

Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)
Федеральное бюджетное учреждение
«Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Материалы Всероссийской конференции с международным участием,
посвященной 75-летию образования Дальневосточного научно-
исследовательского института лесного хозяйства

г. Хабаровск, 1-3 октября 2014 г.

SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT IN SIBERIA AND FAR EAST

Materials of International Conference
October 1-3, 2014

Khabarovsk, Russia

Хабаровск 2014

УДК 630х(571.6)

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.П. Ковалев. – Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2014. 505 с.

Сборник содержит материалы Всероссийской конференции, посвященной 75-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.

SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT IN SIBERIA AND FAR EAST: Article collection of All-Russia conference with international participation/ Khabarovsk, October 1-3, 2014 / Executive editor Kovalev A.P. Khabarovsk: DalNILH Press. 2014. 505 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: д-р с.-х. наук, Засл. лесовод РФ А.П. Ковалев

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка: Т.Б. Павлова, Т.Г. Качанова

Перевод на английский язык: Д.В. Изотов

ISBN 978-5-93539-129-4

© ФБУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», 2014

© Коллектив авторов

ФБУ «ДАЛЬНИИЛХ» - 75 ЛЕТ

Ковалев А.П.

75-th Anniversary of FBU DalNILH

Kovalev A.P.

Юбилейная дата всегда предопределяет необходимость подведения итогов работы за определенный период деятельности, уточнения направлений своего развития и постановку новых задач до следующего юбилея. 75-летнюю дату со дня своего основания Дальневосточный НИИ лесного хозяйства встречает в трансформированном виде. Сейчас в штате института насчитывается - 64 сотрудника, среди которых 6 докторов и 12 кандидатов наук, из пяти филиалов (ЛОС) сохранились только два опорных пункта - в Приморском крае и Амурской области. Структурные перемены в Рослесхозе и не стабильное состояние лесной отрасли в России напрямую отразились и на ДальНИИЛХ. Изменилась система планирования и организации науки, существенно уменьшилось бюджетное финансирование, снизилось материально-техническое обеспечение, возникли сложности в заключении хозяйственных договоров с арендаторами лесного фонда. Все это практически привело к утрате длительных поисковых и мониторинговых функций при проведении НИОКР. Научные исследования, направленные на решение прикладных задач, ограничиваются локальными работами и небольшими сроками их выполнения.

И, все же, несмотря на «временные» трудности ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» продолжает осуществлять свою деятельность на территории Дальневосточного федерального округа и Восточной Сибири. Основная его задача – проведение НИР для повышения эффективности ведения лесного хозяйства и рационального использования природных ресурсов.

Научные направления исследований ДальНИИЛХ на текущий момент в основном остались прежними и предполагают разработку нормативно-правовых и регламентирующих актов в области:

- многоресурсного, устойчивого управления лесами;
- динамики и прогноза состояния экосистем;
- рационального и эффективного лесопользования;
- лесовосстановления;
- охраны и защиты лесов от пожаров, вредителей и болезней;
- недревесных лесных ресурсов;
- экономики и планирования лесного хозяйства.

Основу научной работы составляет тематика Государственного задания, включающая ежегодно 12-14 тем, в рамках которой охвачены практически все направления деятельности лесного хозяйства региона. Значительная часть тем посвящена совершенствованию системы мероприятий по обеспечению стабильных лесовосстановительных процессов в дальневосточных лесах. Разрабатывается комплекс рекомендаций по содействию и ускорению процесса лесовоспроизводства на техногенно нарушенных землях в различных лесорастительных условиях Дальнего Востока. Изучаются состояние, рост и развитие лесных культур кедра корейского на начальном этапе формирования насаждений, а так же перспективы создания насаждений повышенной производительности на юге Дальневосточного федерального округа и формирование реестра лесных генетических ресурсов Дальнего Востока России.

В рамках направления по совершенствованию системы лесопользования и эффективности принятия здесь управленческих решений, научно-исследовательские работы обеспечивают разработку нормативов проведения выборочных рубок и лесохозяйственных мероприятий, способствующих сохранению амурского тигра. Кроме того, НИР проводятся по совершенствованию нормирования традиционного использования лесов на территориях компактного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации.

Лесозащитная тематика института в основном связана с решением вопросов приоритетности и очередности тушения лесных пожаров при их массовом возникновении и разработкой рекомендаций по предупреждению загораний на особо пожароопасных лесных участках - горях и вырубках. Изучаются вредители и болезни лесных культур, плантаций и подростов основных лесобразующих пород в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока и разрабатываются рекомендации по профилактике массового размножения вредных организмов.

Среди тематики по недревесной продукции леса основные направления исследований связаны с оценкой этих видов ресурсов и разработкой нормативной базы по освоению хозяйственно значимых дикорастущих ягодных лекарственных растений, эфирных масел и продуктов из них.

Экономические исследования направлены на совершенствование системы лесного государственного регионального сектора экономики.

Тематика по лесной таксации, лесоустройству и государственной инвентаризации лесов связана с научным обоснованием и оптимизацией возрастов рубки основных лесобразующих пород темнохвойных лесов региона, порядком размещения пробных площадей при государственной инвентаризации лесов в труднодоступных территориях, актуализацией и созданием базы данных стационарных объектов постоянного наблюдения и разработкой системы оценки состояния лесов и адаптации лесной растительности в условиях глобального изменения климата.

Наряду с тематикой Государственного задания институт осуществляет НИОКР по заказам субъектов РФ Дальневосточного и Сибирского федеральных округов. В большей степени эти исследования проводятся по внесению изменений и дополнений в лесные планы регионов, совершенствованию проектов противопожарного обустройства лесов, очередности тушения пожаров в лесном фонде при их массовом возникновении, разработке способов и методов тушения лесных пожаров в зависимости от их удаленности от населенных пунктов и мест базирования авиационной и лесопожарной техники, совершенствованию региональных классификаций пожарной опасности по условиям погоды и работе лесопожарных служб.

Так, для условий Сахалинской области разработаны региональные Правила заготовки древесины, увязанные с особенностями лесорастительных условий острова. Камчатский край заказал работу по подготовке нормативов освоения пищевых лесных ресурсов. Проводятся исследования по изучению эффективности лесовосстановительных мероприятий в различных природно-климатических условиях ДФО.

Практически все НИОКР заканчиваются разработкой нормативных, законодательных или регламентирующих документов, которые активно внедряются в производство. Только за последние пять лет создано более 110 различных нормативно-методических и правовых разработок института (таблица).

Ведущими учеными оказывается научно-техническая помощь по внедрению разрабатываемых нормативно-правовых актов института. Осуществляется постоянный авторский надзор за четким соблюдением всех внедренных разработок ДальНИИЛХ. Экономическая эффективность от внедрения продукции, созданной институтом, по экспертным оценкам, в среднем составляет не менее 10 рублей на один рубль вложенных затрат.

Дальневосточный НИИ лесного хозяйства осуществляет и большую международную деятельность. Ежегодно сотрудники института участвуют более чем в 30 различных международных конференциях, форумах, симпозиумах и выставках. Только за последние пять лет получено 5 патентов на изобретения, 4 золотых и 5 серебряных медалей на международных ярмарках и салонах. Каждый год сотрудники ДальНИИЛХ публикуют 60-100 статей в периодической научной печати. Информационные новости о текущей работе и достижениях института размещаются на официальном сайте, средняя посещаемость которого превышает 100 посещений в день.

При институте функционирует аспирантура по трем научным специальностям Министерства образования и науки РФ: 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»; 06.03.03 «Агроресомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними»; 03.02.14 «Биологические ресурсы». На 1 января 2014 года в аспирантуре обучалось 5 человек.

Таблица – Научно-техническая продукция, созданная ДальНИИЛХ за последние пять лет

Показатели	Годы					Всего
	2009	2010	2011	2012	2013	
Количество созданной НТПр, всего в том числе по видам:	16	18	23	31	21	109
законодательные и нормативно- правовые	1	-	2	5	1	9
научно методические и инструктивные	8	10	18	16	11	63
аналитические и картографические	4	5	1	2	2	14
техничко-технологические	3	3	2	8	7	23
Эффективность использования НТПр (в рублях на 1 рубль затрат) – экспертная оценка с учетом прямого и косвенного эффектов	6-8	7-8	8-10	11-15	10-12	-

Подводя итоги деятельности ДальНИИЛХ за прошедшие 75 лет, можно отметить его значительный вклад в развитие отечественной и дальневосточной науки и практики. За этот период силами института и его лесных опытных станций выполнены научные исследования с разработкой НТПр по следующим направлениям:

- теоретические основы типологической классификации, структуры и динамики основных лесных формаций региона - кедрово-широколиственных, пихтово-еловых, лиственничных и других лесов;
- строение, продуктивность, ход роста насаждений, товарное состояние древостоев;
- физико-механические и технические свойства древесины основных древесных пород;
- теоретические основы и принципы многоцелевого лесопользования, экономика и организация лесного хозяйства;
- моделирование динамики лесных ресурсов;
- комплексное лесохозяйственное, лесорастительное и лесопожарное районирование территории;
- оценка лесовосстановительных процессов и динамика формирования молодняков на вырубках и гарях;
- искусственное лесовосстановление, эмпирические и теоретические основы выращивания посадочного материала и создания лесных культур;
- способы и технологии промышленных рубок и рубок ухода за лесом;
- эмпирические и теоретические основы лесной пирологии, методы и способы борьбы с лесными пожарами;
- методы оценки, учета и использования недревесных ресурсов леса;
- биоэкология основных видов грибной флоры, а также вредителей леса, динамика их популяций, методы и способы защиты от них;
- механизация лесохозяйственных работ;
- лесная сертификация и т.д.

За этими исследованиями и разработками стоит славная когорта талантливых ученых Дальневосточного НИИ лесного хозяйства (Цымек А.А., Соловьев К.П., Любарский Л.В., Моисеенко С.Н., Трегубов Г.А., Романов В.Н., Стародумов А.М., Корилов Н.П., Пахомов И.Д., Агеенко А.С., Пулинец М.И., Кречетов Н.И., Кречетова Н.В., Клинцов А.П., Зубов Ю.П., Черников В.А., Чумин В.Т., Дуплищев И.Т., Мишков Ф.Ф., Котляров И.И., Крохалев А.К., Зархина Е.С., Сапожников А.П., Штейникова В.И., Шешуков М.А., Юрченко Г.И., Шейнгауз А.С., Телицын Г.П., Ершов Л.А., Ефремов Д.Ф., Челышева Л.П., Корякин В.Н., Гуль Л.П., Свечков В.И., Морин В.А., Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Грищенко Н.П., Ковалев А.П., Челышев В.А., Шелогоаев Г.Д., Грек В.С., Нечаев А.А., Выводцев Н.В., Свечкова Э.А., Панкратова Н.Н., Алексеенко А.Ю., Никитенко Е.А. и др.).

В целом за 75 лет опубликовано 39 сборников трудов института, более 120 книг, около 200 брошюр, более 250 рекомендаций производству и методических пособий, опубликованных самостоятельными изданиями, около 5000 научных статей в различных издательствах, более 100 авторефератов диссертаций, получено 77 авторских свидетельств и 26 патентов. За

достижения в науке 18 сотрудникам присвоено звание «Заслуженный лесовод РФ» и «Заслуженный деятель науки», 16 человек награждены орденами и медалями СССР и РФ, 18 человек медалями ВДНХ СССР.

Институту есть чем гордиться и на кого равняться. Но еще не мало предстоит сделать в связи с произошедшими изменениями в структуре лесного фонда региона, организации управления лесами и использовании ресурсов. Прежде всего, это актуализация существующих и разработка новых нормативов лесопользования, отвечающих общетраслевой политике неистощительного пользования лесом с учетом его глобальной значимости; разработка Правил ведения лесного хозяйства и организации лесного фонда, направленных на решение тактических и стратегических задач, в том числе по охране лесов и лесовосстановлению на лесных и техногенно нарушенных землях.

В этой связи потребность в результатах научных исследований объективно должна расти, а единственный на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири отраслевой институт лесного хозяйства будет востребованным.

ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ СОСТОЯНИЕ, ЭКОНОМИКА И ИНВЕСТИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

УДК 332.146(571.6):674

ИНВЕСТИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Антонова Н.Е.

680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153, Институт экономических исследований ДВО РАН,
8(4212)22-59-16, antonova@ecrin.ru, Россия

Статья подготовлена при поддержке гранта РГНФ № 13-12-27001

В статье показана территориальная структура лесного комплекса Дальнего Востока. На примере Хабаровского края рассмотрено экономическое значение лесного комплекса с точки зрения мультипликативных эффектов, формируемых комплексом в структуре региональной экономики. Показано, что инвестиционные вливания в лесной комплекс не обеспечили его структурной перестройки, исследованы причины этого. Выделены группы инвестиционных рисков, из числа которых рассмотрены специфические для Дальнего Востока.

INVESTMENT DEVELOPMENT OF THE FOREST COMPLEX IN THE TERRITORY OF THE FAR EAST: SIGNIFICANCE FOR REGIONAL ECONOMY AND THE IMPLEMENTATION PROBLEMS

Antonova N.E.

680042, Khabarovsk, Tikhookeanskaya Str., 153 Economic Research Institute of the Far Eastern Branch of the
Russian Academy of Sciences, 22-59-16, antonova@ecrin.ru

The territorial structure of the Far East's forest complex is shown in article. On the example of Khabarovsk territory economic significance of a forest complex from the point of view of the multiplicative effects formed by the complex in the regional economy structure is considered. It is shown that investments in the forest complex didn't provide its restructuring, the reasons of it are investigated. Groups of investment risks are marked out from which specific ones for the Far East are considered.

Когда обсуждается лесной комплекс Дальнего Востока, то, в первую очередь, имеются в виду регионы его южной части – Хабаровский и Приморский края, на которые приходится подавляющая часть производства (табл. 1) и почти весь лесной экспорт округа. Половину этого обеспечивает Хабаровский край.

Таблица 1 – Динамика территориальной структуры производства продукции лесного комплекса Дальнего Востока, %

Территория	2010	2011	2012	2013
ДФО	100	100	100	100
Приморский край	34,0	32,3	31,4	34,5
Хабаровский край	49,9	50,3	52,7	47,9
Прочие	16,1	17,4	15,9	17,6

Источник: [2]

Соответственно, начавшееся семь лет назад активное инвестиционное развитие деревопереработки проходило именно в Хабаровском и Приморском краях. Поэтому на

примере Хабаровского края покажем значение такого развития лесного комплекса для экономики территории. Важность создания деревоперерабатывающих мощностей обусловлена не только увеличением производства продукции с высокой добавленной стоимостью, что ведет к росту занятости, налогов в бюджет, регионального ВРП, но также и тем, что происходит общее расширение связей в экономике территории, дается импульс для развития других отраслей.

В Институте экономических исследований ДВО РАН были проведены модельные расчеты по оценке вклада ресурсного сектора в экономику Хабаровского края [1]. Для этого использовался метод матриц социальных счетов: на базе балансовой модели были проведены экспериментальные расчёты мультипликаторов, характеризующих роль отраслей ресурсного сектора в трансляции импульсов по системе структурных связей. Для лесного комплекса были посчитаны прямые и косвенные эффекты, продуцируемые лесозаготовительной и деревоперерабатывающей отраслями. Расчеты показали, что рост объема производства в лесозаготовке и деревопереработке на 1000 рублей продуцирует увеличение валового выпуска в крае на 1540 и 1803 рублей, соответственно, т.е. эффект от переработки в 1,2 раза выше.

Если мы рассмотрим те виды деятельности в экономике края, на которые отрасли лесозаготовки и деревопереработки оказывают прямое и опосредованное влияние, то здесь разница еще более заметна. Виды деятельности, наиболее чувствительные к импульсам от лесозаготовительной отрасли – строительство, транспорт, торговля, нефтепереработка. При этом в транспорте и нефтепереработке высока роль прямого влияния роста лесозаготовок на объемы выпуска (это и понятно – лесозаготовки являются потребителями услуг этих отраслей, затраты на которые занимают значимую долю в себестоимости продукции лесозаготовки), в других отраслях эти эффекты реализуются опосредованно, через конечный спрос. Виды деятельности, выпуск которых наиболее чувствителен к росту выпуска деревопереработки – лесозаготовки, строительство, транспорт, торговля, причем для лесозаготовок эффект формируется преимущественно за счёт прямых связей (это связано с тем, что в себестоимости деревопереработки сырье занимает до 70 %), а для остальных видов производств – в основном за счет стимулирования конечного спроса. Полученные оценки основываются на реальных связях в экономике (на 2010 г.), то есть отражают низкий уровень развития деревопереработки в крае, но, даже при таком ее уровне мультипликативный эффект для экономики края превышает эффект от лесозаготовительной отрасли. По сравнению с другими отраслями ресурсного сектора (горнодобычей, рыболовством) обработка древесины (даже при пока примитивной её структуре) также явилась лидером по величине мультипликативного эффекта.

Кроме того, с использованием метода матрицы социальных счетов были проведены расчеты по оценке полных эффектов от реализации инвестиционных проектов в деревопереработке. То есть посчитано, что могло бы быть, если бы приоритетные проекты были реализованы и работали на полную мощность в крае. Оказалось, что в этом случае рост физических объемов производства в деревообработке в размере 32,1 млрд рублей позволил бы получить прирост валового выпуска в регионе в размере 58 млрд рублей.

Приведенные результаты расчетов говорят о довольно высоком значении отрасли для экономики края, как в реальном, так и потенциальном смысле с точки зрения комплексного вклада в экономику. Можно предположить, что такое же значение лесной комплекс имеет для экономики Приморского края. Это дает основания для формирования более действенной политики по инвестиционному развитию лесного комплекса с целью сделать его более привлекательной сферой приложения капиталов.

Действительно, начатая с 2007 г. «инвестиционная накачка» деревоперерабатывающего производства в этих территориях должна была обеспечить его опережающее развитие: в Хабаровском крае по приоритетным проектам было освоено за 2007-2013 гг. 18,2 млрд рублей, а в Приморском крае – 10 млрд рублей. Высокие темпы инвестирования в лесной комплекс Дальнего Востока давали почву для оптимистичных ожиданий изменения продуктовой структуры комплекса в сторону продукции с высокой добавленной стоимостью, однако этого не произошло. Доминирующим видом продукции оставалась необработанная древесина (табл. 2). Значительно увеличилось лишь производство примитивной продукции переработки – пиломатериалов низкого качества.

Таблица 2 – Производство лесопромышленной продукции в ДФО, млн м³

Вид продукции	2010	2011	2012	2013
Необработанная древесина	11,7	12,4	12,0	11,1
Пиломатериалы	1,3	1,8	1,9	1,7

Источник: [2]

В Хабаровском крае было реализовано пять инвестиционных проектов и три проекта в Приморском крае, но часть из них простаивает, а часть не выведено на проектную мощность. Возникает парадоксальная ситуация – вложения сделаны, но отдачу инвесторы не могут или не стремятся получить. Что сдерживает предпринимателей в развитии деревопереработки?

Исследование показало, что здесь существует целый ряд проблем, которые можно квалифицировать как инвестиционные риски. Инвестиционный риск можно определить как угрозу возникновения финансовых потерь вследствие неопределенности условий инвестиционной деятельности. Именно неопределенность условий, на наш взгляд, сдерживает развитие деревопереработки на Дальнем Востоке.

Все выделенные в лесной сфере риски мы классифицировали на несколько групп: правовые, институциональные, инфраструктурные, информационные, кадровые, рыночные, финансово-экономические. По проведенным нами исследованиям в рамках совместного проекта ЕБРР и ФАО «Дорожная карта для привлечения инвестиций в проекты с высокой добавленной стоимостью на Дальнем Востоке» наибольшее число выявленных рисков относятся к институциональным, финансово-экономическим и инфраструктурным. Во многом финансово-экономические и инфраструктурные риски обусловлены правовыми и институциональными рисками, возникающими на федеральном уровне.

Большинство рисков характерно для лесного комплекса России в целом. Тем не менее, некоторые из них в большей мере специфичны для лесного комплекса Дальнего Востока. Выделим эти специфические риски.

Институциональные:

– непоследовательность правительства России в проведении лесоэкспортной политики: невыполнение решения о поднятии экспортных пошлин на бревна до запретительного уровня, а также избирательное снижение этих же пошлин для лесоэкспортеров европейской части страны, что тем самым дискриминирует интересы Дальнего Востока;

– незавершенность нормативно-правовой работы по выделению защитных участков в эксплуатационных лесах, что характерно для некоторых многолесных районов Дальнего Востока (Приморья). Нечетко выделенные и зафиксированные границы особо защитных участков лесов в арендуемых участках бывают причиной разногласий между лесопользователями и представителями «зеленых организаций» и местного населения.

Необходимо на федеральном уровне сделать едиными пошлины для всех лесоэкспортеров, а затем объявить «мораторий» на изменение таможенного регулирования на 3-5 лет, чтобы создать стабильные условия для поддержания существующих и формирования новых связей между российскими и иностранными партнерами в лесной торговле. Нужно довести до конца работу по выделению особо защитных участков в эксплуатационных лесах, что было поручено в 2013 г. Министерству природных ресурсов РФ. Главное, надо реализовать это на практике.

Инфраструктурные:

– длительность сроков, сложность процедур в получении земельного участка и разрешения на строительство. Это усложняется, если земля находится в нераспределенной государственной собственности (характерно для Хабаровского края);

– ухудшение условий перевозки лесных грузов железнодорожным транспортом, что выразилось в увеличении тарифов, замедлении сроков доставки грузов. Транспортные затраты доходят до 65 % в цене древесного сырья и до 35 % в продукции глубокой переработки. Это снижает качество и конкурентоспособность отечественной продукции;

– низкое предложение промышленных площадок с проработанными вопросами обеспечения транспортной, инженерной, энергетической инфраструктурой, отсутствие организационного механизма формирования инвестиционных площадок.

Необходимо: сократить сроки предоставления разрешения на строительство производственных объектов, законодательно разграничить государственные земли между федеральным центром, субъектами Федерации и муниципалитетами, что упростит процедуру получения земельных участков под строительство перерабатывающих производств; рассмотреть вопрос о льготных железнодорожных тарифах на перевозку лесных грузов в период строительства перерабатывающих предприятий; необходимо активнее создавать инвестиционные площадки с развитой инфраструктурой для привлечения инвесторов.

Рыночные:

– низкий спрос на продукцию на внутрирегиональном рынке, отсеченность дальневосточных производителей от национальных рынков экономическим расстоянием;

– отсутствие проработанных ниш на внешних лесных рынках для реализации новых товаров российских производителей.

Необходимо: искать новые формы взаимодействия с зарубежными партнерами для формирования ниш на внешних рынках; стимулировать внутренний спрос на лесопромышленную продукцию через систему госзаказа, в том числе через финансирование социального жилищного строительства в регионе.

Кадровые:

– общий дефицит трудовых ресурсов на Дальнем Востоке, а также дефицит квалифицированных инженерно-технических и рабочих кадров в отрасли. Происходит разрушение демографического потенциала Дальнего Востока, в основном за счет миграции, составляющей до 80 % убыли населения из региона;

– ограничения существующей системы квотирования иностранной рабочей силы.

Необходимо: разработать региональные программы подготовки кадров для лесного комплекса на условиях софинансирования из региональных бюджетов и средств работодателей.

Финансово-экономические:

– недостаток льгот для инвесторов по капитальным издержкам, льготы по лесным платежам направлены на экономию только текущих издержек, льготы, введенные для Дальнего Востока федеральным законом от 30 сентября 2013 г. также направлены только на снижение текущих издержек. Необходимы преференции для инвесторов, направленные на снижение капитальных издержек.

Для устранения рисков следовало бы осуществить мероприятия в первую очередь на федеральном уровне власти. Однако это не снимает ответственности с региональных и местных властей. Кроме того, требуется активность и от бизнеса.

Литература

1. Оценка роли ресурсного сектора в экономике региона: пример Хабаровского края / Н.Е. Антонова, О.В. Демина, Н.Н. Захарченко, Н.В. Ломакина, Г.И. Сухомиров // Регионалистика. 2014. Т. 1. № 2 (в печати)
2. Лесопромышленный комплекс Приморья: сборник с аналитической запиской. Владивосток: Приморскстат, 2014. 36 с.

УДК 630.236.9:674.031.632.13

ВЛИЯНИЕ УХОДА В БЕРЕЗНЯКАХ НА ВЫХОД ФАНЕРНОГО СЫРЬЯ И УЛУЧШЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЗАПАСА ДРЕВЕСИНЫ

Багаев С.С.

156605, г. Кострома, просп. Мира, д. 134, Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская лесная опытная станция», факс: (4942) 55-62-21, ce-los-lh@mail.ru, Россия

Приведены результаты исследований влияния ухода в березняках на выход фанерного сырья и улучшение структуры запаса древесины. Отмечено, что при однократном интенсивном разреживании продуктивных березняков в 20–30-летнем возрасте можно добиться существенного ускорения роста по диаметру и возрасту спелости и увеличения выхода лущеного шпона из фанерного кряжа.

INFLUENCE OF THINNING IN BIRCH STANDS ON RAW PLYWOOD YIELD AND IMPROVING THE STRUCTURE OF GROWING STOCK

Bagaev S.S.

156605, Kostroma, Russia, Mira prosp., 134, The Branch of FBI VNIILM “Central-European Forest Experiment Station”

Research results of the influence of thinning in birch stands on plywood raw material yield and improving the structure of growing stock. The possibility to achieve significant acceleration of growth in diameter and maturity age and increase the yield of veneer sheets from veneer logs with a single productive intensive thinning of 20–30 -year-old birch stands.

До настоящего времени наибольший удельный вес в лесопотреблении в Европейской части РФ занимает хвойная древесина (прежде всего, пиловочник и балансы), запасы которой в значительной степени истощены.

На огромной территории произрастают вторичные мягколиственные леса. Их появление обусловлено широким распространением в середине прошлого столетия сплошных концентрированных рубок, а также пожарами. Доминирующей лесной формацией в Костромской области являются березняки.

Не менее 80 % березняков произрастают в условиях кисличной и черничной групп типов леса на дренированных легкосуглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых суглинками. Средний класс бонитета 1,7, запас к возрасту спелости – 223 м³/га.

Благодаря высоким механическим свойствам древесины березы, ее промышленное значение в настоящее время возрастает. Насаждения в основном служат сырьевой базой для фанерной промышленности, которая в настоящее время интенсивно развивается. Потребление 1 м³ фанеры заменяет 4 м³ пиломатериалов, что приводит к существенной экономии древесины и снижению затрат в процессе заготовки, транспортировки и потребления.

В Костромской области функционируют три фанерных комбината: ОАО «Фанплит», ОАО «Мантуровский фанерный комбинат» и ОАО «Кадынский фанерный комбинат», выпускающие соответственно до 210, 100 и 14,4 тыс. м³ фанеры в год. Береза высоких классов бонитета, произрастающая в потребительских базах этих предприятий, отнесена к главным породам.

Произрастающие в регионе березняки естественного происхождения обладают быстрым ростом по высоте и замедленным по толщине ствола (диаметр на высоте груди – 19–20 см), что приводит к незначительному выходу шпона из фанерного кряжа, получаемого при заготовке древесины. Улучшению качественных показателей древесины способствует проведение в березняках ухода.

Центрально-европейской ЛОС заложен ряд опытных участков в березовых насаждениях с различными вариантами ухода в отличающихся типах лесорастительных условий. Установлено, что при ухудшении лесорастительных условий качество древесины снижается.

Рассмотрим материал, полученный на двух опытных участках в Костромском лесничестве с проведением уходов в чистых и с небольшим участием других пород высокополнотных насаждениях семенного происхождения 23- и 25-летнего возраста с произрастанием на 1 га от 3,5 до 11,0 тыс. деревьев березы в кислично-широколиственной группе типов леса (табл.1).

Таблица 1 – Исходная характеристика березовых насаждений, пройденных уходами в 23- и 25-летнем возрасте

№ участка	Местонахождение и обозначение секций, п.п.п.	Возраст, лет	Количество деревьев березы, тыс.шт./га		Полнота		Запас березы, м ³ /га		Интенсивность разреживания, %	
			до ухода	после ухода	до ухода	после ухода	до ухода	после ухода	до ухода	после ухода
1	Пригородное уч. л-во, кв. 87 А (контроль)	23	6,3	–	1,1	–	147	–	–	–
	В, С, Д (разреживание)		10,0–11,0	0,6–1,6	1,1	0,35–0,62	149–195	68–107	86–94	35–60
2	Караваевское уч. л-во, кв. 43 А (контроль)	25	4,4	–	1,2	–	157	157	–	–
	В, С, Д, Е (разреживание)		3,5–6,0	0,6–1,5	1,2–1,3	0,33–0,80	130–158	69–127	58–59	17–59

Объект №1 заложен на месте бывшего лесного питомника и первоначально включал 4 опытные секции и контроль, а объект № 2 – на лесосеке после огневой очистки. На обоих участках осуществляется отбор разного количества перспективных деревьев будущего, число которых колебалось от 0,5 до 1,6 тыс. стволов на 1 га, остальные вырубались. На 2-м участке за ними был проведен, помимо этого, индивидуальный уход с удалением мертвых сучьев до высоты 5–6 м с использованием шестов, и до высоты 12 м с помощью механической ползающей пилы «Сакс». На контрольных секциях произрастало 4,4–6,3 тыс. берез. Интенсивность рубки составляла 17–60 % древесного запаса.

Позднее, к 1-му участку были добавлены 2 секции с окольцовыванием стволов в 30-летнем возрасте вокруг «деревьев будущего» с равномерным размещением по участку (67 % по запасу) и непосредственно вокруг них в радиусе 2,5 м (16 % по запасу), а к 2-му – 1 секция с окольцовыванием вокруг «деревьев будущего» в 40 лет.

Периодически на обоих участках проводились учетные работы. Полученные при этом результаты свидетельствовали, что деревья на секциях с удалением до 48 % древесного запаса с оставлением 1,0–1,5 тыс. стволов на 1 га через 16–25 лет преимуществ по интенсивности роста перед контролем не имеют. Лишь на секциях с сильной степенью изреживания и оставлением 500–600 стволов на 1 га показатели роста существенно превышали контрольные (например, по диаметру в среднем на 2–3 см).

Полученные данные приведены в таблице 2. Согласно им, на секциях В и С участка №1, при близких значениях таксационных показателей к контрольным, выход фанерного кряжа на 5–22 % меньше, но выход дров больше в 2–2,4 раза.

Самая высокая сохранность – до 98 % на секции с сильным изреживанием участка №1, на 2-м участке она меньше (72–81 %). Интенсивность самоизреживания на контрольных секциях очень высока. К 49–59 года сохранилось только 17–18 % стволов от первоначального, однако их общее число на 54–67 % больше, чем в сильно разреженных насаждениях, соответственно больше и полнота – 0,8–0,9 против 0,5–0,8. Отбор на доращивание 580–640 перспективных деревьев и уход за ними способствовали интенсивному росту березы в толщину, превышения средних диаметров на высоте груди над контрольными составляют 2–5 см.

Общие запасы (на 17–19 %), выход деловой древесины (на 2–13 %), пиловочника, балансов, дров здесь меньше, а высокосортных сортиментов – больше ($\leq 63\%$), также как и доли фанерного сырья в общем объеме деловой древесины (30–35 % > 28 %) при примерном его равенстве в абсолютных величинах.

Стволов с диаметром на в/г ≥ 24 см, формирующих основную часть запаса фанерного кряжа на секциях с интенсивным уходом, заметно больше, чем на контроле (соответственно 34–67 > 15–28 % и 89–92 > 60–70 %).

Таблица 2 – Таксационные показатели и выход сортиментов в березняках через 26 и 36 лет после проведения разреживаний различной степени интенсивности

№ оп. участка	Возраст, лет	Вариант и интенсивность ухода в процентах к древесному запасу	Число стволов, шт./га	Сохранность, %	Полнога. ед.	Средние показатели , Н, м Д, см	Запас древесины, м ³ /га		Выход сортиментов* из деловой древесины, м ³ /га					Дрова	Отходы
							Всего	В т.ч. деловой	Высоко-сортные	Фанерный кряж	Пилоочник	Балансы			
Уход в 23 года, кв. 87 Пригородного участкового лесничества Костромского лесничества															
1	49	контроль	1049	17	0,98	$\frac{25,8}{19,0}$	373	301	30	104	73	94	27	46	
	49	В – 35%	1082	83	1,0	$\frac{25,3}{18,8}$	357	254	27	81	61	78	64	47	
	49	С – 45%	1147	74	1,08	$\frac{25,4}{19,0}$	387	287	31	99	70	87	52	50	
	49	Д – 65%	573	98	0,79	$\frac{26,7}{24,0}$	308	237	49	108	42	35	36	35	
Уход в 25 лет, кв. 43 Караваевского участкового лесничества Костромского лесничества															
2	59	контроль	780	18	0,79	$\frac{26,0}{20,0}$	297	216	28	84	50	54	81	40	
	59	Д – 59%	520	81	0,63	$\frac{27,0}{22,0}$	244	183	26	79	41	37	58	33	
	59	Е – 56%	420	72	0,54	$\frac{28,1}{24,2}$	242	155	32	73	28	23	64	31	

* Выход сортиментов рассчитывался по региональным сортиментным таблицам [2].

Полученные данные свидетельствуют о том, что рубки ухода в березняках высокой интенсивности, не повышая общего запаса фанерного сырья, улучшают его качественные показатели и в значительной степени способствуют увеличению выхода лущеного шпона на единицу сырья, одновременно снижая при этом процент отходов.

Филиалом ФБУ «ВНИИЛМ» «Центрально-европейская лесная опытная станция» разработано «Руководство по ведению хозяйства в березняках на выращивание сырья для фанерного производства (для подзоны южной тайги)».

Литература

1. Отчет о НИР по заданию № 15-04 «Разработка Руководства по ведению хозяйства в березняках на выращивание сырья для фанерного производства (для подзоны южной тайги на примере Костромской области)» / Рук. В.А. Дудин. Кострома, 2004. 28 с.
2. Сортиментные таблицы для древесных пород, образующих смешанные насаждения Костромской области. Кострома: Изд-во Костромского технологического института, 1978. 115 с.

УДК 630:639

**НОВЫЙ ПРОЕКТ ТРАДИЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ И
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ В БАССЕЙНЕ
РЕКИ БИКИН**

Бочарников В.Н.¹, Кудрявцев А. В.²

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток 69041, ул. Радио, 7.

²Община «Тигр», с. Красный Яр, Пожарского р-на, Приморского края 692017

В рамках проекта традиционного лесопользования рассматривается опыт научного обоснования организации национального парка и территориальной охраны живой природы в бассейне р. Бикин. Излагаются организационно-правовые, этнокультурные и социально-

экономические аспекты федерально-регионального проекта, инициированного распоряжением Президента РФ В.В. Путина.

NEW PROJECT FOR THE TRADITIONAL USE OF NATURAL RESOURCES PRACTICE AND WILDLIFE CONSERVATION IN THE BIKIN RIVER BASIN

Bocharnikov V.N., Kudryavtsev A.V.

Pacific Institute of Geography of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia
Community "TIGER", Krasny Yar village, Primorsky krai

The experience of special research for the organization of the national park in the middle and upper reaches of the Bikin river basin are discussed. The paper outlines the organizational, legal, ethno-cultural and socio-economic aspects of a joint federal and regional authorities project initiated by order of President Vladimir Putin.

В ноябре месяце 2013 года Президентом Российской Федерации В.В. Путиным был подписан перечень поручений № Пр-2624 по вопросам сохранения амурских тигров и дальневосточных леопардов. В одном из них, в п. № 5, указывается, что Правительству Российской Федерации совместно с Администрацией Приморского края необходимо «...обеспечить подготовку и принятие нормативного правового акта, направленного на создание в бассейне верхнего и среднего течения реки Бикин особо охраняемой природной территории федерального значения в форме национального парка, обратив особое внимание на необходимость урегулирования вопроса о возможном участии в органах её управления представителей проживающих на данной территории коренных малочисленных народов».

Для проработки реальных механизмов создания национального парка рабочей группой при Администрации Приморского края были осуществлены целевые работы по ознакомлению с имеющимся опытом создания российских национальных парков в регионах компактного проживания коренных малочисленных народов. Большая работа была проделана по выявлению эколого-географической и этнокультурной специфики территории планируемого национального парка, приняты во внимание традиции и знания осуществляющих на данной территории традиционную хозяйственную деятельность коренных малочисленных народов.

В данном сообщении кратко излагаются особенности организационно-исследовательских мероприятий, которые выполнены и исполняются в плане реализации поручения Президента РФ В.В. Путина. Авторами обращается особое внимание на организацию общественных обсуждений процесса обоснования и организации национально парка (НП) «Бикин»; особые правовые, этнокультурные и экономические аспекты его будущего существования; необходимость принятия компромиссных решений, касающихся совмещения природоохранной и традиционной деятельности на территории организуемого НП «Бикин».

В Конституции Российской Федерации, которая является нормативным правовым актом высшей юридической силы в Российской Федерации, статьей 69 установлено, что Российская Федерация гарантирует права коренных малочисленных народов в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами Российской Федерации. Распоряжением правительства РФ от 8 мая 2009 года №631-р, утвержден перечень мест традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, в который включен Пожарский район Приморского края.

Община «Тигр» является фактически единственным пользователем на территории, рассматриваемой с целью организации НП, осуществляя здесь на постоянной основе: ведение охотничьего хозяйства, заготовку недревесной продукции леса, спортивное рыболовство и иные виды разрешенной деятельности. Предусматривается, что в основе разработки проекта Национального парка «Бикин» должны лежать предложения местного населения, направленные на сохранение прав и интересов коренных малочисленных народов (местных жителей). В этой связи, создание национального парка должно быть направлено не только на сохранение природы, но и быть осуществленной в контексте сохранения и поддержания жизнедеятельности коренных малочисленных народов, проживающих на данной территории.

В результате серии обсуждений, осуществленных специально созданной рабочей группой по организации НП «Бикин» установлено, что для практической реализации вышеупомянутых условий необходимо предпринять специальные меры для корректировки федерального законодательства, предусматривающего определенный механизм организации особо охраняемой природной территории. Следует дополнить и изменить некоторые процедуры по организации национального парка в районах проживания и ведения традиционного образа жизни коренных малочисленных народов. Рабочий проект функционирования НП «Бикин» предусматривает осуществление специальной программы по сохранению и поддержанию традиционного природопользования. Осуществляется целевая разработка планов, проектов, внедрение и адаптация инновационных методов и технологий с целью более эффективного освоения и защиты и сохранения природных ресурсов.

Охотничье хозяйство на территории парка будет вестись в соответствии с Положением, утвержденным дирекцией НП «Бикин». Организацией охоты, процессом распределения разрешений на добычу охотничьих ресурсов, проведением учетных работ диких охотничьих животных их охраной и воспроизводством будет заниматься штат НП и возможно, специально уполномоченные Дирекцией юридические и физические лица.

Согласно установочным предложениям, на территории НП «Бикин» во всех зонах, за исключением заповедной, будет разрешена охота в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов. Охота может также осуществляться лицами, которые не относятся к указанным народам, но постоянно проживают в местах их традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности, и для которых охота является основой существования, один из установленных видов охоты для граждан в соответствии с федеральным законом об охоте и сохранению охотничьих ресурсов. Предусматривается ведение спортивной охоты в рекреационной зоне, также как и специальные проекты по развитию туризма и спортивного рыболовства.

Именно эти положения вызвали острую реакцию со стороны местного населения. Главные их опасения связаны с тем, что в связи с организацией НП «Бикин» и установлением охранного режима: а) появятся существенные ограничения возможности осуществления традиционного природопользования в той форме, что существует сейчас (в письмах и обращениях аргументируется тезисом о том, что такого рода хозяйственная деятельность является основной для коренных малочисленных народов); б) возникнут ограничения на посещение местными жителями культурных и сакральных (религиозных) мест на территории, организуемого НП «Бикин»; в) возникнут проблемы с ведением охоты на традиционных (родовых) охотничьих участках.

Очень активно обсуждались различные темы, связанные с инициативой добиваться реализации федерального закона «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока» путем организации в среднем и верхнем течении реки Бикин территории традиционного природопользования (ТТП) федерального значения. Особую тревогу жители выражали в связи с тем, что для заполнения вакансий в штате НП «Бикин», на новые рабочие места будут приглашаться приезжие граждане, которые будут работать на территории, но не местные жители. Возможной аргументацией будет то, что у представителей местного населения отсутствует требуемые для большинства служебных должностей НП «Бикин» необходимое образование и квалификация. Часто упоминается, что законодательно не предусматривается гарантия участия коренных малочисленных народов в принятии управленческих решений администрацией национального парка.

Учеными и специалистами из дальневосточного отделения WWF-Russia, по инициативе администрации Приморского края, были разработаны пилотные проекты положений о национальном парке «Бикин», о федеральном государственном учреждении «Национальный парк «Бикин», о Постоянном совете коренных малочисленных народов национального парка «Бикин» и проект зонирования территории национального парка. Имеет смысл кратко остановиться на принципиальных положениях планируемого на территории НП «Бикин» охотничьего и лесного хозяйства. В научном обосновании НП «Бикин» декларируется, что его организация диктуется необходимостью:

- сохранения уникальной природы бассейна реки Бикин, что в перспективе должно быть закреплено официальным статусом объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО;
- сохранения традиционной жизнедеятельности, знаний и инноваций коренных малочисленных народов, включая защиту сакральных мест, поддержание этнической культуры и необходимого социально-экономического развития;
- обеспечения трудоустройства местного населения и представления реальной перспективы занятости для молодого поколения;
- создания инфраструктуры и развития перспективных направлений коммерческой деятельности, связанной с транспортировкой, туристическим и гостиничным бизнесом.

Территория национального парка огромна и разнообразна. Одной из ее новых привлекательных форм должна стать спортивная (любительская) охота. Спортивная охота не популярна среди промысловиков данной территории, и в основном ее осуществляют местные граждане, которые в силу своей занятости не могут участвовать в промысловой охоте. Такая охота нередко ведется попутно посещающими территорию рыбаками. В будущем планируется, что вся спортивная любительская охота будет вестись в водоохранной зоне реки Бикин: на заливах, солонцах, островах и прилегающих к ним территориях. Именно эти территории предположительно должны быть выделены в рекреационную зону. По предварительным расчетам установлено, что площадь рекреационной зоны планируемого национального парка должна быть ориентировочно 80,4 тыс. га, что составляет 7 % от общей площади национального парка.

По сложившейся практике, добыча охотничьих ресурсов была и остается основным видом природопользования с целью получения основных источника доходов для большинства местных жителей. На сегодняшний день у местных жителей основным компонентом в рационе питания является мясо диких животных, также ими широко используется пушно-меховая продукция. Предполагается, что добыча охотничьих животных будет осуществляться, также как и ныне, на закрепленных за каждым охотником или группой охотников на долгосрочной основе персональных охотничьих участках. В этой связи, вся территория зоны экстенсивного традиционного природопользования будет вновь распределена на участки между охотниками, исходя из традиционно сложившихся границ охотничьих (родовых) участков.

В научном обосновании НП отмечено, что ныне некоторые участки на территории, предлагаемой к организации НП «Бикин» не осваиваются и не охраняются местным населением и общиной «Тигр». На этой территории в течение всего года ведут охоту лица, без каких либо разрешений – браконьеры. Особое место занимает вопрос согласования интересов лесного и охотничьего хозяйства, предусмотрен комплекс специальных лесоводственных и биотехнических мероприятий.

УДК 338.439.223

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Воронков П.Т., Шальнев А.С.

141202, Московская обл., Пушкинский р-н, г. Пушкино, ул. Институтская, 15,
ФБУ ВНИИЛМ факс +7 (495) 993-41-91, info@vniilm.ru, Россия

В статье обосновывается необходимость оценки экономической эффективности ведения лесного хозяйства в разрезе стратегий ведения лесного хозяйства. Для самой оценки на основании отечественного и зарубежного опыта предлагается использовать показатели чистой приведенной стоимости, внутренней нормы доходности и среднего приведенного дохода.

SUGGESTIONS FOR ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY IN FORESTRY

Voronkov P.T., Shalnev A.S.

141202, Moscow region, Pushukinsky area, Pushkino, FBU VNIILM, str. Institutskaya, 15,

fax +7 (495) 993-41-91, info@vniilm.ru

The necessity of evaluating the economic efficiency of forest management strategies in the context of forest management. For most estimates based on domestic and foreign experience are encouraged to use net present value, internal rate of return and the average present value.

В настоящий момент в России отсутствует последовательная и непротиворечивая методика оценки экономической эффективности мероприятий по использованию и воспроизводству лесов. Одна из причин этого кроется в её историческом прошлом, когда управление народным хозяйством в эпоху централизованного планирования в экономике было организовано по отраслевому принципу: лесная промышленность оптимизировала процесс заготовки древесины, не заботясь о том, как скажутся ее “оптимальные” решения на лесном хозяйстве, которое, в свою очередь оптимизировало лишь свои лесоводственные показатели.

В лесной промышленности критериями оценки экономической эффективности были показатели повышения производительности труда, снижения затрат и повышения прибыли при заготовке древесины. В связи с этим широкое распространение получили сплошные концентрированные рубки с большой площадью лесосек, внедрялись большие и тяжелые лесозаготовительные машины, которые обеспечивали высокую производительность труда на лесосечных работах. Лесозаготовителя практически не заботила проблема последующего лесовосстановления на вырубках.

В лесном хозяйстве с той поры и до настоящего времени господствуют такие натуральные показатели, как ежегодная площадь посадки и посева лесных культур, их приживаемость, определяемая в течение первого года после их создания, площадь выполненных мер содействия естественному возобновлению, объем и площадь рубок ухода, включая и санитарные рубки. Именно эти показатели оценки результатов деятельности лесохозяйственных организаций привели к тому, что планы по созданию лесных культур обычно выполнялись, но через несколько лет из-за отсутствия надлежащего ухода эти лесные культуры исчезали под натиском быстрорастущих малоценных лесных пород, пожаров, вредителей леса и других неблагоприятных факторов. Планы по объемам рубок ухода за лесом выполнялись, в основном, за счет проходных и санитарных рубок. Планы по площади ухода за молодняками выполнялись, в основном, на бумаге за счет снижения качества ухода и приписок. Такой подход на практике привел к тому, что результативность искусственного воспроизводства лесов мало отличалась от результатов естественного лесовосстановления. Экономическая эффективность системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов вообще не учитывалась и сейчас не учитывается.

Решить эту проблему можно, если оценивать эффективность в разрезе стратегий ведения лесного хозяйства, которые включают в себя рубки и те лесохозяйственные мероприятия по лесовозобновлению, которые они за собой влекут. Стратегия ведения лесного хозяйства – это специально подобранный ряд лесохозяйственных мероприятий для конкретного лесного участка с учетом его ландшафтно-морфологической структуры на период не менее 2-х оборотов рубки, исходя из целей ведения лесного хозяйства, учитывающих особенности естественных лесообразовательных процессов для сохранения и восстановления естественного биоразнообразия, с учетом анализа текущих и прогноза будущих потребностей на рынке. Стратегии должны формироваться для каждого лесного участка.

Показатели оценки экономической эффективности системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов должны отвечать некоторым обязательным условиям.

Во-первых, очевидно, что эти показатели должны отражать различие в результативности оцениваемых вариантов мероприятий, проводимых на лесном участке в течение не менее одного оборота рубки.

Во-вторых, они должны учитывать различие вариантов по уровню использования дефицитных факторов производства (труда, капитала, природных ресурсов).

В-третьих, поскольку при использовании лесного участка моменты времени, когда производятся затраты и получаются доходы, удалены друг от друга на многие десятилетия, необходимо, чтобы это обстоятельство также было учтено, поскольку время в экономике – один из важнейших факторов.

Такие разнообразные требования к показателю оценки эффективности могут быть удовлетворены не натуральными показателями, а стоимостными. Из стоимостных показателей только показатель “чистая приведенная стоимость” удовлетворяет всем обозначенным требованиям. Это – не уникальная проблема, ее решают во всех развитых странах, в частности в Финляндии. Рубки в Финляндии не рассматриваются, как изолированный процесс, а рассматриваются и оцениваются в совокупности с комплексом мероприятий по лесовосстановлению, которые они за собой влекут.

Для экономического обоснования выбора лучшего из альтернативных вариантов ведения лесного хозяйства необходимо оценить их экономическую эффективность. Для этих целей необходимо четкое понимание того, как то или иное мероприятие, связанное с рубкой, будет сказываться на изменении запаса древесины в существующем насаждении и на вновь создаваемых на лесном участке древостоях.

Один из методов для вычисления экономической ценности лесонасаждения, используемый в Финляндии, — текущая стоимость (чистая приведенная стоимость, NPV) всех будущих ожидаемых доходов и расходов. Оценка будущих потоков доходов и расходов чаще всего осуществляется на основе накопленных данных прошлых лет о заготовке и лесоводственных рекомендациях, представленных в соответствующем плане управления лесами. Доходы и расходы оцениваются исходя из предсказаний прироста древесины посредством моделирования хода роста насаждений, посредством специальных компьютерных систем лесного планирования. Решающие вопросы, касающиеся определения доходности лесного хозяйства, заключаются в определении оптимальной продолжительности периода планирования, сроков и интенсивности рубок, цены древесины от рубок, а также величины лесохозяйственных расходов и процентной ставки [3].

В лесной программе MELA [6], разработанной для получения национальной и региональной оценок доступности лесов и вариантов развития ситуации в лесном хозяйстве на ближайшие десятилетия, также важное место отводится исследованию экономической эффективности рубок [4].

Используемый финской моделью MELA набор сценариев был подготовлен и используется для сопоставления возможностей и рисков, связанных с использованием лесов и проведением рубок в Финляндии. Один из сценариев состоит в том, что оценка допустимого объема рубки рассчитывается путем максимизации чистой приведенной стоимости будущих доходов с использованием процентной ставки четыре процента при условии неубывающего потока древесины пиловочника, а чистая прибыль за период 50-лет, и чистая приведенная стоимость после 50-лет больше или равна начальной [5].

В модели MELA чистая приведенная стоимость (NPV) рассчитывается для каждой единицы управления в соответствии с формулой (1). Для неоднородного комплекса лесных участков она является суммой чистых приведенных стоимостей по каждому из них:

$$NPV = \frac{\sum_{t=q}^T R_t (1+i)^{T-q} - \sum_{t=q}^T C_t (1+i)^{T-q} + LV}{(1+i)^{T-q}} \quad (1)$$

где: t – время проведения мероприятия;

q – начальный момент времени;

T – общий срок моделирования, на плановый период (50 лет) или максимальный временной горизонт (151 лет);

R_t - выручка в момент времени t ;

C_t - затраты в момент времени t ;

i - процентная ставка;

LV - стоимость лесной земли.

Формула 1 является модификацией классической формулы Фаустманна [2], которая предполагает бесконечный временной горизонт, и, следовательно, расходы и доходы в модели MELA состоят из двух компонентов. Первый компонент является доходом от рубок и расходом в связи с лесоводственными мероприятиями, улучшением лесов и лесозаготовок в течение планируемого периода. Вторым компонентом являются доходы и расходы за пределами планового периода. Развитие объекта лесного планирования после планового периода рассматривается через моделирование по альтернативным путям его развития. Доходы и

расходы от рубок после периода моделирования учитываются значениями стоимости лесной земли (LV).

Чистая приведенная стоимость (Net present value, NPV) - сумма всех ожидаемых расходов и доходов по оцениваемому варианту, приведенных к настоящему моменту времени по ставке дисконтирования. NPV показывает чистые доходы или чистые убытки инвестора от вложения денег в проект. Если $NPV > 0$, то можно считать, что инвестиция приумножит богатство предприятия и инвестицию следует осуществлять. Если $NPV < 0$, то значит доходы от предложенной инвестиции недостаточно высоки, чтобы компенсировать затраты, присущие данному проекту, и инвестиционное предложение должно быть отклонено.

Следует отметить, что поскольку земля как основное средство производства в лесном хозяйстве при её правильном использовании может служить бесконечно долго, а чистая приведенная стоимость, полученная на лесном участке за бесконечный период времени представляет собой земельную ренту, то показателем эффективности варианта использования лесного участка может выступать земельная рента, т.е. сумма чистого дохода собственника лесного участка за бесконечный промежуток времени [1].

В условиях российского лесного хозяйства, чистая приведенная стоимость рассчитывается следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

где: B_t - доходы от реализации древесины в период времени t ;

C_t - расходы, связанные с лесозаготовкой и мероприятиями по лесовозобновлению;

T – продолжительность стратегии, лет

t – годы возникновения расходов или доходов в будущий период времени;

r - ставка дисконтирования. В лесном хозяйстве она принимается равной величине от 0,01 до 0,05.

Дисконтированными потоками денежных средств будут доходы от реализации заготовленных круглых сортиментов и расходы на лесозаготовку, транспортировку заготовленной древесины, воспроизводство, охрану и защиту лесов, управленческие и коммерческие расходы и т.п. На основании рассчитанного показателя чистой приведенной стоимости можно сделать выводы о том, какая стратегия ведения лесного хозяйства самая эффективная для конкретного лесного участка. Об этом будет свидетельствовать наибольшая сравнительная величина чистой приведенной стоимости по стратегии рубки.

Другим важным показателем, который позволит оценивать экономическую эффективность системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов, является внутренняя норма доходности (IRR).

Внутренняя норма доходности - такая норма прибыли (барьерная ставка, ставка дисконтирования), при которой чистая приведенная стоимость стратегии ведения лесного хозяйства равна нулю, или это та ставка дисконта, при которой дисконтированные доходы от заготовки древесины равны расходам на ведение лесного хозяйства.

Ее значение находят из следующего уравнения:

$$NPV_{(IRR)} = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (3)$$

Экономический смысл данного показателя заключается в том, что он показывает ожидаемую норму доходности или максимально допустимый уровень затрат по стратегии ведения лесного хозяйства.

Преимущества данного показателя по оценке экономической эффективности системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов состоит в том, что, в отличие от чистой приведенной стоимости, он позволяет сравнить между собой стратегии ведения лесного хозяйства различной длительности.

Внутренняя норма доходности (IRR), как показатель оценки эффективности системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов имеет два основных недостатка:

Во-первых, нет возможности определить, сколько принесет стратегия ведения лесного хозяйства в абсолютных значениях (рублях).

Во-вторых, в ситуации со знакопеременными денежными потоками, то есть как раз доходами и расходами по стратегиям ведения лесного хозяйства, может рассчитываться несколько значений IRR или возможно определение неправильного значения.

Внутренняя норма доходности является одним из основных показателей по оценке экономической эффективности системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов в Канаде [7].

Третьим основным показателем, который позволит оценивать экономическую эффективность системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов, является средний чистый приведенный доход, который рассчитывается на основании полученных показателей чистой приведенной стоимости. Этот показатель позволяет оценивать и сравнивать между собой стратегии разной продолжительности, так как там чистая приведенная стоимость приводится не на весь период реализации стратегии ведения лесного хозяйства, а в среднем на год.

Формула расчета данного показателя будет выглядеть следующим образом:

$$\overline{ЧД} = \frac{NPV \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right)}{1 - \left(\frac{1}{1+r}\right)^T} \quad (4)$$

Таким образом, для комплексной оценки экономической эффективности системы мероприятий по использованию и воспроизводству лесов или стратегий ведения лесного хозяйства необходимо использовать три основных показателя: чистая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности и средний чистый приведенный доход.

Литература

1. Воронков П.Т. Экономическая оценка лесных угодий. Новосибирск: Изд-во «Наука», Сибирское отделение. 1976. 135 с.
2. Faustmann M. Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry. // Journal of Forest Economics. 1849. p. 7-44
3. Holopainen M., Mäkinen A., Rasinmäki J., Hyytiäinen K., Bayazidi S., Vastaranta M. & Pietilä I. Uncertainty in Forest Net Present Value Estimations // Forests. 2010. № 1. P. 177-193.
4. Nuutinen T. & Kellomäki S. A comparison of three modelling approaches for largescale forest scenario analysis in Finland. // Silva Fennica. 2001. № 35(3). P. 299-308.
5. Nuutinen T., Hirvelä H., Hynynen J., Härkönen K., Hökkä H., Korhonen K.T. & Salminen O. The role of peatlands in Finnish wood production – an analysis based on largescale forest scenario modelling // Silva Fennica. 2000. № 34(2). P. 131-153.
6. Redsvén, V., Hirvelä, H., Härkönen, K., Salminen, O., Siitonen, MELA2012 Reference Manual (2nd edition). The Finnish Forest Research Institute. 2013. p. 666.
7. Williams, J. 1994. Using benefit-cost analysis to evaluate forest management strategies. OMNR, Northeast Science & Technology. 1994. № 12. 12 p.

УДК 630*63 (571.6)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Выводцев Н.В.

680030, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, ТОГУ, тел. 37-52-63; nvv@miel.khstu.ru, Россия

В статье рассматриваются вопросы государственной инвентаризации лесов на Дальнем Востоке России.

STATE FOREST STOCK-TAKING IN FAR EAST

Vyvodtsev N.V.

Russia, 680030 Khabarovsk, Tihookeanskaya 136, TOGU, Tel: (4212) 315-263, Email: nvv@miel.khstu.ru

The issues of state forest inventory in Russian Far East are reviewed.

Независимо от форм собственности все страны мира осваивают лесные ресурсы по мере их доступности. В странах с рыночной экономикой регулятором лесопользования является их экономическая доступность и себестоимость произведенной продукции; в странах с государственной собственностью на леса – народнохозяйственные планы, постановления, распоряжения, приказы, указы, кодексы. На скорость освоения лесов оказывают влияние географические условия страны, теоретические модели лесов, информация о лесах, мировой рынок древесных ресурсов и др., затормаживая ее или ускоряя. Назвать, какой из двух способов способ управления лучше, достаточно сложно, поскольку оценка должна производиться по двум показателям: состоянию лесного фонда страны и рентабельностью лесного сектора экономики.

Состояние лесов в России с 1966 г. оценивается по данным учета лесного фонда. Учет лесов опирался на данные лесоустройства, которые только на Дальнем Востоке, при площади 155 млн га, ежегодно получали примерно с 10-15 млн га. Эти данные были получены глазомерно-измерительными методами таксации и в целом соответствовали требованиям лесоустроительных инструкций. В период перестройки лесоустройство было «задвинуто» на задний план по разным причинам. Одна из них - неточная информация о лесах. В последнем Лесном кодексе оно вновь «возрождается», но уже как коммерческая структура. Нелепость этой статьи кодекса очевидна, поскольку лесоустройство всегда базировалось на конкретных нормативах, обеспечивающих сравнимость данных таксации государственного лесного фонда на всей территории страны. Такими документами являлись лесоустроительные инструкции, методики расчета размеров лесопользования, позволяющие сравнивать и контролировать процесс лесопользования с учетом особенностей лесного фонда страны.

В 1996 г. Россия ратифицировала новую теоретическую модель - устойчивое развитие. В новой концепции управления намечено шесть основных критериев и около сорока индикаторов. Например, по первому критерию «Повышение продуктивности лесов» и первому индикатору «Доля площади лесов, возможных для эксплуатации от общей площади лесных земель», абсолютно не известны механизмы контроля. Понимая всю абсурдность создавшейся ситуации правительство в 2008 г. информацию о количественных и качественных параметрах лесов страны возложило на государственную инвентаризацию лесов (ГИЛ), а не на лесоустройство. Последнее, по нашему мнению, было способно решить эту задачу, но для этого его необходимо было реформировать, т.е. технологически перевооружить (по примеру МЧС). Однако на том этапе этого либо не понимали, либо это было сделано сознательно. В результате произошло быстрое разрушение важнейшей высокотехнологичной и информационной лесохозяйственной структуры. Доказательством являются слова М.М.Орлова, который говорил, что лесное хозяйство без лесоустройства мертво [4]. Сейчас пытаются его возродить, но достаточно робко и, на мой взгляд, неохотно.

Статья 90 Лесного кодекса Российской Федерации расшифровывает сущность ГИЛ:

1. ГИЛ представляет собой мероприятие по проверке состояния лесов и их количественных и качественных характеристик.

2. ГИЛ проводится в целях:

1) своевременного выявления и прогнозирования развития процессов, оказывающих негативное воздействие на лесной фонд;

2) оценки эффективности мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов;

3) информационного обеспечения управления в области использования охраны, защиты воспроизводства лесов, а также в области государственного лесного контроля и надзора.

3. ГИЛ проводится в отношении лесов, расположенных на землях лесного фонда и землях иных категорий наземными и аэрокосмическими способами.

4. ГИЛ проводится уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

5. Порядок проведения ГИЛ устанавливается правительством РФ.

Все вроде бы правильно. Обобщенные результаты ГИЛ должны оформляться в виде текстовых, табличных и графических (в т. ч. картографических) материалов. В положении о подготовке лесного плана субъекта Федерации, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.04.2007 г. № 246, предусмотрено, что лесной план подготавливается в т.ч. и на основе ГИЛ. Но главная причина применения ГИЛ, по-видимому, связана с необходимостью информационной интеграции с мировыми базами данных о лесных ресурсах Земли в целях

выполнения Россией своих международных обязательств. Из этого следует, что ГИЛ применительно к условиям России – это долгосрочная программа, направленная на получение статистически обоснованной информации о состоянии и развитии лесов России для информационного обеспечения управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, а также в области государственного лесного контроля и надзора. Проводиться она должна в обязательном порядке во всех лесах наземными и аэрокосмическими методами независимо от принадлежности прав владения и пользования.

Применительно к землям лесного фонда Приказом Рослесхоза от 10.11.2011 г. в соответствии со статьей 90 ЛК РФ утверждена методика по проведению ГИЛ. На ее основе разработана методика закладки постоянных пробных площадей (ППП), регламентирующая точность оценки лесного фонда по лесным регионам России. Однако научного обоснования размещения ППП при ГИЛ нет. Более того, масштабность лесных территорий Сибири и Дальнего Востока обусловила появление в объектах ГИЛ таких территорий, которые отнесены к труднодоступным. Информацию о лесах на таких территориях рекомендовано получать либо с помощью страт, образованных на доступных площадях, либо путем дешифрирования, используя качественные спектрональные снимки. Конечно, качество получаемой при этом информации будет весьма приближенным.

В качестве примера приведем результаты обработанных данных ГИЛ по Дальневосточному федеральному округу по хвойным породам по трем лесничествам. Данные ГИЛ по высоте сравнили с данными общих таблиц хода роста по лиственнице для II класса бонитета [2]. Оказалось, что все хвойные древостои (ель, пихта, лиственница) в трех лесничествах Хабаровского края растут по II классу бонитета лиственничников. Существенный скачок (понижающий) произошел у древостоев, имеющих средний диаметр 32 см. Из этого следует, что на огромных площадях в регионе хвойные по продуктивности соответствуют II классу бонитета очень быстрорастущей породы. Но это не так. Общие таблицы хода роста лиственницы составлены по многочисленным таблицам разных авторов из разных регионов (105 шт.). Данные ГИЛ получены инструментально на основе статистической обработки ППП (125 шт.). Получается, что какие-то данные не соответствуют действительности и их необходимо проверять.

Оценка лесных ресурсов по результатам ревизии пробных площадей и данным таксационных выделов с помощью лесоустройства – две разные вещи. Повыведельная оценка лесного фонда лесничеств, крайне необходима для назначения лесохозяйственных мероприятий, защиты, охраны и воспроизводства лесов. Определение количественных и качественных параметров древостоев – для оценки направленности лесообразовательных процессов на больших пространствах (собственно эта задача в стране достаточно объективно решалась с помощью учета лесного фонда каждые пять лет). Что сегодня мешает качественному проведению ГИЛ в стране. Назовем некоторые причины.

Первая причина заключается в обширных лесных пространствах России. Например, только на Дальнем Востоке лиственница произрастает на площади 163 млн га. Чтобы получить единовременную оценку с помощью ГИЛ в такой сложнейшей биологической системе необходимо привлекать абстрактные законы роста и развития формации как единого целого. Здесь также необходимы знания естественной эволюции этой экосистемы, связанной с пирологическими процессами.

Вторая причина связана с новой абстрактной моделью – «устойчивое развитие» и ее шестью критериями, для которых не предложено механизмов (нормативов) превращения абстрактных формулировок в конкретное повышение продуктивности лесов, сохранение биоразнообразия и т.д. Следует отметить, что развитие теории конкретизации знания по названным критериям затруднено ввиду отсутствия в большинстве случаев абстрактных законов, которые необходимо конкретизировать, и не понимания механизмов превращения абстрактного закона в конечный результат в виду длительности циклов лесовыращивания. В условиях быстро меняющихся производственных отношений, это может привести к ухудшению состояния лесного фонда на обширных пространствах. Пример – широколиственная кедровая формация.

Третья причина – удаленность основных лесных массивов от промышленно развитых в транспортном отношении «точек роста», низком уровне технической оснащенности лесного

комплекса, недостаточности инвестиции в лесовосстановление. Наличие обширных лесных пространств пока позволяют осваивать леса по фронтальному типу. Но создание крупных ЦБК (потребление древесины более 2 млн куб в год) в регионе сразу эту проблему ставит в разряд невыполнимых. Организация устойчивого, непрерывного потока древесины для переработки - сложный и многогранный процесс, включающий воспроизводство лесов, целенаправленный уход за ними, охрану от пожаров и энто- вредителей, лесоустройство и прогноз, заготовку древесины. В этом направлении нужна серьезная перестройка лесохозяйственного блока управления производством древесины заданных размеров и качества, их территориальном размещении. В перспективе просматривается модель промышленного производства сортиментов заданного качества при определенных параметрах лесохозяйственных процессов.

В этом случае уместно будет говорить о зарождении адаптационного лесопользования, т.е. о таких технологиях воспроизводства, которые эволюционно вписываются в структуру фитоценозов. Поскольку на уровне управления произошло понимание того, что формирование экономических показателей не должно исключать экологических ограничений. В этом направлении пока недостаточно объективных экологических нормативов, позволяющих контролировать этот процесс, но примеры построения таких шкал уже имеются [1], а также несовершенство методики ГИЛ.

Как показывает международная практика оптимизация социально-эколого-экономических аспектов общества - сложнейшая задача, но она разрешима, если использование ресурсов направлено на социальное благополучие, культурное развитие [3]. Поможет ли в этом вопросе ГИЛ сказать сложно, но ее необходимо совершенствовать параллельно с лесоустройством.

Таким образом, лесное хозяйство в рыночных условиях должно быть рентабельным. В противном случае оно прекращает свою деятельность как отрасль материального производства. Одна из составляющих рентабельности – точность информации о лесах. Ее достоверная оценка с помощью ГИЛ на обширных пространствах возможна при разработке адаптированных методических рекомендаций по закладке ППП, учитывающих особенности лесорастительных условий регионов, в том числе и в труднодоступных территориях. В целесообразности оценки последних есть сомнения – зачем вкладывать средства в то, что возможно никогда не будет использоваться, по крайней мере, в ближайшие 50 лет. Здесь важнее другое - лесоустройство. Ведение лесного хозяйства по просроченным данным лесоустройства можно назвать как угодно, но только не эффективным. Поэтому, наравне с ГИЛ необходимо возрождение лесоустройства как государственной структуры, способной решать задачи управления лесным фондом страны. Приведу еще раз слова М.М.Орлова – без лесоустройства лесное хозяйство мертво.

Литература

1. Выводцев Н.В. Лесной комплекс: концепция новая - методология старая // Материалы международного научно-практического форума. Хабаровск, 2013. С. 63-67.
2. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: справочник / В.В. Загребев, В.И. Сухих, А.З. Швиденко, Н.Н. Гусев, А.Г. Мошкалев. М.: Колос, 1992. 495 с.
3. Кондратьев К.Я., Романюк Л.П. Устойчивое развитие: Концептуальные аспекты // Изв. Русского географ. общ. СПб., 1996. Т. 128. Вып. 6. С. 1-12.
4. Орлов М.М. Лесоустройство // Лесное хозяйство и лесная промышленность. Л., 1927-1928. Т. 1. 428 с.; Т. 2. 326 с.; Т. 3. 348 с.

УДК 712:796.5: 630*627.3

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ ГОРОДСКИХ И ЗАПОВЕДНЫХ ЛЕСОВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Горнова М. И., Головей Е.А., Седип О.Ю.

680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, Тихоокеанский государственный университет
gor-mira@yandex.ru, Россия

В проектах архитектурно-ландшафтной организации туристического маршрута «Тропой Арсеньева» в Большехехцирском государственном природном заповеднике и рекреационной зоны на территории Амурского дендрария Хабаровского края предлагаются варианты обогащения природных элементов с целью разнообразить виды досуговой деятельности всех категорий рекреантов, в том числе людей с ограниченными возможностями. На базе городских и заповедных лесов перспективно массовое оздоровление населения, используя приемы ландшафтотерапии, фитотерапии, ароматерапии. Для обеспечения безопасности посетителей и повышения комфортности пребывания в лесу применяется современный опыт России и зарубежных стран по обустройству маршрутов на сложном рельефе.

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF URBAN AND RECREATIONAL PROTECTED FOREST KHABAROVSK TERRITORY

Gornova M.I., Golovei E.A., Sedip O.

Russia, 680035, Khabarovsk, st. Pacific, 136, Pacific State University, gor-mira@yandex.ru

Projects architectural and landscape organization of the tourist route "Arsenyev Trail" in Bolshekhechtsirsky reserve and recreational zone on the territory of Amur arboretum, options enrichment of natural landscape elements with a view to diversify the types of leisure activities of all categories of holidaymakers, including those with disabilities. On the basis of promising massive forests healthy population, using techniques landscapetherapy, herbal medicine, aromatherapy. To ensure the safety of visitors and improve the comfort of staying in the forest used modern experience of foreign countries in the arrangement of routes on difficult terrain.

Наличие вблизи городов Хабаровск, Амурск, Комсомольск-на-Амуре пригородных лесов и заповедников создает возможность организации мест ежедневного, еженедельного и длительного отдыха горожан и гостей города, развития познавательной, воспитательной, обучающей деятельности среди населения.

Целесообразность рекреационного использования лесов рассматривается как важный экономический фактор содержания городских лесов и рационального природопользования, а также как наиболее эффективный способ оздоровления населения. С древних времен климатотерапия, ландшафтотерапия, сивьютерапия, ароматерапия, фитотерапия считаются самыми результативными средствами поддержания здоровья человека.

Преимущественные направления развития рекреационного обслуживания в городских лесах – оздоровительный, познавательный, экологический туризм. Основной интерес рекреантов – общение с природной средой, знакомство с местной флорой и фауной и их особенностями в зависимости от географического положения, орографических и гидрографических условий.

На Дальнем Востоке еще очень слабо развит экологический туризм на базе городских лесов. Для примера можно рассмотреть Ботанический Сад ДВО РАН, где устроена экологическая тропа. При перемещении по ней посетитель совершенно не представляет географии местности, близости к океану, роли орографии в формировании микроклимата и, соответственно, выраженных особенностей флоры.

В данном сообщении рассматриваются варианты архитектурно-ландшафтной организации территорий для экологического, познавательного и оздоровительного туризма, как одной из важнейших составляющих рекреационной деятельности в городских лесах. Проекты выполнены под руководством и при участии доцента кафедры «Архитектура и урбанистика» Тогу Горновой М.И. студентами специальностей «Архитектура» и «Садово-парковое строительство».

Один объект – Большехехцирский государственный природный заповедник (БХГПЗ) в двухчасовой транспортной доступности от г. Хабаровска, занимающий часть горного хребта Хехцир. Туристический маршрут «Тропой Арсеньева» отсылает нас к временам активного исследования природы Дальнего Востока. За основу взято описание маршрута, выполненное сотрудниками БХГПЗ.

Особенностью ландшафтной организации маршрута является акцентирование внимания посетителей не только на лесорастительных условиях местности, но и знакомство с экологическими и декоративными свойствами, как отдельных растений, так и растительных сообществ на разных высотах горного хребта Хехцир.

Оборудование входной зоны и всего маршрута предлагается с учетом опыта в нашей стране и за рубежом по организации ландшафтных объектов международного туризма, и в соответствии с современными требованиями безопасного и доступного пребывания посетителя на туристическом маршруте.

Двухкилометровый маршрут начинается с въездной площади. На ней располагаются парковки для легковых автомобилей, туристических автобусов, парковки для людей с ограниченными возможностями, места кратковременного отдыха, необходимая информация о маршруте, о местности, ее особенностях, и о роли государственного заповедника Большехехцирский в мировой системе сохранения генофонда флоры и фауны.

Входная площадь предназначена для обслуживания туристов разного социально-демографического положения. По периметру площади размещаются кассы, визит-центр, туалеты, буфеты, пункты проката спортивного инвентаря, специальной одежды и обуви, книжные и сувенирные лавки, киоски с фото продукцией по заповеднику, буклетами и путеводителями. Перспективу площади замыкает памятник В. К. Арсеньеву (модель памятника выполнена хабаровским художником В.Ф. Бабуровым). Композиция памятника строится на контрасте вертикали высокой скалы, на вершине которой стоит Арсеньев, и округлой фигуры Дерсу Узала у подножия скалы.

Экологический маршрут протяженностью 2 км дублируется второй тропой, проложенной на расстоянии до 50 м от первой, и составляющей с первой тропой фигуру восьмерки. Такая форма пешеходной тропы предотвращает развитие плоскостной, ветровой и морозной эрозии почвы под воздействием антропогенного прессинга, за счет периодически сменяемой нагрузки. Последовательное перемещение посетителя по одной тропе и возвращение по другой позволяет видеть большой набор и разнообразие пейзажей переднего, среднего и дальнего планов. Система простроенных видовых лучей акцентирует взгляд на самых необычных и привлекательных элементах ландшафта: извилистый ствол дерева, фактура коры дерева, оригинальная форма кроны, корни, обнимающие большой камень и удерживающие его на склоне, характерное сообщество растений, «пейзаж взаймы» на дальнем плане.

На перекрестке троп запроектирован музей лесных чудес и сокровищ, где хранятся всевозможные находки и изделия из лесных даров, которые можно оставить или принести в экспозицию. Весьма привлекательна для детей будет возможность изобразить свои впечатления от леса в рисунке или в композиции из лесных диковинок, и оставить их в музее. Архитектура музея напоминает сказочный образ избушки на курьих ножках, в которую можно попасть по скрытной лестнице, ведущей внутрь через проем в дне домика. В нескольких местах маршрута предусмотрены тупиковые выходы к площадкам с интересной экспозицией, оборудованных «лесной мебелью» для отдыха, собеседования и общения. Здесь концентрируются наиболее интересные для подробного изучения растения с красивыми цветками, с приятным запахом.

В конце маршрута по первой тропе посетителя ожидает отдых на участке с руинированными в настоящее время зданиями (бывшая казарма). С помощью переносных, мобильных и недолговечных материалов эти сооружения приспособляются для разных видов отдыха и развлечений, культурных мероприятий, принятия пищи и ночевки в случае необходимости. Например, предусмотрено программой маршрута слушание концерта утренних песен птиц, наблюдение за восходом луны над лесом, созерцание ночного неба, ощущение лесной ночной жизни, уроки ночного ориентирования. Составной частью маршрута может быть участие в культурологических проектах: фестиваль самодельной песни, танцы жителей леса, костюмированные сценки и т.п. В дальнейшем на этом месте появится экологический центр с мини гостиницей, палаточным лагерем, открытым театром, экспозициями.

Для безопасного передвижения туристов по тропе и с целью предотвращения разрушения травянистого и эрозии почвенного покрова предлагается оборудовать пешеходный маршрут покрытием из деревянных модулей, аналогичных покрытиям пешеходной тропы на базальтовом плато в г. Удаляньчи. Модули представляют собой деревянный настил длиной полтора – два метра, обрамленный металлическим уголком, и установленный на металлических

опорах разной высоты, в зависимости от перепада высот на каждом участке. Ширина настила два метра, средняя часть его покрывается сеткой Рабица, закрепленной металлической полоской или маленьким уголком. Перемещение по такому пути безопасно в разные сезоны, так как нет резких подъемов, и отсутствует скольжение в дождливую погоду и под снежным покровом.

Второй объект проектируемого рекреационного освоения находится в городском лесу Амурска, известен в настоящее время как дендрарий и Амурский ботанический сад. Это вторичный лес с преобладанием лиственных пород. Почти по диагонали территорию пересекает долина ручья, берега которого становятся все более крутыми ниже по течению. Небольшая часть леса занята жилой застройкой для сотрудников ботанического сада, большой теплицей. К ней примыкает питомник декоративных культур, цветники. На берегу искусственного пруда устроен альпинарий с водопадом и место отдыха гостей и сотрудников дендрария. В пруду живут дикие утки.

Программа развития дендрария, предложенная командой удивительного альтруиста и энтузиаста Г. А. Кузьминых, предусматривает размещение примерно 20 объектов экспозиций редких, краснокнижных, экзотических и интродуцированных растений, аптекарского огорода, коллекции закрытого грунта. Для обслуживания посетителей намечаются тропа следопыта, кафе, хозяйственно - административные здания и другие сооружения.

Мы сочли возможным вдвое увеличить число рекреационных объектов, исходя из особенностей рельефа и гидрографии. Ручей предлагается перегородить несколькими плотинами, устроить каскад прудов с разными назначениями их. В верховьях ручья на возвышенном месте устанавливается часовня над родником. Возле зеркального пруда проектируется сад молодоженов. Пешеходные маршруты по обе стороны прудов соединяются плотинами. Организуются кольцевые маршруты познавательного, воспитательного, экологического туризма. Устройство топиарного сада предполагает развитие учебного центра для консультаций и по подготовке специалистов в области садово- и лесопаркового хозяйства. Трассировка лыжных, пешеходных и велосипедных маршрутов по лесу обеспечивают активный отдых.

В нижней части долины находятся центр обслуживания посетителей с кафе, оранжереей с банкетным залом, аптекарским садом, с экспозициями пищевых, реликтовых, опасных и ядовитых растений. Эта зона также имеет свой вход со стороны проезда и может существовать автономно круглосуточно и круглогодично.

В нескольких местах имеются пункты проката инвентаря, необходимого для рекреационной деятельности на данном участке: велосипеды, лыжи, скейты, ролики.

Для каждой зоны дендрария строится своя система видовых лучей, акцентирующих видовые доминанты, перспективы, открытые, полуоткрытые и закрытые пейзажи.

Один из вариантов архитектурно-ландшафтной организации территории дендрария предусматривает создание лечебно - реабилитационного сада для маломобильных людей с перспективой его развития в центр паралимпийского движения со спортивными трассами на свободных участках всего дендрария. Уверенность в его востребованности опирается на наличие в городах Дальнего Востока ассоциаций родителей, имеющих детей-инвалидов, развитие травмоопасных видов производств в крае (лесоразработки, горнодобывающая промышленность). Лечебно-реабилитационный сад имеет свою въездную зону и парковку в северной части дендрария вблизи специализированной гостиницы. На парковке главной въездной площади выделены места для автомобилей людей с ограниченными возможностями. Непосредственно вблизи главного входа размещен архитектурный комплекс: визит-центр, танцплощадка с эстрадой и амфитеатром, кафе. Участки пребывания слабослышащих, слабовидящих посетителей оборудованы в соответствии с правилами их безопасного пребывания и активного отдыха на открытом воздухе. Сад – терраса для маломобильных людей позволяет колясочникам принимать участие в уходе за растениями. Анимационный центр совмещен с минизоосадам. Весь лечебно - реабилитационный сад размещен вблизи входов в дендрарий и возле жилой зоны. Такое местоположение объектов, требующих постоянного надзора, ухода за посетителями, дает дополнительные рабочие места вторым и третьим членам семей. Кроме того, наиболее рационально используется инфраструктура дендрария, так как все подобные территории удобны и для людей без физических отклонений.

Все функциональные зоны дендрария связаны между собой кольцевыми, тупиковыми дорогами, тропами. Достаточная ширина большинства из них до 3,5 м обеспечивает проезд хозяйственных и служебных машин, безопасную эвакуацию в случае необходимости.

Авторы считают, что требуется современное обустройство городских и пригородных лесов, дендрариев и ботанических садов, заповедников, заказников, природных и национальных парков, прочих особо охраняемых территорий Дальнего Востока для рекреационной, познавательной и оздоровительной деятельности. Соединение их зелеными коридорами туристических маршрутов с включением парков, водных и других видов транспорта в единую систему международного туризма на Дальнем Востоке будет содействовать развитию интереса к нашей стране, ее культуре, экономике. Возможны и международные маршруты по лесам совместно с соседними странами. Наблюдать различия физиономических характеристик одних и тех же пород растений в разных климатических зонах не менее интересно, чем изучать различия культур народов даже одной страны, проживающих в разных ее частях.

Литература

1. Горнова М.И. Натурные обследования амурского дендрария 2012 г.
2. Леса и лесное хозяйство Хабаровского края / А.К. Данилин, В.Т. Чумин [и др.] / под ред. А. К. Данилина. Хабаровск: Кн. изд-во, 2000. 416 с.
3. Мониторинг природного наследия. Сборник статей. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2009. 219 с.
4. Научные исследования природных комплексов Среднеамурской низменности: сб. статей / отв. ред. Б.А. Воронов. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2006. 174 с.

УДК 629.78; 630.52:587/588

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Данилин И.М.¹, Целитан И.А.²

¹ 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук, Институт леса СО РАН, E-mail: danilin@ksc.krasn.ru

² 660100, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 70а, Красноярский институт экономики Санкт-Петербургского университета управления и экономики, E-mail: igor57@akadem.ru, Россия

Обсуждаются возможности проведения геоэкологического мониторинга лесных земель с использованием инновационных технологий дистанционного зондирования, на основе лазерной локации, цифровой аэрокосмической съемки, спутникового геопозиционирования и ГИС. Приводятся некоторые результаты выполнения проекта по мониторингу лесов в Красноярском крае.

GEOECOLOGICAL MONITORING OF FOREST LANDS WITH THE USE OF INNOVATIVE REMOTE SENSING TECHNOLOGIES

Danilin I.M.¹, Tselitan I.A.²

¹ V.N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Institute of Forest SB RAS, Academgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation
E-mail: danilin@ksc.krasn.ru

² Krasnoyarsk Institute of Economy, Saint-Petersburg University of Management and Economy
Academician Kirenskii str., 70a, Krasnoyarsk, 660100 Russian Federation
E-mail: igor57@akadem.ru

A possibilities for conducting geoecological monitoring of forest lands with the use of innovative remote sensing technologies, based on laser location, digital aerial and space photography,

satellite ge positioning and GIS are discussed in the paper. Some results of the project implementation on forest assessment in Krasnoyarsk territory are presented.

Геоэкологический мониторинг лесных земель с использованием инновационных технологий дистанционного зондирования, на основе лазерной локации, цифровой аэрокосмической съемки, спутникового геопозиционирования и геоинформационных систем, является перспективным направлением, активно развивается во многих странах мира и в России [1–4, 6, 8–12].

В продолжение и развитие ранее выполненных исследований [1–3], в течение 2013–2014 гг., Институтом леса им. В.Н. Сукачева СО РАН в Красноярском крае реализуется научно-исследовательский проект по определению возможностей получения таксационных показателей насаждений и составления тематических лесных карт (планов лесонасаждений, окрашенных по породам) в производственных масштабах. Совершенствуется технологии выполнения работ и автоматизированного определения таксационных показателей лесных участков на основе данных лазерной локации и цифровой аэро- и космической съемки, адаптации программного обеспечения, позволяющего обрабатывать данные дистанционного зондирования и получать таксационные характеристики насаждений, с целью комплексной геоэкологической оценки лесных территорий и лесопользования.

В работе используются данные, получаемые со спутниковых систем высокого разрешения WorldView-2, воздушного лазерного сканера RIEGL Q560, цифрового аэросъемочного комплекса IGI DigiCAM, включающего цифровую камеру Hasselblad H39\mp и фазовый GPS-приемник Novatel OEM 4/5.

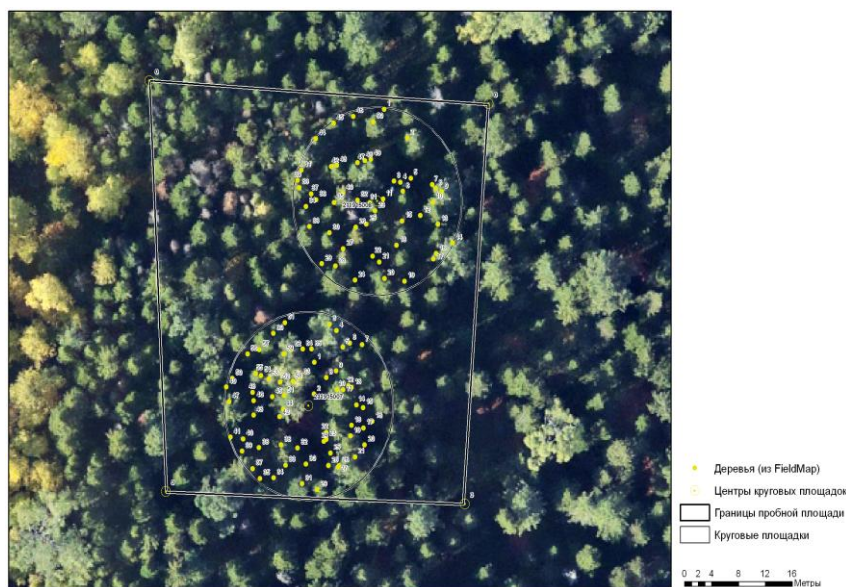


Рисунок 1 - Фрагмент цифрового аэрофотоснимка древостоя в видимом диапазоне спектра (RGB-синтез), с наложением границ пробной площади и концентрических инвентаризационных кругов, с маркированными деревьями по материалам наземной инвентаризации системой FieldMap

Сопоставление результатов измерений по аэрокосмическим снимкам проводится с данными наземных инструментальных измерений на концентрических инвентаризационных кругах пробных площадей постоянного радиуса (12.62 м) и таксационно-дешифровочных пробных площадях.

Дешифрирование цифровых аэрокосмических снимков производится в интерактивном режиме с использованием базовой программы ArcGis [5] и функции пространственного анализа «Spatial Analyst». На цифровых снимках и лазерных сканах выполняется наложение и совмещение границ таксационно-дешифровочных пробных площадей, с опознаванием и контролем на местности (рис. 1, 2).

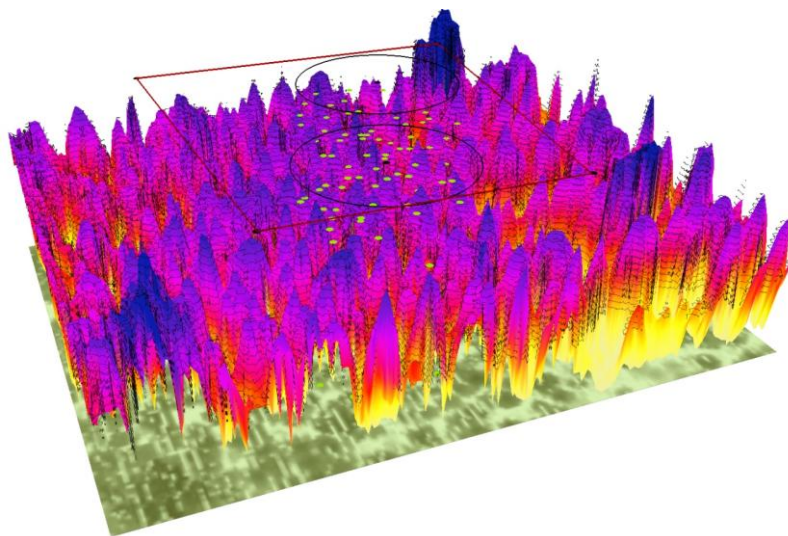


Рисунок 2 - Трехмерное лазерно-локационное отображение древостоя с наложением границ таксационно-дешифровочной пробной площади и инвентаризационных кругов постоянного радиуса системы наземной таксации FieldMap

В результате выполнения проекта рассчитаны математические модели взаимосвязей таксационно-дешифровочных признаков древостоев, по которым в автоматическом режиме актуализируются средние высоты, средние диаметры стволов, средние возрасты, полноты и запасы составляющих древесных пород. При выполнении статистических расчетов используется программный продукт StatSoft [7] (рис. 3, 4).

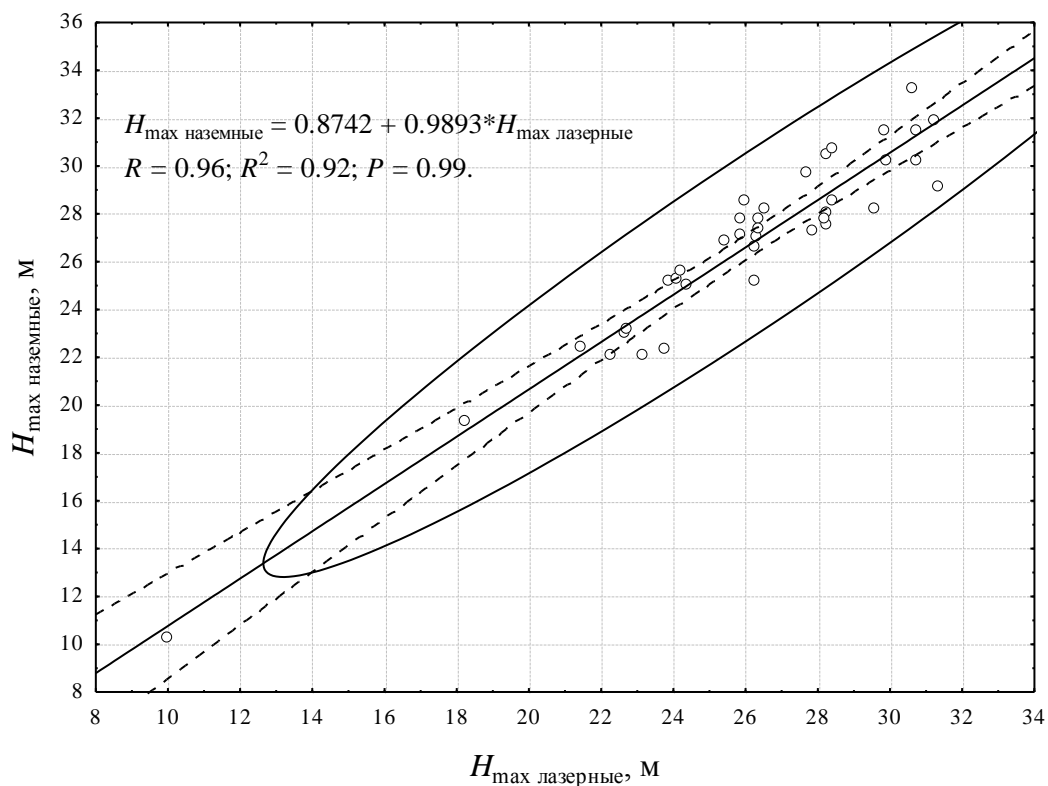


Рисунок 3 - Зависимость между максимальными высотами древостоев, определенными инструментальным методом на пробных площадях и по лазерно-локационным данным

$$G = 7.1938 - 0.7096 * H_{\max} - 0.012 * S + 0.0082 * H_{\max}^2 + 0.0013 * H_{\max} * S - 1.1936E - 6 * S^2$$

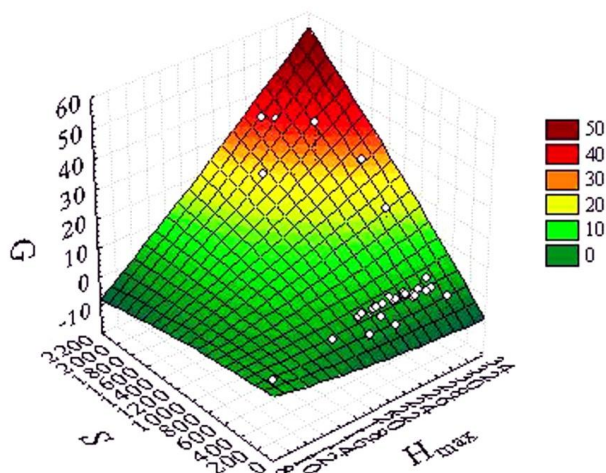


Рисунок 4 - Зависимость (квадрика) между суммой площадей поперечных сечений стволов (G , m^2), определенных по данным измерений на пробных площадях, максимальной высотой древостоя (H_{\max} , м) и площадью проективного покрытия крон деревьев (S , m^2), определенных по лазерно-локационным и цифровым аэро съемочным данным.

Сопоставление результатов измерений характеризуется высокими индексами детерминации ($R^2 = 0.90-0.92$).

Наибольшая случайная ошибка определения верхней высоты древостоя по данным лазерной аэро съемки не превысила -7.8% . Случайная ошибка для всех случаев находится в пределах -59.4 см или -2.1% .

Составлены методические рекомендации по использованию воздушной лазерной локации и цифровой аэро- и космической съемки для целей таксации лесов и проведения геоэкологического мониторинга лесных земель.

Рассчитаны примерные нормативы стоимости затрат на проведение работ по таксации леса с использованием метода лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки (табл. 1).

Таблица 1 - Примерные нормативы рекомендуемых затрат для таксации леса и проведения геоэкологического мониторинга лесных земель по укрупненным показателям (на 1 млн га, I–III разряды таксации)*

Стоимость за 1 га, руб.

Способ таксации	Разряд таксации		
	1 разряд	2 разряд	3 разряд
1. Натурный (глазомерно-измерительный 1 класса точности)	285	194	121
2. Натурный (глазомерно-измерительный 2 класса точности)	227	142	84
3. Дистанционный (с использованием моделей хода роста)	128	88	64
4. Методом лазерной и цифровой аэро- и космической съемки	120	80	60

*Нормативы затрат рассчитывались на основании технологических схем выполнения таксационных работ, приведенных в лесоустроительной инструкции на примере типичных (условных) объектов с использованием действующих в лесоустройстве норм выработки по элементам работ. Нормативы не учитывают районные коэффициенты и северные надбавки.

Литература

1. Данилин И.М., Медведев Е.М. Технология мониторинга и инвентаризации лесных ресурсов на основе лазерной локации, цифровой аэрофотосъемки и спутникового геопозиционирования // Журнал Сибирского федерального университета. Серия "Техника и технологии". 2011. Т. 4. № 3. С. 326-336.
2. Данилин И.М., Фаворская М.Н. Описание программных модулей использования данных лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки лесных территорий // Исследование Земли из космоса. 2013. № 2. С. 1–12.
3. Медведев Е.М., Данилин И.М., Мельников С.Р. Лазерная локация земли и леса. Учебное пособие. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Геокосмос; Красноярск: Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2007. 229 с.

4. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебник для вузов. Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2005. 392 с.
5. ArcGis. 2014. <http://www.esri.com/software/arcgis>
6. Kim S., McGaughey R.J., Andersen H-E., Schreuder G. Tree species differentiation using intensity data derived from leaf-on and leaf-off airborne laser scanner data // *Remote Sensing of Environment*. 2009. V. 113. N. 8: 1575–1586.
7. StatSoft. Statistica 8.0. 2014. <http://www.statsoft.com/#>
8. Straub C., Dees M., Weinacker H., Koch B. Using airborne laser scanner data and CIR orthophotos to estimate the stem volume of forest stands // *Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation*. 2009. N. 3: 277–287.
9. Suvanto A., Maltamo M. Using mixed estimation for combining airborne laser scanning data in two different forest areas // *Silva Fennica*. 2010. V. 44. N. 1: 91–107.
10. Vilikka M., Packalen P., Maltamo M. The suitability of leaf-off airborne laser scanning data in an area-based forest inventory of coniferous and deciduous trees // *Silva Fennica*. 2012. V. 46. N. 1: 99–109.
11. Wallenius T., Laamanen R., Peuhkurinen J., Mehtatalo L., Kangas A. Analysing the agreement between and airborne laser scanning based forest inventory and a control inventory – a case study in the state owned forests in Finland // *Silva Fennica*. 2012. V. 46. N. 1: 111–129.
12. Wulder M., Han T., White C., Sweda T., Tsuzuki H. Integrating profiling LiDAR with Landsat data for regional boreal forest canopy attribute estimation and change characterization // *Remote Sensing of Environment*. 2007. V. 110: 123–137.

УДК 630*525

ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ДРЕВОСТОЕВ ТОПОЛЯ БЕЛОГО

Ермолова А.С.

346270, Ростовская область, Шолоховский район, ст. Вёшенская, ул. Сосновая, 59, «в», Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция»
тел. и факс 8-(863-53)-22-2-60; e-mail: donnilos@mail.ru, ale-zavgorodnjaja@yandex.ru, Россия

Проведена товаризация спелых и перестойных насаждений тополя белого чистых и смешанных по составу. Установлено, что производительность чистых белотопольевников выше по сравнению со смешанными. Наилучшей товарной структурой обладают чистые спелые древостои тополя белого в возрасте 45-50 лет. Рекомендованы лесохозяйственные мероприятия для увеличения производительности насаждений тополя белого, улучшения их товарной структуры, поддержания биологической устойчивости и сохранения защитного и ресурсного потенциала.

COMMODITY STRUCTURE OF FOREST STANDS OF A POPLAR WHITE

Ermolova A.S.

Rostov region, Sholokhov district, stanitca Veshenskaja, Sosnovaja street, 59 “v”
Branch office of Federal Budget Institution All-Russian Scientific Research Institute of Forestry and Mechanization “South-European Scientific Research Forest Experiment Station”

Merchantability definition of mature and overmature white poplar stands of pure and mixed composition was held. It has been established that the productivity of pure white poplars higher in compare to mixed. Best commodity structure have pure mature white poplar stands aged 45-50 years. Forestry practices to increase productivity of white poplar plantations, improve their commodity structure, maintain biological sustainability and preservation of the security and resource potential was recommended.

Тополь белый является одной из ведущих лесобразующих пород в поймах рек степной части бассейна Среднего Дона, уступая лишь дубу, вязу и иве белой. Тополь белый является быстрорастущей породой, его насаждения характеризуются большой экологической пластичностью, успешностью естественного возобновления, хорошим санитарным состоянием

и высоким защитным и ресурсным потенциалом. Технические характеристики древесины тополя белого одни из самых высоких среди всех видов тополей [1]. В малолесном регионе степного Придонья такая древесина является ценным материалом для сельского строительства (стропила, ригеля, черновые потолки, полы и т.д.) и изготовления упаковочной тары, спичек, бумаги, фанеры.

В возрастной структуре пойменных белотопольевников преобладают спелые и перестойные насаждения, занимающие около 67 % общей площади. Суммарный запас древесины в спелых и перестойных древостоях тополя белого на территории Ростовской области составляет 216,6 тыс. м³. Средний запас спелых белотопольевников в пойме Дона варьирует от 153 до 200 м³/га, в пойме Медведицы составляет около 156 м³/га, на территории Хоперского государственного заповедника в пойме Хопра достигает 350 м³/га [2]. В пойме Северского Донца на территории Ростовской области производительность спелых древостоев тополя белого изменяется от 217 до 296 м³/га. Среди пойменных белотопольевников преобладают насаждения I и II классов бонитета (по шкале для древостоев быстрого роста).

Целью нашего исследования стало изучение товарной структуры насаждений тополя белого в поймах рек степного Придонья. Для этого нами была произведена товаризация белотопольевников, определен запас деловой древесины и осуществлено распределение ее по категориям крупности с применением товарной таблицы Н.П. Анучина для древостоев осины (1981) (табл. 1). Объектом исследования стали спелые и перестойные насаждения тополя белого в возрасте от 45 до 80 лет I класса бонитета чистые и смешанные по составу, произрастающие в поймах рек Дон, Северский Донец, Хопер, Медведица.

Средние величины общих запасов белотопольевников чистого состава выше по сравнению с насаждениями, имеющими примесь других пород. Эту тенденцию демонстрирует рисунок 1.

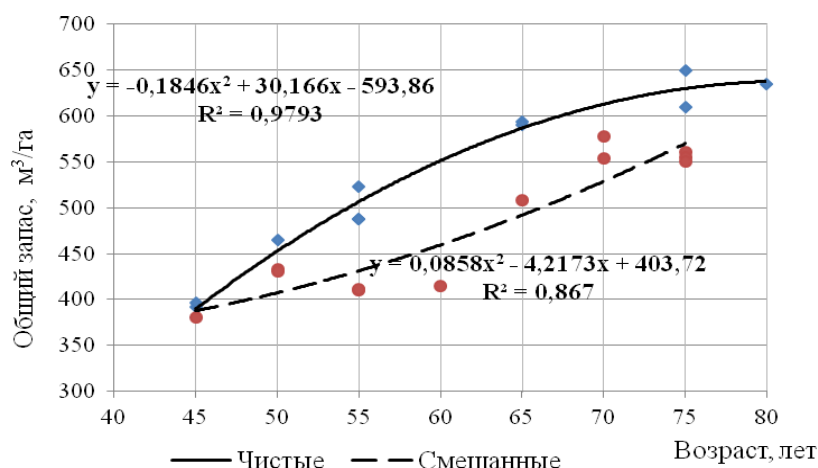


Рисунок 1 – Ход роста спелых и перестойных насаждений тополя белого по запасу

Ранее нами установлено негативное влияние сопутствующих пород на производительность белотопольевников, которая наблюдается на протяжении всей их жизни [4]. Наиболее агрессивными спутниками тополя белого являются клен ясенелистный и вяз обыкновенный, которые активно возобновляются и в раннем возрасте (до 12 лет) имеют большие темпы роста в высоту. По этой причине в смешанных насаждениях эти породы также оказывают значительное влияние и на форму ствола и кроны деревьев тополя белого. По нашему мнению проведение прочистки в смешанных белотопольевниках с суммарной долей клена ясенелистного и вяза не менее 4 единиц в возрасте 11-12 лет позволит не только увеличить их производительность, но и положительно скажется на товарной структуре древостоя. Не оказывающие явного негативного влияния второстепенные породы должны быть оставлены в составе насаждения с целью сохранения биологического разнообразия и защитного потенциала пойменных белотопольевников.

Таблица 1 – Распределение древесины тополя белого по классам товарности и категориям крупности

№ пп	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м3/га	Число стволов, %		Класс товарности	Выход деловой древесины, % / м ³ /га			
						деловых	дровяных		всего	круп.	средн.	мелк.
чистые												
5	10Т6	50	22,2	28,1	464,9	89	10	I	44/204,6	39/79,8	49/100,3	12/24,5
6	10Т6+В	55	24,2	33,0	487,9	54	46	III	19/92,7	54/50,0	39/36,2	7/6,5
7	10Т6	55	25,0	35,5	523,6	62	38	II	28/146,6	62/90,9	34/49,8	4/5,9
19	10Т6+В	80	28,0	45,0	635,5	64	36	II	25/158,9	78/124,0	22/34,9	0
20	10Т6+В+Кля+Тч	65	27,3	41,8	594,0	60	40	III	14/83,2	78/64,9	22/18,3	0
23	10Т6+В+Тч	45	24,2	28,2	392,1	89	11	I	44/172,5	39/67,3	49/84,5	12/20,7
26	10Т6+Тч+В	55	24,4	30,0	488,0	68	32	II	32/156,2	45/70,3	45/70,3	10/15,6
28	10Т6+Тч	65	25,0	39,5	590,9	50	50	III	14/82,7	78/64,5	22/18,2	0
34	10Т6+Тч+Кля+В	75	26,4	43,0	609,8	86	14	I	35/213,4	78/166,4	22/47,0	0
36	10Т6+В	45	22,5	27,0	396,5	91	9	I	44/174,5	31/54,1	55/96,0	14/24,4
38	10Т6+Вед.Кля	75	25,1	44,2	650,3	66	34	II	25/162,6	78/126,8	22/35,8	0
49	10Т6+В	45	20,4	25,5	380,2	89	11	I	44/167,3	31/51,9	55/92,0	14/53,2
смешанные												
16	7Т62В1Тч+Кля	50	23,6	32,8	432,9	82	18	I	42/181,8	54/98,2	39/70,9	7/12,7
17	9Т61В	60	25,0	36,6	414,3	62	38	II	28/116,0	62/71,9	34/39,4	4/4,6
18	6Т61В2Кля1Тч	75	25,8	44,6	561,0	72	28	II	25/169,2	78/132,0	22/148,9	0
21	6Т63Ивб1Олч+Тч	75	27,8	39	554,5	50	50	III	15/83,2	78/64,9	22/18,3	0
22	7Т62В1Кля	75	28	40	550,4	42	58	III	14/77,1	78/60,1	22/17,0	0
24	8Т61В1Ивб	45	23,8	28,2	380,0	91	9	I	44/167,2	39/65,2	49/81,9	12/20,1
27	7Т63В	55	23,8	32,4	410,0	63	37	II	31/127,1	54/68,6	39/49,6	7/8,9
33	8Т62Ивб+Олч	65	23	35,6	507,8	56	44	III	16/81,3	62/50,4	34/27,6	4/3,3
35	7Т62Кля1Тч+В	70	24,6	38	578,3	73	27	II	26/150,4	72/108,3	28/42,1	0
37	6Т63Тч1Олч	55	25	36,7	410,8	75	13	II	28/115,0	62/71,3	34/39,1	4/4,6
42	8Т61Д1Тч	70	23,8	32,7	554,1	32	68	III	19/105,3	54/56,9	39/41,1	7/7,4
46	7Т63В1Ивб+Тч	50	22,3	29,2	430,4	65	35	II	22/94,7	39/36,9	49/46,4	12/11,4
47	9Т61Тч+В	65	24,4	34,5	350,3	67	33	II	30/105,1	57/59,9	37/38,9	6/6,3

При товаризации древостоев тополя белого установлено, что 28 % обследованных насаждений относятся к I классу товарности. Среди них спелые насаждения в возрасте 45 - 50 лет чистого состава или с небольшой долей примеси второстепенных пород. Наиболее распространены древостои II класса товарности (44 %). Это спелые и перестойные насаждения 55 – 80 лет с долей спутников не менее 3 единиц. III классом товарности характеризуются перестойные 65-70-летние чистые и смешанные белотопольники с долей примеси от 2 до 4 единиц. Таких насаждений - 28 % и они характеризуются признаками нарушения биологической устойчивости: низкая полнота и сомкнутость и как следствие задержание; слабо развитый живой напочвенный покров и подлесок, наличие подроста только по периферии куртины (ПП № 20, № 28); в некоторых насаждениях (ПП № 33, № 42) отмечены стволовые вредители, существенно снижающие технические характеристики деревьев.

В целях недопущения нарушения биологической устойчивости насаждений тополя белого и, в частности ухудшения санитарного состояния и лесопатологической обстановки, а также для поддержания защитного потенциала, который лучше всего проявляется в молодняках тополя белого, необходимо проведение рубок обновления в возрасте не позже 65-70 лет. В этот период тополь белый не теряет своей способности к естественному возобновлению и дает большое обилие корневых отпрысков.

Выход крупной и средней древесины в белотопольниках чистого состава имеет сильную корреляцию с их возрастом, подтверждаемую на 1%-ном уровне значимости. Коэффициенты корреляции r составляют $0,777 \pm 0,198$ и $-0,759 \pm 0,198$ для крупной и средней древесины соответственно. Таким образом, с увеличением возраста чистых по составу спелых и перестойных белотопольников, количество крупной древесины в них возрастает, а средней - уменьшается. В смешанных насаждениях тополя белого подобной отчетливой закономерности не наблюдается, что связано с разной долей участия тех или иных пород и неоднозначным их влиянием на формирование запаса и товарную структуру насаждения.

Выводы:

- белотопольники чистого состава характеризуются в среднем более высокими величинами запаса спелой и перестойной древесины по сравнению со смешанными, что обусловлено неизбежным влиянием сопутствующих пород на рост тополя белого;
- для увеличения производительности и улучшения товарной структуры белотопольников смешанного состава необходимо проведение прочистки в возрасте 11- 12 лет при доле агрессивных пород не менее 4 единиц;
- наилучшими в товарном отношении являются чистые или с небольшой долей примеси второстепенных пород спелые белотопольники в возрасте 45-50 лет;
- рубки обновления в насаждениях тополя белого в возрасте до 65-70 лет позволят не только получить товарную древесину, но и способствовать возобновлению биологически устойчивых насаждений с высоким защитным потенциалом;
- выполняя целевые защитные функции в поймах рек степного Придонья, насаждения тополя белого чистого состава обладают также значительными древесными ресурсами, а смешанные - характеризуются более высоким уровнем биологического разнообразия лесной растительности.

Литература

1. Пойменные леса / В.Р. Карлин, И.В. Трещевский, В.Г. Шаталов, И.В. Якимов. М.: Лесная промышленность, 1971. 152 с.
2. Турчин Т.Я. Восстановление пойменных дубрав Дона. Ростов-н/Д.: СКНЦВШ, 2003. 176 с.
3. Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы. Изд. 7-е, перераб. и доп. М.: Лесная промышленность, 1981. 536 с.
4. Турчин Т.Я. Завгородняя А.С. Ход роста чистых и смешанных насаждений тополя белого в пойме Дона // Лесоведение. 2013. № 1. С. 23-29.

УДК 615.83: 71.37

ФЛОРА КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ РЕКРЕАЦИОННОГО ТУРИЗМА

Завгорудько В.Н.¹, Завгорудько Т.И.¹, Завгорудько Г.В.¹, Сидоренко С.В.^{1,2}

¹ 680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского д. 35, ГБОУ ВПО Дальневосточный государственный медицинский университет Министерства здравоохранения РФ, rec@mail.fesmu.ru

² 680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИВЭП ДВО РАН), ivep@ivep.as.khb.ru, Россия

Дано определение рекреационного туризма и рекреационных ресурсов Курильских островов как территории перспективного развития. Представлены основные природные факторы рекреационной терапии. Дано описание флоры Кунашира и Итурупа, в том числе, и с биоэнергетической точки зрения. Описан клинический пример положительного влияния первозданной природы на организм человека с заболеванием сердечнососудистой системы.

FLORA OF THE KURIL ISLANDS AS PART OF THE RECREATIONAL TOURISM

V.N. Zavgorudko¹, T.I. Zavgorudko¹, G.V. Zavgorudko¹, S.V. Sidorenko^{1,2}

¹Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Muravyev-Amursky street, 35, 680000; rec@mail.fesmu.ru,

² Institute of water and ecological problems, Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Kim Yu Chen street, 65, 680000; ivep@ivep.as.khb.ru

The authors of the definition of recreational tourism and recreational resources of the Kuril Islands as the territory of the future development. Presents the main natural factors recreational therapy. The description of the flora of Kunashir and Iturup, including, and bioenergetic point of view. Described in clinical-measures the positive impact of untouched nature on the human body from diseases of the cardiovascular system.

Рекреационный туризм – поездки, путешествия, туризм с целью оздоровления и лечения, восстановления и развития физических, психических и эмоциональных сил человека. (Федеральный закон РФ от 5 февраля 2007 г. N 12-ФЗ)

Рекреационный туризм является неотъемлемой частью рекреационной терапии, ориентированной на лечебно-профилактическое применение природных лечебных факторов, ведущими из которых являются бальнеологические, грязевые и климатические ресурсы. Используя эти дары природы, человечество мало придает значения тому, что и санаторно-курортное лечение, и иные формы рекреации, так или иначе осуществляются в окружении деревьев, кустарников, цветов, трав и иных представителей флоры. Если лишить его этого окружения, то все остальное теряет смысл, сводятся на нет любые рекреационные мероприятия. Вышедшие из народной медицины наблюдения получили научное подтверждение свойственных флоре таких ценных явлений, как выделение биологически активных веществ, терпенов, фитонцидов, озона, кислорода и т.д. [1,2,3].

Нами проводилось исследование рекреационных ресурсов (РР) Курильских островов как территории перспективного развития. На первом этапе работа сводилась к исследованию РР наиболее освоенных островов - Кунашира и Итурупа. Основное направление – гидроминералогический ресурс. Термальные источники, как и вулканы, являются визитной карточкой Курил, но не обратить при этом внимание на уникальную природу островов невозможно. Начиная с эстетического восприятия, мы давали, по возможности, медицинскую оценку островной растительности [3].

Во-первых, поражает видовое обилие. По данным специалистов, на о. Итуруп насчитывается (по предварительным данным) 741 вид сосудистых растений. Растительность островов богата и разнообразна. Это обусловлено: наличием вулканов, большого водного пространства, теплого и холодного течений, расчлененностью рельефа и большим

разнообразием климатических условий, неглубоким промерзанием почв. В растительном покрове основную роль играют темнохвойные леса из пихты сахалинской и ели иезской (аянской). В центральной части острова Итуруп имеются широколиственные леса, занимающие небольшую площадь. В составе древостоя представлены каменные березняки, дубняки, клен Майра, диморфант и черемуха. Подлесок состоит из бамбука, иногда из падуба Сугероки, кленов Чоносского, желтого сумаха волосистого, бересклетов и другие. В то же время флора обогащена теплолюбивыми, в том числе субтропическими видами, вплоть до магнолии. Одним из основных фоновых ландшафтных растений острова является бамбучник, который состоит из четырех видов: курильского, синанского, колоскового и Сугавары. Густота и высота бамбучника находится в прямой зависимости не только от почвенных условий, но и от освещенности: чем больше сомкнутость крон, тем он меньше и слабее. В благоприятных условиях бамбучник образует густые труднопроходимые заросли высотой до 2,5 - 3 метров. Светлохвойные леса, состоящие из лиственницы курильской, имеются в центральной части острова Итуруп. На острове Итуруп лесами занято около 80 % территории, по составу хвойные составляют – 8 %, лиственные -50 %, кедровый стланник – 42 %. Кедровый стланник является одним из фоновых растений. Он занимает верхние части склонов, образуя сплошные труднопроходимые заросли.

Украшают хребты Итурупа флаговые лиственницы. «Флаговость» - термин не официальный, но явление массовое. Штормовые ветры обламывают ветки на молодых деревьях, ломают вершину и остается короткий, но толстый ствол с 2-3 ветвями со стороны противоположной доминирующим ветрам. Морским побережьям своеобразный колорит придает шиповник, особенно в период цветения и созревания крупных ярких плодов [4].

Во флоре островов преобладают восточноазиатские элементы. На Итурупе насчитывается 172 вида таких растений, из них 35 видов конкретно южных растений: щитовник тупой, дербянка ниппонская, чистоуст японский, можжевельник Саржента, двулистник Грея и другие. Произрастает 6 видов лиан: актинидия коломикта, древогубец щетинковый, гортезия черешчатая, сумах восточный, лимонник китайский и виноград Конье. В центральной части острова Итуруп произрастают редкие растения 18 видов, такие как: фория гребневая, плагиофирия Матсумуры, клен Чоноски, сумах волосистоплодный, очиток Исиды и другие.

Флора Кунашира - одна из самых богатых по видовому разнообразию в России. На острове распространены хвойные леса из ели мелкосеменной, пихты сахалинской и ели Глена, на юге встречаются широколиственные леса из дуба тонкокудрявого, кленов, ильма лопастного, калопанакса с большим участием деревянистых лиан: актинидии острой и коломикты, лимонника китайского, виноградовника, токсикодендрона, гортензии черешковой, винограда Кемпфера, княжики охотской и др. В подлеске растут яблоня сахалинская, черемуха, вишня курильская, тис остроконечный, бересклет, калина, падубы, рододендроны. Только на Кунашире в диком виде встречается магнолия обратнойцевидная. Лианы, деревья с необычайно крупными листьями и многочисленные цветущие растения придают лесам острова субтропический облик [4].

Помимо упомянутых выше дендрофакторов воздействия на человека, надо учитывать аэроионизацию воздуха, что в сочетании с влиянием морского воздуха становится мощным лечебным средством.

За счет обилия растительности создаются условия к большему насыщению воздуха кислородом. Некоторые породы деревьев являются источником довольно активного излучения биоэнергии, что также непременно воспринимается человеком.

Большое влияние на человека оказывает эстетическое восприятие. Местные красоты обладают большой аттрактивностью, что весьма объективно проявляется в психо-эмоциональном состоянии. Рекреант не может оставаться равнодушным при контакте как с редкими представителями флоры, впервые увиденными зарослями бамбука, магнолией, тисом, так и привычными деревьями, но в местном варианте: живописно изогнутыми березами, флаговыми лиственницами и т.д. Прохождение туристических маршрутов через подобные места и гарантированная возможность завершить маршрут купанием в уникальных термальных источниках превращают островной туризм в рекреационную терапию.

Показательным является экспериментальное восхождение на вулкан Головинский одного из участников экспедиции, завершившего за месяц до этого клиническое лечение

ишемической болезни сердца. Инструментальное исследование, выполненное утром перед восхождением, показало явную угрозу любой физической нагрузки здоровью. И, тем не менее, восхождение в щадящем режиме состоялось. Многочасовое пребывание в теснейшем контакте с первозданной природой дало нормализацию функциональных показателей сердечнососудистой системы, что подтвердилось инструментально.

У нас есть все основания полагать, что этот частный случай можно считать предвестником системы комплексного оздоровления на островах, а сами острова могут получить статус всероссийской здравницы. Исследование продолжается...

Литература

1. Курортология и оздоровительный туризм : учеб. пособие / А. С. Кусков, О. В. Лыскова. Ростов н/Д : Феникс, 2004. 317 с.
2. Николаенко Д.В. Рекреационная география. М.: ВЛАДОС, 2001. 288с.
3. Рекреационный туризм в курортных зонах Дальнего Востока / В.Н. Завгородько, С.В. Сидоренко, Т.И. Завгородько [и др.]. Хабаровск : Издательство Дальневосточного государственного медицинского университета, 2007. 160 с.
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>

УДК 33:57(571.6)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Зайцев В.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71.

Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», тел./факс: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

В работе автор указывает на взаимосвязь экологической инфраструктуры региона и уровня его социально-экономического развития через демографические процессы, а также обосновывает значение экологической инфраструктуры, как «общественного товара». Подчеркивается особое значение экологической инфраструктуры для развития удалённых, но перспективных регионов.

ECOLOGICAL INFRASTRUCTURE IN THE REGIONAL DEVELOPMENT SYSTEM IN FAR EAST AS EXAMPLE

Zaytsev V.A.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, FBU DalNIILH, tel: (4212) 21-67-98, email: dvniilh@gmail.com

In this publication, the author points to the relationship of ecological infrastructure of the region and its level of socio-economic development, through demographic processes, as well as proves the value of ecological infrastructure, as a "public good". Highlights the particular importance of ecological infrastructure for the development of remote but promising regions.

В последнее время во всём мире всё большее внимание уделяется вопросам экологии, наша страна не стала исключением. В связи с ростом реальных доходов населения, увеличением рождаемости и жилищного строительства, укрупнения городских агломераций и региональных центров экологические вопросы становятся всё более актуальными. Эта тенденция характерна для нашей страны в целом, однако она может быть не равнозначна для отдельных регионов или их групп. Внимание к экологическим проблемам возрастает, особенно после падения в 90-х годах. Так, 2013 год был объявлен годом экологии, однако этого не достаточно.

В годы советского периода проблемы экологии не имели первостепенного значения и сложившаяся в настоящее время ситуация является, во многом, накопленным результатом. На

экологическую обстановку в государстве в целом и на конкретной территории значительным образом влияет экологическая инфраструктура.

Экологическая инфраструктура – это широчайший и динамичный комплекс взаимодействующих между собой природных, природно-антропогенных и искусственных объектов и систем, предметов и явлений, обеспечивающих условия сохранения среды жизни человека.

Экологическая инфраструктура состоит из сооружений и объектов, предназначенных для охраны, воспроизводства и улучшения окружающей природной среды. Она возникла в результате индустриального развития человеческого общества и превратилась в настоятельную необходимость в условиях научно-технического прогресса, когда небывалыми темпами растут извлечение и использование разнообразных природных ресурсов, и масштабы загрязнения внешней среды отходами производства и потребления.

Экологическая инфраструктура должна обеспечивать условия сохранения среды жизни человека. В нее входят:

- 1) взаимодействие между освоенными и неосвоенными территориями;
- 2) экологический каркас территории страны;
- 3) невозобновляемые и возобновляемые природные ресурсы;
- 4) система мониторинга.

Особенно актуально изучение экологической инфраструктуры городов, так как около 80 % всех негативных воздействий на окружающую среду приходится на города, а в России более 70 % населения проживает именно в городской среде.

В масштабе города – это экологичная производственная и социальная инфраструктура, экологический каркас города и зелёные коридоры, почвенно-растительный слой, экологичные и «умные» здания, система фитомелиорации и пермакультуры, реставрированные ландшафты и экологично реконструированные здания, благоприятная сенсорная среда и условия жизни.

В целом, к экологической инфраструктуре относятся эколого-экономический мониторинг, геоинформационные системы, оценка состояния среды жизни, индикаторы поддерживающего развития, экологическая экспертиза проектов и контроль.

В экологическую инфраструктуру включают только те объекты, которые непосредственно обеспечивают условия сохранения среды жизни, поэтому в неё входят наряду с элементами традиционной производственной и социальной инфраструктуры также предприятия, предупреждающие и ликвидирующие неблагоприятные явления, в том числе очистные сооружения, коммунальное хозяйство и пр. При этом за её пределы выведены многочисленные объекты, обслуживаемые традиционной инфраструктурой и оказывающие очень большое влияние на формирование среды жизни. Например, все объекты производства в самых разных отраслях, жилые дома могут быть экологичны или не экологичны, поэтому могут в итоге оказывать влияние на сохранение среды жизни. Интеллектуальные объекты могут к тому же снижать опасные последствия неблагоприятных явлений природы (например, землетрясений).

Элементы традиционной производственной и социальной инфраструктуры, предупреждающие и ликвидирующие неблагоприятные экологические ситуации, тесно связаны с обеспечением экологической безопасности. К ним относятся технологические системы экологической инфраструктуры (система мониторинга, очистные сооружения, плотины, дамбы, объекты коммунального хозяйства и пр.), которые призваны предупреждать и ликвидировать неблагоприятные явления природы и социального дискомфорта, или не допускать развития опасных экологических ситуаций [3].

Очевидно, что создание экологической инфраструктуры требует значительных затрат, а полученный эффект охарактеризовать количественно достаточно сложно, несмотря на конкретный социально-экономический результат. Это затрудняет привлечение в эту сферу частных инвестиций. Поэтому государство должно выступать инициатором и основным участником проектов в данной сфере, однако это не исключает полностью участие бизнеса. Государство может и должно создавать благоприятную правовую базу, способствовать налаживанию взаимодействия бизнеса и органов власти, таким образом, создавая режим максимального благоприятствования, использовать механизм частно-государственного партнёрства.

Если рассмотреть это явление через экономическую призму, то можно заключить, что в результате ее деятельности создаётся некий продукт (товар), потребителем которого является всё общество или по крайней мере большая его часть. Поэтому выше изложенное, с экономической точки зрения, является особой ситуацией.

Одна из таких особых ситуаций Мансуром Олсоном описывается следующим образом: «Дополнительное потребление некоторых товаров, такое, как дальнейшее использование идеи, дополнительный показ телевизионной программы, дополнительный переход неперегруженного моста или дополнительный зритель смертельного номера в непереполненном зале, не уменьшает возможностей потребления других. В этих классических условиях неконкурентности дополнительное потребление не увеличивает издержек производства, а необходимым условием эффективности по Парето является то, что товар не имеет позитивной цены». Вследствие этого, подобные товары не могут производиться частной фирмой, ибо цена, установленная по нулевым предельным издержкам, не может компенсировать фактические затраты. Поэтому обычно такие товары производятся государством и называются «общественными товарами» (publicgoods).

Существует несколько дефиниций общественных товаров. В трактовке Пола Самуэльсона, например, общественным является товар, который «в одинаковом количестве входит в две или более индивидуальные функции полезности». А Марк Блауг, опираясь на исследование Уго Маццолы, итальянского экономиста XIX в., сформулировал определение: «Особая природа общественных благ заключается в том, что их потребление может быть только совместным и равным: чем больше достается одному домохозяйству, тем больше, а не меньше достается любому другому». Из этих формально разных, но в сущности совпадающих дефиниций следует знакомый вывод о том, что предельные издержки производства общественного блага равны нулю, и если цены строятся на основе предельных издержек, то общественные блага не могут иметь позитивных цен.

С определением Блауга, связаны два свойства общественных благ. Если они доступны кому-нибудь, то они должны быть доступны всем - свойство неисключаемости. Их потребление кем-то одним не должно препятствовать потреблению других - свойство несоперничества. Собственно, эти критериальные свойства и выделяют общественные блага из мира товаров и услуг [2].

За период рыночных преобразований население ДФО уменьшилось на 19,8 %, такого сокращения не было ни в одном федеральном округе страны. Исследование, проведенное ДальНИИ рынка Минрегионразвития России (Хабаровск), выявило, что одним из главных факторов, угнетающих жизнь населения в городах Хабаровского края, является экология [1]. Подобная ситуация характера для всего ДФО, особенно критическая ситуация складывается в Южно-Сахалинске из-за загазованности улиц, стихийных свалок и сокращения зелёных насаждений.

Таблица 1 - Оценка жителями основных угнетающих жизнь факторов (% от числа опрошенных*)

Факторы	Хабаровск	Южно-Сахалинск	Комсомольск-на-Амуре
Плохая экология	81,8	9,5	80,8
В том числе			
Некачественная питьевая вода	52,1	42,4	48,5
загазованность улиц	33,9	69,2	33,5
сокращение зелёных насаждений	28	31,7	10,5
стихийные свалки	21,4	44,5	30,8
отсутствие достаточного количества общественных туалетов и урн	14,5	24	20

*респонденты могли выбрать несколько вариантов ответов, поэтому сумма превышает 100

Проекты в области экологической инфраструктуры могут выступать предметом для международного сотрудничества, особенно в приграничных районах, такого как сотрудничество между Россией и Китаем по экологическому мониторингу бассейна реки Амур.

Экологическая инфраструктура напрямую влияет на экологическую обстановку и оказывает одно из определяющих воздействий на формирование постоянного населения территории, а Дальний Восток – это регион с постоянной отрицательной демографической динамикой. Таким образом, можно сделать вывод, что экологическая инфраструктура является одним из определяющих факторов закрепления населения в регионе, что чрезвычайно актуально для социально-экономического развития ДФО и перспектив этого региона как территории экономического роста.

Литература

1. В.К. Заусаев, В.П. Михалёв, И.Г. Минервин, Г.И. Бурдакова Селитебные центры Дальнего Востока – основа формирования постоянного населения / В.К. Заусаев, В.П. Михалёв, И.Г. Минервин, Г.И. Бурдакова // СОЦИС. 2010. № 8. С. 71-77.
2. Экономика культуры: Учебник – М.: Изд-во «СЛОВО/SLOVO». 2005.
3. <http://studopedia.ru/>

УДК 331.55

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ МИГРАЦИИ НА ЭКОНОМИКУ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Кислякова К.В.

680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 33 ДВИУ - филиал РАНХиГС,
e-mail: kzeni8.kisl8kova@mail.ru, Россия

Статья посвящена анализу влияния внешней миграции на экономику лесного комплекса Хабаровского края основанному на количественной и качественной оценке иностранного миграционного потенциала. Результатом авторской оценки является предложение перехода экономики лесного комплекса Хабаровского края на более высокий уровень развития за счет использования рабочей силы с более высоким уровнем образования и профессиональных навыков.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF EXTERNAL MIGRATION ON THE ECONOMY OF THE FORESTRY COMPLEX KHABAROVSK KRAI

Kisljakova K.V.

680000, Khabarovsk, st. Muraveva-Amur, 33
e-mail: kzeni8.kisl8kova@mail.ru

The article is devoted to analysis of the impact of external migration on the economy of forest complex of the Khabarovsk Krai based on quantitative and qualitative assessment of foreign migration potential. The result of the author's assessment is the proposal of the economic transition of the forestry complex of the Khabarovsk region to a higher level of development through the use of labour force with a higher level of education and professional skills.

Миграционный потенциал оказывает существенное социальное и экономическое влияние на устойчивое развитие лесного комплекса Хабаровского края.

Развитие экономики лесного комплекса осуществляется посредством эффективного управления миграционными процессами, основанного на глубоком анализе рынка труда и его структуры, исследовании миграционных возможностей, выработки экономически обоснованной и адекватной рынку стратегии управления миграцией [2].

Оценивая влияние внешней миграции на экономику лесного комплекса Хабаровского края качественным методом, необходимо отметить, что миграция порождается неравномерностью развития экономики государств. Поэтому, посредством миграции, в Россию и Хабаровский край в частности попадают иностранные работники с уровнем профессиональной подготовки на порядок ниже местного. Это порождает несоответствие качества спроса и предложения рабочей силы. Экономике края приходится подстраиваться

под уровень качества рабочей силы. Такая ситуация существенно тормозит развитие местной экономики и лесного комплекса, как ее составляющей, использующей наибольший процент иностранной рабочей силы (рис. 1) [6].

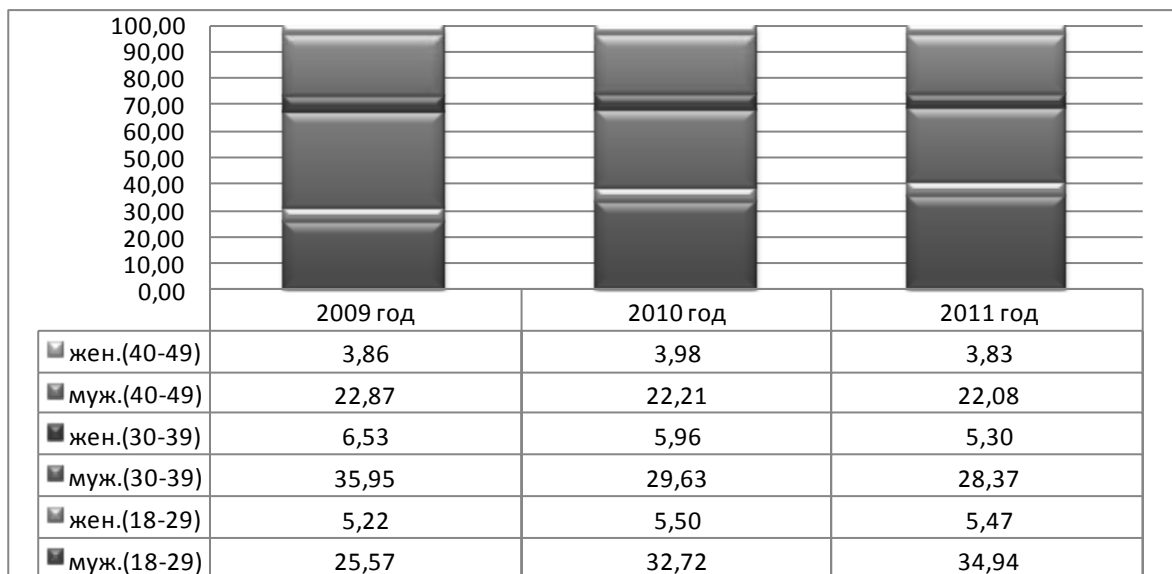


Рисунок 1 - Распределение численности иностранных работников, осуществляющих трудовую деятельность на территории РФ, по полу и возрастным группам (в %)[6]

В свою очередь, причиной востребованности таких работников в лесном комплексе выступает низкая заработная плата, как следствие снижение расходов на производство, повышение прибыли. Стремясь получить сверхприбыль, предприятия игнорируют возможность повысить профессиональный уровень своих работников, стремясь избежать дополнительных расходов и, таким образом, удерживая лесной комплекс на уровне первичного производства. Для края это грозит утечкой денежных средств в более развитые страны, которые используют закупленные в Хабаровском крае лесоматериалы как сырье для вторичного и третичного производства. На практике это видно на стадии перепродажи переработанных лесохозяйственных материалов, закупленных в крае, обратно в край в виде готовых изделий.

Количество делового леса на территории Хабаровского края сокращается. Причиной этому служит бесконтрольная его вырубка, в том числе нелегальная. В свою очередь, причиной образования незаконной вырубки служит простота ее организации и окупаемость, в первую очередь за счет использования дешевой нелегальной рабочей силы.

Все это говорит о том, что количество лесных ресурсов, разработка которых разрешена законодательно, уменьшается. Для поддержания прежнего уровня рентабельности производства необходимо использование вторичного, а местно - и третичного уровня производства. Ведь разработка лесов количественным методом требует задействования в производстве большего количества лесных ресурсов, чем разработка качественным методом. То есть для обеспечения рабочими местами для рубки леса необходимо использовать наибольшее количество материальных ресурсов, чем для переработки. Это означает, что в балансе лесные ресурсы – человеческие ресурсы количественный перевес будет на стороне лесных ресурсов. Для выравнивания баланса необходимо расширять количество операций, проводимых над одной единицей материальных ресурсов. Фактически, для сохранения уровня занятости, нужно перераспределить используемую рабочую силу с первичной обработки до вторичной и третичной. Так, для переработки одной единицы лесных ресурсов нужно будет затрачивать большее количество рабочих рук, что позволит сократить масштаб лесных ресурсов при неизменном масштабе трудовых ресурсов.

При оценке количественным методом это выражается в численности занятых по уровню образования, травматизме на производстве (табл. 1).

Таблица 1 – Численность занятых в лесном комплексе Хабаровского края (тыс. чел.) [1]

	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год
Численность занятых в лесном комплексе Хабаровского края	44,5	41,9	40,1	38,6	38,3

Для того чтобы говорить об уровне образования занятых, необходимо рассмотреть количественную оценку данной группы населения (табл. 2).

Таблица 2 – Структура численности занятых в лесном комплексе Хабаровского края по уровню образования (%) [1]

	Высшее профессиональное	Среднее профессиональное	Начальное профессиональное	Среднее (полное) общее	Основное среднее	Не имеют образования
2008 год	29,3	28,0	17,6	19,5	4,1	0,4
2009 год	29,9	28,1	18,0	19,2	4,4	0,4
2010 год	32,0	25,2	19,7	18,1	4,6	0,4
2011 год	32,2	26,3	18,6	17,1	5,2	0,6
2012 год	30,8	25,3	20,4	17,9	5,0	0,6

Рассматривая структуру численности занятого в экономике населения по уровню образования, мы видим уровень образования работников, которые на данный момент задействованы в экономике Хабаровского края и влияющие на качество ее развития. И эта картина далека от идеала. Высшее образование имеют в среднем лишь 30 % населения, а 0,5 % в среднем не имеет образования вообще. Положительным элементом выступают увеличивающиеся показатели наличия высшего и начального профессионального образования, соответственно на 1,5 % и 2,8 % в 2012 году по сравнению с 2008 годом. Отрицательный эффект на качество трудового потенциала оказывает возрастающий уровень работников, не имеющих образования. Этот показатель увеличился с 0,4 до 0,6 % с 2008 по 2012 год. Конечно, для более полной картины необходимо рассматривать должности, занимаемые такими работниками, но и по имеющимся данным можно сделать вывод о недостаточной эффективности трудового потенциала Хабаровского края.

Большинство несчастных случаев зарегистрировано в лесохозяйственном секторе экономики. Здесь на 1000 человек приходится от 3 до 8 несчастных случаев. Стоит отметить, что эти показатели имеют устойчивую тенденцию к снижению и, если вспомнить о повышающемся уровне образования работников, можно сделать вывод о непосредственном влиянии уровня образования на работу выраженных в числах травматизма на производстве (табл. 3).

Таблица 3 - Численность пострадавших в лесном комплексе Хабаровского края при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности (чел.) [1]

	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	Абсолютное изменение	Относительное изменение
Травматизм на производстве	131	108	123	131	66	-65	-49,6

Таким образом, из-за низких порогов вступления на территорию края в ряды трудового потенциала попадают работники с низким уровнем образования и профессиональной подготовки. Это существенно замедляет развитие экономики Хабаровского края, а по факту задерживает ее на уровне первичного производства. Третичное производство слабо развито, вынуждено использовать материалы иностранного производства, так как местное вторичное производство существует на уровне занятости населения и отличается низким качеством производимой продукции [7].

Из этого следует, что только глубокая переработка, вовлечение низкосортной, мелкотоварной древесины, низкокачественного сырья и отходов переработки является

условием и базой комплексного использования древесины в крае и инновационного развития лесного сектора. Именно на этой основе в крае принимаются меры по вовлечению данных ресурсов сырья в переработку.

Литература

1. Данные Территориального органа Федеральной Службы Государственной Статистики по Хабаровскому краю [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://habstat.gks.ru>.
2. Богодевич Г. Трудовая миграция и государственная политика // Социальное обеспечение. 2010. № 11. С. 22-25.
3. Бояркин Г. Трудовая миграция и экономический потенциал района // Человек и труд. 2003. № 2. С. 25-27.
4. Витковская Г.С. Незаконная миграция в России: ситуация и политика противодействия // Нелегальная иммиграция. Научная серия: Международная миграция населения: Россия и современный мир. 2008. № 9. С. 14.
5. Вишневская В.С., Астапенко С.С. Международная миграция рабочей силы: проблемы и перспективы // Современные аспекты экономики. 2010. № 2. С.41-49.
6. Кислякова К.В. Иностранная рабочая сила на российском рынке труда // Экономика, управление, общество: история и современность: материалы XII всероссийской научной конференции, 25 марта 2014г. Хабаровск: РАНХиГС, 2014. С.13-17.
7. Кислякова К.В. Современная миграционная политика // Экономика, управление, общество: история и современность: материалы XII всероссийской научной конференции, Хабаровск, 25 марта 2014 г. Хабаровск: РАНХиГС, 2014. С. 8-12.

УДК630*6(571.6)

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Ковалев А.П.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71,
ФБУ «ДальНИИЛХ», факс: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

Приводятся данные, характеризующие состояние и структуру лесного фонда Дальневосточного федерального округа. Отмечено, что эксплуатационные леса региона существенно трансформированы и нуждаются в срочной реабилитации. Перспективы развития лесной отрасли во многом зависят от государственной политики в области лесного хозяйства и прежде всего в обеспечении рационального лесопользования и воспроизводства лесов.

PROBLEMS AND DECISIONS IN DEVELOPMENT OF WOOD BRANCH THE FAR EAST

Kovalev A.P.

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

Data characterising condition and structure of wood fund of Far East federal district is cited. It is noticed that operational woods of an region are essentially transformed and need urgent rehabilitation. Prospects of development of wood branch in many respects depend on a state policy in the field of a forestry and first of all in maintenance of rational forest usage and reproduction of woods.

Существенное ухудшение структуры и качества лесного фонда в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) во многом обусловлено сложившейся здесь системой ведения лесного хозяйства. В первую очередь, это интенсивная (зачастую неурегулированная) эксплуатация лесов преимущественно сплошно-лесосечными рубками и циклически повторяющиеся лесные пожары. Крайне неэффективно проводятся лесовосстановительные мероприятия. Устаревшие материалы лесоустройства, большая площадь лесной территории

дают иллюзорное представление о неистощительности лесных ресурсов региона. И, как следствие, наблюдается резкое сокращение площадей и запасов наиболее ценных хвойных и твердолиственных лесов, значительное увеличение доли низкополнотных и низкобонитетных насаждений. В настоящее время отмечается дефицит экономически доступного лесного фонда, значительно снизилась расчетная лесосека по ели, лиственнице, дубу и ясеню. Учитывая, что лишь 40 % площади отнесено к эксплуатационным лесам, пройденным в большинстве своем сплошнолесосечными рубками и пожарами, перспективы лесозаготовок в ближайшие 3-5 лет будут весьма проблематичными. За последние 20 лет объем заготовки древесины снизился более чем в два раза – с 35 до 14 млн м³. Применяемые на лесосечных работах способы и технологии рубок не только не способствуют неистощительному лесопользованию, но ведут к значительной деградации лесного фонда. Сплошные рубки, доля которых достигает 80 % в горных условиях Дальнего Востока, приводят к повсеместной смене древесных пород. На вырубках поселяется подрост березы и осины, развивается травяно-кустарниковая растительность, служащая предпосылкой возникновения и распространения лесных пожаров.

Наряду с рубками пожары являются основным фактором отрицательной динамики лесов, снижения доли хвойных пород в составе древостоев. Средние многолетние показатели ежегодно проходимой огнем площади в округе составляют 1,5 млн га. Основная часть её приходится на Амурскую область и Республику Саха (Якутия) – около 70 %. Только за последние 30 лет в результате воздействия лесных пожаров площадь спелых хвойных лесов уменьшилась на 10 млн га.

Крайне не эффективно проводятся и лесовосстановительные мероприятия. Дальневосточные леса обладают высоким восстановительным потенциалом. Вырубки и гари в большинстве случаев восстанавливаются естественным путем ценными хвойными и твердолиственными породами. При этом в регионе ежегодно создаются около 12 тыс. га лесных культур, из которых более половины уничтожаются лесными пожарами в первые 5 лет. Лесоводственный эффект от таких посадок крайне низкий. Целесообразно создание лесных культур в регионе проводить только при отсутствии предпосылок для естественного возобновления леса или в случае создания специальных ландшафтов и защитных насаждений. Средства, выделяемые на искусственное лесовосстановление, необходимо направить на охрану лесов от пожаров.

Вторым критическим направлением в воспроизводстве лесных ресурсов является выполнение лесоводственно-экологических требований при заготовке древесины. Погоня лесозаготовителей за прибылью и нарушение технологических регламентов при слабом контроле со стороны лесохозяйственных органов приводят к удлинению сроков воспроизводства лесов на вырубках, смене пород, способствуют возникновению и распространению лесных пожаров. На лесосеках производится массовое уничтожение подлежащих рубке деревьев, молодняка и подроста, почвенного покрова и малых водотоков. Для предотвращения негативных последствий освоения лесов необходимо применение региональных лесоводственно-экологических требований к лесосечным работам при проведении промышленных рубок, строгое соблюдение сроков повторяемости рубок и примыкания лесосек, а также интенсивности и равномерности выборки древесного запаса по площади. Необходимо применять только адаптированные к дальневосточным условиям технологии лесосечных работ. Высокую эффективность при восстановлении лесов в условиях ДФО показывают и противопожарные профилактические мероприятия, а также уход за смешанными молодняками.

Не менее важным в развитии лесной отрасли является комплексное использование всех ресурсов леса, а не только древесины. Среди основных видов использования лесов в регионе более 60 % приходится на заготовку древесины, 33 % на ведение охотничьего хозяйства и только 2 % на заготовку пищевых, лекарственных растений и сельское хозяйство. Практически не используются отходы лесозаготовок и недревесные продукты леса. В регионе отсутствует механизм привлечения малого бизнеса и государственно-частного партнерства в этой сфере.

Для изменения сложившейся ситуации необходимо срочно решить следующие задачи:

1. Изменить концепцию освоения и воспроизводства лесов в ДФО. Перейти на реальное, а не декларируемое неистощительное лесопользование. Ограничить сплошнолесосечную систему рубок и обеспечить выборочные методы хозяйствования. Существенно снизить

объемы посадки лесных культур в лесном фонде. Они должны найти применение при создании специализированных ландшафтов и лесопарков. Основным методом лесовосстановления определить содействие естественному возобновлению, сохранение подроста и молодняка при промышленных рубках с обеспечением строгого соблюдения лесоводственно-экологических требований, сроков повторяемости рубок и примыкания лесосек, а также интенсивности и равномерности выборки древесного запаса по площади.

2. Необходимо уточнить состояние и качество доступных эксплуатационных лесов, провести их коммерческую оценку, в том числе с использованием дистанционных методов. Отсутствие достоверной информации о лесах является одной из главных причин ошибок в планировании и принятии управленческих решений при ведении лесного хозяйства в регионе.

3. Обеспечить строгий контроль за соблюдением пожарной безопасности в лесу, перейти на научно-обоснованные способы и технологии предупреждения, обнаружения и тушения лесных пожаров. Создать специализированную службу наземной охраны лесов наподобие бывших лесхозов с тесной координацией действий с авиалесоохраной и МЧС.

4. Развивать специализированные комплексные хозяйства с заготовкой не только древесины, но и недревесных и пищевых ресурсов леса. На базе государственно-частного партнерства создать сеть предприятий по заготовке, переработке и сбыту лекарственных, ягодных, пищевых и других лесных ресурсов по принципу ранее существовавших организаций потребкооперации.

В целом же решение поставленных задач зависит от государственной политики в области лесного хозяйства. Прежде всего, необходима законодательная и инвестиционная поддержка в создании и развитии лесоперерабатывающих и лесовоспроизводящих отраслей, реальный переход на непрерывное и неистощительное использование всех лесных ресурсов с учетом рыночных отношений в лесном комплексе региона. Направить основные усилия на стабилизацию и улучшение лесного фонда, предотвращение его деградации для создания лучших комфортных условий проживания населения на Дальнем Востоке России.

УДК630*6(571.62)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Ковалев В.А.

680000, г. Хабаровск, ул. Карла Маркса, 56
Министерство природных ресурсов Хабаровского края, Россия

Дана оценка ситуации, сложившейся в лесной отрасли Хабаровского края. Выявлены основные причины, приведшие к снижению объемов производства в 2013 году. Определены мероприятия по стабилизации и развитию лесопереработки в регионе и предложены программные действия по поддержке лесной промышленности на федеральном уровне.

THE BASIC DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF WOOD BRANCH OF KHABAROVSK TERRITORY

Kovalev V. A.

680000, Khabarovsk, Charles Marx's street, 56
The ministry of natural resources of Khabarovsk territory

The situation assessment, developed in wood branch of Khabarovsk territory is given. The principal causes which have led to decrease of volumes of output in 2013 are revealed. Actions for stabilisation and development of wood industry in region are defined and program actions on support of the wood industry at federal level are offered.

Основные направления развития лесной отрасли Хабаровского края на 2013-2015 годы и на период до 2020 года являются логическим продолжением действующей в Российской

Федерации стратегии развития отраслей экономики, предусматривающей целенаправленное возрождение деревоперерабатывающих производств, создание современных мощностей и реализации востребованной на внешних и внутренних рынках лесопродукции.

В соответствии с поставленными задачами, к 2020 году лесная промышленность должна перерабатывать 80-90 % заготавливаемой древесины, практически полностью использовать формируемые при этом отходы производства, создать дополнительно более 2000 высокотехнологичных рабочих мест, обеспечить налоговые поступления в бюджет края в сумме до 3,0 млрд рублей.

Некоторое снижение объемов производства в 2013 году (на 19,3 %) связано преимущественно с объективными факторами:

- ситуацией на внешних рынках, обусловленной снижением цен на 9,5 % на необработанную древесину и на 19 % на пиломатериалы;

- потерей отраслевыми предприятиями выгодного японского рынка, доля которого не превышает 5,5 % по деловой древесине и 7 % по пиломатериалам, что является прямой причиной снижения цен за счет преобладания рынка КНР;

- чрезмерной кредитной нагрузкой по предприятиям, реализующим инвестиционные проекты, связанной с дефицитом собственных оборотных средств для текущего производства и вынужденном кредитовании у государства за счет льгот по уплате налогов на имущество и доходы физических лиц, платежей за пользование лесами и во внебюджетные фонды;

- последствиями паводковой ситуации на реке Амур, в результате чего более чем на 2 месяца приостанавливалась деятельность предприятий Нанайского, Комсомольского, Ульчского и Николаевского районов, не осуществлялись перевозки лесопродукции по реке Амур, прямые убытки от паводка для отраслевых предприятий составили 248 млн рублей;

- продолжающимся ростом стоимости услуг естественных монополий, железнодорожных и энергетических тарифов, доля которых в затратах на производство и реализацию продукции превышает 50 %;

- низкой привлекательностью отрасли у работников ведущих профессий вследствие сложных условий труда и социальных условий, формирующих постоянный дефицит кадров в отрасли около 3000 человек, которые замещаются иностранной рабочей силой, а также ведущих профессий лесной промышленности около 1000 человек.

Принимаемые Правительством края меры по стабилизации ситуации в отрасли, в первую очередь, по сохранению и продолжению реализации инвестиционных проектов, включающие предоставление дополнительных государственных преференций, гарантий, оказание содействия в реструктуризации задолженности перед банками и привлечении дополнительных заемных средств, позволили сохранить направление развития деревопереработки в крае, не допустить в 2013 году исключение *реальных* проектов из федерального перечня приоритетных. В отрасли удалось сохранить необходимый инвестиционный климат и положительный опыт создания крупных, узловых перерабатывающих центров. В лесопромышленный комплекс края продолжают поступать инвестиции компаний мирового уровня и деньги крупнейших российских банков.

За последние 6 лет в развитие отрасли привлечено более 33 млрд рублей инвестиций. Доля инвестиций в деревопереработку возросла до 60 % и превысила 25 млрд рублей.

Основная нагрузка по реализации направлений развития деревопереработки в крае ложится на предприятия, принявшие на себя обязательства по выполнению приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов. В крае таких проектов пять, на их реализации уже освоено 25 млрд рублей или 77 % от планируемых вложений.

Проект Амур Форест (пос. Березовый Солнечного района):

Введены в эксплуатацию мощности по производству 150 тыс. куб. м. пиломатериалов и 140 тыс. куб. м. технологической щепы. Освоено 1,1 млрд рублей инвестиций, создано 250 рабочих мест.

Для обеспечения проекта сырьём выделены лесные участки с ежегодным отпуском древесины 115 тыс. куб. м. За 2009 – 2013 годы произведено 375 тыс. куб. м. высокосортных пиломатериалов и 275 тыс. куб. м. технологической щепы. Переработано 820 тыс. куб. м. пиловочного сырья.

Из проблемных вопросов не решенным остается сбыт технологической щепы.

По проекту Аркаим (пос. Октябрьский Ваннинского района):

Производственные мощности проекта в полном объеме введены в эксплуатацию в 2012 году, освоено более 14 млрд рублей инвестиций, из которых более 11 млрд рублей - кредитные ресурсы Внешэкономбанка. Предприятию на период до марта 2016 года предоставлена государственная гарантия под кредит в сумме 1,8 млрд рублей в ОАО «Банк ВТБ». Создано 1000 рабочих мест, замещено 355.

С начала реализации проекта произведено: 580 тыс. куб. м. пиломатериалов, 165 тыс. куб. м. плит ДСП, 130 тыс. тонн топливных гранул.

По проекту Римбунан Хиджау МДФ (пос. Хор района им. Лазо):

Завод по производству плит МДФ сдан в эксплуатацию в конце 2011 года.

В строительство завода вложено 4,2 млрд руб. иностранных инвестиций.

Создано 360 рабочих мест, замещено 230. С начала эксплуатации завода произведено всего 25 тыс. куб. м. плит.

В течение 2013 года и на сегодняшний день завод плиты не производит.

Производимая продукция – не конкурентна вследствие высокой её себестоимости и несоответствия качества запросам потенциальных потребителей (высокая эмиссия формальдегида). Надлежащим образом не организован сбыт.

В целях снижения себестоимости производства плит МДФ изменена концепция проекта с включением создания лесопильных производств мощностью 470 тыс. куб. м. пилопродукции, будет создано 800 рабочих мест, окончание строительства - 2016 год.

По проекту Дальлеспром (г. Амурск):

Проект реализуется с 2009 года. Сроки его реализации затягиваются: завод по производству лущеного шпона сдан в эксплуатацию с опозданием, к созданию мощностей по производству плит МДФ и технологической щепы заявитель не приступил.

Из планируемых 12 млрд руб. инвестиций, пока освоено 7 млрд руб.

В рамках проекта создано более 300 рабочих мест.

По лесопильному заводу ведутся строительно-монтажные работы. Лесопильное оборудование отгружено, доставка на площадку май-июнь 2014 г., доставлено вспомогательное оборудование, отгружена часть оборудования котельной. Ввод мощностей по производству 230 тыс. куб. м пиломатериалов - в 2015 г., выход на проектную мощность - в 2016 г.

Проект Азия Лес (пос. Березовый Солнечного района):

Проект предусматривает организацию выпуска 200 тыс. куб. м. сухих пиломатериалов, 100 тыс. куб. м. строганной профилированной пилопродукции, 290 тыс. куб. м. технологической щепы и 84 тыс. тонн топливных гранул, создание 612 новых рабочих мест.

Завершение строительства объекта - 2016 год.

Сумма заявленных инвестиций – 3,7 млрд руб. Выполнено ТЭО-проект, начато строительство объектов, заключены контракты на поставку технологического оборудования.

В целом реализация проектов идет в сложных условиях, нет стабильной производственной деятельности, образовался дефицит оборотных средств, отсутствует постоянство на рынках сбыта. Предприятия, реализующие приоритетные инвестиционные проекты стали своеобразными «заложниками» таможенной политики. Для возврата полученных кредитов из производственного оборота отвлечены огромные финансовые ресурсы. По всем проектам допущено отставание от утвержденных графиков. Из-за отсутствия инвестиций по ним вынуждены пересматривать некоторые обязательства. Предоставляемые предприятиям государственные льготы и преференции не обеспечивают устойчивой работы и не достаточны в условиях развития производств на Дальнем Востоке. Действующий в Российской Федерации механизм «тарифных квот» на экспорт необработанной древесины не распространен на все древесные породы, произрастающие в крае.

Производимая в современных условиях лесопроductия наших предприятий слабо конкурирует на внешних рынках относительно лесопроductии из стран США, Канады, Новой Зеландии, КНР, правительства которых более адресно поддерживают лесной экспорт и развитие переработки древесины в своих странах.

В настоящее время обстановка стабилизировалась, улучшилась организация производства вследствие роста экспортных цен на 10-20 % на производимую продукцию

относительно начала года. Задания по производству деловой древесины и пиломатериалов выполнены на 105 и 109 % соответственно.

Благоприятная ситуация на внешних рынках, положительная динамика курса доллара, малоснежная зима – стали следствием улучшения результативности работы отрасли в I квартале. На 4 процентных пункта возросло количество арендаторов, приступивших к работе. Сократился дефицит оборотных средств, позволивший предприятиям своевременно пополнять запасы ГСМ и запасных частей, накапливать необходимые резервы для бесперебойной работы в последующие периоды года, начать подготовку к предстоящему пожароопасному сезону и лесовосстановительным работам.

Положительная динамика производства главным образом обеспечена за счет успешной работы следующих предприятий края:

- на лесозаготовках: Флора, Шелеховский КЛПХ, Циммермановское, ДальЕвроЛес, Сулук, Буджак, Гермес, Востокэкспортлес, Тис, Горные Ключи, Чуин и другие;
- при производстве пиломатериалов: Флора, Амур Форест, ДВ. Максимум, Хор-Сервис, Исток и другие.

Набранные темпы производства, при условии сохранения тенденции повышению спроса у потребителей, являются основой выполнения установленного годового задания.

В целях реализации поставленной Правительством края перед отраслью задачи по обеспечению переработки заготавливаемой древесины совместно с отраслевыми предприятиями сегодня решаются следующие вопросы:

1. Продолжение работы по наращиванию производственных мощностей по переработке круглых лесоматериалов, вовлечению в производство низкотоварной древесины и отходов лесопиления (инвестиционные проекты второй очереди).

В ближайшие три года будет обеспечен ввод лесопильных заводов в г. Амурске компанией «Дальлеспром»; в п. Березовый Солнечного района предприятием «Азия Лес»; в пос. Хор предприятиями компании «Римбунан Хиджау». К 2016 году планируется нарастить мощности по переработке древесины ещё на 2,5 млн куб.м., что создаст основу для обеспечения переработки практически всего заготавливаемого пиловочника. Параллельно будет осуществляться модернизация перерабатывающих производств предприятиями малого и среднего бизнеса, продукция которых пока не в полной мере отвечает потребительским свойствам.

Будет продолжена работа и над перспективными проектами по созданию производств по выпуску целлюлозы, плит OSB и других видов продукции и поиск инвесторов для их реализации.

2. Освоение и загрузка существующих деревоперерабатывающих мощностей и введенных в эксплуатацию проектов. Сейчас мощности по производству пиломатериалов загружены на 70 %, а плитной продукции - на 30-40 %. Главные направления - это решение проблем сбыта продукции, как на внешнем, так и внутреннем рынках, отладка технологического процесса на новых заводах.

3. Обеспечение использования низкотоварной древесины и отходов производства в качестве альтернативного топлива для выработки тепловой и электрической энергии. Однако имеющиеся ресурсы и создаваемые энергетические мощности в перспективе потребуют решения вопроса сбыта излишков энергии на нужды населения и других отраслей.

В настоящий момент введены в эксплуатацию современные котельные, работающие на отходах производства, в поселках Октябрьский, Березовый, Хор, Сукпай, городе Амурске суммарной мощностью 260 МВт. Компании «РФП Групп» и «Бизнес Маркетинг» инициируют строительство мини-ТЭС для производства электрической и тепловой энергии на древесном топливе мощностью 5 МВт каждая в рамках реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов в пос. Березовый и в г. Амурске.

Для активизации адресной поддержки предприятий, реализующих инвестиционные проекты в области освоения лесов, продолжается работа с федеральными органами власти по следующим направлениям:

- компенсации транспортных затрат на перевозку производимой продукции (сырье для переработки, плиты ДСП, МДФ и др.);

- предоставления энергетических тарифов в зависимости от фактической потребляемой мощности (тепловая энергия в крае в 1,6 раза, а электрическая в два раза дороже, чем в среднем по России, и кратно, чем в Сибири);

- применения механизма тарифных квот на экспорт необработанной древесины основных произрастающих в крае древесных пород для предприятий, реализующих инвестиционные проекты;

Дальнейшее развитие переработки древесины требует решения и многих других вопросов и, прежде всего, создания инфраструктуры перерабатывающих производств и лесозаготовок, затраты на которые при реализации инвестиционных проектов превышают 35 % их стоимости. На наш взгляд, необходима разработка федеральной целевой программы и принятие действенного механизма софинансирования государством создания требуемой инфраструктуры для развития мощностей по глубокой переработке древесины и освоению новых лесных массивов. Необходимо также решать вопрос о расширении перечня преференций, предоставляемых предприятиям, реализующим проекты за счет совершенствования законодательства, предоставления льгот по налоговым и неналоговым платежам, субсидирования государством платежей за использование кредитов, софинансирования создания лесной инфраструктуры, компенсации затрат на подготовку кадров и другим направлениям.

УДК 630*231

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ГОРНЫХ КЕДРОВНИКАХ ЮЖНОЙ СИБИРИ

Коновалова М.Е.

660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 28, Институт леса им. В.Н. Сукачева,
E-mail: markonovalova@mail.ru, Россия

На примере анализа восстановительной динамики после сплошных санитарных рубок черневых и горно-таежных кедровников показана необходимость использования более детального деления горных территорий на высотные поясные комплексы типов леса и учета сукцессионной динамики различных типов леса при ведении лесного хозяйства в горных кедровниках Южной Сибири.

OPTIMIZATION OF FOREST MANAGEMENT IN SIBERIAN PINE MOUNTAIN FOREST OF SOUTHERN SIBERIA

Konovalova M.E.

660036, Russia, Krasnoyarsk, Akademgorodok 50, str. 28, Sukachev Institute of Forest, E-mail:
markonovalova@mail.ru

Based on the analysis of after clear-cutting succession of Siberian pine forest in low-mountain chern forest and middle-mountain dark coniferous taiga forest was showing the necessity of consider an altitudinal belt ecosystem complexes and successional change in site as a natural basis of forest management in mountain forests.

В связи с катастрофическим сокращением площадей ценных кедровых насаждений в свое время был введен законодательный запрет на рубки главного пользования в них. Однако запрет не предполагал полного исключения хозяйственной деятельности в кедровниках. С целью организации выращивания, формирования, своевременного омоложения и улучшения санитарного состояния в них ряд нормативных документов предусматривал различное применение лесохозяйственных мероприятий в зависимости от целей выращивания кедра и особенностей травяных и зеленомошных групп типов леса [8, 10 и др.]. Реформа лесного законодательства, инициированная с момента принятия нового Лесного Кодекса РФ в 2006 г., сохранила законодательный запрет на заготовку древесины спелых и перестойных насаждений

с участием в древостое кедр 30 % и более по запасу. В настоящее время федеральные нормативно-правовые акты предусматривают проведение рубок ухода за кедром и санитарных рубок в кедровниках. Их нормативы в горах Южной Сибири не имеют, по сути, отличий, связанных с лесорастительными условиями и динамическими особенностями кедровников различных типов леса: разнородная по типологической структуре территория произрастания кедр в Алтае-Саянском экорегионе законодательно объединена в «Алтае-Саянский горнотаежный район» [9]. Между тем, кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour.) распространен в горах Южной Сибири в довольно широком спектре природно-климатических условий, представленных 3 биоклиматическими секторами: умеренно-влажным, влажным и избыточно-влажным. В каждом из биоклиматических секторов складывается свое характерное сочетание высотно-поясных комплексов типов леса (ВПК), из которых формированием наиболее продуктивных кедровников характеризуются черневой, горно-таежный и переходные между ними [5]. ВПК отличаются не только определенной мозаикой лесорастительных условий и растительного покрова, но и закономерностями сукцессионных смен слагающих их экосистем. При этом давно уже очевидно, что эффективное ведение лесного хозяйства, особенно в таких разнообразных и сложных экологических системах как кедровые леса, возможно только на основании их подробной лесотипологической классификации и с учетом важнейших закономерностей развития и саморегулирования биогеоценозов на фоне разнообразных экзогенных воздействий (рубки, пожары, ветровалы и т.д.).

Убедиться в необходимости использования более подробного лесохозяйственного районирования кедровых лесов и, соответственно, более проработанных лесоводственных требований к проведению лесохозяйственных мероприятий в них можно на простом примере анализа хода восстановительной динамики леса после сплошных вырубок кедровников черневого и горно-таежного ВПК, отнесенных действующими нормативами к одному лесному району.

В работе рассмотрены рубки разных лет кедровников наиболее распространенных типов леса двух ВПК: крупнотравно-папоротниковых кедровников черневого ВПК (350-900 м) Джебашско-Амыльского лесорастительного округа Западного Саяна и чернично-осочково-зеленомошных кедровников горно-таежного ВПК (700-1500 м) Манско-Канского лесорастительного округа Восточного Саяна [11]. Черневой ВПК характеризуется большим количеством тепла (сумма температур за период выше +10 °С колеблется от 1800 °С в черневом до 600 °С в горно-таежном) и обилием влаги (годовое количество осадков – от 1400 мм в год в черневом до 750 мм в год в горно-таежном). Заготовка древесины происходила начиная с 1961 года по настоящее время методом узких лент, как в зимний, так и в летний периоды.

Анализ хода восстановительной сукцессии лесной растительности и динамики факторов лесообразования на сплошных рубках разных лет (от 1 года до 50 лет) двух типов кедровников выполнен нами на основании литературных данных и собственных полевых исследований (32 пробные площади). Принадлежность рубок и производных насаждений к ряду восстановительной динамики того или иного типа леса определялась по ландшафтно-экологической приуроченности участка [6].

Исследования рядом авторов [1-4, 7] начального этапа восстановительной динамики темнохвойных лесов на сплошных рубках черневых и горно-таежных кедровников показали, что успешность возобновления коренных древесных пород на рубках находится в обратной зависимости от степени развития травяного яруса и конкуренции лиственных пород. При этом практически все ВПК влажного и избыточно-влажного климатических секторов характеризуются высокой конкурентоспособностью лиственных пород, усиливающейся, так же как и развитие травяного покрова, по мере увлажнения и потепления климата от горно-таежных лесов к черневым.

Нами выявлено, что направленность и скорость восстановительной динамики лесных насаждений после сплошных рубок горных кедровников имеет существенные отличия, связанные не только с различными лесорастительными условиями, но и с технологическими особенностями рубок. В черневых кедровниках зимние сплошные рубки приводят к формированию устойчиво-производных лиственных насаждений, а летние – к серии длительно-производных стадий восстановления кедровников в течение образования нескольких волн

генерации кедр. В горно-таежных кедровниках характерно формирование коротко-производных стадий восстановительной динамики с достаточным участием кедр в составе древостоев уже на первом этапе. Однако зимнее проведение рубок позволяет существенно сократить время восстановления условно-коренных лесных сообществ. Напротив, пожары на вырубках горно-таежных кедровников приводят к формированию длительно производных сообществ.

В разных лесорастительных условиях одни и те же технологические приемы могут иметь прямо противоположное значение для восстановления коренной растительности. Так, оставление куч и завалов порубочных остатков на вырубках и сильная минерализация поверхности почвы при рубке черневых кедровников положительно воздействуют на восстановление темнохвойных пород, а при рубке горно-таежных кедровников, напротив, – отрицательно. В то же время, сохранность подроста хозяйственно-ценных пород и оставление семенных куртин и полос в любых условиях существенно сокращает время восстановления условно-коренных лесных сообществ.

Как следствие, в черневых и горно-таежных кедровниках должны отличаться лесоводственные требования к проведению санитарных рубок. Так, в черневых крупнотравно-папоротниковых кедровниках сплошные санитарные рубки следует признать нежелательной мерой ведения хозяйства. При необходимости здесь можно допускать санитарные рубки только методом узких лент с обязательным сохранением молодняков и подроста всех древесных пород, включая лиственные. Очистку лесосек следует проводить методом сбора порубочных остатков в кучи, с последующим их уплотнением и оставлением на перегнивание. Напротив, в горно-таежных чернично-осочково-зеленомошных кедровниках возможна зимняя рубка методом узких лент со сжиганием порубочных остатков в процессе лесозаготовки. Особую актуальность в этих условиях имеет противопожарная профилактика на вырубках.

Таким образом, очевиден вывод о необходимости дальнейшего совершенствования нормативных актов, регулирующих ведение хозяйства в горных кедровниках Южной Сибири, с учетом уже известных лесотипологических особенностей ВПК и дальнейшего изучения сукцессионной динамики кедровых лесов.

Литература

1. Бабинцева Р. М. Возобновление кедр на вырубках в зеленомошных и папоротниковых группах типов леса Танзыйбейского леспромхоза Красноярского края // Рубки и возобновление в лесах Сибири. Сб. науч. тр. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1963. С. 171-184.
2. Ермоленко П.М., Овчинникова Н.Ф. Стационарные исследования возрастной и восстановительной динамики темнохвойных лесов Западного Саяна // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сб. науч. тр. Вып. 5. Брянск: БГИТА, 2003. С. 102-105.
3. Зверева Г.А. Дигрессивные явления и восстановительные смены в естественной растительности Восточного Саяна и Минусинской котловины // Растительность правобережья Енисея. Сб. науч. тр. Новосибирск: «Наука», 1971. С.172-192.
4. Исмаилова Д.М., Назимова Д.И. Долговременная динамика фитоценотической структуры черневых пихтово-осиновых лесов в предгорьях Западного Саяна // Лесоведение. 2007. № 3. С. 3-10.
5. Кедровые леса Сибири / И.В. Семечкин, Н.П. Поликарпов, А.И. Ирошников [и др.]. Новосибирск: Наука, 1985. 257 с.
6. Колесников Б.П. Генетическая классификация типов леса и ее задачи на Урале // Вопросы классификации растительности. Тр. / Ин-т биологии. 1961. Вып. 27. С.47-59.
7. Коновалова М.Е., Сташкевич Н.Ю. Естественное возобновление сосны кедровой сибирской на вырубках в горно-таежной части Восточного Саяна // Материалы XI Убсунурского Международного симпозиума “Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование”, Кызыл, 03-08 июля 2012г. Кызыл: РИО Тувинского государственного университета, 2012. С. 158-160.
8. Наставление по рубкам ухода в лесах Восточной Сибири: утв. приказом Федеральной службы лесн. хоз-ва России от 30.03.94 N 70. М.: Изд-во ВНИИЦлесресурс, 1994. 95 с.
9. Перечень лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации: утв. приказом Рослесхоза от 09.03.2011 г. № 61. [Электронный ресурс]. Режим доступа: (<http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/leshoz/109>)
10. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах (кедр сибирский). М., 1990. 126 с.
11. Типы лесов гор Южной Сибири / В.Н. Смагин [и др.]. Новосибирск: Наука, 1980. 336 с.

УДК 330.15

ИССЛЕДОВАНИЕ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Константинов А.В.

194021, г. Санкт-Петербург, Институтский проспект, д. 21
Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
лесного хозяйства», e-mail: science@spb-niilh.ru, Россия

Антропогенное изменение климата, как глобальная проблема, играет значительную роль в обеспечении экономической безопасности различных секторов национальной экономики, в частности сектора лесопользования. Риск экономической безопасности, связанный с проявлением климатических воздействий представляется результатом сложных взаимодействий климатической и экономической систем. Суровость воздействий климатических явлений в значительной мере зависит от уровня подверженности и уязвимости к ним. Программы и меры управления климатическими рисками должны предусматривать развитие институтов и нормативно-правовой базы адаптации лесного сектора экономики к меняющимся климатическим условиям.

STUDY OF ECONOMIC SECURITY THREATS IN THE FOREST SECTOR IN THE CLIMATE CHANGE

Konstantinov A.V.

194021, Russia, St-Petersburg, Institutsky prospect 21, FBU SPBNILH, email: science@spb-niilh.ru

Anthropogenic climate change is a global problem, plays a significant role in ensuring the economic security of the various sectors of the national economy, in particular forest sector. Economic security risk associated with the appearance of climate impacts represented the result of complex interactions of climate and economic systems. The severity of the impacts of climate events is largely dependent on the level of exposure and vulnerability to them. Programs and measures of climate risk management should include the development of institutions and legal framework adaptation of the forest sector to the changing climatic conditions.

Потепление климатической системы является сегодня неоспоримым фактом, и с 1950-х годов наблюдаемые изменения носят беспрецедентный характер в масштабе от десятилетий до тысячелетий. Атмосфера и океан потеплели, объемы снега и льда уменьшились, уровень моря поднялся, а концентрации парниковых газов возросли. В высшей степени вероятно, что влияние человека было доминирующей причиной потепления, наблюдаемого с середины XX века. Концентрации CO₂ в атмосфере увеличились на 40 % после доиндустриального периода, в первую очередь за счет выбросов от сжигания ископаемого топлива, и, во-вторых, из-за чистых выбросов в результате изменения в практиках землепользования [3].

Изменение климата ведет к изменениям в частоте, интенсивности, пространственных масштабах, продолжительности и сроках экстремальных метеорологических и климатических явлений. Изменения в экстремальных явлениях могут быть связаны с изменениями в среднем значении, дисперсии или форме распределений вероятности, а также комплексом всех этих показателей [2].

Изменяющиеся климатические условия являются основой рассогласования межвидовых взаимодействий в экосистемах, изменения границ лесорастительных зон, сдвигов в сроках наступления фенологических событий у растений и животных [1].

Характер и серьезность последствий климатических явлений зависит не только от самих этих явлений, но также и от подверженности и уязвимости социально-экономических систем. В свою очередь, высокая подверженность и уязвимость обычно являются итогом перекосов в процессе развития, связанных с деградацией окружающей среды, неспособности осуществлять управление природно-ресурсным блоком.

Климатические изменения могут оказывать более серьезное воздействие на отрасли экономики, имеющие тесные связи с климатом. Наиболее зависимыми от климата отраслями экономики являются сельское и лесное хозяйство, использование водных ресурсов.

Риск экономической безопасности, связанный с проявлением климатических воздействий представляется результатом сложных взаимодействий климатической и экономической систем. Экономическая система, подвергаясь влиянию наблюдаемых изменений климата, способствует ускорению и усилению таких изменений, посредством эмиссии парниковых газов, а также изменений в практиках землепользования (включая сельское и лесное хозяйство).

Следует отметить, что в настоящее время не до конца сформирован методологический аппарат для изучения и оценки климатических изменений на основные климатозависимые сектора экономики, в том числе на сферу лесопользования.

Целью мероприятий по оценке уязвимости и рисков в лесном секторе является идентификация групп населения и экологических систем, которые являются наиболее уязвимыми к последствиям изменения климата и рискам негативных воздействий. Первым шагом в любой подобной оценке является определение возможных последствий, как для экосистем, так и для благосостояния человека. После того, как вероятные последствия будут определены, приступают к анализу уязвимости к ним лесов и зависящих от лесов форм хозяйства.

Оценки уязвимости и рисков обычно включают в себя анализ потенциала экосистем и сообществ в целях приспособления к изменяющимся климатическим условиям, а также:

- анализ текущих и ожидаемых нагрузок на лесные территории;
- анализ текущих климатических условий, и как они влияют на лесные территории;
- прогноз изменений климатических условий, и их потенциальное воздействие на леса.

Оценка уязвимости и рисков может быть качественной (например, высокая, средняя или низкая) или количественной, в зависимости от информации и ресурсов.

Изменение климата, несомненно, будет иметь экономические последствия для лесного сектора и, следовательно, для всех участников лесных отношений. Эти эффекты могут быть как положительными, так и отрицательными.

Более высокие температуры и повышенные концентрации атмосферного CO₂ могут увеличить продуктивность лесов в определенных условиях. С другой стороны, увеличение частоты случаев возникновения лесных пожаров, как ожидается, может повлиять на цепочки поставок лесной продукции и предоставлении экосистемных услуг, что в свою очередь приведет к более высоким затратам на мероприятия по мониторингу и охране лесов от пожаров.

Увеличение числа случаев заболеваемости вредителями, частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений может привести к увеличению ущерба для хозяйственно-ценных древостоев и нарушению хода промышленных операций, в результате чего, например, будут сужены сезоны благоприятных условий для лесозаготовок и транспорта. Кроме того, повышение частоты осадков и штормовые явления могут привести к повреждению дорожных сетей и сопутствующей инфраструктуры.

Изменение климата может потребовать внесения корректировок в графики лесозаготовок, модернизации лесозаготовительной инфраструктуры, а также изменения в практиках ведения лесного хозяйства. Такие изменения могут увеличить затраты на ведение хозяйства и, в некоторых случаях, могут потребоваться значительные дополнительные инвестиции в инфраструктуру, оборудование и обучение. Кроме того, лесозаготовители должны использовать экономические модели для оценки затрат при осуществлении адаптационных мер, а также затрат, когда такие меры ими не применялись (стоимость отложенной адаптации)[4].

Программы и меры управления климатическими рисками должны предусматривать развитие институтов и нормативно-правовой базы адаптации лесного сектора экономики к меняющимся климатическим условиям. При этом активная государственная политика имеет важнейшее значение для борьбы с изменением климата, и в настоящее время становится все более ясно, что она совместима со стратегиями устойчивого развития и экономического роста или даже является их необходимым элементом.

Литература

1. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. Росгидромет, 2008. 29 с.
 2. Управление рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата. Резюме для политиков. МГЭИК, 2012. 20 с.
 3. Climate Change 2013. The physical science basis. Summary for policymakers. IPCC, 2013. 29 p.
 4. Climate change guidelines for forest managers. FAO. Rome, 2013. 109 p.
- УДК 630*55(571.6)

**ОПТИМАЛЬНЫЕ ВОЗРАСТЫ РУБКИ ДРЕВОСТОЕВ ЕЛИ И ПИХТЫ НА
ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ****Корякин В.Н., Романова Н.В.**

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

Поставлен вопрос о необходимости корректировки действующих возрастов рубок древостоев ели и пихты. Рассматриваются исходные данные для расчетов возрастов спелостей и рубки, предлагаются оптимальные возрасты рубки древостоев ели и пихты.

OPTIMAL AGE OF CUT IN THE SPRUCE AND ABIES STANDS IN FAR EAST**Koryakin V.N., Romanova N.V.**

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

Current age of cut in the spruce and abies stands should be corrected. Input data for calculation of mature age and cut age are reviewed. Optimal ages of cut are presented.

На Дальнем Востоке произрастает несколько видов рода ель (*Picea A Dietr.*) и рода пихта (*Abies Mill.*). В материалах лесоустройства и государственного лесного реестра их учет ведется по родовой принадлежности. Ель и пихта образуют насаждения темнохвойных лесов с преобладанием одной из них, где другая порода выступает в качестве составляющей.

Всего на российском Дальнем Востоке на 01.01.2009 г. темнохвойные леса занимали 13,62 млн га, в том числе насаждения с преобладанием ели 11,45 млн га и с преобладанием пихты 2,17 млн га. По субъектам РФ они распределяются: Хабаровский край – 55,7 %, Приморский край – 21,6 %, Сахалинская область – 16,2 %, Амурская область – 3,5 %, Еврейская АО – 1,7 %, Камчатский край – 1,3 %.

Распределение их на группы возраста и размер расчетной лесосеки или пользование древесиной во многом зависят от действующего возраста рубки. Поэтому возраст рубки является важнейшим организационно-техническим показателем в лесном хозяйстве и его регламентация стоит на первом месте в перечне полномочий органов государственной власти РФ в области лесных отношений [1].

Действующие возрасты рубок установлены Приказом Рослесхоза № 37 от 19.02.2008 г. В соответствии с этим приказом во всех лесных районах Дальнего Востока для ели и пихты всех классов бонитета действуют единые возрасты рубок: в эксплуатационных и резервных лесах – 100-120 лет (VI класс возраста), в защитных лесах – 121-140 лет (VII класс возраста). Такие возрасты рубок для ели и пихты принимались и ранее. Достаточной целесообразности такого объединения, равно как и обоснованности самих возрастов рубок, не имелось. Эти древесные породы, обладая некоторыми общими эколого-лесоводственными свойствами, имеют существенные различия по продолжительности жизни, характеристикам древесной устойчивости к воздействию дереворазрушающих грибов и т.д., что влияет на динамику технического и естественного поспевания древостоев. Подтверждением этого является такой явный факт: произрастая в одинаковых условиях, насаждения с преобладанием этих древесных пород при одном и том же возрасте рубки имеют разные распределения по группам возраста. Среди насаждений с преобладанием ели всех возрастов площадь спелых и перестойных

составляет 71,4 %, а с преобладанием пихты – 22,8 %. У пихты больше представительство в группах молодняков, средневозрастных и приспевающих, но в группе перестойных всего 1,3 %, тогда как у ели в этой группе 29,3 %. Это указывает на необоснованность действующего возраста рубки. Использование его дает искаженную картину о ресурсах спелых лесов, не способствует оптимизации лесопользования.

Эти обстоятельства обусловили необходимость рассмотрения вопроса оптимизации возраста рубки в темнохвойных лесах Дальнего Востока.

С этой целью выполнена работа по установлению возрастов разных видов спелостей древостоев ели и пихты: технической, хозяйственной, количественной и естественной. Кроме того, рассчитывались и периоды технической и хозяйственной спелостей по 5 % отклонению от максимального значения среднего прироста древесины (для технической спелости) или стоимости среднего прироста древесины (для хозяйственной спелости).

В качестве базового источника для расчетов спелостей использовались существующие таблицы хода роста для насаждений темнохвойных лесов [2, 4, 5, 6], построенные на типологической основе, и товарные таблицы, учитывающие строение древостоев и действующие ГОСТы на древесину [3].

Это позволило по 18 естественным рядам роста насаждений, представляющих темнохвойные леса материковой части ДВ и Сахалина, получить развернутую картину динамики структуры запаса, среднего и текущего его изменения (прироста) в абсолютных величинах и в денежном выражении, составить таблицы возрастов и периодов технической, хозяйственной, а также возрастов количественной и естественной спелостей древостоев ели и пихты по типам (группам типов) леса.

По связи возрастов и периодов спелости с производительностью древостоев построена шкала технической спелости на бонитетной основе с диапазоном производительности древостоев II (II,5, III,0)-Vб классы бонитета и интервалом 0,5 класса бонитета.

Кроме динамики поспевания древостоев, структуры потребляемой древесины при установлении возраста рубки могут учитывать и такой фактор, как обеспеченность лесными ресурсами, показателем которого является процент использования расчетной лесосеки. На Дальнем Востоке расчетная лесосека используется менее чем на 1/4 и этим фактором можно пренебречь.

Структура потребляемой древесины традиционна, со временем она изменилась незначительно и ориентирована на внешний рынок, который отдавал предпочтение качественной древесине крупных и средних размеров. Ранее она так же состояла в основном из крупной и средней древесины, хотя немало древесины низкого качества и мелких размеров в 70-80-е годы прошлого столетия поступало для внутреннего потребления на изготовление щепы.

Таким образом, в установлении возрастов рубки базовыми являются возрасты спелостей древостоев и главная из них – техническая спелость.

Хозяйственная спелость в рыночных условиях, казалось бы, должна иметь решающее значение при установлении возраста рубки, но, как и прежде, вследствие слабой обоснованности (конъюнктурности) одной из двух ее составляющих – ставок платы за единицу объема лесных ресурсов – она не столь стабильна как техническая спелость. Действующие ставки на древесину не имеют действенных рычагов хозяйственного влияния на более полное и рациональное использование древесины, что не согласуется с целями лесного хозяйства и его специфической особенностью – длительностью выращивания леса.

Техническая спелость, в отличие от хозяйственной, более стабильна, она основывается на натуральных характеристиках древостоев, широко применяется в теории и практике организации лесного хозяйства. Другие виды спелостей (хозяйственная, количественная, естественная) имеют вспомогательное значение. Например, возраст количественной спелости является пределом, ниже которого не следует устанавливать возраст рубки, а возраст естественной спелости – верхним его пределом. Информация о возрасте хозяйственной спелости расширяет оценочный диапазон динамики поспевания древостоев и может быть использована в совокупности с возрастом технической спелости при установлении возраста рубки.

Структуру потребления древесины целесообразно рассматривать в двух вариантах: вариант 1 – традиционное использование древесных ресурсов с преимуществом древесины пиловочного назначения и других сортиментов из древесины крупных и средних размеров (толщина в верхнем отрезе бревна 14 см и более) и; вариант 2 – доминирование более полного использования запаса древесины – всей деловой и частично дровяной для технологических целей. Второй вариант возможен при развитии предприятий по производству целлюлозы и другой продукции из мелкой и низкотоварной древесины.

Возраст рубки древостоев пихты. Установлено, что существенного различия в динамике поспевания древостоев пихты от ее статуса (преобладающая или составляющая порода) не имеется. Поэтому шкалы технической спелости и возрасты рубки разрабатывались для всей совокупности древостоев, то есть независимо от того, является пихта преобладающей или составляющей породой.

В варианте 1 (традиционное использование ресурсов) в целом для Дальнего Востока, учитывая данные шкал технической спелости, по возрасту спелости крупной и средней древесины, оптимальными возрастными рубки будут: для древостоев IV класса бонитета и выше – 81-100 лет; для древостоев V и ниже классов бонитета – 101-120 лет. Такие возрасты рубки более приемлемы для древостоев пихты сахалинской (Сахалинская область). Для насаждений на материковой части ДВ (пихта белокорая): 81-100 лет для III класса бонитета и выше и 101-120 лет для IV класса бонитета и ниже.

Начало рекомендуемых возрастов рубки несколько выше возраста наступления количественной спелости и начала периода технической спелости, а окончание возрастов рубки – ниже возраста естественной спелости и близко к окончанию периода технической спелости. Это оптимальные возрасты рубки, поскольку находятся в пределах периода технической спелости, то есть не допускается потеря или недоиспользование среднего прироста древесины нужных размеров.

Предлагаемые возрасты рубки в варианте 1 согласуются так же и с возрастными хозяйственной спелости. Возраст хозяйственной спелости по суммарной крупной и средней древесине наступает в древостоях III бонитета в 80-100 лет, IV бонитета – 100-110 лет, V бонитета – 110 лет.

В варианте 2 (использование всей деловой древесины) оптимальными возрастными рубки, исходя из возраста технической и хозяйственной спелостей по деловой древесине, будут: 81-100 лет – древостои пихты всех классов бонитета в Сахалинской области, древостои V класса бонитета и выше для всего Дальнего Востока и IV класса бонитета и выше для материковой части Дальнего Востока. Такие возрасты рубки согласуются с периодами технической и хозяйственной спелостей, возрастными количественной и естественной спелостей.

Возраст рубки древостоев ели. По крупной и средней древесине (вариант 1) для древостоев III класса бонитета и выше на материковой части, в Сахалинской области и в целом на Дальнем Востоке техническая спелость наступает в VI классе возраста (101-120 лет). Этот возраст «вписывается» и в период технической спелости по суммарной крупной и средней древесине. Хозяйственная спелость в 50 % случаев приходится на VI класс возраста, в остальных случаях на 10 лет старше. Возраст количественной спелости в трех случаях из шести наступает раньше 100 лет и в трех случаях приходится на VI класс возраста. Отрицательное значение текущего прироста в древостоях отмечается в 140 лет и старше.

Это дает основание в древостоях ели III класса бонитета и выше рекомендовать возраст рубки 101-120 лет.

В древостоях меньшей производительности техническая спелость по крупной и средней древесине наступает позднее: в древостоях IV бонитета – в VII классе возраста, а V и Va бонитетов – в VIII классе возраста. Оптимальным же возрастом рубки во всех древостоях IV класса бонитета и ниже является VII класс возраста (121-140 лет), так как он находится в пределах технической спелости и возможные потери среднего прироста в древостоях V бонитета и ниже невелики. К тому же по средней древесине, которая доминирует в древостоях низкой производительности, техническая спелость приходится на VII класс возраста. Возраст хозяйственной спелости в большинстве случаев приходится на VII класс возраста, в отдельных случаях несколько выше.

При использовании древесных ресурсов по варианту 2, когда техническая спелость рассчитывается по всей деловой древесине, оптимальным возрастом рубки будет VI класс возраста (101-120 лет). Он находится в пределах периода технической спелости, почти совпадает с возрастом количественной спелости и несколько меньше возраста хозяйственной спелости.

Таблица – Действующие и оптимальные возрасты рубки в эксплуатационных и резервных лесах, лет

Лесные районы	Действующие возрасты рубки			Предлагаемые возрасты рубки		
	преобладающая порода	класс бонитета	возраст рубки*	преобладающая порода	класс бонитета	возраст рубки
Камчатский таежный	Ель	Все бонитеты	101-120	Ель	III и выше	101-120
					IV и ниже	121-140
Дальневосточный таежный	Ель, пихта	Все бонитеты	101-120	Ель	III и выше	101-120
					IV и ниже	121-140
				Пихта*	III и выше	81-100
					IV и ниже	101-120
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный	Ель, пихта	Все бонитеты	101-120	Ель	III и выше	101-120
					IV и ниже	121-140
				Пихта	III и выше	81-100
					IV и ниже	101-120
Дальневосточный лесостепной	Ель, пихта	Все бонитеты	101-120	Ель	III и выше	101-120
					IV и ниже	121-140
				Пихта	III и выше	81-100
					IV и ниже	101-120

* Для Сахалинской области возрасты рубки приняты для древостоев IV класса бонитета и выше – 81-100 лет, V класса бонитета и ниже – 101-120 лет

Действующие и предлагаемые возрасты рубки в темнохвойных лесах Дальнего Востока для эксплуатационных и резервных лесов приводятся в таблице 1. Из нее следует, что как по ели, так и по пихте необходима корректировка действующих возрастов рубки. Для части древостоев пихты целесообразно снижение возраста рубки на один-два класса, а для части древостоев ели, наоборот, повышение на один класс возраста.

Соответствующие изменения должны быть внесены и в возрасты рубки в защитных лесах.

Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой РФ 8 ноября 2006 г. (№ 200-ФЗ от 04.12.2006 г.)
2. Нормативные материалы для таксации лесов Сахалина и Камчатки / ДальНИИЛХ; отв. сост. Ю.Г. Карташов. Южно-Сахалинск, 1986. 814 с.
3. Справочник для таксации лесов Дальнего Востока / ДальНИИЛХ; отв. сост. и ред. В.Н. Корякин. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1990. 526 с.
4. Таблицы хода роста пихтово-еловых лесов Сахалина (нормативные материалы) / ДальНИИЛХ; А.С. Агеенко [и др.]. Долинск: ДальНИИЛХ, 1972. 89 с.
5. Таблицы хода роста елово-пихтовой зеленомошной группы типов леса Сахалина (нормативные материалы) / ДальНИИЛХ; А.С. Агеенко [и др.]. Долинск: ДальНИИЛХ, 1972. 75 с.
6. Шавнин А.Г. Таблицы хода роста, полнот и запасов ельников Приморского края. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1966. 12 с.

УДК 58.9

ПИХТОВО-ЕЛОВЫЕ ЛЕСА ПРИМОРСКОГО РАЯ**¹Майорова Л.А., ²Петропавловский Б.С.**¹690007, Владивосток, ул. Радио, 7, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН² 690024, Владивосток, ул. Маковского, 142, Ботанический сад-институт ДВО РАН, Россия

Рассматриваются различные аспекты преобладающих по площади пихтово-еловых лесов Приморского края: география, экология, разнообразие типов леса, геоморфологические комплексы, климатические типы местопроизрастаний, почвенно-растительные комплексы, возрастная структура, особенности усыхания пихтово-еловых лесов, возобновительный процесс и устойчивость.

FIR-SPRUCE FORESTS OF THE PRIMORYE TERRITORY**Mayorova L.A., Petropavlovsky B.S.**

Pacific Institute of geography, FEB RAS. 7, Radio St., Vladivostok, 690007, Russia. St.. Botanical Garden-Institute, FEB RAS, 142, Makovskogo St., Vladivostok 690024, Russia

Reviews various aspects of the predominant area of fir-spruce forests of Primorye Territory: geography, ecology, diversity of forest types, geomorphological, types of complexes climatic and soil-plant systems, age structure, especially desiccation fir-spruce forests, second growth and sustainability.

Пихтово-еловые леса, или ельники, с главной лесообразующей породой елью аянской по площади распространения (3 млн 121 тыс. га) и запасам древесины (556 млн куб.м) занимают первое место среди других лесных формаций Приморского края.

Сложная геологическая история, муссонный климат, меридиональное простираие хребта Сихотэ-Алиня определяют высокое разнообразие ландшафтной структуры ареала ельников Приморья и основные провинциальные, типологические и фитоценотические различия. В Приморском крае формация пихтово-еловых лесов, по Ю.И. Манько [10] – субформация, имеет прерывистый ареал, группируясь в среднем и верхнем поясе Сихотэ-Алиня, где образует хорошо выраженный высотный пояс, отдельными участками вытянутый по водоразделам и склонам [11].

Главным лесообразователем пихтово-еловой формации, является ель аянская (*Picea ajanensis*), содоминантом выступает пихта белокорая (*Abies nephrolepis*). В примеси встречаются кедр корейский (*Pinus koraiensis*), ель корейская (*Picea koraiensis*), несколько видов лиственниц и лиственные породы: береза каменная (*Betula lanata*), береза желтая (*Betula costata*), клены, липы, дуб, рябина и другие породы.

Исследования проводились на региональном (Приморский край) и локальном (верховья р. Большая Уссурка и долина р. Дорожная) уровнях, на стационарных участках. На основе использования лесотаксационных материалов лесхозов края и информации из карт природы сформирована база данных «Пихтово-еловые леса Приморского края» и составлены картосхемы географического распространения по территории края различных типов леса и геоморфологических комплексов пихтово-еловых лесов, а также климатических типов местопроизрастаний, возрастных стадий развития древостоев и запасов древесины.

С применением информационно-логического анализа [12] выявлены основные эколого-географические закономерности распространения пихтово-еловых лесов Приморья и их переходных типов (елово-лиственничных и елово-кедровых, с преобладанием ели аянской). В различных географических провинциях и районах края определена встречаемость типов леса и геоморфологических комплексов ельников в зависимости от абсолютной высоты местности, морфогенетического типа рельефа, климатического типа местопроизрастания и типа почвы.

На основе биогеографической сетки, привязанной к листам топографических карт, по лесотаксационным материалам всех (на время исследований) лесхозов и заповедников края и с использованием информации из карт природы была сформирована база данных (БД) «Пихтово-

еловые леса Приморского края и их переходные типы», состоящая из 1385 точек-площадок, размером 5 x 5 км каждая.

Большая часть пихтово-еловых лесов Приморья произрастает на западном макросклоне Сихотэ-Алиня, более трети – на главном водоразделе, 16 % – на восточном. Субальпийские и предсубальпийские ельники имеют наибольшую встречаемость на главном водоразделе, на интенсивно расчленённых плато и горных вершинах. Ельники горных склонов широко представлены на приводораздельных плато и западном макросклоне. Ельники долин и предгорий, а также елово-лиственничные долинские леса чаще встречаются по долинам рек западного макросклона. Пихтово-еловые леса Приморья наибольшее распространение получили на денудационно-тектоническом рельефе, на среднегорьях интенсивно расчленённых. Субальпийские и предсубальпийские ельники, ельники горных склонов, елово-лиственничные леса распространены преимущественно в районах среднегорья интенсивно расчленённого.

Пихтово-еловая формация в Приморском крае образует следующие высотные пояса: 19 % насаждений ельников произрастают в низкогорном поясе (до 500 м над ур. м), 65 % – в среднегорном (500-1000 м) и 16 % пихтово-еловых лесов формируют высокогорный пояс (более 1000 м над ур. м).

Выделен 61 почвенно-растительный комплекс пихтово-еловых лесов. По величине коэффициентов связи определены 22 типа (подтипа) почв, наиболее характерных для данной формации [8]. Определены 22 типа (подтипа) почв, наиболее типичных для ельников Приморского края. Большая часть пихтово-еловой формации (72 % типов леса) развита на горных буротаежных почвах (иллювиально-гумусовых, типичных, ожелезненных, глееватых и глеевато-оподзоленных). Ельники долин и предгорий, в силу своей аazonальности, развиты практически на всех этих типах, но предпочитают аллювиальные дерновые и аллювиальные болотные почвы. Большая часть пихтово-еловых лесов Приморского края (72 % насаждений) произрастает на горных буротаежных почвах (иллювиально-гумусовых, типичных, ожелезненных, глееватых и глеевато-оподзоленных). Ельники долин и предгорий предпочитают аллювиальные дерновые и аллювиальные болотные почвы.

Климатический диапазон типов местопроизрастаний пихтово-еловых лесов довольно широк: от умеренно-холодных (сумма активных температур менее 1800°) и умеренно-сухих (сумма годовых осадков 600-700 мм), до наиболее теплых (сумма активных температур более 2600°) и сырых (сумма годовых осадков более 900 мм). Выделено 24 климатических типа (климатипа) местопроизрастаний пихтово-еловых лесов и составлена карта-схема их распространения по краю [7]. Каждый климатип, по существу, отражает характеристики тепло- и влагообеспеченности территории.

Пихтово-еловые леса Приморья произрастают в различных географических провинциях, имеют различные типы местопроизрастаний, классы бонитета, возраста, различную антропогенную нарушенность и отсюда – различную продуктивность и запасы древесины. Для низкобонитетных субальпийских и предсубальпийских, долинных и елово-лиственничных лесов наиболее характерны низкие запасы древесины – 80-160 м³/га. Ельники горных склонов и елово-кедровые леса имеют преимущественно средние запасы (160-240 м³/га) и выше среднего (240-320 м³/га). Высокий запас (более 320 м³/га) характерен лишь для небольшой части древостоев ельников горных склонов, ельников долин и предгорий и елово-кедровых лесов [9].

Максимальное распространение в Приморском крае имеют ельники горных склонов, представленные 4 группами типов леса: ельниками зеленомошными (влажными), ельниками мелкотравно-зеленомошными (свежими и влажными), ельниками разнотравно-мелкопапоротниковыми (свежими и влажными), ельниками кустарниково-разнотравными (влажными). Они произрастают на большей части ареала пихтово-еловой формации в Приморском крае, занимая 62 % его площади. Встречается этот геоморфологический комплекс как в Средне-Сихотэ-Алинской, так и в Южно-Сихотэ-Алинской провинциях. Геоморфологические комплексы субальпийских и предсубальпийских ельников, пихтово-еловых лесов долин и предгорий, переходные елово-лиственничные леса в Приморском крае имеют ограниченное распространение [3].

Анализ возрастной структуры лесного фонда показывает, что 67 % пихтово-еловых лесов Приморского края и их переходных типов представлены спелыми и перестойными

насаждениями, более половины которых, имеют средний возраст выше 140 лет. Молодняки и средневозрастные леса занимают всего 18 % площади формации, приспевающие леса – 15 % [6].

Особенности усыхания древостоев пихтово-еловых лесов изучались на пробных площадях и геоботаническом профиле в верховьях р. Большая Уссурка. По данным геоботанического картирования стационарного участка, практически все перестойные древостои пихтово-елового леса (68 % площади стационара) охвачены усыханием различной степени, 24 % площади занимают спелые древостои, которые не усыхают, и всего на 8 % территории произрастают молодняки и средневозрастные леса. По времени начала усыхания и интенсивности распада древесного полога выделено 8 стадий усыхания пихтово-еловых лесов этого района: шесть стадий характерны для усыхающих древостоев, две – для древостоев, где усыхание в пределах естественного отпада (7-15 % деревьев) [1, 2]. Определена зависимость встречаемости различных стадий усыхания древостоя от абиотических и фитоценологических факторов среды. Максимальная связь процесса усыхания древостоев пихтово-еловых лесов наблюдается со средним возрастом преобладающего поколения леса – чем выше его возраст, тем интенсивнее усыхание.

Возобновительный процесс в ненарушенных и усыхающих ельниках изучался на стационаре «Верховья р. Большая Уссурка» [5]. С применением информационно-логического анализа выявлено влияние абиотических и фитоценологических факторов на численность подроста ели и пихты. Самые высокие коэффициенты связи общей численности подроста ели (0,279) наблюдаются с абсолютной высотой местности, что связано с высотной дифференциацией различных типов ельников. Из фитоценологических факторов самые высокие связи (0,252) отмечаются с интенсивностью усыхания материнского полога. Установлено, что чем раньше началось усыхание древостоя и выше процент усохших деревьев, тем выше общая численность подроста. Особенно это характерно для крупного подроста (более 130 см). У пихты белокорой коэффициенты связи с факторами среды ниже, да и сама численность подроста пихты на пробных площадях меньше, чем ели аянской.

Выделено 4 класса устойчивости экосистем пихтово-еловых лесов Приморья и их переходных типов [4]: 1 класс – ультрастабильные экосистемы пихтово-еловых лесов низкогорного пояса широкого спектра использования (занимают 19 % ареала формации); 2 класс – стабильные экосистемы пихтово-еловых лесов среднегорного пояса с мозаичным использованием; 3 класс – метастабильные экосистемы пихтово-еловых лесов среднегорного пояса, произрастающих на среднегорьях и базальтовых плато интенсивно расчленённых, в верховьях рек с локальным шадящим природопользованием. Экосистемы 2 и 3 классов устойчивости представлены на 65 % площади ареала формации; 4 класс – анастабильные экосистемы пихтово-еловых лесов высокогорного и частично среднегорного поясов, относимые к строго охраняемым природно-территориальным комплексам (17 % территории ареала).

Литература

1. Кошкарев А.В., Петропавловский Б.С. К методике анализа и прогнозного картографирования усыхания пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня по многозональным аэрофотоматериалам // География и природные ресурсы. 1980. № 2. С. 137-143.
2. Кошкарев А.В., Петропавловский Б.С., Майорова Л.А. Методы мониторинга усыхающих пихтово-еловых лесов верховий реки Большая Уссурка // Прикладные аспекты программы "Человек и биосфера". М., 1983. С. 181-195.
3. Майорова Л.А. Геоморфологические комплексы пихтово-еловых лесов Приморья, их связь с рельефом и высотной поясностью // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. тр. / отв. ред. В.М. Урусов. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 5. С. 150-164.
4. Майорова Л.А. Геоэкологические аспекты природной устойчивости темнохвойных лесов Приморского края // Вестник КрасГАУ. 2012. № 1. С. 67-70.
5. Майорова Л.А. Изучение возобновительного процесса с помощью информационного анализа (на примере пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня) // Эмпирические методы исследования и моделирования растительных сообществ. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 103-116.
6. Майорова Л.А., Пшеничникова Н.Ф., Пшеничников Б.Ф. Некоторые результаты комплексных исследований в усыхающих пихтово-еловых лесах Среднего Сихотэ-Алиня // Локальный мониторинг растительного покрова. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 37-53.

7. Майорова Л.А. Основные климатипы местообитаний пихтово-еловых лесов Приморья // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. тр. / отв. ред. В.М. Урусов. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 6. С. 176-195.

8. Майорова Л.А., Пшеничникова Н.Ф. Почвенно-растительные комплексы пихтово-еловых лесов Приморья // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4. С. 81-87.

9. Майорова Л.А., Лобанова И.И. Продуктивность пихтово-еловых лесов Приморья, её связь с возрастной структурой и основными типами леса // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. тр. / отв. ред. В.М. Урусов. Владивосток: Дальнаука, 1998. Вып. 3. С. 117-126.

10. Манько Ю.И. Пихтово-еловые леса северного Сихотэ-Алиня. М.; Л.: Наука, 1967. 244 с.

11. Карта лесов Приморья (Преобладающие лесообразующие породы). 1:1000000 / Б.С. Петропавловский, Л.А. Майорова [и др.]. Владивосток: ГУП ИПК «Дальпресс», 2001.

12. Пузаченко Ю.Г., Мошкин А.В. Информационно-логический анализ в медико-географических исследованиях // Итоги науки. Сер. Медицинская география. 1969. Вып. 3. С. 5-74.

УДК 630 *

ЛЕСИСТОСТЬ, КАК ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОРЫ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ

Морин В.А.

680020, Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «ДальНИИЛХ»,
тел. (4212) 21-67-98 E-mail dvniilh@rambler.ru, Россия

Проанализирован и систематизирован научный материал, касающийся различных аспектов лесистости в понимании ученых-лесоводов. Дано определение критической и оптимальной лесистости.

Предложена еще одна категория лесистости-экологическая лесистость, позволяющая установить степень трансформации лесопроизводящего потенциала территории.

FOREST COVERAGE AS ECONOMIC, SOCIAL AND ECOLOGIC FACTORS IN FOREST RESOURCES

Morin V.A.

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

Forestland as economic, socio-economic and environmental factors in the forest fund
In this paper analyzed and systematized scientific material. It relates to various aspects of the forest cover in the understanding of various scientists Foresters. A definition of critical and optimal forest. Proposed another category - "ecotopic forestland" Allow a transformation producing forest potential of the territory.

Лесистость является важной экологической и природно-хозяйственной характеристикой территории. Она выражает потенциальную защищенность территории лесной растительностью и способность удовлетворять потребности народного хозяйства в древесине и других полезных леса.

Согласно «Лесной энциклопедии [8] «лесистость (степень облесенности территории) определяется отношением покрытой лесом площади к общей площади (территории страны, района, лесничества и т.д.), выраженная в процентах». Величина лесистости зависит от физико-географических, климатических и почвенных условий, а динамика ее находится под влиянием хозяйственной деятельности человека и стихийных явлений, ведущих к уничтожению леса.

Кроме общей лесистости в литературе используются также другие ее разновидности, понятие которых не всегда еще достаточно аргументированы. Чаще всего применяются логическое обоснование той или иной категории лесистости.

Одной из разновидностей определения лесистости является «целевая» лесистость, например гидрологическая [2]. Некоторые авторы [3] используют качественное определение лесистости: массивная, рассеянная и т.д.

Многие исследователи применяют количественную характеристику лесистости: низкая, средняя, повышенная и высокая [17] либо максимальная, минимальная, критическая [4].

В работах, посвященных водоохраной и защитной роли леса, чаще всего ставится вопрос об оптимальной лесистости [9], [8] и др. По определению [10] оптимальная лесистость – это такой размер площади, при которой находящиеся на территории древостои вместе с остальными компонентами леса наиболее полно и разносторонне удовлетворяли бы запросы народного хозяйства, выполняли водоохранную, почвозащитную и климаторегулирующую роль, создавали благоприятные условия для жизни рыб, полезных диких животных и способствовали повышению продуктивности сельского хозяйства.

Л.В. Попов [14] под оптимальной лесистостью понимает лесистость, при которой обеспечивается удовлетворение народного хозяйства лесным сырьем и сохранение его защитных свойств. Автором подчеркивается ведущее значение охранно-защитных свойств леса, ибо потребности в лесном сырье подразумевает удовлетворять без серьезного нарушения защитных свойств леса.

Оптимальная лесистость в понимании А.С. Шейнгауза [16] – это уровень покрытия общей территории лесами, при котором в рассматриваемых географических границах будет обеспечено выполнение всего комплекса функций ресурсов (экологической, хозяйственно-экономической, сырьевой и социальной). Критической лесистостью он считает такую, ниже которой леса не в состоянии выполнять свою экологическую функцию и ниже которой биогеоценоз становится неустойчивым.

Оценка лесистости территории может производиться с физико-географических, ландшафтных, хозяйственно-экономических позиций, а также по административным единицам территории различной размерности [1].

Многие исследователи рассматривают лесистость в рамках водосборных бассейнов [10], [11], [12] и др. Такой подход на наш взгляд, больше всего отвечает сущности явления взаимодействия в цепи: осадки – лес – рельеф – сток и экзогенные процессы, поскольку процессы взаимодействия четко ограничены в пространстве достаточно однородными природными рамками.

Н.П. Калиниченко [7] ставит вопрос об определении оптимальной лесистости водосборов при защите почв от водной эрозии. Говоря о зависимости величины лесистости от природных и социально-экономических условий необходимо иметь в виду прежде всего обусловленность природными условиями величины лесопригодной площади. Поэтому нельзя одинаково подходить к оценке лесистости, скажем Магаданской области и Приморья, так как в северных и высокогорных условиях лесопригодные территории зачастую ограничены днищами долин и нижними частями склонов. В то же время в более южных широтах низкогорья и даже среднегорья залесены почти всегда до самых вершин. Это обусловлено тем, что в экстремальных природных условиях встречаются участки территории (курумники, скалистые обнажения и т.д.), где лесная растительность не может произрастать. Поэтому более объективная оценка лесистости будет в том случае, когда учитывается доля покрытой лесом площади только от лесопригодной ее части, выраженная в процентах («Экотопическая лесистость» [5]). Таким образом, оптимальная лесистость есть хозяйственно важная и наиболее приемлемая для народного хозяйства категория [12]. Но ее определение затруднено, так как отдельные отрасли хозяйства предъявляют к ней различные и противоречивые требования, к тому же набор факторов, по которым определяется оптимальная лесистость может быть различным. Различия эти существуют и на региональном уровне: так для Центрально-Черноземного района установления оптимальной лесистости главным образом связано с устранением эрозии почвы, предотвращением засухи, суховеев (в конечном счете способствовать плодородию сельскохозяйственных земель), а ее величина, в зависимости от целей выделения может колебаться от 5-10 % до 25-30 %.

Для юга Дальнего Востока оптимизация лесистости призвана сохранить лесосырьевую базу с одновременным выполнением в полном объеме экологической и социальной функции леса. Величина ее здесь составляет 55-90 % [16].

Для определения оптимальной лесистости используются разные методы. Л.В. Попов [14] предлагает ее оценить путем логических построений, частично подкрепленных экспериментальными данными. Однако этот метод связан с рядом субъективных моментов и позволяет получить лишь сугубо ориентировочную величину показателей.

Другой путь [10] заключается в определении оптимальной лесистости экспериментальными методами.

Ю.П. Бяллович [2] считает, что оценку оптимальной лесистости следует проводить моделированием систем лесов. Она заключается в конструировании единой оптимизированной системы лесонасаждений, а специализированные их группы (противоэрозионные, береговые, ветрозащитные, придорожные, зеленых зон, прочих лесных массивов) выступают в качестве взаимозависимых функциональных подсистем. Базовые участки (ключи) должны быть размещены по всем природным зонам и подзонам, а внутри зон – по геоморфологическим районам. Полученная модель переводилась в норматив по соответствующей формуле.

А.И. Носенков [12] оценку оптимального размера лесистости производит с учетом рельефа и существующей гидрографической сети, на основании материалов лесоустройства. Величина оптимальной лесистости одного из бассейнов реки Подмосковья у него получилась равной 38 %.

С.Г. Паулюквичус [13], устанавливая оптимальную лесистость в водоохранном и защитном отношении, учитывал рельеф и почвогрунты. Наименьший процент лесистости (10-12 %), по его данным, приурочен к равнинам с близким залеганием хорошо водопроницаемых доломитовых пород и распространением карста. Наибольший (38-40 %) – в холмистых ландшафтах с распространением почвообразующих пород тяжелого мехсостава.

А.С. Шейнгауз проводит оптимизацию лесистости на основе комплексного районирования.

Определяя оптимальную лесистость, следует иметь в виду, что объективно нельзя ее оценить, если предварительно не был установлен нижний предел лесистости (критический), после которого лес, как саморегулирующаяся устойчивая система, перестает выполнять не только разнообразные свои защитные функции, но и в определенных условиях происходит его необратимая деградация.

Таким образом лесистость является тем инструментом, с помощью которого можно в целом оценить экологическую обстановку на данной территории и при необходимости изменять ситуацию лесохозяйственными методами. Это также хозяйственно-экономическая категория, но оперировать ей можно только в сочетании с таксационными характеристиками фитоценозов, так как сама по себе лесистость – количественная величина, но она не дает полного представления о качественной стороне этого показателя.

Еще одним диагностическим признаком, позволяющим судить об изменениях в лесных экосистемах, может служить, по нашему мнению, показатель экотопической лесистости.

Экотопическая лесистость – это отношение покрытой лесом площади (сумма площадей покрытых лесом участков) к сумме покрытых лесом и не покрытых в данное время лесом, но потенциально лесопродуцирующих (вырубки, гари и др.) – без учета нелесных площадей, т.е. экотопически нелесопродуцирующих (скальные обнажения, осыпи, воды и др.).

В итоге показатель экотопической лесистости возрастает по сравнению с фактической (когда покрытую лесом площадь соотносят с общей площадью рассматриваемой территории, а не с лесопродуцирующей).

При этом, если площадь не покрытых лесом, но потенциально лесопригодных земель – это величина достаточно динамичная, то сумма площадей участков нелесных территорий более стабильна во времени и пространстве, что дает возможность отслеживать истинное состояние дел в фитоценозе с экологических позиций.

Представленная в виде формулы экотопическая лесистость выглядит следующим образом:

$$Лэк = \frac{Сп.л.}{Собщ - Снлп} \%, \text{ где}$$

Лэк – экотопическая лесистость;

Сп.л. – сумма участков данной территории, покрытых лесом;

Собщ – общая площадь рассматриваемой территории;

Снлп – площадь участков нелесных территорий.

Имея показатели фактической и экотопической лесистости, можно определить коэффициент трансформации фитоценозов лесопродуцирующей части рассматриваемой территории:

$$K_t = \frac{Лф}{Лэк}, \text{ где}$$

K_t – коэффициент трансформации;

Лф – фактическая лесистость;

Лэк – экотопическая лесистость.

Например: Лф = 62 %; Лэк = 87 %;

тогда $K_t = \frac{62}{87} = 0,71$

В принципе, этот коэффициент показывает насколько изменился лесной покров (если имеются предыдущие данные). В идеале K_t должен стремиться к единице, т.е. когда все лесопродуцирующие участки заняты лесом и, соответственно, чем он меньше, тем больше нарушение в лесной экосистеме, тем более напряженная экологическая обстановка.

На величину коэффициента трансформации в данном случае влияет как сумма покрытых лесом участков, так и сумма участков не покрытых, но лесопродуцирующих земель. Оба эти показателя взаимозависимы и меняются синхронно.

Литература

1. Анцукевич О.Н. Лесистость Литовской ССР и перспективы ее увеличения // Тр. / ЛТА. 1959. Вып. 88. С. 5-10.
2. Бялович Ю.П. Нормативы оптимальной лесистости равнинной части УССР // Лесоводство и агролесомелиорация. 1972. Вып. 28. С. 54-65.
3. Воронин И.В., Васильев П.В., Судачков Е.Я. Экономика лесного хозяйства. М., 1978. 261 с.
4. Ефремов Д.Ф., Сапожников А.П., Соловьев К.П. и др. К вопросу о районировании лесов Хабаровского края по водоохранному и защитному значению // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: тез. докл. Всесоюз. конф. Хабаровск, 1972. Ч. II. С. 10-13.
5. Ефремов Д.Ф., Морин В.А. Принципы ландшафтно-экологического планирования лесопользования в горных условиях Дальнего Востока // Проблемы региональной экологии. Новосибирск, СО РАН, 2000. С. 83-86.
6. Идзон П.Ф., Матвеева О.Д. Изменение лесистости основных речных бассейнов ЕТС с конца XIX века // Сборник работ по гидрологии. 1977. № 11. С. 225-230.
7. Калиниченко Н.П. Проблемы оптимальной лесистости водосборных бассейнов при защите почв от водной эрозии // Физиолого-лесоводственное обоснование технологии создания культур хвойных пород на вырубках. М., 1977. С. 27-36.
8. Михович А.И. О гидрологических критериях оптимальной лесистости // Лесоведение и агролесомелиорация. 1972. С. 3-9.
9. Молчанов А.А. Гидрологическая роль леса. М., 1960. 488 с.
10. Молчанов А.А. Оптимальная лесистость (на примере ЦЧР), М., 1966. 126 с.
11. Морин В.А. Гидроморфологический принцип дифференциации территории для лесохозяйственных целей // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока: Тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1985. Вып. 27. С. 46-53.
12. Носенков А.И. Опыт определения оптимальной лесистости бассейна реки Вори // Лесн. хоз-во. 1963. № 10. С. 52-57.
13. Паулюкявичус С.Г. Установление оптимальной лесистости в водоохранном и почвозащитном отношении // Краеустройство и охрана природы. Вильнюс, 1975. С. 76-167.
14. Попов Л.В. Об оптимальной лесистости // Науч. совет по компл. освоен. таежн. территории. 1970. Вып 5. С. 66-70.
15. Хибберт А.Р. Влияние изменения лесистости на общий сток бассейна // Гидрометеорология за рубежом. 1970. Вып. 4. С. 14-26.
16. Шейнгауз А.С. Критические и оптимальные параметры лесистости в условиях Дальнего Востока // Всесоюзное совещание по водоохранно-защитной роли лесов. Красноярск, 1975. Ч. I. С. 70-73.

17. Лесистость и типологическая структура лесов по бассейнам основных рек Белорусского Полесья / Д.И. Юркевич, Н.Ф. Ловчий, В.С. Гельтман, В.А. Гриневиц // Проблема Полесья. Минск: «Наука и техника», 1975. Вып. 4. С. 202-227.

УДК 630*(571.6)

О СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ЛЕСАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Москалюк Т.А.

692024, Владивосток, Маковского, 142; Ботанический сад-институт ДВО РАН
Факс 8 (4232)388041; E-mail: tat.moskaluk@mail.ru, Россия

Приведена краткая история становления стационарных исследований в России и на Дальнем Востоке, описаны проблемы и пути их возобновления. Обоснована целесообразность организации стационарных наблюдений в лесных угодьях, расположенных вблизи офисов научных учреждений.

ABOUT STATIONARY COMPLEX RESEARCHES IN THE FAR EAST

Moskaliuk T.A.

6920024, Vladivostok, St. Makovskii, 142, Botanical garden-institute FEB RAS

The short history of formation of stationary researches in Russia and in the Far East is resulted; problems and paths of their renewal are described. The expediency of the organization of stationary supervisions in the forest grounds located near to offices of scientific institutions is proved.

Стационарное комплексное изучение экосистем – одно из неотъемлемых направлений биогеоценологии, позволяющее понять законы и особенности структурно-функциональной организации естественных и искусственных биогеоценозов в условиях разной климатической среды и воздействия современного множества антропогенных факторов. Особенно важны результаты стационарных научных исследований (НИР) для лесоведения и лесоводства, поскольку вследствие долголетия лесообразующих пород и их сообществ, для объективной оценки значимости взаимодействующих факторов и компонентов леса необходимы повторные натурные наблюдения в течение длительного времени на одних и тех же участках.

В России начало стационарным НИР положило создание Лисинского учебного лесничества под Санкт-Петербургом (1834 г.) и Петровско-Разумовской лесной опытной дачи под Москвой (1862 г.) - учреждений для апробирования лесоводственных приемов и обучения лесному делу [4]. В начале XIX века ставились эксперименты и проводился мониторинг уже в 12 опытных лесничествах и многих других пунктах. Исключительно большое внимание стационарным НИР стало уделяться в XX веке, благодаря основоположнику лесной биогеоценологии, академику В.Н. Сукачеву, разработавшему концепцию лесного биогеоценоза и детальную программу лесных биогеоценологических исследований. В академических и многих отраслевых институтах бывшего СССР была создана обширная сеть стационаров во всех природных зонах. В России к 70-ым годам минувшего столетия насчитывалось более 150 действующих стационаров и разных пунктов (лесные опытные станции, опытные лесничества и др.), в которых проводились режимные наблюдения (мониторинг) за состоянием ценопопуляций растений и животных, микрофлорой и микрофауной; изучались процессы обмена веществ между лесом и почвой, возобновление в насаждениях разного состава, послепожарные сукцессии, адаптации растений и животных к неблагоприятным факторам среды и антропогенному воздействию; закладывались опыты по лесоразведению, приемам улучшения состава и повышения продуктивности древостоев.

На большинстве стационарах по разным причинам не удалось наладить выполнение полного комплекса биогеоценологических исследований. В одних местах не хватало специалистов нужной квалификации, в других – требуемого оборудования, в третьих – координированности между исполнителями и организациями. Тем не менее, уже в скором времени пошел поток новой научной информации, повысилась наукоемкость лесного

хозяйства; достижения российской биологии получили признание за рубежом и в биоценологии [10]. Одним из важнейших результатов этих НИР стала информация о биологической продуктивности биосферы, накопленная в рамках реализации Международной Биологической Программы (МБП). Полученные сведения по валовым запасам и годичной продукции, биологическому круговороту углерода и других химических элементов позволили оценить значимость вклада каждого типа растительного покрова в работу биосферы и выйти на моделирование продукционных процессов и трофико-экологических закономерностей. Одновременно была собрана обширная информация о трансформации разных компонентов экосистем, обозначены проблемы сохранения биоразнообразия, в первую очередь, лесных биогеоценозов, как самого мощного стабилизатора состояния биосферы.

На Дальнем Востоке к стационарному изучению лесов приступили только во второй половине минувшего столетия, после завершения инвентаризационного периода биологических исследований. В работах на стационарах принимали участие ученые разных специальностей, следуя главным тезису программных задач В.Н. Сукачева: лес это целостная комплексная система, в которой биотические компоненты тесно связаны друг с другом и с абиотическими факторами среды.

Горный рельеф и сложный состав лесных формаций обусловили сложный круг научных задач и разнообразие объектов НИР. В середине 70-ых годов обстоятельно изучались леса в южной половине Дальнего Востока на Верхне-Уссурийском (пихтово-еловые леса) и Чугуевском (хвойно-широколиственная формация) стационарах БПИ ДВО РАН, в Уссурийском заповеднике (девственные чернопихтарники и кедровники), на Горнотаежной станции ДВО РАН (вторичные дубняки), в Хехцирском лесхозе и на лесных опытных станциях ДальНИИЛХа (коренные и вторичные леса). Были проведены обширные эколого-физиологические и гидроклиматические исследования, исследования по первичной продуктивности и биологическому круговороту веществ и энергии по МБП, изучены последствия лесных пожаров, семенное возобновление на вырубках и гарях. Результаты этих НИР опубликованы в многочисленных статьях и монографиях [3, 5, 8, 9, и др.]. На основе полученных материалов были решены многие практические задачи.

На севере Дальнего Востока стационарные НИР были начаты позже – в 80-ых гг., с созданием Института биологических проблем Севера ДВО РАН и Магаданской ЛОС ДальНИИЛХ. В работе на стационарах "Снежная Долина", "Абориген" и "Контакт" ИБПС ДВО РАН, на стационаре "Нараули" Магаданской ЛОС принимали участие не только свои сотрудники, но и ученые из научных организаций центральных регионов России и зарубежных стран. Менее чем за 20 лет был накоплен огромный объем разносторонней информации об экосистемах Крайнего Северо-Востока, включающий описание ландшафтной структуры, климата и микроклимата, почв, флоры и фауны Приохотья и бассейна Верхней Колымы, ценотической структуры и продуктивности основных типов леса и редколесий [1, 2, 6, 7, и др.]. Полученные данные позволили установить специфические особенности природы лесов на северном пределе, не только их уязвимость, но и исключительно высокие средообразующие функции, сделать обоснованные прогнозы антропогенной и естественной трансформации природных комплексов и экологических последствий (лесные пожары, строительство Колымской и Среднеканской ГЭС, добыча полезных ископаемых и др.).

К началу 80-ых годов лесоведами Дальнего Востока были заложены сотни постоянных пробных площадей (ППП), служащих основой для наземного мониторинга, созданы базы данных и предприняты разработки моделей лесообразовательного процесса на разных стадиях становления сообществ. До сих пор публикуются результаты стационарных НИР, выполненных в период их расцвета.

С увеличением масштабов антропогенного вмешательства в природные сообщества актуальность стационарных НИР только возрастает. Без них нельзя обойтись при изучении углеродного баланса в условиях глобального потепления климата и загрязнения атмосферы и почв, нельзя обосновать эффективность новых методов ведения лесного хозяйства и предусмотреть последствия тех или иных хозяйственных мероприятий, связанных с нарушением целостности природных систем. В последние годы с развитием урбанизации произошло резкое усиление рекреационного лесопользования, особенно в пригородных зонах, и теперь к необходимости сохранения природного биоразнообразия добавилась необходимость

сохранения среды обитания человека. Можно назвать еще много современных научных проблем, которые невозможно решить без продолжения стационарных НИР.

К сожалению, в 90-ых годах произошло повсеместное сокращение финансирования науки. Почти полностью прекратилось выделение средств на полевые и экспериментальные исследования – основные источники фактических материалов. Для сохранения кадрового потенциала администрациями научных учреждений в первую очередь закрывались стационары, опытные станции, научные базы. Постепенно пришла в запустение материально-техническая база институтов. Система стационарных НИР в стране оказалась разрушенной. Так, ревизии ППП в лиственничниках и каменноберезняках на стационаре "Снежная Долина" ИБПС ДВО РАН были проведены не через 10 лет, как положено, а через 20. До сих пор нет возможности провести ревизии на пробных площадях экологического профиля "Горнотаежный" ГТС ДВО РАН, заложенных в 1993-1997 гг. В последние годы исследования в заповедниках все более сводятся к формальному ведению летописи природы.

В настоящее время исследования на стационарах выполняются в ограниченном объеме благодаря энтузиазму ученых, начинавших эти исследования и хорошо представляющих их ценность. Из-за отсутствия притока молодых кадров нарушена преемственность. С уходом стареющего поколения, отъездом их по разным причинам с Дальнего Востока утрачивается первичный материал, теряются сами объекты.

Первоочередные задачи по возрождению стационарных исследований на Дальнем Востоке следующие.

1. Необходимо восстановить базовое бюджетное финансирование и инфраструктуру стационаров. Только грантовой поддержкой стационарные исследования не возобновить – при отсутствии гарантированного получения Грантов, непосредственное изучение природных процессов на ППП, в том числе ведение обязательного "рутинного" мониторинга, всегда будет находиться в угрозе прерывания.

2. Надо восстановить наиболее важные ППП и (или) заложить новые. Вкупе они должны представлять хорологическое разнообразие лесной растительности региона, основу которого создают наиболее распространенные типы леса, как коренные, так и производные от коренных в аналогичных местопроизрастаниях.

3. Необходимо обеспечить новый уровень сбора и обработки данных, сведя до минимума ручной монотонный труд. Используя опыт, накопленный на действующих стационарах академических и отраслевых НИИ, следует оснастить дальневосточные стационары современными компьютерным оборудованием и приборами.

4. Еще более серьезная задача, чем приборно-компьютерное оснащение стационаров – решение кадровой проблемы. За период многократных сокращений штатов институты почти полностью лишились квалифицированного технического персонала. В последние годы появилась возможность за счет Грантов приобретать дорогостоящую отечественную и импортную приборную технику, но работать на ней некому. Следует предусмотреть возвращение на стационары не только постоянного штата технических работников (техники, инженеры, лаборанты), но и освоение ими новых методов и технологий за счет учреждения.

Сложно требовать от ответственных исполнителей НИР своевременного создания качественных баз данных и полноценных публикаций, если у них ежегодно в ущерб научной работе тратится масса времени на обучение рабочим приемам временных работников, студентов и школьников, выполнение бюрократических обязанностей.

5. Учитывая неудовлетворительное положение с финансированием полевых работ, транспортные трудности, отсутствие охраны стационаров и другие негативные проблемы, целесообразно исследуемые объекты «приблизить» к офисам учреждений.

В качестве примера можно привести «Заповедный лес» БСИ ДВО РАН. Под этим условным названием планируется создать систему ППП, представляющих разные стадии восстановления коренного кедрово-чернопихтово-широколиственного типа леса, известного как «уссурийская тайга». Леса БСИ ДВО РАН расположены в пределах Владивостока и легкодоступны для посещения. Мониторинг парцеллярной структуры на ППП даст возможность проследить динамику трансформации фитоценозов и наглядно выявить закономерности восстановления коренных типов леса в условиях высокой рекреационной нагрузки. Размещение ППП в непосредственной близости к основному офису БСИ ДВО РАН

позволит организовать на них экологический мониторинг с установкой приборов, автоматически отслеживающих изменения гидротермического режима воздуха и почв, светового режима, состава потоков воздуха на разной высоте и т.д., изучать динамику физиологических процессов и сезонное развитие растений. Подобные биогеоэкологические исследования проводились ранее по всей России под эгидой Института Лесоведения РАН [10].

В заключение следует подчеркнуть необходимость законодательно обозначить высокую ценность объектов (ППП) стационарных исследований. Они должны быть закреплены за учреждениями, на территории которых находятся, и обозначены на картах и планах лесонасаждений.

Литература

1. Биологический круговорот в тундролесьях юга Магаданской области. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979.
2. Биология и продуктивность растительного покрова Северо-Востока СССР: сб. науч. тр. / ИБПС ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. 171 с.
3. Биоэкологические исследования в лесах Южного Сихотэ-Алиня / БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. 154 с.
4. Вомперский Э.С. Лесные стационарные исследования в прошлом и настоящем // Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы: материалы совещ. Тула: Гриф и К°, 2001. С. 5-10.
5. Комплексные исследования лесных биогеоценозов / БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. 138 с.
6. Москалюк Т.А. Фитоценотическая структура вторичных лиственничников юга Магаданской области. Владивосток: Дальнаука, 1996. 199 с.
7. Пояс редколесий верховий Колымы (район строительства Колымской ГЭС): сб. науч. тр. / ИБПС ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. 149 с.
8. Стационарные исследования в лесах Сихотэ-Алиня / БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. 149 с.
9. Структура и продуктивность лесных биогеоценозов: сб. науч. тр. / БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 186 с.
10. Уткин А.И. Основные научные направления в творчестве В.Н. Сукачева и их эволюция // Идеи биогеоэкологии в лесоведении и лесоразведении: к 125-летию со дня рождения В.Н. Сукачева / Ин-т лесоведения РАН. М.: Наука, 2006. С. 5-18.

УДК 630*61

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Панкратова Н.Н.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, д. 71,
ФБУ «ДальНИИЛХ», факс: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

Для оценки целесообразности инвестиций в лесное хозяйство предложена методика определения эффективности мероприятий по предотвращению ущерба, наносимого лесам и лесному хозяйству, и экономике в целом лесными пожарами, вредителями и болезнями, другими природно-климатическими и антропогенными факторами.

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF FORESTRY INVESTMENTS

Pankratova N.N.

680020, Khabarovsk, 71, Volochaevskaya St.
Far East Forestry Research Institute, fax: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

To assess the appropriateness of investments in forestry technique of determining the effectiveness of interventions to prevent damage to forests and forestry, as well as the economy as a

whole, adverse effects, or impacts, forest fires, pests and diseases, other climatic and anthropogenic factors.

Переход лесного хозяйства на интенсивный путь развития, предполагающий внедрение передовых научно-технических разработок (техники, технологий, средств, приборов, способов, методик и т.п.) в мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов, требует дополнительных долгосрочных вложений (инвестиций). Источниками таких вложений могли бы стать государственные и частные (собственные и заёмные) средства, но при условии, что они будут принести экономическую выгоду или другой полезный эффект для инвестора.

В российской планово-экономической системе определяющим понятием инвестиционной деятельности являлись капитальные вложения, эффективность которых оценивалась по специально утвержденной Типовой методике, предусматривающей расчет общей (абсолютной) и сравнительной эффективности [7]. В основе метода сравнительной экономической эффективности капитальных вложений лежал критерий минимума приведенных затрат, который в практике лесного хозяйства использовался при оценке новых технологических схем и способов лесовыращивания, создания новых машин и их систем, оборудования, приборов, материалов и препаратов, а также для экономического обоснования их лучших вариантов. Однако при использовании этого критерия предполагается, что все сравниваемые варианты обеспечивают в равной степени успешное осуществление проекта. Если существуют различия в качестве, то база сравнения является недействительной.

Методы оценки, основанные на дисконтировании таких показателей, как чистая текущая стоимость, индекс доходности или рентабельности инвестиций, внутренняя норма прибыли широко распространены в современной практике инвестиционного проектирования для определения эффективности любого типа инвестиционных проектов, независимо от отраслевых, технологических или других особенностей [5].

Сложности в использовании этих критериев возникают тогда, когда результаты проекта сильно удалены по времени от периода вложения первоначальных инвестиций. Это связано с чувствительностью методов дисконтирования к фактору времени и величине учетной ставки, позволяющих сравнивать разновременные затраты и выгоды инвестиций. Большинство лесохозяйственных проектов не выдерживают проверки на доходность из-за длительности периода их осуществления, так как при высоких ставках дисконта любые текущие выгоды и затраты уже спустя 50 лет становятся весьма малыми при расчете чистой текущей стоимости. Например, при ставке в 10 % большинство затрат и выгод потеряют значимость всего через 20 лет [1]. С длительностью периода лесохозяйственных проектов связаны и проблемы определения будущих выгод в стоимостном выражении, вызванных отсутствием надежных долгосрочных прогнозных оценок платежеспособного спроса на лесные товары и услуги. Кроме того в рамках инвестиционного анализа, основанного на методах дисконтирования денежных потоков, делается допущение, что инвестор нейтрально относится к риску.

Однако если последний стремится предотвратить риск, ожидаемая полезность каждого возможного результата проекта взвешивается с учетом размера максимально возможного ущерба. В зависимости от целей инвестора приобретение полезности (дохода, выгоды и т.п.) приобретает противоположное значение – уменьшение потерь полезности (затрат, убытков и т.п.). То есть здесь критерием принятия решений является минимизация максимально возможного ущерба. Тем самым, наряду с функцией выгоды используется функция потерь [2].

Выбор последней в задаче оценки эффективности обусловлен негативным воздействием неблагоприятных, в том числе природных явлений на результаты инвестиционного проекта. Лесное хозяйство как любая другая производственная погодо-хозяйственная отрасль подвержена природно-климатической уязвимости, имеющей вероятностный характер.

Одним из способов выбора наиболее предпочтительного в экономическом смысле решения, учитывающим различные варианты производственных действий, является экономико-математическое моделирование предотвращенных потерь в отраслях, подверженных природно-климатической уязвимости. Согласно этой концепции абсолютная величина уязвимости объекта содержит сумму непредотвращенных и упущенных экономических потерь и выступает мерой зависимости от неблагоприятных природных явлений. Тогда мерой противодействия абсолютной уязвимости выступает эффективность мер

защиты, снижающая как остаточные, так и прямые потери, а также предопределяющая успех как результат противодействия наступлению неблагоприятных природных явлений [6]. То есть критерием эффективности в данном случае также выступает минимизация потерь (ущерба).

Для оценки эффективности инвестиций в охрану, защиту и воспроизводство лесов нами предлагается методика, суть которой заключается в определении результативности мероприятий (действий) по предотвращению ущерба, наносимого лесам и лесному хозяйству, а также экономике в целом неблагоприятными природными явлениями и антропогенными факторами (лесными пожарами, вредителями и болезнями, ливнями, грозами, дикими животными, нарушителями лесного законодательства и т.п.). Эффект мер защиты от этих воздействий определяется как разница между непредотвращенной и предотвращенной частями экономических потерь. Отрицательное значение эффекта свидетельствует о компенсирующем характере потерь. В результате сопоставления этих величин по базовому и оцениваемому вариантам находится сравнительный экономический эффект, отношение которого к инвестициям в мероприятия по охране, защите или воспроизводству лесов, позволяет определять их экономическую эффективность.

Под величиной непредотвращенных потерь понимается количественная характеристика последствий конкретного неблагоприятного явления, которое произошло, несмотря на принятые меры предупреждения и защиты. В зависимости от специфики оцениваемого неблагоприятного явления, этот показатель может измеряться в единицах площади, объема и т.п.

Величина предотвращенных потерь, наоборот, количественная характеристика последствий оцениваемого неблагоприятного явления, которое могло произойти, но не произошло благодаря принятым мерам профилактики и защиты, а также успешным и своевременным мерам борьбы с ним.

При выборе показателей, характеризующих непредотвращенные и предотвращенные потери от воздействия неблагоприятного явления, должны соблюдаться следующие условия:

- сумма непредотвращенных и предотвращенных потерь должна отражать общую величину неблагоприятного воздействия, поддающегося числовому измерению;
- оба параметра должны измеряться в одних и тех же единицах;
- показатели, характеризующие неблагоприятные воздействия, должны позволять оценивать эффективность мер защиты и борьбы с ними.

Показателями, характеризующими эффективность мер борьбы с неблагоприятными воздействиями, например, могут выступать:

в области охраны лесов от пожаров – количество или площадь лесных пожаров, ликвидированных в течение первых суток с момента обнаружения от общего количества или площади лесных пожаров;

в области воспроизводства лесов – площадь непереустроенных и переустроенных в лесопокрываемую площадь лесных культур от их площади в текущем году или за период;

в области лесозащиты – площадь ликвидированных очагов вредных организмов в общей площади очагов, требующих мер борьбы с ними [4].

Так, применительно к охране лесов от пожаров величина неблагоприятного воздействия может измеряться показателями общего количества или площади лесных пожаров. Тогда к показателям, характеризующим величину предотвращенных потерь, следует отнести количество или площадь лесных пожаров, обнаруженных и потушенных в первые сутки. Разница между величиной общего числа или площади лесных пожаров и их предотвращенной величиной покажет уровень непредотвращенных потерь. Для повышения объективности этих показателей можно использовать средние за несколько лет данные об общем числе или площади лесных пожаров, обнаруженных и потушенных в первые сутки, а также на вторые и третьи сутки. Отрицательное значение этой величины свидетельствует о превышении суммы предотвращенных потерь над ее непредотвращенной частью, что отражает положительный результат мер по профилактике и тушению лесных пожаров.

Идея определения экономического эффекта через показатель предотвращенного ущерба не нова. В плановой экономике применительно к лесному хозяйству была разработана методика оценки мер и приемов борьбы с вредителями и болезнями, способов и средств профилактики и тушения лесных пожаров [3]. Для оценки эффективности метеопрогнозов была

предложена методика экономико-математического моделирования предотвращенных потерь, которая хорошо зарекомендовала себя с точки зрения адаптации ко многим объектам в различных отраслях экономики [2, 6].

В отличие от них предлагаемый подход позволяет оценивать через величину предотвращенного ущерба и другие мероприятия лесного хозяйства, такие, например, как лесовосстановление. Это дает возможность оценивать эффективность лесохозяйственных инвестиционных проектов различных направлений на единой методической основе, а значит, и сравнивать их.

На примере инвестиционных проектов по охране, защите и воспроизводству лесов на территории Еврейской автономной области проведен расчет их экономической эффективности методом оценки предотвращенных потерь. Для этого сравнивались показатели прямых потерь в базовом и оцениваемом вариантах. Полученные результаты приведены в таблице.

Проведенный расчет показывает, что все три направления являются экономически оправданными, так как экономический эффект в виде предотвращенного ущерба каждого из них по отношению к затратам на мероприятия по профилактике и борьбе с неблагоприятными факторами выше единицы. Однако наиболее экономически эффективным является инвестиционный проект по охране лесов от пожаров.

Таблица - Оценка эффективности инвестиций в мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов в ЕАО

Наименование показателей	Ед. изм.	Проект по охране лесов от пожаров		Проект по лесозащите		Проект по воспроизводству лесов	
		базовый вариант	оцениваемый вариант	базовый вариант	оцениваемый вариант	базовый вариант	оцениваемый вариант
Прямые потери от неблагоприятных воздействий	млн руб.	54,86	-167,10	-1,97	-8,18	0,002	-0,89
Экономический эффект	млн руб.	-	221,96	-	6,21	-	0,89
Затраты на профилактику и борьбу с неблагоприятным явлением	млн руб.	8,74	28,89	0,52	1,74	0,93	1,13
Экономическая эффективность	руб./руб.	-	11	-	5,1	-	4,45

Таким образом, предлагаемый подход позволяет определять эффективность вложения государственных или частных средств (например, арендаторами) в мероприятия по внедрению передовых научно-технических разработок с целью интенсификации лесного хозяйства и лесопользования на основе оценки размеров предотвращенного ущерба от неблагоприятных природных и других явлений (воздействий) для инвестора.

Другим направлением его применения является оценка деятельности органов лесного хозяйства по осуществлению полномочий в области охраны, защиты и воспроизводства лесов с позиции результативности использования средств субвенций, выделяемых из государственного бюджета на эти цели.

Литература

1. Инвестиционная привлекательность лесного комплекса региона: типологическая оценка и дифференцированное управление / В.К. Резанов [и др.]; под ред. В.К. Резанова. Владивосток: Дальнаука, 2010. 432 с.
2. Метеоролого-экономическое моделирование предотвращенных потерь / А.И. Бедрицкий [и др.] // Метеорология и гидрология. 2001. № 2. С. 5-12.
3. Методика определения экономической эффективности научно-исследовательских работ в лесном хозяйстве / И.В. Туркевич, В.Д. Новосельцев, А.С. Агеенко [и др.]. М., 1986. 153 с.

4. Об утверждении критериев оценки эффективности деятельности органов государственной власти субъектов РФ по осуществлению полномочий РФ в области лесных отношений: постановление Правительства Рос. Федерации от 6.03.2012 № 194 // СЗ РФ. 2012. № 12. Ст. 1417.

5. Панкратова Н.Н. Отраслевые особенности учета затрат и проблемы финансирования лесного хозяйства // Вестник ТОГУ. 2010. № 4. С. 161-168.

6. Хандожко Л.А. Разработка базового метода численной оценки экономического эффекта и экономической эффективности использования гидрометеорологических прогнозов – методологические и концептуальные основы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://method.hydromet.ru/economic/economic.html>.

7. Эффективность капитальных вложений: сборник утвержденных методик. М.: Экономика, 1983. 128 с.

УДК 58.9 (571.6)

ЛЕСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ОХРАНЫ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Петропавловский Б.С.

690024, г. Владивосток, ул. Маковского, 142,
Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН, Россия

Обсуждаются вопросы состояния лесной растительности Приморского края в связи с антропогенным фактором. Предложены пути оптимизации охраны лесных ресурсов края.

FORESTS OF PRIMORYE TERRITORY: STATUS AND WAYS TO OPTIMIZE THE PROTECTION OF FOREST RESOURCES

Petropavlovsky B.S.

690024, St., Vladivostok, Makovskogo, 142, Botanical garden-institute FEB RAS.

Discusses the questions of the forest vegetation of the of Primorye Territory in connection with the human factor. Proposed the ways of optimizing the protection and rational use of forest resources in the region.

Решение проблемы сохранения и восстановления лесной растительности возможно лишь на основе рационального лесопользования. В связи с этой проблемой был проведен анализ современного лесопользования, а также состояния и динамики лесов в различных природно-хозяйственных районах Приморского края [7]. Численность наиболее актуальных задач колеблется по районам от 6 (Среднеуссурийский равнинно-предгорный) до 15 (Восточно-Сихотэ-Алинский). Каждый природно-хозяйственный район специфичен по сочетанию актуальных задач и в этом отношении природно-хозяйственное районирование в принципе можно рассматривать и как своего рода районирование Приморского края по специфичности и остроте актуальных задач лесного комплекса.

На основе использования лесостроительных материалов выявлены основные изменения в структуре и продуктивности лесов, обусловленных деятельностью человека [9, 11]. В результате деятельности человека существенным образом снизилась продуктивность лесов, прежде всего, в связи с высокой горимостью их и проведением промышленных рубок. Оценка потери продуктивности лесов определялась по методике А.А. Бабурина [1].

Потеря продуктивности оценивается в % снижения древесного запаса от максимального возможного запаса древесины спелых лесов в данных условиях в связи с изменением качественного состава лесов и снижением лесистости ("обезлесивания") территории. Определяются три показателя потери продуктивности лесов (или - потеря древесного запаса): потеря продуктивности в связи с изменением состава лесов, (ППС), потеря продуктивности в связи с "обезлесиванием" (ППО) и их сумма - комплексная (ППК). Показатели обычно рассматриваются для лесничеств, лесхозов и заповедников и других крупных объектов. Они рассчитываются на основе данных учета лесного фонда. Эти показатели во многом определяет уровень антропогенного и других видов воздействия на лесные экосистемы. В целом по

Приморскому краю ППК составляет 14,0 %, в т.ч.: ППС - 11,2 %, ППО - 2,8 %. Размах значений показателей в целом по Приморью очень существен. Наименьшие потери продуктивности лесов отмечены в лесхозах, расположенных в северной части края, т.е. в относительно малоосвоенном районе. В южной части края, а также в центральных районах, т.е. с развитой промышленностью и сельским хозяйством, высокой плотностью населения отмечаются наиболее высокие показатели потери продуктивности древостоя. В целом, леса, приуроченные к приводораздельной части среднего Сихотэ-Алиня характеризуются наименьшими потерями продуктивности древостоя. В южной части Приморья, в границах южного Сихотэ-Алиня и на отрогах Восточно-Маньчжурских гор отмечена наиболее высокая потеря продуктивности древостоя.

Антропогенный фактор существенно сказался и на лесной растительности заповедников. Потеря продуктивности лесов или размер снижения древесного запаса определяется в основном изменением состава лесов – существенным возрастанием малоценных, лиственных лесов вторичного происхождения на месте кедрово-широколиственных, пихтово-еловых и лиственничных лесов.

Огромный ущерб лесным ресурсам наносят лесные пожары. Количество лесных пожаров практически держится на уровне 200 – 300 случаев возгораний в год. Но количество пожаров в сравнении с показателем выгораемой площади не совсем объективный показатель. Особый урон, естественно, наносят крупные лесные пожары.

Общее санитарное состояние леса во многом определяется возрастной структурой лесных массивов. Наихудшая санитарная обстановка отмечается в лесах с высокой долей спелых и перестойных лесов. Площадь насаждений с неудовлетворительным санитарным состоянием составляет в крае 8,3 %. Энтомофауна лесов края чрезвычайно разнообразна и включает массовые широко распространенные виды: сибирский, непарный и кольчатый шелкопряды, монашенка, пихтовая листовёртка-толстушка, зимняя пяденица и др. Особенно большой ущерб лесу наносят хвое- и листогрызущие и стволовые вредители, образующие вспышки массового размножения. Особенно опасен сибирский шелкопряд, гусеницы которого повреждают кедр корейский и другие хвойные деревья. Поврежденные сибирским шелкопрядом хвойные леса становятся очагами стволовых вредителей - короедов, златок, которые окончательно превращают пораженные участки леса в сплошные сухостой.

Немаловажное значение имеет слежение за состоянием пихтово-еловых лесов в связи с массовым усыханием древостоев. На юге Дальнего Востока пихтово-еловые леса (ельники) подвержены интенсивному усыханию. Ежегодно только в Приморском крае в категорию сухостойной древесины переходит около 2,5 млн куб. м. Это соизмеримо с вырубаемой годичной лесосеки Приморья. В связи с огромными потерями для лесного хозяйства древесины был организован в 1977 г. комплексный стационар в верховьях р. Большая Уссурка (Средний Сихотэ-Алинь) на территории в несколько квадратных километров. Анализ аэрофотоснимков в сочетании с наземными полевыми лесоводственно-геоботаническими работами позволяет решить широкий комплекс задач по изучению массового усыхания пихтово-еловых лесов – от ранней диагностики до прогнозных выводов о его возможном будущем развитии, а в пространственном аспекте – от крупномасштабного картографирования этого процесса на ключевых участках до мелкомасштабных территориальных обобщений [4, 5, 6].

Для оптимизации охраны и рационального использования лесных ресурсов особое значение имеет организация комплексного мониторинга лесов (КМЛ). Мониторинг леса имеет исключительно большое значение в оптимизации работы лесного комплекса, он занимает ключевую позицию в инвентаризации лесных ресурсов, защиты леса [12]. КМЛ должен быть организован с учетом реализации принципов многоцелевого лесопользования. Это обуславливает переход на мониторинг лесов по бассейновому принципу. "Бассейновый" подход позволяет увязать задачи оптимизации лесопользования и охраны лесов с общей проблемой организации рационального природопользования. Разграничение территории края на систему элементарных бассейнов 25-30 тыс. га позволит для каждого из них завести свою базу данных, с элементами кадастровой оценки лесных земель. Обновление материала, корректировка данных в связи с природными и антропогенными факторами предотвратит истощение и деградацию лесных ресурсов в результате перерубов в отдельных речных бассейнов. Бассейновый подход позволит перейти на непрерывную лесоинвентаризацию по

выделах [7]. Это избавит от необходимости проведения исключительно дорогостоящих лесоустройств по каждому лесхозу через так называемые ревизионные периоды.

Структура мониторинга лесной растительности в принципе отработана, особенно в европейских странах и США. Необходимой составляющей в системе функционирования мониторинга лесов является блок программного обеспечения на базе персональных компьютеров и рабочих станций, технологически сопряженных с блоком ввода аэрокосмической информации. Особенно перспективными, как показывает опыт, является программное обеспечение компании ESRI. Геоинформационная система (ГИС) с мощным программным обеспечением в целом представляет собой программно-аппаратный комплекс, способный вводить, хранить, обновлять, анализировать и выводить на печать все виды географически привязанной информации [10].

Элементарные ГИС были составлены для задач КМЛ в Приморском крае. В Институте автоматизации и процессов управления на основе базы данных, представляющей собой огромный массив лесотаксационных описаний была создана специализированная интегральная система "Геомод" со значительными возможностями моделирования (прогнозирования) структурно-функциональных характеристик лесной растительности Приморья. Затем на базе программного продукта DataGraf4 создана элементарная ГИС под задачи мониторинга лесов. Эта ГИС позволяет формировать необходимые массивы данных, проводить статистическую обработку материалов, составлять ЭВМ-картосхемы состояния лесной растительности и др.

Особое значение имеет картографирование территориальных сочетаний лесных ресурсов и оценки сочетания функций лесной растительности. При составлении лесной карты Приморья могут быть использованы лесоустроительные материалы [8]. Материалы лесоустройства могут быть использованы при составлении крупномасштабных карт лишь после их трансформации, корректировки и дополнения на основе детального натурного обследования растительности.

Многоцелевое лесопользование не может эффективно проводиться без прогноза возможных изменений в структуре и продуктивности лесной растительности в связи с хозяйственной деятельностью человека, общим загрязнением окружающей среды, определенными тенденциями в изменении природных экологических условий. В этом плане крайне важны прогнозные карты. В методологическом отношении прогнозные карты наименее разработаны. Наиболее вероятен "прорыв" в картографическом прогнозировании на основе развития метода математико-картографического моделирования. Этот подход реализует системный принцип картографирования [2, 3], одним из положений которого является учет и отражение на картах взаимодействующих элементов различных показателей хозяйственной деятельностью.

Опыт мониторинга лесной растительности в России и за рубежом, безусловно, может быть использован при организации и проведении этой специфической службы слежения за состоянием и динамикой лесной растительности в сложных в природном и экономическом отношении условиях Приморья.

Большое значение имеет использование обширной информации - результатов стационарных исследований. Вопрос об использовании лесных эталонных участков для изучения лесообразовательного процесса и организации мониторинга лесной растительности неоднократно поднимается периодически, по нему проводятся научные конференции. Отдельные виды мониторинга леса (лесопатологические работы, освидетельствование лесосек, состояние лесных культур и пр. могут быть успешно решены на наземном уровне мониторинга по описанной схеме. Но такой вид мониторинга как слежение за возгоранием леса особенно на больших территориях с горным рельефом и в районах, где отсутствует дорожная сеть, может успешно проводиться лишь на основе дистанционного (аэрофотокосмического) мониторинга. Но и здесь крайне целесообразным обеспечить так называемую "этажерку" – согласованную по времени и месту систему наблюдений на трех уровнях: спутники, космические станции – самолет (и другие летающие аппараты на данных высотах) – наземное наблюдение.

Представляется крайне необходимым включить в единую систему мониторинга леса существующую сеть научных стационаров, систему постоянных пробных площадей, лесоводственных и геоботанических профилей, эталонных участков.

Литература

1. Бабурин А.А. К методике оценки современного состояния лесного растительного покрова // Геогр. и природ. ресурсы. 1984. № 1. С. 134-137.
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. М.: Изд-во МГУ, 1978. 255 с.
3. Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикуннов В.С. Математико-картографическое моделирование: современное состояние и перспективы // Новые методы в тематической картографии. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 4 - 15.
4. Кошкарев А.В., Петропавловский Б.С. К методике анализа и прогнозного картографирования усыхания пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня по многозональным аэрофотоматериалам // Географ. и природ. ресурсы. 1980. № 2. С. 137-143.
5. Кошкарев А.В. Дистанционные методы в крупномасштабном картографировании интенсивности и динамики усыхания пихтово-еловых лесов верховий реки Большая Уссурка // Локальный мониторинг растительного покрова. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 22-36.
6. Кошкарев А.В., Майорова Л.А., Петропавловский Б.С. Методы мониторинга усыхающих пихтово-еловых лесов верховий реки Большая Уссурка // Прикладные аспекты программы "Человек и биосфера". М. 1983. С. 181-195.
7. Манько Ю.И., Жильцов А.С. Основные направления использования лесов центрального Сихотэ-Алиня // Вестник ДВО РАН. 1998. № 1. С. 38-45.
8. Карта лесов Приморья: преобладающие лесообразующие породы. 1:1000000 / Б.С. Петропавловский. Владивосток: ГУП ИПК "Дальпресс", 2001.
9. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края: (Эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука, 2004. 317 с.
10. Петропавловский Б.С. Опыт и перспективы геоботанического картографирования на основе математико-географического моделирования с применением ГИС-технологий, интегрированных картографических программ // Картография на рубеже тысячелетий. Доклады первой всероссийской научной конференции по картографии, Москва, 7-10 октября 1997 г. М., 1997. С. 552-556.
11. Петропавловский Б.С., Бабурин А.А. Состояние лесного покрова Сихотэ-Алиня // Биологические исследования на Горнотаежной станции: сб. науч. тр. Владивосток: ДВО РАН: ОАО "Дальприбор", 1998. Вып. 4. С. 55-86.
12. Петропавловский Б.С., Манько Ю.И., Приходько А.И. Актуальные задачи мониторинга и проблемы его организации в Приморском крае // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 167-169.

УДК 58.9 (571.6)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ЗАДАЧ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

Петропавловский Б.С.

690024, г. Владивосток, ул. Маковского, 142, Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН, Россия

Рассмотрена методика использования информационной статистика для восстановления исходной (коренной) растительности. Предложенная методика может быть использована для определения оптимальных мест произрастания и составления экологических паспортов лесообразующих пород на примере Приморского края. Показана эффективность использования методики для задач математико-картографического моделирования лесной растительности.

USE OF INFORMATION STATISTICS FOR TASKS OF CARTOGRAPHIC MODELING OF FOREST VEGETATION USE OF INFORMATION STATISTICS FOR TASKS OF CARTOGRAPHIC MODELING OF FOREST VEGETATION (FOR EXAMPLE PRIMORYE TERRITORY)

Petropavlovskij B.S.

690024, Vladivostok, Makovskogo St., 142, Botanical garden-institute FEB RAS.

Is examined the procedure of the restoration of initial (radical) vegetation, which can be used for determining the optimum the place of the growth and preparation of ecological passports of the

forest-forming species. This possibility is demonstrated based on the example of Primorye Territory. The effectiveness of the use of a procedure for the tasks of the mathematical-cartographic simulation of forest vegetation is shown.

Уникальная лесная растительность Приморского края заметно деградирует в связи с промышленными практически неуправляемыми рубками и губительными лесными пожарами. В связи с этим приобретают особое значение переход на рациональное, разумное использование лесных ресурсов с неистощимым лесопользованием, а также восстановление и реконструкция лесов с целью повышения их сырьевых, биосферных (экологических) и социальных функций. Все это должно основываться на изучении лесообразовательного процесса, важнейшими задачами которого должно стать выявление закономерностей распространения и экологии наиболее распространенных лесообразующих видов и восстановление их былых ареалов.

Математико-картографическое моделирование биологических объектов и методы картографирования растительности имеют большое значение для задач экологии [1, 2], составления карт современного распространения и восстановления ареалов таксонов как растительных сообществ разного иерархического уровня, так и конкретных видов [3, 4]. Перспективность этого подхода обуславливает необходимость искать новые подходы для многих задач, связанных с охраной и рациональным использованием растительных ресурсов.

Для составления картосхем распространения преобладающих видов использовались массовые материалы лесоустройств, а по 31 бывшим лесхозам Приморского края, всех лесных заповедников и других категорий земель: картосхемы лесной растительности (планы лесонасаждений лесничеств в лесхозах или заповедниках) и лесотаксационные описания. На картосхемы наносилась регулярная координатная сеть с ячейкой элементарных трапеций («квадратов»), образованных пересечениями широт и меридианов через 2,5 минуты. В переводе на реальную поверхность земли такая фигура, близкая к квадрату, занимает площадь примерно 5 x 5 км. Этот шаг съема информации позволяет выявить основные особенности состояния и распространения лесной растительности на уровне преобладающих лесообразующих видов. Из лесотаксационных описаний выбирались выделы, попадавшие на точки регулярной сетки. С топографических карт крупного масштаба снимались в этих же точках высота над уровнем моря, экспозиция склона и крутизна склона. Информация по факторам среды собиралась с помощью соответствующих карт: почвенной, геоморфологической, картосхем климатических показателей.

На лесную растительность Приморского края приходится 7065 точек (или ячеек) регулярной сетки. Информация заносилась в электронную базу данных. По каждой точке сбора регулярной сетки заносились: факт присутствия доминирующего, преобладающего лесообразующего вида и различные показатели факторов среды - сумма активных температур – свыше 10° , показатель увлажнения территории, характеризуемый гидротермическим коэффициентом (ГТК) Селянинова, осадки годовые в мм, температура воздуха в январе, температура воздуха в июле, высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склона с использованием соответствующих климатических и топографических карт, лесотаксационных описаний.

С помощью специальных картографических программ составлены ЭВМ-картосхемы распространения преобладающих лесообразующих видов и их восстановленные (расчетные) ареалы или оптимальные места произрастания.

Методика основана на использовании коэффициентов наиболее специфичных отношений или классификационных критериев [5, 6]. Она включает несколько этапов:

1. Определяются на основе использования информационной статистики наиболее экологически значимые факторы среды, в наибольшей мере определяющие распространение изучаемых растительных таксонов с помощью односторонних мер $K(A/B)$ (где A – анализируемый фактор среды, B – конкретный таксон растительности, в нашем случае лесообразующая порода) [7].

2. По каждому экологически значимому (ведущему) фактору среды и анализируемому таксону составляется таблица (матрица) совместных частот; наиболее удобно, когда по строкам

– градации фактора среды (например, сумма эффективных температур), а в колонках – таксоны растительности (в нашем случае – лесообразующие породы).

3. В итоговой строке проставляются частоты по всем градациям фактора среды.

4. В ячейках (клетках) таблицы проставляются условные вероятности встреч, для чего конкретная частота встреч данной градации фактора среды и конкретного таксона делится на итоговую сумму частот в последней строке таблицы. В этой итоговой строке также определяются вероятности встреч. В отличие от таковых в других строках градаций фактора среды эти вероятности называются априорными, в остальных случаях – условные вероятности.

5. Производится определение наиболее характерных сочетаний градаций факторов среды и конкретного таксона. В том случае, когда условная вероятность (в клетках таблицы) выше значения априорной вероятности (в клетках итоговой строки) проставляется символ «1». Остальные случаи менее характерны и типичны. Таким образом, можно определить даже по таблице наиболее оптимальные условия произрастания таксона по фактору среды. Сгустки «1» обозначают оптимальные условия, а весь диапазон градаций фактора среды, включая и область оптимума, маркирует толерантность или экологическую терпимость таксона.

6. Для определения вероятности произрастания того или иного таксона в каждой ячейке регулярной сетки производится сопоставление данных по всем анализируемым факторам среды. Для этого в каждом случае составляется другая таблица наподобие первой, но по строкам уже не частоты совместных встреч градации одного фактора среды и конкретного таксона, а все включенные в аппроксимацию факторы среды. В каждой строке соответствующий фактор со значением конкретной градацией (часто это определенные значения, взятые по шкале соответствующей легенды карты фактора среды). В клетках таблицы проставляются значения индексов – «1» или прочерки.

7. Проводится суммирование всех «1» по всем колонкам – таксонам. Максимальная сумма определяет наиболее вероятный таксон, максимально соответствующий сочетанию градаций всех анализируемых факторов среды и данного таксона.

На рисунке такой таксон (вид, сообщество) маркируется как точка, или путем «заливки» конкретной ячейки регулярной сетки, или с помощью прочих обозначений, что используется при математико-картографическом моделировании, в частности, при восстановлении исходной (коренной) растительности, наиболее экологически соответствующей конкретному сочетанию анализируемых факторов среды.

Использование описанной методики сопряжено с очень большой трудоемкостью работ по расчету мер, аппроксимации коренной растительности (или расчету оптимальных мест произрастания), составлению картосхем восстановленной растительности. Это побудило создать совместно с сотрудниками лаборатории математической биогеоценологии Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН программу «РАС» (от первых букв слова «растительность») и элементарную геоинформационную систему с элементами моделирования «Геомод», позволяющими рассчитывать информационные меры связи, специфические коэффициенты, аппроксимировать растительность по совокупности градаций ведущих факторов среды и моделировать структуру растительности с помощью персональных компьютеров.

Для демонстрации эффективности использования лесообразующих видов приводятся только 2 вида: сосна корейская («Кедр» корейский) *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. и ель иезская (аянская) *Picea jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carr.

Картосхемы восстановленных ареалов основных лесообразователей – результат аппроксимации по 8 факторам среды. Отмечается высокая сходимость картографического отображения лесной растительности на «Карте леса Приморья: преобладающие лесообразующие породы» [8] и моделируемых оптимальных мест произрастания основных лесообразующих пород, фактически восстановленных ареалов таксонов в границах Приморского края, в т.ч. и кедр корейский (рис. 1).

Применение в качестве объектов аппроксимации лесообразующих пород на уровне древостоя позволяет определить оптимальные условия произрастания их. Поэтому расчетный ареал, как правило, занимает несколько меньшую площадь. Но если взять в качестве объекта подрост, как наиболее пластичный элемент ценоза, то восстановленный ареал таксона оказывается значительно большим, по-видимому, захватывая не только оптимальные по произрастанию участки, но и пограничные, в зоне пессимума, но в границах толерантности вида. Восстановленные места произрастания по подросту кедр маркируют бывшие места произрастания, в которых в настоящее время древостой главной породы отсутствует. Это связано с влиянием антропогенного фактора (промышленные рубки, лесные пожары), что привело к значительному сокращению площади лесов с главной породой сосной корейской в границах Приморского края [9].

Восстановленные ареал ели иезской (ели аянской) (рис. 2), маркирующей наиболее распространенную лесную формацию – пихтово-еловые леса (ельники), совпадает с современным распространением этих темнохвойных лесов.

Демонстрируемая методика аппроксимации растительности для задач математико-картографического моделирования оказалась эффективной даже при восстановлении или расчета ареалов преобладающих лесообразующих пород, отражая их наиболее оптимальные условия произрастания, в сложных условиях муссонного климата и горного рельефа Приморского края. Сопоставление исходной и современной растительности позволяет выявить основные динамические процессы, связанные с антропогенным воздействием.

Данный метод может быть использован для широкого класса задач, в частности, для задач палеоботаники и палеогеографии, реконструкции исходной растительности по заданным параметрам факторов среды, для прогноза возможных изменений растительности при различных сценариях изменения экологических условий (комбинации тепло-влагообеспеченности), при выборе районов для производства лесных культур – лесных посадок и реконструкции современной лесной растительности, для оценки состояния экологической устойчивости лесной растительности.

Литература

1. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 255.
2. Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., В.С. Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование: современное состояние и перспективы // Новые методы в тематической картографии. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 4–15.
3. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края: (Эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 317.

метода из основных 17

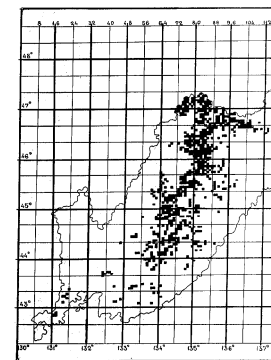


Рисунок 1 - Восстановленный ареал кедр корейский в Приморском крае

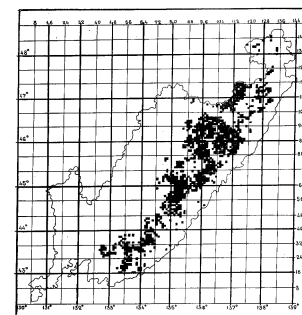


Рисунок 2 - Восстановленный ареал ели аянской в Приморском крае

4. Петропавловский Б.С. Опыт и перспективы геоботанического картографирования на основе математико-географического моделирования с применением ГИС-технологий, интегрированных картографических программ // Картография на рубеже тысячелетий. Докл. I Всерос. науч. конфер. по картографии. М., 1997. С. 552-556.
5. Пузаченко Ю.Г., Петропавловский Б.С., Скулкин В.С. Статистические методы геосистем и их компонентов // Моделирование элементарных геосистем. Иркутск, 1975. С. 104-116.
6. Ю.Г. Пузаченко, В.С. Скулкин. Структура растительности лесной зоны СССР. Системный анализ. М.: Наука, 1981. С. 275.
7. Б.И. Семкин, Б.С. Петропавловский и др. О методе многомерного анализа соотношения растительности с экологическими факторами / Б.И. Семкин, Б.С. Петропавловский [и др.] // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 9. С. 1167-1981.
8. Б.С. Петропавловский. Карта лесов Приморья: преобладающие лесообразующие породы, Владивосток, ГУП ИПК, «Дальпресс», 2001.
9. Б.С. Петропавловский, Н.А. Чавтур, Н.В. Дочевая. Динамика растительности юга Дальнего Востока // Сб. науч. тр. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 44-51.
10. И.Ю. Корпачинский. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: «Наука», Ленинградское отд-ние, 1989. С. 17-20.

УДК 630*232

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ОТРАСЛЬ НОВОГО ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ СОРТА СОСНА «НЕГОРЕЛЬСКАЯ»

Ребко С.В.

220006, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», факс 8-017-327-62-17, E-mail: limmil@mail.ru

В данной работе произведен расчет экономической эффективности от использования в лесосеменном и лесокультурном производстве нового для Беларуси сорта сосна «Негорельская», отличающегося интенсивным ростом в высоту, ранним и обильным семеношением и устойчивостью к вредителям и болезням.

ECONOMIC EFFICIENCY OF INCORPORATION IN THE FORESTRY BRANCH FOR NEW OF THE REPUBLIC BELARUS SORT OF PINE ORDINARY «NEGORELSKAYA»

Rebko S. V.

220006, Republic of Belarus, Minsk, str. Sverdlova, 13a, Belarusian state technological university, fax 8-017-327-62-17, E-mail: limmil@mail.ru

In this paper calculation of economic efficiency from the use of seed and forest production of new for new of Republic Belarus sort of pine ordinary «Negorelskaya» which is characterized by intensive height growth, early and rich seed production, high resistance to pests and diseases.

Впервые в Республике Беларусь сотрудниками кафедры лесных культур и почвоведения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» получен сорт «сосна Негорельская», отличающийся интенсивным ростом в высоту, ранним и обильным семеношением и устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды (заявка № 2009015 от 27.03.2008 г.). В настоящее время сорт «сосна Негорельская» включен в Государственный реестр сортов (приказ № 142 от 31.12.2013 г.).

Исследования по изучению особенностей роста и развития сосны обыкновенной сортового уровня показали, что сорт «сосна Негорельская» при произрастании в испытательных культурах в одинаковых почвенно-грунтовых условиях отличается более высокими показателями роста и значительно большей продуктивностью по сравнению с лесными культурами, выращенными из семян клоновой лесосеменной плантации первого порядка ГЛХУ «Калинковичский лесхоз» (контроль).

В 12-летнем возрасте показатели роста сорта, по данным наших исследований, превышают показатели контроля по запасу на 11,4–19,7 %, по высоте на 11,2–21,3 % и по диаметру деревьев на высоте 1,3 м – на 9,4–20,0 %. Наблюдающийся значительный рост деревьев сортового материала, выражающийся в интенсивном приросте в высоту и по диаметру за вегетационный период и значительно большим накоплении стволовой древесины, позволяет рассчитать экономический эффект от использования данного сорта в лесокультурном производстве Республики Беларусь.

Целью работы является оценка экономического эффекта от внедрения в лесокультурное производство Республики Беларусь сорта «сосна Негорельская», используемого для повышения продуктивности и устойчивости искусственных сосновых насаждений.

Эффект от использования сорта «сосна Негорельская» для создания насаждений рассчитывался с учетом имеющихся показателей роста и продуктивности культур, созданных из сортового посадочного материала. В качестве конкретных показателей для расчетов принимались фактические превышения показателей роста и продуктивности сорта «сосна Негорельская», достигнутые к 12-летнему возрасту, т.е. на момент последних произведенных измерений в производственных посадках. К этому возрасту превышения исследуемого сорта в испытательных культурах в сравнении с контролем составили по запасу 16,0 %. Предполагая, что сорт «сосна Негорельская» при произрастании в испытательных культурах будет сохранять высокие темпы роста на протяжении всей жизни, можно подсчитать экономический эффект от внедрения данного сорта до достижения насаждениями возраста главной рубки.

Запас стволовой древесины искусственных сосновых насаждений в возрасте 90 лет составляет в зависимости от класса бонитета 412 м³/га (I^a класс бонитета), 359 м³/га (I класс бонитета) и 309 м³/га (II класс бонитета). С учетом имеющегося превышения запас стволовой древесины сорта «сосна Негорельская» составит соответственно 478 м³/га (I^a класс бонитета), 416 м³/га (I класс бонитета) и 358 м³/га (II класс бонитета), т.е. лесоводственная эффективность от внедрения в культуру сорта «сосна Негорельская» составит 49-66 м³/га дополнительной стволовой древесины с учетом скорректированной относительной полноты (0,7).

Для расчета экономической эффективности от использования в лесохозяйственном производстве Республики Беларусь сорта «сосна Негорельская» произведен расчет стоимости дополнительной древесины при произрастании насаждений по I^a, I и II классам бонитета. Для расчета эффективности использованы данные Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь за 2013 г. Всего за 2013 г. лесхозами республики создано лесных культур на площади 23 710 га. Учитывая тот факт, что в общем объеме созданных культур долевое участие сосны составляет примерно 60 %, удельный вес площадей под сосняками в абсолютном значении составляет 14 226 га. По нашим расчетам, приведенным выше, от внедрения сорта «сосна Негорельская» можно получить от 49 до 66 м³ дополнительной древесины с 1 га. Общий объем с учетом дополнительной древесины, получаемый со всей площади созданных в 2013 г. сосновых культур, в зависимости от класса бонитета искусственных древостоев составит 938 916 м³ (66 м³/га × 14 226 га при I^a классе бонитета), 810 882 м³ (57 м³/га × 14 226 га при I классе бонитета) и 697 074 м³ (49 м³/га × 14 226 га при II классе бонитета).

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1178 от 20.12.2012 г., на 2013 г. установлена такса первого разряда за 1 плотный м³ крупной деловой древесины без коры для сосны – 177 770 руб. Принимая во внимание этот факт, нами рассчитана дополнительная прибыль в стоимостном выражении от реализации древесины, получаемой за счет селекционного выигрыша сорта «сосна Негорельская». Установлено, что для Республики Беларусь внедрение сорта «сосна Негорельская» в лесохозяйственную отрасль позволит дополнительно получить прибыль от реализации древесины в зависимости от класса бонитета сосновых насаждений в размере 166 911 097 320 руб. (I^a класс бонитета), 144 150 493 140 руб. (I класс бонитета) и 123 918 844 980 руб. (II класс бонитета). В расчете на 1 га лесных культур сосны можно получить дополнительную прибыль в размере 11 732 820 руб. (I^a класс бонитета), 10 132 890 руб. (I класс бонитета) и 8 710 730 руб. (II класс бонитета).

Следует принимать во внимание, что при получении дополнительной древесины в результате внедрения в культуру сорта «сосна Негорельская» необходимо произвести сопоставление получаемых доходов во времени в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных

разработок», поскольку окончательная реализация проекта предусматривается на протяжении длительного (90 лет) периода времени (табл.).

Таблица – Доход от дополнительной древесины сорта «сосна Негорельская» с 1 га, руб.

Год реализации проекта	Дисконтированные доходы от реализации дополнительной древесины при произрастании по различным классам бонитета			Год реализации проекта	Дисконтированные доходы от реализации дополнительной древесины при произрастании по различным классам бонитета		
	I ^a	I	II		I ^a	I	II
1	11732820	10132890	8710730	46	3102611	2679527	2303453
2	11391087	9837757	8457019	47	3012243	2601483	2236363
3	11059308	9551221	8210698	48	2924508	2525712	2171226
4	10737192	9273030	7971552	49	2839328	2452147	2107986
5	10424459	9002942	7739371	50	2756629	2380725	2046589
6	10120834	8740720	7513952	51	2676339	2311384	1986979
7	9826052	8486136	7295099	52	2598388	2244062	1929106
8	9539856	8238967	7082621	53	2522706	2178701	1872918
9	9261996	7998997	6876331	54	2449230	2115244	1818367
10	8992230	7766016	6676049	55	2377893	2053635	1765405
11	8730320	7539822	6481601	56	2308634	1993820	1713986
12	8476039	7320215	6292817	57	2241392	1935748	1664064
13	8229164	7107005	6109531	58	2176109	1879367	1615596
14	7989480	6900005	5931583	59	2112727	1824628	1568540
15	7756776	6699034	5758819	60	2051191	1771483	1522854
16	7530851	6503917	5591086	61	1991448	1719887	1478499
17	7311506	6314482	5428239	62	1933444	1669793	1435436
18	7098549	6130565	5270135	63	1877131	1621158	1393627
19	6891795	5952005	5116636	64	1822457	1573940	1353036
20	6691063	5778646	4967608	65	1769376	1528097	1313627
21	6496178	5610336	4822920	66	1717840	1483589	1275366
22	6306969	5446928	4682447	67	1667806	1440378	1238220
23	6123271	5288279	4546065	68	1619229	1398425	1202155
24	5944923	5134252	4413655	69	1572067	1357694	1167141
25	5771770	4984710	4285102	70	1526279	1318150	1133146
26	5603660	4839525	4160293	71	1481824	1279757	1100142
27	5440447	4698568	4039120	72	1438664	1242483	1068099
28	5281987	4561716	3921475	73	1396761	1206294	1036990
29	5128143	4428851	3807258	74	1356079	1171159	1006786
30	4978779	4299855	3696367	75	1316582	1137048	977462
31	4833766	4174617	3588705	76	1278235	1103930	948992
32	4692977	4053026	3484180	77	1241004	1071777	921352
33	4556289	3934976	3382699	78	1204859	1040560	894516
34	4423581	3820365	3284174	79	1169766	1010252	868462
35	4294739	3709093	3188518	80	1135695	980827	843167
36	4169649	3601061	3095649	81	1102616	952260	818609
37	4048203	3496176	3005484	82	1070501	924524	794766
38	3930295	3394345	2917946	83	1039322	897596	771618
29	3815820	3295481	2832957	84	1009050	871452	749143
40	3704680	3199496	2750444	85	979660	846070	727324
41	3596776	3106307	2670334	86	951127	821427	706139
42	3492016	3015832	2592557	87	923424	797502	685572
43	3390307	2927992	2517046	88	896528	774274	665604
44	3291560	2842711	2443734	89	870416	751723	646218
45	3195689	2759913	2372557	90	845064	729828	627396

Примечание: норма дисконта в расчетах принята равной 3 %.

Для этого в расчетах использован метод дисконтирования, позволяющий произвести сопоставление получаемых доходов во временной динамике. Получаемые дисконтированные

доходы от реализации дополнительной древесины при использовании сорта «сосна Негорельская» составят 627,4–845,1 тыс. руб. с 1 га создаваемых сосняков.

УДК 338.2: 630*79

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Резанов В.К.

680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 136, Тихоокеанский государственный университет, тел.: (4212) 21-17-18, сот. 8-924-207-77-71, e-mail: rezanov@mail.ru, Россия

Рассматриваются организационно-экономические основы устойчивого развития лесного комплекса, включающие лесную политику, стратегии лесопользования, программно-целевые ориентиры и способы их формализации посредством системы сбалансированных показателей, лесоперерабатывающие центры как точки роста и оценки инвестиционной привлекательности с целью определения полюсов роста.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE FORESTRY COMPLEX REGION

Rezanov V.K.

680035, Khabarovsk, Tichookeanskai st., 136, Pacific State University, Tel.: + 7 (4212) 21-17-18, mob. 8-924-207-77-71, e-mail: rezanov@mail.ru.

Discusses the organizational and economic basis for sustainable development of the forest sector, including forest policy, forest strategies, policy targets and ways of their formalization through the balanced scorecard system, forest processing centers as a growth and investment appeal assessment to determine growth poles.

В соответствии с принципами адаптивного лесопользования *лесную политику* необходимо определять как непрерывный процесс формирования и реализации адаптивной, коэволюционной стратегии развития ЛПК, что предполагает видение его *перспективы* на основе долгосрочных *прогнозов*, оценку его конкурентной *позиции*, определение *целей* и *программ* их достижения, включая *механизмы* взаимодействия всех субъектов лесных отношений и соответствующую *инфраструктуру*.

При этом суть многомерной модели адаптивного лесопользования определяется системным подходом к синциклу его экстенсивных и интенсивных процессов, коэволюционной стратегией лесопользования, социально-эколого-экономическим ориентиром в виде программно-целевого леса (ПЦЛ) и структурно-динамической интегральной оценкой эффективности управления объемно-временными параметрами развития лесного комплекса и его предприятий [1, 2].

Сущность модели перехода лесного комплекса на принципы устойчивого развития заключается в формировании социально-эколого-экономической ориентира в виде ПЦЛ, а ее реализация осуществляется посредством адаптивных стратегий лесопользования, оптимально сочетающих способы хозяйственных воздействий (способов рубок, лесохозяйственных мер, уровня развития многоцелевого использования лесных ресурсов) и предполагающих управление объемно-временными параметрами развития.

ПЦЛ выступает как целеуказание трансформации лесного комплекса и строится на основе синтеза долгосрочных потребностей общества, а как материальный объект и зримый образец хозяйствования в лесах, по своим параметрам и функциям соответствует критериям экологического технопарка. ПЦЛ представлен лесоводственными моделями, социально-экономическими механизмами согласования интересов и может быть формализован, представлен системой региональных критериев, индикаторов и стандартов устойчивого управления лесами [3].

Для формализации ПЦЛ, как системы социально-эколого-экономических целей, предлагается использовать новый способ – *систему сбалансированных показателей* (ССП), которая может рассматриваться как эффективный стратегический инструмент управления устойчивым развитием ЛПК региона. Здесь же решена проблема интегральной оценки уровня устойчивого развития ЛПК, в частности разработан и апробирован алгоритм анализа и оценки устойчивого развития лесного комплекса с использованием метода нечетких множеств [4, 5, 6].

Считаем, что устойчивое или адаптивное развитие лесного комплекса (ЛПК) может быть обеспечено посредством реализации *корпоративной стратегии, сетевой стратегии, проектной стратегии зонтичной, инновационной стратегии*, а также *кластерной модели* [7].

Корпоративная стратегия развития ЛПК означает, что лесной комплекс представлен несколькими корпорациями, которые владеют практически всеми лесными участками, ограничивая тем самым развитие других участников лесного бизнеса и предопределяя весь ограниченный спектр возможностей для их функционирования. Другие экономические субъекты лесных отношений рассматриваются как своеобразные сырьевые цехи таких больших корпораций, естественно, в них не получает развитие комплексное и многоцелевое использование и воспроизводство лесных ресурсов, тем самым сокращается экономическая основа для социального и экологического развития компаний и лесных поселков.

Безусловно, доминантой таких корпораций, если они стратегически мыслят, являются производства, представленные деревообрабатывающими предприятиями, а также организациями, обеспечивающими комплексное и многоцелевое использование и воспроизводство лесных ресурсов. Организационной формой выступает управляющая компания, холдинг, а организационно-правовой формой – акционерное общество. Сильными сторонами корпоративной стратегии ЛПК является концентрация производства, высококвалифицированный менеджмент, большие возможности для реализации крупных инвестиционных проектов, хорошо проработанное корпоративное законодательство.

Основным и существенным недостатком данной стратегии развития ЛПК является монополизм, который и обуславливает достижение лишь экономических целей корпорации (получение прибыли), весьма слабое и ограниченное по минимуму исполнение налоговых обязательств перед государством. Отсутствие должной социальной ответственности и экологической направленности в бизнесе, не позволяет рассматривать корпоративную стратегию как наиболее перспективную модель ЛПК. В *сетевой стратегии* ЛПК, ее конфигурация также представляет собой полицентрическую структуру, которая образуется посредством, определенным образом взаимодействующих субъектов среднего и малого бизнеса, и создается с ориентацией на конкретные цели и задачи. В данной стратегии лесной сектор может рассматриваться как совмещение форм моно и полицентрических образований, в которых ядром выступает деревообрабатывающий комплекс или центр многоцелевого использования лесных ресурсов.

В модели реализуется принцип трансформации малого бизнеса в предпринимательские экосистемы, объединение единомышленников вокруг определенной идеи. При этом важнейшими характеристиками этих экологических предпринимательских структур является интеллектуальный капитал (знания, навыки людей), социальный капитал (сотрудничество и взаимоотношения) и эмоциональный капитал (радость и увлеченность своей идеей и работой [8]. С этих социальных и ценностных позиций, безусловно, сетевая стратегия может рассматриваться как одна из перспективнейших моделей устойчивого развития ЛПК.

Среди основных плюсов сетевой стратегии можно выделить развитие партнерство и сотрудничества, обеспечение инноваций, оптимальная специализация, договорные механизмы регулирования бизнеса. Слабыми сторонами является трудность обеспечения социальной защищенности людей, сложность связей и взаимодействий, слабая нормативно-правовая база, узкая специализация персонала.

Смысл *инновационной или зонтичной стратегии* ЛПК определяется тем, что его устойчивое развитие, в своей доминирующей основе, определяется количеством, структурой и назначением технопарковых структур. В иерархическом отношении зонтичных структур первый уровень занимают особые экономические зоны и технополисы, второй – технопарки, третий – инновационные центры, инкубаторы и теплицы. То есть импульсом ЛПК выступает система инновационных компаний, осуществляющих разработку и внедрение нововведений,

содержание которых в лесном секторе лежит в русле экологизации производства и определяется комплексным, многоцелевым использованием лесных ресурсов, переработкой отходов, сокращением загрязнения природной среды.

В ЛПК формой экотехнопарков выступает модельный или программно-целевой лес как модель устойчивого хозяйствования в лесах [1]. Организационные построения экотехнопарка были предложены нами и включают в себя инновационный центр, предприятия, координационный совет и исполнительную дирекцию, венчурный фонд и фонды накопления предприятий, финансовые и инвестиционные учреждения, конкурсный отбор, вступительные взносы и общественные организации [9, 10].

Экотехнопарки привязываются к полюсам наибольшей инвестиционной привлекательности лесного комплекса края, а их создание предлагается осуществлять на базе районных и межрайонных ассоциаций предприятий и на основе государственно-частное партнерство [11,12, 13].

Сильными сторонами зонтичной стратегии выступают концентрация финансов, НИОКР, внедренческая и другая инфраструктура бизнеса. Слабостями являются серьезные риски нововведений, недостаточная и господдержка, проблемы передачи и тиражирования новых решений.

Проектная стратегия ЛПК означает, что его развитие происходит на основе реализации системы инвестиционных проектов или мегапроекта лесного сектора региона. В основе модели лежит проектная организация и структура, которая обычно рассматривалась как временное образование в рамках известных ранее структур управления.

При решении сложных задач, а таковой является достижение устойчивого состояния ЛПК, их реализация осуществляется в составе «программ». То есть здесь допустимо говорить о мегапроекте, как системе целевых программ, согласующих множество взаимосвязанных проектов, или о пакете проектов, представляющих собой набор проектов и программ распределения ресурсов и рисков во времени и между участниками. Именно взаимосвязь инвестиционных проектов обеспечивает сбалансированность развития ЛПК, его устойчивость и получение системного или синергетического эффекта от их реализации. При этом сбалансированность должна быть объемной, структурной и временной, т.е. должно быть соответствие по объемам ресурсов, по времени получения эффектов, по последовательности, очередности и месту их реализации.

Сильными сторонами проектной стратегии выступают концентрация финансов, специализация, программно-целевой подход и совместная организация реализации проектов. Слабыми сторонами являются риски, проблемы масштабного инвестирования, низкий потенциал строительного комплекса региона.

Кластерная стратегия опирается на кластерную политику, а развитие ЛПК региона направлено на формирование лесного и регионального кластеров. При этом кластер определяется не только как группа географически сконцентрированных предприятий одной или смежных отраслей, а это скорее поддерживающие институты, которые более конкурентоспособны вследствие их взаимосвязанности. Кластерная политика представляет собой комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию взаимодействия государства, бизнеса и общественных организаций с целью обеспечения инновационного типа развития и повышения конкурентоспособности. Определенный интерес представляет понятие «кластерная инициатива», которая рассматривается с одной стороны, как форма кластерной политики и программ действий реализуемая региональными и муниципальными властями и местным бизнес-сообществом, а с другой стороны – как новый способ организации экономической политики в стране и форма пространственно-отраслевой организации производства.

Главное содержание кластерной политики состоит в создании стимулов интеграции на основе развития рынка труда, системы образования и переподготовки кадров, поддержки малого бизнеса и поощрения энергосбережения и комплексного использования природных ресурсов, создания транспортной и социальной инфраструктуры. Структура кластера (и кластерной инициативы) определяется наличием образовательных учреждений, НИИ, университетов, инновационных предприятий.

Основное содержание кластерной инициативы создать сеть взаимодействия между государством, наукой и бизнесом с целью внедрения нововведений. Наличие зонтичной

инфраструктуры связывает кластерную модель ЛПК с инвестиционной стратегией; последняя нами рассматривается как предшествующая стадия развития кластерной формы организации ЛПК.

Субкластерами ЛПК, опирающимися на естественные преимущества, могут быть следующие связи: недревесные ресурсы леса – пищевая промышленность, фармацевтика, оборудование, упаковка – уникальные пищевые продукты, лекарства; девственность лесов – экологический туризм, охота, рекреация, транспорт, инфраструктурный сервис, народный промысел – услуги, сувениры; ценная древесина – мебельное производство, жилищное строительство, дизайн, инструменты, материалы – «массивная» мебель, жилье; запасы древесины – лесозаготовка, переработка древесины и отходов, ремонт и сервисное обслуживание техники, производство вспомогательного оборудования, запчастей, транспорт, перевалка и транзит грузов, торговля – лесоматериалы, полуфабрикаты, услуги [1].

Сильными сторонами кластерной стратегии ЛПК региона являются высокая концентрация производства и капиталов, развитие партнерство, обеспечение инноваций, реализация крупных инвестиционных проектов, а слабыми сторонами - необходимость государственной поддержки, проблемы сбалансированности социально-экономического развития территории.

Относительно взаимосвязи и последовательности в реализации идеи устойчивого развития ЛПК, однозначно считаем, что развитие всех стратегий должно быть направлено на формирование кластера, то есть на реализацию кластерной стратегии посредством кластерных технологий.

Содержание кластерных технологий определяется способами, которые позволят сформировать наиболее достоверные комбинации рассмотренных стратегий или сценариев развития ЛПК, спрогнозировать возможные точки бифуркаций и этапов в развитии моделей, объективно и интегрально их оценить на основе системно-синергетических требований и социально-эколого-экономических критериев.

Предварительная ранговая оценка стратегий развития ЛПК, в рамках формирования ЛПЦ, показала, что наиболее значимыми являются проектная и зонтичная модели развития. Углубление оценки посредством метода анализа иерархий (МАИ) сузило границы эффективных стратегий: в качестве наиболее рациональной оказалась проектная модель [14, 15].

Считаем, что необходимо продолжить работу по дальнейшей формализации отмеченных стратегий развития ЛПК и поиску необходимых методов интегральной оценки оптимальных их сочетаний для формирования кластера, как основы устойчивого развития лесного комплекса региона.

Полагаем, что для формирования кластеров необходимы соответствующие предпосылки, а именно рост концентрации производства и усиление его интеграции, в первую очередь на основе развития ее ассоциативной формы [11].

Структурным элементом лесного кластера, его ядром, должны выступать зонтичные структуры или лесоперерабатывающие центры (ЛПЦ). В лесном комплексе формой экологических технопарков выступают образцово-показательные, модельные леса [1].

Лесоперерабатывающие центры понимаются как локальная система предприятий, охватывающих своей деятельностью весь цикл воспроизводства и использования лесных ресурсов и все многообразие их функций, объединенных, с целью обеспечения эффективного устойчивого развития субрегиона на основе рациональных взаимосвязей форм организации производства и интегральной оптимизации структуры и состава, размеров и их расположения в пространстве.

Были исследованы экономические перспективы развития возможных лесоперерабатывающих центров Хабаровского края, разработаны методы оценки их эффективности, определены синергетические эффекты от их образования и оценены возможные стратегии развития ЛПК на основе становления ЛПЦ [12, 13, 14, 15].

В рамках возможной организационной формы кластеризации, была подробно рассмотрена проектная стратегия ЛПК, когда его развитие представляло собой процесс осуществления совокупности инвестиционных проектов или мегапроекта [15]. То есть частью

лесной политики является кластерная политика, включающая и общественно-государственно-частное партнерство (ОГЧП), а частью последней является управление мегапроектом (УМП).

В настоящее время сформулированы принципы построения мегапроекта, разработана их классификация, предложено совершенствование нормативной базы УМП, представленное направлениями ее совершенствования в части отбора проектов, формирования системы критериев и показателей, предпочтений, льгот и поддержки, обозначены основные формы и функции администратора мегапроекта, разработаны механизмы и алгоритм перехода к совместной организации в рамках мегапроекта [12].

Полагаем, что определение точек роста, как возможных начал становления кластеров, должно основываться на оценке их потенциала развития. Одной из форм такой оценки является оценка инвестиционной привлекательности лесных предприятий.

Впервые комплексная оценка инвестиционной привлекательности, инвестиционного потенциала и инвестиционных рисков лесозаготовительных предприятий была произведена в пределах определенной выборки лесозаготовительных предприятий в границах административных районов Хабаровского края [9]. В последующем нами было произведено существенное развитие методики комплексной многофакторной оценки инвестиционной привлекательности лесных предприятий и развитие механизмов управления инвестиционными процессами в регионе.

Развитие методики было наполнено типологическим подходом, учетом специфики иностранных инвестиций и лесохозяйственной деятельности, а также более системным представлением управляющих воздействий инвестиционной политики [10,16].

Дальнейшее развитие типологизации объектов инвестирования – лесных предприятий, опиралось, прежде всего, на типизацию лесозаготовительных предприятий моего Учителя, проф. Т.С. Лобовикова, и наполнялось выделением типов инвестиционного потенциала и идеей целенаправленного управления трансформацией, сменой типов инвестиционного потенциала, как части дифференцированной инвестиционной политики, в направлении от низших типов к высшим, что означает рост эффективности производства за счет интенсивных и инновационных факторов развития [10, 16].

С целью совершенствования хозяйственного механизма управления устойчивым развитием лесного комплекса нами предложена модель реформирования хозяйственного механизма, основанная на рентном подходе, дифференциации и экологизации лесных платежей, а также на договорных отношениях [17, 18, 19].

Полагаем, что при должном отношении к существующим экономическим наработкам можно обеспечить последовательное движение лесного комплекса к его устойчивому состоянию.

Литература

1. Резанов В.К. Адаптивное управление трансформацией и развитием лесопользования. Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2001. 351 с.
2. Резанов В.К. Стратегии развития лесопользования. Хабаровск: ХГТУ, 1999. 191 с.
3. Критерии и индикаторы устойчивого управления лесами на уровне лесoadминистративной единицы (лесхоза) в Центральной и южной частях Хабаровского края. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 1999. 39 с.
4. Шабалина М.В., Резанов В.К. Стратегическое управление лесным комплексом на основе сбалансированной системы показателей. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011. 196 с.
5. Резанов В.К., Шабалина М.В. Интегрированная модель системы сбалансированных показателей лесного комплекса (синтез подходов, комплексный анализ, интегральная оценка). Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2011. 239 с.
6. Шабалина М.В., Резанов В.К. Система сбалансированных показателей лесного комплекса (синтез подходов, комплексный анализ, интегральная оценка) // Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. 248 с.
7. Резанов В.К. Устойчивое развитие лесного комплекса как синтез стратегий: от разрозненности через их интеграцию к лесному кластеру // Современные проблемы экономического развития предприятий, отраслей комплексов, территорий: материалы междунар. научн.-практ. конф. (Хабаровск, 1 апреля 2014 г.): в 2 кн. /под ред. В.А. Федорова, А.Е. Зубарева, М.М. Третьякова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. Кн. 2. С. 279-287.

8. Граттон Л. Будущее работы: Что нужно делать сегодня, чтобы быть востребованным завтра: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2012. 252 с.
9. Резанов В.К., Резанов К.В. Инвестиционная привлекательность лесного комплекса: оценка и управление. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 2003. 191 с.
10. Инвестиционная привлекательность лесного комплекса региона: типологическая оценка и дифференцированное управление / под ред. В. К. Резанова. Владивосток: Дальнаука, 2010. 432 с.
11. Управление концентрацией в лесном комплексе многолесного района: от укрупнения к усилению интеграции производства / под ред. В. К. Резанова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2007. 304 с.
12. Амбрутис В.Ю. Кластеризация как способ повышения эффективности лесного комплекса Хабаровского края // Российское предпринимательство. 2008. № 6 (92). С. 69-72.
13. Резанов В.К., Амбрутис В.Ю., Шихалев В.М. От укрупнения производства через усиление его интеграции к устойчивому развитию лесного комплекса региона // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2008. № 2 (9). С. 81-94.
14. Резанов В.К., Шихалев В.М. Модели лесоперерабатывающих центров как консолидаторов экономики Хабаровского края // Власть и управление на Востоке России. 2008. № 4 (45). С. 8-17.
15. Резанов В.К., Шихалев В.М. Алгоритмы и механизмы управления интеграционным развитием лесного комплекса. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2010.
16. Катин А.В. Формирование дифференцированной инвестиционной политики на основе типологизации лесозаготовительных предприятий (на примере Хабаровского края): дис. ... канд. эконом. наук. Хабаровск, ТОГУ. 2007. 154 с.
17. Панкратова Н.Н. Оценка рентного дохода от использования древесных ресурсов (на примере Хабаровского и Приморского краев): дис. ... канд. эконом. наук. Хабаровск, ДальНИИЛХ. 2003. 156 с.
18. Панкратова Н.Н. Организационно-правовой механизм многоцелевого использования лесов. Хабаровск: ДальНИИЛХ. 2010. 97 с.
19. Резанов В.К., Скурская А.В., Панкратова Н.Н. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием лесного комплекса региона. Хабаровск: ДВАГС, 2010. 240 с.

УДК 630*6(571.63)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Усов В.Н.

692510, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44 ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» факс. 26-07-03, E-mail ilh@primacad.ru, Уссурийский городской округ с. Горнотаежное
Горнотаежная станция им. В. Л. Комарова ДВО РАН, Россия

На примере двух предприятий Приморского края изучены особенности организации труда рабочих на лесозаготовительных работах. Установлен относительно невысокий уровень использования рабочего времени на основных производственных операциях. Изучена структура трудовых процессов по операциям производственного цикла, определены причины снижающие эффективность труда работников, предложены рекомендации по улучшению организации труда на лесозаготовительных работах.

UTILIZATION EFFICIENCY OF LABOUR FORCE ON FOREST HARVESTINGS OPERATION ON ENTERPRISES OF TIMBER COMPLEX IN PRIMORSKY KRAI

Usov V.N.

692510 Ussuriisk, pr. Bluhera, 44 FSBEI HPE «Primorsky State Academy of Agriculture» fax: 26-07-03,
e-mail: ilh@primacad.ru, Ussuriisk urban district, v.Gornotoezhnoe, Gornotaezhnaya station

Special aspects of labour force organization on forest harvesting operation are investigated in the context of two enterprises. Comparatative low level of labour hours utilization is fixed on the main production activities. The labour process structure of production activities cycle is researched,

reasons reducing efficiency of labour force are determined, improvement recommendations for labour force organization on forest harvesting operations are suggested.

Лесные ресурсы имеют важное значение для экономического развития Приморского края. Из 11,9 млн га лесов региона на долю эксплуатационных приходится 8,76 млн га (73 %), защитные насаждения занимают 4,6 млн га (27 %). Они также имеют определенное лесосырьевое значение. Характерной особенностью лесного фонда края является отсутствие резервных лесов[4]. Накопленный запас древесины в лесах края составляет 1,77 млрд м³[5].

На базе имеющихся ресурсов в крае созданы предприятия по заготовке и переработке лесных ресурсов, прежде всего древесины. Основные технико-экономические показатели деятельности лесопромышленного комплекса (ЛПК) Приморского края приведены в таблице 1[5].

Таблица – Показатели производственно-финансовой деятельности ЛПК Приморского края в 2011 году

№№ по порядку	Показатели	Единицы измерения	Всего по краю
1	Число предприятий ЛПК	шт.	465
2	В т. ч. только лесозаготовительные	шт.	145
3	Число работающих	чел	14180
4	Объем заготовки древесины	млн м ³	3957
5	Товарная продукция	млн руб	10700
6	Средняя заработная плата на 1 работающего	руб	15520
7	Товарная продукция на 1 работающего	тыс. руб	755

В лесном комплексе края работают сотни предприятий, в них заняты тысячи работников. Ежегодно в бюджеты всех уровней перечисляется порядка двух миллиардов рублей налоговых платежей из них примерно 400 млн руб. в краевой бюджет. Таким образом, эффективная работа всех предприятий лесного комплекса региона имеет существенное значение для экономики и социальной сферы Приморья.

В тоже время, лесной комплекс края испытывает серьезные проблемы, которые создают и ещё долго будут создавать трудности в создании современной высокоэффективной модели развития лесной промышленности. К наиболее важным из таких проблем можно отнести:

- неопределенность государственной таможенной политики на перспективу;
- высокую долю продукции с низкой степенью переработки;
- недостаток финансовых ресурсов для ускоренного технического перевооружения отрасли;
- рост энергетических и транспортных тарифов;
- существенные ограничения использования лесных ресурсов для заготовки древесины;
- недостаток сырьевых ресурсов для перерабатывающих предприятий края;
- нарастающий дефицит трудовых ресурсов и прежде всего высококвалифицированной рабочей силы;
- существенное усиление экологических требований к лесопользователям со стороны государства и общества.

В связи с этими проблемами развитие лесного комплекса Приморского края можно охарактеризовать как высокорискованное для инвестиций и кредитования работающих в нем предприятий. Поэтому важнейшее значение для поступательного развития лесной промышленности края имеет эффективное использование имеющихся финансовых, материально-технических и трудовых ресурсов.

Важнейшую роль для эффективной работы предприятий и организаций всех отраслей народного хозяйства имеют трудовые ресурсы, так как именно люди являются главной производительной силой общества.[2] В настоящее время проблема эффективного использования трудовых ресурсов значительно усложнилась и приобретает всё более острое значение в связи с сокращением прироста кадров всех категорий и в первую очередь рабочих специальностей.

В период до начала экономических реформ 90-х годов XX века в отраслях лесного комплекса была создана и активно функционировала система, нацеленная на наиболее эффективное использование трудовых ресурсов в рамках концепции научной организации труда. С переходом к экономической модели, основанной на рыночных отношениях, эта система была фактически утрачена.

Для определения степени эффективности использования трудовых ресурсов на предприятиях лесного комплекса Приморского края нами было проведено исследование организации труда на лесозаготовительных работах в ЗАО «Чугуевская лесоперерабатывающая компания» (ЗАО «ЧЛК») и ООО «Сергеевский леспромхоз» (ООО «СЛ»). Выбор данных предприятий в качестве объектов исследования определяется тем, что они входят в категорию предприятий с ежегодным объемом заготовки древесины до 125 тыс. м³, то есть относятся к группе, объединяющей более 95 % всех лесозаготовительных организаций.

В задачи исследования входило:

1. Изучение особенностей организации лесозаготовительных работ на предприятиях.
2. Изучение структуры трудовых процессов на отдельных трудовых операциях.
3. Определение причин приводящих к снижению эффективности труда рабочих.
4. Разработка рекомендаций по улучшению организации труда на лесозаготовительных работах.

Наблюдения производились по методу фотографии рабочей смены. Производственный процесс для удобства наблюдений был разделен на следующие операции: валка леса, обрезка сучьев, трелевка хлыстов, раскряжевка хлыстов. Для каждой операции наблюдения производились в течение пяти дней так, чтобы можно было провести анализ показателей в течение рабочей недели. Всего, с учетом резервных, было составлено более 40 наблюдательных листов для каждого предприятия. Для фиксации затрат рабочего времени использовались бланки типовой формы [1]. Обработка данных полученных в ходе наблюдений и построение балансов рабочего времени смены выполнено по стандартной методике [3].

Анализ полученных материалов показывает, что эффективность использования рабочего времени в бригадах лесозаготовителей обоих предприятий примерно одинакова: коэффициент использования рабочего времени (Ки) в ЗАО «ЧЛК» - 0,52, а в ООО «СЛ» - 0,57. То есть время оперативной работы составляет немногим более половины от общего времени рабочей смены (рис. 1).

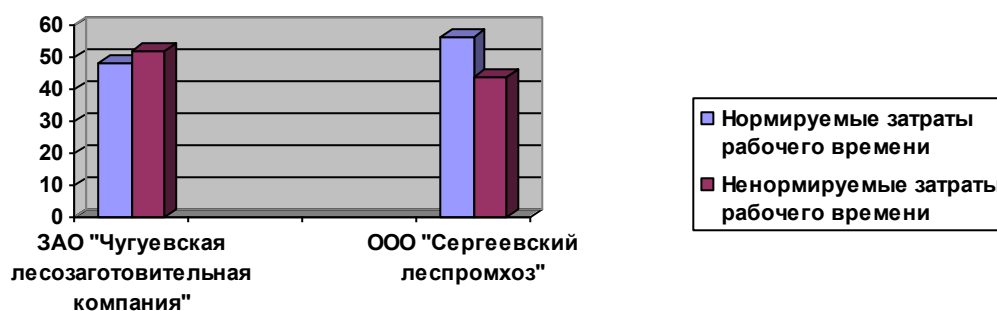


Рисунок 1 - Баланс рабочего времени по операции «валка леса»

По операции «валка леса» на нормируемые затраты приходится примерно половина рабочего времени (48,2 % - ЗАО «ЧЛК» и 56,3 % - ООО «СЛ»). В ООО «Сергеевский леспромхоз» доля оперативного времени в рабочем балансе смены выше на 27,7 %, что говорит о более высоком уровне организации труда на данной операции по сравнению с ЗАО «ЧЛК». Косвенные затраты времени близки для обоих предприятий – 14,5 % для ЗАО «ЧЛК» и 13,9 % для ООО «СЛ». Перерывы в работе по организационным и техническим причинам составляют 5,7 и 7,1 % и 0,4 и 1,4 % соответственно. Перерывы вследствие нарушения трудовой дисциплины в ЗАО «ЧЛК» в 6,5 раза меньше чем в ООО «СЛ» это говорит о более высоком уровне трудовой дисциплины на данном предприятии. В ходе наблюдений были

выявлены четыре вида ненормируемых перерывов: по техническим причинам 0,4 % - ЗАО «ЧЛК», 1,4 % - ООО «СЛ», вследствие нарушений трудовой дисциплины - 3,6 и 23,7 %, по метеопричинам - 0 и 11,5 %, по организационным причинам – 5,7 и 7,1 % соответственно. Перерывы по техническим причинам можно считать минимально необходимыми в данных условиях, возможности по их сокращению у предприятий в настоящее время отсутствуют. В тоже время перерывы по организационным причинам достаточно велики и могут быть значительно сокращены при условии более качественной подготовки документов на разработку лесосек ИТР нижнего звена управления, оптимизации схемы материально-технического снабжения бригад, прежде всего, обеспечения топливо-смазочными материалами. Не исчерпаны возможности для улучшения организации труда за счет проведения мероприятий по повышению трудовой дисциплины на рабочих местах (рис. 2).

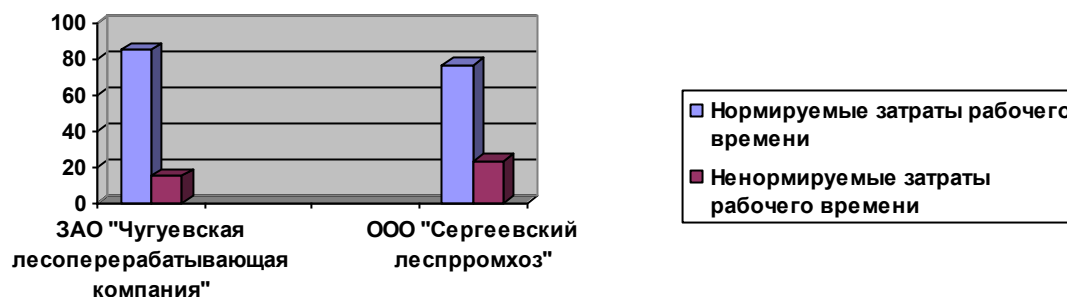


Рисунок 2 - Баланс рабочего времени по операции «обрезка сучьев»

Наиболее высокий коэффициент использования рабочего времени для обеих предприятий отмечен по операции «обрезка сучьев»: в ЗАО «ЧЛК» - 0,73, а в ООО «СЛ» - 0,69. Это связано с тем, что данная операция относится к числу наиболее трудоемких в производственном цикле и является так называемым «узким местом». Рабочие выполняющие обязанности сучкорубов перегружены, время допустимых перерывов для данной операции составляет всего два процента от сменного. Решить данную проблему можно за счет организационных мероприятий без привлечения дополнительных ресурсов. Работники, занятые на операции «валка леса» имеют значительный резерв рабочего времени: в ЗАО «ЧЛК» - 42,1 % рабочего времени приходится на так называемые отвлечения, а по существу на добровольную помощь обрубщикам сучьев, а в ООО «СЛ» - 23,7 % - перерывы вследствие нарушения трудовой дисциплины (преждевременный уход с рабочего места). Очевидно, необходимо произвести перераспределение трудовых обязанностей для выравнивания загрузки работников и более правильного распределения заработной платы между ними (рис. 3).

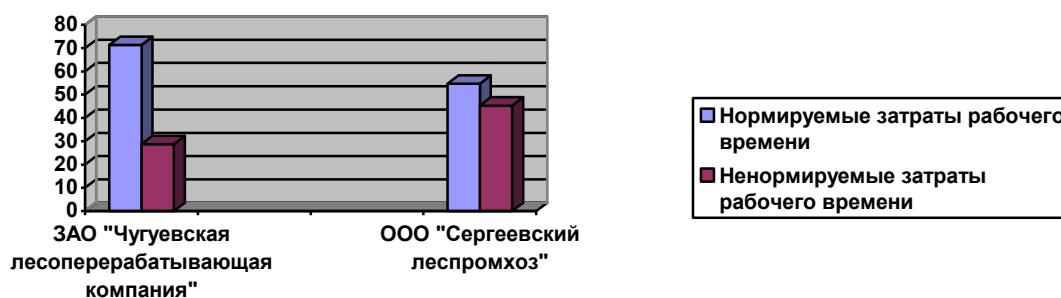


Рисунок 3 - Баланс рабочего времени по операции «трелевка»

По операции «трелевка хлыстов» коэффициент использования рабочего времени в ЗАО «ЧЛК» 0,63, в ООО «СЛ» 0,48. таким образом, эффективность использования рабочего времени на данной операции в первом предприятии в 1,3 раза выше, чем во втором. Косвенные затраты времени составляют для ЗАО «ЧЛК» - 7 % для ООО «СЛ» -6,1 %. Перерывы в работе по организационным и техническим причинам составляют 6,0 и 3,9 % и 3,5 и 3,3 %

соответственно. Данные непроизводительные затраты времени могут быть сокращены за счет оптимизации схемы материально-технического снабжения и улучшения технического состояния трелевочных механизмов или приобретения новых машин. Для данной операции характерным является наличие в наблюдательных листах таких затрат времени как отвлечение от основной работы: для ЗАО «ЧЛК» - 11 % для ООО «СЛ» -13,1 %. Причина таких отвлечений – недостатки в организации труда работников. Перерывы вследствие нарушения трудовой дисциплины в ЗАО «ЧЛК» в 6,5 раза меньше чем в ООО «СЛ» это говорит о более высоком уровне трудовой дисциплины на данном предприятии. В фотографии рабочей смены по данной операции отмечены и затраты времени, связанные с нарушениями трудовой дисциплины (ЗАО «ЧЛК» - 8,2 %, ООО «СЛ» -14,6 %). Для сокращения таких затрат времени необходимо усиление контроля на рабочих местах и реализация мер экономического характера стимулирующих работников к более эффективному использованию рабочего времени.

Для операции «раскряжевка хлыстов» характерными являются отвлечения от основной работы: 5,2 и 18,8 % и перерывы по организационным причинам 3,2 и 29,0 % соответственно. Затраты времени на перерывы по техническим причинам невелики и составляют 3,1 и 1,6 %. В ходе наблюдений были выявлены потери времени в результате нарушения трудовой дисциплины 6 и 3,7 % соответственно. Причины данных потерь типичны и совпадают с таковыми для других операций производственного цикла лесозаготовительных бригад (рис. 4).

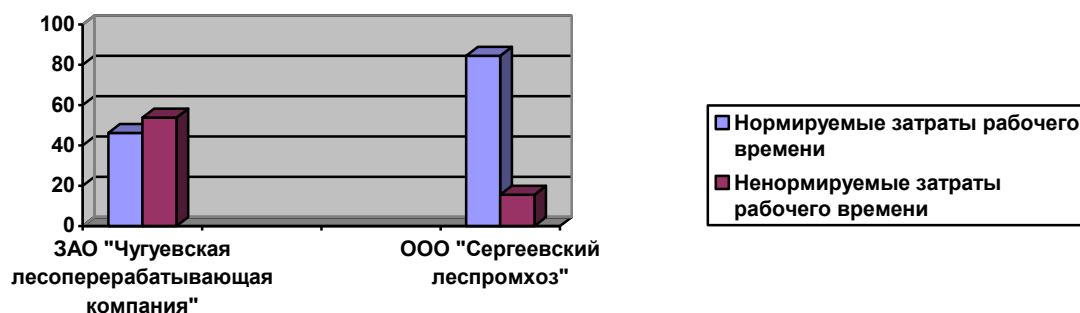


Рисунок 4 - Баланс рабочего времени по операции «раскряжевка хлыстов»

Выводы

1. Организация труда на лесозаготовительных работах на предприятиях лесопромышленного комплекса Приморского края далека от совершенства, имеются значительные резервы для её улучшения, коэффициент использования рабочего времени по результатам наших исследований составляет от 0,52 до 0,57.

2. Одна из причин невысокого уровня организации труда на лесозаготовках - относительно невысокая стоимость трудовых ресурсов не стимулирующая работодателя к эффективному использованию труда.

3. Для более эффективного использования рабочей силы необходимо:

а) на систематической основе производить расчет и распределение рабочих по производственным операциям, выполнять перераспределение трудовых обязанностей и выравнивание трудовой загрузки;

б) внедрить на лесозаготовительных работах оплату труда работников с учетом коэффициента трудового участия каждого члена бригады;

в) изменить систему материально-технического снабжения в сторону большей гибкости – например, нормирование отпуска топливо-смазочных материалов на уровне одно - двухдневной потребности с одной стороны создает условия для эффективного использования этого вида ресурсов и обеспечения его сохранности, но с другой стороны является предпосылкой к простоям по организационным причинам в случае сбоев в снабжении;

- г) усилить требования к инженерно-техническим работникам низового уровня с точки зрения качества исполнения документов по разработке лесосек, проведения инструктажа рабочих лесозаготовительных бригад, контроля непосредственно на рабочем месте;
- д) усилить контроль на рабочем месте за соблюдением трудовой дисциплины;
- е) произвести переоснащение лесозаготовительных бригад новыми трелевочными механизмами.

Литература

1. Генкин Б. М. Экономика и социология труда. М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА · М, 1998. 384 с.
2. Ольшанский И.С., Петров А.П., Бурдин Н.А. Экономика лесной промышленности. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 368 с.
3. Рюмин В. И. Техническое нормирование труда на лесозаготовках, сплаве и подсочке леса. М.: Лесн. промышленность, 1988. 200 с.
4. Усов В. Н. Лесной комплекс Приморского края: достижения, проблемы, перспективы // Аграрный вестник Приморья: сборник научных статей / ФГБОУ ВПО Приморская ГСХА. Владивосток: Изд-во ПГСХА, 2014. № 1. С. 40-45.
5. Департамент лесного хозяйства Приморского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://primorsky.ru/authorities/executiveagencies/departments/forestry/statistics.php>

УЧЕТ ДРЕВЕСИНЫ И СДЕЛОК С НЕЙ. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДОБРОВОЛЬНОЙ ЛЕСНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

УДК 630*64(571.6)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОЙ ПОЛОВИНЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ: ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ

Бабурин А.А.

680000, г. Хабаровск, ул. Ким-Ю-Чена, 65. ИВЭП ДВО РАН, тел.: (4212) 22-75-73, 32-57-55
факс: (4212) 32-57-55, Россия

Проведена оценка состояния лесной растительности южной части Хабаровского края. Оценивался лесной фонд 42 лесничеств, сгруппированных в 12 экорегионов по бассейновому принципу. Расчеты оценок состояния и уровня нарушенности производились по оригинальным методикам, результаты которых подтверждают друг друга. Согласованность оценок «удаленности-приближенности» подтверждает объективность результатов, которые могут быть использованы при выборе мест локализации лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ 2).

ESTIMATION OF A CONDITION OF FOREST VEGETATION IN A SOUTHERN PART OF KHABAROVSK TERRITORY: PERSPECTIVITY OF ALLOCATION OF HIGH NATURE PROTECTION VALUE WOODS

Baburin A.A.

680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen Street, 65, Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS, Russia

The estimation of a condition of forest vegetation of a southern part of Khabarovsk territory is spent. The wood fund of 42 forest areas grouped in 12 ecoregions on basin principle was estimated. Calculations of estimations of a condition and level of breach were made by the original techniques which results confirm each other. The coordination of estimations of "remoteness-nearness" confirms objectivity of results which can be used at a choice of places of woods of high nature protection value.

Из всего разнообразия типов и подтипов лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ), предлагаемых к выделению на территории лесной аренды предприятий Дальнего Востока наиболее спорной является методика выделения ЛВПЦ-2. Этот ландшафтный тип обычно ассоциируется с малонарушенными лесными территориями и малонарушенными лесными массивами, идентификация которых также неоднозначна. В нашей работе [4] отмечалось, что общепринятых критериев выделения типа ЛВПЦ-2 регионального уровня пока не разработано. Вместе с тем, очевидно, что их свойства и минимальные размеры могут отличаться от показателей, принятых на национальном уровне. Федеральных и региональных нормативов отнесения ландшафтов как природно-территориальных комплексов, к той или иной защитной категории на данный момент в полной мере не существует. Этому типу ЛВПЦ в полной мере соответствуют ООПТ, организуемые в соответствии с ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», а также некоторые виды ОЗУ, защитные и резервные леса, представляющие собой компактные малонарушенные территории большой площади (50 и более тыс. га).

Положение не изменилось, и хотя почти каждому типу ЛВПЦ находится терминологический аналог в системе лесопользования в РФ, за исключением ЛВПЦ-2 (крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном и национальном уровнях) которому аналогов нет [6]. Авторы отмечают, что выделение ЛВПЦ-2 «традиционными» методами возможно, но получаемый результат объективным назвать нельзя. Каждый исполнитель получит полигоны ЛВПЦ-2, не похожие ни по конфигурации, ни по количеству на полигоны другого исполнителя. Простого использования лесоустроительного материала, по мнению

авторов, недостаточно и рекомендуется опираться на ландшафтно-типологический подход (растр цифровой модели рельефа).

Мы считаем, что первым шагом при выделении ландшафтно-значимых лесных территорий (ЛВПЦ-2) должна быть проведена оценка их состояния с использованием данных ГУЛФ хозяйствующих субъектов (лесничеств) или других единиц территориального деления (лесохозяйственные районы, экорегионы). На территории ДВО выделено 57 крупных бассейнов – ЛХР (экорегионов), каждый из которых имеет свои особенности, неповторим и внутри себя неоднороден как по природным характеристикам, так и по экономическим условиям хозяйства [5].

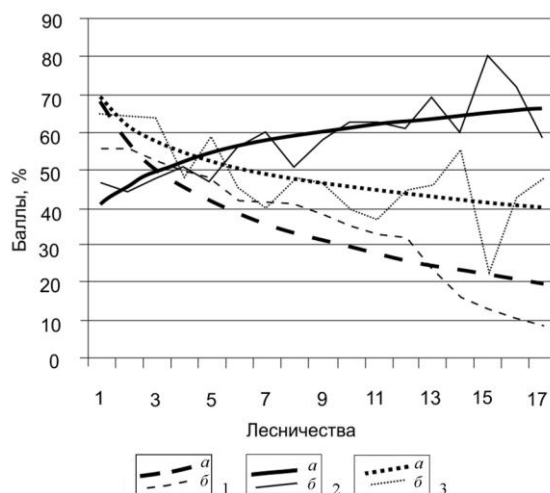
На основе учета признаков производительности лесов, отраженной в их породной и возрастной структуре, нами был предложен метод экспертных оценок состояния лесной растительности в баллах [1]. Алгоритм расчета оценки состояния предусматривает следующие действия: устанавливается доля участия разных типов лесных биогеоценозов (как покрытых лесом, так и обезлесенных) в процентах от лесной площади. Далее вычисляется сумма баллов с учетом «цены» разных типов лесных выделов в ресурсно-экологическом потенциале территории. При этом сумма баллов будет принимать значения от 0 (сплошные пустыри, гари и необлесившиеся сплошные вырубки) до 100 (сплошные коренные хвойные леса) [2]. По сумме баллов можно выделять классы оценки состояния лесной растительности. Это оценка со знаком «плюс» и чем она выше, тем лучше состояние лесного покрова, тем он ближе к идеалу – к состоянию климакса, точнее субклимакса. Рассчитываются также показатели комплексной потери продуктивности (древесного запаса).

Объективность наших оценок проверялась расчетными показателями степени нарушенности лесного покрова по методике А.С. Шейнгауза [7], которая использовалась им неоднократно [3]. Степень нарушенности лесной растительности определяется по следующей шкале: спелые и перестойные хвойные леса, кустарниковые заросли, естественные редколесья – 0 %, а пустыри – 100 % с переменным (от 1 до 15 %) шагом категории земель и лесов. Шкала отличается детальностью (15 шагов) и учитывает возраст и породный состав с выделением кедровников. В этой шкале оценки нарушенности лесного покрова территории по данным учета лесного фонда, как и в нашей методике, учитываются три показателя: категории лесных земель, преобладание групп пород и возрастная группа древостоев. Запасы древесины и их потеря также учитываются, но не напрямую, а опосредовано. Характерное время от сингенеза до достижения климакса принято за 400-500 лет. По мнению автора, еловый молодняк оказывается менее нарушенной категорией, чем березовый, ибо последнему для достижения климакса предстоит пройти более долгий путь.

Таким образом, состояние лесной растительности в лесничествах южной половины Хабаровского края (42 лесничества, лесная площадь 28,55 млн га) оценивается по трем определенным образом, согласованным между собой показателям: комплексная потеря продуктивности (в %), оценка состояния (близость к коренной) в баллах и степень нарушенности (удаленности) от коренной (рис. 1). Обработанные таким образом данные учета лесного фонда дают возможность оценивать состояние природного фона и степень его измененности. При этом следует иметь в виду, что фоновые запасы древесины всегда ниже потенциально возможных, так как в рубку в первую очередь назначаются, как правило, всегда более продуктивные древостои.

Выделяется 5 классов нарушенности: 1 – (0-10 %), 2 – (11-33 %), 3 – (34-50 %), 4 – (51-75 %) и 5 – (76-100 %) от почти девственных (степень нарушенности 0-10 %) до вырубок и пустырей (степень нарушенности 76-100 %).

Так как в основе нашей балльной оценки состояния лесного покрова лежат также проценты соотношения лесных площадей разной категории (таблица), то сумма наших оценок состояния (баллы) и оценок степени нарушенности, рассчитанной по шкале А.С. Шейнгауза (проценты) должна быть равна, с определенными допусками, 100 %, что и будет рассматриваться как подтверждение объективности процедуры оценивания по предложенной нами методикам, т.к. отклонения находятся в пределах точности лесоустроительных работ (± 10 %).



Лесничества:

1. Северное, 2. Гурское, 3. Оборское, 4. Де-Кастринское, 5. Уктурское, 6. Кизинское, 7. Тумнинское, 8. Высокогорненское, 9. Советское, 10. Н.-Тамбовское, 11. Нанайское, 12. Мухенское, 13. Иннокентьевское, 14. Аванское, 15. Сукпайское, 16. Хорское, 17. Бикинское.

Условные обозначения:

- Показатели комплексной потери продуктивности лесов (в %); а) – тренд, б) – фактические данные.
- Оценка состояния лесного покрова территории лесничеств в баллах [1]; а) – тренд, б) – фактические данные.
- Оценка территории лесничеств по степени нарушенности в % [7]; а) – тренд, б) – фактические данные.

Рисунок 1 – Соотношение трех показателей «состояния – нарушенности» лесного покрова Сихотэ-Алиня по данным ГУЛФ (по состоянию на 1.01.2005 г.)

Таблица - Оценка состояния лесной растительности Дальневосточного таежного района (на землях лесного фонда в границах лесохозяйственных районов по состоянию на 01.01.2005 г.)

Лесохозяйственные районы (ЛХР)	Площадь, тыс. га		Средние запасы, древесины, м ³ /га			Оценка состояния, (в баллах и %%)				
	лесная	лесопокрытая	фон-ный	тене-вой	опер-ативн	1	2	3	4	5
№4 Амгуньский	4671,7	3920,3	172,6	119,1	100,1	42,0	31,0	11,0	55,2	45,2
№5 Николаевский	1427,3	983,2	161,3	130,3	89,7	44,4	19,2	25,2	48,1	50,6
№ 6 Удыль-Кизинский	2523,5	2092,3	183,8	127,4	102,7	43,0	30,9	12,1	56,1	45,6
№ 7 Верхне-Буреинский	4516,0	4054,0	155,5	107,4	96,5	37,6	30,6	7,0	53,1	49,9
№ 8 Горинский	2506,6	2227,9	179,5	120,4	103,1	42,4	34,0	8,4	56,9	48,3
№9 Гурский	1383,5	1234,8	164,8	97,2	80,2	51,5	41,5	10,0	46,1	62,3
№ 10 Тумнино-Коппинский	3372,4	3092,6	182,2	109,7	100,9	44,2	39,3	4,9	53,4	51,5
№11 Тунгусский	1766,1	1660,9	171,0	128,3	120,5	29,4	24,7	4,7	60,6	45,1
№ 12 Болоньский	960,0	802,0	146,1	103,2	85,4	41,0	29,3	10,7	51,9	58,2
№13 Анюйский	1602,1	1516,6	166,6	128,8	115,6	30,5	22,7	7,8	64,2	40,4
№ 14 Немптинский	1057,3	962,6	170,7	115,8	103,8	39,2	32,2	7,0	54,8	55,1
№15 Хорский	2767,4	2642,6	169,9	152,9	146,5	13,9	10,0	3,9	72,0	38,0
Итого	28553,9	25189,8	170,0	122,2	104,9	38,3	28,1	10,2	56,4	47,9

Примечание: Показатели потери продуктивности: 1 – комплексная, 2 – в т.ч. за счет ухудшения качества лесов и 3 – за счет уменьшения лесистости территории. Оценки состояния: 4 – по сумме баллов [1], 5 – по степени нарушенности (в процентах) [7].

Чем больше в лесном покрове доля участия спелых и перестойных древостоев, тем выше оценка состояния. Когда спелые и перестойные насаждения занимают половину лесопокрытой

площади, а доля обезлесенных территорий держится на уровне 5-10 %, оценка состояния достигает 60-65 баллов, а степень нарушенности лесистости соответственно равна 35-40 %, что соответствует 2-3 классу нарушенности.

Таким образом, наиболее перспективны для выделения природоохранных участков ландшафтного уровня (ЛПЦ 2) следующие ЛХР: Хорский, Анюйский и Тунгусский.

Литература

1. Бабурин А.А. К методике оценки современного состояния лесного растительного покрова // География и природные ресурсы. 1984. № 1. С.134-137.
2. Бабурин А.А. Динамика состояния лесной растительности Амурско-Комсомольского промузла (Хабаровский край) 1983-2008 гг. // Материалы V Всерос. конф. «Леса Российского Дальнего Востока. Мониторинг динамики лесов Российского Дальнего Востока». Владивосток: ЛАИНС, 2012. С. 23-26.
3. Лесной комплекс Дальнего Востока России: аналитический обзор / под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2005. 160 с.
4. Методическое пособие по выделению региональной системы лесов высокой природоохранной ценности (на примере Дальнего Востока) / Д.Ф. Ефремов, А.А. Бабурин, В.С. Васильев, С.Я. Пономаренко, А.А. Шонин. Хабаровск: КГУП «Хабаровская краевая типография», 2012. 116 с.
5. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / Коллектив авторов; под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: изд-во ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.
6. Методика выявления лесов высокой природоохранной ценности регионального уровня в Ангарском южно-таежном районе (на примере Братского района Иркутской области) / С.К. Фарбер, В.А. Соколов, О.П. Втюрина, В.С. Кузьмик // Сибирский экологический журнал. 2014. № 3. С. 355-362.
7. Шейнгауз А.С. Нарушенность лесного покрова: классификация и картографирование по показателям лесообразовательного процесса // Лесоведение. 1994. № 1. С. 7-12.

УДК 630*907.1

ВЫДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ВНУТРИ МАССИВОВ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСОВ НА РОССИЙСКОМ ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ: БАЛАНС МЕЖДУ ЭКОЛОГИЕЙ И ЭКОНОМИКОЙ

Милаковский Б.Д.

690093, Россия, Владивосток ул. Верхнепортовая, 18а, Всемирный фонд дикой природы (WWF) России, Амурский филиал, Россия

Малонарушенные лесные территории и массивы имеют большое значение для сохранения биоразнообразия как большие массивы экосистем, способных поддерживать естественную динамику. Их значение отмечено в Российском национальном стандарте FSC, в котором указано, что наиболее ценные участки малонарушенных лесов запрещается заготовка древесины. Однако на Дальнем востоке России такие леса занимают значительную часть в лесном фонде, что вызывает конфликт между лесозаготовителями и природоохранными организациями. В статье показаны результат совместной работы комиссии по сертификации лесов на Дальнем Востоке по выделению для сохранения приоритетных малонарушенных территорий.

IDENTIFYING KEY AREAS FOR CONSERVATION WITHIN INTACT FORESTS (МАЛОНАРУШЕННЫЕ ЛЕСА) OF THE RUSSIAN FAR EAST: BALANCING ECOLOGICAL AND ECONOMIC VALUES

Milakovsky Brian

690093, Russia, Vladivostok, Verkhneportovaya str. 18 a, World Wildlife Fund for Nature (WWF-Russia) Amur branch

Intact forest landscapes (малонарушенные лесные территории и массивы) have intrinsic value for conservation of biodiversity as large massifs of minimally-altered natural ecosystems, large enough to support natural disturbance dynamics. Their value is recognized in the Russian national standards of the 3rd party forest certification system of the Forest Stewardship Council (FSC), which

require that the most valuable areas of intact forests be excluded from logging. However, in the Russian Far East intact forest cover a significant proportion of the forest fund, which can lead to conflicts between forestry companies undergoing certification and ecological stakeholders. In this presentation are shown the results of joint work by the Commission on Certification Issues in the Russian Far East (organized by the Coordinating Committee of FSC) to delineate priority areas of conservation within intact forests landscapes.

Малонарушенные лесные территории (по определению Аксенова и др., 2003) и малонарушенные лесные массивы (Аксенов и др. 2011) имеют неотъемлемую природоохранную ценность, которая признана в российских национальных стандартах Forest Stewardship Council (FSC). В соответствии с рекомендациями стандарта, значительные части территории МЛТ должны быть полностью выведены из лесохозяйственного использования, а на остальных частях допустимо применение только лучших с точки зрения сохранения биологического разнообразия и лесной среды способов и технологий лесопользования (Приложение Е к Национальному стандарту).

WWF России, другие экологические НКО и наши научные партнеры считают сохранение малонарушенных лесов одна из главных задач добровольной лесной сертификации на Дальнем Востоке. Но мы также признаем сложность этого процесса, в связи с существенной площадью малонарушенных лесных территорий и массивов в регионе. К примеру, в Приморском крае такие леса покрывает в сегодняшний день около 20 % лесного фонда. Если во многих других регионах России малонарушенные леса составляют крайне редкие «последние островки дикой тайги», то на Дальнем Востоке они иногда являются фоновыми. Это значительно повышает риска конфликтов между экологическими и экономическими интересами, и делает невозможным в практике полное исключение малонарушенных лесов из освоения. Придется определить самые важные территории среди них.

Но по каким параметрам определить самые ценные участки среди малонарушенных лесов? По нашему мнению, разногласия об этих параметрах является одной из главных причин возникновения спорных и конфликтных ситуаций при сертификации лесопромышленных компаний. В 2013 г., по инициативе ряда лесопромышленных компаний и Амурского филиала WWF, координационный совет FSC создал Комиссию по вопросам сертификации на Дальнем Востоке, которая приняла как первую задачу разработку подхода к зонированию малонарушенных лесов по приоритетности для сохранения.

Процесс разработки этого подхода еще не окончен. Вероятно, что версия его уже будет готова для обсуждения во время конференции ДальНИИЛХ в октябре 2014. Документ будет доступен всем заинтересованным сторонам, которые желают дать замечания или альтернативные рекомендации, которые обязательно будут учтены при разработке финальной версии.

В данной статье представляем главные аргументы о природоохранной ценности малонарушенных лесов, использованные нашей организацией при написании наших рекомендации в Комиссию.

Природоохранная ценность малонарушенных лесов

Сохранение крупных лесных ландшафтов позволяет охранять не только отдельные экосистемы, а режим естественных динамик и мозаику сообществ, созданную им. Только оно позволяет достигнуть или приблизиться к масштабу естественных динамик данной местности (усыхание, природные пожары, крупные ветровалы, вспышки численности вредных насекомых). Мы можем предполагать, что естественная мозаика сообществ в малонарушенных лесах надежно обеспечивает условия для дальнейшего существования подавляющей части коренных видов.

Сохранение крупных массивов малонарушенных лесов является самым верным путем к охране редких видов растений и животных, особо уязвимых к антропогенной трансформации их местообитаний. Среди них есть виды с ограниченной способностью распространения, которые приурочены к субстратам лесов в поздних стадиях сукцессий (ряд грибов, лишайников и мохообразных, древесных жуков). Такие виды лучше изучены в более освоенных лесных регионах, особенно Скандинавия (Komonen et al. 2000, Hottola 2009), но полевые исследования дереворазрушающих грибов в бореальных лесах юга Дальнего Востока, проведенных в 2011-

2014 гг. показывают наличие видов четко приуроченных к темнохвойным лесам в поздних стадиях сукцессии, и которые чаще всего встречаются в крупных массивах малонарушенных лесов (Вячеслав Спирин, Ботанический сад университета Хельсинки), результаты готовятся к публикации). Еще есть млекопитающие, уязвимые к фрагментации их местообитаний. Самый яркий пример является лесным подвидом северного оленя (woodland caribou); в Канаде существует огромная научная база, которая подтверждает негативный эффект фрагментации крупных массивов малонарушенных лесов на этого вида (Stevenson 1991, Armleder and Stevenson 1996, Smith et al. 2000, Wittmer et al. 2007, Sorenson et al. 2008 и многие другие). В России этот вопрос менее изучен, но вероятно, что лесной подвид северного оленя в восточной Сибири и на Дальнем Востоке испытывает подобный пресс от трансформации его местообитаний. Ряд исследователей в разных субъектах РФ определяют лесозаготовительное освоение лесных массивов, обитаемых северным оленем, как одна из главных причин резкого сокращения численности лесных популяций этого вида в последние десятилетия (в Якутии – Мордосов и Кривошапкин, 2008; в нижнем Приобье - Колычев, Сеницын, Чесноков; в Хабаровском крае – Дунишенко и Даренский, 2006). Другой пример - сибирская кабарга. Приуроченность этого вида к спелым и перестойным темнохвойным лесам с обилием древесных лишайников делает ее уязвимой к промышленным рубкам, которые постоянно расширяются в рано не освоенных угодьях этого вида. Резкое сокращение численности кабарги при рубках скорее связан с комплексом факторов: прямые (уничтожение кормовой базы и оптимальных защитных условий) (Рыбачук, 1987, Зайцев, 2006, МПР РФ, 2008, Доманов, 2013) и косвенные (сильный браконьерский пресс рядом с лесосеками и лесными дорогами) (Зайцев, 2006, Тухбатуллин, 2008). Авторы данных работ о кабарге и лесном подвиде северного оленя согласны, что ядра популяций этих видов остались именно в нетронутых, труднодоступных лесных массивах.

Пример кабарги показывает еще один аргумент для сохранения крупных массивов малонарушенных лесов – ограничение доступа. Среди охотников и охотпользователей Дальнего Востока очень распространено мнение, что после создания дорожной инфраструктуры в рано не освоенных лесах наблюдается резкий рост браконьерского прессы, особенно на кабаргу, лося, и других копытных. Исследования, проведенные WWF и WCS в Тернейском районе Приморского края, показывают весьма значительные различия встречаемости кабарги в Сихотэ-Алинском заповеднике (под охраной, с очень ограниченной дорожной сетью) и в прилегающих лесных участках с развитой сети дорог и лесосек. В последних территориях кабарга держится почти исключительно в самых труднодоступных участках в верхнем поясе гор. Эффект доступа на встречаемость кабарги настолько велик, что даже в оптимальных местах обитаний (нетронутых перестойных кедрово-еловых лесов) вид практически отсутствует если рядом находится проезжая лесная дорога без патрулирования. Таким образом, в нынешних условиях охраны животного мира на Дальнем Востоке, крупные массивы малонарушенных лесов играют ключевую роль как убежища и ядра популяций ряда важных промысловых видов.

При этом, конечно, стоит отметить, что промышленные рубки могут также создать положительные условия (хотя бы иногда лишь временно) для многих промысловых видов (к примеру, косуля, изюбр) в виде увеличения травянистого и веточного видов корма. Рубки в одном лесном массиве могут одновременно иметь положительный и отрицательный эффект для разных промысловых видов (см. пример в Чугуевском районе Приморского края, Рыбачук, 1987).

Стратегия сохранения коренного биоразнообразия исключительно путем охраны отдельных разбросанных участков (ключевых местообитания, ОЗУЛ) имеет в собой определенный уровень риска. Остается неизвестно, если такие схемы обеспечивают необходимые условия для существования самых уязвимых видов в долгосрочной перспективе; в данном моменте все такие системы являются «экспериментами». Это не значит, что выделение ЛВПЦ на масштабе ключевых местообитаний или ОЗУЛ не имеет место в стратегии сохранения биоразнообразия. Наоборот, такие мероприятия критически важные. Такие участки играют неотъемлемую роль для улучшения состояния «матрицы» между и вокруг более крупных участков сохранившихся естественных экосистем, облегчая распространение

уязвимых видов (виды, с ограниченной способностью распространения, виды, приурочены к условиям или субстратам которые ограничены в освоенных лесах) между этими участками.

Литература

1. Атлас малонарушенных лесных территорий России / Д.Е. Аксенов, Д.В. Добрынин, М.Ю. Дубинин, А.В. Егоров, А.С. Исаев, М.Л. Карпачевский, Л.Г. Лестадиус, П.В. Потапов, А.Ж. Пуреховский, С.А. Турубанова, А.Ю. Ярошенко. Международный Социально-экологический союз, 2003.
2. Выделение лесов высокой природоохранной ценности в Хабаровском крае и Еврейской автономной области. Категории, важные для сохранения биоразнообразия растительного покрова / Д.Е. Аксенов, И.В. Глушков, М.Ю. Дубинин, М.Л. Карпачевский, К.Н. Кобяков, А.М. Костинова, Н.С. Ликсакова, А.Ж. Пуреховский, В.Э. Скворцов, Д.Ю. Смирнов, Т.О. Яницкая. СПб, 2011. 216 с.
3. Доманов Т.А. Экология кабарги *Moschus moschiferus* (Linnaeus, 1758) хребта Тукурингра. Иркутск: ФГБОУ ВПО Иркутская гос. с-х академия, 2013.
4. Дунишенко, Ю.М., Даренский, А.А. Ресурсы диких копытных животных Хабаровского края. Владивосток: Дальнаука, 2006.
5. Зайцев В.А. Кабарга: Экология, динамика численности, перспективы сохранения. М: И-ва Цента охраны дикой природы, 2006.
6. Колычев В.Б., Синецын А.А., Чесноков А.Д. Малочисленные промысловые млекопитающие Нижнего Приобья // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения 1: 48-55.
7. Мордосов И.И., Кривошапкин А.А. Состояние численности лесных популяций дикого северного оленя (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) Якутии // Вестник ЯГУ. 2008. Т. 5. № 4.
8. Стратегия сохранения сахалинской кабарги в России: распоряжение МПР РФ от 24.03.2008 N 9-р.
9. Рыбачук В.Н. Влияние вырубок и гарей на пространственную и временную структуру населения копытных // Сихотэ-Алинский биосферный район. Владивосток, 1987. С. 100-109.
10. Тухбатулин Г.А. Влияние заготовки древесины и промысла на плотность населения кабарги. Биолого-почвенный институт ДВО РАН. 2008.
11. Atte Komonen, Reijo Penttilä, Mariko Lindgren and Ilkka Hanski. 2000. Forest fragmentation truncates a food chain based on an old-growth forest bracket fungus. OIKOS 90: 119–126.
12. Jenni Hottola. Communities of wood-inhabiting fungi: Ecological requirements and responses to forest management and fragmentation. Academic dissertation, Department of Biological and Environmental Sciences, University of Helsinki. 2009.
13. Harold M. Armleder & Susan K. Stevenson. 1996. Using Alternative Silvicultural Systems to Integrate Mountain Caribou and Timber Management in British Columbia. *Rangifer*, Special Issue No. 9.
14. Smith, K. G., Ficht, E. J., Hobson, D., Sorensen, T. C., & Hervieux, D. (2000). Winter distribution of woodland caribou in relation to clear-cut logging in west-central Alberta. *Canadian Journal of Zoology*, 78(8), 1433-1440.
15. Sorensen, T., McLoughlin, P. D., Hervieux, D., Dzus, E., Nolan, J., Wynes, B., & Boutin, S. (2008). Determining sustainable levels of cumulative effects for boreal caribou. *The Journal of Wildlife Management*, 72(4), 900-905.
16. Susan K. Stevenson. 1991. Forestry and caribou in British Columbia. *Rangifer*, special issue No. 7: 124-129
17. WITTMER, HEIKO U., BRUCE N. MCLELLAN, ROBERT SERROUYA and CLAYTON D. APPS. 2007. Changes in landscape composition influence the decline of a threatened woodland caribou population. *Journal of Animal Ecology* 76: 568–579.

УДК 630*33

ПРОБЛЕМЫ УЧЁТА ЗАГОТАВЛИВАЕМОЙ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЛЕСОСЕК В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ЛЕСНОГО КОДЕКСА РФ

Стоноженко Л.В.

141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д.1, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет Леса, stonozhenko@mgul.ac.ru, Россия

Описаны проблемы возникающие из-за несоответствия данных учёта древесины разными методами при лесозаготовках. Приводятся данные исследования сбег еловых брёвен в зависимости от диаметра в верхнем отрезе. Показано превышение объёмов еловых брёвен по результатам исследования над данными ГОСТ 2708-75.

THE INVENTORY OF LOGGED WOOD AT THE FELLING SITE DUE TO THE CHANGES OF THE RUSSIAN FEDERATION FOREST CODE**Stonoshenko L.V.**Moscow State Forest University 141005, 1, 1st Institutskaya St., Mytishchi-5, Moscow Area
stonozhenko@mgul.ac.ru

The article describes the problem arising from the mismatch of the wood inventory data as a result of using different methods of timber harvesting. The calculations of the influence of the diameter of the upper cut on the spruce log sliding are given. The excess of spruce log volumes over ГОСТ 2708-75 is shown.

Федеральный закон № 415-ФЗ от 28.12.2013 ввёл в Лесной кодекс РФ ряд новых норм, в том числе: обязательность учета всей срубленной древесины до ее вывоза из леса, подачу лесной декларации и отчета об использовании лесов в электронном виде в ЕГАИС «Учет древесины», административную ответственность за нарушение настоящего закона и изъятие незаконно заготовленной древесины.

Как до введения в силу Федерального закона №415-ФЗ от 28.12.2013 года на основании статьи 49 Лесного кодекса РФ и приказа Федерального агентства лесного хозяйства № 47 от 14.02.2012 года, так и в настоящее время лесопользователь должен ежеквартально представлять отчет об использовании лесов. В таких отчетах должна «...Приводиться информация о фактических объемах осуществляемого использования лесов...». Таким образом, и до введения Федерального закона № 415-ФЗ к лесозаготовителям предъявлялись требования об учете заготовленной древесины. Однако еще до начала разработки лесосек, объем подлежащий заготовке древесины уже указывается в Лесной декларации или в Договоре купли продажи лесных насаждений. Логично предположить, что эти два результата измерений (объем древесины, подлежащей заготовке и объем заготовленной древесины) должны быть если не одинаковыми, то близкими по значению.

В настоящее время данные в лесную декларацию вносятся по результатам отводов и таксации лесосек с использованием сортиментных или товарных таблиц. А в отчет об использовании лесов должны попадать данные учёта заготовленной древесины по длине и диаметру в верхнем отрезе, проведенные после освоения лесосеки и обработанные согласно ГОСТ 2708-75[1] или ГОСТ 52117-2003 [2]. Эти методы учёта могут давать различные результаты (причём в ряде случаев сильно различные), что обусловлено как предельной точностью самих методов, так и профессионализмом исполнителей работ.

Для того чтобы избежать несоответствия лесозаготовитель, как правило, указывает объем заготовленной древесины в отчете об использовании лесов по данным Лесной декларации или Договора купли продажи лесных насаждений. В соответствии с частью 4 статьи 50.1 Лесного кодекса РФ после разработки «Порядка учета древесины» такие действия становятся незаконными. Следовательно, возрастают требования к качеству отвода и таксации лесосек, а так же к точности учета заготовленной древесины. Это, в свою очередь, потребует совершенствования методов таксации лесосек и заготовленной древесины. Потребуется уточнение сортиментных таблиц и таблиц объемов бревен или разработка новых нормативов.

Кроме осуществления мер, по увеличению точности таксации растущего леса и заготовленной древесины необходимо понимать, что при любых учетных работах существует допускаемая погрешность измерения. Ранее «Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации», утвержденное приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 15 июня 1993 г. № 155, содержало требование к точности работ по отводу и таксации лесосек (пункт 88): «Работа признается неудовлетворительной при расхождении данных сплошного, ленточного перечета и круговых площадок постоянного радиуса с данными проверки по общему запасу и запасу деловой древесины на делянке более чем 10%, а по отдельным породам 12%». В настоящее время ни Правила заготовки древесины, ни другие действующие законодательные акты не содержат подобных требований к точности таксации.

Для сравнения данных учёта заготовленной древесины по ГОСТ 2708-75 и ГОСТ 52117-2003 был произведён обмер 6-метровых сортиментов. Данные брались с лесосек, находящихся

на территории Сергиево-Посадского района Московской области и Александровского района Владимирской области,

Согласно требованиям ГОСТ Р 52117-2003, была сделана выборка бревен для определения среднего сбега сортиментов по распределению пропорционально их участия в каждой ступени толщины. Полученное количество бревен (524 штуки) измерялось путем раскатывания штабеля и измерения диаметра в верхнем и нижнем отрезе без коры и длине. Для определения объема нами использовался метод верхнего диаметра и среднего сбега.

Метод предусматривает определение объема бревна умножением площади поперечного сечения на середине длины бревна на его длину. С учетом технологичности процесса измерения верхнего диаметра бревна, по сравнению с измерением срединного диаметра бревна без коры, проводят пересчет верхнего диаметра в срединный диаметр, с использованием показателя сбега:

Вычисление объема бревна V , m^3 , проводят по формуле:

$$V = 3.1416 \cdot \frac{L \times (d + \frac{\bar{S}L}{2})^2}{40000} \quad (1)$$

где L – длина бревна, м;

d – верхний диаметр бревна, см;

\bar{S} – среднеарифметическое значение сбега партии бревен, см/м.

Для каждого бревна выборки измеряют верхний диаметр d , нижний диаметр D , длину L и вычисляют сбег бревна S , см/м. По результатам измерений бревен выборки вычисляем среднеарифметическое значение сбега бревен.

Основным показателем, влияющим на объем бревен, является их сбег [3]. Нами был рассчитан сбег каждого бревна. Результаты измерений были сгруппированы по двухсантиметровым ступеням толщины.

Расчет среднего сбега был произведен как для всей выборки, так и для каждой ступени толщины в отдельности (таблица). Наиболее крупные ступени толщины были объединены для возможности проведения анализа методами математической статистики. Сбег бревен в среднем по выборке равен 1,3 см на 1 м, варьирование этого параметра от 0,26 см/м до 6,05 см/м и характеризуется коэффициентом вариации 74,45 %.

Таблица 1 – Распределение чисел сбега по ступеням толщины

Диаметр, см	Сбег в ступени толщины, см/м
8	1.11
10	0.94
12	0.9
14	0.82
16	1.06
18	1.01
20	0.93
22	0.98
24	1.35
26	1.34
28	1.56
30	1.68
32	2.36
34	2.21
36-38	2.35
40-44	2.64
46-60	3.88

При группировке данных по ступеням толщины варьирование сбега внутри каждой ступени уменьшается. При увеличении диаметра в верхнем отрезе самый низкий сбег приходится на ступень толщины 14 см, при уменьшении или увеличении диаметров в верхнем отрезе средний сбег по ступеням толщины увеличивается. Этот процесс описывается уравнением вида:

$$y = 0.0165x^2 - 0.1534x + 1.2441$$

$$R^2 = 0.9402$$

где x – диаметр в верхнем отрезе, см;
 y – средний сбеги, см/м.

Характер изменения сбега по ступеням толщины представлен на рисунке 1. Как видно из графика, самый высокий сбеги у самых крупных бревен, а самый низкий – в средних ступенях. Такое распределение объясняется тем, что максимальными диаметрами обладают комлевые бревна, в которых наблюдается закомелистость. В ельниках эта особенность усугубляется тем, что поражение корневой губкой усиливает закомелистость. А в объекте исследования достаточно высокий процент поражения. Средние ступени толщины имеют наименьший сбеги из-за того, что это преимущественно бревна, выпиленные из средней части хлыстов, а эта часть имеет почти цилиндрическую форму. И наконец, мелкие ступени толщины имеют значительный процент бревен, выпиленных из вершинной части хлыстов. Такие бревна также имеют достаточно высокий сбеги (рисунок).

С использованием полученных закономерностей сбега по формуле 1 нами был рассчитан объем бревен для каждой ступени толщины. При сравнении полученных данных с ГОСТ 2709-75 оказывается, что расчётные объемы бревен имеют более высокие значения. Превышение над ГОСТ 2708-75 составляет в среднем 5-7 %.

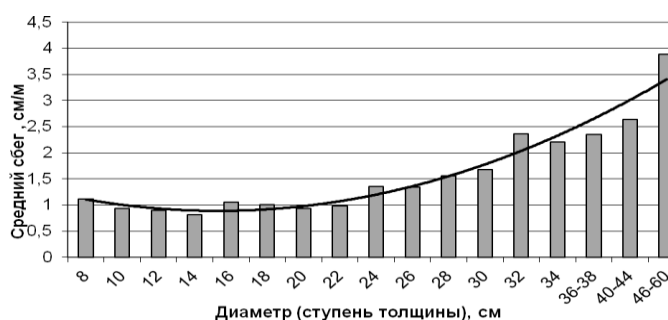


Рисунок 1 – Распределение чисел сбега по ступеням толщины

Разработка подобных «местных» таблиц объемов бревен, по нашему мнению, позволит учитывать региональные особенности и специфику сбега стволов различных пород. Это в свою очередь позволит приблизить значение запасов, получаемых при отводе лесосек, к объемам, определяемым после заготовки древесины. Что особенно важно сейчас, когда вступил в силу Федеральный закон № 415-ФЗ.

Литература

1. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов. М.: Изд-во стандартов, 1986. 36 с.
2. ГОСТ 52117-2003. Лесоматериалы круглые. Методы измерений. М.: Изд-во стандартов, 2003. 39 с.
3. Таксация леса: теоретические основы вычислений: учеб. пособие для вузов, направление подготовки 250100 "Лесное дело" квалификация (степень) "бакалавр" / Г.В. Матусевич, Л.В. Стоноженко, Н.Г. Иванов, Г.В. Анисочкин [и др.]; М-во образования и науки РФ; МГУЛ. М.: МГУЛ, 2013. 181 с.

УДК 603.226:603.31

ПРОБЛЕМА КОРРУПЦИИ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ

Чепуров Е.П.

680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 33, Дальневосточный институт управления Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Россия

В статье предлагается рассмотреть коррупцию как одно из негативных явлений, возникающих в процессе лесопользования, её факторы и формы. Не следует думать, что

коррупция это локальная форма поведения отдельных чиновников, мы определяем её как реакцию на существующую систему управления лесным комплексом, в масштабе взаимодействия всех общественных институтов.

PROBLEM OF CORRUPTION IN THE FOREST SECTOR

Chepurov E.P.

680000, Muravieva-Amurskogo St. 33, Eastern Institute of Management Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation

The article proposes to consider corruption as one of the negative phenomena that arise in the process of forest management, its agents and forms. We should not think that corruption is a local form of the behavior of individual officers, we define it as a reaction to the existing system of forest complex in the scale of the interaction of all public institutions.

Система управления лесным комплексом охватывает все аспекты существования и функционирования формальных и неформальных институтов в сфере лесопользования. Она включает деятельность правительства (реализация управленческих полномочий, организационно-распорядительных и административно-хозяйственных функций), частного сектора (бизнеса), гражданского общества и отношения между ними.

Вполне очевидно, что управление любым объектом, - как процесс, не всегда отвечает предъявляемым к нему требованиям и нашим ожиданиям. Система управления лесным комплексом - такая же несовершенная и может иметь свои слабые стороны. Исходя из данного восприятия, нами выделяется сильное, т.е. устойчивое, и слабое - неустойчивое управление.

Сильное управление обуславливается эффективностью органов управления и благоприятными рамками (с помощью политики, стимулов, соответствующих законов, сильных органов власти, и т.д.), их гармонизация необходима для достижения национальных целей, таких, как экономическая эффективность, экономическая и социальная справедливость, улучшение качества окружающей среды и более устойчивое лесопользование.

Слабое управление лесным сектором, преобладающее во многих странах, имеет негативные экологические, экономические и социальные последствия и приводит к теневизации отношений лесопользования. Одним из наиболее важных аспектов теневизации является лесная преступность и коррупция [2] как форма организационно-управленческих противоречий (отклонений) в развитии лесного комплекса.

Во многих странах мира незаконные операции в лесном бизнесе увеличиваются в масштабах настолько, что органы государственной власти не в состоянии контролировать чиновников, либо обеспечивать соблюдение «правил игры» (лесопользования) коммерческими корпорациями, организациями и обществом. Все приводит к тому, что влиятельные холдинговые структуры или группы способны лоббировать в своих интересах нужные им нормативные акты и политические решения для предоставления различных льгот, субсидий, продвижения инвестиционных проектов, получения участков лесного фонда под строительство объектов коммерческой недвижимости, ведения хозяйственной деятельности на территории заповедников, получения экспортных льгот, снижения ставок при налогообложении, получения инвестиционных кредитов и т.д.[3].

Проблема коррупции в лесном секторе всегда требовала к себе много внимания и в последнее время открыто обсуждается на всех уровнях. Она уже давно перешла на первый план международного диалога по лесам. В решении данной проблемы должны активно принимать участие не только правительство, но и общество, неправительственные организации, частный сектор, а также международные природоохранные организации.

Весь этот интерес стимулируется увеличением осведомленности общества огромными расходами и потерями, связанными с коррупцией и другой незаконной деятельностью. Кроме того, стало очевидным, что предпринимаемые усилия по совершенствованию процесса лесопользования в направлении к устойчивому развитию будут иметь ограниченное значение, если не будут сопровождаться мерами по сокращению преступности в лесном секторе.

Есть несколько причин полагать, что лес и лесная промышленность могут быть более восприимчивы к беззаконию и коррупции, чем другие отрасли экономики:

1. Лесное хозяйство ведется вдали от населенных пунктов, вероятность независимых проверок контролирующих органов минимальна.

2. Местным чиновникам лесного хозяйства предоставлены широкие дискреционные полномочия для оценки состояния лесного фонда, проведения их инвентаризации, освидетельствования лесосек, сертификации объемов и качества заготовленной древесины, контроля за технологией и качеством лесозаготовительных и восстановительных работ.

3. Низкая заработная плата лесных чиновников, которые в отдаленных районах контролируют заготовку продукции с высокой добавленной стоимостью.

4. Большое количество нормативных актов, которые часто противоречат друг другу, плохо спроектированы, постоянно меняются, открыты для интерпретации, что делает процесс их применения более гибким.

5. Системный характер коррупции, когда схема откатов налажена, осложняет процесс выявления и привлечения к ответственности недобросовестных чиновников.

6. В ряде случаев, лесные контроллеры, работающие в изолированных регионах вынуждены участвовать в незаконных действиях из-за опасения за свою жизнь.

Коррупция и незаконная деятельность в лесном секторе имеет место на протяжении всего процесса лесопользования. Так, недобросовестные государственные служащие незаконно предоставляют в аренду лесные участки частным фирмам (возможны родственные связи, дружеские отношения, отсутствие административных барьеров) в обход действующих процедур за денежное вознаграждение. Отдельные лица и коммерческие организации, имея коррупционные связи среди лесников, незаконно заготавливают государственные леса, осуществляют порубки особо ценных пород, ведут нелегальный сбор охраняемых законом недревесных ресурсов. Далее незаконная деятельность следует до процесса легализации и связана с транспортировкой, переработкой, перепродажей незаконно заготовленных лесных ресурсов, а также их экспортом. Некоторые компании (как правило, иностранные) с сильными международными связями имеют возможность искусственно занижить цену экспортируемых ресурсов (в т.ч. схема двойных контрактов) с целью уменьшения налогового бремени, таможенных платежей, а также вывода капитала за рубеж.

Нелегальное лесопользование и коррупция - это серьезные проблемы современного общества при переходе к устойчивому развитию.

Если экономические потери от нелегального лесопользования (например, незаконные порубки, контрабанда, уклонение от уплаты налогов в лесном бизнесе, незаконное возмещение НДС, оборот незаконно заготовленной древесины и т.д.) можно оценить количественно (экономическая оценка потерь), спрогнозировать их и предотвратить, то масштабы коррупции трудно оценить.

Хотя совокупный негативный эффект от коррупции вполне очевиден, отсутствуют глобальные или региональные оценки величины коррупционных видов деятельности в лесном секторе, из-за чего трудно понять, возрастают они или уменьшаются.

Нелегальное лесопользование неотделимо от коррупции, но может существовать без неё, в то время как коррупция без нелегального лесопользования - нет. Также коррупция во многом усиливает негативный эффект незаконной деятельности.

Социально-экономические потери от коррупции в лесном секторе могут быть выражены в следующем [1]:

1. Коррупционное поведение экономически неэффективно и отрицательно сказывается на устойчивости лесопользования и социальной справедливости.

2. Прибыль, полученная коррумпированными чиновниками, часто выводится за рубеж, не подпадает под налогообложение, выпадает из легального сектора.

3. Коррупционное поведение имеет тенденцию сдерживать долгосрочные инвестиции в лесное хозяйство, потому что риски в условиях коррупции выше. Все эти факторы приводят к снижению уровня частных лесных инвестиций.

4. В крайних случаях простым гражданам достаточно сложно получить доступ к некоторым лесным благам без дачи взятки, иначе имеют место административные барьеры. Формируется негативный облик государственных чиновников.

5. Так как деньги направляются в частные карманы, а не в государственную казну, коррупция снижает государственные доходы.

6. Поскольку суммы взяток являются значительными, то такое отвлечение средств, вероятно, будет относительно более разрушительным в развивающихся странах, где инвестиционные фонды являются весьма скудными и необходимость национального экономического роста и улучшения условий для бедных является более актуальной.

7. Это подрывает экономическую эффективность, потому что негативное влияние на качество управления лесами способствует усилению расточительного использования государственных лесов для личной выгоды, а не для национального блага.

8. Потеря доверия к правительству, увеличивается возможность социальных волнений[4].

Для решения проблемы коррупции предлагаются:

1. Увеличение материального стимулирования чиновников на местах за сохранение лесных земель от нелегального использования.

2. Повышение эффективности мониторинга и открытости сведений о состоянии лесного фонда.

3. Формирование антикоррупционной культуры общества.

4. Увеличение штрафов и ответственности за коррупционные действия.

5. Уменьшение дискреционных полномочий государственных служащих на местах.

6. Оптимизация политической, законодательной и нормативной базы в области регулирования отношений лесопользования.

7. Увеличение использования рыночных механизмов.

8. Участие средств массовой информации, неправительственных организаций и общественности в борьбе с преступностью в лесном секторе.

Индивидуально каждая мера будет способствовать борьбе с преступностью в лесном секторе, но вряд ли позволит решить общую проблему коррупции. Например, совершенствование системы мониторинга лесных ресурсов может помочь в обнаружении незаконных действий, но это не будет иметь большого эффекта, если штрафы и ответственность за коррупционные действия не достаточно серьезны.

В заключении хотелось бы отметить, что незаконная деятельность и коррупция являются симптомами более глубоких проблем в управлении. Очевидно, долгосрочные решения должны быть направлены на устранение коренных причин коррупции, а не на её непосредственные проявления.

Литература

1. Резанов В.К., Чепуров Е.П. Несоответствия развития лесного комплекса принципам устойчивого развития и общая схема их экономической оценки // Современные механизмы реализации управленческих функций: сб. науч. тр. Вып. 3. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011.

2. Чупрунов В.Л. Социально-экономические последствия развития теневых экономических отношений в лесном комплексе Хабаровского края: автореф. дис. ... канд. социол. наук. Хабаровск: 2003. 23 с.

3. Debra J. Callister. Corrupt and illegal activities in the forest sector. Current Understandings and Implications for the World Bank. Forest Strategy Background Paper for the 2002, May 1999. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://siteresources.worldbank.org/EXTFORESTS/Resources/985784-1217874560960/Callister.pdf> (дата обращения 15.08.2014).

4. The State of the World's Forests 2001. Food and agriculture organization of the united nations, Rome, 2001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.fao.org/docrep/003/Y0900E/y0900e00.htm#TopOfPage>. (дата обращения 15.08.2014).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ. НЕДРЕВЕСНЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕСА

УДК 635.8 (ДВ)

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ НА АМУРЕ ЭКЗОТИЧЕСКОГО ЦЕЛЕБНО-ПИЩЕВОГО ГРИБА *HERICIVM ERINACEUM*

Анненков Б.Г.

680521, г. Хабаровск, пос. Восточный, ГНУ Дальневосточный НИИ сельского хозяйства ДВО РАН, факс: (4212) 49-71-66, E-mail: dvniish@mail.kht.ru. Россия

Определена возможность интенсивного культивирования афиллофорового ксилотрофного целебно-пищевого гриба *Hericium erinaceum* по стерильной «баночной» технологии.

SETTING IN CULTURE AN EXOTIC FOOD FUNGI *HERICIVM ERINACEUM* IN AMUR REGION

Annenkov B.G.

680521, Khabarovsk, Vostochny, GNU DalNIISH DVO RAN
Tel: (4212) 497-166 Email: dvniish@mail.kht.ru

The possibility of intense cultivation of xylophilic food fungi *Hericium erinaceum* by sterile can technology

Грибоводство – интенсивно развивающаяся отрасль мирового АПК. Около двух десятков видов съедобных целебно-пищевых и медицинских базидиальных (высших шляпочных) грибов введены в промышленную культуру, а шиитакэ, ряд вешенок и шампиньоны относятся к важнейшим объектам мирового грибоводства.

В Европе и Северной Америке дикорастущие грибы в пищу практически не употребляют. Там законодательно запрещен сбор и вынос дикоросов из леса. В Тихоокеанской России при обострении экологической обстановки и возникающих задачах сохранения природных лесных генетических ресурсов, также требуются ограничения на использование в пищу лесных грибов, особенно редко встречаемых и целебнозначимых.

С целью научного обеспечения развития грибоводства в ДФО, нами в отделе биотехнологий и защиты растений ДВНИИСХ ДВО РАН разработаны научно-технологические основы интенсивного культивирования ряда съедобных видов вешенок, других ксилотрофных грибов и освоено производство их посадочного мицелия [1,2].

В настоящее время в крупных городах ДФО фактически круглый год можно купить в овощных магазинах свежую вешенку или отведать грибные блюда в ресторанах и кафе с восточной кухней. Однако постоянно растущий спрос на свежие культурные грибы требует расширения рыночного ассортимента. К числу наиболее перспективных для введения в широкую культуру и для интенсивного товарного выращивания мы отнесли ксилотрофный гриб *Hericium erinaceum*. Поставили задачу – разработать научно-технологические основы его эффективного интенсивного культивирования на грибных фермах в условиях Приамурья.

Экзотический (эллипсоидный) гриб-ксилотроф гериций гребенчатый, или ежевиковый (*Hericium erinaceum* [Fr.] Pers.), относится к порядку афиллофоровых и имеет распространение в Европе, Азии, Америке [4,7,11]. Является аборигеном приамурских дубрав и Амуро-Уссурийской тайги. Народное название – «дедушкина борода». Очень любим жителями Северо-Восточной Азии за деликатесный «крабовый» вкус и высокие целебные свойства.

Произрастает в Приамурье, как правило, на живых или усыхающих, реже погибших и упавших стволах исключительно дуба монгольского. Плодовое тело одиночное от 5 до 20 см и более в диаметре эллипсоидной формы от округлого до грушевидного, иногда вытянутое и латерально сжатое, сидячее, сначала мясистое (белое с розовым оттенком), затем при

подсыхания твердеющее (желто-охряное), покрыто грибой ориентированных вниз шипиков и игл, на которых созревают споры (рис. 1).



Рисунок 1 – Эллипсоид дикорастущего гериция, снятый с живого дуба монгольского в Хабаровском районе



Рисунок 2 – Плодообразование гериция в чистой пробирочной культуре на питательной среде КГА



Рисунок 3 – Китайская стерильная технология культивирования тремеллы, пригодная и для выращивания гериция, но трудозатратная



Рисунок 4 – Способ от ДВНИИСХ делает культуру гериция практически такой же эффективной, как и у вешенок



Рисунок 5 – Лучший вариант баночной технологии – в литровых стеклянных банках)



Рисунок 6 – Собранные плодовые тела гериция, выросшие на стеклянных банках

Дикорастущий гриб, в результате распашки дубняков, ежегодных палов и лесных пожаров, браконьерской заготовки дубовых дров вблизи поселений, становится все более редким и требует охраны. Он занесен в Красные книги Российской Федерации [3] и Еврейской автономной области [5]. Согласно Лесному кодексу РФ (от 4 декабря 2006 г.; статья 11, пункт 3) собирать *Hericium erinaceum* в лесу запрещено (рис. 2).

В восточной медицине используется как общеукрепляющее средство при лейкемии, при хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, хронических бронхитах [10,12,13]. Содержит β -ксилоглюкан (у шиитаке и вешенок – β -Д-глюканы), глюкокситопролин, галактоксилоглюкопротеин, обладающие противоопухолевым действием, а также вещества фенольной природы-гериценоны, индуцирующие синтез фактора роста нервных клеток, перспективные для лечения болезни Альцгеймера [4].

Биохимические анализы, проведенные нами в аккредитованной испытательной лаборатории ФГУ – центра агрохимслужбы «Хабаровский», показал (табл. 1), что по питательной ценности гериций не уступает другим известным культивируемым грибам-ксилотрофам, а массовая доля калия в золе его плодовых тел достигает 50 % (у вешенки обыкновенной – только 29 %). Поэтому гериций – гриб исключительно полезный для сердечников. Он богат нужными микроэлементами, особенно марганцем, бором и селеном. Содержание тяжелых металлов не превышало ПДК.

Таблица 1 – Биохимические показатели грибов-ксилотрофов, выращенных зимой в литровых стеклобанках на автоклавированной полове овса

Вид (и сорт) культивируемых древесных грибов	Физико-химические показатели сухих грибов, %						
	Сырой протеин	Жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Доля в золе, %		
					Кальций	Фосфор	Калий
1. Гериций ежовиковый (хабар. изолят)	21,9	1,8	8,2	9,5	0,04	1,8	50,0
2. Зимний опенок (хабар. изолят)	18,8	1,6	4,4	5,1	0,03	1,4	28,0
3. Вешенка обыкновенная (штамм НК-35)	19,4	0,5	5,2	5,7	0,04	1,7	29,0

Несмотря на успехи восточноазиатских грибоводов по «одомашниванию» лесных грибов, в сводках производства культивируемых грибов в Южной Корее, Японии, Китае [8,9] гериций практически не встречается. Это говорит о том, что до сих пор в мире не создана надежная технология интенсивного культивирования этого ценного гриба. Мы в ДальНИИСХ изучили скорость роста грибных гиф у целого ряда грибов (табл. 2). Рост грибных гиф у гериция нельзя назвать интенсивным, относительно древесных съедобных вешенок. Невысокая скорость роста и низкая сопротивляемость конкурирующим грибам–микромикетам делают возможным его искусственное интенсивное культивирование только по абсолютно стерильной технологии. Наиболее удобно, вырастить гериций (табл. 3) на стеклобанках объемом 1 – 1,5 литра, доверху плотно заполненных влажным автоклавированным субстратом, поверхностно инокулированным качественным (стерильным) посевным мицелием, и постоянно (при подготовке, инокуляции, заращивании и плодоношении) прикрытых двумя слоями фольги (рис. 4, 5 и 6). Лучшим питательным субстратом является овсяная полова (смесь пустых колосков, соломистых остатков, небольших количеств щуплого овсяного зерна и семян сорного куриного проса) или с добавлением опилок лиственных пород (до 50 %). На хвойных опилках гериций вообще не растет, а использовать в качестве субстрата чистое зерно нерационально, поскольку это уже готовый продукт питания.

Способ интенсивного культивирования гериция от ДВНИИСХ позволяет достичь в закрытых помещениях плодоотдачи гриба за грибооборот в 20 % и более. Это несколько меньше, чем производственный потенциал вешенки обыкновенной. Однако гериций для нормального плодоношения не требует избыточного проветривания культивационного помещения.

Таблица 2 – Интенсивность роста чистых культур *Hericium erinaceum* и других грибов-ксилотрофов на картофельно-глюкозном агаре, посаженных в центр чашки Петри микусоочком мицелия (темный термостат, t = 25 °С)

Вид древесных грибов-аборигенов Хабаровского района	Диаметр семидневных колоний, см	
	пределы	среднее
1. Гериций ежевиковый	6,2-7,1	6,9
2. Вешенка лимонношляпковая	9,2-10,0	9,6
3. Зимний опенок	7,0-7,9	7,5
4. Чешуйчатка золотистая	5,5-5,8	5,7

Таблица 3 – Эффективность плодоотдачи гериция при выращивании в разных по объему стеклoбанках

Объем банок	Масса уплотненного сырого субстрата, г	Номер сбора грибов	Период от инокуляции до первого сбора и между сборами, дней	Урожай плодовых эллипсоидов на банке, г		Плодоотдача, %
				пределы	среднее	
1 литр	600	1	38-40	52-71	59,3	9,9
		2	12-14	27-38	30,7	5,1
		3	12-14	19-36	26,6	4,4
		4	8-12	13-19	15,3	2,6
		Σ				131,9
3 литра	1800	1	48-54	96-103	99,5	5,5
		2	8-10	79-82	80,0	4,4
		3	8-11	69-72	70,2	3,9
		4	8-12	48-60	55,3	3,1
		Σ				305,0

Примечание. Продуктивность, или плодоотдача, вычисляется по формуле $P \% = M \text{ плод. тел.} : M \text{ влажн. субстрата в сосуде или мешке} \times 100 \%$

Литература

1. Анненков Б.Г. Развитие научных исследований по грибоводству в Дальневосточном НИИСХ // Дальневосточная наука – агропромышленному производству региона: науч. тр. / ПримНИИСХ РАСХН. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 251-259.
2. Анненков Б.Г., Азарова В.А. Научно-биотехнологические основы искусственного культивирования съедобных грибов-ксилотрофов на Дальнем Востоке России // Актуальные вопросы развития аграрной науки в Дальневосточном регионе: науч. тр. / ПримНИИСХ Россельхозакадемии. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 189-203.
3. Грибы / Л.В. Гарибова [и др.] // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. С. 753-782.
4. Основы биотехнологии высших грибов: учебное пособие. / Н.А. Заикина, А.Е. Коваленко, В.А. Галынкин, Ю.Т. Дьяков, А.Д. Тищенко. СПб.: «Проспект науки», 2007. 336 с.
5. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Правительство ЕАО, ИКАРП ДВО РАН; под ред. Т.А. Рубцовой. Новосибирск: АРТА, 2006. 248 с.
6. Лекарственные грибы в традиционной китайской медицине и современных биотехнологиях / Ли Юй [и др.]. Киров: О-Кратное, 2009. 320 с.
7. Николаева Т.А. Ежевиковые грибы // Флора споровых растений СССР, Т. 6. Грибы. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 434 с.
8. Тищенко А.Д. Грибоводство в Китае // Школа грибоводства. 2006. № 1. С. 29-35; № 2. С. 29-36; № 3. С. 25-31.
9. Тищенко А.Д. Грибоводство в Южной Корее // Школа грибоводства. 2010. № 5. С. 45-48.
10. Mizuno T. Bioactive substances in *Heicium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. (Yamabushitake), and its medicinal utilization // Int. J. Med. Mushr. 1999. Vol.1, № 2. P. 105-119.
11. Stamets P. Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. Hong Kong, 1993. 552 p.
12. Wasser S.P., Weis A.L. Medicinal properties of substances occurring in higher basidiomycetes mushrooms: current perspectives (review) // Int. I. Med. Mushr. 1999. Vol. 1, № 1. P. 31-62.

13. Ying I., Mao X. Icones of Medical Fungi from China. Beijing: Science Press, 1987. 575 с.

УДК 635.8 (ДВ)

ЛЕТНИЙ ГРИБНОЙ КОНВЕЙЕР НА ОГОРОДАХ В ПРИАМУРЬЕ

Анненков Б.Г., Азарова В.А., Ищенко Е.А.

680521, Россия, Хабаровск, пос. Восточный, ГНУ Дальневосточный НИИ сельского хозяйства ДВО РАН,
факс: (4212) 49-71-66, E-mail: dvniish@mail.kht.ru, Россия

В ДВНИИСХ определены базовые объекты приамурского любительского (экстенсивного) грибоводства – вешенка обыкновенная, ильмак и кольцевик. Культивируя эти целебно-пищевые грибы на дачных, садово-огородных, приусадебных и прифермерских участках (на древесных чурках, грядках или в парниках), можно создать надежный летний конвейер грибных адаптогенов в условиях Приамурья. Налажено обеспечение любителей выращивания грибов и грибной кухни качественным посевным мицелием.

SUMMER MUSHROOM CONVEYER ON FARMS IN AMUR RIVER REGION

Annenkov B.G., Azarova V.A., Ishenko E.A.

Russia, 680521, Khabarovsk, pos. Vostochny, GNU DalNIISH DVO RAN
Tel (fax): (4212) 497-166, Email: dvniish@mail.kht.ru

The basic objects of amateur extensive mushroom growing are defined. There are oyster mushroom, ilmak and koltsevik. Cultivating of these medicinal and edible mushrooms in farms, the farmers can create a steady stream of summer mushroom products in the Amur region. Provision of quality seed material is organized.

Леса Дальнего Востока России способны поразить своим изобилием. Это касается как древесины, так и недревесных продуктов леса. В черед объектов лесного пищевого дара важное место занимают съедобные и целебные грибы. Однако в начале XXI столетия грибные места вблизи городов и крупных поселков начали истощаться, и с каждым годом местное население собирает все меньше и меньше грибов-дикоросов.

В настоящее время во всем мире наблюдается всевозрастающий бум производства и потребления культурных, экологически безопасных грибов, которые мировое сообщество расценивает как «суперпищу» XXI века – биологически активную, белковую, обладающую целебными свойствами [1].

Мы, ученые микологи Дальневосточного НИИСХ ДВО РАН, считаем успешное становление грибоводства в ДФО России и его научное обеспечение актуальной, своевременной задачей для дальневосточной агробиологической науки в первой половине XXI века. Поэтому в 2002-2012 гг. в отделе биотехнологий и защиты растений ДВНИИСХ была собрана и депонируется в пробирках на питательной среде КГА хабаровская генетическая коллекция известных культивируемых грибов, освоено производство качественного посадочного материала (посевого мицелия) [2] и проведены детальные исследования в области интенсивной культуры наиболее перспективных пищевых грибов. Определили базовый (рисунок 1) объект для дальневосточного грибоводства – вешенку обыкновенную (*Pleurotus ostreatus*), выбрали перспективную полустерильную технологию ее интенсивного выращивания, лучшие адаптивные штаммы (типа НК-35), доступное сельскохозяйственное сырье (фрагментированная солома пшеницы и ячменя, овсяная солома, размолотые стержни початков кукурузы, соевая солома, с добавлением лежалых бурых опилок), простые и надежные способы защиты питательных субстратов и посаженных грибниц от «сорных» плесеней [3,4].

Небольшие предприятия по круглогодичному интенсивному культивированию вешенок появились в Хабаровске, Комсомольске-на-Амуре, в Ванино. Однако для резкого наращивания

объемов производства грибов не сложился еще кластер научных, проектных, строительных организаций и производств (заводов по изготовлению нужных объемов посадочного мицелия, переработки грибной продукции и отработанных субстратов). Сказывается отсутствие специалистов и инвестиций. Объем отечественных исследований в области прикладной микологии и научного грибоводства также недостаточен.

Грибы в хозяйственном плане относятся к овощам, а овощеводство (и картофелеводство) в главной доле своей на Востоке России «ушло» в частный (садово-огородный) мелкотоварный сектор. Именно любители-овощеводы сейчас являются проводниками развития грибоводства в Приамурье и Приморье, выращивая грибы на своих садовых, огородных и приусадебных участках экстенсивным методом (на чурках и грядах) в летнее время.

Для быстрого развития массового любительского грибоводства и превращения новой подотрасли овощеводства во всенародное движение местной биологической науке необходимо, кроме проведения исследований в области интенсивного (товарного) культивирования, осуществлять также научное обеспечение экстенсивного направления грибоводства.

За последнее десятилетие в ДВНИИСХ было изготовлено и реализовано жителям Хабаровского края и прилегающих территорий более 5 тысяч упаковок (объемом 1 литр) зерно-опилочного посадочного мицелия вешенки обыкновенной (лучший штамм НК-35).

Такой адаптированный (для выращивания на осиновых, тополиных и др. чурках) мицелий гриба в 2012 году удостоен Большой Золотой медали на 18-й Хабаровской международной выставке-ярмарке. Была также доказана возможность массового использования в качестве инокулюма для экстенсивного (плантационного и любительского) выращивания вешенок (на свежих осиновых, тополиных и др. чурках) отработанного в стерильной интенсивной баночной технологии полово-опилочного субстрата. На это изобретение получили патент РФ № 23788211, 2008 г.

Определи, что наиболее простым и надежным способом инокуляции для вешенки обыкновенной в континентальном Приамурье является закладка в начале мая горсти инокулюма под отдельно вертикально установленные на почву чурки (рис. 2).

Хабаровчане к настоящему времени хорошо знакомы с вешенкой обыкновенной и очень любят этот деликатесный и целебный гриб. Однако вешенка обыкновенная – фактически осенний гриб. Ее плодоношение на чурках в местных условиях наступает обычно в конце сентября – начале октября. Люди же хотят есть свежие грибы все лето. Для создания летнего конвейера грибного плодоношения в местных условиях особенно подходит аборигенная дальневосточная вешенка лимонношляпковая, или ильмак (*P. citrinopileatus*), теплостойкий вид с ярко-желтыми базидиомами и оригинальным вкусом (рис. 3 и 4). Практически ежемесячно плодоносит на тополиных и вязовых (ильмовых) чурках. Лучший способ инокуляции – засверливание чурок со всех сторон, засыпка в отверстия мицелия и заделка отверстий свежими опилками или пробками, свернутыми из туалетной бумаги, с вертикальной постановкой чурок в затененные места.



Рисунок 1 - Вешенка обыкновенная – важный объект мирового грибоводства



Рисунок 2- Первичное плодоношение вешенки обыкновенной осенью у основания чурки



Рисунок 3- Ильмак удивительно красив и продуктивен летом на даче



Рисунок 4 - Ильмак на чурке вяза в ДВНИИСХ



Рисунок 5- Летняя культура кольцевика в пакетах-минипарниках (вторая «волна»)



Рисунок 6- Третья «волна» кольцевиков

Малоизвестным для дальневосточников, но перспективным для внедрения и выращивания на садово-огородных участках хабаровчан является недревесный гриб строфария морщинистокольцевая, или кольцевик (*Stropharia rugosoannulata*), который расширяет грибной сортимент и существенно стабилизирует «домашнее» грибоводство в летнее время. Вырастить его легче, чем культурный двуспоровый шампиньон. В коллекции ДВНИИСХ имеется чистая культура грибницы кольцевика венгерского происхождения. Для производства посадочного мицелия кольцевика в овсяное зерно древесные опилки не добавляются. В качестве питательного субстрата используют сено и любые сельскохозяйственные солоmistые остатки (то же, что и для вешенки обыкновенной). Субстрат нестерильный, но длительно вымачиваемый в прохладной воде, для активации развития «сенной палочки» (*Bacillus subtilis*). Лучше всего культура кольцевика удастся в простых парниках (больших ящиках) или на специально сформированных грядах.

Мы провели исследования по существующим рекомендациям и существенно усовершенствовали технологию выращивания. В качестве минипарников использовали крупные пакеты-майки (рис. 5 и 6), которые заполняли на 25 см половой овса (фактически пустые колоски, солоmistые остатки с небольшой примесью щуплого зерна), идущей в отвал

при сортировке семенного зерна в ДВНИИСХ. Готовили субстрат «горячим» способом, ферментируя его, как ранее для вешенок [4,5].

Субстрат в баках с крышками заливали горячей водой и оставляли на ночь, на следующий день свободную влагу тщательно и длительно сливали (это важно), баки с закрытой крышкой оставляли еще на ночь для остывания влажного (60-65 %) субстрата до комнатной температуры (менее 30 °С). Затем накладывали субстрат в мешки-майки с перфорированным дном, вносили сверху зерновой мицелий собственного производства (норма 5 % от массы) и перемешивали садовым совочком с верхней половиной субстрата, завязав неплотно сверху ручки пакета, прихлопывая ладонью верх пакета, для выравнивания поверхности инокулированного субстрата. На 25-й день засыпали поверхность заросшего субстрата слоем (4,5-5 см) влажной, но рыхлой (с верховым торфом) почвы. Для получения хороших урожаев кольцевика покровная земля должна быть кислой (памятуя, что для шампиньона она нейтральная, а для агроцибе – щелочная). Покровную землю в течение лета осторожно увлажняют из пульверизатора, не допуская затекания воды в субстрат. Первые кольцевики на покровной земле появляются через месяц.

За пятимесячный летний грибооборот удается собрать 3-4 «волны» грибов. В последних сборах количество грибов в ряде мешков превышало 25 штук. Цвет и размеры шляпок плодовых тел варьировали (красный, желтый, коричневый, но в основном буро-фиолетовый). Масса отдельных крупных грибов превышала 130 г.

Кольцевики собирают когда оболочка (покрывало), прикрывающая пластинки, разрывается, но шляпка еще имеет колоколообразную форму. Гриб осторожно выкручивают из земли, а ямки засыпают покровной почвой. Вкус промытых, отваренных грибов пресный, с легким пряным ароматом (типа подосиновика и сыроежки).

Если ксилотрофные вешенки плодоносят на чурках 3 и более лет, то продукционный потенциал субстрата, используемого кольцевиком, иссякает за один сезон. Поэтому на следующее лето закладку кольцевика повторяют.

Наше сообщение адресуется широкому кругу читателей: и тем, кто уже давно опробовал и получил опыт экстенсивного культивирования съедобных грибов, показал, рассказал и «заразил» своих близких и соседей этим интересным и полезным занятием, и тем, кто только собирается применить свои силы и новые знания на огороде. Желаем успехов в благородном устремлении – досыта накормить своих близких и друзей собственной грибной продукцией, деликатесной, полезной, целебной и экологически чистой. А исследования по грибной тематике в ДВНИИСХ продолжаются.

Литература

1. Анненков Б.Г. Теория и практика одомашнивания древесных целебно-пищевых грибов // Состояние лесов и актуальные проблемы лесостроительства: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Хабаровск, 10-11 окт. 2013 г. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2013. С. 238-242.
2. Анненков Б.Г., Азарова В.А. Методические основы производства в ДальНИИСХ качественного посевного мицелия съедобных грибов-ксилотрофов // Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения). Материалы Третьей междунар. конф., Хабаровск, 25-27 сент. 2007 г. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2007. С. 234-240.
3. Анненков Б.Г., Азарова В.А. Оптимизация и использование в ДФО России европейской полустерильной технологии культивирования вешенки обыкновенной // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 6. С.40-43.
4. Анненков Б.Г., Азарова В.А. Инновационные биотехнологии интенсивного функционирования грибных ферм, создаваемых в Приамурье для выращивания пищевых вешенок // Приоритетные направления исследований по научному обеспечению АПК в Дальневосточном регионе: материалы науч. конф. посвящ. 75-летию ГНУ ДВНИИСХ, Хабаровск, 15-16 июля 2010 г. Хабаровск: Кн. изд-во, 2011. С. 204-232.
5. Измоленов А.Г. Силедия – 2 (монография, учебник, справочник, повествование). Хабаровск: «РИОТИП», 2008. 480 с.
6. Annenkov B.G., Azarova V.A. Comparative Evaluation of Increasing Selectivity of Straw. Substrates for Successful Growing of Oyster Mushrooms According to European Technology // Russian Agricultural Sciences, 2009. Vol. 35. № 6. PP. 390-393.

УДК 58.085

МИКРОКЛОНИРОВАНИЕ РОДОДЕНДРОНА ЯПОНСКОГО *RHODODENDRON JAPONICUM* (A. GRAY) SURING.**Бабикова А.В., Гафицкая И.В.**

690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159
Биолого-почвенный институт ДВО РАН, факс: 8(423) 231-01-93
Babikovaav@rambler.ru, Россия

Представлены результаты исследований по разработке эффективной методики микроклонального размножения рододендрона японского *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring. Изучено влияние регуляторов роста на побегообразование *in vitro*. Применена модифицированная питательная среда для древесных видов растений.

MICROPROPAGATION OF *RHODODENDRON JAPONICUM* (A. GRAY) SURING.**Babikova A.V., Gafitskaya I.V.**

690022, Russia, Vladivostok, 159 Stoletiya Street,
Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Fax: (423) 231-01-93
Babikovaav@rambler.ru

Development of effective methods of woody plants micropropagation is presented for *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring. The influence of growth regulators on the regeneration of shoots *in vitro* is studied. The explants are cultured on modified woody plant medium.

Сохранение биоразнообразия растений и создание генетических банков *in vitro* является актуальной задачей для лесной селекции, декоративного садоводства и восстановления численности популяций многих дикорастущих видов растений.

В настоящее время остро стоит вопрос вегетативного размножения трудноукореняемых древесных пород, а именно: тиражирования декоративных форм, гибридов, сортов, плюсовых и элитных деревьев. Разработка процедуры вегетативного размножения путем черенкования для массового получения потомства, наследующего их ценные генетические особенности, позволило бы существенно повысить эффективность селекционной работы, масштабы получения посадочного материала в лесном и садово-парковом хозяйстве, зеленом строительстве. Одним из эффективных способов решения проблемы могут быть биотехнологические методы, которые позволяют провести клонирование редких и исчезающих видов в культуре *in vitro*. Важным преимуществом этого метода является массовое воспроизводство генетически однородных регенерантов.

Работы по микроклонированию древесных растений активно проводятся за рубежом и в европейской части России. В Приморском крае подобные работы в широком масштабе не проводятся.

Представители рода *Rhododendron* L. являются лекарственными, эфиромасличными, почвоукрепляющими и декоративными растениями. Их часто используют в ландшафтном дизайне и озеленении городов в связи с высокой декоративностью. В России в естественных условиях встречается до 18 видов, главным образом на Кавказе, в Сибири и на Дальнем Востоке. К дальневосточным относятся 11 видов и 2 формы рододендрона [2].

Рододендрон японский *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring. – перспективный для селекции и введения в культуру вид, характеризующийся активным ростом и большим разнообразием по окраске, размеру и форме цветков. Индукция морфогенеза рододендрона *in vitro* зависит от многих факторов, наиболее важными из которых являются исходный генотип растения, подбор первичного экспланта и соотношение концентраций фитогормонов в питательных средах. В связи с тем, что некоторые виды древесных растений являются редкими и популяции их немногочисленны, отработку методических приемов микроразмножения и оптимизацию условий их культивирования проводят на доступном сортовом материале.

Поэтому для микроразмножения рододендрона японского была использована модифицированная методика, экспериментально проверенная на нескольких культурных сортах рододендрона [1].

Цель настоящей работы – применение технологии культивирования рододендрона японского *Rhododendron japonicum* для его эффективного микроклонального размножения.

В качестве первичных эксплантов использовали молодые побеги с укороченными междоузлиями (до 0.5 см) и с 1-2 пазушными почками. Стерилизацию проводили последовательной обработкой мыльно-щелочным раствором, 0.1%-ным раствором диацета с многократным отмыванием стерильной дистиллированной водой. После стерилизации черенки помещали вертикально на оптимизированную нами питательную среду на основе макро- и микро солей WPM [3] с добавлением 2-изопентениладенина в концентрации 8 мг/л, 3-индолилуксусной кислоты – 4 мг/л, пиридоксина – 0.5 мг/л, никотиновой кислоты – 0.5 мг/л, глицина – 2 мг/л, сахарозы – 3 % и агара – 0.6 %. Для укоренения микропобеги длиной от 0.8 до 1.0 см пересаживали на питательную среду на основе макро- и микро солей WPM с добавлением индолил-3-масляной кислоты в концентрации 1 мг/л [1].

Результаты показали, что использование оптимизированных сред для получения множественных побегов, их пролиферации, элонгации и укоренения позволяет получить значительный выход посадочного материала (рис. 1).

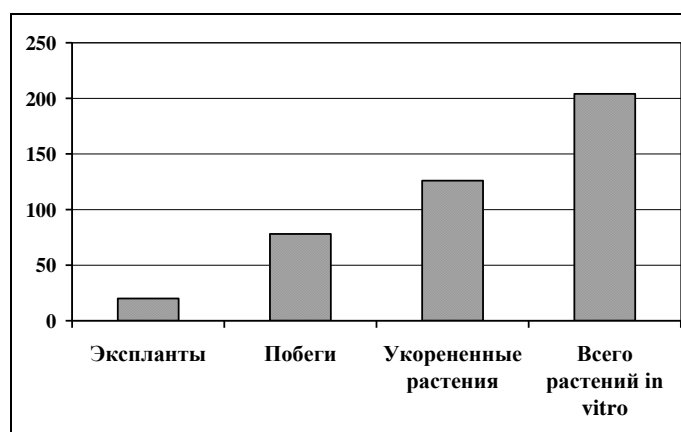


Рисунок 1- Выход посадочного материала при микроклонировании *Rhododendron japonicum* (растения *in vitro*). По оси ординат – число пробирок, шт. В пробирках с эксплантами находилось по одному экземпляру. Подсчет точного количества микрорастений в пробирках с побегами и укорененными растениями затруднен в связи с множественным побегообразованием

После проведения стерилизации инфицированность исходного материала составила менее 1 %. Через 4 недели культивирования на среде для индукции побегообразования отмечено начало развития пазушных почек. Через 8 недель высота молодых побегов из пазушных почек увеличилась до 2.0 см.

Через 7 месяцев культивирования отмечено начало образования множественных побегов (рис. 2, А, Б). При переносе на среду для укоренения микропобегов формирование и развитие корешков происходило в течение месяца (рис. 2, В). На этапе адаптации и высадки микрорастений в почвогрунт наблюдается наиболее высокий процент отпада растений. Поэтому нами были подобраны условия перевода микроклонов в почвогрунт с постепенной регуляцией влажности воздуха и субстрата в культуральных сосудах. В результате выживаемость микропобегов составила свыше 90 %.

Через 1 год культивирования из 20 первичных эксплантов выход посадочного материала составил 204 пробирки с микрорастениями (подсчет точного количества микрорастений в пробирке затруднен в связи с множественным побегообразованием) (рис. 1) и 45 растений, прижившихся в почвогрунте

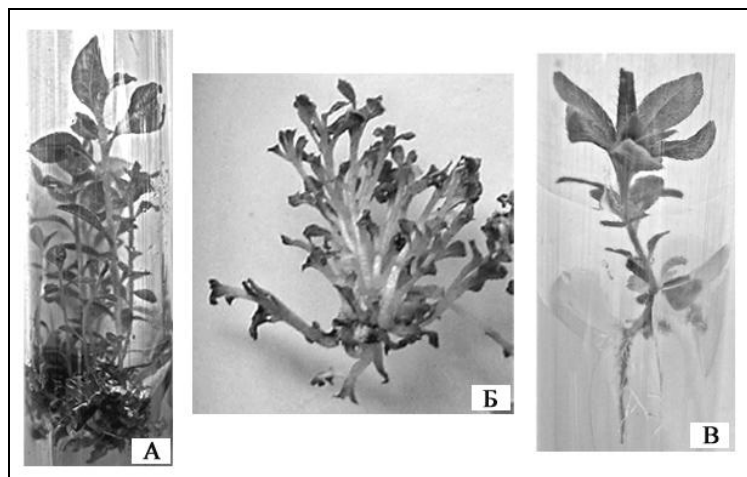


Рисунок 2 - Этапы микроклонирования *Rhododendron japonicum*. А, Б – множественные побеги; В – укорененное растение *in vitro*

Таким образом, результаты показали, что в течение 1 года культивирования выход микрорастений увеличился более чем в 10 раз от числа исходных эксплантов (рис. 1). Полученные растения продолжают успешно развиваться в почвогрунте, что указывает на пригодность оптимизированной схемы культивирования при размножении дикорастущих видов от этапа стерилизации до переноса в почвогрунт.

Литература

1. Микроклонирование декоративных древесных растений / А.В. Бабилова, И.В. Гафицкая, О.Г. Корень, Т.И. Музарок, В.Н. Змева, С.А. Пинкус, Л.А. Акимова, О.К. Баркалова // Проблемы озеленения населенных пунктов: материалы городской науч.-практ. конф. Владивосток. 2013. С. 10-14.
2. Петухова И.П. Рододендроны на юге Приморья. Интродукция, культура. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2006. 131с.
3. Lloyd, G and ВН McCown. Commercially-feasible micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by shoot tip culture // Proc. Int. Plant Prop. Soc. 1981. V. 30. pp. 421-427.

УДК 634.94 (575.22)

ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫЕ ЛЕСА ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Бикиров Ш.Б., Жумагул кызы Ы.

г. Бишкек- 15, Карагачевая роща, Институт леса им. П.А. Гана НАН КР, +996(312)679082, bikirovs@mail.ru. Кыргызстан

В статье приводится краткая характеристика и современное состояние лесов Кыргызстана (ореховые, яблоневые, фисташники). Приводится значение лесов в народном хозяйстве, и перспективы восстановления и сохранения.

NUT FORESTS OF WESTERN TIAN-SHAN

Bikirov Sh.B., Dzhumagul Kyzy Iy.

Kyrgyzstan, Bishkek city, 15 Karagachevaya street, Institute of Forestry named P.A. Gan National Academy of Science, +996(312)679082 -bikirovs@mail.ru

The article contain concise description and modern condition of the forest of Kyrgystan (nut, apple, pistachio). Quoted forest's significance in national economy, and promises of rehabilitation and conservation.

Среди лесных массивов одним из ценнейших является массив уникальных орехово-плодовых лесов, расположенный в Чаткальском хребте горной системы Западного Тянь-Шаня. Этот редкий по красоте уголок представляет собой своеобразный природный ботанический сад, где на несколько тысяч гектаров произрастают ценнейшие виды деревьев и кустарников. Из 183 произрастающих здесь представителей древесно-кустарниковой растительности наибольшую ценность имеют *Juglans regia*, *Pistacia*, *Amygdalus*, *Pyrus*, *Malus*, разнообразные формы дикой сливы (алычи) *Prunus*, *Crataegus*, *Berberis*, *Padus machaleb*, разные виды *Rosa*. По размерам занимаемой территории, ценности, уникальности и красоте орехово-плодовые леса Кыргызстана являются единственными в мире и центром происхождения культурных растений и хранилищем генетического фонда.

Ореховые леса. Общая площадь ореховых лесов Чаткальского хребта составляет 7951 га, или 23,9 % всех ореховых лесов. Ореховые леса сильно изрежены, средняя их полнота составляет около 0,40, преобладают насаждения низких бонитетов, высокопроизводительные насаждения (I бонитет) составляют всего 14 %. Значительная часть площадей перешла в категории редин. Все это свидетельствует о продолжающемся старении и распаде насаждений. Процессы естественного возобновления у ореха грецкого протекают крайне медленно и неудовлетворительно, не имеется достаточного количества подроста, способного заменить материнский полог. Это явилось результатом нерационального ведения хозяйства в прошлом, неограниченной пастьбой скота, хищническими выборочными рубками, заготовкой капа. Возрастная структура ореховых лесов: молодняки составляют около 10 %, средневозрастные составляют одну треть, а остальная площадь (почти 60 %) – это спелые и перестойные насаждения в возрасте 100–120 и более лет. В благоприятных условиях грецкий орех живет 300–350 лет, достигая 25–30 м, высоты и 1,5 м в диаметре. Деревья, растущие на свободе, образуют большую шатровидную крону, отличаются высокой декоративностью. В хороших условиях орех начинает плодоносить с 6–19 лет. С хорошо развитого дерева можно собрать от 100 до 300 кг орехов. В настоящее время ореховые леса в результате длительного бессистемного лесопользования сильно деградированы. Около 70 % ореховых древостоев перестойные, фаутные, имеют крайне низкую плодую продукцию. Анализ плодоношения ореха грецкого в орехово-плодовых лесах за последние 50 лет показывает, что урожай ореха грецкого в среднем составляет 15–20 кг/га или приблизительно 600–800 т со всей площади, при максимальном урожае 2876 т в 1986 г. Основным отрицательным фактором, влияющим на урожай ореха грецкого, являются поздневесенние заморозки, которые в отдельные годы частично или полностью уничтожают генеративные почки или цветки. При мощном антропогенном воздействии в орехово-плодовых лесах разрушается подстилка, ухудшаются плодородие почвы, ее физические и химические свойства. Изменяются мезо- и микроклиматические условия. Свободное проникновение под полог леса прямых солнечных лучей днем и холодных масс воздуха ночью, более резкие контрасты в температуре являются губительными не только для нежных всходов ореха, но и лесных травянистых растений, которые постепенно исчезают, уступая место более ксерофильным. В таких условиях прекращается семенное размножение ореха, а у имеющегося подроста замедляется рост, появляется суховершинность. В разреженных насаждениях пышно развиваются кустарники, в частности, различные виды шиповника и др. На местах вырубленных орешников могут появляться леса, другого состава, которые будут представлены в основном ксерофильными породами и кустарниками [1, 2]. Такое состояние лесов указывает на необходимость изменения способов ведения хозяйства, переход к более интенсивному его использованию. Это, в основном, искусственное разведение ореха грецкого, создание промышленных плантаций из лучших сортов и форм, в том числе и скороплодных форм ореха.

Фисташники (*Pistacia L.*) представлены редколесьем, средняя их полнота – 0,32. Их низкополнотность объясняется биологическими особенностями фисташки (происходит смыкание не кронами, а корневыми системами). Насаждения фисташки в основном располагаются на высоте 800–1400 м над уровнем моря, в наиболее жарком и засушливом поясе гор. Во втором ярусе преобладает *Cerasus tianschanica* и *C. erythrocarpa*. В травостое господствует бородач. Площадь фисташников в ЗТШ составляет 6608 га, или 20,0 % общей площади фисташников республики, насаждения в основном порослевые, средний возраст 40–50 лет. В Кыргызстане произрастает только один вид – фисташка настоящая (съедобная,

благородная) (*Pistacia vera* L.). Это невысокое дерево высотой от 3–4 до 6–8 м, обычно они многоствольные. Характеризуется высокой засухоустойчивостью, жаростойкостью и морозостойкостью. Древесина отличается высокой прочностью и высококалорийностью – как топливо. Основная ценность фисташки – это вкусные и питательные плоды. Однако урожайность фисташки низкая, с одного куста можно собрать до 1 кг, редко 2–3 кг. Между тем, отдельные деревья дают до 12–15 кг, сухих орехов. Урожай бывает, как правило, через год, что связано с периодичностью плодоношения и жесткостью лесорастительных условий.

Современное состояние фисташников крайне неудовлетворительно из-за постоянного многовекового антропогенного пресса. Они всегда были местом выпаса скота (в основном овцы), что привело к полному нарушению гидрологических и защитных их функций. Внутривидовое разнообразие фисташки и отбор лучших форм в Южном Кыргызстане впервые были начаты В.Е. Озолиным [3] и продолжены С. Болотовым [4]. За это время было выделено 44 хозяйственно-ценных формы, которые используются для создания маточных плантаций и защитных лесных культур. Между тем, лесхозы ежегодно создают искусственные насаждения из фисташки, путем посева на постоянное место (по террасам). Ведутся работы по облагораживанию дикорастущих фисташников путем прививки лучшими отобранными формами (величина ореха, их раскрытость, выход ядра и тонкоскорлупость) и закладка промышленных плантаций фисташки отобранными в природе лучшими хозяйственно-ценными формами.

Яблоневые леса. В лесном поясе орехово-плодовых лесов произрастает повсеместно дикое яблоня. Если ореховые леса растут на склонах северных и близких к ним экспозиций, то яблонники произрастая совместно с ними, образуют второй ярус и увеличивают их почвозащитное и гидрологическое значение. Яблоневые леса образованы двумя видами: яблоней киргизов (*Malus kirghisorum* Theod. et Fed.) (кара-алма) и яблоней Сиверса (*M. sieversii* (Ldb.) M. Roem.) (кызыл-алма). Кроме этого, среди них встречается отдельными куртинами и одиночными деревьями яблоня Недзведского (*M. niedzwetzkyana* Diesk) (кызыл жалбырактуу алма). Деревья яблоня имеют высоту 8 - 12 м и диаметр 20 – 30 см. Почва среднемошная, коричневая, горно-луговая. В подлеске встречается *Prunus sogdiana*, *Berberis oblonga* и *Rosa*, средней густоты, высотой 2 - 3 м. В почвенном покрове встречается *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Hypericum perforatum*, *Poa nemoralis* и *Origanum tythanthum*. Основные массивы яблоневых лесов Чаткальского хребта приурочены к южным экспозициям, в пределах высот 1200 - 2000 м над уровнем моря, занимают 4362 га. Они представлены насаждениями II - III бонитета, полнотой 0,3 - 0,5. В целом эти леса дают большое количество плодовой продукции, отдельные формы дикой яблоня, имеют хорошие вкусовые качества, и ежегодно лесхозы заготавливают до 300 тонн диких яблок, из которых готовят сухофрукты, соки, компоты и др.

В.В. Пономаренко и К.В. Пономаренко [5] отмечают, что яблоня Сиверса выделяется поразительным внутривидовым разнообразием форм и имеет большое сходство, в особенности по плодам, с культурными яблонями. Яблоня является природным достоянием Кыргызстана, обладая большим генетическим потенциалом для их селекции в XXI веке. Сохранение генофонда яблонь Западного Тянь-Шаня нужно считать важнейшим стратегическим приоритетом Кыргызстана.

Литература

- 1.Колов О.В., Мусуралиев Т.С., Бикиров Ш.Б. Орех грецкий. Кыргыз жангагы. Бишкек: Технология, 2001. 72 с.
2. Щербинина Е.Н. Деревья и кустарники орехово-плодовых лесов Ферганского хребта // Орехово-плодовые леса Юга Кыргызстана. Бишкек, 1997. С. 7-61.
3. Озолин В.Е. Современное состояние фисташников Южной Киргизии и перспектива их использования // Материалы совещ. по развитию ореховодства. Фрунзе, 1970. С. 54–59.
4. Болотов С. Лучшие формы фисташки в Южной Киргизии // Био-экологические исследования в орехово-плодовых лесах Южной Киргизии. Фрунзе, 1979. С. 50–61.
5. Пономаренко В.В., Пономаренко К.В. Дикорастущая яблоня Южного Кыргызстана – генофонд мирового значения // Вестник КАУ. 2009. № 4(15). С. 45-48.

УДК 634. 736:581

ВЫРАЩИВАНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM L.*) НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА БЕЛАРУСИ**Бордок И.В., Маховик И.В., Моисеева Т.Р., Волкова Н.В.**246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Институт леса НАН Беларуси
факс: +375 (232) 74-73-73 e-mail: forinstnanb@gmail.com, Беларусь

В статье изложены результаты научных исследований и внедрения разработок по выращиванию голубики высокорослой на землях лесного фонда Крупского, Милошевичского лесхозов и Осиповичского опытного лесхоза. В статье также освещены вопросы технологии производства посадочного материала голубики с использованием зеленого черенкования, приведены основные критерии при подборе территории и этапы создания плантаций голубики.

CULTIVATION OF HIGHBUSH BLUEBERRY (*VACCINIUM CORYMBOSUM L.*) IN AREAS MANAGED BY STATE FOREST AUTHORITIES OF BELARUS**Bordok I.V., Makhovik I.V., Moiseeva T.R., Volkova N.V.**

71 Proletarskaya str., Gomel, Belarus, The Forest Institute NASB

The paper reports the results of research on the raising of planting stock and establishing of commercial highbush blueberry plantations in non-forested areas in the Krupki and Miloshevichi forestry enterprises and the Osipovichi experimental forestry enterprise. The paper also outlines the technology for the production of planting stock using softwood highbush blueberry cuttings, basic guidelines in deciding which land is better suited for establishing of a highbush blueberry plantation and principal stages of this work.

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum L.*) – листопадное растение семейства брусничных является аборигенным видом атлантического побережья Северной Америки. В 30-х годах XX века в классическом обзоре [1] описана биология, экология и морфология голубики высокорослой. В Беларуси этот вид появился относительно недавно, а пионерами по ее интродукции в начале 80-х годов прошлого столетия стали ученые и практики экспериментальной базы Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной вблизи г. Ганцевичи Брестской области. За эти годы здесь накоплен значительный опыт по разработке технологии получения посадочного материала и агротехнике выращивания этой ягодной культуры в условиях Белорусского Полесья [2,3].

Общеизвестны витаминные свойства и питательная ценность ягод голубики, а в западных странах ее рекламируют как эликсир молодости. Из литературы известно, что, наряду с обычным набором витаминов и микроэлементов, ягоды голубики богаты органическими кислотами, фенольными соединениями, которые выполняют важные физиологические функции в организме человека [4,5].

Опыт белорусских ученых и ученых зарубежных стран [3,6] доказывает, что культура голубики высокорентабельна с относительно небольшим сроком окупаемости. При использовании для закладки плантаций 2-летних саженцев уже на 3-4-й год после посадки растений по схеме 2×1,5 м урожай ягод может достигать 4-5 т/га и более. Для примера стоимость 1 кг ягод голубики высокорослой в Германии в 2009 г. составляла 6 евро. В Беларуси стоимость ягод голубики колеблется по годам и зависит от урожая в фермерских хозяйствах и других производителей этой ягодной продукции.

В Институте леса НАН Беларуси исследования, связанные с разработкой агротехники выращивания голубики высокой в условиях торфяно-болотных почв на юго-востоке Гомельской области проводятся с 1998 г. после создания на землях лесного фонда Кореневской экспериментальной лесной базы института коллекции сортов и расширения площади до промышленных посадок. В обобщенном виде выполненная многолетняя работа под руководством заведующего лабораторией, к.б.н. Волчкова В.Е. изложена в публикации [7].

Автор отмечает, что важнейшим сдерживающим фактором при создании промышленных плантаций ягодника является дефицит посадочного материала. И хотя в Беларуси ведутся широкомасштабные работы по наращиванию объемов посадочного материала голубики с использованием методов клонального микроразмножения [8], лесхозы страны все еще не готовы освоить предложения по приобретению такого посадочного материала. К тому же в ряде мест имеется собственная база для его выращивания.

Повышенный интерес к выращиванию голубики высокорослой, в первую очередь, в системе фермерских хозяйств, агропромышленном комплексе на получение ягодной продукции, высокий потребительский спрос на внутреннем и внешнем рынках, стимулировал проведение исследований и внедрение результатов их в системе лесного хозяйства на землях малопригодных для создания лесных культур.

В связи с этим в период 2008-2012 гг. профильной лабораторией Института леса НАН Беларуси в ряде лесохозяйственных учреждениях страны – Крупском, Милошевичском лесхозах и Осиповичском опытном лесхозе выполнены работы по производству посадочного материала высокопродуктивных сортов голубики высокорослой, созданию плантации этой ягодной культуры на землях лесного фонда.

Так в 2008 году для ГЛХУ «Крупский лесхоз» Минской области нами разработаны и внедрены рекомендации по производству посадочного материала высокопродуктивных сортов голубики высокорослой. Вполне удовлетворительными для начального этапа работ по укоренению зеленых черенков голубики высокорослой (учитывая сложность в летней теплице обеспечить необходимые условия освещенности, влажности воздуха и почвенного субстрата, температуры воздуха) оказались результаты этой работы. Приживаемость черенков в среднем составила 20,3 %.

В итоге проведенной работы в постоянном питомнике лесхоза заложены маточно-сортовые посадки двух сортов голубики высокорослой – Блюкроп (140 растений) и Нортланд (60 растений). На укоренение высажено 870 зеленых черенков 4-х сортов голубики высокорослой – Стенли – 190 шт., Вударт – 240 шт., Блюрей – 160 шт., Блюкроп – 280 шт. Учеты, выполненные в конце вегетации, показали практически 100%-ную приживаемость растений при интенсивном росте ягодника. Уже в год посадки растения достигли средней высоты от 32 (сорт Нортланд) до 51 см (сорт Блюкроп), что свидетельствует о правильно подобранных землях для их выращивания.

Аналогичная работа выполнена нами и в условиях ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» Могилевской области. На маточно-сортовом участке постоянного лесного питомника заготовлено 1140 шт. зеленых черенков трех сортов голубики (Нортланд, Блюкроп, Элизабет), которые высажены в летней теплице для получения посадочного материала. Следует иметь в виду, что стимуляторы корнеобразования при этом не использовались. Укореняемость черенков составила от 60 до 75% и позволила вырастить 740 растений для доращивания в специальных контейнерах, которые впоследствии оказались пригодными для посадки в открытом грунте, что позволило лесхозу расширить площадь ягодной плантации голубики высокорослой.

В результате исследований установлено, что высота растений достигала в среднем у 3-х сортов 22,6 см, количество сформировавшихся побегов – 2,2 шт., суммарная длина побегов – 28,5 см, длина корневой системы – 10,4, а ширина – 3,4 см. Наиболее высокими показателями средней высоты сформировавшихся из зеленых черенков растений отличались два сорта – Блюкроп (15,0 см) и Элизабет (14,4 см). Последний сорт отличается и более высокой побегообразовательной способностью. Наиболее низкими показателями роста и развития сформировавшихся растений характеризовался сорт Нортланд.

Полный цикл работ – от заготовки черенков и выращивания посадочного материала до создания плантации голубики высокорослой на выбывших из эксплуатации верховых торфяниках, нами выполнен в условиях Милошевичского лесхоза Гомельской области. Лесхоз располагает маточно-коллекционными посадками голубики высокорослой, которые были использованы для заготовки черенков, и летними теплицами для укоренения черенков и выращивания посадочного материала.

В первую очередь здесь были изучены почвенно-гидрологические условия участка, отведенного для создания плантации голубики высокорослой, выполнено его визуальное

обследования и оценка состояния мелиоративных каналов (осушителей, собирателей, магистрального), мониторинг динамики уровней грунтовых вод, установлена полевая влажность почвы, определены физико-химические характеристики почвенных горизонтов. Агрохимические анализы образцов почвы показали, что она имеет pH_{KCl} от 3,4 до 3,7 (очень сильнокислая), почва участка представлена среднезольным (9–28 %), средне- и хорошо разложившимся остаточным слоем донного древесно-тростниково-осокового торфа мощностью 60–75 см. В корнеобитаемом горизонте верхнего слоя (0–20 см) содержится легкогидролизуемого азота от 13,9 до 14,8 мг/100 г почвы, подвижного калия – от 10,1 до 11,1 мг/100 г почвы; обменного фосфора – от 3,6 до 3,9 мг/100 г почвы, что соответствует крайне низкой и низкой степени обеспеченности основными элементами минерального питания [9].

Исследования проб воды из мелиоративных каналов участка, свидетельствует о низком содержании в воде хлоридов (ниже предельно допустимых норм в 12,7 раза), сульфатов (ниже в 14,7) и нитратов (ниже в 64,3 раза). Содержание железа в пробах воды оказалось в 1,7 раза выше требований ТНПА, что объясняется наличием закисных соединений железа в нижних слоях и характерно для торфяно-болотных почв. Вода имела нейтральную реакцию.

В летней теплице были подготовлены две укоренительные грядки для черенкования; на маточно-сортовых посадках заготовлено 1400 шт. неодревесневших (зеленых) черенков. Черенки высажены в укоренительные грядки, обеспечены их укрытие и уход за растениями.

Через год, в апреле 2012 г. в теплице выполнены работы по пикировке черенковых растений голубики в специально подготовленные контейнеры, которые перенесены для адаптации и доращивания на открытую поверхность. С целью недопущения ожогов солнечными лучами проведено притенение растений спонбондом, в течение вегетационного сезона регулярно проводился полив.

На подготовленной под плантацию площадь в сентябре 2012 г. по схеме 2×3 м было высажено свыше 1100 двулетних черенковых растений голубики высокорослой 23 сортов и клонов, в том числе новых сортов – Легаси, Конкорд, Элизабет, Нордкантри, Хардиблю, Дюк, Эрлиблю, полученных из лаборатории интродукции и технологии ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, проведено мульчирование посадок. Для лесхоза разработаны рекомендации по содержанию плантации и расширению площади под посадки, внесены предложения по ремонту и эксплуатации мелиоративных каналов (осушительных и магистрального), системы шлюзов для создания и поддержания оптимального гидрологического режима на участке.

Таким образом, на примере проведенной в названных выше лесхозах работы показано, что при соответствии основных параметров агрохимических характеристик почвы участков под посадки голубики высокорослой, обработке почвы и наличии обводнительно-осушительной системы мелиорированные торфяно-болотные почвы, а также выработанные торфяники, вполне могут стать пригодными для создания плантаций голубики высокорослой и в других лесхозах Беларуси.

Литература

1. Розанова М.А. Обзор литературы по родам *Vaccinium* L. (бруснике, чернике и голубике) и *Oxycoccus* (Toth.) Hill (клюкве) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Плодовые и ягодные культуры. 1934. Сер. VIII. № 2. С. 121–172.
2. Сідаровіч Я.А., Курловіч Т.І., Рубан М.М. Плантацыйнае вырошчванне буякоў высокіх на рэкультивуемых тарфяніках Беларускага Палесся // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1987. № 4. С. 66–69.
3. Курлович Т.В., Босак В.Н. Голубика высокорослая в Беларуси. Минск: Беларуская навука, 1998. 176 с.
4. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова [и др.]; под ред. акад. В.И. Парфенова. Минск: Беларус. навука, 2007. 442 с.
5. Формирование биохимического состава плодов видов семейства *Ericaceae* (вересковые) при интродукции в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова [и др.]; под ред. акад. В.И. Парфенова. Минск: Беларус. навука, 2011. 307 с.
6. Рейман А., Плишка А. Высокорослая голубика. М.: Колос, 1984. 48 с.
7. Волчков В.Е. Выращивание голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) на торфяной почве // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. / Институт леса НАН Беларуси. Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2006. Вып. 66. С. 207–214.

8. Решетников В.Н., Веевник А.А. Состояние и перспективы развития голубиководства в Беларуси // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы. Материалы Республиканской научно-практической конференции, Беларусь, Минск, 17 августа 2012 г. Минск, 2012. С. 54-58.

9. К методике агрохимического картирования торфяных почв / М.К. Масляная [и др.] // Агрохимия. 1977. № 9. С. 134-142.

УДК 630*654

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Бурцев Д.С.

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр-т, д. 21,
ФБУ «Санкт-петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
факс 8(812) 552-80-42, mail@spb-niilh.ru, Россия

Дано описание видов инновационных продуктов и выявлена их роль в развитии биотехнологий. Предложен перечень необходимых инновационных продуктов в области биотехнологий для реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы. Проведен анализ видовой структуры перспективных инновационных продуктов в области биотехнологий. Разработаны предложения по планированию работ в научно-исследовательских учреждениях лесного хозяйства.

INNOVATION PRODUCTS AND TECHNOLOGIES AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY.

Burtsev D.S.

194021, St. Petersburg, Institutskiy Avenue, 21, «Saint-Petersburg Forestry Research Institute»

Description of the types of innovative products and identified their role in the development of biotechnology has been presented. The list of required innovative products in the field of biotechnology for the state program of the Russian Federation "Development of Forestry" for 2013-2020 has been proposed. Analysis of the specific structure of promising innovative products in the field of biotechnology was held. Suggestions for planning work in research institutions of forestry have been developed.

Понятие «инновационный продукт» более сложное, чем обычно представляется. Когда речь идет о товарах, превосходящих по своим потребительским качествам аналогичные продукты - это «продуктовая инновация» – английский термин «product innovation». Если рассматриваемый объект не имеет материальной оболочки, а представляет собой совершенствование или создание абсолютно новой услуги, то необходимо вводить понятие «инновационная услуга» – английский термин «service innovation». Для получения заданного конечного результата может быть разработана (усовершенствована) технология его проектирования, выпуска и оформления, которая снижает издержки, повышает продажи, как без изменения качества товара, так и с повышением его качественных и функциональных характеристик. Такой «инновационный продукт» будет называться «инновацией процесса», или «технологической инновацией» [1].

Также отдельно выделяются «маркетинговые инновации», «инновации ценообразования» и «организационные инновации». «Организационная инновация» должна улучшать качество бизнес-процесса. «Инновация ценообразования» регулирует подход к выработке ценовой политики, в зависимости от состояния рынков. Повышение качества исследований потребительского спроса, изучения новых сегментов рынка, вывода товара на рынок, или, иными словами, улучшение маркетинговых технологий – «маркетинговые инновации».

Цели и задачи развития лесного хозяйства установлены на ближайшую перспективу государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы [2].

Таблица 1 - Анализ результатов государственной программой Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы, необходимые инновационные продукты и оценка их принадлежности к различным видам

Результаты реализации программы	Необходимые инновационные продукты	Вид инновационного продукта
1. Развитие интегрированной защиты лесов путем разработки новейших методов и технологий локализации и ликвидации очагов вредных организмов, а также лесозащитных препаратов, учитывающих последние научно-инновационные результаты	Технологии локализации и ликвидации очагов вредных организмов. Лесозащитные препараты.	Технологическая инновация. Продуктовая инновация.
2. Создание на основе результатов программы БИО-2020 эффективных технологий оценки фитосанитарного риска распространения инвазивных вредных организмов, а также лесозащитных препаратов, обеспечивающих безопасность лесов Российской Федерации от видов, способных нанести значительный экономический и экологический ущерб	Технологии оценки фитосанитарного риска распространения инвазивных вредных организмов. Лесозащитные препараты.	Технологическая инновация. Продуктовая инновация.
3. Внедрение технологий молекулярного маркирования в практику мониторинга фитосанитарного состояния и биоразнообразия лесных насаждений	Технологии оценки фитосанитарного состояния и биоразнообразия лесных насаждений методом молекулярного маркирования	Технологическая инновация
4. Создание и модернизация в соответствии с требованиями программы БИО-2020 биотехнологических лабораторий	Стимулирующие меры создания биотехнологических лабораторий	Организационная инновация
5. Создание полигонов проведения долгосрочных полевых испытаний биотехнологических и селекционных форм лесных пород с заданными признаками и характеристиками	Стимулирующие меры создания испытательных полигонов. Технология создания испытательных полигонов	Организационная инновация. Технологическая инновация.
6. Создание улучшенных форм и сортов лесных растений, повышение качества посадочного материала и продуктивности отдельных лесных пород, создание генетически улучшенных форм лесных растений заданных целевых свойств за счет использования результатов научных исследований в сфере лесной биотехнологии и геной инженерии	Генетически улучшенные формы и сорта лесных растений. Совершенствования технологии выращивания посадочного материала.	Продуктовая инновация. Технологическая инновация
7. Применение биотехнологий с целью сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов, управления лесонасаждениями, в том числе молекулярного маркирования, направленного на совершенствование принципов и подходов лесосеменного районирования, генетической паспортизации и сертификации семян на основе результатов	Технологии молекулярного маркирования для совершенствования лесосеменного районирования, генетической паспортизации и сертификации семян	Технологическая инновация
8. Создание лесных плантаций по технологиям, разработанным в результате реализации программы БИО-2020, на вырубках, лесных участках с малоценными насаждениями, а также на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения, позволяющих получать экономически выгодное древесное сырье для лесной промышленности и энергетики	Технологии создания лесных плантаций. Стимулирующие меры создания лесных плантаций	Технологическая инновация. Организационная инновация

Результаты реализации этой программы, достижение которых связано с развитием биотехнологий содержатся в подпрограммах «Охрана и защита лесов» и «Воспроизводство лесов». Анализ этих результатов, необходимые инновационные продукты и оценка их принадлежности к различным видам приведена в таблице.

Анализ видовой структуры инновационных продуктов необходимых для достижения результатов реализации подпрограммы «Охрана и защита лесов», связанных с развитием биотехнологий, показывает, что наиболее востребованными здесь будут технологические и продуктовые инновации. Продуктовые инновации – это новые биотехнологические лесозащитные препараты. Технологические инновации – новые методы локализации и ликвидации очагов вредных организмов, способы оценки фитосанитарного риска и санитарного состояния лесонасаждений, а также их биоразнообразия.

Инновационные продукты необходимые для достижения результатов подпрограммы «Воспроизводство лесов» имеют несколько другую видовую структуру. Наряду с технологическими и продуктовыми инновациями, там востребованы организационные инновации. Под продуктовыми инновациями мы понимаем новые генетически модифицированные формы и сорта лесных растений. К технологическим инновациям можно отнести способы выращивания посадочного материала и создания лесных плантаций и испытательных полигонов из модифицированных растений, а также методы молекулярного маркирования для совершенствования лесосеменного районирования, генетической паспортизации и сертификации семян.

Организационные инновации должны быть направлены в первую очередь на разработку стимулирующих мер (поддержку бизнес-структур, регулирования нормативно-правовых отношений в области биотехнологий) в целях создания инновационной инфраструктуры и внедрения получаемых инновационных продуктов в практику ведения лесного хозяйства. Эти меры должны обеспечивать создание биотехнологических лабораторий, испытательных полигонов, в том числе на принципах государственно-частного партнерства.

Перспективы создания инновационных продуктов в области биотехнологий на данный момент не определены, так существующие стратегические документы декларирующие такую необходимость не очень активно реализуются в учреждениях, деятельность которых связана с разработкой инноваций.

Для успешного выполнения программы развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2013-2020 годы в каждом научном учреждении лесного хозяйства должна быть разработана долгосрочная стратегия разработки и коммерциализации инновационных продуктов. На основе такого документа Федеральное агентство лесного хозяйства могло бы формировать государственное задание по выполнению научно-исследовательских работ в подведомственных учреждениях. А учреждения науки в свою очередь, закрепили бы свою область ответственности по выбранному направлению. Последнее повысило бы эффективность научной работы за счет снижения рисков возникновения нехватки ресурсов при техническом перевооружении инфраструктуры и необходимости подготовке кадров в условиях постоянной смены деятельности.

Литература

1. Бурцев Д.С. Перспективы создания инновационных продуктов в области воспроизводства лесов // Труды Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. СПб., 2014. Вып. 3. С. 6-17.
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы: утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 28.12.2012 № 2593-р. 255 с.

УДК 581

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РОСТ ПРОРОСТКОВ КУКУРУЗЫ

Бычкова Г.С., Стаценко Л.А.

Россия, 680000, г. Хабаровск, ул. Карла Маркса 68, ФГБОУ ВПО «ДВГГУ»,
факс (4212) 30-53-14, Россия

Исследовали влияние ультрафиолетового (УФ) - излучения на прорастание семян и рост проростков кукурузы. В результате эксперимента установлено, что облучение набухших семян стимулирует рост проростков. К облучению УФ наиболее чувствительны четырех дневные проростки кукурузы.

INFLUENCE OF ULTRAVIOLET EXPOSURE ON GERMINATION AND GROWTH OF CORN SEEDS

Bychkova G.S., Stacenko L.A.

Russia, Khabarovsk, 680000, Karl Marx Str. 68, FGBOU VPO DVG TU, Tel (fax): (4212) 305-314

Influence of UV radiation on seed germination and seedling growth of maize. As a result of the experiment found that irradiation of swollen seeds stimulates the growth of sprouts. UV radiation is the most sensitive of the four day sprouts corn.

Эволюция органического мира и современное существование живых организмов в биосфере находятся в равновесном соотношении и в непрерывном взаимодействии с излучениями разных видов энергий – от медленных периодических изменений магнитного и электрических полей до рентгеновских, гамма - и космических лучей. [1,2, 6,10].

В связи с разрушением озонового экрана, в результате антропогенного воздействия на атмосферу встает вопрос о возможности адаптации живых организмов и растительного покрова биосферы, в том числе, к более высокому уровню ультрафиолетового излучения. Поэтому, на сегодняшний день изучение влияния ультрафиолетового излучения на рост растений является весьма актуальной проблемой.

Объект исследования

Объектом исследования служили семена кукурузы сорт раннеспелый, сортолинейный. 9606424 АЛЮРС 3. Оригинатор: ГНУ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ОТКЗ НИИСХ.

Семена и проростки облучали на установке с лампой ДРЛ-750, высокого давления, не имеющей люминофорного покрытия. Спектр данной ДРЛ (254нм - средний, 303нм - ближний, 313нм - ближний, 365нм - ближний нм). Облучение проводили по схеме: вариант I - контроль - без облучения; вариант II - набухшие семена (1 сутки) облучение в течение 3-х часов; вариант III - набухшие семена (1 сутки) облучение в течение 6-ти часов; вариант IV - четырехдневные проростки облучение в течение 3-х часов; вариант V - четырехдневные проростки облучение в течение 6-ти часов.

В вариантах (II, III) набухшие семена (1 сутки) облучали в чашках Петри, в течение 3-х и 6-ти часов. Четырех суточные проростки высаживали в сосуды объемом 250 мл с дистиллированной водой. В каждый сосуд помещали по 5 проростков. После высаживания проводилось 3-х и 6-ти часовое облучение ультрафиолетом на расстоянии 20 см от семян и проростков. Облучение ультрафиолетом набухших семян и проростков растений осуществлялось нами на фоне естественного солнечного освещения в закрытом помещении под принудительной тягой, исключающей накопление озона и нагревание объекта. Повторность во всех вариантах трехкратная

Продолжительность выращивания проростков в водной культуре 21 день..

В течение всего опыта измерялись следующие ростовые характеристики: средняя длина главного корня; высота стебля. По истечении трех недель при оценке результатов опытов измеряли: объем корневой системы; сырую и сухую массу проростков; производный показатель – W (%), который рассчитывается как отношение массы сухого вещества к массе сырого вещества. Определяли рН культуральной среды на ионометре универсальном ЭВ-74 и рН - метре–150. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили при использовании стандартных методик вариационной статистики [3,7], также в работе был использован Microsoft Office Excel.

Результаты и обсуждение экспериментов

Наименьшая всхожесть и выживаемость семян 30 %, наблюдалась при облучении ультрафиолетом в течение 3-х часов, а наибольшая – 60 % в контрольном варианте и при облучении ультрафиолетом в течение 6-ти часов. В контрольном варианте выживаемость была

выше, чем в варианте 3-х часового облучения, но ниже, чем в варианте 6-ти часового облучения, 100 %-ной всхожести и выживаемости не наблюдалось ни в одном из вариантов (табл. 1). Низкая выживаемость в варианте с 3-х часовым вариантом говорит о том, что не все набухшие семена выдерживают ультрафиолетовое облучение.

Проростки, выросшие из таких семян, могут обладать как низким потенциалом к дальнейшему росту, так и с более высокими ростовыми характеристиками.

Таблица 1 - Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения на наклёвывание семян и выживаемость проростков кукурузы

Варианты	Всего семян, шт.	Наклёвывание %	Выживаемость %
Контроль	100	60	40
Облучение ультрафиолетом набухших семян в течение (час.)	100	30	30
Облучение ультрафиолетом набухших семян (6 час.)	100	60	60
Облучение ультрафиолетом 4-х дневных проростков (3 час.)	100	50	50
Облучение ультрафиолетом 4-х дневных проростков (6 час.)	100	60	30

В вариантах с облучением набухших семян кукурузы отмечалась значительная стимуляция роста стебля по сравнению с контролем (рис.1).

Трехчасовое облучение стимулировало рост стебля кукурузы почти в два раза по сравнению с контрольным вариантом, соответственно: $13,0 \pm 0,100$ см. и $5,7 \pm 0,100$ см.

Увеличение времени облучения набухших семян кукурузы до 6 часов приводило к торможению роста по сравнению с вариантом с 3-х часовым облучением ($7,1 \pm 0,1$ см и $5,7 \pm 0,1$ см, но этот показатель был выше по сравнению с контролем в 1,5 раза (рис.1).

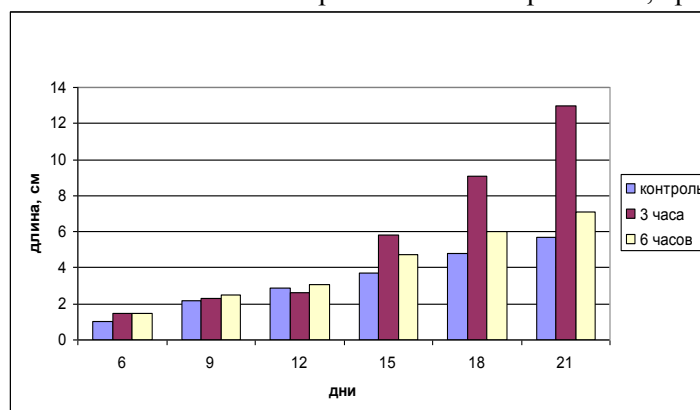


Рисунок 1- Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения набухших семян на темпы роста стебля проростков кукурузы

На 6 и 9 день разницы в росте во всех вариантах практически не наблюдалось. Однако, уже с 15 дня четко прослеживается увеличение темпов роста стебля в опытных вариантах по сравнению с контролем, причем темпы прироста стебля в варианте с 3-х часовым облучением опережают и контрольный вариант и вариант с 6-и часовым облучением.

Таким образом, 3-х часовое облучение набухших семян кукурузы стимулировало рост стебля в значительной степени как по сравнению с контрольным вариантом, не получавшим ультрафиолета, так и по сравнению с вариантом с увеличенным временем облучения ультрафиолетом до 6 часов.

При облучении УФ четырехдневных проростков стимулирующий эффект на рост стебля проростков кукурузы также отмечался в обоих опытных вариантах (рис.2). Но эффект уже наблюдался на шестой день выращивания, а не на пятнадцатый как в предыдущих опытах с облучением набухших семян.

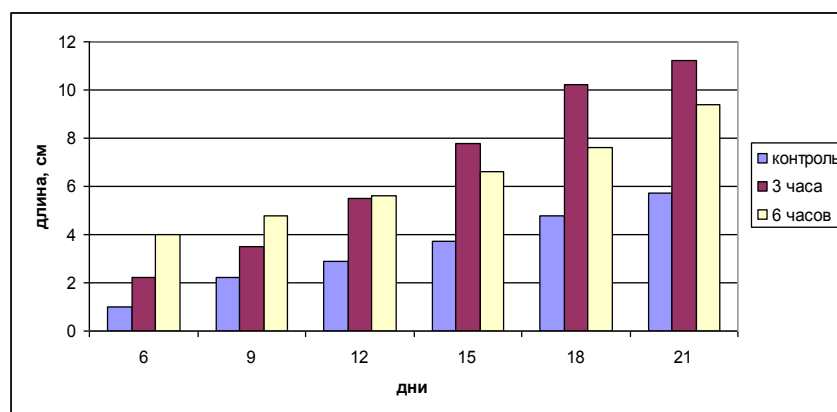


Рисунок 2 - Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения 4-х дневных проростков на рост стебля

На шестой день выращивания проростков кукурузы стимулирующий эффект роста стебля был выше в варианте с шестичасовым облучением, по сравнению с контролем в четыре раза, а в варианте с трехчасовым облучением - в два раза: контроль - $1,00 \pm 0,03$ см., 3 часа - $2,20 \pm 0,03$ см., 6 часов - $4,00 \pm 0,06$ см; на девятый день: контроль - $2,2 \pm 0,1$ см., 3 часа - $3,50 \pm 0,03$ см., 6 часов - $4,80 \pm 0,03$ см.

С пятнадцатого по двадцать первый день темпы роста стебля превышали в варианте с трехчасовым облучением ультрафиолетом и эта тенденция сохранялась до конца выращивания в течение двадцати одного дня. К концу опыта высота стебля проростков кукурузы составляла: контроль - $5,7 \pm 0,1$ см, 3 часа облучения - $11,20 \pm 0,033$ см., 6 часов облучения - $9,4 \pm 0,1$ см.

В отличие от опыта с облучением ультрафиолетом набухших семян, где стимулирующий эффект на рост стебля наблюдался только через пятнадцать дней выращивания проростков кукурузы в водной среде, в данном опыте эффект проявлялся уже на шестой день и был более выражен в течение всего эксперимента. Наибольший эффект наблюдался в варианте с трехчасовым облучением четырехдневных проростков. В варианте с шестичасовым облучением четырехдневных проростков стимулирующий эффект на рост стебля был более выражен, чем в опытах с набухшими семенами. По всей вероятности, в четырехдневных проростках оказались включенными более чувствительные к воздействию ультрафиолета ростовые и биохимические процессы, ведущие к стимуляции роста стебля.

Длина главного корня была больше в вариантах с облучением ультрафиолетом набухших семян и проростков. Причем стимулирующий эффект проявлялся в большей степени при облучении в течение трех часов, чем в варианте с шести часовым облучением ультрафиолетом. На шестые сутки длина главного корня в варианте с трех часовым облучением набухших семян превышала контроль в пять раз, а в варианте с шестичасовым облучением намечалась тенденция торможения роста: контроль - $1,40 \pm 0,16$ см., 3 часа облучения - $5,90 \pm 0,13$ см., часов - $1,10 \pm 0,13$ (рис. 3).

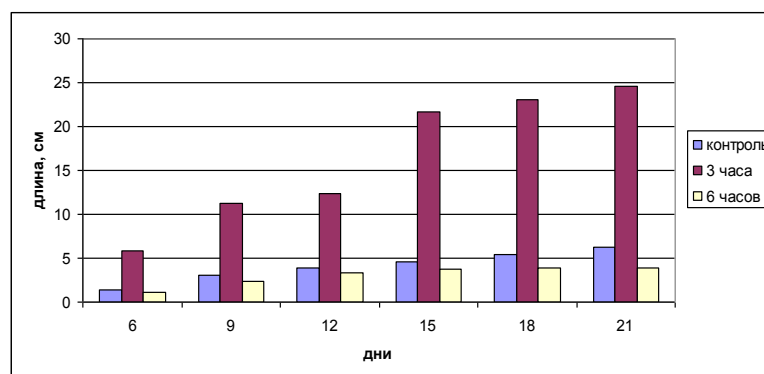


Рисунок 3 - Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения набухших семян на темпы роста главного корня

На 21 день выращивания эта стимуляция роста сохранялась в четыре раза по сравнению с контролем, тогда как в варианте с шестичасовым облучением наблюдалось торможение роста главного корня в два раза по сравнению с контролем: контроль - $6,2 \pm 0,066$ см., 3 часа облучения - $24,6 \pm 0,133$ см.

Таким образом, в данном опыте отмечалась тенденция стимуляции роста главного корня в варианте с трехчасовым облучением ультрафиолетом и торможение в варианте с трехчасовым облучением набухших семян.

Анализ динамики роста главного корня облученных 4-х дневных проростков выявил тенденцию его увеличения во всех вариантах (контроль, 3 часа, 6 часов облучений ультрафиолетом) в течение сроков проводившихся наблюдений (рис. 4).

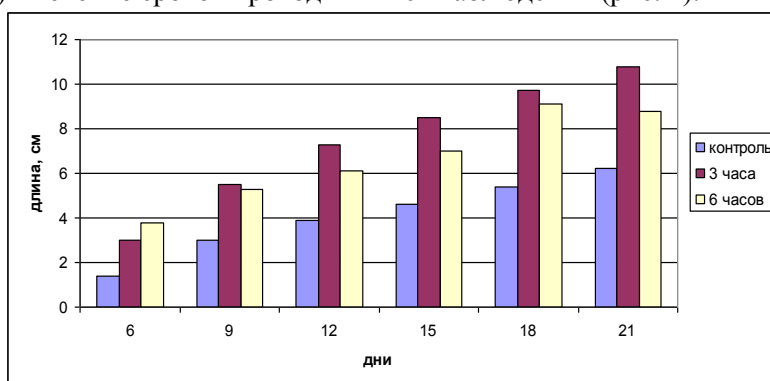


Рисунок 4 - Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения 4-х дневных проростков на рост главного корня

Стимулирующий эффект облучения ультрафиолетом в течение трех часов был выше, чем в варианте с шести часовым облучением в течение всего времени наблюдений.

Длина главного корня в контроле на 21 день составляла: в контроле - $6,20 \pm 0,06$ см., 3 часа облучения ультрафиолетом - $10,8 \pm 0,133$ см., 6 часов облучения ультрафиолетом - $8,80 \pm 0,13$. В варианте с 6 часовым облучением ультрафиолетом показатели были ниже, чем в варианте с 3 часовым облучением, но выше, чем в контроле. Таким образом, оба опытных варианта оказывали стимулирующее действие на рост главного корня, но в варианте с 3-х часовым облучением этот эффект был выше.

Облучение набухших семян в течение трех часов привело к увеличению объема корневой системы, тогда как в варианте с облучением в течение 6 часов объем корневой системы был на уровне контрольного варианта: контроль - $0,270 \pm 0,020$ мл, 3 часа - $0,350 \pm 0,002$ мл, 6 часов - $0,270 \pm 0,010$ мл (рис.5).

В опытах с облучением 4-х дневных проростков объем корневой системы был почти в три раза больше, чем в варианте с шестичасовым облучением ультрафиолетом, и в два раза больше в варианте с облучением в течение 3-х часов по сравнению с контролем: контроль - $0,270 \pm 0,020$ мл, 3 часа - $0,600 \pm 0,025$ мл, $0,860 \pm 0,002$ мл (рис.5).

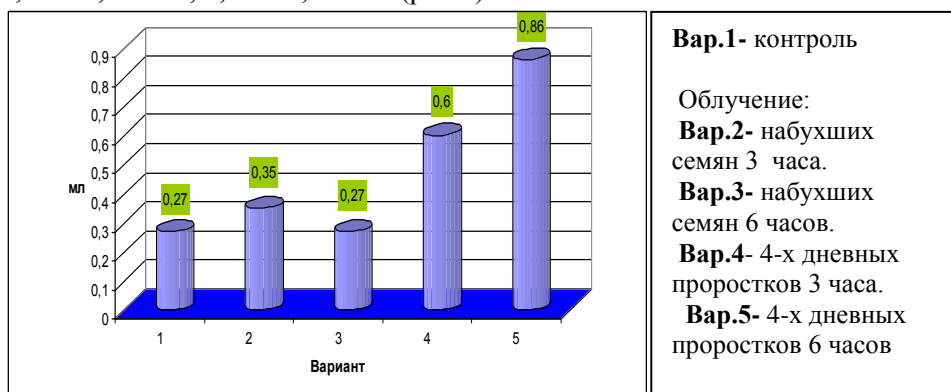


Рисунок 5 - Влияние времени ультрафиолетового облучения на объем корневой системы проростков кукурузы на 21 день выращивания в водной среде

Полученные результаты согласуются с данными по влиянию ультрафиолетового облучения на рост главных корней при облучении набухших семян: стимулирующий эффект 3-х часового облучения на рост главных корней и увеличение объема корневой системы, торможение роста главного корня и снижение объема корневой системы в варианте с шестичасовым облучением. В опытах с облучением четырехдневных проростков наблюдается корреляция стимуляции роста главного корня, увеличение его длины и объема корневой системы в два и в три раза соответственно в вариантах с облучением в течение трех часов и шести часов.

Анализ соотношения сухого и сырого веса стеблей кукурузы показал, что процент этого соотношения зависит как от времени облучения, так и от вегетативной фазы растения (табл. 2). Был рассчитан производный показатель степени $W(\%)$, который указывает на повышение степени оводненности тканей стеблей проростков кукурузы во всех вариантах опыта по сравнению с контролем.

Таблица 2 - Влияние времени ультрафиолетового облучения на соотношение сухого и сырого веса стеблей проростков кукурузы на 21 день выращивания в водной среде

Вариант	Сырой вес, г. $M \pm m$	Сухой вес, г. $M \pm m$	Производный показатель - $W(\%)*$	Процентное соотношение W в различных вариантах
Вар.1 - Контроль	0,13±0,02	0,03±0,01	23	7
Вар.2 - Облучение набухших семян (3 час.)	0,31±0,01	0,14±0,16	45	13
Вар.3 - Облучение набухших семян (6 час.)	0,17±0,20	0,09±0,05	53	20
Вар.4 - Облучение 4-х дневных проростков (3 час.)	0,21±0,23	0,11±0,10	52	27
Вар.5 - Облучение 4-х дневных проростков (6 час.)	0,23±0,25	0,14±0,25	60	33

* $W(\%)$ - отношение массы сухого вещества к массе сырого вещества $\times 100$.

В варианте с облучением 4-х дневных проростков в течение 6-ти часов и в варианте с облучением 4-х дневных проростков в течение 3-х часов наиболее высокий процент соотношения сырого и сухого вещества: 60 % и 52 % соответственно.

В варианте с облучением набухших семян в течение 3-х часов и в варианте с облучением набухших семян в течение 6-ти часов это процентное соотношение было ниже в полтора и два раза, соответственно: 90 % и 45 %, но выше, чем в контроле – 23 % (табл.3).

Таблица 3 - Влияние продолжительности ультрафиолетового облучения на pH среды на 21 день выращивания проростков кукурузы в водной среде

Вариант	pH среды $M \pm m$
Вар. 1 - Дистиллированная вода	6,80±0,01
Вар. 2 - Контроль	8,50±0,02
Вар. 3 - Облучение набухших семян (3 час.)	7,5±0,02
Вар. 4 - Облучение набухших семян (6 час.)	8,00±0,010
Вар. 5 - Облучение 4-х дневных проростков (3 час.)	6,00±0,10
Вар. 6 - Облучение 4-х дневных проростков (6 час.)	7,50±0,10

Анализ соотношения W в различных вариантах (табл. 2, рис. 6) при таком взгляде на результаты показал, что % долей вар. 4 и вар.5 значительно превышает % контроль и остальные варианты.

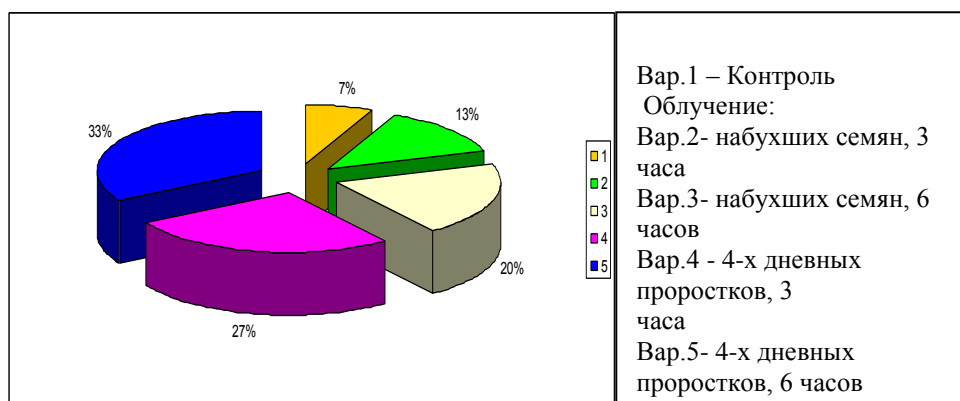


Рисунок 6 - Влияние времени ультрафиолетового облучения на процентное соотношение W в различных вариантах

Увеличение показателя $W(\%)$ указывает на снижение процесса накопления сухого вещества и увеличение степени оводненности тканей. За счет этого может наблюдаться увеличение размеров и объема органов растений при высоких дозах облучения, а не за счет усиления интенсивности метаболизма.

Результаты экспериментов показали, что значения рН культуральной среды после трех недель выращивания кукурузы, в ходе набухания и прорастания изменяется от слабокислой до слабоосновной среды (табл.3). В вариантах 3-х часового облучения набухших семян и 4-х дневных проростков она смещается в сторону слабокислой, что говорит о накоплении в культуральной среде окисленных продуктов реакции по сравнению с контрольным вариантом, где отмечена более щелочная реакция среды. Это может указывать на изменение направленности метаболических процессов в сторону реакций с большим образованием конечных продуктов, изменяющих реакцию культуральной среды. Обработка ультрафиолетом приводит к снижению рН в сторону кислой среды. Можно предположить, что обменные процессы, протекающие в семенах, приводят к образованию кислот. Наибольшее влияние оказывает 3-х часовая обработка ультрафиолетом (табл. 3) как в варианте с набухшими семенами ($7,5 \pm 0,02$), так и в варианте с 4-х дневными проросткам ($6,0 \pm 0,10$). Тогда как 6-часовое облучение набухших семян не приводит к изменению реакции среды по сравнению с контролем - она остается щелочной (контроль $-8,5 \pm 0,02$, опыт $-8,0 \pm 0,010$).

Анализ проведенных нами опытов по влиянию различной продолжительности ультрафиолетового излучения на рост проростков кукурузы показал, что облучение может стимулировать рост растений. В вариантах с 3-х часовым облучением, рост растений значительно превышал рост растений в контроле. В вариантах с 6-ти часовым облучением рост незначительно превышает контроль, или был наравне с контролем, но ниже варианта с 3-х часовым облучением. Различное время ультрафиолетового излучения оказывает стимулирующее влияние на ростовые показатели проростков кукурузы.

В научной литературе имеются данные о стимулирующем влиянии высокоэнергетических излучений на ростовые и физиологические процессы в растениях [4, 5, 8, 9]. Длинноволновое ультрафиолетовое излучение (от 295 до 380 нм) в умеренных дозах необходимо для нормального роста и морфогенеза растений. Однако, увеличение продолжительности ультрафиолетом вероятно приводит к разбалансировке метаболических процессов, что сказывается на уменьшении накопления сухого вещества и увеличении ростовых показателей за счет повышения степени оводненности тканей растений.

Литература

1. Сельскохозяйственная радиоэкология / под ред. Р.М. Алексахина. Н.А. Корнеева. А.В. Васильев [и др.]. М.: Экология, 1992. 400 с.
2. Белоусов Д.А. Радиация, биосфера, технология.. СПб.: Изд-во ДЕНН, 2004. 448 с.
3. Боровиков В.П. Программа STATISTICA. 2-е изд. М.: Компьютер Пресс, 2001. 301 с.
4. Дубров А.П. Генетические и физиологические эффекты действия ультрафиолетовой радиации на высшие растения. М.: Просвещение, 1989. 44 с.

5. Кузин А.М. Структурно-метаболическая гипотеза в радиобиологии. М.: Изд-во Наука, 1970. 224 с.
6. Мейер А., Зейтц Э. Ультрафиолетовое излучение. М.: Наука, 1982. 63 с.
7. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. Учеб. метод. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 265 с.
8. Самойлова К.А. Действие ультрафиолетовой радиации на клетку. Л.: Интерстиль, 1997. - 106с.
9. Стригуцкий В.П., Никольский Ю.К. Исследование методом ЭПР свободных радикалов, возникающих при УФ - облучении прорастающих семян // Биофизика. 1968. Т. 12. С. 737-742.
10. Томминг Х., Нильсон Т. Основы энергетической адаптации растительного покрова В кн. Вопросы эффективности фотосинтеза. Тарту: Изд-во ИФА АН ЭССР, 1969. С. 35-63.

УДК 687.566.3

ПОДУШКА КЕДРОВАЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ

Горовой А.И.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

В данной статье представлено описание подушки "кедровой" лечебно-профилактической, как изделия, впервые разработанного и полученного из отходов древесины сосны корейской ("кедра" корейского) при ведении санитарных и рубок ухода.

Подушка используется для профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой, иммунной, бронхо-легочной и нервной систем человека.

Получен патент на изобретение №142469, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 23 мая 2014 г.

CEDAR PILLOW WITH MEDICINAL AND PREVENTIVE FEATURES

Gorovoi A.I.

Russia, 680020, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, FBU DalNILH, tel: (4212) 21-67-98
email: dvniilh@gmail.com

The review of medicinal pillow from cedar parts with medicinal and preventive features is given. The pillow is using for prevention and cure of heart, lung, immune and nerve systems diseases. The pillow is patented in Russian Federation.

Хвойно-широколиственные леса являются основной лесной формацией российского Дальнего Востока. Сосна корейская ("кедр" корейский) – *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. – входит в состав этих лесов. Промышленная эксплуатация дальневосточных лесов, направленная на получение только древесины (лес кругляк и пиломатериалы), без учета других сырьевых ресурсов и полезностей, привела к истощению и обесцениванию этих лесов. С1990 года прошлого столетия рубки главного пользования в кедровниках были запрещены. Несмотря на запрет промышленных рубок, в настоящее время остаются в силе другие виды рубок: ухода, санитарные, при прокладывании высоковольтных трасс, автомобильных и железных дорог. На лесосеках, в местах прохождения трасс остаются отходы рубок древесины: ветви, сучья, пнёвые части сосны корейской, некондиционный лес, фаутные деревья, которые могут быть переработаны в древесную стружку. Полученный материал в виде древесной стружки сосны корейской является наполнителем для изделия – подушки кедровой лечебно-профилактической.

Изготовление подушки нашло свое техническое решение. Полученное изделие относится к медицине и может быть использовано в качестве средства для фитотерапии при лечении и профилактике заболеваний сердечно-сосудистой, иммунной, бронхо-легочной, нервной систем человека в медицинских учреждениях и в быту.

Известны подушки для сна и отдыха, обладающие лечебно-профилактическими свойствами, содержащие чехол и природный растительный наполнитель в виде элементов-

отходов лущения гречневых зерен (RU, 17124 U1, МПК-7 А47 G9/00, 06.12.2000) или в виде смеси шелухи защитной пленки ядра кедрового ореха и сухого растительного сырья, например шишек хмеля, головки клевера, цветков календулы и др. (RU, 66919 U1, МПК-8 А47 G9/00, 04.08.2006).

Недостатками известных технических решений являются: оздоровительное воздействие только от массажа, при отсутствии фитотерапевтического эффекта для первого технического решения, а для второго - постепенное снижение комфортности применения изделия в виду раздражения слизистых поверхностей носа и глаз пылью, выделяющейся в результате перетирания растительного сырья при эксплуатации изделия.

Наиболее близким техническим решением к заявленному является изделие для фитотерапии, выполненное, например, в форме подушки, содержащее воздухопроницаемый чехол с наполнителем из растительного сырья древесного происхождения в виде бересты, измельченной до частиц размером не более 2,0 см с добавлением лекарственных растений и теплоносителей – кварцевого песка, льняного семени (см. RU, 2286163 C1, МПК А61К36/185, А47 G9/10).

Недостатком известного изделия является несколько усложненный процесс изготовления изделия, обусловленный сниженным фитотерапевтическим действием бересты и необходимостью введения добавок в виде лекарственных растений для его улучшения, при этом добавление лекарственного сырья, со временем превращающегося в пыль, приводит к ухудшению комфортности применения изделия.

Задачей нашего технического решения является расширение ассортимента средств для фитотерапии на основе растительного сырья древесного происхождения.

Техническим результатом заявленного решения является расширение фитотерапевтического действия при повышенной комфортности использования изделия и сниженной трудоемкости его изготовления.

При изготовлении изделия технический результат достигается тем, что «подушка кедровая лечебно-профилактическая», содержащая воздухопроницаемый чехол с наполнителем из растительного сырья древесного происхождения в виде стружки из древесины сосны корейской ("кедра" корейского) размером не более 2,0 x 0,5 x 0,2 см, занимающей не более 80 % объема чехла.

Использование в подушке наполнителя из растительного сырья древесного происхождения в виде стружки из древесины сосны корейской ("кедра" корейского), размером не более 2,0x0,5x0,2 см позволяет при комфортности использования изделия, принимающего удобную для пользователя форму, в виду применения стружки оптимального размера, занимающей не более 80 % объема чехла, определенных практически путем получить расширение терапевтического эффекта за счет лечебного действия летучих биологически активных компонентов древесины сосны корейской, оказывающего оздоровительное воздействие на сердечно-сосудистую систему организма, вместе с оздоровительным воздействием на бронхо-легочную и нервную системы и общеукрепляющее действие на организм человека, и массажного действия на рефлекторные зоны и кожу человека, усиливающего лечебный эффект.

Подушка кедровая лечебно-профилактическая состоит из чехла, выполненного из воздухопроницаемой ткани, например, тика и наполнителя в виде стружки сосны корейской, используется в лечебных и профилактических целях. В течение одного года на группах добровольцев в медицинском центре ОАО «ДГК» филиал «Хабаровская генерация», проводились испытания подушки. Было выявлено улучшение сна, ритма дыхания пациентов, улучшение сердечно-сосудистой деятельности, артериального давления. При использовании подушки для ночного сна у пациентов отмечено улучшение эмоционального состояния, прилив сил, улучшение работы верхних дыхательных путей (носа, носоглотки, бронхов). Положительное терапевтическое действие на организм вызвано упругими свойствами наполнителя подушки, что улучшает кровообращение тканей с одновременным лечебным действием за счет содержания в нём летучих биологически активных веществ (фитонцидов). Стружка, полученная из древесины сосны корейской, выделяет повышенное количество летучих веществ, так как ствол кедр корейского имеет смоляные протоки (проходы).

Присутствующие в стружке пинены, фелландрены, цинеол, выделяясь в виде летучих веществ, оказывают лечебное действие на верхние дыхательные пути (нос, носоглотку, бронхи), камфен, камфора, борнилацетат – улучшают сердечно-сосудистую деятельность, цитраль – регулирует давление организма человека, хамазулен – оказывает противовоспалительное действие. Присутствующий в стружке терпинеол, наряду с другими кислородсодержащими компонентами, усиливает приятный хвойный освежающий аромат наполнителя, не вызывающий аллергию, что подтвердилось при испытании.

На данное изделие в ДальНИИЛХ разработан сертификат соответствия и получены технические условия по результатам проведения анализов, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Результат проведения анализов по ТУ 2455-023-00969497-13

Показатели	Результаты анализов	Норма
Размеры изделия, см, материал - ткань	Соответствует	50x70 тик
Масса наполнителя, кг	2,53	2,50 ± 5%
Размеры частиц наполнителя (кедровая стружка), см	Соответствует	Длина – 2,0, не более Ширина – 1,0, не более Толщина – 0,1, не более
Частицы примесей темного цвета	отсутствуют	Не допускаются
Цвет частиц наполнителя	Светло-жёлтый	От белого до светло-жёлтого
Запах наполнителя	Приятный, хвойный, сложной композиции	Приятный, хвойный, сложной композиции

Химические характеристики наполнителя подушки кедровой лечебно-профилактической, состоящего из растительного сырья древесного происхождения в виде стружки сосны корейской указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Химические характеристики наполнителя

Наименование компонента	Результат анализа, %	Норма, %	ГОСТ, ТУ
α,β - пинены	3,90	3,8 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
камфен	0,12	0,1 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
мирцен	1,10	0,1 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
Δ ³ - карен	отсутствует	не допускается	ГОСТ 14618. 5- 78
α,β- фелландрены	0,5	0,5 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
лимонен	0,33	0,3 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
цитраль	0,11	0,1 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
1,8- цинеол	0,54	0,5 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
камфора	0,13	0,1 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
борнилацетат	1,805	1,8 не менее	ТУ 56-10-1-90Е
терпинеол	0,25	0,2 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78
хамазулен	0,22	0,2 не менее	ГОСТ 14618. 5- 78

Опытная партия подушек кедровых лечебно-профилактических соответствует ТУ 2455-023-00949697-13 «Подушка кедровая лечебно-профилактическая». Гарантийный срок хранения со дня изготовления изделия составляет 2 года.

Подушка кедровая лечебно-профилактическая с расширенными фитотерапевтическими свойствами, комфортная в применении, простая в изготовлении, найдет применения в медицине и в быту.

УДК 630*2

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕРНИКИ ПО ТИПАМ ЛЕСА

Грязькин А.В., Ковалев Н.В., Кудинов А.А.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М.Кирова

Приводятся основные характеристики черники обыкновенной – *Vaccinium myrtillus* L., ее биологические особенности и условия произрастания. Рассматриваются закономерности изменения величины встречаемости и проективного покрытия черники в зависимости от таксационных характеристик древостоев и категории лесных земель. Установлены запасы фитомассы и ягод черники в разных типах леса под пологом древостоев и на вырубках.

RESOURCE POTENTIAL OF BILBERRIES IN THE FOREST TYPES

Gryazkin A.V., Kovalyov N.V., Kudinov A.A.

St-Peterburg state foresttechnical university

The main characteristics of bilberry ordinary – *Vaccinium myrtillus* L. are provided, its biological features and growth conditions. Regularities of change of size of occurrence and projective covering of bilberry depending on taxation characteristics of forest stands and category of forest lands are considered. Stocks of phytomass and berries in different forest types under of forest stands and on cuttings down are established.

Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.) – мелкий кустарничек с длинным корневищем, прямостоячими или приподнимающимися над землей ветвями, кожистыми яйцевидными листьями и одиночными или парными зеленовато-белыми с розовым оттенком цветками. В конце вегетационного периода листья опадают, одно-двухлетние побеги при этом остаются зелеными до начала нового вегетационного периода. Распространена в хвойных и лиственных лесах почти по всей европейской части России, в Сибири и даже в тундре [3, 4, 7-13]. В ряде стран чернику начали культивировать (США, Голландия, Дания, Англия, ФРГ), при этом получают более высокие урожаи, чем в естественных условиях [3, 10-13].

Черника обильно плодоносит под пологом древостоев при полноте 0,4-0,6. Урожайность ягод черники, в зависимости от типа леса и категории лесных земель, сильно варьирует и составляет 50-440 кг/га. В то же время хороший урожай может быть и на свежих вырубках и старых гарях. Черника растет преимущественно на увлажненных супесчаных почвах. Самые лучшие условия для черники наблюдаются в сосновых и сосново-еловых лесах, где она в зависимости от их возраста образует сплошные заросли. В осушенных сосняках она вытесняет гигрофиты. Вначале она заселяет микроповышения, а через несколько лет ее покров становится сплошным.

Ресурсный потенциал данного вида изучен недостаточно. Только регулярные наблюдения за этим ресурсным видом таежных лесов позволяют с приемлемой точностью прогнозировать урожайность ягод и повторяемость урожайных лет.

Возможности заготовки сырья и ягод ограничены небольшой скоростью нарастания фитомассы и нерегулярными обильными урожаями. Установлено, что на урожайность черники наибольшее влияние оказывает затенение (сомкнутость крон древесного яруса). Урожайность черники возрастает с повышением сомкнутости крон древесного яруса до определенных значений и достигает максимального уровня при сомкнутости 0,6-0,8.

На урожайность ягод существенное влияние оказывают также и микроклиматические условия. Установлено, что на прогреваемых и освещенных опушках по периметру вырубок ягоды созревают на 20 и более дней раньше, чем под пологом леса. Период созревания ягод растянут во времени и продолжается до 30 дней.

В ходе исследований выявлено, что на вырубках (после сплошной рубки) доля черники в проективном покрытии увеличивается, встречаемость также увеличивается. Под пологом древостоев полнотой 0,7 (ельник черничник) черника занимала 17 % площади. Спустя два года после рубки ее доля в составе живого напочвенного покрова снизилась до 4,6 %. По последнему учету (спустя 12 лет после рубки) участие черники в формировании травяного покрова практически восстановилось (15,4 %).

Величина встречаемости за этот период изменялась в меньшей степени: от 16% при минимальном участии в проективном покрытии, до 31 % на момент последнего учета.

В ходе исследований выявлено две формы черники:

- черноплодная форма (размер ягод меньше, ягоды круглые), листья на зиму опадают раньше, чем у другой формы;

- экотип, у которого ягоды с сизым налетом.

За весь период наблюдений на объектах исследований было отмечено два урожайных года 2004 и 2012. Причем в 2012 году наблюдали обильный урожай черники в большинстве типов леса, где произрастает черника.

В урожайный год масса свежих ягод может достигать 93 г/м² при проективном покрытии близком к 100 %. Доля поврежденных ягод в урожайный год существенно ниже, чем в неурожайный. Качество ягод должно соответствовать ГОСТ [1].

Средняя масса одного растения в условиях ельника черничника составляет 6,466 г, при этом надземная часть – 4,249 г. На единице площади в этих условиях встречается до 63 растений на 1 м². Величина встречаемости в среднем по всем обследуемым опытным участкам составила 37,4 %, изменяясь от 14 до 53 %.

Необходимо отметить, что заметное влияние на процесс формирования урожая ягод могут оказывать поражения ягодников паразитирующими грибами, насекомыми-вредителями, поедание ягод птицами. Для брусники и черники особенно вредоносен базидиальный гриб – *Exobasidium vaccinium* Vog.

Условия мест произрастания оказывает большое влияние на ход сезонного развития дикорастущих ягодников. К примеру, появление первых спелых ягод черники на лесных опушках, вырубках или на других освещенных, хорошо прогреваемых местах отмечается на 20 и более дней раньше, чем под пологом древостоев. Период созревания черники от появления первых спелых ягод до полной зрелости растянут во времени и продолжается в среднем от 20 до 30 дней.

После проведенного детального учета живого напочвенного покрова на объектах исследования, были составлены сводные таблицы по проективному покрытию и встречаемости черники. При оценке ресурсов черники использовали действующие нормативы и оригинальную методику [2, 5, 6].

Результаты исследования показывают, что в целом количество видов, их встречаемость и проективное покрытие на открытом месте существенно выше, чем под пологом ельника полнотой 0,7 (табл. 1). Эти различия проявляются и по отдельным ярусам травостоя.

Таблица 1- Количество видов в составе живого напочвенного покрова на вырубке и под пологом ельника черничника

Название вида	На вырубке		Под пологом	
	встречаемость, %	проективное покрытие, %	встречаемость, %	проективное покрытие, %
Черника	13	1,8	35	9,3
Всего видов	61	верхний ярус 42 нижний ярус 86	48	верхний ярус 12 нижний ярус 74

На вырубке в пределах учетной площадки размером 10 м² встречается 9-17 видов. Средневзвешенное значение – 13,5 ± 1,3. Проективное покрытие вида на учетной площадке 30 % и выше. Микро-ассоциации в этих условиях образуют сфагновые мхи, осока, ситник, мятлик, вейник и таволга.

Под пологом ельника среднее количество видов на учетной площадке 7,4 ± 1,2 т.е. на 45 % меньше, чем на вырубке. Размах варьирования количества видов на учетной площадке от 4 до 11. Микро-ассоциации здесь образуют кислица и черника. Доля черники сильно варьирует и в значительной степени зависит от типа леса. В черничной серии типов леса эта доля в 1,5-2 раза выше, чем в кисличной серии.

Исходя из величины проективного покрытия и встречаемости черники, можно определить запасы фитомассы. Для этого необходимо знать массу одного растения и их количество на 1 м² при различной величине проективного покрытия. Эти данные мы устанавливаем, используя полевые материалы, табл. 2.

Таблица 2 -Зависимость количества растений черники на 1 м² от величины проективного покрытия

Проективное покрытие, %	Количество растений, шт./м ²	Средняя высота, см
10	6	23
20	9	22
30	14	27
40	19	31
50	25	31
60	31	34
70	38	32
80	45	35
90	53	34
100	62	37

Установлено, что при величине проективного покрытия в 10 % на учетную площадку размером 10 м² в ельнике черничнике приходится 63 растения черники, или 6,3 на 1 м². В зависимости от высоты растений, их надземная масса варьирует в широких пределах – от 1,7 до 8,4 грамм. Общая масса растения с корнем составляет 2,9-17,5 грамм (средняя величина – 9,6 ± 1,2). Таким образом, при величине проективного покрытия 10 % фитомасса черники при максимальной высоте (37 см), составит 9,6 х 6 = 57,6 г/м², или 576 кг/га.

Под пологом ельника кисличника эта величина, при одинаковом проективном покрытии несколько меньше и составляет – 412 кг/га.

Урожай ягод по годам изменяется значительным образом – от нулевых значений, до 450 кг/га. При этом размер ягод и доля поврежденных также изменяется как в зависимости от погодных условий вегетационного периода, так и от величины урожая. Прямое влияние на урожайность черники оказывают таксационные характеристики древостоев и категория лесных земель.

Урожайность ягод черники зависит от таксационных характеристик древостоев и категорий лесных земель. Наибольший урожай ягод черники отмечается под пологом древостоев полнотой 0,6-0,8 – от 400 до 450 кг/га, а при полноте 0,2-0,3 и 0,9-1,0 запас ягод составляет 10-30 кг/га.

Литература

- ГОСТ Р 54696-2011. Черника и голубика свежие. Технические условия.
- Пат. 2084129 Российская Федерация, МКИ С 6 А 01 G 23/00. Способ учета / Грязькин А.В. № 94022328/13; заяв. 10.06.94; опуб. 20.07.97, Бюл. № 20.
- Грязькин А.В., Смирнов А.П. Недревесная продукция леса. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. 417 с.
- Vaccinium myrtillus L. – Черника / И.А. Губанов [и др.] // Иллюстрированный определитель растений Средней России. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). С. 24.
- Методика оценки недревесных растительных ресурсов на типологической основе при сдаче лесов в аренду. М.: ВНИИЛМ, 1997. 37 с.
- Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования. М.: ВНИИЛМ, 2003. 316 с.
- Черника: информация на сайте GRIN (англ.)
- Черника: информация на сайте «Энциклопедия жизни» (EOL) (англ.)
- Черника // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). СПб., 1890-1907.
- Bell D.R., Gochenaur K. Direct vasoactive and vasoprotective properties of anthocyanin-rich extracts. // J Appl Physiol. 2006 Apr. № 100 (4). P. 1164-1170.
- Boivin D. et al. Inhibition of cancer cell proliferation and suppression of TNF-induced activation of NFκB by edible berry juice. // Anticancer Res. 2007 Mar. № 27 (2). P. 937-948.
- Jorge B. Retamales, James F. Hancock. Blueberries. CABI, 2012. 336 p.
- Muth E.R., Laurent J.M., Jasper P. The effect of bilberry nutritional supplementation on night visual acuity and contrast sensitivity. // Altern Med Rev. 2000 Apr. № 5(2). P. 164-173.

УДК 630* 89.5(571.63)

**ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИЕ ГРИБЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ИСКУССТВЕННОГО
ВЫРАЩИВАНИЯ****Гуков Г.В., Иванов В.Г., Костырина Т.В., Розломий Н.Г.**г. Уссурийск, Приморская государственная сельскохозяйственная академия,
E-mail: gukovgv@mail.ru, Россия

В статье говорится о последних исследованиях по искусственному выращиванию грибов вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostriatus*) и ильмака (*Pleurotus citrinopileatus*), проведенных на базе Приморской государственной сельскохозяйственной академии. Также в статье содержится информация о грибах шиитаке, матсутаке и гериции ежовиковом – их биологии, полезных свойствах и опыте выращивания в искусственных условиях.

**WOOD-DESTROYING FUNGI AND PROBLEMS OF THEIR ARTIFICIAL
CULTIVATION****Gukov G.V., Ivanov V.G., Kostyrina T.V., Rozlomi N.G.**

Ussuriisk, Primorskaya state agricultural academy

The article talks about the latest research on artificial cultivation of mushrooms *Pleurotus ostriatus* and *Pleurotus citrinopileatus*, conducted on the basis of the Primorskaya state agricultural academy. The article also contains information on the *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, *Tricholoma calidatum* (Viv.) Ricken–*Tricholoma Matsutake* (S.Ito et S.Imai) Singer., *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. - their biology, useful properties and the experience of growing in artificial conditions.

Как известно, съедобные для человека грибы по способу питания делятся на три группы: гумусовые сапрофиты, дереворазрушающие грибы и микоризообразователи. Гумусовые сапрофиты не привязаны к лесу, их мицелий распространяется в любой почве с наличием гумуса (шампиньоны и др.). Дереворазрушающие грибы являются типичными обитателями лесов и делятся на две подгруппы: грибы-паразиты и грибы-сапрофиты. Последние поселяются на валежной древесине, пнях, порубочных остатках и других древесных субстратах, целлюлоза которых уже подвержена гниению и расщеплению. С помощью мицелия (грибницы) грибы-сапрофиты растворяют целлюлозу на различные водорастворимые вещества (глюкозу), которыми и питаются. Такие грибы довольно легко искусственно выращивать на различных древесных субстратах.

Выращивание вешенки. На кафедре лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии выращиванием плодовых тел дереворазрушающих грибов стали заниматься с 2010 года. Грибы выращивались сначала в теплице, потом в открытом месте на территории питомника лесного участка ПГСХА «Реликт Приморья», одновременно опытные работы проводились в помещениях лаборатории биотехнологии, расположенных в подвальных помещениях студенческого общежития № 2. Первые научные и производственные опыты проводили с видами гриба вешенки (ИеигоШз), питательной средой которых являются различные листовые древесные породы и которые вследствие своего значительного распространения не занесены в Красные книги Приморского края и Дальнего Востока. Плодовые тела грибов вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostriatus*) и ильмака (*Pleurotus citrinopileatus*) были собраны на территории лесного участка академии, а в лаборатории биотехнологии Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства (п. Тимирязевский) получен зерновой мицелий из этих образцов грибов.

Весной 2010 г. в одной из теплиц ПГСХА было размещено 300 отрубков мягколиственных (осина, береза) и твердолиственных (дуб, ясень, ильм) древесных пород, в древесину которых помещен мицелий разных штаммов вешенки. В течение всего вегетационного периода в теплице производились прополка травы и регулярный полив отрубков. Уже к осени этого же года на отрубках осины появились плодовые тела вешенки, а на немногочисленных отрубках из твердолиственных пород урожай грибов появился только на следующий год.

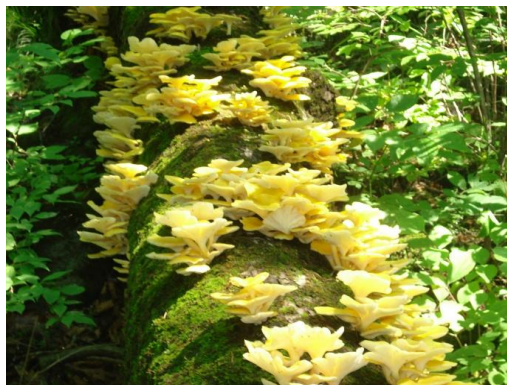


Рисунок 1 - Вешенка (*Pleurotus citrinopileatus*) Вешенка обыкновенная на отрубке осины на валеже ильма

Хорошее плодоношение грибов вешенки происходило в течение первых двух лет. Кроме выращиваемых грибов, на отрубках различных древесных пород стали появляться плодовые тела различных дереворазрушающих грибов – трутовиков и др. Если в первые годы 2010-2011 гг. урожай плодовых тел составлял более 100 кг съедобных грибов, то уже в 2012 урожай был незначительным – менее 50 кг. Многие отрубки из твердолиственных пород вообще не дали урожая, а самыми плодовитыми были отрубки осины, причем на отдельных экземплярах урожай грибов снимался несколько раз за вегетационный сезон и достигал 4-5 кг.



Рисунок 2 - Общий вид теплицы. В руках студентов плоды ильмака (*Pleurotus citrinopileatus*)



Рисунок 3 - Гриб вешенка массой 573 грамма

В настоящее время разведение разных штаммов вешенки осуществляется на территории лесного питомника ПГСХА, где проводятся различные исследования по увеличению урожайности грибов, способов их искусственного разведения и др.

Гриб вешенка – настоящая кладовая полезных веществ. По содержанию витамина РР, способствующего улучшению кровообращения, препятствующего возникновению тромбов в сосудах и улучшающего деятельность печени и желудка, вешенке нет равных среди других грибов. Употребление блюд из вешенки способствует снижению холестерина. Они содержат вещества, препятствующие образованию раковых опухолей и обладающие антисклеротическим действием.

Блюда из вешенки содержат все необходимые организму человека вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины), имеют низкую калорийность и даже в небольшом количестве вызывают чувство сытости. Блюда прекрасно сочетаются с мясом, овощами и другими продуктами.

Многие другие дереворазрушающие грибы также обладают ценными пищевыми и лекарственными свойствами. Значительная их часть в силу разных причин имеют ограниченный ареал и ресурсы, подлежат охране и занесены в Красные книги различных регионов. Над изучением и искусственным размножением некоторых «краснокнижных» видов грибов Приморского края также работают преподаватели и студенты кафедры лесоводства ПГСХА.



Рисунок 4 - Плодоношение вешенки в теплице

Гриб гериций ежевиковый (*Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.). Этот дереворазрушающий, вкусный и лекарственный гриб имеет значительный ареал, много полезных свойств и отсюда множество названий – **грибная лапша, обезьянья голова, бородастый зуб, львиная грива** и ряд других названий. В России его называют даже официально «Грибная лапша», реже «Китайская лапша». Распространен этот гриб на Кавказе, во многих европейских странах, в Китае, Японии, Корее и др. На российском Дальнем Востоке естественно растет в Приморском и Хабаровском краях, Амурской области. На территории Приморского края гериций ежевиковый встречается в Уссурийском, Хасанском, Чугуевском, Лазовском и ряде других районов края. Развивается и плодоносит этот гриб на валеже, пнях порубочных остатках и поврежденных огнем деревьях дуба монгольского. По некоторым данным, он может встречаться и на поврежденных деревьях других лиственных пород.

Плодоносит в сентябре-октябре. Плодовое тело округлое, грушевидное, нередко продольно вытянутое, до 20 см в диаметре и до 0,5 кг по массе. В месте прикрепления к коре дерева тело суживается до 2-4 см, без ножки. Внутри плодовое тело белое, мясистое нередко с розоватым оттенком, при старении и высыхании становится желтоватым.

Рисунок 5 - Гриб *Hericium erinaceus* на порубочных остатках дуба монгольского



Поверхность плодового тела покрыто шиповидными выростами до 1-5 см длины, из-за чего этот гриб чаще называют грибная лапша.

Гриб гериций ежевиковый очень вкусен. В Японии, Китае и Корее он обычен в меню ресторанов, хотя стоимость блюд с этим грибом довольно высока. Вкус приготовленного гриба часто сравнивают с морепродуктами, чаще всего с мясом креветок. Гриб можно варить, жарить, солить, мариновать, сушить и т.д. Однако, для лучшего сохранения его пищевых и лекарственных свойств, плодовые тела гериция следует сразу после приобретения в специализированном магазине, на рынке (помните, сбор в лесу краснокнижных видов растений и грибов запрещен), порезать на мелкие кусочки (превратить в лапшу), хорошо высушить, размолоть, и в виде сухого порошка хранить в стеклянных банках с закрытыми крышками.

Гериций ежевиковый обладает различными лекарственными свойствами. В восточной медицине он применяется при любых злокачественных и доброкачественных новообразованиях, особенно при раке пищевода и желудка. Гриб способствует снижению артериального давления, снижает уровень сахара в крови, улучшает кровообращение, повышает иммунитет, применяется как стимулятор роста и восстановления нервных клеток. В Китае биологи и врачи пришли к выводу, что этот уникальный гриб питает мозг, развивает воображение и интуицию. Он эффективен в лечении старческого склероза, стимулирует память, ускоряет процесс мышления и улучшает состояние нервной системы. Регулярное употребление этого гриба рекомендуется пожилым людям для предотвращения потери памяти и развития болезни Альцгеймера. Людям женского пола употребление этого гриба облегчает течение депрессии и тревожности. Отмечено, что при регулярном употреблении гриба женщины в период менопаузы менее раздражительны.

На кафедре лесоводства проводятся опытные работы по искусственному размножению этого деликатеса интенсивным и экстенсивным способами. Отличия двух способов заключаются в том, что в первом случае мицелий этого гриба помещается в субстрат с обязательным участием в субстрате опилок или стружек дуба монгольского, во втором случае мицелий прорастает в древесных отрубках того же дуба. Общая трудность искусственного разведения заключается в получении чистой культуры гриба. Неоднократные попытки из плодового тела гриба вырастить в питательной среде только мицелий гериция ежевикового заканчивались неудачей, т.к. в питательной среде, помимо мицелия исследуемого гриба, развивался мицелий и других грибов. В настоящее время разрабатываются способы получения чистой культуры этого гриба из одной споры.

Гриб шиитаке (сиитаке, японский лесной гриб, лентинула съедобная) (*Lentinul aedodes* Berk.) Pegler) относится к семейству Негниючниковые, роду лентинула. Шляпка 5-10 см, мясистая, выпуклая, охряно-коричневатая, в центре темнее. Ножка тонкая, до 1 см толщиной, твердая, прочная на разрыв, одного цвета со шляпкой, гладкая. Гименофор пластинчатый, белый, со старением гриба приобретает коричневый оттенок, сначала появляются отдельные пятна, со временем верх и низ гриба приобретают одинаковый темно-коричневый цвет.



Рисунок 6 - Гриб *Lentinula edode* сна порубочных остатках дуба

Родиной шиитаке являются Китай и Япония, где эти грибы выращиваются уже более 1000 лет. В некоторых документах указывается, что дикие грибы шиитаке использовались в пищу еще за два столетия до новой эры. За последние десятилетия обнаружены разнообразные лечебные эффекты от приема шиитаке как в виде пищи, так и в виде лекарственных препаратов: нормализация кровяного давления, снижения уровня холестерина, повышение иммунитета к вирусным и онкологическим заболеваниям и т.д. С ростом новых научных подтверждений целебных свойств гриба увеличиваются масштабы его производства. За последние десятилетия мировое производство шиитаке превысило 800 тысяч тонн в год, (второе место после шампиньонов), и эта цифра продолжает расти хорошими темпами. Гриб шиитаке на юге Приморского края растет только на порубочных остатках дуба монгольского. Эти остатки образовались после выборочных рубок крупномерного дуба, проводимых в 80-х и в последующих годах (2006-2013 гг.) для освобождения пространства подрастающему поколению кедра корейского. Плодоносит гриб на одном и том же субстрате с мая до середины ноября, поэтому достаточно крупные порубочные остатки дуба монгольского дают возможность собирать урожай добрый десяток лет.



Рисунок 7 - Эти грибы собраны 10 ноября 2012 года на лесном участке ПГСХА на порубочных остатках дуба

Гриб занесён в «Красную книгу Приморского края» со статусом VU - уязвимый, однако его повсеместное развитие на порубочных остатках дуба во многих районах Приморья позволяет ставить вопрос о снижении его статуса до LR – низкая степень риска, что дает возможность собирать плоды этого гриба местным населением для собственных нужд. Гриб имеет очень плотную ножку, которую почти невозможно оторвать от субстрата, поэтому плодовое тело гриба срезают ножом. От такого сбора грибница шиитаке совершенно не страдает, её плодовые тела появляются более равномерно в течение всего вегетационного периода, позволяя собирать урожай грибов несколько раз за один вегетационный период – т.е. с мая и по ноябрь месяцы.

Искусственное разведение этого гриба, в отличие от гериция ежевикового, не вызывает особых затруднений, однако в целлюлозосодержащих компонентах субстрата обязательно должна присутствовать древесина (в виде опилок и стружек) дуба монгольского.

Гриб матсутаке, рядовка обутая, сосновые рога (*Tricholoma calidatum* (Viv.) Ricken–*Tricholoma matsutake* (S.Ito et S.Imai) Singer).

Этот гриб по способу питания не относится к дереворазрушающим грибам, а является микоризообразователем двух древесных пород – сосны и дуба. Наиболее широко распространенная сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) в Приморском крае не растет, ее здесь замещают два других вида – сосна могильная (погребальная) (*Pinus funebris* Kom.) и сосна густоцветковая (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.). Дуб монгольский растет в Приморском крае повсеместно, а вот сосны могильная и густоцветковая растут в южной части Приморского края небольшими группами, преимущественно на южных склонах в смеси с дубом монгольским. Именно в этих местах и нашел себе пристанище гриб матсутаке, произрастая в Пограничном, Михайловском, Ханкайском, Хорольском, Хасанском, Партизанском, Шкотовском, Анучинском и Дальнегорском районах. Примечательно, что в кедрово-широколиственных лесах матсутаке не растет, т.к. он не образует микоризу с кедром корейским.



Рис. 8 Гриб матсутаке, рядовка обутая, сосновые рога

Шляпка гриба достигает 25 см в диаметре, сначала округлая, затем выпуклая, коричневатая, с обрывками покрывала на краю. Пластинки белые, при надавливании и ранении буреющие. Ножка длинная, до 23 см длины, вверху с кольцом или его остатками, погружена в почву (субстрат) на 7-10 см. Мякоть гриба белая, плотная, хрустящая, с приятным запахом. Плодовые тела этого гриба появляются в сентябре-октябре. Они обладают специфическим, свойственным только этим грибам, пряным и сладким запахом, по которому можно распознать матсутаке среди прочих сходных видов.

Этот гриб очень редок, все попытки разводить его искусственно не принесли результатов. Это самые дорогие в мире грибы, стоимость которых достигает (в Японии и других странах) в переводе на наши деньги десятки тысяч рублей за 1 кг. Ценят его за редкую встречаемость, исключительный вкус и аромат, за особые лекарственные свойства. Грибы богаты калием, магнием, фолиевой кислотой и другими нужными для человека полезными веществами. Их употребление предупреждает появление диабета и раковых опухолей, понижается содержание холестерина в крови, повышает иммунитет, улучшает общее состояние человека.

Гриб матсутаке занесен в Красную книгу Приморского края со статусом EN – угрожаемый. Многие места его произрастания известны местным жителям, он подвергается бесконтрольному сбору, часто варварским способом. Так как ножка гриба глубоко уходит в субстрат, после такого сбора остаются ямы и рытвины, пересыхают корни сосны и дуба, что приводит к усыханию деревьев и гибели грибницы.

Для разведения этого ценного гриба в лесном питомнике ПГСХА запроектировано создание древесных аллей в виде рядовых посадок из сосны и дуба. По мере роста и развития молодых растений между рядами планируется в почву занести мицелий гриба матсутаке. Результаты опыта потребуют нескольких лет работы и наблюдений, но этот объект достоин особого внимания.

Литература

1. Булах Е.М., Говорова О.К. Редкие и новые для России виды Базидиальных грибов из Приморского края // Микология и фитопатология. 2000. Т. 34. Вып. 2. С. 21-25.
2. Булах Е.М. Грибы – источник жизненной силы. Владивосток: «Русский остров», 2001. 64 с.
3. Васильева Л.Н. Съедобные грибы Дальнего Востока. Владивосток: Дальиздат, 1978.
4. Грибы Дальнего Востока. Волшебное лукошко / сост. Р.А. Павлова. Владивосток: Изд-во «Дальпресс», 2003. 136 с.
5. Грибы Сихотэ-Алинского заповедника и прилегающей части Тернейского района // Тр. Сихотэ-Алинского гос. Заповедника. 1963. Вып. 3. С. 71-119.
6. Биологическая продуктивность *Lentinula edodes (Berk.) Pegler* в Приморском крае / Г.В. Гуков, В.Г. Иванов, П.А. Комин // Вестник ИрГСХА, Научно-практический журнал. 2012. Вып. 53. С.52-58.
7. Гриб гериций ежевиковый (*Hericium erinaceus (Bull.) Pers.*) в Приморском крае / Г.В. Гуков, В.Г. Иванов, Т.В. Костырина, Н.Г. Розломий // Аграрный вестник Приморья: сборник научных статей / ФГБОУ ВПО Приморская ГСХА. Владивосток: Изд-во ПГСХА. 2014. № 1. С. 86-90.
8. Основы биотехнологии высших грибов. Учебное пособие / А.Н. Заикина, А.Е., Коваленко, В.А. Галынкин, Ю.Т. Дьяков, А.Д. Тищенко. СПб., 2007. 336 с.
9. Кадастр растений и грибов заповедника «Кедровая падь». Владивосток: Дальнаука, 2002. 156 с.
10. Красная книга Приморского края. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Офиц. изд. Владивосток, 2008. 687 с.
11. Колесников Б.П., Л.В. Любарский. Дереворазрушающие грибы восточных склонов среднего Сихотэ-Алиня // Тр. Сихотэ-Алинского гос. Заповедника. 1963. Вып. 3. С. 59-70.
12. Николаева Т.Л. Ежевиковые грибы // Флора споровых растений СССР. Т. 4. Грибы (2). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 432 с.
10. Флора, микобиота и растительность Лазовского заповедника. Владивосток: Русский остров, 2002. С. 202-216.
13. Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток: Дальнаука, 2006. 300 с.
14. Stalpers J.A. The Aphyllophoraceous Fungi – II. Keys to the species of the Hericiales // Studies in Mycology, 1996. № 40. P. 1-186.

УДК 630*892.6:616

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ФЛОРЕНТИННОЙ ВОДЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ЭНЕРГО-ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

Дегтярева А.Ю.

г. Хабаровск, Медицинский центр ОАО «ДГК» филиала «Хабаровская генерация», Россия

Исследованию подверглись образцы флорентинной воды березы белой, желтой, даурской и ореха маньчжурского. Исследования проводились на аппарате «ИМЕДИС-БРТ-ПК» версия 6.11.0. производства Центра интеллектуальных медицинских систем «ИМЕДИС» г. Москва. Измерения проводились на 15-ти добровольцах (3-ое мужчин и 12 женщин) возрастом от 25-ти до 66-ти лет (средний возраст составил 40 лет).

RESEARCH OF AN INFLUENCE OF HARDWOOD HYDROLATES ON HUMAN BODY BY MEDICAL METHODS

Degtyarova A.Yu.

680000, Russia, Khabarovsk, Medical Center of DGK Khabarovskaya Generatsiya

The hydrolates from different birch species (white, yellow, daurica) and Manchurian walnut were researched. The results are reviewed.

Цель исследования: изучить оказывают ли данные флорентинные воды влияние на организм человека, оценить это влияние и, по возможности, определить это влияние на отдельные органы и системы организма человека.

Методика исследования:

1. Проведение сегментарной диагностики (СДГ) как базовых измерений и далее после «нагрузки» образцами флорентинной воды.

2. Измерение КТИ (контрольных точек измерений) по 20-ти меридианам, расположенным на пальцах рук и ног человека, так же как базовые измерения и после «нагрузки» образцами флорентинной воды.

3. Оценка полученных данных. При проведении СДГ оценивались состояние иммунной реактивности организма, общий тип регуляции, вид и стадия общих неспецифических адаптационных реакций по Л.Х. Гаркави, потенциальные органы-мишени, состояние позвоночника, состояние вегетативной нервной системы с определением процента отклонения от нормы. При измерениях по КТИ оценивалось состояние 20-ти меридианов: лимфатического, легких, толстого кишечника, нервной системы, кровообращения, аллергии, эпителиально-паренхиматозной дегенерации, эндокринной системы, сердца, тонкого кишечника, селезенки, поджелудочной железы, печени, суставной дегенерации, желудка, соединительно-тканной дегенерации, кожи, мышечно-жировой дегенерации, желчного пузыря, почек, мочевого пузыря. Влияние оценивалось как положительное, слабо положительное, без эффекта и отрицательное.

Полученные данные:

1. При измерениях по КТИ отрицательного влияния всех образцов флорентинной воды на организм человека не отмечено.

Оценивая в целом полученные результаты можно сказать, что:

а) флорентинная вода березы белой оказывает более выраженное положительное влияние на нервную и эндокринную системы, систему кровообращения, сердце, толстый кишечник и желчный пузырь; слабopоложительное влияние на легкие, тонкий кишечник, печень, желудок, кожу; без эффекта остаются меридианы суставов, мочевого пузыря, поджелудочной железы.

б) флорентинная вода березы желтой оказывает выраженное положительное влияние на меридианы лимфы, кровообращения, толстого кишечника, эндокринной системы, сердца; слабopоложительное влияние обнаружено на меридианы желудка, суставов, желчного и мочевого пузыря; без эффекта – меридианы легких, аллергии, тонкого кишечника, поджелудочной железы, печени, почек, кожи.

в) флорентинная вода березы даурской оказывает более выраженное положительное влияние на нервную, эндокринную, сердечно-сосудистую, желчевыводящую системы, более выборочно действует на дыхательную, половую мочевыводящую системы и пищеварительный тракт и не влияет на функции суставов, кожи, печени и селезенки.

г) флорентинная вода ореха маньчжурского положительно влияет на легкие, толстый кишечник, нервную систему, кровообращение, нервную и эндокринную системы, сердце, тонкий кишечник, печень, поджелудочную железу, почки, желчный и мочевой пузыри; слабopоложительный эффект был зафиксирован по меридианам лимфы, аллергии, желудка, суставов и кожи.

Также оценивался такой интегративный показатель как коэффициент отклонения от нормы по всем промеренным точкам и по худшим точкам.

Во всех проведенных испытаниях коэффициенты отклонения от нормы по худшим и по всем промеренным точкам под влиянием оцениваемых образцов флорентинной воды улучшились. Наименьшее улучшение – в 1,5 раза произошло под влиянием воды березы белой, а наибольшее – в 4 раза - под влиянием образца воды ореха маньчжурского.

2. По СДГ:

а) Средний общий процент отклонения от нормы по всем испытуемым составил 77,42 % (от 14 до 100 %), а при введении в контур измерения образцов флорентинной воды произошло снижение среднего общего процента отклонения от нормы до 54,7 % (от 12 до 100 %).

б) Состояние иммунной реактивности (может быть нормальное, напряжение иммунной системы и иммунодефицитное состояние):

- ухудшения состояния иммунной реактивности от исходного зафиксировано в 3,3 % случаев (только с образцами воды ореха маньчжурского); без изменений в 56,6 % случаев, улучшение – в 40 % случаев (более выражено у образцов воды березы желтой).

в) Вид и стадии общих неспецифических адаптационных реакций (стресс, реакция тренировки и реакция активации) изменились следующим образом: ухудшение в 10 % случаев

(образцы воды березы белой и желтой); без изменений - в 53,3 % случаев; улучшение – 36,6 % случаев (образцы воды ореха маньчжурского и березы даурской).

г) Общий тип регуляции:

- в 36 случаях были зафиксированы нормальный, ограниченный или слабый типы регуляции и после нагрузки испытуемыми образцами не изменились, то есть в 60 % - без изменений;

- в 14 случаях (23,3 %) произошло улучшение общего типа регулирования (из слабого или ограниченного перешел в нормальный) – именно у этих пациентов отмечено наиболее выраженное положительное влияние флорентинной воды на организм;

- а в 10 случаях ограниченный и нормальный типы регуляции перешли в избыточный тип (в 16,6 % случаев). Именно у этих пациентов произошло ухудшение показателей по отдельным БАТ и общих адаптационных реакций.

д) интегративный коэффициент (ИКН):

- в 26,6 % случаях произошло ухудшение – показатели из коридора нормы отклонились в сторону избыточных или слабых реакций;

- в 23,3 % ИКН не изменился и в 50 % - показатели улучшились, то есть вернулись в коридор нормы.

В общем виде оценки влияния флорентинной воды березы белой, б. желтой и б. даурской на жизненно важные системы организма человека представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Оценка влияния флорентинной воды березы белой, березы желтой и березы даурской на организм человека по КТИ

Меридианы	Положительное влияние		Слабоположительное влияние		Без эффекта		Отрицательное влияние	
	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой
Лимфатический меридиан		+			+			
Меридиан легких			+			+		
Меридиан толстой кишки		+	+					
Меридиан нервной системы	+	+						
Меридиан кровообращения	+	+						
Меридиан аллергии			+			+		
Меридиан паренхиматозно эпителиальн. деген.		+	+					
Меридиан эндокринной системы	+	+						
Меридиан сердца	+	+						
Меридиан тонкого кишечника	+					+		
Меридиан селезенки-поджелудочной железы					+	+		
Меридиан печени						+		
Меридиан суставной				+	+			

Меридианы	Положительное влияние		Слабopоложительное влияние		Без эффекта		Отрицательное влияние	
	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы белой	вода березы желтой
дегенерации								
Меридиан желудка				+				
Меридиан соединит. тканной дегенерации					+	+		
Меридиан кожи						+		
Меридиан жировой дегенерации						+		
Меридиан желчного пузыря	+			+				
Меридиан почек					+	+		
Меридиан мочевого пузыря				+		+		

Таблица 2 - Оценка влияния флорентинной воды березы белой, березы желтой и березы даурской на организм человека по сегментарной диагностике

Оценка по сегментарной диагностике	Улучшение			Без изменений			Ухудшение		
	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы даурской	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы даурской	вода березы белой	вода березы желтой	вода березы даурской
Вид и стадии общих неспецифических адаптационных реакций	3 чел. 20 %	8 чел. 53,3%	8 чел. 53,3 %	10 чел. 67 %	7 чел. 46,6 %	7 чел. 46,6 %	2 чел. 13 %	---	---
Состояние иммунной реактивности	4 чел. 26,6 %	5 чел. 33,3 %	6 чел. 40 %	11 чел. 73 %	7 чел. 46,6 %	9 чел. 60 %	---	3 чел. 20 %	---
Общий тип регуляции	---	3 чел. 20%	7 чел. 46,6 %	12 чел. 80 %	8 чел. 53,3 %	8 чел. 53,3 %	3 чел. 20 %	4 чел. 26,6 %	---

Таким образом, можно сделать предварительные выводы, что все виды исследованных флорентинных вод лиственных пород оказывают положительное влияние на состояние организма человека через благотворное воздействие на все регулирующие системы – нервную, эндокринную, сердечно-сосудистую, а также органы пищеварения и мочевого выведения.

Образец флорентинной воды ореха маньчжурского оказывает более мощное воздействие на организм человека, а воды различных видов дальневосточных берез более мягкое. В целом исследования надо продолжать, включая и клинические исследования на добровольцах.

УДК 630*28:502.7

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Донских Н.Д., Долгих А.М.

680502, Хабаровский край, Хабаровский район, с.Бычиха, ул. Юбилейная 8, ФГБУ Государственный природный заповедник «Большехехцирский», 8 (4212) 49-18-69

E-mail: nauka-khekh@mail.ru, Россия

Приводится оценка урожайности древесно-кустарниковых растений, ягодников и шляпочных грибов в Большехехцирском заповеднике с 2008 по 2013 годы, в связи со среднемноголетними значениями за пять предшествующих лет.

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF TREES, BUSHES AND MUSHROOMS IN BOLSHENEHCIRSKY RESERVE

Donskih N.D., Dolgih A.M.

680502, Russia, Khabarovski district, Bychiha, Yubilejnaya 8, FGBU State nature reserve Bolshehehcirsky, tel: (4212) 49-19-69, email: nauka-khekh@mail.ru

An estimate of theyieldof trees and shrubs, berriesandmushrooms in Bolshehehchtsirsky zapovednikfrom 2008 to2013 years is givenin connection with averagesfor theyears.

Древесно-кустарниковые кормовые и пищевые лесные ресурсы имеют большое значение в поддержании жизнедеятельности лесного комплекса. Учет их урожайности является обязательным в рамках экологического мониторинга на ООПТ.

В заповеднике «Большехехцирский» проводится учет урожайности недревесных ресурсов (древесно-кустарниковые растения, лианы и шляпочные грибы) по визуальным наблюдениям. Сбор материала осуществляется ежегодно на всей территории заповедника в соответствии с методикой наблюдений [3]всеми сотрудниками отделов научного и охраны. По полученным данным высчитывается средняя оценка урожайности для каждого древесно-кустарникового вида по 6-балльной шкале Каппера-Формозова [1, 4], а для грибов – по Галахову[2]. Первичная оценка плодоношения растений дается во время массового цветения. Наиболее точно урожайность плодов лиственных пород (лещины, ореха, дуба, ильма) определяется в начале или при массовом опадении плодов и семян. Оценка урожая хвойных пород производится поздней осенью или в конце зимы по количеству шишек с семенами, созревшими в текущем году.

В таблице 1 приведена урожайность древесно-кустарниковых пород и лиан в заповеднике за2008-2013 гг. с выведением среднемноголетней.

Таблица 1- Урожайность древесно-кустарниковых пород и лиан в заповеднике «Большехехцирский» за 2008-2012 гг.

№№	Древесно-кустарниковые виды	Урожайность в баллах по годам						
		2008	2009	2010	2011	2012	Средн.мн ого-летнее	2013
1	Аралия высокая	4	4	3	3	1	3	4
2	Бархат амурский	3	2	2	3	1	2	5
3	Боярышник Максимовича	3	4	2	4	2	3	4
4	Боярышник перистораздельный	3	4	2	3	1	2	4
5	Бузина сибирская		4	4	5	5	4	4
6	Дуб монгольский	1	2	3 (сев) – 4 (юг)	3	3	3	2
7	Ель аянская	2	2	2	4	2	2	2

№№	Древесно-кустарниковые виды	Урожайность в баллах по годам						
		2008	2009	2010	2011	2012	Средн.мн ого-летнее	2013
8	Ильм японский	3	3	3	4	1	3	4
9	Калина Саржента	4	4	4	3	1	3	4
10	Кедр корейский	2	2	1	5	2	2	2-3
11	Клен зеленокорый	-	-	-	-	-	-	4
12	Клен мелколистный	-	-	-	-	-	-	4
13	Лещина маньчжурская	2	3	0	3	1	2	2
14	Лещина разнолистная	2	-	-	-	-	-	2-3
15	Липа амурская	2	3	2	4	1	2	4
16	Липа маньчжурская	-	3	2	4	1	2	3
17	Малина боярышничколистная	4	2	3	3	1	2	2
18	Малина сахалинская	3	2	2	4	2	2	2
19	Смородина бледноцветковая	-	-	-	-	-	-	3
20	Смородина маньчжурская	-	-	-	-	-	-	3
21	Смородина печальная	-	-	-	-	-	-	3-4
22	Орех маньчжурский	1	3	1	4	1	2	3
23	Пихта белокорая	2	1	1	3	1	1	3
24	Рябина амурская	3	4	2	4	1	3	2
25	Трескун амурский	3	2	3	4	1	2	3
26	Черемуха Маака	3	3	2	4	1	2	2
27	Черемуха обыкновенная	2	4	1	4	1	2	2-3
28	Элеутерококк колючий	4	4	4	3	3	3	4
30	Шиповник даурский	4	3	4	4	2	3	3
31	Шиповник иглистый	3	2	4	4	2	3	3
32	Ясень маньчжурский	2	5	2	5	1	3	5
33	Яблоня ягодная	1	5	1	4	1	3	4
34	Актинидия коломикта	3	5	4	4	1	3	3-4
35	Виноград амурский	2	3	2	3	1	2	3
36	Лимонник китайский	2	4	2	3	1	2	3-4
37	Клюква обыкновенная	1	-	-	-	0	-	.*
38	Омела окрашенная	3	3	4	3	3	3	4

* – отмечалось хорошее цветение, урожайность не оценивалась из-за паводка.

В 2013 году отмечен хороший урожай (5 баллов) плодов и семян у древесных лиственных пород: бархата амурского и ясеня маньчжурского в сравнении с среднемноголетними значениями, соответственно, 2 и 3 балла. В этом же году неплохой урожай семян (4 балла) отмечался у ильма японского, кленов и липы амурской, ягод у обоих видов боярышника, яблони ягодной и аралии высокой, что выше на 1-2 балла среднемноголетнего. Увеличение урожайности на 2-3 балла наблюдалось почти у всех лиственных пород в 2013 г. в отличие от прошлого неурожайного года. Исключительно низкая урожайность (2-3 балла) в анализируемые годы отмечалась у дуба монгольского, лещин и ореха маньчжурского. Плохой урожай шишек, в сравнении с среднемноголетними, в 2013 г. имели ель аянская (2 балла), кедр корейский (2-3 балла) и пихта (3 балла) (табл. 1). Наиболее урожайным для хвойных, а также ореха маньчжурского и черемух выдался 2011 год. Низкая урожайность в 2013 г. Наблюдалась у кустарниковых видов: малины, шиповника и смородины. Урожайность бузины в течение многих лет оставалась высокой.

Низкую урожайность ягод (2-3 балла) по среднемноголетним показателям имеют древесные лианы, однако в 2013 г. Она повысилась до 3-4 баллов. Данных по урожайности клюквы обыкновенной недостаточно.

Омела окрашенная ежегодно имеет среднюю урожайность на 3-4балла.

В 2013 г. средний урожай первого слоя (I декада июля) съедобных грибов оценивался в 3 балла; второго слоя (I-II декада сентября) – выше среднего. Хороший результат урожайности

(4-5 баллов) отмечен во втором слое у опенка осеннего (табл. 2). Урожайность грибов по среднему показателю в 2013 г. оценена в 3 балла.

Таблица 2 - Оценка плодоношения грибов в 2013 г.

№№	Виды	Оценка плодоношения в баллах	
		1-й слой (I дек.VII)	2-й слой (I- II дек.IX)
1	Белый гриб	2-3	-
2	Волнушки	-	2
3	Груздь сырой	-	3-4
4	Груздь сухой	-	3-4
5	Груздь черный	-	4
6	Маслята	-	4
7	Мухомор	3	2
8	Опенк летний	3	-
9	Опенк осенний	3	4-5
10	Подберезовик	-	3
11	Подосиновик	3	3
12	Рядовки	3	3
13	Сыроежки	3	2-3
	Средний показатель плодоношения	3	3

В целом, урожайность древесно-кустарниковых растений в заповеднике по среднегодовалым показателям оценивается как низкая.

Литература

1. Каппер В.Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Тр. / ГНИИЛХ. 1930. Вып. 8. С. 103-147.
2. Преображенский С.М., Галахов Н.Н. Фенологические наблюдения. М., 1948. 158 с.
3. Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1985. С. 114-126.
4. Формозов А.Н. Сезонное развитие природы... 1963. С. 37.

УДК 636, 2.086.78.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ключникова Н.Ф., Ключников М.Т., Ключникова Е.М.

Хабаровский район, с. Восточное, ул.Клубная, 13, ГНУ Дальневосточный НИИ сельского хозяйства
Россельхозакадемии, тел/факс: (4212) 49-71-66, эл. почта: dvniish@mail.kht.ru, Россия

Представлены многолетние опыты по кратковременному включению в рацион коров препаратов из листьев, стеблей и корней акантопанокса, аралии и элеутерококка. Выявлено положительное влияние препаратов на изучаемые хозяйственно полезные признаки крупного рогатого скота.

THE KEEP RESOURCES TECHNOLOGIES OF THE MEDICAL PLANTS USE IN LIVESTOCK BREEDING

Klyuchnikova N.F., Klyuchnikov M.T., Klyuchnikova E.M.

The state research organization The Far East Research Institute of agriculture of the Russia Academy of agricultural science. Russia, Khabarovsk region, Vostochnoye village, Klubnaya, 13

The many years experiments of the short-term including of the preparations from leaves, plant legs and roots of acanthopanax, aralia and eleutherococcus in cow ration are represented in this

publication. The positive influence of these preparations on the researching economic features of bovine animals is discovered.

Флора юга Дальнего Востока уникальный источник лекарственного сырья. К сожалению ветеринарная медицина использует менее 2 % из этого природного арсенала. Но как ни странно в регионе создается тревожная обстановка сохранения видового разнообразия растительного сообщества. Особенно актуальна эта проблема в отношении представителей семейства Аралиевых. Современное молочное скотоводство характеризуется высоким уровнем механизации всех производственных процессов, большой концентрацией животных на ограниченном пространстве, постоянным воздействием разнообразных стрессов. К примеру в 60-е годы прошлого столетия на сопках Хехцирского хребта встречались сплошные заросли элеутерококка колючего, то сегодня только одиночные растения. И так практически по всей территории Среднего Приамурья и Приморья.

Не касаясь причин резкого сокращения биологических запасов бесценного лекарственного сырья, предметом собственных исследований было изучение возможности использования в животноводстве надземных частей растений семейства Аралиевых (листья, стебли). В ряде экспериментов в качестве эталона применяли препараты корней. В отличие от ранее проведенных сотрудниками ДальНИИСХ экспериментов, нами изучена эффективность профилактики бесплодия коров путем кратковременного включения в их рацион препаратов из листьев, стеблей элеутерококка, аралии, акантопанакса в течение первой декады после отела или в сухостойный период. Группы коров формировали с учетом возраста, даты отела, живой массы, состояния здоровья, количества молока за лактацию. Условия кормления и содержания опытных и контрольных животных были одинаковыми. Различие состояло в том, что опытным коровам давали с кормом изучаемый препарат в дозе 0,1 г на 1 кг массы тела в течение первых десяти дней после отела или до отела двумя курсами по 10 дней с перерывом 15 дней, начиная со дня запуска.

За период с 1973 по 2014 гг. в эксперименте было 41290 коров, из них 28786 голов в опытных и 12504 головы – в контрольных группах.

Суммируя данные всех опытов, можно сделать вывод о положительном влиянии биостимуляторов независимо от вида (элеутерококк, аралия, акантопанакс) и частей растения (листья, стебель, корни, кора), формы препаратов (мука, настой, экстракт). В среднем по всему опытному поголовью коров получено сокращение периода от отела до оплодотворения на 15,9 дня, или на 18,3 % против контроля.

Исследования выявили существенные различия биологической активности препаратов из разных частей растения (листья, стебли, кора, корни). Лучший эффект получен от экстрактов корней всех апробированных растений (аралия, элеутерококк, акантопанакс). В практическом аспекте важное значение имеют положительные результаты, полученные нами при использовании муки из стеблей, которую лучше применять в форме стандартных настоев. Такая утилизация отходов при заготовке корней, основного сырья для фармацевтической промышленности, будет способствовать сохранению природных плантаций растений семейства Аралиевых.

Наблюдения показали, что эффективность изучаемых биостимуляторов во многом определяется уровнем кормления и продуктивностью животных. На фоне неполноценного кормления и низких удоев молока использование их оказалось более эффективным.

Одним из вариантов сохранения ресурсов лекарственных растений – совместное использование их с синтетическими препаратами аналогичного действия. С этой целью впервые нами апробированы инъекции экстрактов корней элеутерококка и акантопанакса совместно с селенитом натрия для профилактики послеродовых осложнений у коров. Всего под наблюдением находилось 28392 коровы в 19 хозяйствах Хабаровского края и ЕАО. Результаты эксперимента выявили существенное сокращение случаев оперативного отделения последа – с 28,5 % в контроле до 8,4 % в опытных группах, послеродовых маститов на 16,4 %. Количество яловых коров снизилось на 18,9 % (с 63 % до 44 %). Сохранность и выход телят до месячного возраста увеличились на 23,4 % (с 68,8 % в контроле до 92,2 % в опыте). Сходные результаты получены на 1396 коровах, которым в те же сроки проводили инъекции селенита натрия с экстрактом корней акантопанакса. Общие потери новорожденных телят к двухмесячному

возрасту составили 9,11 % в опыте и 19,86 % в контроле (n=710). Случаи задержания последа сократились на 17,8 %.

Кратковременное включение биостимуляторов в рацион новотельных коров или инъекции селенита натрия с элеутерококком, акантопанаксом способствовало достоверному увеличению молочной продуктивности животных в период раздоя

Таким образом, многолетние эксперименты позволяют сделать вывод о целесообразности кратковременного включения в рацион коров препаратов из вегетативных частей растений семейства Аралиевых. Это позволяет существенно сократить антропогенную нагрузку на природные плантации лекарственных растений-эндемиков уссурийской тайги. Собственный опыт авторов убеждает в целесообразности выращивания аралии, элеутерококка, акантопанокса и даже заманихи на бросовых землях, около ферм, в палисадниках, вокруг полей, пастбищ, соотносясь с запросами каждой культуры.

УДК 635.07

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ

Крупина Т.С., Литвищенко Л.Д.

680000, г. Хабаровск, ул. Карла Маркса 68, Дальневосточный Государственный Гуманитарный Университет, krutv@mail.ru, litlidia@yandex.ru, Россия

В работе исследовано содержание ХГК в различных сортах дальневосточного картофеля. Получена качественная и количественная характеристика ХГК методом тонкослойной хроматографии на силуфоле. Показаны некоторые различия в содержании ХГК благодаря сортовым особенностям картофеля.

THE MAINTENANCE OF CLOGENIC ACID IN THE DIFFERENT SORTS OF FAR –EAST POTATOES

Krupina T.S., Litvishenko L.D.

Far East Humanity State University

In this paper the investigation of maintenance chlorogenic acid in different Far-East sorts of potatoes. The using of method of thin-section chromatography for qualitative and the quantity characteristics this acid are representatives in this article. It was illustrated some differences of maintenances of chlorogenic acid owing to the potatoes sorts peculiars.

В работе мы остановили свой выбор на исследовании содержания в дальневосточных сортах картофеля хлорогеновой кислоте (ХГК). ХГК является одним из важнейших природных веществ фенилпропаноидной цепи метаболизма, это одно из наиболее важных производных коричных кислот в картофеле. Ее содержание коррелирует с антиоксидантной активностью картофеля. Хлорогеновая кислота улучшает сжигание жира в печени, обеспечивает защиту от окисления жиров. Она также помогает понизить давление, защищает организм от негативного влияния агрессивных факторов окружающей среды, уменьшает содержание глюкозы в крови и помогает нормализовать углеводный обмен, способствует снижению холестерина в крови, принимает непосредственное участие в окислительно-восстановительных реакциях. Хлорогеновая кислота обладает сильными антиоксидантными свойствами, она нейтрализует свободные радикалы и защищает клетки от разрушения. На основе хлорогеновой кислоты создан мощный антиоксидантный препарат, который применяется в комплексной терапии сахарного диабета.

Хлорогеновая кислота (C₁₆H₁₈O₉) – сложный эфир кофейной (3,4-диоксикоричной) кислоты. Биосинтез ХГК происходит исключительно в растениях из фенилаланина через стадию образования шикимовой кислоты.

ХГК относится к семейству производных коричной кислоты (циннаматов). Эти

соединения широко распространены в растительном мире, главным образом, в виде конъюгатов. После гидролиза они образуют свободные кислоты, такие, как кофейную (3,4-дигидроксикоричную), феруловую (3-метокси-4-гидроксикоричную), синаповую (3,5-диметокси-4-гидроксикоричную), р-кумаровую (4-гидроксикоричную) и ряд других. Из всех конъюгированных циннаматов наиболее известным соединением является хлорогеновая кислота (5-кофеилхинная). Хлорогеновая кислота широко распространена в природе и содержится в наибольшем количестве в картофеле, цветах жимолости, семенах подсолнечника, артишоках, листьях черники, корне цикория, клюкве и т.д.

Клубни картофеля, за счет высокого содержания хлорогеновой кислоты, способны выводить из организма шлаки, блокировать действие свободных радикалов и, тем самым, замедлять старение организма.

Хлорогеновая кислота метаболически активный сложный эфир кофейной и хинной кислот, который встречается в растениях. Среди моноэфиров возможны четыре изомера, из которых реально встречаются 3-кофеилхинная (изохлорогеновая), 4-кофеилхинная и 5-кофеилхинная кислоты. Иногда хлорогеновую кислоту называют 3-кофеилхинной из-за различий в порядке нумерации атомов углерода в хинной кислоте.

Хлорогеновая кислота выполняет важную функцию в ферментативных и окислительных процессах различных растительных клеток, особенно в картофеле.

Хлорогеновая кислота – один из мощнейших антиоксидантов. Она эффективно выводит токсины из организма. Самые опасные токсины находятся в кишечнике. Будучи хорошим средством для очищения кишечника, хлорогеновая кислота снижает риски его инфицирования и развития опасных заболеваний.

В настоящее время в мировом сортименте картофеля насчитывается более 4 тысяч сортов. В Российском «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию», изданном в 2013 году, представлено 347 сортов картофеля [1].

Дальневосточные сорта картофеля различаются не только по вкусу, цвету, форме клубней и по скорости созревания, но и по устойчивости к болезням и вредителям. Разные сорта имеют оптимум роста при разных температурах и увлажненности.

Нами для исследования были выбраны 7 сортов, произрастающих на Дальнем Востоке: Глория, Драгоценный, Белоснежка, Свитанок, Луговской, Приор, Санте.

Глория. Раннеспелый, столового назначения. Растение среднее до высокого, стеблевого типа, прямостоячее. Лист среднего размера, темно-зеленый. Интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика слабая до средней. Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Среднеустойчив к возбудителю фитофтороза, устойчив к морщинистой и полосчатой мозаике.

Драгоценный. Среднепоздний сорт, столового назначения. Вкусовые качества отличные. Лежкость хорошая. Среднеустойчив по ботве и клубням к фитофторозу. Сорт устойчив к кольцевой и мокрой гнилям, парше, ризоктониозу. Жаро- и засухоустойчив. В отдельные годы возможна дуплистость, требует загущенной посадки.

Белоснежка. Среднеранний, пригоден для производства хрустящего картофеля. Растение средней высоты, листового типа, полупрямостоячее. Лист мелкий, зеленый. Листочек маленький, узкий. Волнистость края средняя. Клубень овальный, с мелкими глазками. Кожа гладкая, желтая. Мякоть белая. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Устойчив к фитофторозу по ботве, иммунный по клубням. Ценность сорта: устойчивость к фитофторозу, высокая лежкость клубней, пригодность для переработки.

Свитанок. Среднеранний сорт универсального использования. Растение прямостоячее, низкое. Клубни округлые, крупные, кожа розовая, мякоть кремовая, глазки мелкие. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу, ризоктониозу и др. болезням.

Луговской. Среднеспелый, столовый сорт. Растение прямостоячее, средней высоты, окраска цветков белая. Клубни овальной формы, кожа светло-розовая, мякоть белая. Лежкость хорошая. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной, среднеустойчив к вирусам, к черной ножке. Ценность сорта: стабильная урожайность, высокая товарность, хороший вкус, фитофтороустойчивость.

Приор. Весьма ранний сорт, с желтым цветом кожуры клубней. Устойчив к картофельной нематодe. Относительно устойчив к вирусным болезням. Средняя устойчивость к поражению фитофторозом ботвы, большая устойчивость к поражению клубней.

Санте. Среднеранний сорт, универсального использования. Урожайность высокая, товарность хорошая, лежкость хорошая, содержание сухого вещества высокое, вкусовые качества хорошие. Устойчив к раку, картофельной нематодe, фитофторозу, вирусам, среднеустойчив к парше обыкновенной, восприимчив к ризоктониозу. Ценность сорта: высокая урожайность, нематоустойчивость, устойчивость к фитофторозу и вирусам.

Нами были получены извлечения ХГК из этих сортов картофеля, выращиваемых в Хабаровском крае (кожура, сердцевина, средняя часть):

Для этой цели исследуемые образцы картофеля, массой 10 г, измельчали в ступке. Помещали в конические колбы, добавляли 50мл воды. Оставляли на неделю. По истечению времени раствор фильтровали и оставляли на воздухе для получения сухой массы [2,3].

С помощью тонкослойной хроматографии (ТСХ) на силуфолe определяли хлорогеновую кислоту. На линию старта пластинки наносили около 0,03 мл полученного извлечения (сухой остаток, растворенный в спирте), рядом наносили контрольный образец. Хроматографическую пластину помещали в камеру с подобранной системой растворителей этанол-вода (5:5). После полного прохождения раствора через пластинку, ее вынимали, высушивали, просматривали в УФ-свете и отмечали голубые пятна ХГК на белом фоне. После этого пластинку опрыскивали индикатором метилоранжем до появления оранжевых пятен, что соответствовало стандартному образцу ХГК.

Для количественного определения ХГК в картофеле, растворы полученных образцов хлорогеновой кислоты (0.2 мл) вместе со стандартным раствором хлорогеновой кислоты (0,1 мл) наносили капилляром на силуфольные пластинки и помещали в камеру, как и в предыдущем случае. После прохождения пластинок пятна высвечивали в УФ-свете и отмечали простым карандашом.

Пластинки разрезали на уровне отмеченных пятен и помещали в пробирки с 5мл спирта, оставляли на несколько часов для элюирования хлорогеновой кислоты в раствор спирта. В пробирку добавляли по 3 капли метилоранжа и измеряли плотности растворов на спектрофотометре при длине волны 870 нм. Количество хлорогеновой кислоты в образцах определяли по формуле:

$$C_x \times d_x = C_1 \times d_1$$

где, C_x - концентрация исследуемого раствора картофеля;

d_x - плотность исследуемого раствора картофеля;

C_1 -концентрация стандартного раствора ХГК;

d_1 –плотность стандартного раствора ХГК.

Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1 - Содержание ХГК в разных сортах картофеля и в разных частях клубня

Сорт	Содержание С (мг/мл)		
	кожура	средняя часть	сердцевина
Драгоценный	0,0120	0,0102	0,0104
Глория	0,0098	0,0100	0,0100
Свитанок	0,0104	0,0104	0,0098
Белоснежка	0,0104	0,0102	0,0104
Санте	0,0098	0,0100	0,0109
Луговской	0,0104	0,0102	0,0102
Приор	0,0104	0,0102	0,0100

Уровень содержания ХГК в Дальневосточных сортах колеблется от 0,01 до 0,0109 мг/мл.

Для исследования были взяты клубни картофеля, выращенные на агробиостанции университета.

В наиболее популярном сорте «Глория» содержание ХГК примерно одинаковое (0,01 мг/мл), лишь в кожуре немного меньше (0,009 мг/мл). Сорт Глория широко используется населением для выращивания ввиду его раннеспелости.

В сорте Драгоценный наиболее высокое содержание ХГК из представленных образцов (0,012 мг/мл). Это объясняет его устойчивость к раку, относительно устойчив к фитофторозу, вирусным болезням, слабо поражается черной ножкой.

Белоснежка – среднеранний сорт столового назначения. Содержит во всех частях клубня примерно одинаковое количество ХГК (0,0102 мг/мл), отсюда его хорошая устойчивость к фитофторозу.

Свитанок - среднеранний сорт, универсального использования. Содержание ХГК, как БАВ $\approx 0,0104$ мг/мл, мы считаем, что именно поэтому этот сорт обладает устойчивостью к раку, к фитофторозу, ризоктониозу, среднеустойчив к мозаичным вирусам, черной ножке.

Луговской - среднеспелый, столовый сорт. Устойчив к раку, парше обыкновенной, среднеустойчив к вирусам, к черной ножке. Ценность сорта: стабильная урожайность, высокая товарность, хороший вкус, фитофтороустойчивость. Содержание ХГК наибольшее в кожуре (0,0104 мг/мл).

Приор - весьма ранний сорт, с желтым цветом кожуры клубней. Устойчив к картофельной нематоде. Относительно устойчив к вирусным болезням. Средняя устойчивость к поражению фитофторозом ботвы, большая устойчивость к поражению клубней. Показатель содержания ХГК во всех частях клубня $\approx 0,0102$ мг/мл

Санте - среднеранний сорт, уровень содержания ХГК примерно равен уровню в других исследуемых Дальневосточных сортах (от 0,01 до 0,0109 мг/мл). Этим объясняется такие свойства сорта как высокая урожайность, нематодоустойчивость, устойчивость к фитофторозу и вирусам.

Результаты анализов показали, что содержание ХГК во всех сортах дальневосточного картофеля находится от 0,009 до 0,012 мг/мл. Мы считаем, что это объясняется тем, что сорта были взяты одного района, выращиваемые примерно в одинаковых климатических условиях, и различаются лишь по почвенным условиям.

В кожуре наибольший показатель хлорогеновой кислоты 0,012 мг/мл выявлен у сорта «Драгоценный»; наименьшее значение у сорта «Санте» - 0,0098 мг/мл.

В средней части наибольший показатель хлорогеновой кислоты 0,0104 мг/мл обнаружен в сорте «Свитанок»; наименьший уровень наблюдался в сортах «Глория» и «Санте» - 0,01 мг/мл

В сердцевине наибольший показатель хлорогеновой кислоты 0,0109 мг/мл наблюдался в сорте «Санте», наименьший - 0,0098 мг/мл, в сорте «Свитанок».

Литература

1. Башкин Е. Л. Картофель на Дальнем Востоке. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1957. 264 с.: ил.
2. Дейнека В. И. Хлорогеновая кислота плодов и листьев некоторых растений семейства Berberidaceae // Химия растительного сырья: сб. ст. / сост. В. И. Дейнека. Барнаул, 2008. № 1. С. 57–61.
3. Драник Л.И. Фенольные соединения и их биологические функции // Биохимия. М.: Наука, 1968. С. 53-60.

УДК 630*28

СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ НЕДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ В СИБИРИ И НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Курлович Л.Е., Цареградская С.Ю.

141200, Московская обл., г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15, ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), факс 8-495-993-41-91, E-mail yniilm@mail.ru, Россия

Недревесные ресурсы леса являются неотъемлемым компонентом лесного биогеоценоза. Оценка их запасов производится при проведении ресурсоведческих, кадастровых и лесоустроительных работ. При этом используются региональные нормативно-справочные таблицы, в основе которых лежат математические зависимости запаса сырья от параметров вида, условий местопроизрастания, таксационных характеристик древостоев. Результатом обобщения всех имеющихся нормативно-справочных материалов по оценке ресурсов недревесного сырья служит Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России, опубликованный в 2012 г.

В статье приводится анализ содержащихся в Таксационном справочнике таблиц по оценке запасов различных видов недревесных ресурсов леса с учетом единиц лесорастительного районирования территории Сибири и Дальнего Востока.

STATE OF LEGISLATIVE AND REFERENCE BASE OF ASSESSMENT OF NON-TIMBER RESOURCES STOCK IN SIBERIA AND FAR EAST

Kurlovich L.Ye., Tsaregradskaya S.Yu.

141200, Russia, Pushkino, Institutskaya 15, FBU VNIILM, tel: (495) 993-41-91, email: vniiilm@mail.ru

The officinal plants are an integral part of the forest biogeocenosis and non-timber production of the forest. The stock appreciation of those plants made out during the achievement of resource investigation, cadastral and fieldworks. The regional normative-reference tables are used, based on mathematical correspondence of the stock from the number of parameters. The parameters are: species of plants, growing conditions, valuation data of the trees. As a resume of all the normative-reference materials on stock appreciation of non-timber production of the forest, including the officinal plants, is the Taxation reference book on non-timber production of the forests of Russia, published in 2012.

The article shows the evaluation of the resource tables on the officinal plants, published in the Taxation reference book, taking into account the forest geographical demarcation units in Russian Federation and the species variety of the plants. The examples of different understanding of terms and definitions in normative-reference materials are shown.

The importance and actuality of more complete evaluation, regimentation and unification of normative-reference tables for stock appreciation of officinal plants in the forests of Russian Federation in modern conditions is underlining in the article.

Недревесные ресурсы являются важной составляющей ресурсов леса. Проблема оценки запасов различных видов данных ресурсов приобрела особое значение в свете развития в Российской Федерации арендных отношений.

Основным инструментом для определения запасов различных видов недревесных ресурсов служат региональные нормативно-справочные таблицы.

Первым итогом работы по созданию комплексной нормативно-справочной базы было «Руководство по учету и оценке запасов второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования» (2003) [1], в котором дана краткая характеристика видов недревесных ресурсов, систематизированы методики оценки этих ресурсов и собраны региональные нормативно-справочные таблицы по оценке их запасов. В дальнейшем работа в данном направлении была продолжена. В результате (в рамках задания Рослесхоза) впервые был подготовлен и в 2012 году издан «Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России» [2]. Он включает более 300 нормативно-справочных таблиц по основным видам недревесных ресурсов, которые систематизированы по лесорастительным зонам и входящим в них лесным районам. Анализ материалов данного справочника позволил определить состояние нормативной базы оценки запасов различных видов недревесных ресурсов леса на территории Сибири и Дальнего Востока (табл. 1).

На основании анализа данных таблицы 1 можно сделать вывод, что нормативная база оценки запасов недревесных ресурсов леса для различных зон и лесных районов Сибири и Дальнего Востока явно недостаточна. Всего в справочник включено 128 нормативных таблиц. Наибольшее число таблиц разработано для определения запасов пищевых и лекарственных растений (77 таблиц, или 60 %), более чем в два раза меньше – для оценки запасов

недревесных лесных ресурсов (32 таблицы, или 25 %). Остальные таблицы (19 таблиц, или 15 %) касаются использования лесов для ведения сельского хозяйства – оценки медопродуктивности, кормовой продуктивности лесных участков и т.д.

Таблица 1- Состояние нормативной базы оценки запасов недревесных ресурсов леса на территории Сибири и Дальнего Востока (с учетом единиц лесорастительного районирования)

Лесорастительная зона, лесной район	Виды использования		
	недревесные лесные ресурсы	пищевые ресурсы и лекарственные растения	ведение сельского хозяйства
Зона притундровых лесов и редкостойной тайги			
Западно-Сибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги	1	-	-
Средне-Сибирский притундровых лесов и редкостойной тайги	-	-	-
Восточно-Сибирский притундровых лесов и редкостойной тайги	-	-	-
Дальневосточный район притундровых лесов и редкостойной тайги	-	-	-
Всего	1	-	-
Таяжная зона			
Западно-Сибирский северо-таяжный равнинный район	-	2	-
Западно-Сибирский средне-таяжный равнинный район	-	8	1
Западно-Сибирский южно-таяжный равнинный район	3	7 (6+1)	2
Среднесибирский плоскогорный таяжный равнинный район	4	11(9+2)	-
Приангарский таяжный район	13	-	-
Восточно-Сибирский таяжный мерзлотный район	2	5 (4+1)	1
Камчатский таяжный район	-	1 (1)	-
Дальневосточный таяжный район	3	12(9+3)	2
Всего	25	46 (38+8)	6
Зона хвойно-широколиственных лесов			
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район	1	6(5+1)	9
Всего	1	6(5+1)	9
Лесостепная зона			
Западно-Сибирский подтаяжно-лесостепной район	-	2 (2)	-
Среднесибирский подтаяжно-лесостепной район	2	5(3+2)	1
Забайкальский лесостепной район	-	-	-
Дальневосточный лесостепной район	-	-	2
Всего	2	7 (3+4)	3
Южно-Сибирская горная зона			
Алтае-Саянский горно-таяжный район	3	14 (10+4)	1
Алтае-Саянский горно-лесостепной район	-	-	-
Байкальский горный лесной район	-	1	-
Забайкальский горно-мерзлотный район	-	3	-
Забайкальский горный лесной район	-	-	-
Всего	3	18 (14+4)	1
Всего по Сибири и Дальнему Востоку	32	77 (60+17)	19

Как и следовало ожидать, по количеству имеющихся нормативных таблиц лесорастительные зоны и лесные районы оказались неоднородными. Наибольшее число нормативно-справочных таблиц разработано для таежной зоны рассматриваемых регионов (77 таблиц). Далее (с большим отрывом) идут Южно-Сибирская горная зона (22 таблицы), зона хвойно-широколиственных лесов (16 таблиц) и лесостепная зона (12 таблиц). Для зоны притундровых лесов и редкостойной тайги разработана только одна таблица, касающаяся определения продуктивности луговых сообществ.

Количество нормативов для различных лесных районов одной зоны обычно невелико. Причем если для большинства лесных районов (5 из 8) таежной зоны Сибири и Дальнего Востока число нормативов для оценки запасов пищевых и лекарственных растений варьирует от 5 до 12, то в Южно-Сибирской горной зоне 14 из 18 таких нормативов разработано для Алтае-Саянского горно-таежного района. Для остальных четырех лесных районов этой зоны нормативы практически не разработаны.

Как нами уже говорилось ранее [3], разработанные таблицы касаются довольно ограниченного числа видов пищевых и лекарственных растений. Многие таблицы составлены только для одного или одного-двух или нескольких видов лекарственных растений. Наибольшая информация имеется для оценки запасов плодов брусники, клюквы, черники и малины, поскольку они имеют значение и как лекарственное, и, в первую очередь, как пищевое сырье, а также кедрового ореха. Еще один недостаток данных таблиц – отсутствие в них привязки к зонально-типологическим условиям. В большинстве случаев входом в них служат только характеристики зарослей (как правило, проективное покрытие) или морфологические характеристики (длина вай (листьев) у папоротников, диаметр стволиков у кустарников) вида. Часто не учитываются такие важные показатели, как тип леса, возраст, бонитет, полнота и состав насаждений, тип болота и ряд других.

Что касается недревесных лесных ресурсов, основная масса нормативных таблиц предназначена для определения запасов древесной зелени.

Очевидна необходимость систематизации и унификации имеющихся данных для создания более полной нормативно-справочной базы оценки запасов различных видов недревесных ресурсов леса, в первую очередь, пищевых и лекарственных растений, причем основанной на зонально-типологическом принципе. Такая таблица была разработана во ВНИИЛМ [2]. При ее создании были использованы как литературные данные, так и результаты полевых наблюдений в подзоне южной тайги и зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации. Таблица была разработана для ряда видов пищевых и лекарственных растений. Ниже приведен фрагмент данной таблицы (табл. 2).

Таблица 2 - Лесоводственные и таксационные характеристики лесных участков, рекомендуемых для заготовки основных видов пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений для лесов европейской части России (фрагмент)

Тип леса	Категория лесных земель	ТЛУ	Возраст	Полнота	Среднее проективное покрытие, %	Среднемноголетний биологический запас, кг/га
<i>Черника обыкновенная (ягоды)</i>						
Сосняк бруснично-черничный	Древостой	B ₃	60 и старше	0,5-0,8	10-20	100
Сосняк черничный	Древостой	A ₃ , B ₃	60 и старше	0,5-0,8	20 и более	150-250
Сосняк чернично-долгомошный	Древостой	A ₄ , B ₄	60 и старше	0,5-0,8	10-20	150-200
Сосняк кустарничково-долгомошный	Древостой	A ₄ , B ₄	60 и старше	0,5-0,8	10-20	120
Сосняк чернично-сфагновый	Древостой		60 и старше	0,5-0,8	20 и более	100-150

Тип леса	Категория лесных земель	ТЛУ	Возраст	Полнота	Среднее проективное покрытие, %	Среднемноголетний биологический запас, кг/га
Ельник черничный	Древостой	В ₃ , С ₃	60 и старше	0,5-0,8	20 и более	200-250
Ельник чернично-долгомошный	Древостой	А ₃₋₄ , В ₃₋₄	60 и старше	0,5-0,8	15-20	150-200
Березняк черничный	Древостой	А ₃ , В ₃	40 и старше	0,5-0,8	15-20 и более	150-200
Осинник черничный	Древостой	В ₃ , С ₃	40 и старше	0,5-0,8	15-20 и более	150-200

Литература

1. Руководство по учету и оценке запасов второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования / Всерос. НИИ лесоводства и механизации лесн. хоз-ва; разработ. Л.Е. Курлович [и др.]. Пушкино [Моск. обл.], 2003. 315 с.

2. Таксационный справочник по недревесным ресурсам лесов России: [использование лесов: для сбора и заготовки недревесных лесных ресурсов, для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, для выращивания лесных ягодных, декоративных и лекарственных растений, для ведения сельского хозяйства] / Федеральное агентство лесного хозяйства; Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз-ва; Л.Е. Курлович [и др.]. Пушкино [Моск. обл.]: ВНИИЛМ, 2012. 221 с.

3. Курлович Л.Е., Косицын В.Н. Состояние нормативно-справочной базы оценки запасов лекарственных растений в России // Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение: сборник научных статей по материалам I Междунар. науч.-практ. конф. Гродно, 2014. С. 153-159.

УДК 668.5

ВОЗРОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛА ПИХТОВОГО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО НА ИННОВАЦИОННОЙ ОСНОВЕ

Макаренко Д.А.¹, Трушаков А.Н.¹, Чжан Гуй Цзюн², Лю Чжунбо³

¹Россия, г. Хабаровск, 680006, ул. Индустриальная 8-А, ООО НПП «Тигровый край»,
e-mail: rider-27@mail.ru, сайт: www.taiga-dv.ru

²КНР, г. Пекин, Пекинский Университет китайской медицины, тел. (86-10) 84738624,
e-mail: gui.junzhang@163.com

³КНР, г. Харбин, ООО «Лэнмань Биотехническое освоение провинции Хэйлуцзян»

В сообщении представлено описание места расположения Мини-завода по производству масла пихтового дальневосточного на инновационной основе. Ведутся переговоры с представителями КНР (г. Харбин) о совместной деятельности с ООО Научно-производственное предприятие «Тигровый край».

INNOVATIONS BASED REVIVAL OF ABIES ESSENTIAL OIL PRODUCTION IN FAR EAST

Makarenko D.A.¹, Trushakov A.N.¹, Zhang Guijun², Lu Junbo³

¹ Russia, Khabarovsk, 680006, Industrialnaya 8a, ООО NPP Tigrovyy krai e-mail: rider-27@mail.ru
www: taiga-dv.ru

² No.6 Wang Jing Zhong Huan Nan Lu, Chao Yang District, Beijing, 100102, China
tel: (86-10) 84738624, e-mail: gui.junzhang@163.com

³ Len Mang, Niang Chin, A Shi He 117, Harbin, China

The dislocation review of mini-factory producing Far eastern fir's essential oil is given. The negotiations concerning future cooperation between Chinese business partners from Harbin and ООО NPP Tigrovyy Krai is started.

ООО научно-производственное предприятие «Тигровый край» организовало производство и начало вырабатывать натуральное масло пихтовое дальневосточное и флорентинную пихтовую воду способом перегонки с водяным паром. Производственное помещение (мини-завод) находится в 70 км от Хабаровска в районе им. Лазо. Древесная зелень заготавливается в том же экологически чистом районе на лесосеках вблизи пос. Сукпай и доставляется автотранспортом к месту переработки. Научное сопровождение производственного процесса и контроль качества продукции проводится научными сотрудниками Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства.

В июле 2014 г. в составе делегации от Хабаровского края под руководством губернатора В.И. Шпорта представителями компании «Тигровый край» китайской стороне (г. Харбин) были представлены образцы масла пихтового дальневосточного и флорентинной пихтовой воды. Научные и коммерческие китайские представители заинтересовались данной продукцией и самостоятельно провели анализы качества масла пихтового дальневосточного.

В настоящее время соавторы данного сообщения провели переговоры об инновационном развитии производства масла пихтового дальневосточного. Намечено проведение совместных исследований пихтового масла как лекарственного средства. Заключен двусторонний договор на поставку масла пихтового дальневосточного в КНР.

УДК 598.2:591.53:582.892(571.6)

АРАЛИЯ ВЫСОКАЯ, ЭЛЕУТЕРОКОКК КОЛЮЧИЙ И ПТИЦЫ-КАРПОФАГИ НА ЮГЕ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Нечаев В.А.¹, Нечаев А.А.²

¹ 690022, г. Владивосток, проспект 100 лет Владивостоку, 159, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, факс: (4232) 31-01-93, E-mail: birds@ibss.dvo.ru, Россия

² 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение "Дальневосточный НИИ лесного хозяйства", факс: (4212), E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

На основании результатов многолетних экологических исследований на юге Дальнего Востока (Приморский и Хабаровский края, Еврейская автономная, Амурская и Сахалинская области) и литературных данных приводятся материалы о видах семейства аралиевых (*Araliaceae* Juss.), плоды и семена которых поедают птицы. Установлены основные и второстепенные виды птиц-карпофагов аралии высокой (*Aralia elata* (Miq.) Seem.) и элеутерококка колючего (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.), наиболее распространенных представителей семейства на юге российского Дальнего Востока. Рассматривается участие птиц в диссеминации представителей семейства аралиевых.

ARALIA ELATA, ELEUTHEROCOCCUS SENTICOSUS AND CARPOPHAGOUS BIRDS IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST

Nechaev V.A.¹, Nechaev A.A.²

¹ 690022, Vladivostok, 100 letiya Vladivostoka avenue, 159, Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS

² 680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71, Far Eastern Forestry Research Institute

This article gives a material about the plant species from the *Araliaceae* family (*Araliaceae* Juss.) and the birds eating its fruits and seeds. The material is based on the results of a long term ecological research taking place in the south of the Russian Far East (Primorye and Khabarovsk Territories, the Jewish Autonomous region, Amur and Sakhalin regions) and published data. The primary and secondary species of the carpophagous birds of *Aralia elata* (Miq.) Seem. and *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. have been determined. A role of the birds in dissemination of the *Araliaceae* species is shown.

На российском Дальнем Востоке семейство аралиевых (*Araliaceae* Juss.) представлено 8 видами [13], которые являются ценными лекарственными, медоносными, пищевыми,

декоративными растениями: 1) аралия высокая (а. маньчжурская) – *Aralia elata* (Miq.) Seem. (*A. mandshurica* Rupr. et Maxim.), 2) аралия сердцевидная (а. Шмидта) – *Aralia cordata* Thunb. (*A. schmidtii* Pojark.), 3) аралия континентальная, (а. материковая) – *Aralia continentalis* Kitag., 4) калопанакс семилопастный, (диморфант семилопастный) – *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz., 5) элеутерококк колючий, (свободногодник колючий) – *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (*Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms), 6) акантопанакс сидячецветковый, свободногодник сидячецветковый – *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem. (*Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu), 7) заманиха высокая – *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai (*Echinopanax elatus* Nakai) и 8) женьшень – *Panax ginseng* C.A. Mey. Из них аралия сердцевидная, аралия материковая, калопанакс семилопастный и заманиха высокая как редкие виды растений, находящиеся на границе ареала, и женьшень – на грани исчезновения, занесены в Красную книгу Российской Федерации (2008) и в соответствующие Красные книги субъектов РФ – Приморского края (2008), Хабаровского края (2008), Сахалинской области (2005) и Еврейской автономной области (2006). Кроме того, акантопанакс сидячецветковый занесен в Красную книгу Еврейской автономной области (2006), аралия высокая – в Красную книгу Сахалинской области (2005) и элеутерококк колючий – в Красную книгу Амурской области (2009).

Аралиевые – зоохорные растения. Об этом свидетельствует яркая и заметная (красная или черная) окраска плодов, сочная пищевая мякоть (мезокарпий) и твердые защитные покровы семян - косточек, которые в пищеварительном тракте некоторых видов птиц не повреждаются и в целом виде выбрасываются с экскрементами. Благодаря птицам аралиевые расселяются в новые районы, где раньше не произрастали или были уничтожены в результате хозяйственного освоения территорий, лесозаготовок, пожаров и бесконтрольных заготовок в качестве лекарственного сырья (женьшень). В связи с этим изучение роли птиц в диссеминации аралиевых является актуальным направлением в биоценологии и имеет определенное научное и практическое значение.

Издавна аралиевые, как лекарственные растения, привлекали внимание исследователей – биологов, фармацевтов и врачей [1, 2, 4]. Однако до последнего времени биоценологические связи птиц с представителями семейства аралиевых были изучены недостаточно. Некоторая информация о птицах-карпофагах содержится в орнитологических публикациях по Приморскому краю [5, 12, 9, 11], Сахалину [8] и Южным Курильским островам [6, 7].

Основой для статьи послужили визуальные наблюдения за птицами, поедающими плоды аралиевых в природной обстановке, и результаты анализа содержимого желудков более 1000 экземпляров птиц, добытых в местах произрастания этих растений. Исследования проводились эпизодически с 1960 по 2010 гг. в Приморье, Приамурье, на юге Сахалина и Южных Курильских островах (Кунашир). Выделены 2 категории птиц-карпофагов: 1) основные, которые регулярно поедают плоды (встречаемость семян в желудках птиц составляла от 20 до 100 % от общей массы содержимого); 2) второстепенные, нерегулярные потребители (встречаемость семян от 5 до 20 %).

Нами установлено, что на Дальнем Востоке плоды аралиевых поедают 66 видов птиц из 17 семейств и 4 отрядов: на материке – 60, на Сахалине – 46, на Кунашире – 40 видов. Это – насекомоядные (дятлы, свистелли, мухоловки, соловьи горихвостки, синехвостки, дрозды, белоглазки, синицы и некоторые другие), которые осенью, в связи с сокращением численности насекомых, "переходят" на питание сочными плодами растений; преимущественно растительноядные – тетеревиные (рябчики), плодоядные (большие горлицы, голубые сороки, сойки), семяноядные (фазаны, вьюрковые) и всеядные (вороны). Среди них – оседлые (рябчики), оседло-кочующие и зимующие (фазаны, дятлы, голубые сороки, синицы, поползни, вьюрковые и др.), перелетные птицы из числа местных, гнездящихся в пределах ареала аралиевых, и пролетные (транзитные), мигрирующие из центральных и северных регионов Дальнего Востока на зимовки в Восточную и Юго-Восточную Азию.

Известно, что продолжительность осенних миграций, а также численность и территориальное распределение птиц зависят, прежде всего, от погодных условий, сроков плодоношения и урожайности растений, в том числе и орнитохорных. Так, в Южном Приморье насекомоядные птицы начинают поедать плоды аралиевых в конце августа – первой декаде сентября, а во второй половине сентября – октябре сочные плоды становятся их основной

пищей. В урожайные годы миграции протекают медленно и птицы подолгу задерживаются в местах обилия плодов, а в годы слабого урожая или неурожая пролетают в быстром темпе. В конце октября заканчиваются перелеты дальних и близких мигрантов, но продолжают кочевки местных птиц. К этому времени большая часть плодов аралии высокой уже съедены птицами, но на ветвях калопанакса, элеутерококка и акантопанакса еще сохраняются плоды, которые охотно поедают поздние мигранты из числа пролетных птиц и кочующие дятлы, голубые сороки, сойки, свиристели, вороны, синицы, поползни и другие.

Ниже приводятся данные по двум видам семейства аралиевых – аралии высокой и элеутерококку колючему, наиболее распространенных на юге российского Дальнего Востока. Русские и латинские названия растений приведены по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [13], птиц – по аннотированному каталогу «Птицы Дальнего Востока России» В.А. Нечаева и Т.В. Гамовой [10].

Аралия высокая (а. маньчжурская) – *Aralia elata* (Miq.) Seem. На российском Дальнем Востоке распространена в Приморском крае, на юге Хабаровского края, Амурской области и Еврейской автономной области, на юге Сахалина и Южных Курильских о-вах (Кунашир, Итуруп, Шикотан). Произрастает в горах, на равнинах и по долинам рек, в редколесьях и на опушках лесов различных типов, а также на зарастающих вырубках и гарях. Небольшое деревце или кустарник высотой до 2-3 м. Плодоношение ежегодное, в сентябре – октябре. Плод – синкарпная шаровидная костянка черного цвета, до 6 мм в диаметре с 5 плоскими семенами (косточками) длиной 2-3 мм. Плоды сохраняются на ветвях до декабря, в отдельные годы – до весны. Размножение семенное и вегетативное.

Зарегистрировано 64 вида птиц-карпофагов из 17 семейств. Из них 58 видов – на материковой части ареала аралии высокой, 46 видов – на о-ве Сахалин и 38 видов – на о-ве Кунашир. Основные потребители плодов аралии высокой – птицы 34 видов следующих 7 семейств: голубиные (большие горлицы), дятловые (седые, черные, большие пестрые, белоспинные, большие острокрылые и малые острокрылые дятлы), врановые (голубые сороки), свиристелевые (обыкновенные и японские свиристели), мухоловковые (желтоспинные, японские, таежные, восточные малые, синие, сибирские, пестрогрудые и ширококлювые мухоловки, синие каменные и белогорлые дрозды, сибирские горихвостки, соловьи-красношейки, синие соловьи, соловьи-свистуны, синехвостки), дроздовые (бледные, золотистые, оливковые, сизые, бурые, сибирские и пестрые дрозды, дрозды Науманна) и белоглазковые (буробокие белоглазки). Второстепенные потребители плодов аралии – высокой птицы 30 видов 12 семейств: тетеревиные (рябчики), фазановые (фазаны), иволговые (китайские иволги), врановые (кукши, сойки, сороки, большеклювые и восточные черные вороны), бюльбюлевые (короткопалые бюльбюли), славковые (бамбуковые камышевки, пеночки-зарнички), мухоловковые (японские зарянки), синицевые (черноголовые гаички, пухляки, московки, тисовые и восточные синицы), поползневые (обыкновенные поползни), воробьиные (полевые воробьи), вьюрковые (вьюрки, китайские зеленушки, обыкновенные, сибирские и долгохвостые чечевицы, обыкновенные, уссурийские и серые снегири, большие черноголовые и обыкновенные дубоносы), овсянковые (седоголовые овсянки). Интересно отметить, что дятлы и вьюрковые поедают плоды аралии с осени до весны. Так, желудок малого острокрылого дятла (от 18 марта) был заполнен семенами аралии высокой и калопанакса; несколько семян аралии обнаружено в желудке сибирской чечевицы, добытой 3 марта. Информация о поедании плодов аралии высокой короткопалым (рыжеухим) бюльбюлем, бамбуковой камышевкой, японской мухоловкой, японской зарянкой и золотистым дроздом была собрана на о-вах Сахалин и Кунашир, а тиссовой синицей – на о-ве Кунашир (данные В.А. Нечаева). На о-ве Хоккайдо (Япония) плоды аралии поедают большие пестрые дятлы [14].

Элеутерококк колючий (свободнягодник колючий) – *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. На российском Дальнем Востоке распространен в Приморском крае, на юге Хабаровского края, Еврейской автономной, Амурской и Сахалинской областей. Произрастает под пологом и на опушках хвойно-широколиственных и широколиственных лесов до высоты 800 м над уровнем моря. Кустарник высотой 2-2,5 м. Плодоношение ежегодное, в сентябре – октябре. Плоды сохраняются на ветвях до весны. Плод – шаровидная сочная костянка черного цвета 7-10 мм длины и 6-7 мм ширины с 5 плоскими семенами. Размножение семенное и вегетативное.

Зарегистрировано 35 видов птиц из 11 семейств; на материке – 33 вида, на острове Сахалин – 29 видов. Основные потребители плодов элеутерококка колючего - птицы 15 видов следующих 7 семейств: тетеревиные (рябчики), дятловые (серые дятлы), врановые (кукши, голубые сороки), свиристелевые (обыкновенные и японские свиристели), мухоловковые (синехвостки), дроздовые (бледные, золотистые, оливковые, бурые, сибирские, пестрые дрозды и дрозды Науманна), вьюрковые (сибирские чечевицы). Второстепенные потребители плодов элеутерококка колючего - птицы 20 видов 9 семейств: фазановые (фазаны), голубиные (большие горлицы), дятловые (большие пестрые и белоспинные дятлы), врановые (сойки, кедровки, большеклювые и восточные черные вороны), мухоловковые (сибирские горихвостки), дроздовые (сизые дрозды), синицевые (черноголовые гаички, пухляки), поползневые (обыкновенные поползни), вьюрковые (вьюрки, шуры, обыкновенные, уссурийские и серые снегири, большие черноголовые и обыкновенные дубоносы). Следует отметить, что в декабре - январе плоды поедают фазаны, серые дятлы, кукши, голубые сороки, свиристели, дрозды Науманна, шуры, снегири, дубоносы и другие зимующие птицы.

Принимая за основу классификацию орнитохорных плодов и семян по такому признаку, как толщина защитной (твердой) и пищевой (мягкой) тканей [3], и, учитывая пищевую специализацию птиц, способы поедания плодов, степень повреждения их покровов клювами и в желудочно-кишечных трактах, птиц-потребителей плодов и семян аралиевых можно объединить в следующие основные группы.

1. Птицы, заглатывающие плоды целиком и не повреждающие семена в клювах и желудках; переваривают только мягкие покровы и сок, а наружные оболочки плодов (экзокарпий) и семена выделяют с экскрементами наружу или в виде погадок (врановые). В группу включены дятлы, врановые, свиристели, мухоловки, дрозды, синехвостки, горихвостки, белоглазки. Они в гнездовой сезон питаются насекомыми или являются всеядными (врановые), а в конце лета - осенью активно поедают сочные плоды.

2. Птицы, которые не заглатывают плоды, а, зажав их в клювах, выдавливают из них сок и мякоть; косточки (семена) "выплюывают" неповрежденными. Таким образом, питаются мухоловки, синехвостки, горихвостки, и, вероятно, соловьи.

3. Птицы, которые выклеивают кусочки кожуры и мякоти, а семена или проглатывают и неповрежденными выбрасывают с экскрементами наружу, или расклеивают. В группу включены малые и большие острокрылые дятлы, поползни, синицы. Так, синицы, срывая плоды, уносят их на ближайшие ветки, где, зажав когтями, извлекают семена. Поползни и дятлы разбивают семена клювом, укрепляя их в трещины коры, и поедают "ядра" семян.

4. Птицы, заглатывающие плоды целиком или по частям и полностью (или частично) разрушающие покровы семян в желудках гастролитами (камешками). Часто мелкие семена или семена с твердыми покровами не повреждаются в пищеварительном тракте и выбрасываются с экскрементами наружу. В группу включены рябчики, фазаны, большие горлицы и некоторые другие.

5. Птицы, полностью или частично разрушающие плоды и семена в клювах, а в дальнейшем перетирающие гастролитами твердые покровы в желудках; в пищу используют в основном "ядра" семян, а кожуру и мякоть обычно выбрасывают. Часть мелких семян не повреждаются и выделяются с экскрементами. В этой группе – вьюрки, китайские зеленушки, чечевицы, снегири, шуры, дубоносы, полевые воробьи, овсянки.

6. Птицы, запасавшие семена, реже плоды. Это поползни и синицы (черноголовые гаички, пухляки, московки), которые выклеивают семена из плодов и прячут их в трещинах коры и под корой деревьев; при этом часть семян роняют на почву (или снег).

Установлено, что в распространении семян аралиевых активная роль принадлежит птицам из 1-й, 2-й и частично 3-й группы потребителей. Из них активные агенты эндоорнитохории – серые дятлы, голубые сороки, сойки, свиристели, мухоловки, соловьи, горихвостки, синехвостки, белоглазки, дрозды и некоторые другие, которые, поедая плоды, переваривают только мягкие ткани и не повреждают семена, сохраняющие всхожесть. В период созревания плодов голубые сороки и дрозды в поисках пищи кочуют стаями, распространяя семена на местах кормежек и ночевок, а также за их пределами на расстояние до 2-3 км и более. Насекомоядно-плодоядные птицы (мухоловки, соловьи, горихвостки, синехвостки, белоглазки и некоторые другие) не образуют крупных стай; обычно держатся одиночно или небольшими скоплениями, но более или

менее равномерно распределены в местах произрастания сочноплодных растений. Пассивные агенты диссеминации – птицы из 4-й и 5-й групп потребителей, которые часть семян повреждают в клювах и желудках, а также птицы - "заготовители" (из 6-й группы). Семена из "кладовых" поползней и синиц, спрятанные в трещинах коры деревьев, служат пищей птицам зимой и даже весной; обнаруженные и упавшие на землю семена могут весной дать всходы.

Птицы-карпофаги расселяют семена на различные расстояния. Так, птицы – агенты синзоохории запасают семена на местах кормежек и отдыха, обычно вблизи плодоносящих растений, а местные оседло-кочующие из куриных птиц (рябчики, фазаны), вероятно, разносят их на расстояние до 1 км от мест постоянного обитания. Дятлы, сойки, кукушки, вороны, свиристели и некоторые другие птицы в периоды кочевок и зимовок могут переносить семена за десятки километров. Без всякого сомнения, основная роль в распространении семян аралиевых принадлежит перелетным птицам (ближним и дальним мигрантам), которые разносят их за сотни километров от мест кормежки, в том числе на новые территории произрастания и прибрежные острова. Таким образом, птицы – потребители плодов и семян являются одним из основных факторов диссеминации и естественного возобновления аралиевых на российском Дальнем Востоке.

Литература

1. Грушвицкий И.В. Женьшень (вопросы биологии). Владивосток: Изд-во Дальневост. филиала СО АН СССР, 1961. 344 с.
2. Журавлев Ю.Н., Коляда А.С. Araliaceae: женьшень и другие. Владивосток: Дальнаука, 1996. 280 с.
3. Зажурило К.К. К классификации орнитоخورных плодов и семян // Журн. Рус. бот. об-ва. 1931. Т. 16. № 2/3. С. 169-189.
4. Зориков П.С. Основные лекарственные растения Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2004. 129 с.
5. Нечаев А.П., Нечаев В.А. Материалы к орнитоохории представителей семейства аралиевых // Известия СО АН СССР. 1969. Вып. 1. № 5. С. 56-61.
6. Нечаев В.А. Птицы Южных Курильских островов. Л.: Наука, 1969. 246 с.
7. 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.
8. Нечаев В.А. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 748 с.
9. Нечаев В.А. Птицы-потребители и распространители плодов и семян древесных растений в Приморском крае // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106. Вып. 2. С. 14-21.
10. Нечаев В.А., Гамова Т.В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.
11. Омелько М.А., Омелько М.М. Роль птиц в распространении растений в природе // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. науч. тр. Владивосток: Дальнаука, 2004. Вып. 9. С. 178-192.
12. Панов Е.Н. Птицы Южного Приморья. Новосибирск: Наука, 1973. 376 с.
13. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1987. Т. 2. 446 с.
14. Fujimaki Y. Seeds and fruits eaten by birds // Forest Protection. 2012. N 328. S. 27-28. (на япон. языке).

УДК 630*283.1

ДИКОРАСТУЩИЕ СЪЕДОБНЫЕ ЯГОДНЫЕ РАСТЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ: ВИДОВОЙ СОСТАВ, РЕСУРСЫ, ОСВОЕНИЕ

Нечаев А.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

Приведен список дикорастущих съедобных ягодных растений Камчатского края, включающий 39 видов. Для каждого вида указаны пищевая пригодность плодов для человека и жизненная форма. Определены биологические запасы плодов основных дикорастущих ягодных

растений на всей территории и в производственном фонде, максимально возможные сборы ягод. Приведены среднегодовые объемы заготовок дикорастущих ягод в 1966-1995 гг.

WILD EDIBLE BERRY PLANTS OF KAMCHATSKIY KRAY: SPECIES COMPOSITION, RESOURCES, RECLAMATION

Nechaev A.A.

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

The author gives the list of 39 species of wild edible berry plants of Kamchatskiy kray with short information about edible for man and life form. The biological stock of berries is defined for whole territory and utilization area along with possible average volume of collecting. The yearly volumes of stocking of wild berry in 1966-1995 are presented.

По нашим данным, список дикорастущих съедобных ягодных растений российского Дальнего Востока (РДВ) насчитывает 160 видов из 44 родов и 21 семейства, что на 33 % больше указанных А.Г. Измодеповым [1], с учетом 12 видов исключенных из его списка по разным причинам (виды не признаны или исключены из состава флоры, переведены в синонимы других видов, не произрастают на РДВ, съедобность плодов для человека не признана, дублирование видов и др.). Из них собственно дикорастущие (аборигенные на РДВ) – 143 вида (89,4 %) и адвентивные (натурализовавшиеся на РДВ) – 17 (10,6 %); по пищевой пригодности плодов для человека: безусловно съедобные – 125 видов (78, 1 %) и условно съедобные – 35 (21,9 %). Все эти виды представлены различными жизненными формами – деревьями, кустарниками, полукустарниками, кустарничками, полукустарничками, лианами и травами. Они широко распространены на РДВ: от зоны хвойно-широколиственных лесов на юге до зоны лесотундры и тундры на севере, от континентальных районов на западе до океанических на востоке, от лесного пояса до гольцового в горных системах.

Из всего видового разнообразия дикорастущих съедобных ягодных растений на территории Камчатского края произрастают 39 видов (24,4 %) из 15 родов и 9 семейств. Среди них собственно дикорастущие – 37 видов и адвентивные – 2 (отмечены в списке знаком *); по пищевой пригодности плодов для человека безусловно съедобные – 35 видов и условно съедобные – 4. Представители отдела Magnoliophyta (Покрытосеменные) в списке приведены по системе А.Л. Тахтаджяна [5]. Латинские названия приведены по С.К. Черепанову [7] и с учетом фундаментальных сводок по РДВ [3, 6]. Для каждого вида приводятся: пищевая пригодность плодов для человека (БС – безусловно съедобные, УС – условно съедобные); основная жизненная форма (Д – дерево, К – кустарник, стланец, Кч – кустарничек, стланичек, ПК – полукустарник, ПКч – полукустарничек, ТМ – трава многолетняя).

Видовой состав дикорастущих съедобных ягодных растений Камчатского края:

1. *Juniperus sibirica* Burgsd. – Можжевельник сибирский – УС; К
2. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. – Клюква мелкоплодная – БС; Кч
3. *O. palustris* Pers. (*O. quadripetalus* Gilib.) – К. болотная (к. четырехлепестная) – БС; Кч
4. *Vaccinium gaultherioides* Bigel. (*V. uliginosum* L. subsp. *microphyllum* Lange, *V. uliginosum* L. subsp. *gaultherioides* (Bigel.) S.V. Young) – Голубика гаультериевидная (г. мелколистная) – БС; Кч
5. *V. minus* (Lodd.) Worosch. (*Rhodococcum minus* (Lodd.) Avror.) – Брусника малая – БС; Кч
6. *V. ovalifolium* Smith – Черника овальнолистная – БС; К
7. *V. praestans* Lamb. – Красника выдающаяся (клоповка) – БС; Кч
8. *V. uliginosum* L. – Голубика топяная (г. обыкновенная, гонобобель) – БС; К
9. *V. vulcanorum* Kom. – Г. вулканическая – БС; Кч
10. *V. vitis-idaea* L. (*Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror.) – Брусника обыкновенная – БС; Кч
11. *Empetrum albidum* V. Vassil. – Шикша беловатая – БС; Кч
12. *E. androgynum* V. Vassil. – Ш. обополая – БС; Кч

13. *E. kardakovii* V. Vassil. – Ш. Кардакова – БС; Кч
 14. *E. sibiricum* V. Vassil. (*E. kurilense* V. Vassil., *E. asiaticum* (Nakai) Nakai ex V. Vassil.) – Ш. сибирская – БС; Кч
 15. *E. stenopetalum* V. Vassil. (*E. sibiricum* auct. non V. Vassil.) – Ш. узколепестная – БС; Кч
 16. *E. subholarcticum* V. Vassil. (*E. polare* V. Vassil.) – Ш. почти-голарктическая – БС; Кч
 17. **Grossularia reclinata* (L.) Mill. – Крыжовник отклоненный (к. европейский) – БС; К
 18. *Ribes dikuscha* Fisch. ex Turcz. – Смородина дикуша (алданский виноград) – БС; К
 19. *R. pallidiflorum* Pojark. (*R. latifolium* Jancz. subsp. *antoninae* Nedoluzhko) – С. бледноцветковая – БС; К
 20. *R. triste* Pall. – С. печальная – БС; К
 21. *Crataegus chlorosarca* Maxim. – Боярышник зеленомякотный – БС; Д
 22. *Padus avium* Mill. (*P. asiatica* Kom.) – Черемуха обыкновенная (ч. кистевая, ч. азиатская) – БС; Д
 23. *Rosa acicularis* Lindl. – Шиповник иглистый – БС; К
 24. *R. amblyotis* C. A. Mey. – Ш. тупоушковый – БС; К
 25. *R. jacutica* Juz. – Ш. якутский – БС; К
 26. *R. kamtschatica* Vent. – Ш. камчатский – БС; К
 27. *R. rugosa* Thunb. – Ш. морщинистый – БС; К
 28. *Rubus arcticus* L. – Княженика арктическая (к. обыкновенная, малина арктическая, поляника) – БС; ПКч
 29. *R. chamaemorus* L. – Морошка приземистая (м. обыкновенная) – БС; ТМ
 30. **R. idaeus* L. – Малина обыкновенная – БС; ПК
 31. *R. matsumuranus* Levl. et Vaniot (*R. sachalinensis* Levl., *R. sibiricus* (Kom.) Sinjikova) – М. Мацумуры (м. сахалинская) – БС; ПК
 32. *R. stellatus* Smith – Княженика звездчатая – БС; ПКч
 33. *Sorbus kamtschatcensis* Kom. (*S. sibirica* auct. non Hedl.) – Рябина камчатская – БС; Д
 34. *S. sambucifolia* Cham. et Schlecht. – Р. бузинолистная – БС; К
 35. *S. sibirica* Hedl. (*S. anadyrensis* Kom.) – Р. сибирская (р. анадырская) – БС; Д
 36. *Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn. – Дерен шведский – УС; ПКч
 37. *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. (*L. caerulea* L. subsp. *kamtschatica* (Sevast.) Gladkova, *L. caerulea* auct. non L.) – Жимолость камчатская – БС; К
 38. *Sambucus kamtschatica* E. Wolf (*S. racemosa* L. subsp. *kamtschatica* (E. Wolf) Hult.) – Бузина камчатская – УС; К
 39. *Trillium camschatcense* Ker-Gawl. – Триллиум камчатский – УС; ТМ

Как видно из приведенного списка, наиболее богаты по видовому составу роды: *Vaccinium* (7 видов), *Empetrum* (6), *Rosa*, *Rubus* (по 5), *Ribes*, *Sorbus* (по 3), *Oxycoccus* (2), остальные 8 родов – по 1 виду. Наиболее богаты по видовому составу семейства: розовые *Rosaceae* (15 видов), вересковые *Ericaceae* (9), шикшевые *Empetraceae* (6), крыжовниковые *Grossulariaceae* (4), остальные 5 семейств (кипарисовые *Cupressaceae*, кизилевые *Cornaceae*, жимолостевые *Caprifoliaceae*, бузиновые *Sambucaceae* и триллиумовые *Trilliaceae*) – по 1 виду. Разнообразны основные жизненные формы дикорастущих съедобных ягодных растений: деревья – 4 вида, кустарники – 15, кустарнички – 13, полукустарники – 2, полукустарнички – 3, травы многолетние – 2). Из 39 видов дикорастущих съедобных ягодных растений Камчатского края не встречаются в других субъектах Российской Федерации РДВ 5 видов: *Vaccinium ovalifolium*, *Empetrum kardakovii*, *Rosa kamtschatica*, *Sorbus kamtschatcensis* и *Sambucus kamtschatica*. Остальные виды ягодных растений имеют более широкие ареалы и встречаются на территориях двух и более субъектов Российской Федерации РДВ. 9 видов представлены широко во всех восьми субъектах Российской Федерации РДВ: *Juniperus sibirica*, *Oxycoccus microcarpus*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum stenopetalum*, *Ribes triste*, *Rosa acicularis*, *Rubus arcticus* и *R. matsumuranus* (*R. sachalinensis*). В Красной книге Камчатки [2] виды ягодных растений отсутствуют. Из числа редких видов дикорастущих ягодных растений потенциально претендуют быть внесенными в Красную книгу Камчатского края следующие 5 видов: *Vaccinium ovalifolium*, *V. praestans*, *Empetrum kardakovii*, *Rubus stellatus* и *Trillium camschatcense*.

Важнейшими характеристиками дикорастущих съедобных ягодных растений Камчатского края являются биологические запасы плодов и степень освоения их человеком. Как видно из приведенных данных (таблица), ресурс высокого производственного значения (от 100 тыс. т и более) и ресурс среднего производственного значения (от 50 до 100 тыс. т) отсутствуют; ресурс низкого производственного значения (от 10 до 50 тыс. т) имеют брусника, клюква и голубика; ресурс частного, промыслового значения (от 1 до 10 тыс. т) имеют боярышник, малина, шиповник, смородина, рябина, черемуха, шикша, жимолость и морошка. В целом, среднегодовой биологический запас плодов основных дикорастущих съедобных ягодных растений 12 наименований Камчатского края (по нашим экспертным данным) оценивается, как минимум, в 100 тыс. т, что составляет 4,8 % от общего запаса ягод на всей территории РДВ; в угодьях производственного фонда он составляет 12,1 тыс. т, а максимально возможный сбор (потенциальный сырьевой запас) – 7 тыс. т (таблица 1).

По данным Г.И. Сухомирова [4], объем среднегодовых организованных, промышленных заготовок основных дикорастущих ягод на территории Камчатского края за 1966-1995 гг. выглядит следующим образом:

1966-1970 гг.	36,0 т
1971-1975 гг.	39,7 т
1976-1980 гг.	118,3 т
1981-1985 гг.	95,6 т
1986-1990 гг.	159,6 т
1991-1995 гг.	36,2 т

Таблица 1 – Биологические запасы плодов основных дикорастущих съедобных ягодных растений Камчатского края, тыс. т

Наименование ягод	Биологический запас		Наименование ягод	Биологический запас	
	на всей территории	в производственном фонде		на всей территории	в производственном фонде
Брусника	30	3,0/1,8	Черемуха	5	1,0/0,6
Голубика	10	1,0/0,5	Шикша	5	0,5/0,2
Клюква	20	2,0/1,0	Жимолость	5	0,5/0,4
Боярышник	2	0,4/0,3	Морошка	5	0,5/0,2
Малина	4	0,4/0,2	Рябина	5	1,0/0,6
Шиповник	4	1,3/0,8	Смородина	5	0,5/0,4
Всего				100	12,1/7,0
Примечание – В графе «в производственном фонде» перед чертой – биологический запас в производственном фонде (на 1/3, 1/5 или 1/10 относительно доступной для освоения ее части), за чертой – максимально возможный сбор (потенциальный сырьевой запас).					

Как видно из приведенных данных, объем среднегодовых организованных, промышленных заготовок основных дикорастущих ягод на территории Камчатского края (включая Корякский автономный округ) увеличивался в период с 1966 по 1990 гг. Максимальный объем заготовок был в 1986-1990 гг. и достигал 159,6 т. Среднегодовой фактический сбор за 1966-1990 гг. составлял 449,2 т (из них 89,8 т – организованные, промышленные заготовки), степень освоения от максимально возможного сбора в производственном фонде – 6,4 %. С прекращением прежней деятельности промхозов и других заготовительных организаций объем организованных, промышленных заготовок дикорастущих ягод сократился в 1991-1995 гг. (по сравнению с 1986-1990 гг.) в 4,4 раза и составлял 36,2 т. Степень освоения от возможного сбора в производственном фонде также сократилась в несколько раз. За последующие 15 лет (1996-2010 гг.) отмечается дальнейшее значительное сокращение организованных, промышленных заготовок дикорастущих ягод. Преобладают частные заготовки ягод местным населением для личных нужд, продажи на рынках и реализации коммерческим заготовительным организациям или отдельным перекупщикам.

Литература

1. Измоленов А.Г. Силедия: Начало учения. Лесные соки и ягоды: Монография. Учебник. Справочник. Повествование. Хабаровск: Кн. изд-во, 2001. 368 с.
2. Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2007. 341 с.
3. 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, 1996. Т. 8. 383 с.
4. Сухомиров Г.И. Таежное природопользование на Дальнем Востоке России. Хабаровск: РИОТИП, 2007. 384 с.
5. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.
6. Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1-8 (1985-1996) /отв. ред. А.Е. Кожевников и Н.С. Пробатова. Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

УДК 630*283.1(571.6)

ЯГОДНЫЕ МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Нечаев А.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», факс: (4212) 21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

Приведен список наиболее известных и значимых дикорастущих съедобных ягодных медоносных и пыльценосных растений юга Дальнего Востока, включающий 55 видов. Для каждого вида указаны: пищевая пригодность плодов для человека, жизненная форма, группа видов по срокам цветения и медопродуктивности.

BERRY HONEY PLANTS OF THE SOUTH OF FAR EAST

Nechaev A.A.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71
Far Eastern Forestry Research Institute, Russia

The author gives the list of 55 species of wild edible berry honey plants of the South of Far East with short information about edible, life form, phenology group of flowering, honey productivity.

Под ягодными растениями понимаются дикорастущие пищевые растения, имеющие в период спелости мягкие, сочные, съедобные для человека плоды, служащие объектом заготовок и потребления.

По нашим последним данным, список дикорастущих съедобных ягодных растений российского Дальнего Востока (РДВ) насчитывает 160 видов из 44 родов и 21 семейства [2]. Из них собственно дикорастущие (аборигенные на РДВ) – 143 вида (89,4 %) и адвентивные (натурализовавшиеся на РДВ) – 17 (10,6 %); по пищевой пригодности плодов для человека: безусловно съедобные – 125 видов (78,1 %) и условно съедобные – 35 (21,9 %).

Из всего видового разнообразия дикорастущих съедобных ягодных растений РДВ 55 видов (34,4 %) из 28 родов и 12 семейств, приведенные ниже, относятся к наиболее известным и значимым медоносным (или, более правильно, нектароносным) и пыльценосным растениям. Многие из них обладают также ценными пищевыми, лекарственными и декоративными свойствами. Среди них собственно дикорастущие – 49 видов и адвентивные – 6 (отмечены в списке знаком *); по пищевой пригодности плодов для человека: безусловно съедобные – 45 видов и условно съедобные – 10. Виды растений в списке приведены по системе А.Л. Тахтаджяна [13]. Латинские названия даны по С.К. Черепанову [17] и с учетом фундаментальных сводок – «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [11] и «Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения» [16]. Для каждого вида

последовательно приводятся: пищевая пригодность плодов для человека (БС – безусловно съедобные, УС – условно съедобные); жизненная форма (Д – дерево, К – кустарник, ЛК – лиана кустарниковая, Кч – кустарничек, ПК – полукустарник, ТМ – трава многолетняя); группа видов по срокам цветения (В – весенние, Л – летние, ПЛ – позднелетние); группа видов по медопродуктивности (ВТ – второстепенные, Х – хорошие, О – отличные).

Видовой состав наиболее известных и значимых дикорастущих съедобных ягодных медоносных и пыльценосных растений юга Дальнего Востока:

1. *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – Лимонник китайский – БС; ЛК; Л; ВТ
2. *Berberis amurensis* Rupr. – Барбарис амурский – БС; К; В; ВТ
3. *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. – Актинидия острая – БС; ЛК; Л; Х
4. *A. kolomikta* (Maxim.) Maxim. (*A. sugawarana* Koidz.) – А. коломикта – БС; ЛК; Л; Х
5. *A. polygama* (Siebold et Zucc.) Miq. – А. полигамная (а. многодомная) – УС; ЛК; Л; Х
6. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. – Клюква мелкоплодная – БС; Кч; Л; ВТ
7. *O. palustris* Pers. (*O. quadripetalus* Gilib.) – К. болотная (к. четырехлепестная) – БС; Кч; Л; ВТ
8. *Vaccinium praestans* Lamb. – Красника выдающаяся (клоповка) – БС; Кч; Л; ВТ
9. *V. uliginosum* L. – Голубика топяная (г. обыкновенная, гонобобель) – БС; К; Л; ВТ
10. *V. vitis-idaea* L. – Брусника обыкновенная – БС; Кч; Л; ВТ
11. *Grossularia burejensis* (Fr. Schmidt) Berger – Крыжовник буреинский – УС; К; В; ВТ
12. **G. reclinata* (L.) Mill. – К. отклоненный (к. европейский) – БС; К; В; ВТ
13. *Ribes dikuscha* Fisch. ex Turcz. – Смородина дикуша – БС; К; В; ВТ
14. *R. mandshuricum* (Maxim.) Kom. – С. маньчжурская – БС; К; В; ВТ
15. **R. nigrum* L. – С. черная – БС; К; В; ВТ
16. *R. palczewskii* (Jancz.) Pojark. – С. Пальчевского – БС; К; В; ВТ
17. *R. pallidiflorum* Pojark. – С. бледноцветковая – БС; К; В; ВТ
18. *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark. (*R. nigrum* L. var. *praecox* E. Wolf., *R. nigrum* L. var. *pauciflorum* Jancz.) – С. малоцветковая – БС; К; В; ВТ
19. **R. rubrum* L. – С. красная – БС; К; В; ВТ
20. *R. triste* Pall. – С. печальная – БС; К; В; ВТ
21. *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts. – Абрикос маньчжурский – БС; Д; В; Х
22. *A. sibirica* (L.) Lam. – А. сибирский – УС; К; В; ВТ
23. *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark. (*C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom.) – Вишня Сарженца (в. сахалинская) – БС; Д; В; О
24. *Crataegus dahurica* Koehne ex Schneid. – Боярышник даурский – БС; Д; Л; ВТ
25. *C. maximowiczii* Schneid. – Б. Максимовича – БС; Д; В; ВТ
26. *C. pinnatifida* Bunge – Б. перистонадрезанный – БС; Д; В; ВТ
27. *Fragaria orientalis* Losinsk. – Земляника восточная – БС; ТМ; В; ВТ
28. *Malus baccata* (L.) Borkh. (*M. pallasiana* Juz.) – Яблоня ягодная (я. Палласа, я. сибирская) – БС; Д; В; ВТ
29. *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. – Я. маньчжурская – БС; Д; В; ВТ
30. **Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Jushev (*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall.) – Вишенка войлочная (вишня войлочная) – БС; К; В; Х
31. *Padus avium* Mill. (*P. racemosa* (Lam.) Gilib., *P. asiatica* Kom.) – Черемуха обыкновенная (ч. кистевая, ч. азиатская) – БС; Д; В; ВТ
32. *P. maackii* (Rupr.) Kom. – Ч. Маака – УС; Д; В; Х
33. *P. maximowiczii* (Rupr.) Sokolov (*Cerasus maximowiczii* (Rupr.) Kom.) – Ч. Максимовича (слива Максимовича, вишня Максимовича) – УС; Д; В; О
34. *Princepia sinensis* (Oliv.) Bean – Принсепия китайская (плоскосемянник китайский) – БС; К; В; ВТ
35. **Prunus ussuriensis* Koval. et Kostina – Слива уссурийская – БС; К; В; ВТ
36. *Pyrus ussuriensis* Maxim. – Груша уссурийская – БС; Д; В; ВТ
37. *Rosa acicularis* Lindl. – Шиповник иглистый – БС; К; Л; ВТ
38. *R. amblyotis* С. А. Меу. – Ш. тупоушковый – БС; К; Л; ВТ
39. *R. davurica* Pall. – Ш. даурский – БС; К; Л; ВТ
40. *R. rugosa* Thunb. – Ш. морщинистый – БС; К; Л; ВТ

41. *Rubus crataegifolius* Bunge – Малина боярышниковлистная – БС; ПК; Л; О
 42. **R. idaeus* L. – Малина обыкновенная – БС; ПК; Л; О;
 43. *R. kanayamensis* Levl. et Vaniot (*R. komarovii* Nakai) – М. канаямская (м. Комарова) – БС; ПК; Л; О
 44. *R. matsumuranus* Levl. et Vaniot (*R. sachalinensis* Levl., *R. sibiricus* (Kom.) Sinjikova) – М. Мацумуры (м. сахалинская) – БС; ПК; Л; О
 45. *Sorbus amurensis* Koehne (*S. pochuashanensis* auct. non (Hance) Hedl.) – Рябина амурская – БС; Д; В; ВТ
 46. *S. sibirica* Hedl. – Р. сибирская – БС; Д; В; ВТ
 47. *Vitis amurensis* Rupr. – Виноград амурский – БС; ЛК; В; ВТ
 48. *Swida alba* (L.) Opiz (*Cornus alba* L., *Thelycrania alba* (L.) Pojark.) – Свидина белая (дерен белый) – УС; К; В; ВТ
 49. *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem. (*Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu) – Акантопанакс сидячецветковый (свободнаягодник сидячецветковый) – УС; К; ПЛ; ВТ
 50. *Aralia elata* (Miq.) Seem. (*A. mandshurica* Rupr. et Maxim.) – Аралия высокая (а. маньчжурская) – УС; К; ПЛ; Х
 51. *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (*Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Harms) – Элеутерококк колючий (свободнаягодник колючий) – УС; К; ПЛ; Х
 52. *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn – Жимолость съедобная – БС; К; В; ВТ
 53. *Viburnum burejaeticum* Regel et Herd. (*V. burejanum* Herd.) – Калина бурейская (к. бурятская) – БС; К; Л; Х
 54. *V. sargentii* Koehne – К. Саржента – БС; К; Л; Х
 55. *Sambucus sibirica* Nakai (*S. sachalinensis* Pojark.) – Бузина сибирская (б. сахалинская) – УС; К; В; ВТ

Как видно из приведенного списка ягодных медоносов, наиболее богаты по видовому составу роды: *Ribes* (8 видов), *Rosa*, *Rubus* (по 4), *Actinidia*, *Vaccinium*, *Crataegus*, *Padus* (по 3), *Oxycoccus*, *Grossularia*, *Armeniaca*, *Malus*, *Sorbus*, *Viburnum* (по 2), остальные 15 родов – по 1 виду. Наиболее богаты по видовому составу семейства: розовые *Rosaceae* (26 видов), крыжовниковые *Grossulariaceae* (10), вересковые *Ericaceae* (5), актинидиевые *Actinidiaceae*, аралиевые *Araliaceae* (по 3), калиновые *Viburnaceae* (2), остальные 6 семейств (лимонниковые *Schisandraceae*, барбарисовые *Berberidaceae*, виноградные *Vitaceae*, кизилевые *Cornaceae*, жимолостевые *Caprifoliaceae* и бузиновые *Sambucaceae*) – по 1 виду. Разнообразны жизненные формы наиболее значимых ягодных медоносных растений: деревья (13 видов), кустарники (28), лианы кустарниковые (5), кустарнички (4), полукустарники (4) и травы многолетние (1).

Сроки цветения и медопродуктивность основных видов медоносных растений юга Дальнего Востока отражены в ряде известных монографий Н.В. Усенко [14, 15], В.К. Пельменева и А.М. Насенкова [6], А.П. Нечаева и В.К. Пельменева [3], В.К. Пельменева [4, 5], Г.И. Сухомирова [12], А.Г. Измоденова [1], В.В. Прогункова [7-10] и других многочисленных научных публикаций. С учетом публикаций и личных многолетних наблюдений автора выделены 3 фенологические группы видов ягодных медоносов по срокам цветения – весенние (май-июнь), летние (июнь-июль) и позднелетние (июль-август) и 3 группы видов по медопродуктивности – второстепенные (20-50 кг/га), хорошие (51-120 кг/га) и отличные (121-250 кг/га). Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение количества видов ягодных медоносов по срокам цветения и медопродуктивности

Группа видов по медопродуктивности	Группа видов по срокам цветения			Всего
	весенние	летние	позднелетние	
Второстепенные	27	11	1	39
Хорошие	3	5	2	10
Отличные	2	4	-	6
Всего	32	20	3	55

Как видно из данных таблицы, среди ягодных медоносных растений преобладают: по срокам цветения – весенние (32 вида), а по медопродуктивности – второстепенные (39 видов). Цветение весенних медоносных растений оказывает благоприятное влияние на состояние пчел. Ранний взяток нектара и пыльцы способствует развитию пчелиных семей и наращиванию их к главному медосбору. В это время цветут многочисленные представители семейств *Rosaceae*, *Grossulariaceae*, *Caprifoliaceae*, *Berberidaceae*, *Vitaceae*. Первостепенные (хорошие и отличные) весенние ягодные медоносы и перганосы – *Armeniaca mandshurica*, *Cerasus sargentii*, *Microcerasus tomentosa*, *Padus maackii* и *P. maximowiczii*; основные второстепенные этого периода – различные виды *Ribes*, *Crataegus maximowiczii*, *C. pinnatifida*, *Malus baccata*, *Padus avium*, *Prunus ussuriensis*, *Pyrus ussuriensis*, *Sorbus amurensis*, *S. sibirica*, *Vitis amurensis*, *Lonicera edulis*, *Sambucus sibirica* и др. К первостепенным (хорошим и отличным) летним ягодным медоносам и перганосам относятся – *Actinidia arguta*, *A. kolomikta*, *A. polygama*, *Rubus crataegifolius*, *R. kanayamensis*, *R. matsumuranus*, *R. idaeus*, *Viburnum burejaeticum* и *V. sargentii*; к основным второстепенным этого периода – *Schisandra chinensis*, *Vaccinium uliginosum*, *Crataegus dahurica*, *Rosa acicularis*, *R. amblyotis*, *R. davurica*, *R. rugosa* и др. Позднелетние ягодные медоносы и перганосы немногочисленны, но очень важные в питании пчел. Это представители семейства *Araliaceae*: *Acanthopanax sessiliflorus*, *Aralia elata* и *Eleutherococcus senticosus*.

Литература

1. Измоленов А.Г. Лесная самобранка. Мед, овощи и соки уссурийских лесов. Хабаровск: Кн. изд-во, 1989. 256 с.
2. Нечаев А.А. Таксономическое разнообразие дикорастущих съедобных ягодных растений Дальнего Востока России // Проблемы сохранения растительного мира Северной Азии и его генофонда: материалы Всерос. конф. Новосибирск: Изд-во «Сибтехнорезерв», 2011. С. 141-144.
3. Нечаев А.П., Пельменев В.К. Определитель медоносных растений Приамурья. Хабаровск: Кн. изд-во, 1965. 96 с.
4. Пельменев В.К. Справочная книга пчеловода. Хабаровск: Кн. изд-во, 1969. 285 с.
5. Пельменев В.К. Медоносные растения. М.: Россельхозиздат, 1985. 144 с.
6. Пельменев В.К., Насенков А.М. Пути повышения продуктивности пчеловодства. Хабаровск: Кн. изд-во, 1964. 184 с.
7. Прогунков В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1988. 225 с.
8. Прогунков В.В. В царстве пчел. Руководство по пчеловодству. Хабаровск: Приамур. фил. Географ. о-ва СССР, 1991. 224 с.
9. Прогунков В.В. В мире медоносных пчел. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1995. 272 с.
10. Прогунков В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока. Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2004. 253 с.
11. 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, 1996. Т. 8. 383 с.
12. Сухомиров Г.И. Что может дать наша тайга. Хабаровск: Кн. изд-во, 1986. 224 с.
13. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.
14. Усенко Н.В. Медоносные растения Хабаровского края и их использование. Хабаровск: Кн. изд-во, 1956. 144 с.
15. Усенко Н.В. Дары уссурийской тайги. Хабаровск: Кн. изд-во, 1979. 384 с.
16. Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1-8 (1985-1996) /отв. ред. А.Е. Кожевников и Н.С. Пробатова. Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.
17. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

УДК 530*28 (571.66)

ХОЗЯЙСТВЕННО-ЗНАЧИМЫЕ ПИЩЕВЫЕ ЛЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

Орлов А.М., Изотов Д.В.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71,
ФБУ «ДальНИИЛХ», факс: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

Приведены данные по состоянию ресурсной базы пищевых лесных растений Камчатского края. Выделены основные виды пищевого растительного лесного сырья. На основании анализа практики заготовки определены основные хозяйственно значимые лесные пищевые растения Камчатки, в том числе, 3 овощных, 14 плодово-ягодных и 3 соковых вида.

ECONOMICALLY IMPORTANT EDIBLE FOREST PLANTS OF KAMCHATKA AREA

Orlov A.M., Izotov D.V.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, FBU DalNILH, tel: (4212) 21-67-98,
email: dvniilh@gmail.com

Data about the current state of forest edible resources in Kamchatka area is presented. Principal species are selected and among them the most important species for economic development are selected. The last ones include 3 vegetable, 14 fruit and 3 sap species.

Всё более важным в настоящее время является устойчивое управление лесным хозяйством, при котором может осуществляться экономическое, экологическое и социально доступное пользование пищевыми, лекарственными и недревесными ресурсами леса. Освоение этих ресурсов относится к традиционным видам лесопользования. Согласно Лесного кодекса РФ заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений, заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов представляют собой предпринимательскую деятельность, которая устанавливается и регулируется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Камчатский край богат ценными пищевыми дикорастущими лесными растениями. Большое хозяйственное значение имеют: ореховые, ягодные, соковые, овощные, а также съедобные грибы [1,2]. В таблице 1 приведены ресурсы дикорастущих растений и грибов в Дальневосточном федеральном округе [3].

Таблица 1 – Ресурсы некоторых дикорастущих растений и грибов в Дальневосточном федеральном округе (ДФО), тыс. т.

Территория	Орехи		Ягоды		Грибы		Папоротник	
	био-логический запас	расчетный сбор	био-логический запас	расчетный сбор	био-логический запас	расчетный сбор	био-логический запас	расчетный сбор
Республика Саха (Якутия)	20,8	6,2	60,0	33,0	50,6	20,3	-	-
Приморский край	47,5	21,0	6,4	3,3	10,0	4,0	5,8	2,3
Хабаровский край	20,8	8,4	17,3	9,1	25,6	10,2	8,0	3,0
Амурская область	2,7	1,0	5,0	3,6	11,9	4,8	5,5	2,1
Камчатский край	7,9	2,4	9,4	5,8	19,4	7,8	3,3	1,3
Магаданская область и ЧАО	9,5	2,8	13,8	8,0	13,5	5,4	-	-
Сахалинская область	0,3	од	3,9	2,1	14,0	5,6	2,7	1,1
ЕАО	3,9	1,4	0,2	0,1	5,0	2,0	4,7	1,8
Итого по ДФО	113,4	43,3	116,0	65,0	150,0	60,0	30,0	12,0

В Камчатском крае биологический запас орехов составляет – 6,9 %, ягод – 8,1; грибов – 12,9; папоротника – 11,0 % от ресурсов Дальневосточного федерального округа, а возможный расчетный сбор от ресурсов составляет: орехов – 30,4 %; ягод – 61,7; грибов – 40,2; папоротника – 39,4 %. Из этих данных следует, что в крае сосредоточены значительные ресурсы указанных дикорастущих растений и грибов и их возможные сборы позволяют организовать промышленное производство.

Основной потенциал по биологическим запасам ягодных растений Камчатского края составляют голубика, клюква, шиповник, рябина [4]. Меньшими запасами обладают брусника, смородина, шикша, жимолость, морошка. Экспертно-аналитические данные по биологическим запасам плодов основных дикорастущих съедобных ягодных растений, произрастающих на территории Камчатского края, приведены в таблице 2 .

Таблица 2 - Биологические запасы плодов основных дикорастущих съедобных ягодных растений, произрастающих на территории Камчатского края

Наименование	Биологический запас, тыс. тонн	
	На всей территории	В производственном фонде*
Брусника	30	0,3/0,1
Голубика	10	1,0/0,5
Клюква	20	2,0/1,0
Боярышник	2	0,4/0,3
Малина	4	0,4/0,2
Шиповник	4	1,3/0,8
Смородина	5	0,5/0,4
Рябина	5	1,0/0,6
Черемуха	5	1,0/0,6
Шикша	5	0,5/0,2
Жимолость	5	0,5/0,4
Морошка	5	0,5/0,2
Всего	100	12,1/7,0

* В графе «в производственном фонде» перед чертой – биологический запас в производственном фонде (на 1/3, 1/5 или 1/10 относительно доступной для освоения ее части), за чертой – потенциальный сырьевой запас (максимально возможный сбор)

На основании анализа данных лесоустройства и государственного лесного реестра были получены следующие данные по запасам дикорастущих пищевых растений на территории Камчатского края: клюква – 20,6 тыс. тонн, брусника – 1,0, голубика 2,4-3,4, малина – 1,6-2,0, морошка – 1,0 и грибы – 12,6-38,2 тыс. тонн [5].

В настоящее время в силу ряда экономических, правовых и социальных причин промышленный сбор пищевых лесных ресурсов на Камчатке находится на критически низком уровне, ареал используемых видов ограничивается двумя-тремя. Статистические данные по сбору пищевых лесных растений в Камчатском крае крайне скудны и отражают общее состояние глубокого спада в отрасли. Для получения достоверной информации о биологических запасах различных видов пищевых ресурсов необходимо наличие актуальной и систематизированной нормативно-методической базы. В результате сбора и анализа существующих нормативно-справочных данных установлено, что для территории Камчатки такая база не разработана. Выделение хозяйственно-значимых видов из общего списка пищевых растений производилось на основе экспертных оценок ресурсного потенциала и освоенности видов, а также анализа практики заготовки пищевых лесных ресурсов на Камчатке в период 70-80 годов прошлого века, в период, когда освоение пищевых ресурсов находилось на наивысшей отметке.

Овощные растения в Камчатском крае представлены 34 видами, из которых 3 являются хозяйственно-значимыми. Список овощных растений приводится ниже (жирным шрифтом выделены хозяйственно-значимые виды): бахромчатолепестник лучистый (*Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn.), белокопытник холодный (*Petasites frigidus*(L.) Fries), борщевик шерстистый (*Heracleum lanatum* Michx.), гравилат алеппский (*Geum aleppicum* Jacq.), дудник Гмелина (*Angelica gmelinii* (DC.) M. Pimen.), дудник коленчатосогнутый (*Angelica*

genuflexa Nutt. ex Torr. et Gray), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), иван-чай узколистый (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub), камнеломка ястребинколистая (*Saxifragahieracifolia* Waldst. et Kit.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), кисличник двустолбиковый (*Oxyria digyna* (L.) Hill), крапива плосколистная (*Urtica platyphylla* Wedd.), крестовник резедолистный (*Senecio resedifolius* Less.), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), кровохлёбка тонколистая (*Sanguisorba x tenuifolia* Fisch. ex Link), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), лабазник дланевидный (*Filipendula palmata* (Pall.) Maxim.), лабазник камчатский (*Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L. ssp. *egedii* (Wormsk.) Hiit.), ложечница лекарственная (*Cochlearia officinalis* L.), лук охотский (*Allium ochotense* Prokh.), лук скорода (*Allium schoenoprasum* L.), лук торчащий (*Allium strictum* Schard.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), подорожник азиатский (*Plantago asiatica* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), спорыш, или горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), страусопёр обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.), стрептопус стеблеобъемлющий (*Streptopus amplexifolius* (L.) Foug.), щавелёк обыкновенный (*Acetosella vulgaris* (Koch) Foug.), щавель арктический (*Rumex arcticus* Trautv.), щавель длиннолистный (*Rumex longifolius* DC.), щавель лапландский (*Acetosa lapponica* (Hiit.) Holub).

Список плодовых и ягодных растений включает 22 вида, из которых 14 – хозяйственно-значимые. Боярышник зелёномякотный (*Crataegus chlorosarca* Maxim.), брусника малая (*Rhodococcum minor* (Lodd.) Avtor.), брусника обыкновенная (*Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avtor.), голубика вулканическая (*Vaccinium vulcanorum* Kom.), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L.), жимолость синяя (*Lonicera caerulea* L.), кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel), клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.), клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.), княженика арктическая (*Rubus arcticus* L.), красника, или клоповка (*Vaccinium praestans* Lamb.), малина сахалинская (*Rubus sachalinensis* Levl.), морошка (*Rubus chamaemorus* L.), рябина бузинолистная (*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), смородина бледноцветковая (*Ribes pallidiflorum* Pojark.), смородина печальная (*Ribes triste* Pall.), черёмуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), шикша (*Empetrum nigrum* L. s. l.), шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.), шиповник морщинистый (*Rosa rugosa* Thunb.), шиповник тупоушковый (*Rosa amblyotis* C. A. Mey.).

Соковые растения в Камчатском крае представлены тремя наиболее распространенными видами, из которых все три хозяйственно-значимые [4]. береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.), береза белая или пушистая (*Betula alba* L.), береза Эрмана или каменная (*Betula ermanii* Cham.).

Таким образом, определен обобщенный перечень наиболее распространенных пищевых лесных растений Камчатского края, включающий в себя 34 овощных вида, 22 плодово-ягодных вида и 3 соковых вида. Из них хозяйственно-значимыми являются, соответственно, 3 овощных вида, 14 плодово-ягодных вида, 3 соковых вида.

Литература

1. Грибы Дальнего Востока. Волшебное лукошко / сост. Р.А. Павлова. Владивосток: Изд-во «Дальпресс», 2003. С. 136.
2. Ефремова Н.А. Заветные травы. Дикорастущие и культивируемые растения Северо-Восточной части России и их лечебные свойства. Изд-во «Камчат», 1992. 243 с.
3. Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Нечаев А.А. Недревесные лесные ресурсы и их хозяйственное освоение // Современное состояние лесов и перспективы их использования / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009. С. 252-279.
4. Нечаев А.А. Ресурсы дикорастущих ягодных растений северной части Дальнего Востока и их освоение // Современные проблемы притундровых лесов: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Архангельск, 4-9 сентября 2012 г. Архангельск, 2012. С. 257-263.
5. Курлович Л.Е., Косицын В.Н. Недревесные ресурсы лесов севера России и интенсивность их использования // Современные проблемы притундровых лесов: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Архангельск, 4-9 сентября 2012 г. Архангельск, 2012. С. 242-248. УДК 630*892.6

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ВОДОМАСЛЯНОГО ПРОДУКТА ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО

Смелянская Л.А.

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

В статье рассматривается: древесная зелень ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.), произрастающего в естественных условиях на Дальнем Востоке России. Приведены физико-химические характеристики и химический состав водомасляного продукта из древесной зелени ореха маньчжурского.

RESEARCH OF A WATER-OIL PRODUCT FROM A MANCHURIAN WALNUT

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, Far East Forestry Research Institute
Tel. (fax): 7 4212 21 67 98. E-mail: dvniilh@gmail.com

Green parts of a Manchurian walnut (*Juglans mandshurica* Maxim.) growing in natural forests in Russian Far East is observed. Physicochemical characteristics and chemical composition of the water-oil product from green parts of a Manchurian walnut are provided.

Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), является ценным пищевым, лекарственным и декоративным растением.

Изучение и анализ публикаций по ореху маньчжурскому показал, что физико-химические свойства и химический состав продукта водомасляного из древесной зелени ореха маньчжурского недостаточно изучены.

В настоящее время нами проводятся исследования биологически активных веществ, входящих в разные части этого растения, а также изучение сфер их использования.

Для исследования была отобрана древесная зелень по ГОСТ 21769-84 от 10 молодых деревьев в количестве по 10 кг в начале, в середине и в конце вегетационного периода на территории Хехцирского лесничества Хабаровского края. Извлечение из древесной зелени продуктов водомасляных ореховых производилось на крупно-лабораторной установке, разработанной в «ДальНИИЛХ», способом перегонки с водяным паром в течение 8 часов при давлении 1,1 – 1,5 МПа.

В продукте водомасляном ореховом определялись: плотность, показатель преломления, pH и содержание макро- и микроэлементов.

Плотность определялась с помощью ареометра, pH – на приборе pH-метре, показатель преломления – на приборе ИРФ-22 в ДальНИИЛХ, химические элементы определялись на американском приборе ICP-MS методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой в Хабаровском инновационно-аналитическом центре.

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Физико-химические характеристики в течение вегетационного периода в водомасляных продуктах практически не меняются.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики водомасляного продукта из древесной зелени ореха маньчжурского

Дата перегонки древесной зелени	Физико-химические характеристики		
	Плотность, г/см ³ при 20° С	pH	Показатель преломления, n _d ²⁰
16.06.2013	1,003	5,1	1,3324
27.06.2013	1,005	5,1	1,3326
20.09.2013	1,006	5,2	1,3325
05.10.2013	1,004	5,1	1,3324

Таблица 2 – Содержание химических элементов в водомасляном продукте из древесной зелени ореха маньчжурского

Наименование химического элемента	Содержание элементов, мкг/дм ³			
	Водомасляный продукт			
	Начало вегетации 2012 г.	Конец вегетации 2012 г.	Начало вегетации 2013 г.	Конец вегетации 2013 г.
Магний (Mg)	883,17	540,32	669,59	505,83
Алюминий (Al)	62,83	11,70	25,21	32,16
Фосфор (P)	268,54	242,34	281,02	144,53
Калий (K)	241,14	145,02	1587,64	223,84
Кальций (Ca)	548,24	529,86	181,82	306,67
Титан (Ti)	12,48	2,96	4,59	4,77
Хром (Cr)	8,59	10,53	8,09	11,25
Марганец (Mn)	36,79	13,46	25,37	19,00
Железо (Fe)	417,44	216,77	170,51	185,15
Кобальт (Co)	0,08	0,08	0,08	0,09
Никель (Ni)	8,09	6,62	54,76	72,38
Медь (Cu)	39,55	98,08	36,06	346,11
Цинк (Zn)	514,84	252,56	144,75	331,50
Мышьяк (As)	0,09	<0,001	<0,001	<0,001
Стронций (Sr)	18,80	20,49	14,77	13,58
Молибден (Mo)	0,07	0,05	<0,001	<0,001
Серебро (Ag)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Кадмий (Cd)	0,07	0,04	0,01	0,05
Олово (Sn)	1,09	0,34	0,55	0,63
Барий (Ba)	1,89	1,76	0,59	1,91
Вольфрам (W)	0,27	0,17	0,07	0,11
Ртуть (Hg)	0,01	0,01	<0,001	<0,001
Таллий (Tl)	0,33	0,16	0,09	0,08
Свинец (Pb)	0,58	0,20	1,16	4,08
Уран (U)	0,14	0,13	0,14	0,12

Из данных таблицы 2 следует, что в водомасляном продукте из древесной зелени ореха маньчжурского содержится 25 макро- и микроэлементов. В течение вегетационного периода содержание химических элементов изменяется. К концу вегетации содержание магния, фосфора, калия уменьшается, а меди – увеличивается, что наглядно представлено на рисунках 1 и 2. Содержание мышьяка, молибдена, серебра и ртути значительно меньше допустимых пределов. Многие элементы биологически активны, что свидетельствует о перспективности использования этого продукта для лесного хозяйства в качестве стимулятора роста и в медицинских целях.

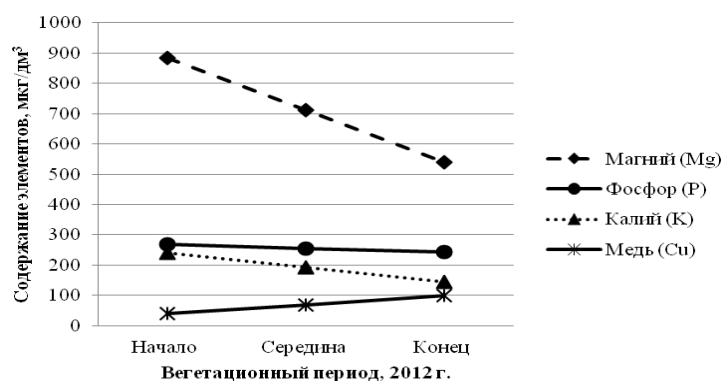


Рисунок 1 – Изменение количественного содержания элементов водомасляного орехового продукта в течение вегетационного периода 2012 года

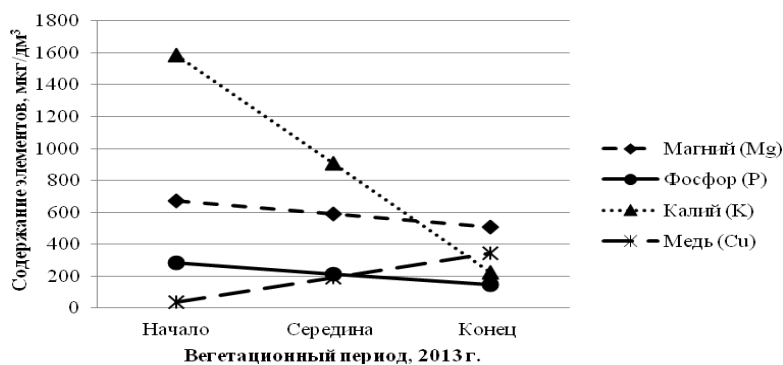


Рисунок 2 – Изменение количественного содержания элементов водомасляного орехового продукта в течение вегетационного периода 2013 года.

УДК 630*

АНАТОЛИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ ИЗМОДЕНОВ – ОСНОВОПОЛОЖНИК УЧЕНИЯ «СИЛЕДИЯ»

Сухомиров Г.И.

680042 г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153.

Институт экономических исследований ДВО РАН

Факс: (4212) 225-916, E-mail: Sukhomirov@ecrin.ru, Россия

Анатолий Григорьевич Измоленов – основоположник учения «Силедия». Сухомиров Г.И. г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 153, Институт экономических исследований ДВО РАН.

Освещается жизненный и творческий путь А.Г. Измоленова. С раннего возраста его привлекала первозданная природа, и после окончания факультета лесного хозяйства Сибирского лесотехнического института приехал на Дальний Восток. С 1954 по 1960 г.г. работая в Дальневосточном лесоустроительном предприятии, он обследовал многие районы юга Дальнего Востока. Наиболее привлекательными для него оказались кедрово-широколиственные леса, изучению которых он посвятил почти всю свою жизнь. Работая в ДальНИИЛХ, Хабаровском политехническом институте, в Институте водных и экологических проблем ДВО РАН А.Г. Измоленов убедительно доказал, что прижизненное комплексное использование кедровников позволяет получить с единицы площади продукции в несколько раз больше, чем объем, получаемый при единовременной рубке кедра. Он стал основателем лесопроизводственного учения «Силедия», науке о недревесных продуктах растительного мира. Свои многолетние исследования он обобщил в 3-х томах под общим названием «Силедия».

ANATOLY GRIGORYEVICH IZMODENOV – THE FOUNDER OF THE DOCTRINE "SILEDIYA"

Sukhomirov G.I.

Khabarovsk, Tikhookeanskaya Str. 153, Economic Research Institute FEB RAS .

A.G. Izmodenov's career and life are illuminated. From an early age he was attracted by the primary nature, and after graduation from the faculty of Forestry of the Siberian Forest Engineering Institute he arrived to the Far East. From 1954 to 1960 working in the Far East forest management enterprise, he surveyed many regions of the Far East's South. The most attractive field for him was the cedar and broad-leaved woods to which studying he devoted almost all his life. Working at FEFRI, Khabarovsk polytechnical institute, Institute of Water and Environmental problems of FEBRAS A.G. Izmodenov convincingly proved that lifetime complex use of cedar woodland allows to receive from production unit of area several times more than the volume received at the single cutting of the cedar. He became the founder of the forest productional doctrine "Silediya", the science about non-wood

flora products. He generalized his the long-term researches in 3 volumes under the general name "Silediya".

Заслуженный деятель науки, доктор сельскохозяйственных наук, профессор А.Г. Измоленов является основоположником в России учения «Силедия». По определению автора «Силедия» – это объединенное словосочетание от латыни *silva* – лес, *edulis* – съедобный, *edi* – употреблять в пищу. «Силедия – сырьевая наука о природных растительных продуктах, как об отдельном объекте природы и производства». К этой науке А.Г. Измоленов шел в течение многих лет.

Родился он 27 ноября 1930 г. в г. Богатол Красноярского края в семье рабочего железной дороги. Несмотря на то, что Толя был восемнадцатым ребенком в семье, в 10 лет он остался вдвоем с тяжело больной матерью, в 12 лет совершенно одиноким. С раннего детства приученный к работе мальчик не растерялся. Он успевал хорошо учиться в школе, обрабатывать огород, вести домашнее хозяйство и подрабатывать на жизнь музыкантом в духовом оркестре.

В подростковом возрасте он часто бродил по полям, лесам и перелескам, иногда уходя от дома на 10-15 км с ранней весны питался молодыми сочными побегами растений. Он рано понял, что дикорастущие растения обеспечивают организм человека многими полезными веществами.

После окончания средней школы в 1948 г. Толя поступил в Ленинградскую сельскохозяйственную академию. Материальные трудности вскоре заставили его прервать учебу и пойти работать наборщиком в типографию. Однако трудолюбивый и жаждущий знаний А.Г. Измоленов переводится в Красноярск в Сибирский лесотехнический институт, в котором успешно заканчивает факультет лесного хозяйства. На 4-5-ом курсах института он разработал проект полезащитных лесных полос в одном из пригородных колхозов Красноярска. В проекте были предусмотрены и продукционные растения. Спустя 50 лет он увидел свои полосы реализованными в натуре.

Еще в студенческие годы его привлекала первозданная природа Сибири и Дальнего Востока и в 1954 г. после окончания вуза Анатолий Григорьевич без колебаний едет в Хабаровск. Он отказывается от возможностей устроиться «кабинетным» работником и активно включается в полевые исследования.

С 1954 по 1960 г. работает вначале инженером-таксатором, а затем начальником партии Дальневосточного лесоустроительного предприятия. За эти годы А.Г. Измоленов обследовал леса о. Сахалина, Нижнего и Среднего Приамурья и ряда районов Приморского края. Наиболее привлекательными для него оказались лиственничные и особенно кедрово-широколиственные леса Приморья и южной части Хабаровского края.

К этому времени относятся его первые научные изыскания. В 1959 г. впервые для Дальнего Востока он выделил и обосновал продуктивность самой крупной (55 тыс. га) Госсинской орехопромысловой зоны.

В 1960 г. А.Г. Измоленов переходит работать в Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ДальНИИЛХ), где официально началась его научная деятельность. Работая вначале старшим научным сотрудником, а затем заведующим отделом таксации и лесоустройства, А.Г. Измоленов сформировался как ученый с оригинальным научным направлением – комплексное ресурсопользование.

Его кандидатская диссертация «Комплексная продуктивность кедрово-широколиственных лесов», которую он защитил в 1967 г., была первой крупной работой на Дальнем Востоке по выявлению и обоснованию общей продуктивности кедрово-широколиственных лесов. Уже в ней А.Г. Измоленов убедительно доказывал, что прижизненное комплексное использование кедровников позволяет получить с единицы площади продукции в несколько раз больше, чем объем, получаемый при единовременной рубке кедров.

В последующие годы в ДальНИИЛХе, с 1971 г. в Хабаровском политехническом институте, где читал курс «Лесная таксация и лесоводство», а с 1983 г. в Институте водных и экологических проблем ДВО РАН А.Г. Измоленов значительно расширил и углубил свои исследования.

В 1997 г. Анатолий Григорьевич защитил докторскую диссертацию на тему «Продовольственные растения лесов Дальнего Востока и проблемы их рационального использования» и получил ученую степень доктора сельскохозяйственных наук. За большие заслуги перед дальневосточным лесоведением в 2000 г. ему присвоено ученое звание профессора, а в 2003 г. почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

Основным объектом научных интересов А.Г. Измоденова являются уникальные растительные сообщества Дальнего Востока России, а именно продуктивность и ресурсы пищевых, лекарственных и технических продуктов леса, в частности меда, сока, пищевой зелени, ягод, орехов, грибов, пыльцы, кореньев, корневищ, соцветий, почек, побегов, листьев хвои, свободной смолы, стеблей, коры, луба. Его обширные исследования можно сгруппировать в четырех направлениях, а именно, в разработке: а) методических рекомендаций для проведения научных исследований; б) справочно-нормативных материалов для проектных (лесостроительных и охотостроительных работ), производственных и заготовительных предприятий и организаций; в) методов учета и обоснования размеров производственного изъятия ресурсов; г) способов выявления и оценки ресурсов.

Раньше учет продуктов леса если и проводился эпизодически, то только в описательном или учетно-площадном виде. Исследования, проведенные А.Г. Измоденовым, открывают путь к учету продуктов леса, базируясь на выявленных биологических закономерностях накопления и расхода этих продуктов. Для изучения биологической природы растений, как продуцентов, и самих продуктов он разработал и достаточно широко апробировал свой оригинальный принцип, названный морфодинамическим или морфогенетическим в смысле изменения формы в индивидуальном развитии растения и продукта. Морфодинамический принцип позволяет проследить процесс накопления и расхода продукта в течение жизни на площади растительных сообществ.

Рабочая суть принципа предполагает: изучение изменений в параметрах продуцента, в качестве и количестве продуцента от момента зарождения до отпада; выявление биометрических связей размерных признаков и фотомассы; подсчет закономерного биологического урожая и допустимого сбора с условием обеспечения нормального развития и дальнейшего воспроизводства индивидов и популяций и обеспечение кормом лесных животных.

Таким образом, морфодинамический принцип дает предпосылку к составлению нормативно-справочного материала для учета, позволяет определиться с продуктивностью и ресурсами в отношении любого растения, а, следовательно, является обязательной частью изучения продуктивности природных растений.

Исходя из этого принципа, А.Г. Измоденов составил нормативно-справочные материалы по корням, стеблям и листьям элеутерококка колючего, аралии маньчжурской, побегам папоротника орляка, по выходу березового сока, кормовой базе пчел, продуктивности ягодных и ореховых растений Дальнего Востока.

Так как в лесу много разнородных продуктов, находящихся рядом и часто тесно связанных между собой, то для определения продуктивности А.Г. Измоденовым использован комплексный подход. В частности им проведены большие комплексные исследования в кедровниках Дальнего Востока. Стоимость только семи видов продуктов (а их гораздо больше!) в кедровниках в 4-5 раз превышает стоимость эксплуатационных рубок кедровника и развития прижизненного комплексного использования кедровников.

Анатолий Григорьевич разработал способ подсчета ресурсов с помощью справочно-нормативного материала и картографических документов. Определил ресурсы по ряду продуктов и выделил ресурсные районы. Осуществил ряд оригинальных разработок в области учета и организации пользования древесиной.

А.Г. Измоденов всегда стремился результаты своих теоретических исследований довести до конкретных рекомендаций для производства. У него более 250 печатных работ, результаты 54 научных разработок по вопросам расчета размера пользования и определения фитомассы растений внедрены в производство. По трем научным разработкам был участником ВДНХ. Два научных результата отмечены всесоюзными премиями ВО «Леспроект». Внедрено несколько методических пособий для студентов. В качестве научного руководителя и ответственного исполнителя им выполнен ряд хозяйственных тем для производства.

Последние 15 лет А.Г. Измоленов посвятил обобщению результатов своих многолетних исследований в трех крупных работах под общим названием «Силедия. Начало учения. Монография. Учебник, справочник. Повествование». Первый том книги опубликован в 2001 г. объемом в 368 с. (31,2 п.л.). В нем три главы: начало силедии, соки деревьев, лесные ягоды. Том «Силедия-2» опубликован в 2008 г. объемом в 480 с. (39 п.л.). В нем четыре главы: начало силедии, лесное целенье, силедийные побудки, лесной легкоход. В аннотации к «Силедии-2» сказано: «Силедия – результат более чем полувекового труда. Основано учение и изложено на собственном материале – суммарный итог научных поисков: натуральных исследований, теоретических обоснований, практических выкладок, составления проектной документации, производственных опытов заготовки, составления учебных пособий, чтения лекций ...». На выход первых двух томов «Силедии» было опубликовано несколько восторженных отзывов.

Рукопись третьего тома «Силедия-3. Первозавершающее учение. Щедрая земная природа. Родина человека» готова к изданию в нем шесть глав: лесопроизводство учение, щедрая природа, орехи дальневосточных лесов, овощи дальневосточных лесов, мед дальневосточных лесов, развитие силедии. К сожалению, рукопись пока лежит без движения, причина банальная – нет денег для опубликования. Хочется надеяться, что Институт водных и экологических проблем ДВО РАН изыщет возможность опубликовать этот уникальный труд или найдутся спонсоры и результат многострадальных исследований высокой ценности будет издан.

Многие работы А.Г. Измоленова успешно и широко используются в народном хозяйстве, на его печатные труды широко ссылаются в монографиях, статьях, диссертациях. Вокруг него формируется научная школа ресурсоведов. В поселке «Красная речка» ООО «Силедия» имеет питомник имени А.Г. Измоленова, который занимается выращиванием саженцев и озеленением города Хабаровска.

Анатолий Григорьевич Измоленов – целеустремленный талантливый исследователь, отличается высокой работоспособностью, очень душевный человек, интереснейший собеседник и педагог.

Кто-то скажет, что не все положения А.Г. Измоленова бесспорны. Действительно это так, но кто может претендовать на истину в последней инстанции, и кто будет отрицать большой вклад Анатолия Григорьевича в науку и производство? Очевидно никто!

УДК 630*28 (571.6)

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО НЕДРЕВЕСНЫМ ЛЕСНЫМ РЕСУРСАМ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д.

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

Живица, эфирные масла, флорентинные воды, водомасляные продукты исследованные в ДальНИИЛХ. На эти продукты разработана нормативно-техническая документация (рекомендации, технические условия, технологические регламенты), позволяющие осуществлять их промышленный выпуск на Дальнем Востоке. Способы получения этих продуктов запатентованы в Роспатенте. Образцы представлены на международных Салонах изобретений и инновационных технологий «Архимед» (г. Москва, Экспо Центр «Сокольники») и на международных выставках-конгрессах «Высокие технологии, Инновации, Инвестиции» (г. Санкт-Петербург, выставочный комплекс «Лен Экспо»). Получено 18 дипломов и 2 золотых, 7 серебряных и 2 бронзовых медалей.

**INNOVATIVE RESEARCHES ON NON-TIMBER FOREST
RESOURCES OF THE FAR EAST****Tagiltsev Yu.G., Kolesnkiova R.D.**Russia, Khabarovsk, 680020, Volochaevskaya 71, Far East Forestry Research Institute
Tel. (fax): 7 4212 21 67 98. E-mail: dvniilh@gmail.com

Oleoresins, essential oils, water-oil products were studied in FEFRI. Specifications and technical documentation (recommendations, specifications, production schedules) on these products are designed, and it allows to carry out their industrial production in the Far East. Methods for the preparation of these products are patented in Rospatent. Samples were presented at the International Salon of Inventions and Innovation Technologies "Archimedes" and international exhibitions-congresses "High-tech, innovation, investment. (St. Petersburg, the exhibition complex "Len Expo "). 18 diplomas, 2 gold, 7 silver and 2 bronze medals were received.

Перспективным направлением рационального использования лесных растительных ресурсов является освоение недревесных, пищевых и лекарственных растений.

Одна из форм прижизненного использования древесных растительных ресурсов – подсочка хвойных пород деревьев для получения живицы, которая относится к комплексу мероприятий, направленных на более полное и рациональное использование лесов.

Дальневосточный регион располагает значительной сырьевой базой для добычи живицы хвойных. Канифоль и скипидар, полученные из живицы, широко применяются в бумажной, текстильной, радио- и электротехнической, авиационной, оборонной, медицинской и других отраслях. Особое значение канифоль приобретает в химической промышленности при выработке синтетического каучука и пластических масс. Скипидар – важное сырье для органического синтеза и используется для получения целлулоида, взрывчатых веществ. В медицине скипидар применяется как раздражающее средство. Нашим институтом разработаны технологии подсочки лиственницы, ели и в 80-х годах прошлого столетия внедрены в 10 леспромхозах объединения «Ургаллес» Хабаровского края и на протяжении 10 лет силами корейцев концессионеров велась промышленная подсочка ели и лиственницы. В настоящее время подсочка указанных хвойных не ведется, хотя МПР России утверждены и зарегистрированы в Минюсте РФ «Правила заготовки живицы».

На Дальнем Востоке произрастают 14 видов лиственных деревьев, устойчиво выделяющих сок: 8 видов берез, 4 вида клена, 2 вида ореха.

В последние десятилетия возрос интерес к березовому соку, запасы которого огромны. Промышленная подсочка берез на Дальнем Востоке началась в 1973 г. В последующее десятилетие, в период плановой экономики, среднегодовой объем заготовок в регионе составлял 4,1 тыс. т, максимальным он был в 1988 г. – 5,4 тыс. т. В 90-е годы, по экономическим причинам перестроечного периода, объем заготовок сока резко упал и не превышал 1,5 тыс. т.

В 2001-2004 годы стала возрождаться подсочка берез для промышленных заготовок. В 2004 г. березовый сок поставлялся на экспорт в Японию в замороженном виде. В настоящее время сок на экспорт не поставляется.

Одним из путей комплексного рационального неистощительного природопользования является переработка древесной зелени хвойных пород для получения эфирных масел (ЭМ). ЭМ – это уникальная группа природных биологически активных веществ, продуцируемых растениями и частично выделяемых ими в окружающую среду. ЭМ обладают высокими бактерицидными свойствами, играют большую роль в очищении воздуха от болезнетворных микроорганизмов, в охране здоровья человека. В целом, резервы ЭМ весьма внушительные, если учесть, что масла вырабатываются 140 видами дальневосточных растений.

ДальНИИЛХ разработал и запатентовал новые технологии, 20 технических условий на новые продукты из отходов лесозаготовок. В 80-х годах XX века многие разработки были внедрены в производство. Десятки организаций производили масло пихтовое дальневосточное и через Хабаровскую Росгалантерею эта продукция реализовалась во многих регионах СССР. В настоящее время в Хабаровском крае только два предприятия ООО «Фитонцид» и ООО

«Ридер» производят масло пихтовое дальневосточное и пихтовую флорентинную воду. Древесная зелень пихты и ели на Дальнем Востоке использовалась для производства хвойно-витаминной муки на корм домашнему скоту и птицам.

В 1985-1988 гг. бурно развивалось производство пихтового масла. Примерно в 60 лесхозах, леспромхозах и кооперативах производилось около 60 тонн масла в год.

Вторым продуктом при производстве эфирных масел является флорентинная вода. Совместно с врачами пихтовая вода была испытана и запатентована как «Вещество, обладающее противовоспалительным, биостимулирующим и общеукрепляющим действием» (патент России на изобретение).

Перспективным направлением на Дальнем Востоке является использование пищевых лесных растительных ресурсов. В ДальНИИЛХ разработана рецептура настойки и запатентован бальзам «Аянский», содержащий экстракты и соки 29 компонентов пищевых и лекарственных растений.

Приводится перечень патентов разработанных в ДальНИИЛХ (табл. 1).

Таблица 1 – Наименование патентов, полезной модели на изобретения в Роспатенте Российской Федерации

№ п/п	Наименование патента на изобретение, на полезную модель	№№ патентов	Дата регистрации в Государственном реестре изобретений РФ
1	Способ получения хвойного эфирного масла.	1723109	1 декабря 1991 г.
2	Вещество, обладающее противовоспалительным, биостимулирующим и общеукрепляющим действием.	1805966	9 октября 1992 г.
3	Способ получения эфирного масла из багульника.	2080362	27 мая 1997 г.
4	Композиция ингредиентов для горькой настойки-бальзама «Аянский».	2191824	27 октября 2002 г.
5	Способ получения эфирного масла из коры хвойных растений.	2223776	20 февраля 2004 г.
6	Стимулятор роста древесно-кустарниковых растений.	2282358	27 августа 2006 г.
7	Ароматизированное средство для ванн «ЛЭФМА».	2290917	10 января 2007 г.
8	Способ получения эфирного масла из шишек хвойных растений.	2417094	27 апреля 2011 г.
9	Способ получения водомасляного продукта из древесной зелени лиственных растений.	2518281	08 апреля 2014 г.
10	Подушка кедровая лечебно-профилактическая (полезная модель).	142469	23 мая 2014 г.

Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства принимал участие в Международных выставках в Москве и Санкт-Петербурге и представлял образцы запатентованной продукции из дальневосточного растительного сырья (табл. 2 и 3). С 2009 по 2014 годы получено 18 дипломов, 2 золотых, 7 серебряных и 2 бронзовых медалей.

Таблица 2 – Участие и награды на московских международных Салонах изобретений и инновационных технологий «Архимед» (Экспо Центр «Сокольники»)

Наименование разработки	Образцы продукции	№ Салона, год проведения	Награждение
Ароматизированное средство для ванн «ЛЭФМА» -/- -/-	Ароматизированное средство для ванн «ЛЭФМА» -/- -/-	XII, 2009 -/- -/-	Диплом, серебряная медаль Диплом почтения и благодарность Диплом, бронзовая медаль
«Способ получения эфирного масла из багульника и коры хвойных растений»	Флаконы с маслом эфирным из багульника и коры пихты белокорой	X, 2010	Диплом Министра образования и науки А.А. Фурсенко, серебряная медаль

Наименование разработки	Образцы продукции	№ Салона, год проведения	Награждение
«Композиция ингредиентов для горькой настойки – бальзама «Аянский»	«Бальзам аянский»	XIII, 2010	Диплом, золотая медаль
Упаковка с бутылкой «Бальзама аянского»	Упаковка с бутылкой «Бальзама аянского»	-//-	Диплом, бронзовая медаль
«Масло эфирное из шишек кедра корейского»	Флаконы с маслом эфирным из шишек кедра корейского	XVI, 2013 XVI, 2013	Диплом, золотая медаль Диплом почтения и благодарности за активное участие в организации и проведении Салона
Способ получения водомасляных продуктов из лиственных растений	Продукт водомасляный березовый и продукт водомасляный ореха маньчжурского	XVI, 2014	Диплом, 2 серебряных медалей
Подушка кедровая лечебно-профилактическая	Подушка кедровая лечебно-профилактическая	XVI, 2014	Диплом, серебряная медаль

Таблица 3 – Участие и награды на Международных выставках-конгрессах «Высокие технологии, Инновации, Инвестиции» (Выставочный комплекс «ЛенЭКСПО», г. Санкт-Петербург)

Наименование разработки	Образцы продукции	Год выставки конгресса	Награждение
Ароматизированное средство для ванн «ЛЭФМА» -«-	Ароматизированное средство для ванн «ЛЭФМА» -«-	2009 -«-	Диплом, серебряная медаль Похвальный лист Министерства образования и науки А.А. Фурсенко
Способ получения эфирного масла из коры хвойных растений -«-	Флаконы масла эфирного из коры пихты и ели -«-	2010 -«-	Диплом, серебряная медаль Диплом за вклад в развитие научно-промышленного комплекса России
«Способ получения эфирного масла из шишек хвойных растений» -«-	Флаконы масла эфирного из шишек кедра корейского -«-	2011 -«-	Диплом, серебряная медаль Диплом за вклад в развитие научно-промышленного комплекса России
За разработку «Способ получения эфирного масла из шишек хвойных растений» -«-	Флаконы масла эфирного из шишек кедра корейского -«-	2012 -«-	Диплом в номинации Лучший инновационный проект в области медицины, серебряная медаль Диплом за активное участие в мероприятиях Петербургской Технической ярмарки

На многие продукты разработаны технические условия и запатентованы технологии их получения.

Внедрение инновационных технологий получения биологически активных продуктов из лесных растений дальневосточного региона позволит пополнить перечень новыми товарами и удовлетворить спрос населения России и других стран.

УДК 615.322

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ–КЛЮЧИ**Тарханов В.М.**

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

Автор впервые вводит новое понятие применительно к пользованию лекарственными растениями (ЛР): ЛР–ключи. Оно связано с начальным этапом применения ЛР.

MEDICINAL PLANTS–KEYS**Tarkhanov V.M.**

Russia, Khabarovsk, 680020, Volochaevskaya 71, Far East Forestry Research Institute
Tel. (fax): 7 4212 21 67 98. E-mail: dvniilh@gmail.com

Author for the first time bring in new term – the medicinal plants–keys. Term come to beginning stages of their use.

Употребление лекарственных растений (ЛР) связано с реакцией организма на их восприятие. При положительном значении этой реакции, ЛР легко входят в организм и усваиваются, лечебное действие становится возможным. При отрицательном, употребление ЛР затруднительно, но возможно, а лечебное действие может ослабнуть и даже оборачиваться негативными последствиями. С чем это связано? Первоначальное употребление часто не имеет серьёзных ограничений, хотя не всегда оно эффективно. В последующем же может возникнуть состояние разлада с тем, что человек употребляет. Такая ситуация слишком распространена в фитолечении. Это говорит об отсутствии у людей знаний, или слабых знаниях о взаимном влиянии ЛР друг на друга, последовательности их приёма. Специфика траволечения: прежде, чем употреблять какое-либо ЛР, необходимо предварительно употреблять то ЛР, которое является условием его приема, т.е. одно ЛР раскрывается другим ЛР, или раскрывает себя само, если оно первоначально в цепи последовательных раскрытий. Таковы реальные свойства ЛР. Вне этого правила, действие основного ЛР, в том числе и пищевого, непродолжительно и малоэффективно, чревато последствиями. Какие это могут быть последствия?

Так, например, при продолжительном употреблении плодов средних и мелких (по размеру плодов) шиповников вне предварительного употребления лапчатки в течение 2–3 лет происходит срыв реакции на восприимчивость организма до 5–6 лет. При продолжении употребления возникает более обширный суммарный срыв до 10–12 лет. В течение этого срыва потребление шиповника становится мало возможным, и он начинает идти на вред. Здесь характерным оказывается влияние семян, которые имеют сильную щелочную реакцию. Выщелачивание организма при длительном употреблении шиповника приводит к срыву работы печени и ослаблению функции желчных протоков.

При продолжительном употреблении черемши люди очень часто входят в состояние срыва. На её употребление необходимо обязательно предварительное употребление ивы. Срыв реакции на восприимчивость организма может начаться спустя 1,5–2 года ее активного употребления. Продолжительность срыва до 5 лет. Это не самый сильный и не самый продолжительный срыв, но необходимость частого употребления даёт продолжительность суммарного срыва до 30 лет. Срыв порождает сильный дисбаланс в организме, его выщелачивание и сказывается больше на кишечнике, приводя к его заболеванию.

Чрезмерное употребление папоротника орляка вне предварительного употребления чубушника в течение 1,5–2 лет приводит к срыву реакции на восприимчивость до 3–5 лет. При продолжении употребления, отношению к нему, как только к пищевому растению, возникает более глубокий срыв с многочисленными нарушениями в организме. Здесь характерным оказывается расстройство баланса организма, выщелачивание, отход слюноотделения, диабет, нарушение функции надпочечников, почек и т.д. Продолжительность суммарного срыва из-за необходимости постоянного применения может достичь до 18 лет, что слишком опасно для

организма. Чаще всего это приводит к сахарному диабету. Сложность здесь в том, что чубушник тонколиственный необходимо заготавливать заранее, поскольку он распускается после молочной спелости папоротника. Следует первоначально заготавливать чубушник (листья, семена) пить его по осени или зимой, а потом дожидаться времени папоротника, употреблять его.

Длительное употребление берёзового сока вне предварительного употребления кленового сока в течение 1,5–2 лет приводит к срыву реакции на восприимчивость организмом до 3–5 лет. При продолжении употребления, отношению к соку только как к пищевому продукту, возникает более глубокий срыв и различные расстройства в организме. Здесь характерным оказываются болезни горла (ангина и переохлаждение), почечные расстройства, и, главное, уходит активное действие сока. Продолжительность общего, или суммарного срыва составляет 10–12 лет. В это время интерес к соку пропадает. Наиболее характерным расстройством от чрезмерного употребления холодного сока оказывается болезнь мочевого пузыря или цистит и почечные колики. То, что параллельно происходит насыщение минерального состава в организме, то он может плохо усваиваться или не иметь силы. Кленовый сок следует употреблять до берёзового минимум за 2–3 часа.

Ниже мы приводим типы срыва реакции на восприимчивость организмом для некоторых ЛР (табл. 1) [4].

Для понимания специфики взаимодействия между ЛР удобно провести сравнение: необходимое ЛР чаще всего оказывается «на замке», или закрыто для потребления, а то растение, которое способно раскрывать для него реакцию на восприимчивость организмом, можно назвать «ключом» [3–5]. Последнее тоже является ЛР. Потребление ЛР–ключа предшествует потреблению основного ЛР.

Многие ЛР очень сложно настроиться употреблять без ЛР–ключей. Можно десятилетиями проходить рядом с ними, не дойдя до их применения, но это не значит, что они не нужны. Таковы, например, чистотел, ильм, пион, ольха, орех маньчжурский (листья, плоды в стадии молочной спелости), аир, ива, полынь, кровохлёбка, сирень, лиственница, борщевик, родиола розовая, календула и т.д. Стоит только найти ключ, как становится понятно, что употребление этого ЛР возможно.

Таблица 1 – Типы срыва реакции на восприимчивость организмом при употреблении некоторых лекарственных растений

№ п/п	Тип срыва	Продолжительность срыва, лет	Некоторые лекарственные растения
1	Слабый	3 – 5	Аир, берёзовый сок, боярышник, ель, земляника, кедр корейский, крапива, кровохлёбка, малина, пихта, подорожник, смородина, чабрец, череда, черемша, черемуха, чубушник, шиповники (крупные), яблоня
2	Средний	5 – 7	Акантопанакс, аралия, брусника, вишня, зверобой, жимолость, клюква, ольха, орех маньчжурский, орляк обыкновенный, подмаренник, слива, сосна, толокнянка, тысячелистник, шиповники (средние и мелкие), черника, элеутерококк
3	Сильный	7 – 10 (12)	Бадан, бархат амурский, валериана, голубика, диоскорея, женьшень, заманиха, калина Саржента, лимонник, липа, омела, пижма, чистотел

Вне ключа употребление ЛР возможно без отрицательных последствий, но не более 3–5 раз. Дальнейшее употребление приводит к отключению свойств ЛР и усилению реакции на невосприимчивость организмом, что порождает срыв. Лучше находить ключ и применять необходимое ЛР в связи с ним, придерживаясь правила: ЛР–ключ → основное ЛР. Это раскрывает свойства ЛР и дает тенденцию длительного и полезного применения.

Каковы основные свойства ЛР–ключей?

1. ЛР–ключи – первоначальная ступень в употреблении ЛР. Употребление любых ЛР необходимо начинать с ЛР–ключей. Они легче в применении и, как правило, не вызывают

сложностей при приеме, легче усваиваются организмом и создают предпосылки для последующего приема более сложных ЛР, в том числе и пищевых.

2. Ключ не заменяется и только один. Двух ключей и более на одно и то же ЛР не бывает. Каждое ЛР имеет свой ключ, или само для себя является ключом. При утере ключа (ослаблении свойств) действие основного ЛР не раскрывается. Таковые случаи имеются. Почти выбывшая из ЛР какалия (незрелка) копьевидная и какалия ушастая являются ключом для горцов (исключая горец птичий). В настоящее время эффективность раскрытия лекарственных свойств горцов невелика. При отсутствии ключа в местной флоре, как, например, у зелёного чая, с пищевым растением лучше связываться меньше. При трудной доступности ключа, следует дожидаться, когда появится возможность его достать и только после этого применять основное ЛР.

3. Имеются ЛР, которые сами для себя являются ключами. При лечении ими, следует придерживаться следующего правила: ЛР первоначально применяется как ключ, т.е. пьётся в отварах или настоях 3–4 раза малыми дозами, после это оно употребляется спустя 3–4 часа как собственно ЛР. Эти ЛР можно, отчасти, перечислить: берёза (но не сок), гусиный лук, дуб (но не жёлуди), ель (но не шишки), звездчатка, кислица, кедровый стланик, клевер, клён (сок), клопогон, крапива, лебеда, леспедеца, одуванчик, осина, пастушья сумка, подсолнечник, пырей, ромашка, смородина, сфагнум, уснея, череда и другие. Этим видов мало, но они первоначальны в цепи раскрытия свойств ЛР. Их выгодно запомнить. Не следует думать, что так можно применять любое ЛР, не все они являются ключами для самих себя.

4. ЛР–ключ может брать на себя часть функции лечебного действия основного ЛР, ключом которого оно является. При этом ЛР–ключ оказывается более обогащённым по лечебным свойствам. Таковыми, например, являются: касатик (ирис), берущий свойства от солодки, синюха от валерианы, актинидия от абрикоса, бузина от рябины, пион от зверобоя, календула от ольхи, кубышка желтая от лотоса, прострел от ломоноса (при наружном применении) и т.д. Беря на себя свойства основного ЛР, ЛР–ключ может само лечить как основное ЛР, но не более 3–4 употреблений. Поэтому не следует возлагать на них слишком большие надежды. Лучше постепенно приближаясь к основным ЛР, лечиться последними. У них гораздо сильнее действие. Но не все ЛР–ключи обладают свойством обогащенности. Некоторые из них довольно слабо взаимодействуют со своим «замком». Так взаимодействуют, например, кислица и малиной, ландыш с ивой, осина с лиственницей, пырей ползучий с айром и т.д.

5. У ключа то же может быть ключ, или ключ ключа. Но и у последнего часто имеется ключ. Такая ситуация достаточно распространена в фитолечении. Возникает последовательная цепочка зависимостей между ЛР в раскрытии их лекарственных свойств. Например, для ЛР линии зверобоя можно выявить следующую последовательность: звездчатка → свидина → пион → зверобой. Таких последовательных цепочек много. Они могут содержать в себе 3–5 (7) и более компонентов. Их можно классифицировать по числу компонентов, входящих в цепочку (линию). Самая длинная линия раскрытия свойств у женьшеня – 23 компонента. Дойти до свойств женьшеня довольно сложно.

6. При составлении растительных лекарственных сборов ЛР–ключ вводится в сам сбор вместе с остальными компонентами. Но вводится он по времени раньше других ЛР, когда становится известно, на основе каких основных компонентов составляется сбор. В сбор следует одновременно вводить не более трех ЛР–ключей.

Некоторые ЛР юга российского Дальнего Востока и их ключи показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Некоторые лекарственные растения юга российского Дальнего Востока и их ключи

	Лекарственные растения	Их ключи
1	Аир обыкновенный (<i>Acorus calamus</i> L.)	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski)
2	Бадан тихоокеанский (<i>Bergenia pacifica</i> Kom.)	Рододендрон остроконечный, р. золотистый, р. даурский, р. мелколистный (<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz., <i>Rh. aureum</i> Georgi, <i>Rh. dauricum</i> L., <i>Rh. parvifolium</i> Adam)

	Лекарственные растения	Их ключи
3	Бархат амурский (<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.)	Полыни, растущие вблизи бархата, например: полынь побегоносная, п. обыкновенная (<i>Artemisia stolonifera</i> Kom., <i>A. vulgaris</i> L.)
4	Боярышник Максимовича, б. перистонадрезанный, б. даурский (<i>Crataegus maximowiczii</i> Schneid., <i>C. pinnatifida</i> Bunge, <i>C. dahurica</i> Koehne)	Одуванчик аптечный, о. рассечённый, о. монгольский, о. уссурийский и др. (<i>Taraxacum officinale</i> Web. ex Wigg., <i>T. dissectum</i> (Ledeb.) Ledeb., <i>T. mongolicum</i> Hand.-Mazz., <i>T. ussuriense</i> Kom.)
5	Вишня войлочная (<i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.)	Крапива двудомная, к. узколистная, к. жгучая, к. коноплевая (<i>Urtica dioica</i> L., <i>U. angustifolia</i> Fisch. ex Hornem, <i>U. urens</i> L., <i>U. cannabina</i> L.)
6	Голубика болотная (<i>Vaccinium uliginosum</i> L.)	Мать-и-мачеха обыкновенная (<i>Tussilago farfara</i> L.)
7	Диоскорея nipponская (<i>Dioscorea nipponica</i> Makino)	Хвощ полевой, х. луговой, х. лесной (<i>Equisetum arvense</i> L., <i>E. pratense</i> Ehrh., <i>E. sylvaticum</i> L.)
8	Женьшень настоящий (<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey)	Калопанакс семилопастной (<i>Kalopanax septemlobum</i> (Thunb.) Koidz.)
9	Жимолость съедобная (<i>Lonicera edulis</i> Turcz. ex Freyn)	Микробиота перекрестнопарная (<i>Microbiota decussata</i> Kom.)
10	Заманиха высокая (<i>Echinopanax elatum</i> Nakai)	Одуванчик аптечный, о. рассечённый, о. монгольский, о. уссурийский (<i>Taraxacum officinale</i> Web. ex Wigg., <i>T. dissectum</i> (Ledeb.) Ledeb., <i>T. mongolicum</i> Hand.-Mazz., <i>T. ussuriense</i> Kom.)
11	Зверобой продырявленный, з. Геблера, з. большой, з. оттянутый (<i>Hypericum perforatum</i> L., <i>H. gebleri</i> Ledeb., <i>H. brevistylum</i> Maxim., <i>H. ascyron</i> L., <i>H. attenuatum</i> Choisy)	Пион молочноцветковый, п. обратнойцевидный, п. горный (<i>Paeonia lactiflora</i> Pall., <i>P. obovata</i> Maxim., <i>P. oreogeton</i> S. Moore)
12	Земляника восточная, з. иезская (<i>Fragaria orientalis</i> Losinsk., <i>F. yezoensis</i> Hara)	Карагана кустарниковая, к. уссурийская и др. (<i>Caragana fruticosa</i> (Pall.) Bess., <i>C. ussuriensis</i> (Regel) Pojark.)
13	Калина Саржента (<i>Viburnum sargentii</i> Koehne)	Девясил высокий, д. ивовый, д. британский (<i>Inula helenium</i> L., <i>I. salicina</i> L., <i>I. britannica</i> L.)
14	Лимонник китайский (<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.)	Маакция амурская (<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.)
15	Липа маньчжурская, л. амурская, л. Таке (<i>Tilia mandshurica</i> Rupr., <i>T. amurensis</i> Rupr., <i>T. taquetii</i> Schneid.)	Дуб монгольский, д. зубчатый (<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb., <i>Q. dentata</i> Thunb.)
16	Ольха пушистая (<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Turcz. ex Rupr.)	Календула (ноготки) лекарственная (<i>Calendula officinalis</i> L.)
17	Омела окрашенная (<i>Viscum coloratum</i> (Kom.) Nakai)	Барбарис амурский (<i>Berberis amurensis</i> Rupr.)
18	Орляк обыкновенный (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.)	Чубушник тонколистный (<i>Philadelphus tenuifolius</i> Rupr. et Maxim.)
19	Пижма северная, обыкновенная (<i>Tanacetum boreale</i> Fisch. ex DC., <i>T. vulgare</i> L.)	Тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)
20	Пихта белокорая, п. цельнолистная (<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim., <i>A. holophylla</i> Maxim.)	Ель аянская, е. сибирская, е. корейская (<i>Picea ajanensis</i> (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr., <i>P. obovata</i> Ledeb., <i>P. koraiensis</i> Nakai)
21	Родиола розовая (золотой корень) (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	Лотос Комарова (<i>Nelumbo komarovii</i> Gross.)
22	Слива уссурийская, с. ивовая (<i>Prunus ussuriensis</i> Kov., <i>P. salicina</i> Lindl.)	Ильм японский, и. мелколистный, и. низкий и др. (<i>Ulmus japonica</i> (Rehd.) Sarg., <i>U. propinqua</i> Koidz., <i>U. pumila</i> L.)
23	Сосна корейская (кедр корейский) (<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.)	Кедровый стланик (<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel)
	Сосна обыкновенная, с. густоцветковая	Василёк синий, в. луговой, в. раскидистый (<i>Centaurea</i>

	Лекарственные растения	Их ключи
24	(<i>Pinus sylvestris</i> L., <i>P. densiflora</i> Sibold et Zucc.)	<i>cyanus</i> L., <i>C. jacea</i> L., <i>C. diffusa</i> Lam.)
25	Тысячелистник азиатский, т. обыкновенный (<i>Achillea asiatica</i> Serg., <i>A. millefolium</i> L.)	Ромашка обыкновенная, р. безъязычковая (<i>Matricaria recutita</i> L., <i>M. discoidea</i> DC.)

Латинские названия ЛР брались по определителям [1–2].

Специфика траволечения: одно ЛР раскрывается другим ЛР, или раскрывает само себя, если оно первоначально в цепи раскрытия. Таковы реальные свойства ЛР. Они указывают на то, что ЛР очень сложны и простое отношение к ним совершенно неадекватно тому, чем они являются на самом деле. Представление о ЛР–ключях, только первый шаг к их сложности. Он далеко не единственный.

Литература

1. Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
2. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. Л.: Наука, Т. 1 –8. 1985–1996.
3. Тарханов В.М. Трёхмерная структура пространственных отношений изолированных лесных экосистем юга российского Дальнего Востока. Структурная организация и взаимодействие упорядоченных социоприродных систем. Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 299–304.
4. Тарханов В.М. Стратегии применения лекарственных растений (на примере дальневосточных видов). Материалы XIV совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 549–552.
5. Тарханов В.М., Лаборевич Е.А., Кожина Е.С. Стратегии использования лекарственных растений при снижении иммунитета. Теоретические, экспериментальные и практические основы формирования регионального рынка БАДов. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 2012. С. 85–90.

УДК 615.322

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ ЭЛЕУТЕРОКОККА КОЛЮЧЕГО *ELEUTEROCOCCUS SENTICOSUS* (RUPR. ET MAXIM.) MAXIM.

Тарханов В.М.

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

Лечебные возможности элеутерококка колючего рассматриваются в связи с основными лечебными действиями, называемыми «комплекс женьшеня». Выделяются четыре основных лечебных действия элеутерококка, которые связаны с различными частями растения: адаптогенное, тонизирующее, регенерирующее и омолаживающее. Намечается пять перспективных направлений промышленного освоения лекарственного сырья элеутерококка колючего.

THE PERSPECTIVES LINES OF INDUSTRIAL MASTER OF MEDICINAL RAW MATERIAL OF ELEUTEROKOKKA KOLYUCHEGO

Tarkhanov V.M.

Russia, Khabarovsk, 680020, Volochaevskaya 71, Far East Forestry Research Institute
Tel. (fax): 7 4212 21 67 98. E-mail: dvniilh@gmail.com

Outline five the perspectives lines of industrial master of medicinal raw material of eleutekokokka kolyuchego.

Элеутерококк колючий - *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. принадлежит к семейству аралиевых, куда входит легендарный женьшень. Выгодно рассматривать лечебные возможности элеутерококка в связи с лечебными действиями самого женьшеня, которые могут быть приняты за эквивалент и названы действиями «комплекса женьшеня». Лечебные действия комплекса женьшеня связаны как с самим женьшенем, так и другими представителями семейства аралиевых [1–6]. Он включает в себя 6 основных фармакологических действий: стимулирующее, адаптогенное, тонизирующее, регенерирующее, омолаживающее и аккумулятивное (панацеи). Что касается элеутерококка колючего, то он включает в себя некоторые из этих действий. Не обладает стимулирующим и аккумулятивным действием, но владеет адаптогенным, тонизирующим, регенерирующим и омолаживающим (табл. 1).

Таблица 1 – Лечебные действия элеутерококка колючего в связи с комплексом женьшеня

Лекарственное растение	Лечебные действия комплекса женьшеня				
	стимулирующие	адаптогенные	тонизирующие	регенерирующие	омолаживающие
Элеутерококк колючий – <i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.	–	На холод, переохлаждение воздуха и последствий от этого	Гипофиз, возбуждение активности основных функций, трансовое состояние	Физической силы, активности в физической работе, восстановление физических сил после переутомления	Почек, альвеол легких, мышц, зубов, десен
Части растения	–	Корни и корневища, листья, стебель	Кора	Плоды, семена	Цветы

Из таблицы видно, что элеутерококк колючий связан с четырьмя из шести основных лечебных действий комплекса женьшеня, при этом каждое из них приурочено к различным частям растения. Помимо действий комплекса женьшеня элеутерококк колючий оказывает различные вспомогательные действия при лечении сахарного диабета, атеросклероза, заболеваний иммунитета, нервно-психических расстройств, лучевой болезни, оказывает общеукрепляющее действие, нормализует работу сосудов, уменьшает развитие злокачественных опухолей [7–8]. Тем не менее, основные лечебные действия элеутерококка связаны с комплексом женьшеня. В этом смысле наиболее популярно в настоящее время его адаптогенное действие, связанное с корнями и корневищами, листьями и стеблем, но заслуживает внимания и регенерирующие, тонизирующие и омолаживающие действия. Можно выделить пять основных перспективных направлений промышленного освоения лекарственного сырья элеутерококка колючего, связанных с различными частями растения.

1. Экстракт корней и корневищ, дающий адаптогенный эффект на холод, переохлаждение воздуха и последствий от этого. Он особенно необходим людям с приближением и началом холодов (коней осени и начало зимы).

2. Сок плодов элеутерококка в соединении с другими лекарственными растениями (плоды черники, боярышника, шиповника, малины, лист крапивы, смородины и др.), как основа для напитка, обладающего регенерирующим действием на физическую активность, снимающего усталость и перенапряжение после продолжительной физической работы. Это направление может стать перспективным в промышленном освоении плодов элеутерококка колючего. Регенерация физической активности после переутомления – одна из основных потребностей людей во все времена. Выгодно здесь то, что плоды элеутерококка достаточно распространены (в среднем 12–17 кг/га сырого веса в местах его произрастания), низко расположены и, при их сборе, не требуют повреждения лекарственного растения. Это еще одно «золото под руками», которое берется несложно и требует незначительных вложений.

Рецепт приготовления сока из ягод: 1 л собранных, очищенных спелых ягод элеутерококка колючего на 0,5 л чистой воды и 1–2 стакана (по 200 мл) сахара. Варится на

медленном огне 45 мин. Содержимое процеживают. Отстаивают 2–3 часа. Употребляют по 0,5 стакана 2–3 раза в день после физической работы для восстановления физических сил после переутомления, усиления физической активности, регенерации физической силы. Сок употребляется как лекарство, но не как пряность. Его можно консервировать.

3. Зубная паста, изготовленная с цветами элеутерококка. Способствует укреплению зубов и десен.

4. Омолаживающий и тонизирующий крем для кожи лица, на основе цветов и коры элеутерококка.

5. В плодах и семенах элеутерококка содержание эфирных масел 0,48 % [8]. Эфирное масло может быть основой и биодобавкой для производства мыла, мазей, кремов, гелей для рук и тех участков тела, которые нуждаются в восстановлении сил после физической усталости и перенапряжения. Это направление целесообразно проводить только на основе эфирного масла, получаемого из плодов и семян.

Элеутерококк колючий – перспективное лекарственное растение. Он включен в процесс лечебного действия в промышленном масштабе, что не совсем характерно для многих других лекарственных растений. В связи с этим ассортимент лекарственных и иных препаратов элеутерококка в настоящее время может быть расширен.

Литература

1. Брехман И.И. Женьшень. Л.: Медгиз, 1957. 179 с.
2. Брехман И.И. Повышение сопротивляемости организма к вредным воздействиям препаратами женьшеня и некоторых других растений семейства аралиевых // Конф. по проблеме приспособительных реакций и методам повышения сопротивляемости к неблагоприятным воздействиям: тез. докл. Л., 1958. С.11–13.
3. Брехман И.И. Элеутерококк – наиболее полноценный и перспективный заменитель женьшеня из изученных растений семейства аралиевых // Материалы науч. конф. по фармаколог. и лекарств. применению элеутерококка колючего. Л., 1961. С. 9–10.
4. Брехман И.И. Сравнительные данные по фармакологическому действию корней женьшеня, элеутерококка, заманихи и аралии маньчжурской // Материалы к изучению женьшеня и др. лекарственных растений Дальнего Востока. 1963. Вып. 5. С. 219–227.
5. Брехман И.И. Элеутерококк. Л.: Наука, 1968. 186 с.
6. Брехман И.И., Куренцова Г.Э. Лекарственные растения Приморского края. Приморское кн. изд-во, Владивосток, 1961. 94 с.
7. Лекарственные свойства элеутерококка колючего. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sazhaemvsadu.ru/lekarstvennye-svoystva-eleuterokokka-kolyuchego>
8. Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Нечаев А.А. Дальневосточные растения – наш доктор. Хабаровск: Артэк-Медиа, 2004. 520 с.

УДК 615.322

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗАГОТОВКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Тарханов В.М.

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

При промышленной заготовке лекарственных растений техника безопасности больше связана с экологическим состоянием местности. Экологические ограничения – наиболее распространенное явление нашего времени. Выделяются локальные, зональные и шлейфовые экологические ограничения. Для каждого из них дается формула расчета безопасного расстояния от мест заготовки лекарственных растений до мест, где нарушена экология.

SAFETY TECHNIQUES NEAR THE INDUSTRIAL STORAGE OF MEDICINAL PLANTS**Tarkhanov V.M.**

Russia, Khabarovsk, 680020, Volochaevskaya 71, Far East Forestry Research Institute
Tel. (fax): 7 4212 21 67 98. E-mail: dvniilh@gmail.com

The ecological limitation in environment distinguish at the locals, zones and trains. Give formulation of safety the distance from space the industrial storage of medicinal plants to space of soils.

Техника безопасности (ТБ) является неотъемлемой составляющей любого вида производственной деятельности. Не оказывается исключением и промышленная заготовка лекарственных растений (ЛР). Травматизм и заболеваемость здесь не столь многое, хотя и они имеют место, спецификой оказываются требования к экологическому состоянию местности, где проводится промышленная заготовка ЛР. От него зависит активность и качество получаемой продукции. ТБ здесь больше связана с экологической пригодностью места. При заготовке ЛР в последнее время приходится сталкиваться практически повсеместно с экологическими ограничениями, находящимися в окружающем пространстве.

При промышленной заготовке ЛР следует избегать мест, приближенных к проживанию людей (города, посёлки, сёла, дачи), нельзя его собирать в парках и скверах городов и поселков, вблизи железных и автомобильных дорог (в том числе и гравийных), столбов электропередач, ЛЭП, мест прохождения силового кабеля, промышленных предприятий, свалок мусора, мест загрязнений, военных полигонов, кладбищ, мест аварий, информационного загрязнения (паломничество, туризм), мест повреждения растительности болезнями (например, шелкопрядом), сложных мест, непосредственного соединения с сельскохозяйственными угодьями, животноводческими фермами, канавами и т.д. [1–4]. В таких местах ЛР теряют свои лекарственные свойства и сами могут стать носителями загрязнений.

Расстояние от мест загрязнений, объектов негативного влияния до места сбора ЛР в каждом случае определяется индивидуально, но оно не должно быть меньше ширины места, где локализовано само загрязнение. Можно выделить локальные, зональные и шлейфовые экологические ограничения. Локальные можно подразделить по малым, средним и сильным значениям. Зональные и шлейфовые ограничения более сложны и масштабны. Выделяется пять вариантов возможного соприкосновения заготавливаемых ЛР с местами, имеющими экологические ограничения. Для каждого из них дается формула расчета безопасного расстояния от мест промышленной заготовки ЛР до мест, где нарушена экология (таблица 1).

Основные правила организации промышленных заготовок ЛР в связи с экологическими требованиями ТБ.

1. На местности, где предполагается заготовка ЛР, необходимо проводить оценку ее экологического состояния. В случае обнаружения загрязнений, приближенности объектов негативного влияния, участков находящихся в напряженном состоянии и т.д. следует вносить корректировку в свои намерения и планы.

2. Экологические нарушения можно не заметить или не знать о некоторых из них. Следует не торопиться с заготовкой ЛР, а выждать срок от 1–2 часа до 1–2 суток и более тщательно оценить экологическую обстановку. Это, как правило, позволяет увидеть то, что менее заметно в экологической обстановке местности.

3. При необходимости следует пользоваться измерительными приборами (дозиметром для определения радиоактивной обстановки). Прибор пока только один.

4. По топографической карте можно определить приближенность объектов, способных оказывать негативное влияние на ЛР.

5. В случае обнаружения мест загрязнений, перенапряжения пространства, приближенности объектов негативного влияния и т.д. следует отойти от них на расстояние, которое регламентируется таблицей 1. Для слишком широких объектов, имеющих малое негативное влияние (сельскохозяйственные угодья) достаточно учитывать полосу непосредственного примыкания (15–25 м) к местам сбора ЛР.

Таблица 1 – Допустимые минимальные расстояния от мест промышленного сбора лекарственных растений до мест, имеющих экологические ограничения

№	Формула	Величина и направленность влияния	Места экологических ограничений
1	$L = III$	Малая локальная	Тропы, кострища, гравийные карьеры, овраги, сельскохозяйственные угодья в том числе и заброшенные (полосы примыкания), места выпаса скота, малые мосты, огороды
2	$L = 1,5 (2) III$	Средняя локальная	Дороги без отсыпки (не лесные), насыпи, гравийные дороги, средние мосты, котлованы, животноводческие фермы, постройки с малым влиянием на окружение, дачи, столбы электропередач, места малых и средних лесных пожаров до 1,5–3 лет после пожара, перенапряжения пространства, паломничеств и туризма, проведения лесосечных работ
3	$L = 3 (4) III$	Сильная локальная	Железная и асфальтовая дорога, крупные мосты, канавы, ЛЭП, места прохождения силового кабеля, свалки мусора, загрязнения ГСМ, АЗС, жилые и хозяйственные постройки с сильным влиянием на окружение, места проживания людей (села, поселки, близкие к ним окраины малых городов), места сильных лесных пожаров до 2–4 лет после пожара, трубопроводы (нефти и газа), пограничная КСП, аэродромы и пространство вылета до 500 м, кладбища, хвостохранилища, места болезней растительности, места наводнений и после них до 1,5 лет на расстоянии до 20-30 м от места подтопления включительно
4	$L = 10 (15) III$	Зональная	Места сброса радиоактивных и высокотоксичных отходов, сложные места (понтонные мосты, военные полигоны, космодром, ГЭС, места строительства и т.д.), места проживания людей (средние и крупные города), промышленные предприятия вне города, места экологических срывов на окраинах сел и городов
5	$L = \infty$	Шлейфовая	Шлейфы дыма (для ТЭЦ), пыли (для цементных заводов), углекислого газа (для литейных производств) и т.д.; сточные воды в реках, озерах и морях от промышленных предприятий содержащие токсические элементы и в непосредственной близости от них; загрязненные морские течения

Здесь, L – расстояние от мест сбора ЛР до мест, имеющих экологические ограничения; III – ширина места, имеющего экологические ограничения, или характерной полосы его непосредственного примыкания к месту сбора ЛР.

Экологические ограничения – достаточно сложное требование настоящего времени. Помимо них уже стало сложно проводить заготовку и выращивание ЛР. Чистые места становятся дефицитом. Тем не менее, они еще есть, а значит промышленная и личная заготовка ЛР возможна.

Литература

1. Где нельзя собирать сырье, чтобы избежать аккумуляции токсичных элементов? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://otvet.mail.ru/question/20121987>
2. Заготовка растений (ЛРС). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://phytoblog.ru/2011/06/zagotovka-lrs/>
3. Мероприятия по защите от воздействия электрического поля и требования к проведению работ вблизи ЛЭП. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eurolab.ua/encyclopedia/3863/34737/>
4. Организация заготовок и переработка лекарственного сырья на сельских территориях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lekarstvennye-rasteniya.net/organizatsiya_zagotovok_i_pererabotka_lekarstvennogo.html

УДК 630*892.685

О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ БЕРЕЗ

Ткачев А.В.¹, Шемякина А.В.², Тагильцев Ю.Г.², Колесникова Р.Д.²

¹630090, Новосибирск, пр. академика Лаврентьева, 9

Новосибирский институт органической химии им. В.В. Ворожцова

²680020, Хабаровск, ул. Волочаевская, 71 ФБУ «ДальНИИЛХ», E-mail: Ashem777@mail.ru, Россия

В статье представлены результаты исследований эфирных березовых масел, полученных из почек дальневосточных видов берез: плосколистной и даурской. Методом хромато-масс-спектрометрией определен химический состав эфирных масел.

CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FAR BIRCH

Tkachev A.V.¹, Shemyakina A.V.², Tagiltsev Yu.G.², Kolesnikova R.D.²

The article presents the results of studies of birch essential oils of the obtained kidney Far birch species: *betula platyphylla* Sukacz. and *b. davurica* Pall. Method chromatography-mass spectrometry, the chemical composition of essential oils.

Введение. Березовые насаждения относятся к роду деревьев и кустарников семейства *Betulaceae* S. F. Gray. В качестве лекарственных растений обычно используют березу бородавчатую и березу пушистую, распространенных в западных районах России. На Дальнем Востоке произрастают 35 видов берез, среди которых имеются и деревья, и кустарники. Детального изучения лекарственной ценности дальневосточных берез не проводилось. Из числа обследованных включены в число лекарственных растений береза плосколистная и береза маньчжурская [1, 2, 3, 4, 5]. Остальные виды в большей или меньшей степени используют только в народной медицине [6].

Содержание и состав эфирного масла в разных видах берез определялось многими авторами [7, 8, 9, 10]. В экстрактах почек березы повислой содержатся флавоновые и флавоноловые гликозиды (1,96-5,56 %), гиперозид (3-О-галактозид кверцетина) 0,8-1,5 %, а также 5-окси-7, 4-диметоксифлавоны – 0,3 %, 3-Д-дигалактозид мирицетина – 0,37 %, кверцитин (3-О-рамнозид кверцетина) – 0,14 %, авикулярин (3-арабинозид кверцетина) – 0,57, 3-глюкуроноид кверцетина – 0,25 %, изорамнетин и другие производные кемпферола и апигенина [8]. При изучении химического состава почек и листьев березы (*Betula verrucosa* Ehrh.), произрастающей в Самарской области, автором выделено 10 индивидуальных веществ, относящихся к фенольным соединениям, а также различные химические превращения как гиперозид, рутин, апигенин, 7, 4- диметилэфир скутелляреина, пиностробин, пиноцембрин, сакурнетин, 5-гидрокси- 7, 4 диметоксифлавоны, кемпферол (флавоноиды), а также салидрозид (простые фенолы), причем последний компонент впервые выделен и описан для видов рода *Betula* [9].

Методика. В Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова в лаборатории терпеновых соединений под руководством доктора химических наук, профессора А.В. Ткачева были выполнены анализы эфирных масел, полученных в ДальНИИЛХ, из почек 2-х видов берез: плосколистной и даурской. Химический состав эфирных масел определяли хромато-масс-спектрометрией. Эфирное березовое масло (10 мкл) растворяли в 500 мкл ацетона и к полученному раствору добавляли 100 мкл гексанового раствора смеси, содержащей равные весовые количества нормальных углеводородов C₈, C₉ ... C₂₄ суммарной концентрации 0,1 %.

Хромато-масс-спектрограммы регистрировались на приборе Agilent 5973N. Разделение осуществляли на кварцевой капиллярной колонке HP-5ms длиной 30 м и с внутренним диаметром 0,25 мм, неподвижная фаза – сополимер 5 %-дифенил-95 %-диметилсилоксан,

толщина пленки неподвижной фазы – 0,25 мкм. Температура испарителя – 280 °С, объем пробы – 1 мкл, разделение потока 100 : 1. Температурный режим колонки:

50 °С (2 мин) – 50–240 °С(4°/мин) – 240–280 °С(20°/мин) – 280 °С(5 мин).

Газ-носитель – гелий с постоянным потоком 1 мл/мин. Температура интерфейса между хроматографом и масс-селективным детектором – 280 °С. Масс-спектры регистрировались на квадрупольном масс-спектрометре HP MSD 5971 при ионизации электронным ударом с энергией ионизирующих электронов 70 эВ. Данные собирались со скоростью 1,9 скан./сек в диапазоне 30–650 а.е.м. (Agilent 5973N) или 3 скан./сек в диапазоне области 29–500 а.е.м. (Agilent 5973N EI/PCI). Задержка между вводом пробы в испаритель хроматографа и началом записи хромато-масс-спектрограммы составляла 3,0 мин.

Вычисление линейных индексов удерживания J_x проводили по формуле

$$J_x = J_n + 100k \frac{t_{Rx} - t_{Rn}}{t_{R(n+k)} - t_{Rn}},$$

где $J_n = 100n$ – индекс удерживания n -алкана, содержащего в молекуле n атомов углерода;

t_R – абсолютные времена удерживания компонентов, t_x – время удерживания исследуемого вещества;

t_n и t_{n+k} – времена удерживания ближайших реперных n -алканов с числом атомов углерода соответственно n и $n+k$, причем $t_n < t_x < t_{n+k}$

Идентификация компонентов. Компоненты исследуемых смесей идентифицировали по полному масс-спектру, значениям линейных индексов удерживания, приведенным в руководстве [11]. Анализ хромато-масс-спектрометрических даны выполнен при параллельном использовании двух различных систем обработки данных: AMDIS (The Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System) и Agilent ChemStation.

Количественный анализ выполняли методом внутренней нормировки по площадям газохроматографических пиков, вычисленных с помощью пакета Agilent ChemStation без использования корректирующих коэффициентов. Условия интегрирования подбирались таким образом, чтобы учитывались только площади компонентов с относительным содержанием не ниже 0,01 %. За 100 % принимали сумму площадей пиков компонентов с линейными индексами удерживания в диапазоне 800-2000.

Результаты. На рисунках 1 и 2 приведены хроматограммы эфирных масел из почек березы плосколистной и даурской. Данные о содержании идентифицированных компонентов представлены в таблице. Компоненты, содержание которых < 0,1 % не удалось идентифицировать.

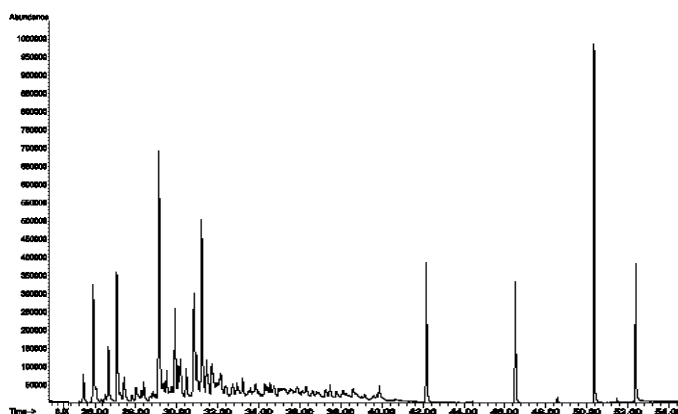


Рисунок 1 – Хроматограмма эфирного масла из почек березы плосколистной

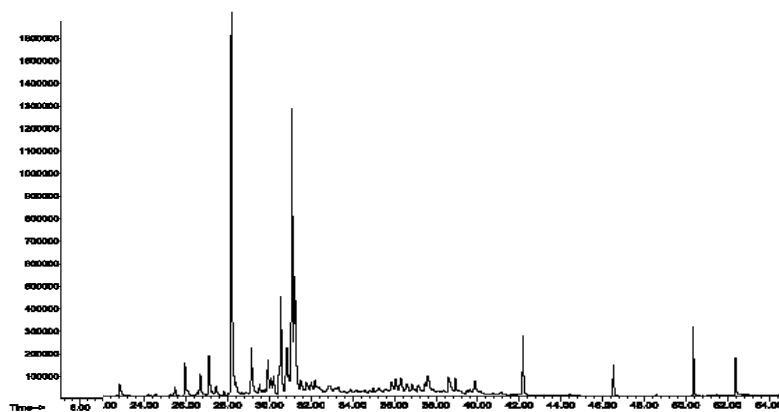


Рисунок 2 - Хроматограмма эфирного масла из почек березы даурской

Таблица 1 – Содержание идентифицированных компонентов в эфирном масле из почек березы плосколистной и даурской

Эфирное масло березы плосколистной			Эфирное масло березы даурской		
Время удерживания (мин)	Компоненты	Содержание, %	Время удерживания (мин)	Компоненты	Содержание, %
22.766	α-копаен	1.984	7.541	α-пинен	0.578
24.503	β-копаен	0.237	8.010	камфен	0.148
25.449	аромадендрен	0.914	22.801	α-копаен	0.872
25.918	γ-муролен	3.645	25.463	аромадендрен	0.444
26.052	α-аморфен	0.645	25.939	γ-муролен	1.618
26.507	γ-муролен	0.233	26.072	α-аморфен	0.384
26.661	α-муролен	1.914	26.521	γ-аморфен	0.163
27.074	γ-кадинен	4.290	26.682	α-муролен	1.278
27.425	транс-каламенен	1.174	27.095	γ-кадинен	2.111
28.385	сальвиadiensол	0.780	27.432	транс-каламенен	0.688
29.134	кариофиллен-эпоксид	8.550	28.167	элеомол	18.645
29.506	β-Бетуленал	1.180	29.134	кариофиллен-эпоксид	2.868
29.912	гумулен-6,7-эпоксид	3.365	29.520	β-Бетуленал	0.523
30.178	юененол	1.995	29.919	гумулен-6,7-эпоксид	1.965
30.458	1-эпи-кубенол	1.360	30.192	юененол	1.159
30.851	Т-кадинол + Т-муролол	4.812	30.451	1-эпи-кубенол	0.704
30.963	δ-кадинол	2.038	30.549	γ-эвдесмол	5.470
31.208	α-кадинол	6.588	30.844	Т-кадинол + Т-муролол	3.747
31.453	цис-10-гидроксикаламенен	2.235	30.970	δ-кадинол	0.876
31.699	транс-10-гидроксикаламенен	2.379	31.082	β-эвдесмол	12.927
33.205	гумулен-2,3;6,7-диэпоксид	1.089	31.215	α-эвдесмол + α-кадинол	8.990
42.173	генэйкозан	3.513	31.509	цис-10-гидроксикаламенен	1.205
44.422	докозан	0.037	31.762	транс-10-гидроксикаламенен	1.233
46.510	трикозан	3.093	42.173	генэйкозан	2.478
48.570	тетракозан	0.146	44.415	докозан	0.038

Эфирное масло березы плосколистной			Эфирное масло березы даурской		
Время удерживания (мин)	Компоненты	Содержание, %	Время удерживания (мин)	Компоненты	Содержание, %
50.349	пентакозан	6.783	46.517	трикозан	1.203
51.463	гексакозан	0.105	48.570	тетракозан	0.066
52.374	гептакозан	2.480	50.356	пентакозан	2.197
			51.470	гексакозан	0.056
			52.374	гептакозан	1.142

Из таблицы 1 видно, что в эфирном масле из почек березы даурской обнаружен элемол, который отсутствует в эфирном масле из почек березы плосколистной. Наибольший процент компонентов в эфирном масле березы плосколистной приходится на долю следующих компонентов: кариофиллен-эпоксид (8,5 %), пентакозан (6,7 %), α -кадиол (6,5 %). В эфирном масле березы даурской наибольший процент приходится – на элемол (18,6 %), β -эвдесмол (12,9 %), α -эвдесмол+ α -кадиол (8,9 %), γ -эвдесмол (5,4 %).

Литература:

- 1 Шретер А.И. Лекарственная флора Советского Дальнего Востока. М.: Изд-во «Медицина», 1975. 328 с.
- 2 Пастушенков, Л.В., Лесиовская Е.Е. Фармакотерапия с основами фитотерапии: в 2 ч. СПб., 1994. Ч. 1. 244 с.; 1995. Ч. 2. 249 с.
- 3 Муравьева Д.А. Фармакогнозия: учебник. 3-е изд., перераб и доп. М.: Медицина, 1991. 560 с.
- 4 Кюсов П.А. Полный справочник лекарственных растений. М: ЭКСМО. Пресс, 2002. 992 с.
- 5 Шутяев А.М. Лес – целитель. М., 2003. 118 с.
- 6 Фруентов Н. К. Лекарственные растения Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1972. 400 с.
- 7 Максимов О.Б., Кулеш Н.И., Горовой П.Г. Полифенолы дальневосточных растений. Владивосток: Дальнаука, 2002. 332 с.
- 8 К вопросу комплексного изучения березы повислой (*Betula pendula* Roth.), произрастающей в Красноярском крае / Г.Г. Первышина [и др.] // Химия растительного сырья. 2002. № 3. С. 17-20.
- 9 Стеняева В.В. Сравнительное фитохимическое исследование лекарственного растительного сырья березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.): автореф. дис. ... канд. фармац. наук. Самара, 2005. С 25.
- 10 Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). М.: ВИТА, 1993. 512 с.
- 11 Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. Новосибирск: Издательско-полиграфическое предприятие «Офсет», 2008. 969 с.

УДК 581.142:57.085

ВЛИЯНИЕ СВЕРХНИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН РЕДКОГО РАСТЕНИЯ *ARISTOLOCHIA CONTORTA* BUNGE

Холина А.Б., Наконечная О.В., Воронкова Н.М.

Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения Российской Академии наук
690022, Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159; факс: (4232) 310193; e-mail: kholina@biosoil.ru,
Россия

Семена редкого вида кирказона скрученного *Aristolochia contorta* Bunge благополучно перенесли глубокое замораживание в жидком азоте (–196 °С). Криоконсервация в течение 1 года не привела к гибели семян. Начало прорастания семян отмечено через 5 мес. после посева. Семена прорастали в два этапа с длительным перерывом между ними. В целом стратегия преодоления покоя у контрольных и деконсервированных семян была одинаковой, но имелись небольшие различия в длительности периодов прорастания. Полученные результаты могут быть использованы при организации низкотемпературного банка семян.

EFFECT OF ULTRALOW TEMPERATURE ON SEED GERMINATION IN RARE PLANT *ARISTOLOCHIA CONTORTA* BUNGE

Kholina A.B., Nakonechnaya O.V., Voronkova N.M.

Institute of Biology and Soil Science of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Pr. 100 let Vladivostoku, 159, Vladivostok 690022, Russia; fax: (423) 2310193; e-mail: kholina@biosoil.ru

The seeds of rare species *Aristolochia contorta* Bunge survived the deep freezing in liquid nitrogen ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$). Cryopreservation for 1 year did not lead to the death of seeds. The beginning of seed germination was observed after 5 months since planting. The seeds germinated in two stages with a long break between them. Overall strategy for overcoming of dormancy in control and thawed seed was the same, but there were slight differences in the time length of germination. The results can be used for organizing a low-temperature seed bank.

Редкий вид, травянистая лиана кирказон скрученный *Aristolochia contorta* Bunge, в России произрастает на юге Приморского края [6] и в Еврейской АО [3]. Здесь проходит северная граница произрастания *A. contorta*, основной ареал находится на п-ове Корея, островах Японии и на территории Китая, но сведения о его распространении ограничены; вероятно, и на этой части ареала *A. contorta* встречается редко в связи с освоением территорий и чувствительностью этого растения к изменениям ландшафта. На Дальнем Востоке России небольшие природные популяции *A. contorta* сильно фрагментированы, угнетены, и их численность сокращается из-за усиливающейся антропогенной нагрузки [4]. Вид занесен в “Красную книгу Приморского края” [2] со статусом “уязвимый” и “Красную книгу Еврейской АО” [3] как “сокращающийся в численности”; однако в ходе анализа состояния флоры Приморья А.Е. Кожевников с соавторами установил [1], что *A. contorta* входит, наряду с женьшенем *Panax ginseng* и кирказоном маньчжурским *Aristolochia manshuriensis*, в группу наибольшего риска – видов, находящихся “под угрозой полного уничтожения”. Актуальность изучения первоначальных этапов семенного размножения растений не вызывает сомнения, особенно когда речь идет о редких видах растений, регрессирующих третичных реликтах. Не менее важным для этих видов является выяснение условий долговременного хранения семян. Все эти вопросы для *A. contorta* не исследованы. Для выяснения подходов к их решению изучали динамику прорастания семян и влияние глубокого замораживания в жидком азоте ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$), как наиболее перспективного способа хранения, на жизнеспособность семян.

Жизнеспособность семян оценивали по лабораторной всхожести. Криоконсервацию (глубокое замораживание) проводили путем прямого погружения завернутых в алюминиевую фольгу семян в жидкий азот ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$); семена хранили в азоте 12 мес. Затем семена размораживали в течение 2 ч при комнатной температуре и высевали в чашки Петри на песчаный грунт одновременно с контрольными семенами. Контрольные семена хранили в бумажных пакетах в лабораторных условиях при температуре $20\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 12 мес. В опыте и контроле семена проращивали в условиях естественного освещения (днем на свету, ночью в темноте) по 50 штук в трех повторностях. Всхожесть определяли как отношение числа проросших семян к числу заложенных на проращивание, выраженное в процентах. Все полученные цифровые данные обработаны статистически с помощью программы Microsoft Excel. Определены средние значения и их стандартные ошибки. Достоверность различий результатов между контролем и опытом по криоконсервации оценивали по критерию Стьюдента (t) при уровне значимости $P = 0.05$. При $n = 3$ разница достоверна при $t \geq 2.78$.

Результаты показали, что семена *A. contorta* характеризуются растянутым периодом прорастания, при этом для них отмечен довольно длительный перерыв в прорастании и последующее его возобновление (табл. 1).

Цитологическими исследованиями было показано, что зародыш данного вида дифференцированный, но маленький – отношение длины зародыша к длине семени составляет 1:4 [8], а семена, не достигающие половины длины семени, относятся к недоразвитым. Недоразвитость зародыша является причиной морфологического покоя семян, преодоление которого происходит по мере доразвития зародыша, в условиях теплой стратификации в течение нескольких месяцев [5]. Вероятно, в теплый период от начала посева семян и до начала

всходов зародыш *A. contorta* растет и готовится к прорастанию (в данной партии семян этот период продолжался 5 мес.). Семена после криоконсервации и в контроле начали прорастать одновременно, но период прорастания деконсервированных семян увеличился (табл. 1). К осени все семена прекратили свое прорастание и возобновили его только на следующий год, причем семена в контроле начинали и заканчивали прорасти раньше, но 2-ой период прорастания у них был длиннее. Тем не менее, деконсервированные семена имели более растянутый общий период прорастания (на 1 мес). Примерно на такой же срок у них был увеличен перерыв между 1-м и 2-м периодами прорастания.

Таблица 1 - Периоды прорастания в эксперименте по криоконсервации семян *Aristolochia contorta*

Этап эксперимента по прорастанию	Период, мес. (дней)	
	Контроль	Криоконсервация
Сбор семян – посев семян	12 мес. в лаб.	12 мес. в азоте
Посев семян – начало прорастания	5 мес. (145 дн.)	5 мес. (145 дн.)
Длительность 1-го периода прорастания	4.5 мес. (132 дн.)	5 мес. (146 дн.)
Перерыв в прорастании	9 мес. (265 дн.)	10.5 мес. (314 дн.)
Длительность 2-го периода прорастания	3 мес. (86 дн.)	1.5 мес. (46 дн.)
Продолжительность прорастания, от посева до конца 2-го периода	21 мес. (630 дн.)	22 мес. (660 дн.)

Примечательно, что семена *A. contorta* в течение продолжительного общего периода прорастания (почти 2 года) не загнивали, а оставались жизнеспособными. Для исследованных ранее семян 4 видов рода *Aristolochia* было отмечено наличие морфологического и морфофизиологического покоя разной степени глубины, при этом процесс прорастания семян был длительным, и авторы объясняли это различными темпами доразвития зародышей в зависимости от их размера [7]. Такие особенности адаптивной стратегии вида, как постепенное дозревание зародыша, растянутый период прорастания и сохранение жизнеспособности семян позволяют *A. contorta* пережить неблагоприятные условия и обеспечивают возобновление популяций даже при небольшой численности в течение многих лет.

Воздействие ультранизких температур не привело к гибели семян, они сохранили способность к прорастанию. Всхожесть семян в контроле и после замораживания по окончании 1 периода достоверно не отличалась (табл. 2). Итоговая всхожесть была весьма высокой, достоверных различий отмечено не было. Рост и развитие растений из семян после криохранения не выявили отклонений. Устойчивость семян *A. contorta* к сверхнизким температурам обеспечивает возможность для хранения семенного материала с максимальной гарантией.

Таблица 2 - Влияние криоконсервации на прорастание семян *Aristolochia contorta*

Показатель	Контроль	Криоконсервация	t
Всхожесть 1-го периода прорастания, %	82.2±8.0	84.4±5.9	0.19
Всхожесть 2-го периода прорастания после осенне-зимнего перерыва, %	15.5±9.1	8.9±4.4	0.76
Итоговая всхожесть за 2 периода, %	97.8±1.1	93.3±3.9	1.52

Таким образом, при воздействии сверхнизкой температуры (–196 °С) семена *A. contorta* сохраняют способность к прорастанию. Один из существенных для сохранения генофонда при криоконсервации показатель – всхожесть семян – не уменьшилась. В целом процесс преодоления покоя у контрольных и деконсервированных семян проходил сходным образом, но имелись небольшие количественные различия по длительности прорастания. Полученные результаты могут быть использованы при организации низкотемпературного банка семян.

Литература

1. Кожевников А.Е., Коркишко Р.И., Кожевникова З.В. Состояние и проблемы охраны флоры юго-западной части Приморского края // Комаровские чтения. 2005. Вып. LI. С. 101-123.
2. Красная книга Приморского края. Растения. Владивосток: Апельсин, 2008. 688 с.

3. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Новосибирск: Арга, 2006. 247 с.
4. Наконечная О.В., Нечаев В.А., Холина А.Б. Характеристике местообитаний кирказона скрученного *Aristolochia contorta* Bunge в Приморье // Вестник КрасГАУ. 2010. Вып. 12. С. 35-41.
5. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 348 с.
6. Харкевич С.С. Сем. Aristolochiaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 19-21.
7. Adams C.A., Baskin J.M., Baskin C.C. Trait stasis versus adaptation in disjunct relict species: evolutionary changes in seed dormancy-breaking and germination requirements in a subclade of *Aristolochia* subgenus *Siphisia* (Piperales) // Seed Sci. Res. 2005. V. 15. P. 161-173.
8. Nakonechnaya O.V., Gorpenchenko T.Yu., Voronkova N.M., Kholina A.B., Zhuravlev Yu.N. Embryo structure, seed traits, and productivity of relict vine *Aristolochia contorta* (Aristolochiaceae) // Flora. 2013. V. 208. P. 293-297.

УДК 581.8+581.16]:582.734

ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОРАСТЕНИЙ *FILIPENDULA CAMTSCHATICA* (ROSACEAE) В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

Хроленко Ю.А., Музарок Т.И., Горпенченко Т.Ю.

690022, г. Владивосток, Проспект 100-летия Владивостока, 159. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Биолого-почвенный институт ДВО РАН.
факс:(423) 231-01-93, e-mail: khrolenko@biosoil.ru, Россия

Приведены результаты получения микрорастений *Filipendula camtschatica* при размножении in vitro. На этапе размножения оптимальной оказалась среда ½МС, дополненная К 1мг/л, ИУК 0.05мг/л и ГК 2мг/л. Микрорастения формировали розеточный побег. Подобраны питательные среды для культивирования вегетативных розеточных побегов, с дальнейшей пересадкой их в грунт.

IN VITRO PROPAGATION OF MICROPLANTS *FILIPENDULA CAMTSCHATICA* (ROSACEAE)

Khrolenko Yu.A., Muzarok T.I., Gorpenchenko T.Yu.

690022, Vladivostok, 159 Stoletiya Street, Russia. Institute of Biology & Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences.

The results of the study morphogenetic processes in cultivars of *Filipendula camtschatica* under propagation in vitro are presented. ½MS medium supplemented Kn 1mg/l, indolyl acetic acid 0.05mg/l and Gb 2mg/l provide a high multiplication rate. Microplants formed a rosette shoots. Nutritional medium is selected for cultivation vegetative rosette shoots and further transfer micro plants into the ground.

Многие представители рода *Filipendula* Mill. обладают лекарственными свойствами и используются в народной медицине [Максимов и др., 2002; Лапин и др., 2008]. Лабазник камчатский обладает антибактериальными, противогрибковыми, антицинготными и ранозаживляющими свойствами [Растительные..., 1987]. В различных частях растения содержатся дубильные вещества, фенольные соединения, метилсалицилат, салициловый альдегид, гаультерин (монотрипитин), спиреин и флавоноиды [Максимов и др., 2002]. Это крупное растение с красивыми соцветиями с достаточно высоким баллом декоративности - 74 [Егорова, 1977], используется в декоративном садоводстве. Лабазник камчатский формирует крупнотравные высокопродуктивные по биомассе сообщества, но, несмотря на способность растений давать большую вегетативную массу, распространение растений ограничено жесткими условиями обитания. Основной способ размножения лабазника камчатского – вегетативный, поэтому в популяциях отсутствуют взрослые вегетативные особи семенного происхождения. Только на третий год вегетации небольшая часть растений сообщества

достигает генеративной стадии и формирует соцветия. Редкие соцветия повреждаются тлями, и большая их часть погибает от грибковой инфекции [Биологическая продуктивность..., 1981]. Как следствие, эти сообщества, по данным Н.Н. Качуры [1974], деградируют.

Таким образом, нужна альтернатива и поэтому получение микрорастений *in vitro* из семян является высокоэффективным способом сохранения генетического разнообразия и биологического ресурса этого вида и актуально для получения сырья потенциально лекарственного растения. В работе представлены данные об эффективном микроразмножении *Filipendula camtschatica* с гистологическим анализом процесса формирования вегетативных почек микрорастений и показано влияние концентраций фитогормонов.

Использование в качестве эксплантов корневищ лабазника не привело к положительному результату, так как почки и участки корневища погибали на второй неделе культивирования от внутренней инфекции. Семена лабазника, собранные в Сахалинском Ботаническом саду, показали низкую всхожесть $13.1 \pm 1.1\%$ (суммарная выборка составила 800 семян). При проращивании семян на агаризованной среде формировались растения с розеточным побегом. После черенкования верхушки побега, участки побега с пазушными почками помещали на безгормональную агаризованную среду MS [Murashige, Skoog, 1962] и на среды с различным соотношением фитогормонов. В случае пересадки вегетативных пазушных почек без участка побега происходило развитие только листьев, которые удлинялись и в дальнейшем засыхали, не давая каллусной массы.

С увеличением в составе среды концентрации кинетина (от 0.05 до 0.2 мг/л) из вегетативной почки с участком старого побега формировался новый побег, увеличивалось количество вновь образованных листьев в области апикальной меристемы и количество боковых почек на побеге (табл. 1). Наибольшее количество боковых почек формировалось на побеге при концентрации кинетина в среде 1.0 мг/л (табл.1).

Таблица 1 – Влияние компонентов питательных сред на морфогенез *Filipendula camtschatica* в культуре *in vitro*, n=40 для каждого варианта, три повтора опыта

Питательная среда	Длина листьев, мм	Число листьев/корней на экспланте	Образование листьев/корней на экспланте, %	Образование побегов на экспланте, %
0.05К+0.05ИУК+2 ГК	33.91±12.22	$\frac{7.5 \pm 0.5}{3.5 \pm 0.5}$	$\frac{100\%}{95\%}$	30%
0.2К+0.05ИУК+2 ГК	21.08±2.96	$\frac{7.5 \pm 0.5}{3 \pm 1}$	$\frac{100\%}{70\%}$	50%
1.0К+0.05ИУК+2 ГК	20.88±3.77	$\frac{13.6 \pm 1.8}{2.25 \pm 0.25}$	$\frac{100\%}{60\%}$	80%

Показана высокая эффективность размножения *Filipendula camtschatica* в культуре *in vitro* для сохранения генетического разнообразия данного вида. Среды с добавлением 1.0 мг/л кинетина позволяют длительно поддерживать вид в культуре в виргинильном состоянии только при наличии в экспланте участка сформированного розеточного побега с боковой меристемой. Гистологический анализ участков формирования боковых почек выявил, что они развиваются в пазухах уже сформированных листьев, а не на укороченном междоузлии побега, как корни. Микрорастения успешно адаптировались при пересадке в грунт с последующей реализацией генеративного состояния и формированием семян.

Благодарности.

Авторы благодарят к.б.н., ст.н.с. Сахалинского ботанического сада В.В. Шейко за любезно предоставленный семенной материал и ведущего инженера лаборатории биотехнологии Л.М. Тимашеву за помощь в проведении данного исследования.

Литература

1. Биологическая продуктивность луговых сообществ Дальнего Востока (приокеанические районы) / К.Д. Степанова, Г.А. Белая, Н.Н. Качура [и др.]. М.: Наука, 1981. 228с.
2. Егорова Е.М. Дикорастущие декоративные растения Сахалина и Курильских островов. М.: Наука, 1977. 254 с.
3. Качура Н.Н. Особенности развития лабазника *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim. на

Камчатке // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 9. С. 1294-1302.

4. Оценка антиоксидантных свойств водных настоев некоторых лекарственных растений / А.А. Лапин, М.Ф. Борисенков, А.П. Карманов, И.В. Бердник, Л.С. Кочева, Р.З. Мусин, И.М. Магдеев // Растительные ресурсы. 2008. Т. 44. Вып. 1. С. 136-141.

5. Максимов О.Б., Кулеш Н.И., Горовой П.Г. Полифенолы дальневосточных растений. Владивосток: Дальнаука, 2002. 332 с.

6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hydrangeaceae – Haloragaceae. Л.: Наука, 1987. 326 с.

7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // Physiol. Plant. 1962. Vol. 15. N 13. P. 473-497.

УДК 631.615

СИНТЕЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ БОЛОТ

Чаков В.В.

680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, Институт водных и экологических проблем
Дальневосточного отделения РАН, Россия

Работа посвящена изучению вопросов получения функциональных наноразмерных углеродных материалов на основе возобновляемых ресурсов болот. Описываются механизмы синтеза аморфного органического углерода из сфагновых видов мха, модифицированных жидкой фазой торфа гуминовой природы. Приводится принципиально новый способ получения углеродных нанотрубок путем механоактивации аморфного органического углерода.

FUNCTIONAL MATERIALS SYNTHESIS FROM RENEWABLE RESOURCES OF MARSHES

Chakov V.V.

680000, Khabarovsk, Kim U Chena st., 65, Institute Water and Ecology Problems
Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia,
e-mail: ivep@ivep.as.khb.ru

This paper is devoted to production of nanoscale carbon materials based on renewable resources of mires. The mechanisms of synthesis of amorphous organic carbon from sphagnum mosses modified by liquid phase of humic peat are discussed. A fundamentally new way of carbon nanotubes production by mechanical activation of amorphous organic carbon is described.

По разным оценкам площадь болот на нашей планете колеблется от 260 до 400 млн га. При этом на территории современной России площадь болот и заболоченных земель может достигать значения 72,1 млн га. В тоже время для сфагновых болот лесотаежной зоны страны, где отмечается наиболее интенсивное торфонакопление, приводится цифра 58,7 млн га [11]. Обеспечивается это за счет высоких значений прироста биомассы различными видами сфагновых мхов, среди которых олиготрофные повсеместно по этому показателю занимают лидирующие позиции [4]. Экологическая емкость сфагновых фитоценозов, как правило, высока настолько, что после изъятия части растительного сырья они полностью могут быть восстановлены уже через 5 - 6 лет. Главной отличительной особенностью сфагновых мхов от высших растений является отсутствие у них корневых систем. В результате этого питательные вещества для их развития поступают в водоносные клетки мхов либо в виде водного конденсата, в дождливые периоды, либо за счет капиллярного поднятия почвенно-болотных вод, практически лишенных минеральных веществ, дерниной и стеблями этих растений. Данное обстоятельство обеспечивает органическому сырью на основе сфагновых мхов чрезвычайно высокие концентрации углерода и, соответственно, очень низкую зольность.

К другому классу возобновляемых ресурсов болотных экосистем относятся водные ресурсы. Так как лесотаежные растительные зоны планеты тяготеют к территориям

избыточного увлажнения (осадки превышают испарение), то здесь на равнинных территориях может сосредотачиваться избыточная влага, которая в конечном итоге дренируется болотными водотоками. Характерной особенностью таких водотоков является наличие в них значительных объемов биогенных элементов - растворимых органических веществ гуминовой природы [1, 7]. К их числу специалисты обычно относят реакционноактивный класс природных соединений, молекулы которых наряду с карбоксильными функциональными группами содержат и гидроксильные, а также широкую палитру ароматических фрагментов. Благодаря этому, веществам гуминовой природы свойственно наличие амфифильных свойств, что в конечном итоге обеспечивает им способность активно взаимодействовать как с различными металлами, так и с органическими соединениями. В зависимости от концентрации гуминовых веществ в водных растворах, последние могут выступать и в качестве ингибиторов, и в качестве стимуляторов тех или иных, в том числе и физиологических, процессов [3, 12]. Для того чтобы выявить оптимальную концентрацию гуминовых веществ в водном растворе для достижения максимальных значений его реакционной активности, был проведен эксперимент, суть которого заключалась в получении сведений о размерах, форме, строении и элементном составе дендроидных изображений гуминовых веществ, содержащихся в гидролизатах торфа со степенью разбавления 5, 10, 15 и 20 % в дистиллированной воде [5, 6].

Элементный состав гидролизата торфа (табл. 1) получен с помощью энергодисперсионного спектрометра (EDX) "INCA-ENERGY", входящего в комплектацию сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) EVO 60 XVP (фирма "Carl Zeiss", Германия). Чувствительность метода составляет ~ 0,1%.

Таблица 1- Элементный состав углеродных соединений из гидролизата торфа

Элемент	Препарат на алюминиевом столике				Препарат на покровных стеклах			
	Результаты анализа		Результаты анализа за вычетом фона		Результаты анализа		Результаты анализа за вычетом фона	
	Вес. %	Ат. %	Вес. %	Ат. %	Вес. %	Ат. %	Вес. %	Ат. %
C	22.99	34.86	25.59	31.42	21.14	30.76	27.76	33.86
O	29.74	33.86	74.41	68.58	46.73	51.04	72.24	66.14
Na	2.83	2.24			3.99	3.03		
Al	41.95	28.32						
Cu	2.49	0.71						
Mg					0.95	0.68		
Si					14.14	8.80		
Ca					13.04	5.69		

Как видно из приведенной таблицы основу анализируемых образцов составляют кислород и углерод, что в целом коррелирует с элементным составом гуминовых веществ [2, 9]. Характерные особенности самоорганизующихся структур по данным конфокальной микроскопии, АСМ и КРС микроспектроскопии, представленные на рис. 1, а, б, с, демонстрируют уменьшение размеров всех фрагментов фрактальных структур по мере снижения концентрации раствора. В результате было установлено, что уменьшение поперечных размеров фрактальных ветвей линейно зависит от концентрации исследуемого раствора, при этом оптимальная концентрация раствора должна составлять 6%, а длина и ширина ветви фрактала дендроидной формы, равняться - 3 мкм.

После получения искомым значений эксперимент был продолжен в направлении синтеза аморфного углерода на основе сфагновых мхов, модифицированных гидролизатом торфа с заданной концентрацией гуминовых веществ. В качестве исходного материала использовали мох сфагнум бурый (*Sphagnum fuscum*). Мох предварительно просушивали до воздушно-сухого состояния и затем просеивали для удаления инородных примесей и подвергали пиролизу в вакуумной печи, снабженной камерой равномерного нагрева с помощью разработанной технологии при 950 °С. После этого полученное сырье подвергали дезинтеграции для достижения дисперсности 100–150 мкм и механоактивировали в реакторе варио-планетарной мельницы Pulverisette 4 (фирмы "Fritsch", Германия). Структура материала, его сорбционные и

электрохимические свойства позволили использовать его в различных сферах хозяйственной деятельности: от нейтрализации несанкционированных поступлений углеводородов в окружающую среду до получения на его основе электродов для Li-on аккумуляторов [8].

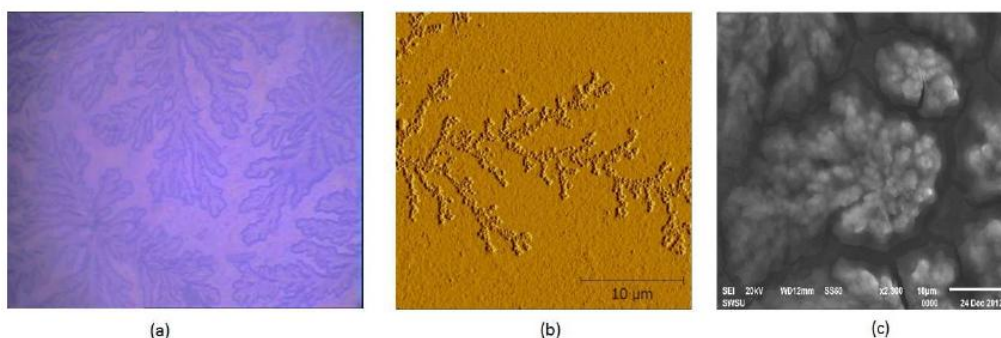


Рисунок 1- Микрофазное расслоение в виде фрактальных структур по данным: а) – АСМ, б) – КМ, с) – РЭМ.

Элементный состав синтезированного материала свидетельствует в пользу высокой чистоты углерода сопоставимой с его содержанием в одной из аллотропной форм – графите (табл. 2).

Дальнейший эксперимент по увеличению дисперсности аморфного углерода механохимическим методом с целью повышения удельной поверхности до значений 400 - 500 м²/г, а, следовательно, и увеличения его сорбционной емкости привел к появлению среди пластинчатых структур углерода волокнистого материала из углеродных нанотрубок (рис. 2).

Таблица 2 - Содержание химических элементов в аморфном углероде

Номера спектров	Содержание химических элементов (мас.%)							
	O	C	W	Ni	Cu	Co	Fe	Ti
Спектр 1	0,27	99,1	0,10	0,008	0,010	0,14	0,05	0,005
Спектр 2	0,23	99,2	0,08	0,004	0,009	0,12	0,03	0,029

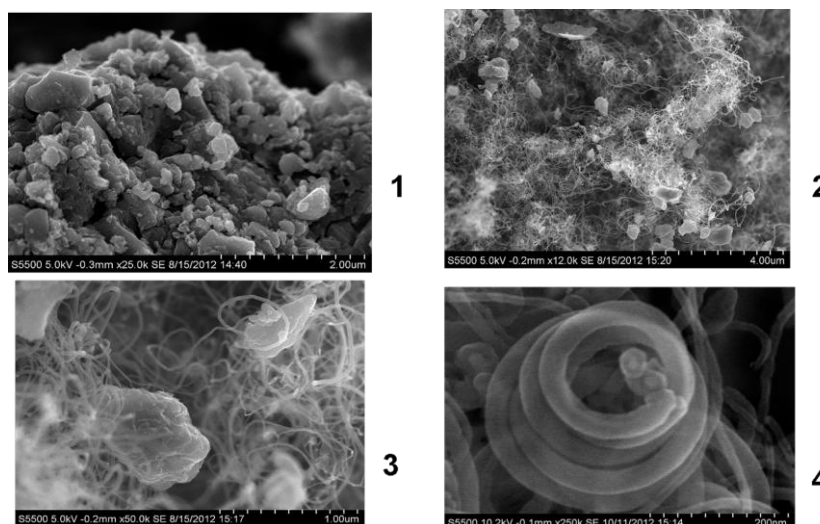


Рисунок 2 - Кинетика формирования углеродных нанотрубок из аморфного углерода на основе сфагнового мха: 1 – 2 – топограммы органического углерода в интервале 7 - 8 часов механоактивации; 3 – 4 – топограммы органического углерода в интервале 8 - 10 часов механоактивации

В результате проведенного эксперимента было установлено, что к исходу 10 - го часа механоактивации объем нанотрубок в активируемом материале составил 100%, в то время как к концу 8-го часа их доля не превышала 70 %. В соответствии с запатентованным способом получения углеродного наноматериала процесс механоактивации осуществлялся с помощью

размольных шаров диаметром 15 мм (в количестве 18 штук) [10]. При этом, полная загрузка размольного стакана мельницы (объем размольных тел + загрузка аморфного углерода до полного заполнения емкости размольного стакана) – порядка 10 гр. соответствует интенсивности размола 1:50. Эксперимент механоактивации проводился, как в атмосфере аргона (по аналогии с классическими схемами выработки УНТ), так и в воздушной среде. В обоих случаях внешний вид, структура и свойства синтезированного материала оставались без изменений. Увеличение удельной поверхности синтезированного наноматериала из УНТ до 550 м²/г позволяет практически на порядок увеличить его сорбционную емкость по сравнению с самыми популярными марками активированного угля.

Удельную поверхность определяли анализатором "Сорбтометр-М". (Россия, г. Новосибирск ЗАО "КАТАКОН") по термодесорбции азота (табл. 3).

Таблица 3 - Сорбционная емкость УНТ и активированного угля по катионам металлов в зависимости от времени формирования нанотрубок и марки активированного угля

Углеродный материал	Сорбционная емкость, мг/г			
	Ag+	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Cu ²⁺
УНТ после 8 ч механохимической обработки	59 (70)	51 (57)	47 (52)	37 (40)
УНТ после 10 ч механохимической обработки	63 (74)	54 (61)	51 (57)	40 (44)
УНТ после 27 ч механохимической обработки	85 (93)	70 (77)	65 (72)	59 (63)
Активированный уголь ОАО «Медисорб»	9.2 (10.9)	10.3 (11.7)	8.3 (9.5)	7.3 (8.2)
Активированный уголь ОАО «Уралбиофарм»	7.9 (8.7)	8.9 (9.3)	7.5 (8.2)	6.9 (7.3)

Примечание. Приведены значения сорбции металлов при длительности экспозиции 1 ч, в скобках – 3 ч. Температура обработки в HNO₃ конц. – 120 °С.

Таким образом, возобновляемые ресурсы болот, такие как жидкая фаза торфа и сфагновые мхи, целесообразно использовать для синтеза функциональных материалов, которые сегодня пользуются широким спросом не только в качестве сорбционных препаратов и диссипаторов энергии возбуждения, но и в качестве модификаторов межфазных границ композитных систем и материалов, а также радио- и термостабилизирующих добавок. Кроме того, у авторов есть основания для подтверждения высокой эффективности синтезированных нанотрубок из аморфного органического углерода в качестве углеродных агентов для синтеза карбидов металлов и энергоемких анодных материалов для литий-полимерных аккумуляторов.

Литература

1. Levshina S.I. Humic substance and dissolved organic matter distribution in the Bureya Reservoir water system, Central Priamurye, Russia. *in Functions of Natural Organic Matter in Changing Environmen*, Xu J., Wu J., He Y. (eds.). Springer-Verlag GmbH. 2012. Pp. 524–526. (ISBN 978-94-5633-5).
2. Wilson M.A., Philip R.P., Gillam A.H., Tate R.R. Comparison of the structures of humic substances from aquatic and terrestrial sources by pyrolysis gas chromatography-mass spectrometry // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 1983. V. 47. P. 497-502.
3. Козулин Е.А., Козулин Е.Е., Чаков В.В. Корнеотерапия фитоминеральными препаратами в реабилитации больных атопическим дерматитом // *Аллергология и иммунология*. 2013. Т. 14. № 1. С. 30-31.
4. Копотева Т. А. Ресурсная оценка сфагновых мхов и их восстановление после заготовки сырья // *Растительные ресурсы*. 2013. Т. 49. Вып. 1. С. 57-64.
5. Кузьменко А.П., Чаков В.В., Топологические и химические особенности наноструктурных самоорганизованных фрактальных образований в коллоидных системах, перспективных для микро- и наноэлектроники // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Математика. Физика*. Белгород: НИУ БелГУ; Издательский дом Белгород House "Belgorod", 2013. № 11(154). Вып. 31. С. 174-181.
6. Кузьменко А.П., Аунг Ч.Н., Чаков В.В. Модельный материал для изучения процессов самосборки // *Международная научно-техническая конференция «Нанотехнологии-2012»*, Таганрог, 25–29 июня 2012 г. Таганрог, 2012. С. 96-97. ISBN 978-5-8327-0426-5.
7. Левшина С.И. Растворенное и взвешенное органическое вещество вод Амура и Сунгари // *Водные ресурсы*. 2008. Т. 35. № 6. С. 745-753.

8. Онищенко Д.В., Чаков В.В. Возобновляемое растительное сырье как основа для получения функциональных нанокompозитных материалов универсального назначения // Журнал прикладной химии. 2011. Т. 84. № 9. С. 1562-1566.

9. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв. М.: Изд-во МГУ. 1974. 287 с.

10. Пат. 72358 Российская Федерация. 10.04.2008. H01M4/96.

11. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации / под ред. А.А. Сирина и Т. Ю. Минаевой. М.: Геос, 2001. 190 с.

12. Сфагновые мхи и торф как основа для разработки эффективных лекарственных средств нового поколения / В.В. Чаков, С.В. Сидоренко, Д.В. Онищенко, Е.Н. Клименко // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2013. № 1. С. 103-111.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОВ

УДК 33 (571.51)

**ВИДЫ ТРАДИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КМНС НА ТЕРРИТОРИИ
ЛЕСНОГО ФОНДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ****Авдеева С.А.**

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

На территории лесного фонда Красноярского края традиционными видами хозяйствования КМНС является оленеводство, рыболовство, сбор дикоросов, заготовка древесины и недревесных лесных ресурсов для собственных нужд; собирательство (заготовка, переработка и реализация пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений).

**TYPES TRADITIONAL ACTIVITIES OF INDIGENOUS PEOPLES IN THE
WOODLAND KRASNOYARSK REGION****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

On the territory of the Krasnoyarsk Territory Woodland traditional forms of management of SIM is reindeer herding, fishing, gathering, and timber harvesting of non-timber forest resources for their own needs; gathering (harvesting, processing and marketing of food forest resources, collection of medicinal plants).

Численность населения коренных малочисленных народов Севера (КМНС) в Сибирском федеральном округе (СФО) по данным его переписи проживающих в 2010 г. составила 53939 человек или 0,3 % от общей численности населения в регионе. По сравнению с предыдущей переписью она снизилась на 3,2 %. Всего на территории СФО установлено 18 народов, относящихся к КМНС: эвенки, сойоты, теленгиты, телеуты, кумандинцы, челканцы, тубалары, шорцы, тувинцы - тоджинцы, ханты, селькупы, чулымцы, кеты, долганы, ненцы, нганасаны, энцы, тофалары [1].

Только в Красноярском крае находится 6 территорий, отнесенных Распоряжением Правительства РФ к местам традиционного проживания КМНС. Это Енисейский район (сельское поселение Сымский сельсовет), Северо-Енисейский муниципальный район, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Туруханский муниципальный район, Тухтетский муниципальный район (сельское поселение Чиндатский сельсовет), а также Эвенкийский муниципальный район [2].

Традиционными видами хозяйственной деятельности КМНС в крае (охотой, рыбалкой, оленеводством), занято примерно 3000 человек, из которых 2000 проживает на Таймыре, 670 - в Эвенкии, остальные в Туруханском, Енисейском, Северо-Енисейском, Тухтетском районах.

Значительная часть площади традиционного проживания КМНС в Красноярском крае находится на территории лесного фонда. Основными видами традиционной хозяйственной деятельности КМНС на землях лесного фонда являются: животноводство, в том числе кочевое (оленеводство, коневодство); промысловая охота, переработка и реализация охотничьей продукции; заготовка древесины и недревесных лесных ресурсов для собственных нужд; собирательство (заготовка, переработка и реализация пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений) [3].

Виды традиционной хозяйственной деятельности КМНС на территории компактного проживания Красноярского края представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Районы компактного проживания и виды традиционной хозяйственной деятельности КМНС на территории Красноярского края

№	Наименование народов	Территория преимущественного проживания в Красноярском крае	Виды традиционной деятельности
1	Долганы	Таймырский Долгано-Ненецкий район	оленоводство, рыболовство, охота на песцов и диких оленей, разведение пастушеских собак
2	Кеты	Туруханский район	рыболовство, охота на мясных и пушных зверей, оленеводство
3	Нганасаны	Таймырский Долгано-Ненецкий район	оленоводство, охота, рыболовство
4	Ненцы	Таймырский Долгано-Ненецкий район, Туруханский район	оленоводство, охота, рыболовство
5	Селькупы	Туруханский район	рыболовство, охота, таёжное оленеводство
6	Чулымцы	Тюхтетский муниципальный район	рыболовство, охота, собирательство
7	Эвенки	Эвенкийский район, Туруханский район, Таймырский Долгано-Ненецкий район, Северо-Енисейский район, Енисейский район	охота, рыболовство, оленеводство, частично коневодство
8	Энцы	Таймырский Долгано-Ненецкий район	охота на дикого оленя и пушного зверя, оленеводство, рыболовство

В настоящее время проблемам сохранения, развития территорий проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС, в том числе на землях лесного фонда, в Красноярском крае уделяется особое внимание.

В частности, утверждена долгосрочная целевая программа «Коренные малочисленные народы Красноярского края» на 2012–2014 годы, которая предусматривает увеличение объемов финансирования на различные мероприятия для коренных малочисленных народов, направленные на развитие и поддержку видов традиционной хозяйственной деятельности, медицинского обеспечения и улучшение здоровья, повышение уровня образования.

Таким образом, улучшение социально-экономических условий в местах традиционного проживания коренных народов является одним из приоритетных направлений развития Красноярского края.

Литература

1. Об утверждении перечня коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 17 апреля 2006 № 536-р.
2. Об утверждении перечня мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации и перечня видов традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 08.05.2009 N 631-р.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: arctal.ru/ru/blog/60.html.

УДК 630*22

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Алексеев А.Ю.

680020, г. Хабаровск, Волочаевская, 71, ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Alexeev.alex@gmail.com, Россия

На Дальнем Востоке к 2020 году расчетная лесосека может сократиться до 76 млн м³. Соответственно, снизится годовой объем заготовки древесины, который составит 7-8 млн м³, что приведет к дефициту сырья при реализации инвестиционных проектов.

Стабилизировать ситуацию возможно при переходе на выборочные виды рубок и внедрении региональных нормативов по заготовке древесины.

THE FORECAST OF TIMBER HARVESTING IN THE RUSSIAN FAR EAST

Alekseenko A.U.

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

The decrease of allowable annual cut to 2020 prognosis about 76 million cub. m in the Russian Far East. This leads for decreasing of annual timber harvesting to 7-8 million cub. m, what makes difficult to fulfill regional investment projects. The situation in the forest sector could be stabilizing by implementation in practice of selection cuts and using of regional normative for timber harvesting.

Основными районами заготовки древесины на Российском Дальнем Востоке остаются: зона Байкало-Амурской магистрали, горная система Сихотэ-Алиня, Нижний Амур, западная часть Республики Саха (Якутии), где сосредоточены основные запасы эксплуатационных лесов. Эта территория доступна для лесопромышленного освоения и находится в пределах 200-километровой зоны вокруг крупных городов, железнодорожных магистралей, речных и морских портов (рис. 1). На расстоянии 100 километров от объектов инфраструктуры заготавливается 78 % древесины и сосредоточено 60 % объема расчетной лесосеки, в 200-км зоне – 78 % расчетной лесосеки и заготавливается 99 % древесины.

Экономические прогнозы развития лесного комплекса слабо учитывают реальное состояние лесных ресурсов Дальнего Востока. В последние 50 лет можно отметить общее снижение расчетной лесосеки по Дальневосточному федеральному округу (ДФО) (рис. 2), а с середины 1990-х гг. наблюдается устойчивая тенденция сокращения объемов заготовки древесины. Для северных регионов, таких как Республика Саха (Якутия), где использование ресурсов незначительное, темпы снижения ниже. Между расчетной лесосекой и фактическим объемом заготовки древесины выявлена весьма устойчивая связь. При текущих темпах снижения расчетной лесосеки можно спрогнозировать, что она сократится к 2020 году до 76 млн м³. Соответственно можно ожидать снижение годовых объемов заготовки древесины по ДФО к 2020 году до 7-8 млн м³.

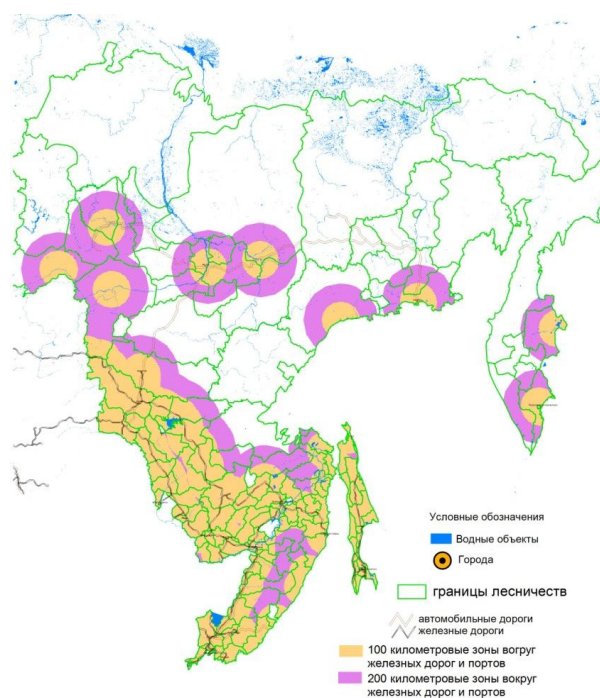


Рисунок 1 – Распределение территорий лесничеств ДФО по 100 и 200 – километровым зонам доступности вокруг железных дорог, речных и морских портов

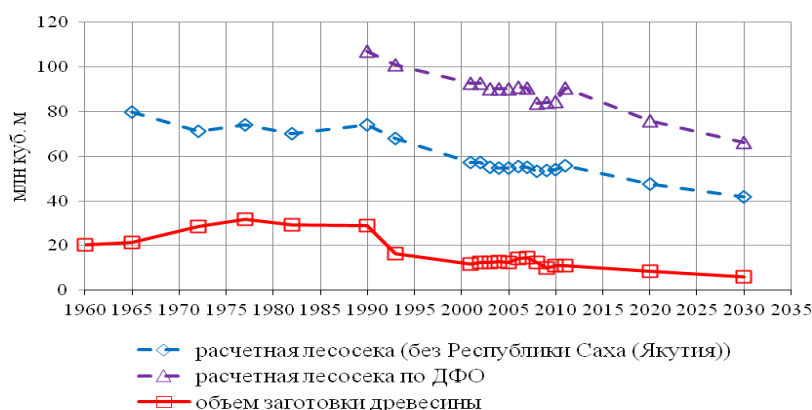


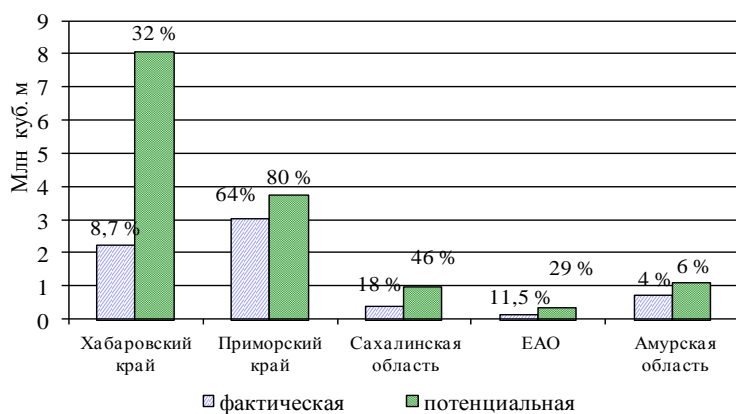
Рисунок 2 – Прогноз изменения расчетной лесосеки и заготовки древесины по Дальневосточному федеральному округу

При существующих планах реализации инвестиционных проектов понадобится как минимум 8 млн м³ деловой древесины в год, соответственно 11-13 млн м³ ликвидной древесины. При этом дополнительно необходимо учитывать объемы рубок лесозаготовительных предприятий, которые не участвуют в инвестиционных проектах, и потребность в древесине для местных нужд. В результате можно ожидать острый дефицит деловой древесины на Российском Дальнем Востоке в ближайшие десятилетия, срыв реализации части инвестиционных проектов, сокращение средних лесозаготовительных компаний из-за нехватки доступных лесных ресурсов.

Уменьшение расчетной лесосеки и площади спелых и перестойных лесов, снижение качества эксплуатационного лесного фонда вызваны долговременной практикой сплошнолесосечных рубок. Накопление непокрытых лесом территории в свою очередь приводит к возникновению катастрофических лесных пожаров. Стабилизировать ситуацию возможно путем увеличения доли выборочных рубок при заготовке древесины.

Многолетние лесоводственные исследования на Дальнем Востоке позволяют предложить необходимые нормативы по организации рубок, учитывающие особенности горного рельефа, муссонного климата, растительности и высокую водоохранную роль лесов Дальнего Востока. Прошли испытания и могут быть рекомендованы к применению наиболее современные и экологически безопасные технологии лесосечных работ, позволяющие соблюдать лесоводственные требования в горных условиях.

Анализ регламентов лесничеств пяти субъектов ДФО – Хабаровского и Приморского краев, Сахалинской, Амурской и Еврейской автономной области показал, что потенциально расчетную лесосеку по выборочным рубкам возможно увеличить за счет разновозрастных елово-пихтовых лесов. Высоким потенциалом увеличения выборочных рубок обладает Хабаровский край, где возможно увеличить долю выборочных рубок на 20 % (рис. 3). На Сахалине этот показатель



возможно увеличить более чем в 2 раза, в Еврейской автономной области - в 3 раза. В Приморском крае, где высока доля выборочных рубок (64 %), потенциально возможно назначать более 80 % несплошных рубок.

Рисунок 3 – Фактическая и потенциальная доля выборочных рубок в расчетных лесосеках субъектов ДФО

Пересмотр системы назначения рубок на Дальнем Востоке и разработка региональных Правил заготовки древесины для лесных районов ДФО должны стать первым этапом стабилизации кризисной ситуации в дальневосточном лесном комплексе.

УДК 630*22

МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ ВЫРУБКАХ

Бутовец Г.Н.

690022, г. Владивосток, Проспект 100-летия Владивостока, 159,
Биолого-почвенный институт ДВО РАН, butovets@ibss.dvo.ru, Россия

Рубка леса – мощный антропогенный фактор, приводящий к изменению и нарушению сложившихся взаимосвязей в системе лес-почва. Показаны изменения растительного и почвенного покрова и их дальнейшая трансформация по мере старения вырубок.

SOIL-VEGETABLE COVERAGE MONITORING ON SPRUCE AND ABIES CLEARINGS

Butovets G.N.

680022, Russia, Vladivostok, Prospect 100-letiya Vladivostoka 159, BPI DVO RAN,
email: butovets@ibss, dvo.ru

Forest cutting is a strong anthropogenic factor that causes changing and disturbance of having been formed interrelations in a forest-soil system.

Основным фактором, вызывающим деградацию почв и почвенного покрова, является усиливающаяся антропогенная нагрузка при массовой рубке лесов.

Леса, образуемые елью аянской (*Picea jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carr.) (= *P. ajanensis*) и пихтой (белокорой) почкочешуйной (*Abies nephrolepis* (Trautv.)), в Приморском крае занимают около 28 % всей лесопокрытой территории [1; с. 41-43]. Произрастают они в пределах низкогорных и среднегорных хребтов, а также на эффузивных плато. Пихтово-еловые леса после запрета на вырубку кедрово-широколиственных лесов широко используются при заготовке древесины в настоящее время. В тоже время эти насаждения, произрастающие в верхнем поясе гор, имеют огромное средообразующее и средостабилизирующее значение. Применение в них в процессе рубок техники и технологий, приводящих к резкому нарушению экологического равновесия, недопустимо.

Район исследования занимает обширную территорию, охватывающую бассейны верхнего течения рек Бикин, Светлая, Большая Пея, Кабанья и представляет горное плато 700-1000 м над ур. м.

Облик пихтово-еловых фитоценозов на плато определяется почвенно-гидрологическими условиями. На дренированных местообитаниях произрастают леса, относящиеся к зеленомошной группе типов леса; при ухудшении дренированности почв они заменяются моховыми пихтово-еловыми группировками; по более теплым и дренированным местам встречаются папоротниковые пихтово-еловые леса. В составе лесов единично участвуют березы каменная и белая и некоторые другие виды. Почвенный покров сложен сочетанием грубогумусовых буроземов, гумусированность и оглеенность которых зависит от условий дренированности территории и сформированных на ней типах лесов. Различия в микрорельефе поверхности, несмотря на сходные лесорастительные условия, способствуют развитию почв с разной мощностью генетических горизонтов. Номенклатура почв дана согласно руководству "Классификация и диагностика почв России" [2004].

Рубка леса с использованием современной экологичной техники во многом изменила существующие технологии лесозаготовок. Не смотря на, применение современных лесосберегающих технологий и экологических лесозаготовительных машин при рубке леса

проблемы повреждения почвенного покрова и почв остаются. Но эта техника в значительной мере решила проблему сохранения имеющегося на лесосеке подроста, сократила площади повреждения почвенного покрова, к минимуму свела возможность появления эрозии почв. Независимо от применяемых технологий в вегетационный период повреждается от 18 до 28 % площади лесосеки (трелевочные волока). Почвенный покров на них имеет разную степень повреждения, зависящую от длины волока и числа проходов механизмов по одному следу и др. Более 70 % площади лесосеки (пасечные пространства) не подвергаются техногенному воздействию. Состояние почвенного покрова на них не отличается от того которое было под пологом леса и определенное время сохраняет исходное морфологическое строение почвенного профиля и основные водно-физические свойства. Различные виды и степень повреждения почвенного покрова отмечаются по всей длине и ширине волока. В межколеяной части волока верхние слои почвы перемешаны генетически разнородными компонентами или же на длительное время перекрыты порубочными остатками. В колеях почва скальпирована, на дневную поверхность выходят иллювиальные горизонты, которые сильно уплотнены.

Дальнейшее восстановление напочвенного покрова определяются гидротермическими условиями, по-разному проявляющимися на элементах изменившегося микро- и мезорельефа вырубки. Начальные стадии послевырубочного восстановления характеризуются значительными изменениями видового состава нижних ярусов лесной растительности. В пасечных пространствах в первый год после рубки мхи и теневыносливые таежные виды деградируют и испытывают угнетение. На второй год отмирают зеленые мхи, увеличивается обилие травяно-кустарничкового яруса, уменьшается доля таежного мелкотравья и возрастает обилие светолюбивых травянистых растений (кипрей, вейник, осоки). На третий год зеленые мхи полностью отмирают. Из-за этого корневые лапы оставшихся пней как бы приподнимаются над поверхностью, поверхность самой вырубки приобретают серый фон. Зеленые мхи пятнами сохраняются в куртинах предварительного подроста и затененных местах. На поврежденных участках (волоках) изменения в напочвенном покрове вызваны физическими процессами и интенсивным развитием корневых систем травянистых растений. На лесные почвы накладывается дерновый процесс разной интенсивности. Техногенная трансформация лесных площадей в процессе сплошных рубок является объективным фактором, обуславливающим пространственную неоднородность почвенных условий при лесовосстановлении, и появлению своеобразных почв, которые включают в себя признаки прежних процессов буроземообразования и современного дернового процесса. На месте зеленомошных и моховых пихтово-еловых лесов формируются вейниковые (*Calamagrostis langsdorffii*. (Link)Trin) типы вырубок с участием кипрея (*Chamerion angustifolium* (L) Scop.) и малины (*Rubus matsumuranus* Levl. Et Vaiot). Далее по мере старения вырубок разрушаются колеи, выравнивается и сглаживается микрорельеф. Через 5 лет в пасечных пространствах выделяются куртины предварительного подроста, в значительной мере адаптированного к условиям вырубки, которые сдерживают проявление дернового процесса. Через 20 лет на бывших пасеках формируется хвойный древостой, который развивается по типу коротковосстановительной смены. Дерновый процесс ослабевает, постепенно восстанавливаются таежные виды.

Таким образом, в результате лесозаготовительных работ происходит трансформация не только растительного, но и почвенного покрова. Последующее лесовосстановление идет различными путями: на вырубках, не подвергавшихся воздействию огня - исходной хвойной породой – эдификатором; со сменой эдификатора лиственными породами и длительное время через луговые и кустарниковые сообщества на вырубках, пройденных низовыми пожарами.

Литература

Манько Ю.И., Бутовец Г.Н. Естественное лесовозобновление на сплошных вырубках в пихтово-еловых лесах Среднего Сихотэ-Алиня //Лесное хозяйство.1996. № 3. С.41-43.

УДК 58.02+571.642

**КУЛЬТУРЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L. (PINACEAE))
НА САХАЛИНЕ****Власова И. И.**693022, Южно-Сахалинск, ул. Науки 1Б, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, факс: 8 (4242) 791-517, E-mail: iivlasova@gmail.com, Россия

На примере культур сосны обыкновенной, произрастающих на десяти участках о. Сахалин, выявлено негативное влияние комплекса факторов, обусловленных близостью моря. Вместе с тем, показана устойчивость культур сосны на участках, удаленных от морского побережья.

**PINUS SYLVESTRIS L. (PINACEAE) FOREST PLANTATIONS
IN SACHALIN****Vlasova I.I.**693022, Yuzhno-Sahalinsk, ul. Nauki 1B, Institut morskoi geologii i geophisiki DVO RAN.
Fax: 8 (4242) 791-517. Email: iivlasova@gmail.com

In our case study of Scots Pine plantations from ten on Sakhalin island, we found that wellness and condition of Pine cultures are related to the proximity to the sea coast. Coastal Pine plantations are degraded due to several factors caused by adjusting sea, whereas plantations in the inland parts of the island are generally in a good condition.

Сахалинская область в силу своего островного положения и орографического строения обладает рядом специфических особенностей: муссонный климат, преобладание рассеянной радиации над прямой; высокая влажность воздуха и др. Разнообразие условий обитания обусловило формирование экотопов, как благоприятных для фитоценозов сосны обыкновенной, так и неблагоприятных.

Цель проведенных исследований выявить влияние специфических факторов среды на культуры сосны обыкновенной, произрастающих в различных условиях обитания на Сахалине.

Результаты исследования позволяют более полно использовать экологические условия для выращивания сосны на Сахалине и экологически обоснованно производить подбор лесокультурных площадей, что обеспечит формирование высокопродуктивных насаждений.

В каждом типе леса заложены пробные площади (1га). На учетных площадках выполнено описание древесного и кустарничкового ярусов, определение полноты древостоя основной лесообразующей породы (*P. sylvestris*), подроста и подлеска, определение состава древостоя. Осуществлено описание (таблица 1) на учетных площадках размером 10x10м, которые были заложены в границах пробных площадей (по 3 на каждой). По таблицам хода роста определен запас ствольной древесины (м³/га) и бонитет. Наименование типов почв дано по Ивлеву А.М. и Рудневой Е.Н. [1;2].

Южно-Сахалинский геоботанический район

Южно-Сахалинская климатическая область, в которой располагается одноименный геоботанический район, характеризуется наиболее мягкими климатическими условиями по сравнению с остальными районами, здесь выше среднегодовые и среднемесячные температуры воздуха, количество осадков, наибольшее количество туманов на побережьях, многоснежные зимы.

Участок № 1 (с. Соловьевка) находится на аккумулятивной террасе залива Анива (высота над уровнем моря не более 50 м), открыт для ветра со стороны моря, расстояние до которого не превышает 1 км. Наблюдается массовое усыхание хвои. На некоторых деревьях замечены повреждения, нанесенные грызунами. Почвы буротаежные, задернованные, оглеенные, суглинистого состава. Подрост сосны отсутствует. Тип леса – сосняк разнотравный долинный. Состояние древостоя неудовлетворительное.

Таблица 1 - Основные таксационные показатели культур

Показатели	Участки									
	№ 1 Соловьёвка	№ 2 Покровка	№ 3 Холмский перевал	№ 4 Стародубское	№ 5 Цапко	№ 6 Первомайское	№ 7 Смирных	№ 8 Ноглики	№ 9 Губкино	№ 10 Тунгор
Возраст, лет	40	52	39	42	24	43	38	30	30	35
Средний диаметр, см	17.3	30	18.6	26	15	14	22	13	9.3	9.3
Средняя высота, м	10.5	21	13.5	16	6.5	14	22	9.5	5	4.7
Средний прирост в высоту, см	26	40	35	38	27	32.5	58	31.7	16.7	13.4
Класс бонитета	II-III	I-II	I-II	I-II	III-IV	I-II	Ia	II	IV-V	IV-V
Полнота	0.6	1.0	0.9	0.9	0.3	0.8	1.0	1.0	0.4	0.4
Густота при посадке, тыс. шт./га	12.8	6.2	10	5	2.8	4	5	10	9.8	6.4
Густота на время исследования, тыс. шт./га	3.5	2	2.7	2.5	0.8	1.5	2	5.5	1.5	2.5
Запас стволовой древесины, м ³ /га	101	336	194	230	31.2	179	352	152	32	30

Участок № 2 (с. Покровка) расположен в северной части Сусунайской низменности. Форма рельефа – равнинная: морская аккумулятивно-денудационная терраса до 50-80 м над уровнем моря. Зимой здесь обильные снегопады. Во вторую половину лета и осенью выпадает большое количество осадков. Район исследования отличается чертами континентального климата, в отличие от предыдущего участка, что обуславливается его центральным положением и пониженным рельефом. Поскольку место удалено от моря и создаются условия затишья, ветры здесь заметно слабее. Почвы лугово-дерновые, среднесуглинистые. Первый ярус 10С (табл. 1). Кроны деревьев островершинные, что говорит о хорошем приросте, у опушечных деревьев – несколько притупленные. Был отмечен самосев разных возрастных групп от 2-3 лет до 20-25 лет. Состояние древостоя хорошее.

Участок № 3 расположен на склоне северной экспозиции, с уклоном 15°, на Холмском перевале (высота над уровнем моря 200 м). Расстояние до моря составляет более 7 км. Почвы горные лесные, суглинистые. Подрост сосны отсутствует, но на открытых местах наблюдается обильный самосев. Состав первого яруса 10С (табл. 1). В травянистом ярусе – сплошь *Sasa kurilensis*, вследствие чего других растений в напочвенном покрове нет. Тип леса – сосняк горный с курильским бамбуком. Состояние древостоя удовлетворительное.

Участок № 4 (с. Стародубское) расположен на выровненном участке (на высоте около 50-60 м над уровнем моря). Почвы типичные буротаежные, суглинистые. Подрост и самосев отсутствуют. Тип леса – сосняк разнотравный долинный. Состояние древостоя удовлетворительное.

Восточно-Сахалинский геоботанический район

Средне-Сахалинская климатическая область, в которой расположены участки описываемого геоботанического района, характеризуется отличительными особенностями, определяемыми в основном горным рельефом. В силу близкого расположения моря с восточной и западной стороны, здесь увеличивается количество дней с туманами, количество осадков и уровень влажности с приближением к морю, особенно к восточному его побережью. На восточных склонах Восточно-Сахалинского хребта выпадает наибольшее количество осадков по сравнению с другими районами Сахалина. В межгорных долинах климат приобретает континентальные черты.

Участок № 5 располагается в районе перешейка Поясок, в 4 км от берега, около 100 м над уровнем моря, в окрестностях с. Цапко, на выровненном участке сопки. На 100 м² до 10 поваленных деревьев. Несмотря на большее удаление от моря и прикрытие хребтом Жданко со стороны моря, культуры подвержены влиянию морских ветров. Тип леса – разнотравный горный. Состояние древостоя неудовлетворительное.

Западно-Сахалинский геоботанический район

Западно-Сахалинский геоботанический район характеризуется наиболее выраженными чертами континентального климата по сравнению с остальными районами, поскольку располагается в Тымь-Поронайской долине, в самой широкой части Сахалина, на большом удалении от моря и защищен от него горными хребтами.

Участок № 6 п. (п. Первомайский) располагается на склоне юго-восточной экспозиции, с уклоном в 10° (150 м над уровнем моря), на расстоянии 52 км от моря. Почвы горные лесные, суглинистые. Подрост отсутствует. Состав первого яруса 10С (табл. 1). Тип леса – сосняк брусничный горный.

Участок № 7 (ст. Лесная) расположен на небольшом выровненном холме, не более 50 м над уровнем моря, на расстоянии от него – более 40 км. Кроны конические, 25 % деревьев угнетенные. Культуры защищены со всех сторон хребтами. Состав первого яруса 10С 10С+Б (табл.). Почвы лесные бурые суглинистые. Подрост и самосев отсутствуют. Тип леса – сосняк разнотравный горный.

Северо-Сахалинский геоботанический район

Участки находятся в Северо-Сахалинской климатической области, которая характеризуется вторжениями континентального воздуха зимой и с Охотского моря летом. Холодная ветреная малоснежная зима и холодное пасмурное с частыми туманами лето ограничивают испарение, поэтому даже небольшое количество осадков вызывают избыточное увлажнение почвы и развитие болот. Сильно сказывается влияние холодного Сахалинского течения. Здесь наибольшая в пределах острова изменчивость температуры воздуха. Погода здесь резко меняется даже в течение суток. Летом, при восточных ветрах – погода холодная, с туманом, при западных – теплая и даже жаркая. Основной тип почв – торфяно-подзолисто-болотный на более возвышенных участках средне- и слабо подзолистые, иногда торфянисто-подзолистые иллювиально-гумусные супесчаного и песчаного механического состава.

Участок № 8 (п. Ноглики) расположен на выровненном участке (не более 50 м над уровнем моря), на расстоянии около 3 км от моря. Почвы среднеподзолистые, среднесуглинистые. Подрост и самосев отсутствуют. В первом ярусе 10С (табл.1). Из-за сильной загущенности фитоценоз одноярусный. Почвы среднеподзолистые, супесчаные. Тип леса – сосняк мертвопокровный долинный. Состояние древостоя удовлетворительное.

Участок № 9 (п. Губкино) расположен на равнинном участке. Высота над уровнем моря не превышает 50 м, на расстоянии от него – 32 км. Почвы среднеподзолистые, супесчаные. Подрост отсутствует. Состав первого яруса 10С+Б (табл. 1). Тип леса – сосняк лишайниковый долинный. Состояние древостоя неудовлетворительное.

Участок № 10 (п.Тунгор) располагается на равнинном участке (не более 50 м над уровнем моря), на расстоянии от него – 30 км. Почвы слабоподзолистые, супесчаные. Подрост и самосев отсутствуют. Состав первого яруса 10С (табл. 1). Тип леса – сосняк брусничный долинный. Состояние древостоя неудовлетворительное.

Все обследованные участки, в зависимости удаленности от моря и экспозиции склонов, мы разделили на три группы:

1. Участки, защищенные от влияния моря и расположенные на выровненных участках или склонах северной, северо-западной, восточной экспозиции.
2. Участки, подверженные влиянию морских ветров или расположенные на склонах южной и юго-западной экспозиции, которые прогреваются уже в марте.
3. Участки, расположенные в северной части Сахалина, где супесчаные почвы часто переувлажненные, вегетационный сезон более короткий, климат менее благоприятный.

Анализ, полученных результатов позволяет заключить, что: 1) в южных районах Сахалина благоприятными для культур являются участки, защищенные от влияния моря и расположенные на выровненных участках или склонах северной, северо-западной, восточной экспозиции, то есть те, которые относятся к первой из, выделенных нами, экологических групп; 2) неблагоприятные для культур сосны участки в Южно-Сахалинском и Восточно-Сахалинском геоботанических районах, которые относятся ко второй группе, подвержены влиянию морских ветров или расположены на склонах южной и юго-западной экспозиции, которые прогреваются уже в марте; и являются неблагоприятными для культур сосны обыкновенной, подверженных физиологическому иссушению; 3) Западно-Сахалинский геоботанический район является

наиболее благоприятным для созданных культур. Климат приобретает более континентальные черты, а поскольку все участки находятся на большом удалении от моря и защищены горными хребтами, то даже на склонах юго-восточной экспозиции культуры являются удовлетворительными и высокопродуктивными. Все участки относятся к первой группе, т.е. защищенные от влияния моря и расположенные на выровненных участках или склонах северной, северо-западной, восточной экспозиции; 4) северные участки находятся в неблагоприятных условиях и относятся к третьей, выделенной нами группе, с супесчаными почвами часто переувлажненные, вегетационный сезон более короткий, климат менее благоприятный.

Следовательно:

1. Несмотря на многообразие экотопов, обусловленное климатическими, орографическими, почвенными особенностями острова Сахалина, на его территории достаточно много регионов, благоприятные условия которых позволяют создавать высокопроизводительные фитоценозы сосны обыкновенной. Это экотопы с супесчаными и суглинистыми, умеренно увлажненными почвами, защищенные хребтами от морских ветров, расположенные на северных, северо-западных и северо-восточных склонах.

2. Фитоценозы сосны, размещенные на экотопах, отвечающих биологическим и экологическим требованиям сосны обыкновенной, по своим показателям не отличаются от фитоценозов на материке. Они имеют I-II класс бонитета, высокую полноту, большой запас стволовой древесины на 1 га, чем естественные фитоценозы в этом возрасте. Это наиболее продуктивные культуры на среднем и южном Сахалине.

Литература

1. Ивлев А.М. Почвы Сахалина. М.: Наука, 1965. 115 с.
2. Ивлев А.М., Руднева, Е.Н. Почвенная карта // Атлас Сахалинской области. М.: ГУГК, 1967. С. 102-103.
3. Тюрин А.В., Науменко И.М., Воропанов П.В. Лесная вспомогательная книжка. М.: Гослесбумиздат, 1956. 532 с.

УДК 630*565(571.62)

ЛЕСНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ОБЪЕКТЫ ХЕХЦИРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Грек В.С., Шелогаев Г.Д.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «ДальНИИЛХ»
е-mail: greckvikor@yandex.ru, Россия

Лесные стационарные объекты – обобщенное понятие всех объектов и участков постоянного наблюдения на землях лесного фонда. Они различаются по размерности, информационной емкости и функциональному назначению. Лесные стационарные объекты возникли в связи с необходимостью накопления знаний о влиянии хозяйственной деятельности на состояние лесов, имеют научное, образовательное и практическое значение. Приведены результаты инвентаризации и создания базы данных о лесных стационарных объектах на территории Хехцирского лесничества в Хабаровском крае.

FOREST STATIONARY OBJECTS KHEKHTSIRSKY FORESTRY Khabarovsk Territory

Greck V.S., Shelogaev G.D.

680020 Khabarovsk st. Volochaevskaya, 71 FBU "DalNIILKH" e-mail: greckvikor@yandex.ru

Forest stationary object - a general concept of objects and sites of ongoing monitoring on forest lands. They vary in dimension, the information capacity and functional purpose. Forest stationary objects arose from the need to accumulate knowledge about the impact of economic activities on the forests, have scientific, educational and practical value. The results of the inventory and the creation of

a database on forest stationary objects on the territory of Khekhtsirsky forest in the Khabarovsk Territory.

Лесные стационарные объекты (ЛСО) – отдельные объекты и участки земель лесного фонда, предназначенные для различных видов использования лесов, на которых ведется постоянное наблюдение. Термин ЛСО введен для обобщения группы понятий: объекты постоянного наблюдения, постоянные пробные площади, опытные объекты, лесные стационары и некоторых других. Существующие и вновь создаваемые ЛСО различаются по размерности, функциональному назначению, структуре, составу, имеют, как правило, научное и практическое значение. К ним относятся: отдельные выдающиеся растения (плюсовые деревья, деревья с максимальными размерами или возрастом, редкие, памятные, культовые и другие выдающиеся растения), пробные площади, учетные площадки, участки искусственных опытных и производственных посадок, типовые естественные насаждения, лесные демонстрационные объекты, технологические культуры, прививочные плантации, трансекты, лесные маршруты, геоморфологические профили, экологические тропы, водосборные бассейны, комплексные и гидрологические стационары, коллекционные посадки (дендрарии), постоянные лесосеменные участки, лесные памятники природы, эталонные леса, модельные леса, подлежащие мониторингу лесные массивы (малонарушенные и старовозрастные леса, леса высокой природоохранной ценности). По функциональному назначению все ЛСО подразделяются на следующие категории: таксационные, лесоводственные, лесовосстановительные, селекционные, технологические, рекреационные, традиционного лесопользования, защитные, ценные и особо охраняемые, образовательные и комплексные.

Выявление, восстановление и создание сети новых ЛСО в лесах естественного и искусственного происхождения является неотъемлемой частью использования лесов в различных целях, в том числе для осуществления научно-исследовательской и образовательной деятельности. Репрезентативность и функциональная информативность ЛСО является эмпирической научной основой для мониторинга, моделирования, принятия решений в сфере использования лесных ресурсов и сохранения лесной среды.

Начиная с 2011 года впервые в истории существования ДальНИИЛХ Управлением лесного реестра, инвентаризации лесов и лесоустройства Федерального агентства лесного хозяйства России перед институтом поставлено задание на выполнение научно-исследовательской работы по теме: «Создание базы данных и мониторинг стационарных объектов постоянного наблюдения лесохозяйственного назначения в лесах Дальнего Востока». Методика исследований по созданию базы данных ЛСО предполагает проведение подготовительных работ, полевых исследований и камеральную обработку данных.

Подготовительные работы выполнялись в первый год исследований и предшествовали проведению натурных обследований и инвентаризации ЛСО. Поскольку данная тема была поставлена впервые, предполагалось также изучение архивных материалов, знакомство с историей создания и развития сети ЛСО на Дальнем Востоке. Далее производилось уточнение методики рекогносцировочного обследования и натурной инвентаризации ЛСО, разработка формы паспорта и паспортизация ЛСО. Результатом подготовительных работ явилась классификация ЛСО, предварительная оценка состояния и характеристика объектов, составление перечня ЛСО и установление очередности выполнения работ по рекогносцировочному обследованию, натурной инвентаризации и паспортизации ЛСО.

Полевые исследования ЛСО включают два самостоятельных этапа: рекогносцировочное обследование постоянных объектов и натурная инвентаризация постоянных объектов. Рекогносцировочному обследованию подлежали все ЛСО, вошедшие в перечень объектов, подлежащих первоочередной паспортизации и нуждающиеся в уточнении их состояния. Натурной инвентаризации подлежали часть ЛСО с истекшим сроком инвентаризации.

Рекогносцировочное обследование ЛСО проводилось с целью оценки наличия и состояния ЛСО и предусматривало выполнение следующих видов работ: установить наличие объекта, уточнить категорию объекта, подтвердить или уточнить юридический адрес, привязку к квартальной сети и координаты объекта; уточнить местоположение объекта относительно элементов рельефа и дорожной сети; установить соответствие объекта целевому назначению; уточнить размеры объекта, его состояние, необходимость и объемы лесоинвентаризационных

работ.

Натурная инвентаризация проводится с целью обновления информации о состоянии ЛСО с истекшим сроком давности. Методика и объем натурной инвентаризации ЛСО зависит от категории объекта, его структуры и целевого назначения и включает следующие виды работ: установление габаритных размеров объекта, определение жизненных форм и типа растительности; определение состава, возраста, полноты, запаса, состояния и других средних характеристик древостоя; пересчет деревьев основного яруса с определением индивидуальных размеров (высоты, диаметра, возраста и других показателей); оценка других ярусов древесной растительности и напочвенного покрова; специальные исследования в зависимости от целевого назначения (наличие плодоношения, урожайности, прироста). В зависимости от целевого назначения ЛСО при натурной инвентаризации применяются различные уровни детализации и методы исследований: картометрический (на координатных пробных площадях), сплошного пересчета (на постоянных пробных площадях), выборочный с элементами измерительной и глазомерной таксации, глазомерная таксация и экспертная оценка (на других категориях ЛСО).

Камеральные работы по созданию базы данных о сети ЛСО включают следующие виды работ: обработка данных рекогносцировочного обследования и других материалов по ЛСО (графические, вычислительные и оформительские работы); обработка материалов натурной инвентаризации и их анализ с данными предыдущих инвентаризаций на ЛСО; паспортизация ЛСО по материалам рекогносцировочного обследования и натурной инвентаризации объектов; оцифровка полученных материалов, создание базы данных ЛСО на основе результатов паспортизации.

Большая часть ЛСО Дальневосточного НИИ лесного хозяйства расположены на землях лесного фонда Хехцирского лесничества Хабаровского края в непосредственной близости (от 5 до 30 км) от краевого центра - г. Хабаровска, в его зеленой зоне. Первое систематическое описание лесов и лесные карты юга Дальнего Востока России, включая леса хребта Хехцир, выполнены А.Ф. Будищевым (1860-1864 гг.), тогда же были заложены первые пробные площади. Впервые лесоустройство Хехцирского лесного массива (Хехцирской дачи) выполнено Воропаевым на площади 86,2 тыс. га в 1912 году. Повторное более детальное устройство лесов Хехцира выполнено под руководством начальника лесоустроительной партии А.Н. Ливена (1928-1929 гг.). Сподвижник В.К. Арсеньева ботаник Н.А. Десулави (1925 г.) один из первых обратил внимание на ближайший к городу Хабаровску Хехцирский лесной массив, как на будущий памятник природы и объект научных исследований. В настоящее время все леса Хехцирского лесничества относятся к защитным, находятся в государственном природном заказнике федерального значения «Хехцир», часть кварталов входят в охранную зону Государственного природного заповедника «Большехехцирский» (рис. 1).



Рисунок 1 - Схема расположения ЛСО в Хехцирском лесничестве

На территории Хехцирского лесничества по разным программам заложены десятки опытных объектов. Таксационные исследования с проведением лесохозяйственных

мероприятий на постоянных пробных площадях проведены в 1950-х годах под руководством С.Н. Моисеенко, К.П. Соловьева. В 1960-е гг. ДальНИИЛХом активизировались лесоводственные, гидрологические и комплексные исследования на Хехцире. Под руководством Ф.Ф. Мишкова, Б.С. Петропавловского и других исследователей закладывается ряд стационарных объектов по изучению естественного возобновления, постепенных и выборочных рубок. В 1970-х годах продолжают работы на действующих стационарах лесоводами, почвоведом, гидрологами: Сапожников А.П., Крупская Л.Т., Тагильцев Ю.Г., Морин В.А., Широкова М.Р. Одновременно закладывается сеть постоянных пробных площадей по изучению таксационно-дешифровочных признаков под руководством Лебединского В.В., Корякина В.Н., Измоденова А.Г., Свечковой Э.А. Активизируются исследования по искусственному лесовосстановлению с закладкой стационарных объектов нового содержания Штейниковой В.И., Ковалевой Т.Ф., создаются смешанные и подпологовые культуры (Шелогаев Г.Д., Шешуков М.А.), закладывается прививочная плантация кедра корейского (Гуль Л.П., Перевертайло И.И., Никитенко Е.А.).

В 1980-1990-е гг. усиливаются исследования на стационарных объектах сразу по нескольким направлениям: лесоводственно-технологические под руководством Ковалева А.П., Алексеенко А.Ю., Орлова А.М.; разработка демонстрационных маршрутов (Ковалев А.П., Корякин В.Н., Шелогаев Г.Д., Ладыгин Б.С. и другие); инвентаризация и паспортизация лесных памятников природы и других особо охраняемых природных территорий (Свечкова Э.А., Нечаев А.А., Морин В.А.). В 2009 г. по инициативе японской «Ассоциации Мусасино – Тама – Хабаровск» в Лесопарковом участковом лесничестве создан лес «Дружба II».

Наиболее востребованная часть сети лесных стационарных объектов Хехцирского лесничества расположена в непосредственной близости от федеральной трассы Хабаровск - Владивосток (пос. 24-й км) и представлена разнообразными объектами: коренными лесами естественного ряда развития, лесными участками опытных рубок, выполненных по различным технологиям, искусственными насаждениями и опытными культурами, географическими культурами, лесосеменными объектами, экологическими тропами, обзорными площадками, противопожарными водоемами (см. рис. 1). Краткое описание ЛСО приводятся в Материалах полевой экскурсии разных лет издания (1996, 1999, 2013), наиболее полная информация о ЛСО содержится в паспортах ЛСО.

УДК 630*565

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ХЕХЦИРА»

Грек В.С., Морин В.А., Нечаев А.А., Шелогаев Г.Д.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»

Факс: (4212)21-67-98 E-mail: greckvikor@yandex.ru, Россия

Экологическая тропа «Лесные экосистемы Хехцира» - один из лесных стационарных объектов зеленой зоны г. Хабаровска, имеющий большое рекреационное, образовательное и научное значение. Она появилась здесь после прокладки дорог лесохозяйственного назначения и стала доступной для отдыха населения. Научно обоснованный проект экологической тропы как объекта рекреации выполнен сотрудниками ДальНИИЛХ в 1989 году. В соответствии с проектом позднее она была благоустроена работниками бывшего Хехцирского лесхоза. Биологическое разнообразие лесных участков на экологической тропе обусловлено богатством флоры и фауны Хехцирского лесного массива, частью которого она является.

ECOLOGICAL PATH "FOREST ECOSYSTEMS KHEKHTIR"

Greck V.S., Morin V.A., Nechaev A.A., Shelogaev G.D.

680020, Khabarovsk, Volochaevskaya str., 71 Far Eastern Forestry Research Institute, Russia, E-mail:

greckvikor@yandex.ru

Ecological path "Forest ecosystems Khekhtsir" - one of the stationary objects forest green area

of Khabarovsk, which has a large recreational, educational and scientific value. She came here after the construction of roads and forest values has been made available for public recreation. Scientifically based environmental project as an object of recreation trails made by employees DalNIILKH in 1989. Later, according to the draft, it was landscaped former employees Khekhtsirsky forestry. Biological diversity of forest areas for ecological path due to the wealth of flora and fauna Khekhtsirsky forest, of which it is.

Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные лесные сообщества и другие природные объекты, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность. Экологическая тропа «Лесные экосистемы Хехцира» проходит по отрогам хребта Большой Хехцир вблизи г. Хабаровска (район 24-го км Владивостокского шоссе).

Тропа расположена в Лесопарковом участковом лесничестве, проходит по лесной дороге на высоте от 115 до 260 м над уровнем моря через следующие кварталы (выдела): № 10 (24, 28), № 16 (15, 16), № 30 (1-3, 5, 8-13) и № 31 (5, 8-10, 16, 17, 21, 22). Общая таксационная характеристика древостоев по всему маршруту: состав 4Хв-х6Листв-х, возраст от 37 до 170 лет, высота от 11 до 35 м, диаметр от 16 до 32 см, класс бонитета от I до IV, полнота от 0,4 до 1,0, запас от 130 до 320 м³/га. Протяженность маршрута – 2,9 км.

Рекреационная значимость данного участка лесных земель значительно возросла благодаря строительству дорог лесохозяйственного назначения и пожарных водоемов под руководством бывшего Хехцирского опытного хозяйства ДальНИИЛХ Ф.Ф. Мишкова и Г.Д. Шелогаева. Идея создания здесь экологической тропы, как научного объекта лесоводственного (Э.А. Свечкова) и таксационного (В.Н. Корякин) возникла в 1980-е годы. Первое научное обоснование рекреационного использования экологической тропы с описанием туристического маршрута и размещением рекреационных объектов выполнено Свечковой Э.А., Мориним В.А., Киселевой Г.А., Гловацкой О.А. и другими под руководством А.П. Сапожникова в 1989 году. Позднее в 1990-х годах в соответствии с проектом она было благоустроена работниками бывшего Хехцирского лесхоза. С 2003 года участки экологической тропы стали активно использоваться Лесохозяйственным факультетом ТОГУ для полевой практики студентов в образовательных целях. Флористическое описание всех компонентов растительного покрова на участках экологической тропы произведено Нечаевым А.А. в 2010 - 2013 гг.

Экологическая тропа по характеру лесных экосистем делится на относительно самостоятельные участки. Критерием выделения участков служат различные типы леса и формы рельефа, а также различная степень трансформации лесных экосистем под действием антропогенных факторов (рис. 1).

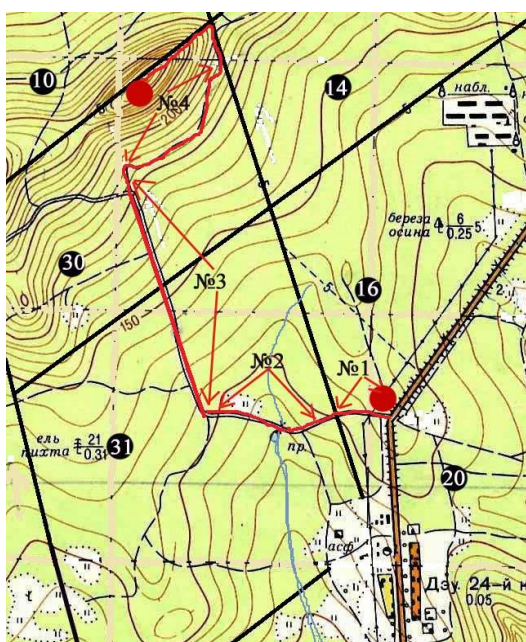


Рисунок 1 – Расположение экологической тропы и деление её на участки (№№ 1 – 4) с различной степенью трансформации насаждений

Участок №1 - искусственное лиственничное насаждение. Приводораздельная часть от трассы Хабаровск-Владивосток на запад до пересечения с квартальной просекой 16/31, протяженность 250 м. Тип леса – лиственничник вейниково-разнотравный (Лврт). Произрастают древесные породы: лиственница даурская (*Larix dahurica*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза плосколистная (*B. platyphylla*), осина (*Populus tremula*). Подрост включает ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica*), березу плосколистную и дуб монгольский (*Quercus mongolica*). Подлесок средней густоты, состоящий из рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*), лещины

маньчжурской (*Corylus mandshurica*), черемухи обыкновенной (*Padus avium*) и черемухи Маака (*P. maackii*).

Участок № 2 - сильно трансформированное производное лиственное насаждение. Пересечение долины небольшого ручья (водоток 1-го порядка) с востока на запад. К югу от тропы у ручья - противопожарный водоем, к северу – поляна, заросшая травяной растительностью. Протяженность 500 м. Типы леса – белоберезник кустарниковый (ББк) и белоберезник ерниковый (ББе). Произрастают древесные породы: береза плосколистная и береза ребристая (*B. costata*), ясень маньчжурский, лиственница даурская, дуб монгольский, ольха волосистая (*Alnus hirsuta*), осина, ива козья (*Salix caprea*), ильм японский (*Ulmus laciniata*). Подрост состоит из березы плосколистной, ясеня маньчжурского, кедра корейского, ольхи волосистой, клена зеленокорого (*Acer tegmentosum*); подлесок густой, включает рябинник рябинолистный, клен желтый (*A. ucurunduense*), лещину маньчжурскую, черемуху обыкновенную, иву козью.

Участок № 3 - средне трансформированное естественное кедровое насаждение. Прямой участок тропы по направлению квартальной просеки 31/36 вверх на северо-запад по слабо вогнутому склону крутизной от 3 до 7 градусов протяженностью 950 м. Типы леса – долинный кедровник (К7) и рябинниковый кедровник (К8). Произрастающие породы – осина, ель аянская, ясень маньчжурский, кедр корейский, пихта почкочешуйная (*Abies nephrolepis*), клен моно (*A. mono*), береза плосколистная и береза ребристая, дуб монгольский, липа амурская (*Tilia amurensis*), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*), бархат амурский (*Phellodendron amurense*) и ольха волосистая. Подрост состоит из пихты почкочешуйной, ели аянской, кедр корейского, ясеня маньчжурского, клена зеленокорого; подлесок густой и средней густоты, включающий лещину маньчжурскую, черемуху обыкновенную, рябинник рябинолистный и клен желтый.

Участок № 4 - слабо трансформированный кедровник, с элементами девственного леса. Наиболее протяженный (1200 м) изогнутый участок тропы – верхняя часть склона, седловина, водораздел. Представляет собой сочетание нескольких коренных типов леса – разнокустарниковый кедровник с желтой березой (К4), рябинниковый кедровник с ясенем, долинный кедровник, крупнопоротниковый ельник с кедром (ЕКПК) и ясене-ильмовую урёму (ЯИ). Произрастающие на участке породы – кедр корейский, ель аянская, пихта почкочешуйная, береза плосколистная, береза ребристая, береза даурская, дуб монгольский, липа амурская, ясень маньчжурский, осина, клен моно, бархат амурский. Подрост представлен елью аянской, пихтой почкочешуйной и кедром корейским; подлесок густой и средней густоты из лещины маньчжурской, черемухи обыкновенной, элеутерококка колючего (*Eleutherococcus senticosus*), актинидии коломикта (*Actinidia kolomikta*), рябинника рябинолистного и спиреи уссурийской (*Spiraea ussuriensis*).

На участках вдоль экологической тропы встречается также околородная, луговая и скальная растительность. Всего на данной территории представлено 9 различных типов леса: лиственничник вейниково-разнотравный, белоберезник кустарниковый, белоберезник ерниковый, долинный кедровник, рябинниковый кедровник, разнокустарниковый кедровник с желтой березой, рябинниковый кедровник с ясенем, долинный кедровник, крупнопоротниковый ельник с кедром, ясене-ильмовая урёма. Непосредственно вдоль тропы произрастают 16 древесных пород: кедр корейский, ель аянская, пихта почкочешуйная, лиственница даурская, сосна обыкновенная, береза плосколистная, береза ребристая, дуб монгольский, ясень маньчжурский, ильм долинный, осина, ива козья, ольха волосистая, клен моно, липа амурская и орех маньчжурский. Подрост представлен не менее чем 8-ю основными породами: кедром корейским, пихтой почкочешуйной, елью аянской, ясенем маньчжурским, березой плосколистной, кленом моно, кленом зеленокорым, ольхой волосистой. Подлесок представляет собой сочетание 8-ми основных видов растений: рябинника рябинолистного, лещины маньчжурской, черемухи обыкновенной, клена желтого, ивы козьей, элеутерококка колючего, актинидии коломикта, спиреи уссурийской. Общее флористическое разнообразие на экологической тропе представлено 23 видами деревьев, 27 видами кустарников, 55 видами трав, в том числе встречается краснокнижный вид – диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica*).

Обзорная видовая точка расположена на скальной вершине с отметкой 265 м над уровнем

моря (кв. №№ 11/14), является конечной точкой экологического маршрута «Лесные экосистемы Хехцира». К ней проложена тропа. Рядом с вершиной оборудованы места отдыха, место для костра, стоянка для автомобилей, предупреждающие аншлаги. На обзорной высоте можно ознакомиться с фрагментами скальной растительности. С вершины открывается вид на Хехцирский лесной массив.

УДК 630*228.7 (571.6)

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ ЛЕСНЫХ ПЛАНТАЦИЙ ЯСЕНЯ МАНЬЧЖУРСКОГО

Гуль Л.П.

680020, Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Дальневосточный НИИ лесного хозяйства
тел. (4212) 21-67-98 E-mail dvniilh@rambler.ru, Россия

В статье приведены сведения о состоянии и росте ясеня маньчжурского в лесных культурах на территории Дальнего Востока. С учетом биологических свойств и анализа опыта лесных культур ясеня, а также повышения роли плантационного выращивания лесов, предложены перспективные виды плантации этой породы в условиях Дальнего Востока.

CREATION OF MANCHURIAN ASH PLANTATIONS ON RUSSIAN FAR EAST

Gul L.P.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71,
FBU DalNILH, tel: (4212) 21-67-98, email: dvniilh@rambler.ru

The information about state and growth of Manchurian Ash forest plantations in Far East is given. The perspective methods of cultivating is offered.

Ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr) [12] на Дальнем Востоке распространен в Приморье и Приамурье, на Сахалине (в южной и средней части острова) и Курилах (Кунашир). По морскому побережью доходит до Советской Гавани, вниз по Амуру – до Комсомольска, но единично и группами невысоких деревьев встречается до Николаевска, а в долине р. Ясеновой, близ устья Амура, ранее отмечалась реликтовая роща ясеня [10]. В настоящее время запасы ясеня истощены в результате хищнических заготовок древесины.

Растет в составе кедрово-широколиственных, елово-широколиственных, ильмово-ясеневых (с примесью ильма, тополя, ореха маньчжурского, ольхи и других пород) лесов речных долин и плато. В названных насаждениях на его долю может приходиться до 40-50% общего запаса древесины. Чистых насаждений в природе не образуют. Деревья в лучших условиях произрастания достигают 25-30, реже – 35 м высоты и 1 и более метров в диаметре ствола; на Сахалине высота деревьев редко превышает 15 м. Стволы прямые, полндревесные, высоко очищающиеся от сучьев.

Ясень требователен к плодородию и влажности почвы. Лучше всего развивается на глубоких плодородных и хорошо дренированных наносных почвах, подстилаемых песчано-галечным горизонтом. На сухих, а также заболоченных почвах развивается плохо, но выносит временную и значительную сухость и избыточную влажность почвы. Хорошо отзывается на присутствие в почве кальция. Во взрослом состоянии светолюбив, но всходы и подрост мирятся с умеренным отенением. Теплолюбив; сеянцы и молодой подрост страдают от поздних весенних заморозков, побивающих листья и концы побегов.

Растет быстро; в хороших условиях годичный прирост молодых деревьев в высоту достигает 0,6-0,8 и более метров. Энергичный прирост наблюдается до 100-120-летнего возраста, после чего резко замедляется. Выносит уплотнение почвы вблизи деревьев, задымленность и запыленность воздуха. Доживает до 280-300, иногда – до 350 лет.

Отлично приживается при пересадке, особенно смолоду. Дички до 2 м высоты, пересаженные из леса, приживаются на 90-95, а часто и на 100 %.

В культурах разводится посевом и посадкой. Черенки, срезанные с молодых побегов 1-2 см толщины, укореняются лишь на 12-16 %. Под культуры ясеня следует подбирать плодородные, хорошо дренированные свежие суглинки и иловато-перегнойные почвы. Выращивать ясень маньчжурский можно далеко за пределами его естественного ареала.

Древесина кольцепоровая, с неширокой, 1,5-2 см, светло-желтоватой заболонью и розовато- или охристо-бурым ядром, с отчетливо заметными годичными слоями и мелкими сердцевинными лучами, с красивой текстурой, твердая, упругая, тяжелая. Она хорошо обрабатывается и полируется, прямослойная – легко колется (косослойная и свилеватая – трудно), в пропаренном виде отлично гнется. Используется в судостроении, машиностроении, обозном производстве, на внутреннюю отделку помещений, на мебель, паркет, ножевой и лущеный шпон, фанеру и пр. Древесина капов (наплывов) идет на изготовление изящных столярно-резных и токарных изделий. Стволы ясеня отличаются незначительной фаутностью. Кривизна встречается относительно редко. Ясень маньчжурский – декоративное дерево. Его можно использовать в парках, бульварах, аллеях, для отсадки улиц и дорог.

Для плантационного выращивания на древесину ясень маньчжурский из твердолиственных пород Дальнего Востока представляет наибольший интерес, учитывая его биологические свойства и качество древесины.

В ареале естественного произрастания ясеня маньчжурского за период с 1896 по 1947 год в Хабаровском и Приморском краях было создано всего 62,23 га лесных культур разных пород [11].

Обследованные в 1948 году Трегубовым Г.А. культуры ясеня маньчжурского в Хехцирском лесхозе характеризовались следующим образом.

В 1935 были произведены посеы семян в: а) необработанную (прожженную) почву; б) обработанную подготовкой площадок размером 0,35х 0,35 м, 1х1 м); в) понижения. А также посадка дичков и 3-х летних сеянцев. Уходов не было. Анализ результатов обследования позволил сделать следующие выводы: Посевы при отсутствии уходов дают худшие результаты, чем посадка дичков и сеянцев при одинаковой подготовке почвы;

- При качественной подготовке почвы площадками 1х1 м посеы бывали удачными.
- Посадки дичков и сеянцев в площадки и полосы на отвороченный пласт (микрорповышения) дают наилучшие результаты.
- Посадка без обработки почвы даст лучшие результаты, чем посадка в понижения.
- Ясень маньчжурский - стойкая порода в борьбе с сорняками однако, при отсутствии уходов культуры сохраняются и растут плохо.

В возрасте 15 лет сохранность культур ясеня составила 60,6 %, средняя высота 7,8 м, диаметр 11,6 см, годовой прирост по высоте 52 см, а по диаметру – 0,8 см. Автор считает ясень маньчжурский очень перспективной породой для искусственного лесоразведения.

По данным Г.А. Трегубова [6] к 1948 г. культур ясеня было создано 17,7 га, сохранились ко времени обследования всего 6,6 га, остальные погибли из-за отсутствия ухода или сгорели.

Самые старые культуры ясеня описанные Трегубовым Г.А., заложены под Николаевском на площади 1 га. Посажены были крупные сеянцы под лопату 2220 шт. на 1 га в угол квадратной сажени. В период обследования культуры имели примесь березы и других пород до 50 %. Отдельные деревья достигли деловых размеров, но многие были суховершинные и с морозобойными трещинами.

В период с 1930 по 1948 г.г. культуры ясеня создавались только в Майхинском и Хехцирском опытных лесхозах. В 1935 году в Майхинском лесхозе были заложены опытные культуры ясеня маньчжурского посевом семян, посадкой сеянцев и дичков с различными способами подготовки почвы, уходы не проводились. Учет культур проведен в 1941 году в 6 летних культурах. Всего было 12 вариантов. Использованы стратифицированные семена, дички 1-2 летние, 3-4 летние дички, 2-3-4 летние сеянцы. Опыт позволил сделать вывод, что ясень весьма стойкая порода, но растения ясеня, оставленные без ухода, могут погибнуть из-за угнетения густым травяным покровом, а также от заваливания их отмершими побегами сорняков. Отсутствие элементарного ухода приводит к резкому ухудшению условий роста культур ясеня.

В 1946-1947 г.г. в Хехцирском лесхозе было заложено 2.7 га открытых рядовых посадок 7 – летними переросшими сеянцами. Посадка под лопату на старопахотных истощенных землях, обработанных сплошной вспашкой. Уход до 1949 г. проводился 1 раз в год распашкой междурядий. В первые годы прирост был 5 см, затем нормальным. К 10 летнему возрасту культуры сомкнулись.

Г.А. Трегубовым [6] специальным изучением было охвачено 170 га различных культур ясеня маньчжурского. На основании, которого им сделаны выводы:

- Культуры ясеня маньчжурского хорошо растут на гумусированных дренированных почвах и удовлетворительно на тяжелых, но плодородных переувлажняющихся и оглеенных почвах разных типов при проведении простейшей мелиорации.

- Чем выше плодородие почвы и чем меньше глубина промерзания почвы, тем быстрее растет ясень.

- Внесение удобрений в почву вызывает значительное ускорение роста саженцев.

- Ясень хорошо переносит обрезку сучьев. Можно формировать высокоочищенные стволы.

- Ясень маньчжурский отзывчив на уходы: чем чаще рыхление почвы и чем меньше засоренность, тем лучше растут саженцы. Необходимая глубина рыхления 6-8 см, на глубоких почвах до 10-12 см.

- Лучшее время посадки весна, но при отсутствии опасности выжимания возможны и осенние посадки.

- Возможно создание чистых и смешанных культур.

- Было выявлено, что среди одновозрастных сеянцев 0,3 % из них отличается очень быстрым ростом (в два и более раза).

Последнее обстоятельство позволяет надеяться, что при проведении определенной селекционной работы, возможен отбор особо быстро растущих генотипов ясеня маньчжурского, которые можно будет использовать при создании лесопромышленных плантаций.

Характеристика культур ясеня маньчжурского в Приморском крае приводится в работах Е.Н. Литвинцева [8,9], который отмечает, что ясеньевые культуры с 1966 г занимали около 2 тыс. га, возраст до 25 лет. Культуры создавались, в основном посадкой 1-2 летних сеянцев. 10 летние культуры ясеня маньчжурского имели среднюю высоту 3,8 м, диаметр 2,8 см. Лучшие условия для создания культур ясеня – богатые почвы с проточным режимом увлажнения, но он сравнительно устойчив при периодическом застойном переувлажнении. Смыкание культур наступает в 8-9 летнем возрасте. Е.Н. Литвинцев считает, что предпочтительны чистые культуры с густотой посадки 9-10 тыс. на 1 га и что удельный вес культур ясеня маньчжурского среди лиственных пород в Приморье целесообразно увеличить.

Васильев Н.Г. с соавторами [4], оценивая лесные культуры ясеня маньчжурского в Приморском крае, рекомендуют создание их в хвойно-широколиственной и лесостепной зонах, на почвах буро-оподзоленных, лугово-буро-оподзоленных или лугово-глеевых.

Ими установлено, что средний прирост высоты 14-летних лесных культур на остаточной пойменной почвах составляет 64,3 см, на лугово-перегнойных глеевых - 46,4 см.

Основной метод - посадки 1 – 2-летних сеянцев, весной, культуры рядовые до 9 - 10 тыс. шт./га. На мелких почвах в плужные гребни или пласты. Ясень очень отзывчив на уход - прополка и рыхление 3 - 4 года. С 5 - 6 летнего возраста - обрезка сучьев. При угрозе заглушения древесно – кустарниковой растительностью необходимо осветление. Сопутствующие породы – клен американский и ильм мелколистный.

Отзывчивость культур ясеня маньчжурского на агротехнический уход (уничтожение сорной растительности), убедительно демонстрирует опыт, проведенный в Хехцирском лесхозе. [5]

В посевах ясеня маньчжурского на второй год выращивания (19.05.1966) проведена обработка симазинем в дозировке 4.6 и 8 кг на га по действующему веществу. В мае 1967 года сеянцы высадили на участок из-под с/х пользования.

В тот же день обработали симазинем 6 кг на га. В последующие годы (1968 и 1969) участок обрабатывали весной с дозировкой 10 кг на га. Химическая обработка хорошо уничтожала сорняки. Сохранились лишь единичные экземпляры осоки, мяты, полыни. На

контроле высота травостоя достигала 1,5 м, покрытие - около 1.0. Сохранность культур была высокой – 94 %. Данные о влиянии химической обработки на рост культур ясеня приведены в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика роста культур ясеня маньчжурского с применением химухода

Годы наблюдения	Высота, см			Диаметр корневой шейки, мм		
	контроль	обработка симазинном	% к контролю	контроль	обработка симазинном	% к контролю
1967	23,3	23,0	98,8	-	-	-
1968	30,5	52,2	170	6,1	11,2	183,6
1969	47,5	113,6	239	2,9	25,6	278,3
1970	80,6	166,5	206	14,1	31,4	222,7
1971	126,9	222,6	175	21,5	40,5	188,4
1972	157,5	249,7	158	24,8	42,3	170,6
1973	200,5	290,0	144	32,6	45,0	138,0
1974	231,7	318,8	137	37,8	48,0	127,0
1975	235,9	340,4	144	38,0	50,0	131,0
1976	238,8	367,1	153	38,3	51,5	134,5

Трехлетнее применение симазина способствовало хорошему росту ясеня, как по высоте, так и по диаметру. Влияние ухода сохранялось в течение последующих нескольких лет.

Оценку культурам ясеня маньчжурского в лесокультурном производстве Приморья также дает А.П. Байдаров [2]. Им установлено, что культуры ясеня маньчжурского в Приморье в производственных масштабах создавались с 1948 г. С 1948 по 1967 год заложено 1783 га, или 9,6 % от общей площади созданных культур. С 1970 по 1987 год – 5269 га, в том числе 4247 га реконструктивных культур, за это время списано 17 % площадей культур.

Изучение состояния ясеневых культур приведено в 1988 году в 4 лесхозах края. Выявлено, что сохранность (приживаемость) культур ясеня в среднем – 60-65 %. К 30 годам в лучших культурах запас на 1 га – 80-90 м³, средний годичный прирост в высоту – 35-40 см и более. Рост и состояние реконструктивных культур зависит от сомкнутости естественного древостоя. 20-22 летние культуры ясеня в насаждениях с полнотой 0,25-0,36 достигают высоты 7-8 м. Для нормального роста ясеня требуется освещенность не менее 50-60 %.

Интересные исследования в культурфитоценозах Приморья с ясенем маньчжурским провела Брагина И.В. [3]

При изучении особенностей роста искусственных и естественных насаждений ясеня маньчжурского ею было замечено, что в смешанных насаждениях бонитет выше, чем в монокультурах. В экосистемах с полным отсутствием или слабым развитием разных видов древесно-кустарниковой растительности снижается их продуктивность.

Так высота 31-35 летних ясеней в искусственных насаждениях составляла 5,6-14,4 м., диаметр 6,2-19,6 см, в аналогичных условиях в естественном ясеневнике высота – 8,6-15 м, диаметр – 7,8-15 см.

По её мнению ясень маньчжурский в условиях культурфитоценозов обладает целым рядом специфических характеристик:

- Обедненность видового состава подлеска (или его отсутствие). В травяном покрове преобладают луговые и сорные растения.

- Ясень отличается биоэкологической пластичностью, может расти в очень жестких условиях.

- В одном возрасте диаметр деревьев в культурах выше, чем в естественных насаждениях.

- Основной способ восстановления культур ясеня - порослевой.

- Число ослабленных деревьев в обследованных лесных культурах составляло от 2,2 до 100 %, но в основном это были мелкие повреждения ствола или отмирания кроны.

- Основная часть дереворазрушающих грибов, отмеченных при обследовании, относились к деструкторам древесины или слабым паразитам.

- Энтомофитовредители на ясенях маньчжурском обнаруживались редко. В основном сосущие насекомые.

И.В. Брагина рекомендует при создании культур ясеня маньчжурского вводить в состав по возможности большее количество древесно-кустарниковой растительности, характерной для данных условий и отмечает необходимость проведения рубок ухода.

По данным лесного плана Хабаровского края на 2008-2018 гг. [Лесной план] в крае за 2003-2007 гг. было создано культур ясеня маньчжурского всего – 82 га, заготовлено семян 234 кг и выращено 1,5 тыс. шт. саженцев.

Характеризуя возможные направления инновационного развития биоресурсного сектора Дальнего Востока, Н.Е. Антонова отмечает [1]: «К перспективным мировым тенденциям применения инноваций в лесопользовании, обусловленных истощением ресурсов, можно отнести – увеличение роли плантационного выращивания лесов, что обеспечивает более высокую продуктивность лесных насаждений, особенно в странах с благоприятным климатом; снижение доли древесины из естественных лесов». [стр. 4]

Одним из возможных перспективных источников сырья является создание лесных плантаций в южных районах Дальнего Востока. Конкурентными преимуществами плантационного выращивания лесных ресурсов по сравнению с заготовкой в естественных лесах является: низкая стоимость земельных ресурсов в регионе, более тесная привязка к потребителю, концентрация съема товарной лесной продукции с единицы площади. Кроме того, плантации позволят сохранить естественные малонарушенные лесные экосистемы в северных районах» [стр. 5].

Заключение

Учитывая биологические свойства ясеня маньчжурского, анализ опыта лесных культур в регионах Дальнего Востока, мировые тенденции применения инноваций в лесопользовании следует считать возможным в будущем создание следующих видов плантаций ясеня маньчжурского:

1. Лесосеменные плантации для получения селекционно улучшенных семян.
2. Плантации по выращиванию посадочного материала с использованием селекционно улучшенных семян для создания быстро растущих лесосырьевых (промышленных) плантаций.
3. Лесосырьевые (промышленные) плантации.
4. Плантации (школы) по выращиванию крупномерного посадочного материала для озеленения населенных пунктов.

Литература

1. Антонова Н.Е. Возможные направления инновационного развития биоресурсного сектора Дальнего Востока // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск: Изд-во ФБУ ДальНИИЛХ, 2013. С. 4-7.
2. Байдаров А.П. Ясень маньчжурский в лесокультурном производстве Приморского края // Итоги изучения лесов ДВ и задача интенсификации многоцелевого лесопользования. Тез. докл. на регион. науч.-практ. конф., Хабаровск, 26-29 сентября 1989 г. Хабаровск, 1989. С. 92-94.
3. Брагина И.В. Лесоводственные аспекты формирования культуруфитоценозов с ясенем маньчжурским в Приморье: автореф. дис.... канд. с.-х наук. Уссурийск, 1998. 20 с.
4. Васильев Н.Г., Литвинцев Е.Н., Петров П.Г. Леса из ясеня маньчжурского на Дальнем Востоке, их использование и воспроизводство // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: тез. докл. Всесоюз. конф. (ноябрь 1972 г.) Хабаровск, 1972. Ч. I. С. 49-51.
5. Крохалев А.К. Многократное применение симазина при выращивании ясеня маньчжурского // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1978. Вып. 20. С. 117-122.
6. Культуры ясеня маньчжурского // Ясень маньчжурский / Л.В. Любарский, К.П. Соловьев, Г.А. Трегубов, А.А. Цыпек. Хабаровск: Кн. изд-во, 1961. С. 76-116.
7. Лесной план Хабаровского края на 2008-2018 г. Кн.1 Дальлеспром проект. Хабаровск, 2008. 327 с.
8. Литвинцев Е.Н. Особенности лесокультурных работ и состояние лесных культур в Приморском крае // Географические аспекты горного лесоведения и лесоводства. Изд-во Забайкальского филиала географического общества СССР. Чита, 1967а. С. 136-139.
9. Литвинцев Е.Н. Рост лесных культур в зоне хвойно-широколиственных лесов Приморского края // Итоги изучения лесов Дальнего Востока (Рефераты докладов совещания по изучению лесов Дальнего Востока). Владивосток, 1967б. С. 188-190.
10. Стариков Г.Ф. Реликтовая роща маньчжурского ясеня // Природа. 1961. № 2. С. 68-69.

11. Трегубов Г.А. Обзор лесокультурных работ на Дальнем Востоке до 1948 г. // Особенности развития лесного хозяйства Дальнего Востока. М.-Л.: Гослесбум. изд-во, 1951. С. 4-30.

12. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга. Изд. 3-е перераб. и доп. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2009. 272 с.

УДК 630.228.3+ 630.232 + 630.811

ПЛОТНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Данилов Д.А.,¹ Ковалёв Н.В.²

¹ ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии
188388, Ленинградская область, Гатчинский р-н, д. Белогорка, ул. Институтская д.1,
e-mail: lennish@mail.ru, stovn200@mail.ru

²СПб ГЛТУ им.С.М. Кирова, 194021, С-Петербург. Институтский пр., д.5, imfalsepresent@inbox.ru

Рассматривается влияние состава насаждения, лесорастительных условий и лесохозяйственных воздействий на показатели плотности древесины сосны в чистых и смешанных древостоях Ленинградской области.

THE DENSITY OF WOOD PURE AND MIXED CONIFEROUS STANDS Leningrad Region

Dmitry A. Danilov, Kovalev N.V.

Leningrad Research Agricultural Institute "Belogorka", Russian Agricultural Academy
188388, Leningrad Region, Gatchina District s. Belogorka st. Institute's h.1 e-mail: lennish@mail.ru,
SPb GLTU n.Kirov, 194021, St. Petersburg. st. Institute's h.5 e-mail: imfalsepresent@inbox.ru

The effect of composition of plantations, forest conditions and forestry impacts on the density of pine in pure and mixed stands of the Leningrad region.

Смешанные хвойные древостои занимают более трети лесопокрытой площади Ленинградской области. Хвойные насаждения занимают около 60 % черничной серии типов леса. Спелые модальные древостои сосны и ели, произрастающие в регионе исследования, имеют средний состав: 5Е3С2Б(Ос) или 5С4Е1Б(Ос) [5]. Запас таких древостоев чаще превосходит запас чистых насаждений к возрасту сплошной рубки.

Плотность древесины к возрасту сплошной рубки в таких насаждениях зависит от доли участия ели и сосны в составе и проводимых уходов за лесом [1,2]. Известно, что с плотностью древесины связаны её физико-механические показатели. Поэтому исследование влияния на плотность древесины сосны и ели различных лесохозяйственных воздействий в зависимости от состава ценоза представляется важным для теории и практики лесного хозяйства.

Объекты исследования - спелые смешанные и чистые хвойные древостои с разной долей участия ели и сосны в составе в черничной серии типов леса, не затронутые уходами и пройденные рубками ухода разной интенсивности, а также с внесением удобрений.

Пробные площади были заложены по принятой в лесоводстве методике, размером 0,25-0,3 га [4]. Проведён сплошной перебор деревьев по ступеням толщины, взяты керны древесины на высоте груди для определения базисной плотности. Плотность древесины определена методом максимальной влагоёмкости [3]. Для расчёта средней базисной плотности древесины по отдельным древесным породам использовались предложенные нами ранее уравнения регрессии для смешанных сосново-еловых насаждений [2]. Уравнения основаны на расчёте средней плотности по ступеням толщины и учёте доли каждой ступени в запасе древостоя.

Полученные в результате исследования данные (табл.1) по базисной плотности древесины позволяют отметить, что в смешанных древостоях, не затронутых рубками и пройденных рубками при преобладании в составе сосны плотность её древесины выше, чем у ели.

Таблица 1 - Плотность древесины сосны и ели на опытных объектах

Пробная площадь, №	Состав древостоя Вид ухода или рубки	Тип леса	Средняя базисная плотность древесины кг/м ³				
			Сосна	Ель			
1	6Е2Е2С	черничник свежий	414	461 440			
2	6С3Е1Б	черничник влажный осушенный	528	456			
	гидромелеорация						
3	3Е2Е3С2Б+ Ос	черничник свежий	423	463 458			
	1й приём выборочной рубки						
4	7С2Е1Б	черничник влажный осушенный	495	489 457			
	1й приём выборочной рубки						
6	5С3Е2Б	черничник свежий	522	418			
7	7Е3С+Б	черничник свежий	447	420			
	без рубок						
	5Е3,5С1,5Б						
	Рубка ухода – 10%.(соснового яр.)						
	4Е2,5С3,5Б						
8	Рубка ухода -30 %	черничник свежий	407	459			
	5,2Е4,6С0,2Б0,2Ос						
	без рубок						
	5Е4,7С0,1Б0,2Ос						
	Рубка ухода -15 % + внесение удобрения N120P100						
9	5С4,2Е7Е0,6Ос0,2Б	черничник влажный осушенный	494	435			
	Рубка ухода -30 % + внесение удобрения N120P100						
	509				460		
	10С				черничник влажный осушенный	393	
	без рубок						
10С							
Двукратная рубка ухода -30 %							
10С							
10	Двукратная рубка 30%+ двукратное удобрение N60	черничник влажный осушенный	400				
	433						
	10С						
	без рубок						
	10С						
10	Двукратная рубка ухода -30 %	черничник влажный осушенный	444				
	10С						
	Двукратная рубка 30 % двукратное удобрение N60						
	445						

В чистых древостоях сосны разреживающие рубки могут несколько снижать плотность древесины. В насаждениях с двумя ярусами разновозрастной ели плотность древесины сосны ниже, чем у ели. Внесение удобрений после рубок ухода увеличивает плотность древесины обеих пород, относительно объекта без ухода.

Однако в смешанном древостое, при преобладании сосны в составе, плотность её древесины выше, чем в чистых древостоях черничной серии типов леса, как в древостоях с рубками, так и без рубок. Сосна более активно, при её преобладании в составе, увеличивает показатели плотности древесины и тем самым свою древесную фитомассу, чем ель. Проведение лесохозяйственных мероприятий, не привели к снижению плотности древесины

сосны и ели в сравнении со средними показателями для региона исследования, как в чистых, так и в смешанных древостоях черничной серии типов леса [3].

Литература

1. Данилов Д.А. Закономерности структурных изменений в сосновых и еловых древостоях на объектах комплексного ухода за лесом: дис. ... канд. с.-х. наук. СПб., 2011. 245 с.
2. Данилов Д.А., Поляков А.С. Плотность древесины ели и сосны в чистых и смешанных насаждениях кислично-черничных типов леса // Инновации и технологии в лесном хозяйстве –2013. Материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 22-24 мая 2013 г. СПб.: СПбНИИЛХ, 2013. Ч. 1. С.183-193.
3. Полубояринов О.И. Плотность древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 259 с.
4. Сеннов С.Н. Методические рекомендации по закладке постоянных пробных площадей по рубкам ухода. Л.: ЛенНИИЛХ, 1972. 20 с.
5. Тетюхин С.В., Минаев В.Н., Богомоллова Л.П. Лесная таксация и лесоустройство. Нормативно-справочные материалы по Северо-Западу РФ. СПб.: ЛТА, 2004. 369 с.

УДК 630.228+ 630.232 + 630.811

ПЛОТНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ И ЕЛИ В 40 ЛЕТНИХ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ

Данилов Д.А.¹, Навлихин С.В., Тюрин Д.С.²

¹ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии
188388, Ленинградская область, Гатчинский р-н, д. Белогорка, ул. Институтская д.1, e-mail:
lennish@mail.ru, ²СПб ГЛТУ имени С.М. Кирова, 194021, С-Петербург. Институтский пр., д.5,
e-mail :9500090314@mail.ru, leskultur@mail.ru, Россия

Анализируются показатели плотности древесины сосны и ели в плантационных культурах в зависимости от густоты посадки, видов ухода и почвенно-климатических условий района произрастания. Рассматриваются показатели варьирования плотности древесины по высоте ствола в различных ступенях толщины у сосны и ели.

DENSITY OF PINE AND SPRUCE IN 40-YEAR –OLD PLANTATION CULTURE OF NORTH-WEST OF RUSSIA

Dmitry A.Danilov¹, Navalikhin S.V., Tyurin D.S.²

¹Leningrad Research Agricultural Institute "Belogorka", Russian Agricultural Academy
188388, Leningrad Region, Gatchina District s. Belogorka st. Institute's h.1 e-mail: lennish@mail.ru,
²SPb GLTU n.Kirov, 194021, St. Petersburg. st. Institute's h.5 e-mail :9500090314@mail.ru,
leskultur@mail.ru

The parameters of the density of pine and spruce in plantation crops, depending on planting density, types of care, and the soil and climatic conditions of the growing area. Considered indicators of variation of wood density adjustment barrel in different stages of the thickness of the pine and spruce.

Плантационное лесовыращивание хвойных пород на Северо-Западе РФ в настоящее время вызывает интерес у крупных арендаторов лесного фонда. С научной лесокультурной стороны к настоящему времени опытные насаждения достигли возраста 40-лет, когда по одной из схем выращивания эти плантации могут использоваться на балансовую древесину.

Опытными объектами проведённого исследования являются плантационные культуры ели и сосны, заложенные Ленинградским НИИЛХ, ныне СПб НИИЛХ, в 1976-77 годах в Ленинградской области: кв.81 Дружносельского лесничества и кв.93 Орлинского лесничества, Сиверского лесхоза и объект «Дигонец» в Карамышевском лесничестве Псковской области. Первоначальная густота посадки 4 тысячи штук на га для обеих пород. В настоящее время насаждения достигли биологического возраста 40 лет. Поэтому возникает вопрос оценки

качества полученного древесного сырья и в частности его интегрального показателя плотности древесины. Для целлюлозно-бумажного производства важны массовые показатели древесного сырья и содержание доли целлюлозы в нём. Были отобраны модельные деревья из наиболее представленных ступеней толщины исследуемых лесных культур и взяты диски через 1 м по всей высоте ствола. Базисная плотность древесины определялась методом максимальной влагоёмкости [3]. Для обработки данных и получения зависимостей использовался набор стандартных компьютерных программ. Проводился сравнительный анализ полученных данных.

Полученные результаты, приведённые в таблице 1, показывают для сосны одинаковую реакцию на внесение удобрений на базисную плотность древесины по опытным объектам - плотность снижается по сравнению с контрольными секциями без уходов и разреживаний. Для ели эта закономерность наблюдается только на объекте «Дигонец». На пробных площадях Орлинского лесничества плотность древесины повышается незначительно относительно контрольной секции по секциям с уходами. Стоит отметить, что тут плотность древесины ели ниже по всем вариантам, чем по опытным объектам Псковской области. По вариантам с сосной наблюдается иная картина: на объекте в Дружносельском лесничестве плотность древесины у сосны выше. Совместное действие удобрений и гербицидов для сосны и ели повысило плотность древесины на всех опытных объектах. По-видимому, этот вид ухода позволяет обеим хвойным породам более сбалансированно потреблять дополнительное минеральное питание и увеличивать плотность древесины. Стоит отметить, что густота насаждения на секциях с уходами, так же вносит свой вклад в формирование показателя плотности древесины. В разреженном насаждении ель и сосна увеличивают плотность своей древесины.

Таблица 1 - Плотность древесины сосны и ели на опытных объектах плантационных культур с первоначальной густотой 4 тыс. шт. на га

Вариант	пп	Густота шт./га	Средняя базисная плотность древесины, кг/м ³
<i>Сосна "Дигонец" Густота посадки 4 тыс. шт./га.</i>			
Контроль	39	1366	374
Удобрения	38	1175	365
<i>* Сосна кв81 Дружносельское лесничество Густота посадки 4 тыс. шт./га</i>			
Контроль	4	1378	397
Удобрения	3	1213	370
Гербициды	2	1094	432
<i>Ель "Дигонец" Густота посадки 4 тыс. шт./га.</i>			
Контроль	49	1839	430
Удобрения	48	2500	421
	48*	1987	417
Удобрения + гербициды	47	3258	423
<i>Ель кв 93 Орлинское *Густота посадки 4 тыс. шт./га.</i>			
Контроль	26	1871	410
Удобрения	27	1775	413
Удобрения + гербициды	25	1589	418

* – Произведено разреживание на секциях в 2000-2001 гг. (данные по объекту «Дигонец» по Степаненко С.М., 2013г.)

Густота посадки и дальнейшее снижение количества растений на 1 га для ели и сосны должны быть дифференцированы от условий произрастания и цели выращивания древесины - на балансовое сырьё или пиловочник. Для ели плотность древесины на всех опытных объектах в настоящее время выше средних показателей для региона исследования. Для сосны на большинстве вариантов опытных объектов плотность ниже средних показателей для этой породы по Ленинградской области [3].

Литература

1. Данилов Д.А., Степаненко С.М. Показатели базисной плотности и массы древесины ели в плантационных культурах различной густоты // Материалы международной конференции «Современные проблемы лесного хозяйства и лесоустройства, посвященной памяти классиков отечественного лесоводства Морозова Г. Ф. и Орлова М.М.», 15 ноября 2012 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2012. Т. 15. С. 123-125.
2. Степаненко С.М., Зайцева О.А., Данилов Д.А. Влияние уходов и густоты на плотность древесины ели и сосны в плантационных культурах // Научно-технический прогресс в лесном хозяйстве, охране природы и ландшафтном строительстве. 2013. Вып. 10. С. 56-61.
3. Полубояринов О.И. Плотность древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 160 с.

УДК 630*23

**НАРУШЕННОСТЬ КАК ФАКТОР И ЭЛЕМЕНТ ЕСТЕСТВЕННОГО
ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.
(ИЗ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ А.С.ШЕЙНГАУЗА)****Ефремов Д.Ф., Захаренков А.С.**680000, г. Хабаровск, ул. Калинина 14, НП «Центр лесной сертификации», fcc.fareast@gmail.com, Россия

В данной статье на основе и в развитии научного наследия А.С. Шейнгауза, касающегося понятия нарушенности лесов, предложена классификация различных изменений, происходящих в лесах по причинам экзогенных и антропогенных воздействий на лесные ландшафты и лесообразовательный процесс. Делается вывод о том, что характер и степень нарушенности, а не явление само по себе, являются ключевыми параметрами, на которые могут и должны опираться социально – политические оценки состояния лесов, а также нормативные ограничения и административно - хозяйственные решения в области управления лесами, касающиеся режимов их сохранения и использования. При этом к «нарушенности» не могут относиться различного рода изменения строения, структуры и динамики лесных сообществ, вызванных эндогенными факторами в процессе автогенеза, а также целевое изъятие части фитомассы в процессе упорядоченных рубок лесов, масштаб которых не превышает долю критической лесистости в пределах крупных лесных ландшафтов.

**DISTURBANCE AS A FACTOR AND AN ELEMENT OF A NATURAL PROCESS
OF FOREST DYNAMIC****Efremov D., Zakharenkov A.**

680000, Khabarovsk, Forest certification center, Russia

In this paper on the basis and in the development of the scientific heritage of A. Sheyngauz related with concept of forest disturbance, authors proposing a classification of the various changes taking place in the forest due exogenous and anthropogenic impacts on forest landscapes and forest natural dynamic. It is concluded that the nature and degree of disturbance, but not the phenomenon itself, are key parameters, which can and should be taken into account during socio - political assessment of the status of forests, as well as regulatory restrictions and administrative and economic decisions in the area of forest management related with their conservation and use. In this case, a "disturbance" cannot treat different kinds of changes in the forest structure and dynamics of forest caused by endogenous factors in the process of autogenesis, as well as the target removal of the biomass in the process of regularized logging in the scale of which does not exceed the proportion of critical forest cover within the large forest landscapes.

Понятие «нарушенность» применительно к конкретному участку леса, лесному покрову, лесообразовательному процессу и лесам в целом, в последнее время широко используется в научном и околонаучном обиходе.

Однако однозначного и общепринятого толкования этого термина нет. Тем более нет общепринятых критериев и количественных оценок значений нарушенности лесных экосистем. В то же время на этом термине, в силу этимологии слова и тревожности понятия, основываются

социально – политические оценки состояния лесов [1], а следственно нормативные ограничения [2] и административно - хозяйственные решения в области управления лесами, касающиеся режимов их сохранения и использования. Очевидно, что само слово «нарушенность» предполагает негатив, нарушение какой-то упорядоченности. Профессор А.С. Шейнгауз, всегда остро реагирующий на социально-политические коллизии в лесной сфере, не мог пройти мимо этой актуальной проблемы и первым предложил научную трактовку термина «нарушенность», критерии и классификацию её значений применительно к лесам Дальнего Востока [3,4,5], положив начало более глубокому анализу и научному осмыслению этой проблемы.

Правомерно ли вообще, в философском смысле, говорить о нарушенности лесов, если учесть, что лес это непрерывно изменяющийся во времени поток энергомассообмена, существующий в виде оструктуренной фазы только в пределах характерного времени, представляя цепь бесконечных смен, нанизанных на вектор времени. Этот аспект, особенно в части экзодинамических сукцессий, очень хорошо и детально изучен в отечественном лесоведении. Имеют место не нарушения, а произвольные колебания или отклонения от прогнозируемого тренда в динамике, или прерывание процесса. В последнее время, под влиянием зарубежных воззрений, многие из естественных природных смен лесной растительности, под воздействием экзодинамических факторов, стали расцениваться как нарушенность. Буквально понимая под этим вывалы деревьев, усыхание фрагментов лесных массивов и распад древостоев, изменения облика фитоценоза, хозяйственную фрагментацию лесных массивов, рубку леса, сдирание лесных подстилок и все, что воспринимается сиюминутно как безвозвратная гибель леса.

В любом случае такие нарушения воспринимаются обычно только в негативном плане, как привносящие ущерб ресурсам или негативные изменения в динамику лесных сообществ, но так ли это? Иногда нарушения просто необходимы. Созидательная роль деструктивных факторов проявляется в основном в уничтожении огнем или механическом сдирании мощных органогенных подстилок и древесного хлама, а также яруса агрессивных трав или кустарничков, препятствующих появлению самосева главных пород.

Вопрос времени. Существует масса примеров, когда катастрофическое воздействие экзодинамических факторов, которое на момент свершения воспринимается как нарушенность, является инструментом естественного природного обновления фитоценозов и адаптировано в их эволюционную динамику. Пройдет время и на месте «катастрофы» появится новый, никогда не идентичный в силу диалектики исходному, но близкий к нему, лес.

Подтверждение такой условной, по отношению к характерным временам, классификации лесов на нарушенные и ненарушенные можно увидеть в методике картирования Малонарушенных лесных территорий [6]. В данной работе **все нарушения**, которые отмечались до 1930-х гг. и последствия от которых сегодня не носят очевидного характера, для целей выделения малонарушенных лесных ландшафтов рассматриваются авторами в качестве фоновых, т.е., по сути, такие леса классифицированы как ненарушенные. Период восстановления зависит от способствующих этому активных хозяйственных мер или природного лесовосстановительного потенциала и может занимать от нескольких лет до нескольких столетий.

Например: разновозрастный древостой девственных климаксовых лесов может возобновляться, только через вывалы старых деревьев, точечных дисперсных и фрагментарных нарушений почв и древостоя. Другой пример – одновозрастные древостои многих пионерных лесообразующих пород обновляются только после воздействия лесных пожаров или других экзогенных факторов. Без воздействия этих факторов, разрушающих мощные органогенные подстилки, насаждения этих пород деградируют и теряют потенциальную продуктивность. Третий пример – на вырубках со сплошным густым кустарничковым или вейниковым покровом возобновление древесных пород способно появиться только после сплошного или частичного его уничтожения огнем или другими разрушающими факторами.

В то же время катастрофические или просто многократно повторные пожары, геоморфогенные процессы, а также антропогенное воздействие (сводка лесов, распашка земель) способны в корне изменить экотоп местообитаний и преопределить смену типа растительности и ландшафта и, в конечном итоге, полностью обесценить исходные лесные

земли. Это следует рассматривать, как необратимые изменения, т.е. нарушенность исторически сложившейся и прогнозируемой динамики лесного покрова.

Из описанного выше ряда возможных нарушений выпадают случаи прокладки дорог через нетронутые ранее инфраструктурой лесные массивы. В этих случаях, в зависимости от категории дорог, мы можем иметь как полную, так и временную утраты лесопродукционной способности лесных земель под дорожным полотном. Однако, предписываемая дорогам фрагментация лесных массивов, сама по себе никак не сказывается на лесообразовательном процессе. Негативные трансформации этого процесса могут иметь место только по причине косвенных антропогенных воздействий, в связи с увеличением доступности этих лесных массивов для нецивилизованных пользователей лесных ресурсов. Но это вопрос управления лесами, в частности контроля за доступом в леса и деятельностью в них, а не проблема научной дефиниции «нарушенности».

Характер и степень нарушенности, а также цена изменений параметров исходных объектов и прогнозной динамики лесных сообществ, продолжительность и обратимость биопродукционных потерь и соответственно эколого-экономическая оценка негативных последствий – существенно варьируют в зависимости от конкретного проявления и драматического восприятия фактов нарушения лесов.

В этой связи, в развитие идей А.С. Шейнгауза, предлагается разделить все изменения, происходящие с лесами в результате катастрофического или многократного воздействия экзодинамических факторов, на:

- 1- собственно нарушения, завершающиеся деструкцией или необратимой потерей потенциала естественного лесообразования;
- 2 - обратимые (случайные или циклические) трансформации структуры и динамики лесов;
- 3 - обратимые (циклические) флуктуации возрастной и сукцессионной динамики древостоев (фитоценозов).

Нарушенностью лесов и лесорастительных условий, а также лесообразовательного процесса, на наш взгляд, следует считать только те изменения в результате катастрофического или многократного воздействия экзодинамических факторов, которые приводят к полной потере почв, коренной смене экотопа местообитаний и изменению вектора направления, темпов и продуктивности лесообразовательного процесса. Восстановление исходного, исторически сложившегося, типа растительности в таком случае возможно только посредством искусственной мелиорации земель.

Изменения (уничтожение, изъятие) древостоев, природную и целевую фрагментацию отдельных лесных массивов, в структуре крупных ландшафтов, в результате одно – или многократного воздействия экзодинамических факторов, при сохранении почв и параметров коренного лесообразовательного процесса, на наш взгляд, следует рассматривать как трансформации динамики лесного покрова в пределах характерных времен или оборота хозяйства. Восстановление исходных лесов возможно посредством естественного зарастивания или использования интенсивных методов искусственного лесовосстановления.

Естественное усыхание и отпад перестойной части древостоев (фитоценозов), а также изменения отдельных лесных участков (усыхание, отпад деревьев и нижних ярусов и компонентов леса) в результате воздействия экзодинамических факторов, при сохранении почв, параметров коренного лесообразовательного процесса, отдельных элементов леса, следует рассматривать как флуктуации возрастной и сукцессионной динамики древостоев. Эти изменения не выходят за рамки амплитуды характерных времен стадий и фаз процесса обновления древостоя.

Очевидно, что к «нарушенности» не могут относиться различного рода изменения строения, структуры и динамики лесных сообществ, вызванных эндогенными факторами в процессе автогенеза, а также целевое изъятие части фитомассы, хотя внешне это может выглядеть, как катастрофа. Например, естественное усыхание и вывал больших массивов темнохвойных лесов в процессе циклично – волновых смен.

Причины и источники трансформаций лесных массивов в основном обуславливаются лесными пожарами и промышленными рубками древостоев.

Упорядоченные рубки лесов, масштаб которых не превышает долю критической лесистости в пределах крупных лесных ландшафтов, не могут и не должны расцениваться как

«нарушенность», так как в результате них не прерывается лесообразовательный процесс. Все изменения лесной среды не выходят за пределы критических амплитуд, восстановление древостоя главной породы происходит в пределах класса возраста, что укладывается в модальные флюктуации возрастной динамики, сохраняются в пределах заданной нормы темпы и уровень продуктивности, т.е. идет управляемый ход роста. Например, в условиях зоны средней тайги ДВ лесовосстановительный период составляет около 15-20 лет.

Однако, именно рубки древостоев, особенно сплошные, воспринимаются общественностью, как высшая мера нарушенности. Психологически трудно осознать, особенно несведущему человеку, что вырубка, на которой только что стояла стена деревьев, тот же лес, но в стадии восстановления. Более того, если вовремя не убрать состарившийся древостой, он неизбежно обновиться через стадию распада естественным путем, но урожай древесины при этом будет потерян. Это аксиома.

Предложенные выше классификация и определения динамических изменений лесов никоим образом не претендуют на абсолютность. Задача авторов побудить дискуссию по проблеме, имея главной целью предотвращение политических спекуляций понятием нарушенности.

Литература:

1. FSC IN RUSSIA: certifying the destruction of intact forest landscapes / Greenpeace, August 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/forests/2014/FSC-Case-Studies/454-6-FSC-in-Russia.pdf>
2. Стандарт Лесного попечительского совета для Российской Федерации FSC-STD-RUS-V6-1-2012 Russia Natural and Plantations EN. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fsc.ru/index.php?mod=page&id=276>
3. Шейнгауз А.С. Нарушенность лесного покрова классификация и картографирование по показателям лесообразовательного процесса // Лесоведение. 1994. № 1. С. 7-12.
4. Шейнгауз А.С., Каракин В.П. Девственность, антропогенез и нарушенность лесов - теоретические и прикладные аспекты // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах: тез. докл. Междунар. конф. Хабаровск, 15-22 августа, 1999 г. Хабаровск, 1999. С. 11-14.
5. Шейнгауз А.С. Пространственно-временные изменения интенсивности промышленного освоения ресурсов древесины в лесах Дальнего Востока России с середины XIX века до наших дней // Пространственная экономика. 2006. № 3. С. 74-91.
6. Атлас малонарушенных лесных территорий России / Д.Е. Аксенов, Д.В. Добрынин, М.Ю. Дубинин [и др.]. М.: МСОЭС; Вашингтон: Изд-во World Resources Institute, 2003. 186 с.

УДК 630*232.11.475

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КЕДРОВЫХ СОСЕН (СЕКЦИЯ СЕМБРАЕ РОДА PINUS)

Земляной А.И.

630082, Новосибирск – 82, а/я 45 ул. Жуковского, 100/1. Западно-Сибирский филиал Института леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, факс: 8-383227-33-30. E-mail: zemlyanoyalex38@mail.ru, Россия

Приведены данные с семенной продуктивности кедра сибирского, кедра корейского и кедрового стланика. Дана оценка состояния и перспективы селекционных работ на семенную продуктивность кедровых сосен.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CEDAR PINE (GENUS PINUS, SECTION СЕМБРАЕ) SEED PRODUCTION

Zemlyanoy A.I.

630082, Novosibirsk – 82, a/box 45, st. Zhukovski, 100/1. West – Siberian branch of V.Sukachov Institut of Forest SB RAS.

The data on seed production of *Pinus sibirica* (Du Tour.), *P. koreinensis* (Sibold et Zucc), and *P. pumila* (Pall) are presented. The status and prospects of breeding to improve seed production of cedar pine are evaluated.

Хвойные насчитывают более 560 видов, из которых 250 отнесены к семейству сосновых (Pinales), состоящему из 4х родов: пихты, лиственницы, ели и сосны. Наиболее широко представлен род сосны – более 100 видов, преимущественно, прямоствольных высоких (до 75 м.) и вечно зелёных деревьев, формирующих сосновые леса на огромных пространствах [2]. Среди большого разнообразия сосен выделяется особо группа из 8 видов кедровых сосен - секция *Cembrae* подрода *Strobus* (*Harloxylon*), дающих съедобные семена, т.н. «кедровые орешки» [4].

Все виды кедровых сосен произрастают в Северном полушарии. *P. albicans* и *P. flexilis* занимают значительные площади в Скалистых горах Северной Америки. *P. cembra* следует рассматривать в качестве реликта, сохранившегося в небольших, изолированных популяциях в горах Европы – Альпы, Карпаты, Судеты. Лесохозяйственное значение этого вида ограничено. Наибольшую площадь около 40 млн га. занимают леса с преобладанием *P. sibirica*. Его ареал простирается от р. Вычегды - на западе до верховий Алдана - на северо-востоке Азии и от Северного полярного круга – в устье Енисея до горных районов Монголии. Несколько меньшую площадь – (24 млн га), занимают заросли *P. pumila*: от Забайкалья до Камчатки, а также в Северном Китае, Корее и Японии.

Площадь с участками *P. koraiensis* на Дальнем Востоке России сократилась до 3 млн га. Значительные площади этих лесов сосредоточены в горах Северного Китая и Кореи. *P. parviflora* произрастает в Японии на ограниченной площади. В горах Центрального и Южного Китая довольно широко распространена *P. Armondi*, семена которой по своему виду очень близки к семенам *P. sibirica*, но отличается горьковатым привкусом.

Леса с преобладанием кедровых сосен успешно выполняют эколого-защитные функции, особенно в горных районах, и являются объектом заготовки ценной древесины. Но главным достоинством кедровых сосен является их способность давать съедобные, высокопитательные и целебные семена – кедровые орешки. По данным В.А. Руша [7], в ядрах семян *P. sibirica* содержится до 65 % жиров с растворёнными в них витаминами А, Д, Е, F и Р, 15 % углеводов и 17 % белков, включающих 19 аминокислот, в т.ч. наиболее дефицитных – триптофана, лизина, метионина, аргинина, цистина и гистидина. Кроме того, в семенах кедра имеются важнейшие микроэлементы: Mn, Zn, Cu, Co, I и другие полезные соединения. Благодаря сбалансированному комплексу биологически активных веществ семена – орешки всё шире используются в восточной медицине для получения БАДов.

Близкий биохимический состав имеют также семена *P. koraiensis*, *P. pumila* и других кедровых сосен. Целебная ценность и рыночная стоимость этих семян постоянно возрастают. Цена 5-7 хороших урожаев семян *P. sibirica* превышает стоимость его древесины. В связи с этим всё больше значения приобретает необходимость селекции кедровых сосен на повышение семенной продуктивности и качества семян. [5]

Первопоселенцы Сибири издавна по достоинству оценили значимость семян-орешков кедра, что нашло отражение в бережном отношении к кедровым лесам и создании полуокультуренных, т.н. «припоселковых кедровников», отличающихся повышенными и более устойчивыми урожаями семян.

В 1931 г. в Красноярске был создан Институт Кедра, сотрудники которого провели масштабные обследования наиболее продуктивных кедровников Горного Алтая, Восточной Сибири и Забайкалья. На основании полученных материалов Л.А. Шарнас и В.Г. Джебейн в 1934 г. разработали «Методику определения урожаев кедровых орехов и урожайности кедровников». [8], которая не потеряла значения до настоящего времени.

В 1959 г. в Новосибирске была проведена Научно-производственная конференция по комплексному использованию и воспроизводству кедровых лесов, которая способствовала широкому развёртыванию исследований кедровых лесов в Институте леса и древесины (Красноярск), в Биологическом институте (Новосибирск), в Институте экологии растений и животных (Свердловск) и ДальНИИЛХе (Хабаровск).

Наиболее глубокие исследования генеративных процессов и селекции кедров сибирского были проведены под руководством Т.П. Некрасовой в лаборатории плодоношения хвойных Биологического института (с 1975 г. – эта лаборатория вошла в состав Института леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР).

На основании многолетних исследований Т.П. Некрасовой в 1972 г. была опубликована классическая монография «Биологические основы семенности кедров сибирского». В 1980 г. в лаборатории была разработана и утверждена в качестве официального документа «Методика отбора плюсовых деревьев кедров сибирского по семенной продуктивности» [3]. В соответствии с этой методикой в кедровниках Новосибирской области были отобраны и аттестованы плюсовые деревья кедров сибирского. Черенки с этих деревьев прививались на саженцы кедров сибирского, которые использовались для создания семенных плантаций и клоновых архивов. Сравнительные данные о семенной продуктивности привитых деревьев клоновых архивов и деревьев кедров разных типов искусственных и естественных насаждений приведены в таблице 1.

Таблица 1- Сравнительная характеристика таксационных показателей и элементов структуры семенной продуктивности деревьев клоновых архивов, культур кедров, припоселковых и таёжных кедровников

Наименование показателей	Кедровники							
	искусственные				естественные			
	клоновые архивы		культуры		припоселковые		таёжные	
	возраст, лет							
	20	30	40	60	60	120	120	180
Число деревьев на 1га, в т.ч. кедров с шишками	250	250	749	577	132	88	603	204
	250	250	64	104	132	88	247	177
Высота, м	4,3	5,5	7,9	12,1	13,6	20,2	20,8	24,5
Диаметр ствола, см	9,3	14,4	9,4	20,8	44,3	60,5	32,6	56,8
Диаметр кроны, м	3,6	3,8	3,4	14,3	7,4	10,3	4,3	5,9
Проекция кроны, м ²	10,2	11,3	9,1	14,8	43,0	77,0	14,5	27,3
Среднее число шишек на дереве, шт.	79,1	203,9	12,9	32,3	161,0	252,0	77,2	138,0
Число семян в одной шишке	80,9	72,5	65,2	62,5	76,1	69,4	60,4	72,3
Семенная продуктивность среднего дерева, кг	1,86	4,90	0,18	0,45	2,50	3,85	1,02	2,31
Урожай, кг/га	466,5	1225	11,84	46,1	330,1	338,8	252,7	408,9

В 20-летнем биологическом возрасте привитые деревья имели в среднем 79,1 шишек или 1,867 кг семян. Расчётный урожай при схеме размещения 5×8 м (250дер./га) составил бы 466.5 кг/га, что значительно превышает урожай 120-летних припоселковых и 180-летних естественных кедровников.

Представляет интерес сравнить эти данные с урожаями 21-летних привитых деревьев кедров корейского на Дальнем Востоке, приведёнными в автореферате Е.А. Никитенко [6].

Максимально на одном привите 21-летнем дереве было 55 шишек, а на не привите – всего 18, т.е. в 3 раза меньше. Биологический урожай привитых 21-летних деревьев составил от 50 до 300 кг/га, что сопоставимо с величиной урожая 200-300- летних предгорных кедровников с участием 60-80 % деревьев кедров. Необходимо отметить, что реальный хозяйственный (собранный) урожай семенной плантации кедров корейского составил всего 15 %, т.е. 7,5-45 кг/га.

На семенных плантациях кедров сибирского в Бердском лесхозе, вследствие удаления ПЛСП кедров на 100 км от южной кромки ареала, величина реально собранного урожая составила 75-80 %, что объясняется отсутствием здесь кедровки, белки и других расхитителей семян кедров.

В Подмоскovie, в Ивантеевском дендрарии сохранилось несколько 60-летних деревьев-гибридов между сибирским и корейским кедром, созданных академиком А.В. Яблоковым.

Некоторые из них в 2,5 раза превышают по объему древесины контрольные деревья кедров. Эти гибриды регулярно дают урожаи шишек, но, к сожалению, данные об учете их семенной продуктивности не опубликованы. Публикаций по селекции кедрового стланика в России не выявлено. В 2001 г. Г.В. Васильевой защищена кандидатская диссертация по естественной гибридизации кедрового стланика сибирского и кедрового стланика [1]. Полученные данные могут быть использованы в селекции кедрового стланика.

Выводы. Начальный этап работ по селекции кедрового стланика сибирского и кедрового стланика корейского показал их значительную эффективность. Привитые саженцы черенками от лучших по семенной продуктивности деревьев намного раньше – в 7-10 лет – формируют мужские и женские стробилы и уже к 20 годам дают хозяйственно-значимые урожаи, сравнимые по их величине со спелыми кедровниками.

Все это создает предпосылки для дальнейших селекционных работ с кедровыми соснами, с целью создания промышленных кедросадов на генетико-селекционной основе.

Литература

1. Васильева Г.В. Семенная продуктивность и рост потомства естественных гибридов между кедром сибирским (*Pinus sibirica* Du Tour) и кедровым стлаником (*Pinus pumila* Pall. Regel): автореф. дис. канд. биол. наук. Томск, 2011. 22 с.
2. Жизнь растений. Т. 4. М.: Просвещение, 1978. С. 317-369.
3. Земляной А.И., Некрасова Т.П. Методика отбора плюсовых деревьев кедрового стланика сибирского по семенной продуктивности. М.: Госкомитет СССР по лесному хозяйству, 1980. 21 с.
4. Лесная энциклопедия. Т. 1. М., 1985. С. 411-414.
5. Некрасова Т.П. Биологические основы семеношения кедрового стланика сибирского. Новосибирск: Наука, 1972. 274 с.
6. Никитенко Е.А. Лесоводственные аспекты интенсификации воспроизводства кедрового стланика корейского (*Pinus koraiensis* (Siebold et Zucc.) на Дальнем Востоке: автореф. дис. канд. биол. наук. Хабаровск, 2010. 22 с.
7. Руш В.А. Новое в исследовании химического состава кедрового ореха. В сб. «Исследование и воспроизводство кедровых лесов». Новосибирск: Наука, 1971. С. 240-244.
8. Шарнас Л.А., Джебян В.Г. Методика определения урожаев кедровых орехов и урожайности кедровников. Красноярск: СибНИИЛХ, 1934. 106 с. (Рукопись).

УДК 630.2(075.8)

РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ В УССУРИЙСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Иванов А.В., Кисиленко Д.С.

692510, Приморский край, г. Уссурийск, просп. Блюхера, 44,
Приморская государственная сельскохозяйственная академия
aleksandr86@mail.ru, Россия

Приводятся сведения о подпологовых культурах сосны кедровой корейской, созданных на территории учебно-опытного лесхоза в Приморском крае в XX веке. Представлены результаты обследования культур. Их рост сильно заторможен наличием полога основного яруса. Показано влияние полога (абсолютной полноты) на прирост культур по высоте. Рубки реконструкции (осветления) культур приводят к увеличению прироста.

GROWTH OF FOREST CULTURES OF THE PINE OF THE CEDAR KOREAN IN THE USSURIISK FOREST AREA OF PRIMORSKY KRAI

Ivanov A.V., Kisilenko D.S.

Primorskiy kray, Ussuriysk, prosp. Blukhera, 44, Primorskaya State Agricultural Academy
aleksandr86@mail.ru

Data about the podpologovykh cultures of a pine cedar Korean are provided. They are created in the territory of educational forestry in Primorsky Krai in the XX century. Results of

inspection of cultures are presented. Their growth is slowed strongly down by bed curtains existence. Cabins of reconstruction of cultures lead to increase in a gain.

Искусственное восстановление хвойных лесов было и остаётся актуальным в Приморском крае по причинам сильного сокращения площадей хвойно-широколиственных лесов в связи с рубками и пожарами. Современные принципы устойчивого лесопользования и лесопользования направлены, в частности, на сохранение высокого биологического разнообразия лесных экосистем. Кедрово-широколиственные леса южной части приморского края характеризуются чрезвычайно высоким уровнем биологического разнообразия и занимают среди лесных формаций России одно из первых мест по этому показателю. Кедрово-широколиственные леса играют стратегическую роль в экологии и экономике региона.

Промышленные посадки сосны кедровой корейской (кедра) в Приморском крае начались в 60-х гг. XX в. [1]. До настоящего времени эта порода является основной, используемой в лесовосстановлении на территории Приморского края. За более чем полувековой период создания лесных культур здесь накоплен большой опыт по технологиям работ, разработаны нормативы лесовосстановления. Однако, как отмечает В.Н. Корякин, в лесном хозяйстве до настоящего времени отсутствует чёткая стратегия искусственного лесовосстановления. Важнейшими задачами сегодня являются – проведение лесоводственных уходов в имеющихся культурах и обеспечение охраны участков с культурами от лесных пожаров [2]. Для дальнейшего планирования лесовосстановительных работ необходимо наиболее полно и достоверно проанализировать имеющиеся данные по существующим лесным культурам сосны кедровой корейской. Подходящим объектом для проведения обследований существующих культур является лесной участок приморской государственной сельскохозяйственной академии (ПГСХА), располагающийся в Баневуровском, Раковском и Экспериментальном участках лесничества Уссурийского лесничества [3].

Культуры сосны кедровой корейской на лесном участке ПГСХА созданы путём реконструкции. Первый опыт реконструкции малоценных насаждений лесокультурными методами в бывшем Учебно-опытном лесхозе относится к 1926 г. [4]. В таблице 1 приводятся данные И.А. Павленко об объёмах посадки культур.

Таблица 1 - Объёмы реконструктивных культур сосны кедровой корейской в бывшем Учебно-опытном лесхозе

Годы	Площади лесных культур, га		
	Создано	Списано	Сохранилось
1963-1965	47,3	33,1	14,2
1966-1970	147,9	10,0	137,9
1971-1975	218,9	35,0	183,9
1976-1980	205,1	17,2	187,9
1981-1985	165,4	-	165,4
1986-1990	200,9	-	200,9

По материалам лесоустройства 2010 г. на территории лесного участка учтено 830 га лесных культур. Культуры сосны кедровой корейской находятся в различных состояниях благодаря разным возрастам, схемам создания, степени ухода. На некоторых участках прослеживаются следы пожаров. Проводимые рубки реконструкции на разных участках имели различную интенсивность и сроки проведения.

Целью настоящей работы было - описать состояние некоторых участков лесных культур, выявить влияние на рост сосны кедровой корейской полога первого яруса.

Было заложено 12 временных пробных площадей. На каждой площади проведена таксация основного древостоя и лесных культур. Полученные данные сведены в таблицу 2. В таблице 2 приняты следующие обозначения: d_{cp} – средний диаметр, H_{cp} – средняя высота, C_v – коэффициент вариации, N – густота, G – абсолютная полнота. Серым цветом выделены участки с наименьшими приростами, жирной рамкой обведены показатели участков с наибольшими приростами.

Таблица 2 - Характеристика древостоя и лесных культур на пробных площадях

Номер пробной площади	Кедр								Полог			
	d_{cp} , см	Сх, %	N, шт./га	G, м ² /га	H_{cp} , м	Возраст, лет	Прирост по d, см/год	Прирост по H, м/год	Состав	N, шт./га	G, м ² /га	H_{cp} , м
1	4,9	45	1229	2,32	3,8	37	0,132	0,101	10Д	507	13,04	15,7
2	1,8	33	640	0,16	1	18	0,1	0,055	9Д1Бч	1587	29,01	12,5
3	11	34	1107	10,51	8,5	40	0,275	0,213	8Д2Бч	680	11,13	11
4	2,6	42	1380	0,73	2,7	27	0,096	0,1	8Д2Бч	1640	24,01	12,2
5	3,2	53	1400	1,13	3,1	27	0,119	0,115	10Д ед Бч	1400	15,62	10,2
7	8,9	25	680	4,23	7,5	30	0,297	0,249	10Д ед Бч	720	19,25	12,2
8	13,7	33	1220	17,98	7,7	38	0,361	0,204	2Бч2Лп2Ил2Ма1Д+Я, Бхс ед Ор,Ол	1060	16,29	10,7
9	7	40	1360	5,23	6,4	29	0,241	0,219	7Бч2Д1Ма+Ил ед Бхс	800	23,98	14,3
11	9	30	1053	6,79	7,2	33	0,273	0,218	9Д1Бч	1175	5,51	7,6
12	6,1	46	1560	4,56	5,4	33	0,185	0,164	5Д5Бч	560	7,26	10,8
13	6,7	37	987	3,48	6	33	0,203	0,182	9Д1Бч+ Ос ед Лп	773	10,98	11,1
14	3,4	53	536	0,49	3		0	0	4Д2Бч1Лп1Ил1Кл+Ма ед Яс, Б6	1429	13,71	9,5

Максимальный прирост в культурах отмечается на пробных площадях 8, 7 и 11.

На ПП 8 очевидно наличие лесоводственного ухода в виде рубки реконструкции. Об этом говорит состав насаждения, относительно большая густота деревьев полога благодаря порослевому возобновлению. Средняя высота полога при этом превышает среднюю высоту культур всего на 3 м. То есть кедр уже не испытывает серьёзного угнетения и вскоре выйдет в 1-й ярус.

На ПП 7 высокие показатели прироста обеспечены малой густотой стояния деревьев полога. Крупные деревья дуба расположены достаточно редко, чтобы не создавать серьёзного

угнетения культурам. Они, по всей видимости, обеспечивают оптимальную освещённость под пологом для роста культур в этом возрасте.

На ПП 11 относительно большой прирост обеспечен также своевременной рубкой. Густой и низкополотный порослевой ярус дуба и берёзы уже несколько не ограничивает в росте в высоту культуры сосны кедровой корейской.

Наихудшим ростом отличаются культуры на пробных площадях 2 и 4. На этих пробных площадях самые большие значения абсолютной полноты полога – 24 и 29 м². При этом средняя высота основного яруса на ПП 2 – в 12 раз и на ПП 4 в 4 раза больше средней высоты культур. Эти культуры нуждаются в срочном осветлении – интенсивной рубке деревьев полога.

Проделанная работа позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Лесные культуры сосны кедровой корейской на лесном участке ПГСХА являются уникальным опытом искусственного лесовосстановления на юге Дальнего Востока.

2. Проведенное обследование показало, что культуры на лесном участке имеют различный рост, возраст и степень лесоводственного ухода.

3. Рост культур тесно связан с абсолютной полнотой (G) полога.

4. Первый прием вырубki полога целесообразно начинать уже после достижения культурами 10 летнего возраста.

5. Рубки реконструкции с интенсивностями 30-40 % не обеспечивают лучшего роста сосны кедровой корейской в культурах I класса возраста.

6. Среди обследованных пробных площадей имеются такие, на которых обеспечен лучший рост культур. Технологии создания этих культур и ухода за ними следует считать оптимальными, их следует придерживаться при создании подпологовых лесных культур сосны кедровой корейской в будущем.

Литература

1. Литвинцев Е.Н. Развитие лесокультурных работ в Приморском крае / Е.Н. Литвинцев, Е.В. Петрова // Лесовосстановление в Приморском крае. Владивосток: Магаданская областная типография, 1969. – С. 85-95.

2. Корякин В.Н. Результативность лесокультурного производства в Дальневосточном регионе / В.Н. Корякин // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов на Дальнем Востоке. – 2003. – вып. 36. – С. 203-213.

3. Комин А.Э. Перспективы развития приморской государственной сельскохозяйственной академии в направлении подготовки специалистов лесного профиля / А.Э. Комин, В.Н. Усов, А.В. Иванов // Вестник ИрГСХА. – 2013. – 58. – С. 158-163.

4. Павленко А.И. Реконструктивные культуры кедр корейского в учебно-опытном лесхозе Приморского СХИ / И.А. Павленко // Охрана, учёт и восстановление лесов Дальнего Востока: сб. науч. тр. Уссурийск: Изд-во ПСХИ. – 1991. – С 59-62.

УДК 630.6(571.16)

СОЗДАНИЕ ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ ВОКРУГ ГОРОДА АСТАНЫ

Кабанова С. А., Мироненко О. Н., Борцов В. А., Шахматов П.Ф.

Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова 58, Казахский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, kabanova.05@mail.ru, Казахстан

В 2010 году были начаты работы по закладке научно-производственных опытов по созданию устойчивых, высокопроизводительных лесных культур различных древесных пород. Для этого были заложены опыты по нескольким направлениям: 1) пересадка 7-летних деревьев березы в межкулисные пространства из рядом произрастающих кулис; 2) посадка двухлетних сеянцев по различным схемам смешения; 3) посадка однолетних сеянцев интродуцентов с закрытой корневой системой и двух- трехлетних сеянцев с открытой корневой системой. ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства» проводит наблюдения за опытными объектами. Целью исследований является разработка оптимальных технологий создания лесных культур и подбор ассортимента древесных растений для зеленой зоны г. Астаны.

CREATING A GREEN ZONE AROUND TOWN ASTANA

Kabanova S., Mironenko O., Bortsov V., Shakhmatov P.

In 2010, work began on laying the scientific and industrial experiments on the creation of sustainable, high-performance cultures of forest tree species. To do this, experiments were laid on several fronts: 1) 7-year-old transplant birch trees in the space between the scenes of the next growing wings; 2) two years of planting seedlings under various schemes mixing; 3) landing year seedlings with closed root system and two - three-year seedlings bare-root. "Kazakh Research Institute of Forestry " conducts surveillance experienced objects. The purpose of research is to develop technologies for the creation of optimal forest crops and selection range of woody plants for the green zone of Astana.

Столица Казахстана г. Астана расположена в степном регионе, поэтому после передислокации столицы из Алматы вокруг города началось создание зеленой зоны из древесных и кустарниковых растений. Развитие столицы как крупного центра, рост городского населения способствуют увеличению загрязнения атмосферы, ухудшению почвенно-климатических свойств, загрязнению водных источников, при этом увеличивается потребление кислорода и выделение углекислого газа. Поэтому экологическая обстановка в столице является предметом особого внимания Правительства. Из-за сложных климатических условий, большой пятнистости почв и ее слабой пригодности для роста растений, лесные культуры создавались кулисами по 12-25 метров с оставлением межкулисных пространств такой же ширины с тем, чтобы в дальнейшем в них создать культуры второго порядка.

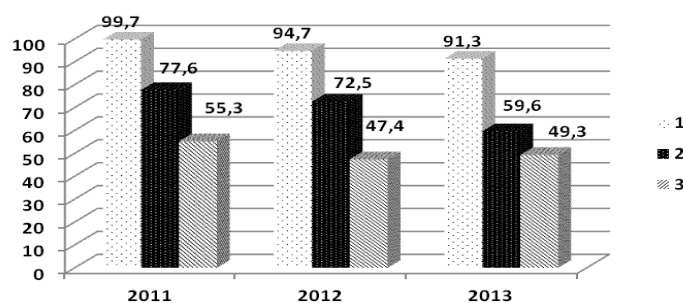
ТОО «Астана орманы» в 2010 году были начаты работы по закладке научно-производственных опытов по созданию устойчивых, высокопроизводительных лесных культур различных древесных пород. Для этого были заложены опыты по нескольким направлениям: 1) пересадка 7-летних деревьев березы в межкулисные пространства из рядом произрастающих кулис; 2) посадка двухлетних сеянцев по различным схемам смешения; 3) посадка однолетних сеянцев интродуцентов с закрытой корневой системой и двух- трехлетних сеянцев с открытой корневой системой. ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства» проводит наблюдения за опытными объектами. Целью исследований является разработка оптимальных технологий создания лесных культур и подбор ассортимента древесных растений для зеленой зоны г. Астаны.

В 2010 году проведена пересадка 7-летних деревьев березы из кулис в межкулисные пространства. При создании лесных культур был применен загущенный способ посадки для того, чтобы получить более высокую приживаемость в сухих условиях степи и на почвенных разностях. По истечению ряда лет в данных культурах наблюдается конкуренция сохранившихся растений за площадь питания, свет, влагу и т.д. Поэтому 7-летние растения были пересажены в межкулисное пространство с размещением 4,0x3,0 м в шахматном порядке. Такое расположение является оптимальным при закладке лесозащитных полос, так как увеличивает площадь питания зеленых насаждений и уменьшает проникновение ветров. При этом решалось две задачи - сохранялись все деревья без проведения рубок ухода и заполнялись межкулисные пространства уже достаточно взрослыми деревьями. С применением кейсовой посадки пересажено 3 000 деревьев.

В течение 3 лет проводились наблюдения за ростом и приживаемостью пересаженных растений березы. Высота непересаженных растений была незначительно выше высоты пересаженных, а по диаметру они на 30-50 % превышали пересаженные. Но диаметр непересаженных берез изначально был больше, т.к. для пересадки брались небольшие по высоте деревья. За 3 года диаметр непересаженных деревьев увеличился на 24 %, пересаженных (произрастающих на высоком и низком местоположении) – соответственно на 10 % и 11 %.

Непересаженные растения имели высокую сохранность – 91,3 %. На растения в большой мере не повлияла выкопка рядом растущих деревьев для пересадки. Приживаемость пересаженных растений составила в среднем 52,5 %, на высоком местоположении береза сохранилась хуже (49,3 %). Если сравнивать приживаемость пересаженных культур березы по

годам (рис. 1), видно, что по сравнению с 2011 годом количество сохранившихся пересаженных деревьев на низком местоположении снизилось на 18%, на высоком – на 6 %.



- 1 – непересаженные культуры березы
- 2 – пересаженные культуры на низком местоположении
- 3- пересаженные культуры на высоком местоположении

Рисунок 1 – Динамика приживаемости пересаженных и непересаженных культур березы

Следовательно, при пересадке крупномерных растений в лесных культурах следует учитывать не только почвенные условия, но и рельеф местности.

Наблюдения за ростом и приживаемостью 4-летних саженцев 2010 года посадки показали, что приживаемость ели сибирской и дуба черешчатого снизилась, так, у ели сибирской она составила 43,8 %. У сосны обыкновенной по сравнению с годом посадки приживаемость повысилась, т.к. сомнительные растения не погибли, а пошли в рост и имеют удовлетворительное состояние. К тому же, сосна при посадке была заглублена до ростовой почки, поэтому ей нужно было время для приживания. Лучшую приживаемость показал дуб черешчатый (77,8 %).

Негативного влияния древесных пород при совместном произрастании пока не наблюдается, т.к. размещение их на площади позволяет расти свободно каждому дереву.

Изучение роста деревьев в 2013 году показало, что прирост по высоте растений был достаточно высоким – у сосны обыкновенной – 28,8 см, дуба черешчатого – 39,0 см, ели сибирской – 10,2 см (рис. 2). По результатам 3-летнего наблюдения за культурами видно, что высота растений и прирост у всех пород изменялся на высоком и очень высоком уровне. Это означает, что значения этих признаков очень различаются. Так, у сосны наблюдалось большое варьирование по приросту и высоте – некоторые растения достигали высоты 40 см, другие – 8-10 см. Прирост также изменялся от 8 до 22 см. Некоторые экземпляры дуба достигали высоты до 150 см, причем, поврежденные зайцами деревья имели более интенсивный прирост, чем не поврежденные. По-видимому, при механическом повреждении ствола у дуба включаются внутренние резервы, направленные на сохранение растения и увеличение его роста. Прирост дуба варьировал на высоком уровне (51 %) в пределах от 10 до 42 см.

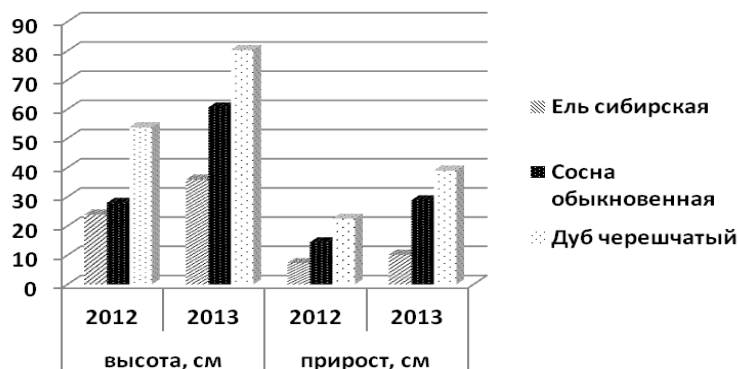


Рисунок 2 - Высота и прирост по высоте растений в 4-летних лесных культурах

Практически все посадки вокруг столицы были созданы посадочным материалом с открытой корневой системой (ОКС). Из-за состава и качества почв, периодически повторяющихся засух, сложных климатических условий приживаемость и сохранность растений была сравнительно низкой. В этой связи был заложен научно-производственный опыт посадки лесных культур сеянцами с закрытой корневой системой (ПМЗК). В 2011 году на площади 60 га были посажены однолетние сеянцы хвойных интродуцированных (ель черная, Энгельмана, колючая, сибирская, пихта бальзамическая и сибирская, лиственница сибирская) и местных пород (сосна обыкновенная), а также сеянцами ОКС. Посадка проводилась одним рядом в межкулисное пространство между кулисами березы, которые служили естественным затенением для хвойных.

Саженцы ПМЗК показали достаточно высокую приживаемость – 90,4 %, наибольшую приживаемость имели ель сибирская и ель Энгельмана (соответственно 100 и 94,8 %).

У саженцев ОКС приживаемость сильно различалась: у дуба черешчатого она составила 89,7 %, у ели сибирской – 77,2 %; сосна обыкновенная, лиственница и пихта сибирские имели невысокую приживаемость (43-47 %).

В таблице 1 приведены данные по росту растений. Прирост и высота саженцев ПМЗК изменяется на высоком и очень высоком уровне. Разброс величин по данным признакам у всех пород велик, например, высота ели черной колебалась от 16 до 36 см, а прирост – от 4 до 18 см. Наибольший прирост был у ели черной, наименьший – у ели Энгельмана, хотя приживаемость ее была выше.

Таблица 1 - Биометрические показатели посадок интродуцентов

Порода	Возраст лет	Средние показатели, см					
		высота			прирост		
		X±m	V	б	X±m	V	б
ПМЗК							
Пихта бальзам.	3	23,7±1,7	33,9	8,0	8,3±1,1	64,3	5,4
Ель Энгельмана	3	19,3±1,2	26,5	5,2	5,0±0,6	50,9	2,5
Ель колючая	3	26,7±1,4	28,1	7,6	7,6±0,6	45,0	3,4
Ель чёрная	3	24,7±1,2	22,7	5,6	9,6±1,0	46,5	4,4
Ель сибирская	3	20,1±1,0	23,8	4,8	8,8±0,9	48,8	4,3
ОКС							
Ель сибирская	5-6	43,4±3,7	42,2	18,0	16,5±1,4	42,8	7,1
Сосна обыкновенная	5	42,9±5,1	28,2	11,4	23,0±1,4	35,6	6,8
Пихта сибирская	4	22,0±2,2	44,6	9,8	8,6±1,3	66,4	5,7
Дуб черешчатый	4	43,4±3,7	42,2	18,0	16,5±1,7	42,8	7,1
Лиственница сиб.	4	41,8±4,0	38,2	16,3	13,0±1,7	55,5	7,1

Если сравнивать прирост ели сибирской ПМЗК и ОКС видно, что у старшей по возрасту ели прирост составил 16,5 см против 8,8 см, высота была в два раза больше, чем у трехлетней ели ПМЗК. Но если учесть, что на разных рядах приживаемость и рост растений разительно отличается, нельзя с уверенностью сказать, что посадка ели сибирской ОКС в возрасте 3-4 лет однозначно лучше ПМЗК в двухлетнем возрасте, т.к. последняя посажена только в одном межкулисном пространстве, тогда как ОКС – в пяти. В данном случае на рост и величину прироста могут влиять множество факторов, в том числе и почвенные условия.

По двухлетним наблюдениям за ростом саженцев с закрытой и открытой корневой системой можно сделать предварительные выводы о лучшем росте и приживаемости растений, высаженных с закрытой корневой системой. Для посадок второй очереди лесных культур в условиях зеленой зоны г. Астаны можно рекомендовать ель сибирскую. При пересадке деревьев 1 класса возраста нужно учитывать рельеф местности, выполнять посадку строго по агротехнике и проводить тщательные агротехнические уходы.

УДК 630*232.325.2

ЕЩЁ РАЗ О ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ УХОДА В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Качанова Т.Г.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФБУ «ДальНИИЛХ»,
Тел./факс: (4212)21-67-98, e-mail: dvniilh@gmail.com, Россия

В решении вопросов, обеспечивающих рациональное и неистощительное пользование лесом, важная роль отведена процессам лесовосстановления. Одним из эффективных приемов при выращивании посадочного материала в питомниках и борьбой с нежелательной растительностью в лесных культурах и молодняках является химический метод с использованием гербицидов и арборицидов. Применение химических средств существенно уменьшает затраты при уходе за лесом и обеспечивает успешный рост и развитие основных древесных пород.

ONCE AGAIN ABOUT CHEMICAL METHODS OF LEAVING IN THE FORESTRY OF THE FAR EAST

Kachanova T.G.

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

The important role is sustainable forest using takes place the reforestation. One of effective methods of cultivation of a landing material in nurseries and threatening against undesirable vegetation in cultures and young growths is an use of herbicides. Application of chemicals essentially reduces expenses at care of forest and provides successful growth and development of the basic tree species.

Сложившаяся напряженная ситуация в лесной отрасли Дальневосточного федерального округа (ДФО), напрямую связанная с деградацией лесов – ухудшением их структуры, состава и состояния во многом зависит от применяемых приемов и методов хозяйствования.

Искусственное лесовосстановление является важной составной частью деятельности предприятий лесного хозяйства. Объем посадок лесных культур в целом по ДФО достигает почти 12 тыс. га. В то же время, большая часть из них погибает в первые 5-10 лет.

Основной причиной неэффективности искусственного лесовосстановления является практически полное отсутствие последующего ухода за созданными лесными культурами. Если в первый год посадки окашивание их осуществляется на 50 % лесокультурной площади, то в дальнейшем уходами охвачено, лишь 5-10 % посадок. Вторая по значимости причина - чрезвычайно низкое качество посадки самих культур и нехватка качественного посадочного материала, но с отсутствием ухода это несравнимо. Для обеспечения надлежащего ухода за культурами надо восстанавливать экономически полноценное лесное хозяйство. Немаловажным является нехватка финансовых и людских ресурсов для своевременного и качественного проведения лесоводственных мероприятий.

На наш взгляд применение гербицидов является реальным путем сокращения до минимума затрат трудовых и материальных ресурсов на всех этапах лесовыращивания. В лесных питомниках применение комплекса современных гербицидов позволяет снизить затраты при выращивании *сеянцев* хвойных пород по сравнению с технологиями, включающими неоднократные культивации и ручные прополки, на 50-60 %. При формировании хвойно-лиственных молодняков гербициды обеспечивают интенсивное изреживание насаждений и заменяют 2-3 приема *рубок ухода* в молодняках механизированным или ручным способом. На лесокультурных площадях двукратная, а иногда и однократная химическая обработка заменяет многократный механизированный уход, эффективно защищает культуры от влияния сорной растительности, повышает их приживаемость и обеспечивает преобладание *хвойных пород* в составе насаждений на весь период выращивания.

Ассортимент ранее используемых на Дальнем Востоке химических препаратов насчитывал около двух десятков [1]. Среди них наиболее широко были представлены производные симм-триазина. Однако с конца 90-х годов практически все триазины исключены из Списка пестицидов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации. Вместо них для борьбы с нежелательной травяной и древесно-кустарниковой растительностью предлагаются новые гербициды, имеющие целый ряд преимуществ. Они более эффективны по отношению к сорнякам, применяются в гораздо меньших дозировках, экологически малоопасны и могут использоваться на разных стадиях выращивания посадочного материала и в лесных культурах.

К препаратам, разрешенным для применения в лесных питомниках и культурах в 2014 году отнесены - глифосат (раундап) и его аналоги, отечественный препарат анкор-85 из группы сульфонилмочевин и препарат широкого спектра действия арсенал, выпускаемый на основе гербицида имазапира [2].

Глифосат и препараты на его основе (раундап).

Это гербициды системного действия, поглощаются листьями и зелеными стеблями растений, способны активно перемещаться в корни. Через почву не действуют и довольно быстро в ней разлагаются. Селективны по отношению к кедру после окончания роста его побегов. Обладают как гербицидными, так и арборицидными свойствами. Относятся к фосфорорганическим соединениям. Действующее вещество - изопропиламинная соль глифосата.

Глифосат блокирует образование фермента, находящегося в хлоропластах и участвующего в синтезе ароматических аминокислот - фенилаланина и тирозина. Подавление фотосинтеза и дыхания растений после обработки глифосатом носит вторичный характер. Выпускается большое количество полных аналогов глифосата под разными торговыми названиями. Наиболее известен раундап. Все они зарегистрированы и разрешены для производственного применения в лесном хозяйстве при химической обработке почвы под культуры кедра и ухода за ними. Глифосатсодержащие препараты выпускаются в виде 36 %-ных водных растворов, представляющих собой жидкость янтарно-желтого или зеленого цвета. Малотоксичны для теплокровных животных - ЛД₅₀ около 5000 мг/кг, относятся к препаратам III класса опасности и веществам, не подлежащим обязательному контролю в продукции и объектах окружающей среды.

Глифосат применяется на всех стадиях выращивания сеянцев кедра корейского, ели и сосны, а так же в их лесных культурах и молодняках. Используется путем опрыскивания вегетирующих многолетних, однолетних двудольных злаковых сорняков и древесно-кустарниковой растительности после окончания роста хвойных пород. Глифосат так же нашел применение для регулирования состава и густоты насаждения (реконструкции) путем инъекции в стволы нежелательных древесных пород.

Анкор-85. Гербицид комплексного действия, т.е. поступает в растения через листья и зеленые части стеблей, активно перемещается по растениям в точки роста и корневые системы, вызывая их гибель, а также поступает в растения через корни. Характеризуется длительной почвенной активностью и широким спектром гербицидного действия. Арборицидные свойства выражены слабо [3].

Действующее вещество - калиевая соль сульфометурон-метила. Относится к химическому классу производных сульфонилмочевины. Под действием препарата происходит торможение деления клеток и отмиранию растения в целом. Решающую роль в устойчивости растений играет разложение препарата в их тканях. Устойчивые виды растений разлагают анкор-85 в течение всего нескольких часов, в отличие от чувствительных (а их подавляющее большинство). Выпускается препарат в виде гранул серо-коричневого цвета, содержащих 75 % действующего вещества. Малотоксичен для теплокровных животных - ЛД₅₀ более 5000 мг/кг. Относится к препаратам III класса опасности и веществам, не подлежащим обязательному контролю в продукции и объектах окружающей среды.

В питомниках рекомендуется для уничтожения однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков в посевах кедра корейского и сибирского, сосны и ели первого и последующих лет выращивания, путем опрыскивания вегетирующих сорняков [4].

Арсенал. Препарат широкого спектра действия. При уходе за лесом разрешен к применению только путем инъекции в стволы нежелательных деревьев.

Методом опрыскивания вегетирующих растений допускается использование арсенала лишь при подготовке площадей под посадку лесных культур на вырубках различной давности. При опрыскивании быстро перемещается в проводящие ткани и практически не смывается дождем. При обработке поверхности почвы препарат проникает в растение через корни, вызывая их отмирание. Сохраняет активность в почве до двух лет, предотвращая семенное возобновление древесных и кустарниковых пород. Не перемещается за пределы обработанного участка.

Практически все дальневосточные лиственные породы чувствительны к арсеналу при использовании его путем инъекции в стволы деревьев.

Таким образом, применение химических средств ухода за лесом может не только обеспечить выполнение лесоводственных мероприятий по борьбе с нежелательной растительностью, но и в 2-4 раза сократит затраты на их проведение. В условиях дефицита денежных средств и сокращения работников лесничеств, использование химических, экологически безопасных и разрешенных к применению препаратов позволит существенно повысить эффективность ведения лесного хозяйства в Дальневосточном регионе.

Литература

1. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. 2014 год. М., 2014. 692 с.
2. Рекомендации по применению гербицидов в лесных питомниках Дальнего Востока / В.И. Свечков, А.К. Крохалев. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. 27 с.
3. Наставление по химическому методу ухода за лесом на Дальнем Востоке / Г.И. Гавренков, Т.Г. Качанова, А.К. Крохалев, В.И. Свечков. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. 31 с.
4. Применение гербицидов при выращивании культур кедр сибирского и корейского: методические рекомендации / В.П. Бельков, А.Б. Егоров, А.А. Бубнов [и др.]. СПб.: СПБНИИЛХ, 2003. 25 с.

УДК 630*182.21

НАПРАВЛЕНИЯ СМЕНЫ ПОРОД В ПРОИЗВОДНЫХ ТИПАХ ЛЕСА ЛОСИНОГО ОСТРОВА

Киселева В.В.¹, Коротков С.А.², Стоноженко Л.В.², Иванов С.К.²

¹ФГБУ «Национальный парк «Лосиный остров», 107113, Москва, Поперечный просек, д. 1г

²ФГБОУ ВПО Московский государственный университет Леса, 141005 Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д.1, vykisel@mail.ru, korsar-71@newmail.ru, stonozhenko@mgul.ac.ru, sivanov@mgul.ac.ru, Россия

Проанализированы результаты наблюдений за динамикой насаждений в производных типах леса в национальном парке «Лосиный остров». Только в условиях кисличных типов леса развитие идет в сторону восстановления условно коренных лесов. В сложных типах леса во всех ландшафтах наблюдается интенсивное развитие липы мелколистной. Показано, что состав подроста крайне динамичен и не позволяет давать долгосрочные прогнозы направлений смены пород.

TRENDS IN SPECIES CHANGES IN SECONDARY FORESTS OF LOSINY OSTROV

Kiseleva V.V.¹, Korotkov S.A.², Stonozhenko L.V.², Ivanov S.K.²

¹National Park Losiny Ostrov, Poperechnyi prosek, 1g, Moscow, 107113 Russia

²Moscow State Forest University, 1-ya Institutskaya, 1, Mytishchi-5, Moscow Oblast, 141005 Russia
vykisel@mail.ru, korsar-71@newmail.ru, stonozhenko@mgul.ac.ru, sivanov@mgul.ac.ru

The results of monitoring of ecosystem dynamics in secondary forests of national park Losiny

Ostrov are analyzed. The development towards conditionally indigenous forests occurs only in *oxalidos* types. In *composita* types, the expansion of lime is observed. The undergrowth composition is shown to be very dynamic and not appropriate for long-term forecasts of trends in species changes.

Исследованиями А.В. Абатурова с соавторами было показано, что в лесах национального парка «Лосиный остров» практически ни одна порода при старении леса не воспроизводит себя в следующем поколении [1]. В настоящее время в результате наложения последствий различных видов хозяйственной деятельности на природное разнообразие лесорастительных условий леса национального парка представляют собой мозаику насаждений различных пород естественного и культурного происхождения. Состав подроста также сильно отличается в зависимости от ландшафта и характера прошлого и современного лесопользования.

Получить определенные представления о направлениях смены пород в разных ландшафтах национального парка можно, анализируя данные 15-летних наблюдений на постоянных пробных площадях. В работе рассматриваются только коротко производные типы леса – сосняки и березняки.

Сосняки для большинства природно-территориальных комплексов (ПТК) национального парка «Лосиный остров» являются производными типами леса от ельников или елово-широколиственных лесов [3, 4]. Исключение составляют олиготрофные болота и сложенные песками и супесями террасы р. Язузы, для которых коренными формациями считаются соответственно сосняки сфагновой группы типов и сосняки сложные с липой и дубом. Вопрос о том, как происходило возобновление сосны в условно коренных сложных сосняках, пока остается открытым. Березняки гигрофильно-разнотравные – коренной тип леса в заболоченных ложбинах стока и долинах малых рек, во всех остальных случаях березняки – коротко производная формация, которая во втором поколении сменяется другой породой. Важно также, что именно береза первой осваивает участки ветровала и вырубки.

Направление смены пород в производных типах леса позволяет в определенной степени судить о стабильности ландшафтов национального парка в целом. Происходят процессы как демутации – развитие в сторону восстановления условно коренных типов леса, – так и формирование устойчиво производных типов леса, соответствующих изменившимся условиям (например, интенсивной рекреации).

В наших исследованиях сосняки представлены 14 постоянными пробными площадями, поровну спелыми и средневозрастными. Все средневозрастные и часть, спелых сосняков – лесные культуры. Они создавались в конце 1940-х – начале 1950-х гг. в условиях сложных мелкотравных, кисличных и чернично-кисличных типов леса (водно-ледниковые равнины с супесчаными почвами). Для большинства местообитаний, в настоящее время занятых культурами сосны, условно коренными типами леса являются ельники кисличные, чернично-кисличные и ельники с липой лещиновые кислично-разнотравные [2]. Березняки представлены 11 пробными площадями, отображающими широкий спектр условий произрастания: кисличные, сложные мелко- и широколиственные, приручейные типы леса. В качестве производных лесов березняки распространены во всех ландшафтах национального парка – на моренных и водно-ледниковых равнинах и речных террасах.

Направление смены пород на пробных площадях оценивается по изменениям, в первую очередь, в нижних ярусах. В зависимости от ландшафта, типов условий произрастания и предполагаемых условно коренных типов леса они имеют различную направленность.

В культурах сосны, созданных в условиях сложных мелкотравных типов леса на месте елово-широколиственных лесов, к началу наблюдений (в возрасте основного полога 45-50 лет) имелся подрост с преобладанием в составе липы мелколистной (табл. 1). За 15 лет наблюдений на этих площадях сформировался 2-й ярус с преобладанием этой породы и участием отставших в росте экземпляров сосны, и других пород – ели, дуба, клена остролистного. Так же отмечается некоторое увеличение доли липы и в 1-м ярусе. В составе подроста прослеживается тенденция к замещению липы кленом остролистным. Там, где рядом с культурами сосны создавались посадки широколиственных пород, в сложении подроста и 2-го яруса в настоящее время в небольшом количестве участвуют вяз и ясень (таблица 1). Сходная тенденция наблюдается и при развитии вторичных березняков, возникших на вырубках или на месте погибших культур.

Таблица 1 - Примеры направлений смены пород в сосняках и березняках Лосиног Острова

ТУМ	Условно коренной тип леса	№ ППП, возр.*	Ярус	1998-2000 гг.		2010-2014 гг.	
				Породный состав	Экз./га	Породный состав	Экз./га
СЛМ	Ельники сложные	5, 53	1	9С1Б+Лп	808	8С2Б+Лп, ед. Е	484
			2	Не выделен	-	6Лп3С1Е+Б,Д, ед.Ос	308
			Пдр	10Лп	н/д	6Лп4Кл+Д,Е	2080
		21, 200	1	7С2Е1Лп, ед. Кл	113	6С2Е2Лп	111
			2	8Лп2Кл, ед. Б	123	8Лп2Кл, ед. Б	125
			пдр	10Е	150	10Кл, ед. Лп,В,Е	10270
		53, 50	1	6Б3С0,5Лп0,5Д+В, ед. Кл	1092	6Б2С1Лп1Д+В, ед. Кл	884
			пдр	5Лп3Кл2Д	3000	8Кл1с1Ос	1400
		СЛМ	Сосняки с липой и дубом	44, 55	1	10Б, ед. Л,Лп	420
2	4Б2Лп2Кл1Л1В				408	3Лп3Б2Кл2Л+В	264
пдр	6Лп3Д1Кл				3000	9Кл1Лп	23040
СЛШ	Ельники с липой лещиновые кислично-разнотравные	15, 45	1	6Б4Лп+С+Ос	852	6Б4Лп+Ос	484
			2	Не выделен	-	8Лп2Б	508
			пдр	10Лп	2500	10Кл+В	2830
		57, 95	1	7Б3Лп+Д, ед. Ос	223	6Б4Лп+Д, ед. Ос	209
			2	7Лп3Б+5Д, ед. Кл	274	6Лп2Б1Д1Кл	351
			пдр	6Лп2Д2Б	8000	5Б3Д1Кл1Лп	5480
КИС	Ельники кисличные	24, 95	1	5С4Е1Б	268	4,5С4,5Е1Б	300
			2	9Е1Б	175	8,5Е1,5Б	145
			пдр	нет	Ед.	6Е3Лп1Кл	3600
		40, 44	1	10Б+ЧерМ,В,Е,С,Д	1184	9Б1Е+ЧерМ,В,С,Д	652
			2	Не выделен	-	7Е2Б1В+ЧерМ,Д	872
			пдр	10Е	5000	10Е+В,Лп,Кл	4000

* возраст главной породы на начало наблюдений

В спелых сосняках, произрастающих в тех же условиях, второй ярус из широколиственных пород по старым таксационным описаниям стабильно существует многие десятилетия. Здесь также имеется тенденция к развитию в подросте клена. Однако, такое господство весьма непродолжительное: за массовым появлением клена зачастую следует его массовая гибель вследствие вымерзания или по иным причинам.

В березняках, заместивших собой сложные сосняки речных террас и сложные ельники моренной равнины, в настоящее время наблюдается та же последовательность развития широколиственных пород: сначала подрост и 2-й ярус с преобладанием липы, затем массовое появление клена в подросте; липа несколько увеличивает свое присутствие в 1-м ярусе.

В тех природно-территориальных комплексах, где условно коренными типами леса являются ельники кисличные, под пологом как сосны, так и березы формируется 2-й ярус с преобладанием ели. В некоторых случаях часть ели выходит в 1 ярус древостоя (таблица). Однако в подросте на ряде площадей просматривается тенденция к усилению роли широколиственных пород.

Как показывают наши наблюдения, по однократному описанию состава подроста нельзя достоверно судить о направлении смены пород, т.к. в пограничных условиях Лосиног Острова (зона смешанных лесов, граница двух ландшафтных областей) подрост крайне динамичен, и доминирование какой-либо одной породы может завершиться ее массовым усыханием. Так происходит после морозных зим, после засушливого лета, при интенсивной рекреации или в результате развития экосистемы – смыкания полога второго яруса и затенения подроста. Кроме того на гибель подроста оказывает влияние зоогенный фактор – повреждение подроста копытными, которое может иметь массовый характер.

Более определенный прогноз основывается на составе существующего или формирующегося 2-го яруса, который в условиях сложных типов леса представлен липой с незначительным участием других пород, а в условиях кисличников – елью с участием

широколиственных пород. Отсутствие подроста ели в тех ПТК, для которых ель, наряду с липой, является коренной породой, говорит о существенных изменениях в условиях произрастания. Они могут быть связаны, с одной стороны, с изменениями свойств почв после промежуточного сельскохозяйственного пользования перед созданием лесных культур, с другой – с повышением среднегодовой температуры воздуха в Москве и общим сдвигом климатических условий в сторону более теплого и сухого климата.

В условиях кисличных типов леса (и на большем удалении от города) можно говорить о развитии в сторону восстановления условно коренных ельников кисличных.

Литература

1. Абатуров А.В., Кочевая О.В., Янгутов А.И. 150 лет Лосиноостровской лесной даче. М.: Аслан, 1997. 227 с.
2. Киселева В.В. Оценка направления развития лесных биогеоценозов «Лосино острова» по данным мониторинга на постоянных пробных площадях и ретроспективных исследований // Проблемы мониторинга природных процессов на особо охраняемых природных территориях. Материалы междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: ВГПУ, 2010. С. 326-329.
3. Коновалов Н.А. Типы леса подмосковных опытных лесничеств Ц.Л.О.С. // Тр. по лесн. оп. делу Центр. лесн. оп. станции. М.-Л.: Сельхозгиз, 1929. Вып. V. 159 с.
4. Рысин Л.П., Савельева Л.И. Кадастры типов леса и типов лесных биогеоценозов. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 143 с.

УДК 57.034; 519.254

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ

Кислов Д.Е., Прилуцкий А.Н.

690024, г. Владивосток, ул. Маковского, 142, Ботанический сад-институт ДВО РАН, факс.: (423)2388041,
e-mail: kisl_di@mail.ru, Россия

В работе представлены статистические методы, используемые для комплексного анализа горизонтальной структуры древостоев, образуемой растительным покровом. Предложены новые методы формального описания особенностей точечных мозаик, разработаны алгоритмы для проверки статистической значимости наблюдаемых пространственных распределений против гипотезы о случайном их характере.

STATISTICS METHODS FOR COMPLEX ANALYSIS OF HORIZONTAL STRUCTURE OF TREE STANDS

Kislov D.Ye., Prilutsky A.N.

690024, Russia, Vladivostok, Makovskogo 142, Botanical Garden-Institute DVO RAN,
tel: (423) 23888041, email: kisl_di@mail.ru

The statistic methods for complex analysis of horizontal structure of tree stands are presented. New methods of formal description of point mosaic features are offered. Algorithms for statistic relevance inspection of space alterations vs. the accidental theory.

Методы статистического анализа пространственных распределений точечных объектов представляют собой важный исследовательский инструмент при изучении характеристик распределений растительности в сообществах и исследовании их динамики. Неоднородный характер пространственного размещения составляющих растительного покрова является одним из определяющих динамику факторов, который необходимо учитывать при исследовании лесных экосистем и управления ими. В связи с этим формальное описание особенностей горизонтальной структуры древостоев в лесной экосистеме является необходимым этапом при построении моделей их динамики.

Предлагаемая статья посвящена разработке подходов, относящихся к области

статистического анализа пространственно-распределенных данных. Анализ публикаций в этой области знаний позволяет характеризовать данное направление как довольно интенсивно развивающееся в последнее время, что во многом обусловлено развитием вычислительной техники (Ripley, 1979, 2004; Diggle, 1983).

При формировании аппарата статистических методов формулировка эффективных статистических критериев для проверки гипотез о характере пространственных распределений представляло трудности ввиду сложности вычислительного плана. Проблема состояла в том, что вводимые при исследовании пространственных данных статистики имели сложные распределения. Таким образом, проверка гипотез о значимости должна была опираться на процедуры имитационного статистического моделирования. Использование последнего стало возможным только при соответствующем уровне развития вычислительных ресурсов.

В историческом развитии статистического аппарата анализа точечных мозаик можно выделить два этапа. Первый этап характеризуется развитием методов, основанных в большей степени на базовых представлениях теории вероятности. К нему, в частности, относится подход, использующий критерий $3.0\chi^2$ (Василевич, 1989), а также методы оценки особенностей пространственного размещения объектов, используемые в работах (Svedberg, 1922; Ashby, 1935; Bray, 1962; David, Moore, 1954).

Необходимость в познании причин реализации конкретных размещений объектов привела к необходимости учета взаимных расстояний между ними, что совместно с ростом вычислительных возможностей определило предпосылки дальнейшего развития статистических методов – фактически формированию второго этапа развития статистических методов анализа пространственных данных.

Одним из первых шагов в этом направлении явились работы, в которых предложены подходы, допускающие интерпретации в свете представлений теории случайных процессов (Clark, Evance, 1954; Hopkins, 1954; Pielou, 1959; Ripley, 1979). Именно этими работами характеризуется начало следующего этапа в развитии статистических подходов, особенностью которых является наличие в них глубоких интерпретаций в рамках теории случайных процессов (Ripley, 1979). На сегодняшний день эти методы активно используются при решении разнообразных научных и практических задач, связанных с анализом особенностей пространственного размещения объектов и хорошо представлены в тематическом программном обеспечении (R; Ripley, 2004).

Отличительной особенностью предлагаемых в настоящей работе подходов является наличие у них вполне определенных физических интерпретаций, позволяющих локально оценить характер динамики пространственно-временного развития древесного сообщества. В развитие предложенным методам рассмотрен подход интегрального (комплексного) анализа нескольких, вовлекаемых в единую систему, точечных мозаик.

Метод комплексного статистического анализа

В серии работ (Кислов и др. 2011, 2012) изложены статистические подходы анализа особенностей распределений точечных мозаик. Независимо от интерпретаций, данные подходы имеют общую черту – каждый из них может быть применен только к одному единственному пространственному распределению – одной точечной мозаике. Вместе с тем на практике часто возникают ситуации, когда необходимо провести анализ нескольких мозаик, по каким-либо соображениям, допускающим объединение их в единую систему. Далее рассматриваются два методических приема, позволяющих провести комплексный анализ распределений в этих ситуациях.

Согласно первому подходу, подлежащий анализу участок местности разбивается на равновеликие и одинаковые по форме участки, плотно заполняющие исходную площадь. Поскольку разбиение состоит из одинаковых по форме участков, для выявления структурных особенностей сложения мозаики, возможно их последующее виртуальное совмещение (на практике такое совмещение может быть выполнено либо с использованием кальки, либо, если карта оцифрована, с использованием вычислительной техники). Математически – операция совмещения выполняется очень просто – координата объекта, получаемая в результате виртуального совмещения, для примера, реализованного на базе равновеликих квадратов, по сути - остаток от деления исходной координаты объекта на длину этого квадрата. Поскольку

функция взятия остатка от деления присутствует практически в любом вычислительно ориентированном языке программирования, реализовать методику виртуального совмещения разбиений анализируемого участка местности с использованием компьютера не представляет труда.

В общем случае, разбиение для последующего виртуального совмещения объектов, может строиться не только на базе равновеликих квадратов. Если исходная площадь является прямоугольной, разбиение может быть сравнительно легко построено на базе прямоугольников, однако, в целях получения сравнимых результатов, необходимо, чтобы разбиения, подлежащие последующему совмещению, имели сходную структуру. Наиболее простой в данном случае структурой является форма квадрата, с длиной стороны кратной ширине и длине анализируемой площади. Если площадь не одна, то разбиение каждой из площадей реализуется на регулярной основе, а требование кратности относится ко всему набору размеров площадей. После того, как совмещение выполнено, выполняется его анализ традиционными статистическими методами.

Другой подход к комплексному анализу требует знания размещения каждой из множества анализируемых точек в трехмерном пространстве. Данный подход предполагает выделение виртуального центра, на определенной регулярной основе. При изучении структуры лесных сообществ наиболее естественным заданием координат размещения объектов является указание локальных координат горизонтального положения (например, от нулевого пикета) и высоты над уровнем моря. В этом случае процедура выбора единого для нескольких в комплексе анализируемых пробных площадей виртуального центра заключается в выборе точки наиболее высокой (имеющей в данном случае большую высоту над уровнем моря), чем любая на всех пробных площадях. Дополнительным требованием регулярности является необходимость того, что проекция данной виртуальной точки на плоскость, в которой лежит анализируемый участок (пробная площадь), совпадала с ее - пробной площади - центром симметрии. Выбранный таким образом виртуальный центр является общим в том смысле, что совмещение нескольких точечных мозаик в этом случае осуществляется, путем создания географической системы координат в виртуальном центре и параллельном переносе координат объектов нескольких точечных мозаик в единую систему. Система географических координат строится естественным образом – ось аппликат – перпендикулярна к горизонту, ось абсцисс – направлена на Восток, ось ординат – на Север. На базе построенной системы координат статистический анализ совмещенных точечных мозаик может проводиться как в «виртуальной» - прямоугольной системе, так и в ассоциированной сферической.

Предложенные подходы были реализованы в вычислительной среде SciPy (Scipy, 2011) на базе языка программирования Python (<http://python.org>). Комплексный анализ пробных площадей, заложенных в дубовых лесах Горнотаежной станции ДВО РАН с использованием предложенных подходов, позволил выделить в сложении растительного покрова кольцевые, линейные и спиральные структуры.

Литература

1. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.
2. Кислов Д.Е., Прилуцкий А.Н., Брижатая А.А. Локальный анализ пространственной динамики лесных сообществ // Бюллетень БСИ ДВО РАН, 2011 № 8. С.69-78. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://botsad.ru/journal/number8/69-78.pdf>
3. Кислов Д.Е., Прилуцкий А.Н., Фисенко М.И. Статистические методы исследования пространственных распределений в древесных растениях // Бюллетень БСИ ДВО РАН, 2012. № 9. С. 45-49. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://botsad.ru/journal/number9/45-49.pdf>
4. Ashby E. Quantitative analysis of vegetation // Ann. Bot. 1935. Vol. 49. № 196. P. 779–802.
5. Bray J.R. Use of non-area analytic data to determine species dispersions // Ecology. 1962. Vol. 43, № 2. P. 328–333.
6. Clark P.J., Evans F.C.: Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations // Ecology. 1954. Vol. 35. P. 445-453.
7. Diggle P.J. Statistical analysis of spatial point patterns. London, UK, Academic Press, 1983. 148 p.
8. David F.N., Moore P.G. Notes on contagious distributions in plant populations // Ann. Bot. 1954. Vol. 18. № 69. P. 47-53.
9. Hopkins B. A new method for determining the type distribution of plant individuals // Ann. Bot., 1954. Vol. 18, № 2. P. 213-227.

10. Pielou E.C. The use of point-to-plant distances in the study of the pattern of plant populations // Journal. Ecol., 1959. Vol. 47, № 3. P. 607-613.
11. Ripley B.D. Tests of "randomness" for spatial point patterns // Journal of the Royal Statistical Society, 1979. В 41. P. 368-374.
12. Ripley B.D. Spatial statistics. John Wiley and son's, 2004. 252 p.
13. Scipy: Scientific Python [Электронный ресурс, 2011]. Режим доступа: <http://scipy.org>

УДК 630*181.22

ЗАЩИТА ОТ НИЗВИХ ТЕМПЕРАТУР САКУРЫ С ПОМОЩЬЮ СНЕЖНОГО ПОКРЫТИЯ В УСЛОВИЯХ Г. ХАБАРОВСКА

¹КОБАЯСИ Рёсуке., ²КИТАИ Кунио., ³ФУДЗИТА Рёко., ¹ХОНГО Итиро.,
¹Выводцев Н.В.

¹680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет», тел.: +7(4212) 37-51-86, эл. почта: mail@pnu.edu.ru, Россия

² College of Bioresource Sciences «Nihon University», 252-0880, Japan, Kanagawa, Fujisawa Kameino, тел: +81(466) 84-3800, эл. почта: kitai@brs.nihon-u.ac.jp, Япония

³НКО Ассоциация «Мусасино-Тама-Хабаровск»,
180-0002, Japan, Tokyo, Musashino, Kichijoji higashicho 1-15-25. тел:+81(422) 23-5351, эл. почта: mail@mtxa.org, Япония

При посадке японской вишни в Хабаровске в летний период наблюдается нормальный рост растений, однако с наступлением весны следующего года края кроны и ветвей начинают высыхать, и растение постепенно гибнет. В целях предотвращения такого эффекта проведена попытка использовать для посадки устойчивые к холодам сорта – вишню Саржента и вишню Фудзи, при этом в качестве мер по утеплению стволы деревьев пригибали к почве и укрывали под снегом. В результате было установлено, что деревья, укрытые таким способом на зиму, лучше сохраняются, чем неукрытые деревья, кроме того, наблюдалось появление цветков на вишне Фудзи. Однако в некоторых местах под воздействием сильного ветра количество снега менялось в период сильных морозов. Поэтому предполагается проведение мер по обеспечению постоянного количества снега.

INFLUENCE OF WINTER MEASURES TO JAPANESE CHERRY TREE IN TOGU CAMPUS

¹Kobayasi Resuke, Kitai Kunio, Fujita Rioko, Hongo Itiro, Vyvodtsev N.V.

¹ FGBOU TOGU Russia, 680035, Khabarovsk, Tihookeanskaya 136, tel: (4212) 375-186, email: mail@pnu.edu.ru

² College of Bioresource Sciences Nihon University
252-0880, Japan, Kanagawa, Fujisawa Kameino, tel: +81 (466) 84-3800, email: kitai@brs.nihon-u.ac.jp

³NKO Association Musashino-Tama-Khabarovsk
18-0002, Japan, Tokyo, Musashino, Kichijoji higashicho 1-15-25 tel: +81(422) 23-5351, email: mail@mtxa.org

When planting Japanese sakura in Khabarovsk in the summer, there is the normal growth, but branches and the edge of treetops has died in the following spring, sakura was declined gradually. I thought reason cold damage for this decline. I used that *Cerasus incisa* and *Cerasus sargentii* have resistance to cold damage, lied down on the ground sakura for prevent cold damage and were over winter under snow. As a result, in the both *C. incisa* and *C. sargentii* were observed effect that the trees were under snow better than the trees were not under snow. In addition, there was the appearance of the flowers on the *C. Incise*. But, in some places under the influence strong cold wind, the amount of snow changed. Henceforth, assumed the implementation of measures to ensure a constant amount of snow.

Вступление. Из всех сортов вишни, высаживаемой в Японии, наиболее морозоустойчивыми считаются вишня Саржента (*Cerasus sargentii*) и вишня Фудзи (*Cerasus*

incisa). Вишня Саржента – это дерево, произрастающее на территории Хоккайдо, Сахалина, вишня Фудзи – это кустарниковое растение, устойчивое к холодным ветрам, произрастающее естественным образом в районе горы Фудзи [1]. По этой причине данные два сорта вишни были выбраны для посадки в Хабаровске. Примерно в 1974 году научно-исследовательский институт леса произвел посадку вишни Саржента в Хабаровске [2], однако каких-либо отметок цветения вишни не обнаружено. Что касается вишни Саржента, высаженной возле гостиницы «Али» в период с 1997 по 1999 гг., то благодаря тому, что деревья на зиму полностью укрываются в ящики, обеспечена их защита от мороза, наблюдалось цветение и завязь плодов [2,3]. В дальнейшем, чтобы найти более дешевый и простой способ укрытия деревьев на зиму, был проведен эксперимент над вишней Саржента и вишней Фудзи, посаженными в 2013 г., а именно: стволы саженцев были пригнуты к земле и укрыты снегом. Такое заключение было сделано на основании размеров прироста ствола, наличия засохших фрагментов в весенний период распускания листьев.

Место проведения эксперимента. В качестве места проведения эксперимента была выбрана площадка возле южной части здания ТОГУ.

Способы измерения. Эксперимент проводился с 13 саженцами вишни Саржента (13 обработанных) и 10 саженцами вишни Фудзи (8 обработанных), посаженных 30.04.2013 г. В начале зимнего периода 05.12.2014 саженцы были укрыты под снегом. С помощью термометра Ново СО-УА-002 произведено измерение температуры на поверхности почвы и на глубине 10 см. Для фиксации температуры воздуха использовались данные метеорологической службы России [4]. Результаты мероприятий по укрытию на зиму были проверены 12.05.2014 по распусканию зимних почек, последующей степени выживания и размеру прироста новой кроны. Кроме того, результаты мероприятий проверялись по количеству распустившихся цветков на вишне Фудзи, которая способна цвести даже в раннем возрасте.

Результаты и предположения

1 : Температура на земле и температура почвы. Средняя температура воздуха в районе произрастания вишни Саржента и вишни Фудзи, температура верхнего слоя почвы и на глубине 10 см представлены на рисунке 1. В зимний период средняя дневная температура воздуха с января по февраль достигала -27°C , после этого температура стала расти, в последнюю декаду апреля температура почвы составляла 0°C . В этот период происходило таяние снега и влаги, замерзшей в почве. Диапазон колебания температуры почвы был более стабильный чем средняя дневная температура воздуха, что объясняется функцией почвы как термического буфера. Это свойство почвы также играет свою роль для сохранения вишни в зимний период, а укрытие саженцев под снегом повышает эффективность их сохранения в зимний период.



Рисунок 1 - Температура на поверхности почвы и температура почвы из 2013 до 2014

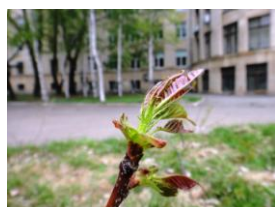
2 : Особенности расширения времени паузы и прирост Сакуры в Хабаровске

Как видно на рис. 2, максимальный прирост вишни Саржента наблюдался в период с 04.05 по 04.10.2013. Прирост начался 04.05, а 14.08. он остановился, пики отмечались дважды в первую декаду июня и последнюю декаду июля. Аналогично у вишни Фудзи с 04.05 отмечается распускание листьев на ветках, которое прекращается 07.10. Пики роста происходят

в первую декаду июня и последнюю декаду августа. Период роста вишни Саржента составил примерно 102 дня, вишни Фудзи около 156 дней, рост продолжался до второй половины осени.

Месячный срок до выпадения первого снега в первой декаде ноября, необходимый для созревания ветвей и зимних почек вишни Фудзи для подготовки к зимовке, был недостаточен.

3: Профилактика влияния холодного ущерба снежного покрова на вишни Саржента. 12.05.2014 г. производился осмотр внешнего вида саженцев вишни Саржента как на участке, который был укрыт на зиму, так и на контрольном участке, который не укрывался. Как видно по рис. 3А, 3Б и 4Б, на обоих участках саженцы сохранились. Однако эффект укрытия на зиму проявился в том, что саженцы на укрытом участке выросли больше, чем саженцы на контрольном участке (рис. 3Б, 4Б).



А. Контроль

Б. Лечение снежного покрова

Рисунок 3 - Влияние снежного покрова Вишня Саржента на состояние открытой листвы

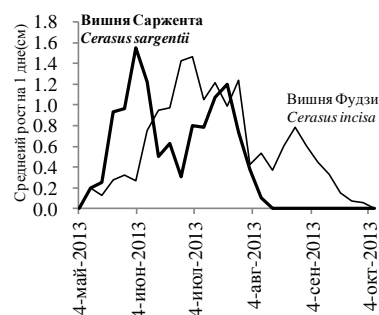
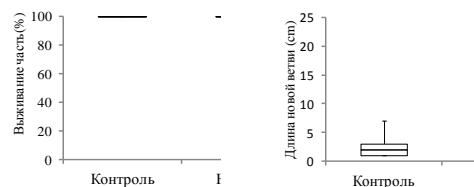


Рисунок 2 - Прирост основного ствола сакуры в Хабаровске на 1 день по месяцам



А. Доля живых ветвей

Б. Прирост новых ветвей

Рисунок 4 - Влияние холодного повреждения предотвращения в Оклонении вишни Саржента в 2014. Средняя линия принимает среднее значение

Таким образом, опираясь на данные по величине удлинения ствола в период весеннего распускания листвы, можно сделать вывод, что укрытие саженцев вишни Саржента под снег способствовало предотвращению воздействия холода на саженцы, в то время как почки контрольных саженцев находились под воздействием холода, что привело к запоздалому появлению листвы.

4: Защита холодного влияния вишня Фудзи с помощью снежного покрова

06.12.2013 в целях предотвращения поражения холодом было произведено укрытие саженцев вишни Фудзи под снежный покров.



А. Контроль

Б. Лечение снежного покрова

Рисунок 5 - Состояние верхушечной почки в 12 Мая 2014 г.

Результат данных мер исследовался 12.05.2014 г. (рис. 5). На саженцах, которые не были укрыты на зиму, наблюдались верхушечные почки, которые не развились в новую крону, а также встречались засохшие ветки (рис. 5А). В то время как на саженцах, которые были укрыты, отмечалось появление новых веток (рис. 5Б). На рис. 7А представлена доля выживших саженцев в общем количестве саженцев. Как видно по схеме, на участке, который был укрыт на зиму, количество выживших саженцев занимает значительную долю.



А. Контроль

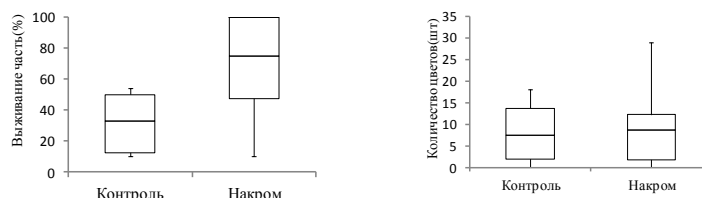
Б. Лечение снежного покрова

Рисунок 6 Состояние открывания света в 12 Мая 2014г.

Вишня Фудзи способна давать цветки на молодых побегах. При исследовании влияния мер по укрытию саженцев под снег на появление цветков было установлено, что цветки появились как на саженцах, которые были укрыты на зиму, так и на контрольных саженцах, где укрытие не производилось (рис. 6). Кроме того, как на укрытых, так и на контрольных саженцах цветки появлялись в большом количестве в нижней части ствола (рис.

7Б). Это объясняется тем, что в нижней части ствола, который естественным образом находится под снежным покровом, много коротких веток, на которых образуются цветочные почки. Предполагается также, что на участке, где производилось укрытие на зиму, не происходило поражение холодом, что способствовало появлению цветочных почек.

Вывод. Колебания температуры почвы на экспериментальном участке, где производилось укрытие вишни Саржента и вишни Фудзи на зиму, были более стабильные, чем колебания средней дневной температуры воздуха, что объясняется функцией почвы как термического буфера. Отмечены следующие особенности периода роста вишни в Хабаровске и периода остановки роста: у вишни Саржента период роста составил примерно 73 дня, в то время как у вишни Фудзи он составил 156 дней и продолжался до 07 октября. Для созревания ствола и ветвей вишни Саржента срок указанной продолжительности является недостаточным. Саженцы вишни Саржента, которые не были укрыты на зиму, получили поражение холодом, распускание листьев произошло с запозданием, поэтому наблюдается разница в росте ствола. На саженцах вишни Фудзи, которые были укрыты на зиму под снегом, наблюдалось нормальное распускание листьев, в то время как на не укрытых под снег саженцах не образовывалась новая крона, ветки засыхали. Вишня Фудзи способна давать цветки на молодых побегах. Нормальное появление цветков наблюдалось как на укрытом на зиму участке, так и на участке, где укрытие на зиму не производилось. Местоположение цветков определяется тем, что в нижней части ствола, который естественным образом находится под снежным покровом, много коротких веток, на которых образуются цветочные почки. Выявлено также, что на участке, где производилось укрытие на зиму, не происходило поражение холодом, что способствовало появлению цветочных почек.



А. Доля живых ветвей

Б. Количество цветов

Рисунок 7 - Влияние холодного повреждения предотвращения в Оклонении Вишни Саржентана в 12 Мая 2014. Средняя линия принимает среднее значение

Благодарность. Выражаю от лица авторов искреннюю благодарность всем сотрудникам научно-исследовательского института леса, с 1974 ухаживавших за вишней Саржента, а также Греку В.С. за содействие во время работы, также сотрудникам гостиницы «Али», благодаря всем были проведены плодотворная исследовательская работа по выращиванию сакуры. Кроме того, хочу поблагодарить студентов факультета природопользования и экологии ТОГУ Обухова Владлена, Косинову Регину и Семенцову Анастасию за помощь в уходе за саженцами, высаженными на территории ТОГУ.

Литература

1. Edited by JIN MURATA NEWLY REVISED ILLUSTRATED TREES IN COLOUR p226,231 HOKURYUKAN Tokyo 2004.

2. Ассоциация Мусасино – Тама – Хабаровск. Отчёт о лесопосадках в Хабаровске. Январь, 2008. Токио, 2008. С. 89.

3. Состояние Японской сакуры в вегетационный период в России в городе Хабаровске / ХОНГО Итиро., КОБАЯСИ Рёсукэ., ФУДЗИТА Рёко., Обухов В.О., КИТАИ Кунио., Выводцев Н.В., Рябухин П.Б., АНДО Еми. // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск, 2013. С. 225-229.

4. Погода и Климат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: (<http://www.pogodaiklimat.ru/>)

УДК 630*5

ХОД РОСТА КЕДРА КОРЕЙСКОГО В ОТКРЫТЫХ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ

Корякин В.Н., Романова Н.В., Шемякина А.В.

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

Приводятся данные очередного обследования и хода роста открытых культур кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.).

GROWTH OF PINUS KORAIENSIS IN OPEN FOREST PLANTATIONS

Koryakin V.N., Romanova N.V., Shemyakina A.V.

680020, Russia, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, FBU DalNIILH, tel: (4212) 21-67-98, email: dvniilh@gmail.com

Data of regular inspection of growth in open plantations of *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. is given.

Смешанные культуры кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) и ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.) расположены в Мало-Хехцирском участковом лесничестве Хехцирского лесничества (Хабаровский край). Они заложены в 1960 г. 2-3-летними сеянцами рядовой посадкой: ряд кедра – ряд ореха. Подготовка почвы – сплошная вспашка. Расстояние между рядами 1,5-2,0 м, между посадочными местами в ряду – 1,5 м, густота посадки – 3,5-3,8 тыс. шт./га, в том числе кедра корейского около 1,8 тыс. шт./га. Участок – юго-западный склон 4-7°, высота над уровнем моря 110-120 м, тип леса – кленово-лещинный кедровник с липой и березой желтой. Культуры открытые, недостатка в освещенности деревья не испытывали.

В первые 30 лет в культурах проводились лесоводственные уходы, в процессе которых убирались сухостойные деревья и обрезались нижние сучья у ореха. Учетные работы на пробной площади (0,46 га) проводились в 1999, 2002 и 2014 гг. (третья декада июля). Биологический возраст культур в 2014 г. – 57 лет. Сохранность деревьев кедра 31 %.

Вступление деревьев кедра в стадию плодоношения отмечалось еще в 1999 г., что обеспечивает появление кедра в подросте. Состав подроста 4К 3Кл 2Д 1Ор ед. липа, бархат, ильм горный, количество кедра 1,7 тыс. шт./га, высота – до 0,5 м,

Распределение деревьев по ступеням толщины представлено в таблице 1.

За прошедшие с 1999 г. 15 лет количество растущих деревьев кедра корейского сократилось на 11 шт./га, а ореха маньчжурского на 325 шт./га.

Таксационные показатели насаждения: состав – 6,8К 2,9Ор 0,3Бб ед.Кл, Лп; средний диаметр кедра 18,7 см, ореха 12,8 см; средняя высота кедра 13,3 м, ореха 12,5 м; сумма площадей поперечных сечений 24,4 м²/га; запас древесины 169, м³/га; относительная полнота 0,95.

Позиции кедра в составе насаждения за истекшие 15 лет усилились в сравнении с орехом по запасу древесины, составу древостоя (с 6,0 до 6,8), среднему диаметру (с 14,9 до 18,7). Приросты по средней высоте за 15 лет у кедра и ореха близки и равны, соответственно, 2,6 и 2,3 м. Соотношения между высотами деревьев (у) и толщиной стволов на высоте 1,3 м (х)

аппроксимируются уравнениями: по кедру – $y=6,352\ln(x) - 5,29$ ($R^2=0,73$) и ореху – $y=1,475\ln(x) + 8,75$ ($R^2=0,12$). Это свидетельствует о наличии близкой к высокой зависимости высоты дерева от диаметра ствола у кедра и очень слабой связи этих показателей у ореха маньчжурского, что объясняется разными биологическими свойствами древесных пород, особенно реакцией на освещенность.

Таблица 1 – Распределение деревьев на пробной площади (0,46 га) по ступеням толщины

Древесная порода	Категории деревьев	Количество деревьев (шт.) в ступенях толщины (см)													Итого
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
Кедр корейский	Растущие	8	11	23	15	29	23	33	30	34	24	17	8	4	259
	Сухостойные	1	2												3
Орех маньчжурский	Растущие	5	29	76	79	52	35	10	4	4	2	1		1	298
	Сухостойные	26	29	9	1										65
Береза белая	Растущие			1	3	4	2	2	1						13
Клен мелколистный	Растущие	4	1												5
Липа	Растущие	1													1

Эти две древесные породы, произрастая совместно в кедрово-широколиственных лесах, выполняют разные функции как составляющие лесов. Если кедр корейский является сильным лесообразователем, то орех маньчжурский всего лишь сопутствующая порода с узкой лесорастительной нишей. Но поставленные искусственно в равные условия, они не могут проявлять себя одинаково. В данном случае кедр корейский, не обладающий способностью быстро расти в раннем возрасте, выходит победителем во взаимоотношениях с орехом маньчжурским, более быстро растущим в естественных условиях. В этих культурах кроны кедра и ореха образуют единый полог и по средней высоте эти породы почти не различаются. Дифференциация высот (коэффициент изменчивости) у кедра составляет 11-12 %, у ореха она значительно ниже.

По распределению деревьев по толщине эти породы также имеют различия. У кедра ряд распределения более растянутый с невыраженным максимумом, коэффициент изменчивости равен 33 %. У ореха ряд с намного большей наполняемостью центральных ступеней (с выраженным максимумом), а коэффициент изменчивости меньше – 28 %.

Модель роста и прироста (табл. 2) строилась только по кедру корейскому для всех растущих деревьев, без деления на оставляемую и вырубаемую части.

Ход роста кедра корейского по высоте получен по данным измерений высот 36 деревьев из разных ступеней толщины при проведении учетных работ в 1999 и 2014 гг. и двум анализам стволов, взятых в 2002 г. из числа средних по размерам деревьев. Таких данных достаточно для построения графика высот по всему возрастному ряду. Выравнивание значений выполнено с помощью двух уравнений: полинома третьей степени $y = -0,0015x^3 + 0,066x^2 - 0,5733x + 1,7$ – для первой части возрастного ряда (5-20 лет) и параболы второго порядка $y = -0,0021x^2 + 0,3886x - 2,09$ – для второй части возрастного ряда 20-57 лет с экстраполяцией значений до 70 лет. Аппроксимация опытных данных близка к единице, а несовпадение расчетных по уравнениям данных на границе действия уравнений (20 лет) составляет всего 0,2 м.

Ход роста кедра корейского по диаметру устанавливался по его зависимости от высоты – $y = 0,0505x^2 + 0,5293x + 3,47$ ($R^2=0,68$) и выравнивался окончательно с учетом рассчитанных средних диаметров по состоянию на 1999 и 2014 г. (рисунок 1).

Таблица 2 – Модель роста и прироста кедр корейского в лесных культурах

Возраст, лет	Растущая часть									
	средняя высота, м	прирост по высоте, см		средний диаметр, см	число стволов, шт./га	сумма площадей сечений, м ² /га	видовое число	запас, м ³ /га	изменение запаса, м ³ /га	
		средний	средний периодический						среднее	среднее периодическое
5	0,3	6			1100					
10	1,1	11	16		750					
15	3,0	20	38	4,2	640	0,9	0,852	2	0,2	
20	4,9	24	38	6,3	625	1,9	0,690	6	0,3	0,8
25	6,3	25	28	8,3	612	3,3	0,617	13	0,5	1,3
30	7,7	26	28	10,3	600	5,0	0,595	23	0,8	2,0
35	9,0	26	26	12,1	587	6,8	0,585	36	1,0	2,6
40	10,1	25	22	13,9	575	8,7	0,575	50	1,3	2,9
45	11,2	25	22	15,5	570	10,8	0,565	68	1,5	3,6
50	12,1	24	18	17,1	566	13,0	0,555	87	1,7	3,8
55	12,9	23	16	18,6	562	15,3	0,545	108	2,0	4,0
60	13,7	23	16	20,0	558	17,5	0,535	128	2,1	4,1
65	14,3	22	12	21,3	554	19,7	0,525	148	2,3	3,9
70	14,8	21	10	22,5	550	21,9	0,515	167	2,4	3,8

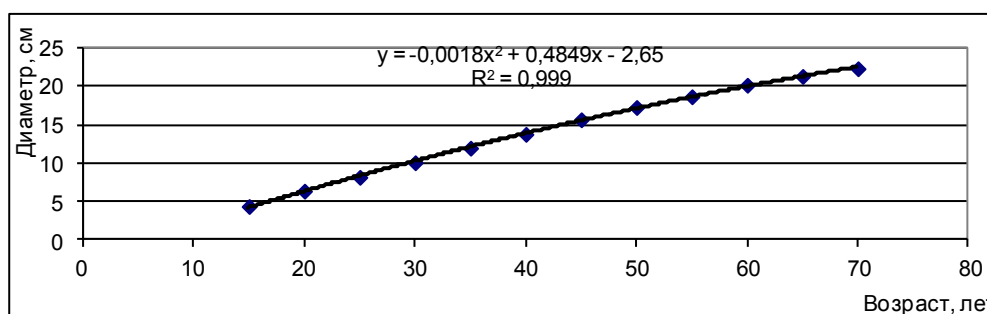


Рисунок 1 – Ход роста по диаметру деревьев кедр корейского в лесных культурах

Запас древостоя (M) кедровой части насаждения рассчитывался по формуле $M = V \cdot N$, где V – объем одного ствола с известными размерами (высота, диаметр) и N – число стволов.

Видовое число (F) и запас древостоя взаимовызывались графически, используя формулу $M = G \cdot N \cdot F$, где G – сумма площадей поперечных сечений, N – высота деревьев.

Расчеты изменения запаса показывают, что в пределах рассматриваемого периода (70 лет), значения среднего изменения запаса постепенно продолжают расти, а у текущего периодического изменения запаса ожидается максимум в 60 лет, в последующем прогнозируется медленное его падение. Судя по динамике этих двух видов приростов, количественная спелость древостоя в ближайшие 10 лет еще не наступит.

Анализ состояния и роста культур дает основание считать, что в первые 15-20 лет по сохранности они оцениваются по региональной шкале на «удовлетворительно», а по среднему периодическому приросту по высоте – на «хорошо» и «отлично». В этом возрасте средний периодический прирост по высоте составлял 38 см в год, это хороший показатель. В последующем он постепенно снижался и к 45-50 годам был на уровне 20 см в год. В возрасте 40, 50 и 60 лет значения средней высоты соответствовали показателям нижней границы третьего бонитета бонитировочной шкалы Орлова. Культуры являются демонстрационным объектом.

УДК 631:630

АНАЛИЗ ХОДА РОСТА И СОХРАННОСТИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОЗДАНЫХ НА ЗЕМЛЯХ, ВЫШЕДШИХ ИЗ АКТИВНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА

Красновидов А.Н., Данилов Д.А., Шестакова Т.А.

188388, Ленинградская область, Гатчинский р-н, д. Белогорка, ул. Институтская д.1, ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии, e-mail: lennish@mail.ru, Россия

Рассматривается опыт создания на залежных сельскохозяйственных землях насаждений сосны и ели посадочным материалом с открытой и закрытой корневой системой на разных вариантах подготовки почвы. Отмечается более активный рост и адаптация сосны, чем ели в созданных насаждениях в настоящее время. Лучшая сохранность наблюдается у насаждений созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой.

ANALYSIS OF GROWTH AND PRESERVATION OF FOREST PLANTATIONS ESTABLISHED ON LAND RELEASED FROM ACTIVE AGRICULTURAL USE

Krasnovidov A.N., Danilov D.A., Shestakova T.A

Leningrad Research Agricultural Institute "Belogorka", Russian Agricultural Academy
188388, Leningrad Region, Gatchina District s. Belogorka st. Institute's h.1 e-mail: lennish@mail.ru

The author considers the experience of creation on fallow agricultural land plantations of pine and spruce planting material with open and closed root system on different soil preparation. Notes more active growth and adaptation pine, than eating in established plantations currently. The best security is observed in plantations created planting material with closed root system.

На землях сельскохозяйственного назначения, длительное время не используемых для выращивания товарной продукции, рационально создавать лесные культурофитоценозы, используя потенциальное плодородие этих почв. Подготовка почвы на таких землях под посадку древесных насаждений является наиболее ответственным начальным этапом лесокультурных работ. Необходимо создать благоприятные условия для роста лесных насаждений, экосистема которых принципиально отличается от экосистемы травяных открытых пространств являющейся для них агрессивной. Трансформации среды, возможно, достичь путём механической обработки почв и применением химических препаратов для подавления и контроля над сорной растительностью. Оптимальными почвенными условиями для роста и развития лесных культур является рН выше 4,5 и глубина залегания водоупорного горизонта не менее 45см [2].

На участке залежных земель на площади 3,0 га созданы пласты пропашным плугом (ПЛП-3-35) в агрегате с трактором МТЗ-82, с последующей частичной обработкой их гербицидным препаратом «Раундап» (4л/га) в год, предшествующий посадке хвойных древесных пород (табл.1). Применение химической обработки позволило убрать и сдержать поросль лиственных пород и травянистую растительность на два вегетационных сезона с площади, предназначенной для посадки хвойных пород.

Наиболее показательной оценкой эффективности элементов технологии лесовыращивания являются биометрические показатели насаждения. Параметры роста древесных растений на данном этапе зависят в основном от применённой агротехники выращивания и в меньшей степени от внутривидовых взаимоотношений. В древесных насаждениях измеряются диаметр у корневой шейки (D_0) и высота (H), по которым определяется «условный объём среднего дерева» (D_0^2H), — величина напрямую связанная с накоплением биомассы растением [3].

Таблица 1 - Характеристика растительного покрова и почвенных условий земель, вышедших из сельскохозяйственного оборота

N участка	Давность залежи, лет	Площадь, га	ЖНП*		Естественное возобновление		
			доля участия		порода	шт./га	%
			вид	%			
1 Пашня	30	3,0	злаки	46	ива	3800	58
			тысячелистник	22	береза	2400	37
					осина	370	5

Почва: Дерновая слабоподзолистая оглеенная суглинистая на красно-бурой супесчаной морене
Водоупорный слой с глубины 45-50см ; pH 4,8-5,0

Анализ данных хода роста сосны и ели на разных вариантах подготовки почвы по данному объекту показывает, что в первый год после посадки, на всех вариантах опыта, у ели и сосны наблюдается после посадочная депрессия в росте в связи с адаптацией к новым условиям произрастания (табл. 2).

Таблица 2 - Ход роста лесных культур сосны и ели

Способ подготовки почвы	Посадочный материал	Год выращивания							
		1		2		3		4	
		d ₀ , мм	H, см	d ₀ , мм	H, см	d ₀ , мм	H, см	d ₀ , мм	H, см
ЦЕЛИНА	Е _{3л} ОКС	4,0	19±0,8	4±0,2	27±0,9	9±0,4	55±2,0	14±0,4	78±2,9
	Е _{4л} ЗКС	4,0	31±0,7	5±0,2	40±0,9	11±0,4	60±1,4	17±0,7	83±2,8
	С _{3л} ЗКС	5,0	37±1,2	6±0,2	44±0,9	17±0,8	81±0,9	25±1,1	116±4,5
ПЛАСТ+ ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА	Е _{4л} ЗКС	4,0	31±0,7	6±0,2	37±0,8	14±0,4	66±1,9	20±0,5	99±2,8
	С _{3л} ЗКС	5,0	37±1,2	8±0,2	40±0,8	23±0,7	96±2,5	35±0,1	141±3,2
ПЛАСТ	Е _{4л} ЗКС	4,0	31±0,7	5±0,2	41±0,7	9±0,2	59±0,9	15±0,4	79±1,6
	С _{3л} ЗКС	5,0	37±1,2	8±0,2	41±0,9	17±0,6	86±1,8	26±0,2	114±2,2
	Е _{3л} ОКС	4,0	20±0,9	5±0,2	31±0,8	7±0,3	44±1,3	13±0,5	74±2,6

На второй год биометрические показатели увеличиваются. Однако они выше у сосны, что связано с биологией этой породы. Сосна быстрее прирастает и в высоту и по диаметру, в ювенильном возрасте, по сравнению с елью. Показатели роста сосны выше на варианте с созданием пласта и химическим уходом по сравнению только с подготовкой пластов. Это, вероятно, связано с увеличением элементов минерального питания в почве и снижением конкуренции со стороны травянистой растительности, в результате проведения химических уходов. У ели показатели хода роста на второй год отражают положительную динамику во всех вариантах опыта. Однако сосна активнее осваивает освобожденные почвенные ресурсы показатели её прироста по высоте и диаметру корневой шейки намного превосходят ель в настоящее время.

Проведенные учётные приживаемости и сохранности показали, что сохранность насаждений на пластах и пластах с химической обработкой, заложенных посадочным материалом с закрытой корневой системой (ЗКС), наиболее высокая. Пониженную приживаемость имеют культуры посаженные материалом с открытой корневой системой (ОКС) (табл. 3).

На почвах, тяжёлых по механическому составу и с элементами оглеения, где в напочвенном составе преобладают листовые породы и сдержан рост травянистой растительности, проведенная подготовка площадей под древесные насаждения пропашным плугом (ПЛП-3-35) с последующей обработкой гербицидом «Раундап» в дозе 4л/га оказалась успешной для роста, как сосны, так и ели. На давних залежах (более 30 лет) запас семян

рудеральной растительности минимален и поэтому они не оказали сильного конкурентного давления на древесные растения [1].

Таблица 3 - Сохранность лесных посадок при разных способах подготовки почвы, %

Посадочный материал	Год наблюдений	Вариант подготовки почвы		
		Целина	Плужный пласт	Пласт + Химическая обработка
Ель 3х летка ОКС	1	98	99	
	2	88	97	
	3	84	93	
Ель 4х летка ЗКС 0,4л	1	98	100	100
	2	92	99	90
	3	92	98	89
Сосна 3х летка ЗКС 0,4л	1	94	100	100
	2	94	99	96
	3	78	98	95

В настоящее время насаждения вышли из-под яруса травяного покрова и успешно прирастают в высоту. Однако необходимо убирать возобновляющуюся поросль ивы кустарниковой, чтобы предотвратить затенение насаждений. Ход роста древесных насаждений на данном возрастном этапе показывает, что сосна быстрее адаптируется к новым условиям произрастания на всех вариантах подготовки почвы в отличие от ели, рост которой испытывает послепосадочную депрессию. Такой характер реакций этих пород связан с их биологическими особенностями в возрасте молодняка.

Литература

1. Красновидов А.Н., Данилов Д.А., Шестаков В.И. Развитие живого напочвенного покрова на землях, вышедших из сельскохозяйственного оборота и дальнейшее их использование для выращивания лесных культур // Рекультивация и использование залежных земель в Нечернозёмной зоне России: теория и практика. Сборник. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. / ГНУ ВНИИМЗ Россельхозакадемии, Тверь, ноябрь 2012 г. Тверь, 2012. С.43-47.
2. Маркова И.А. Проектирование лесного питомника и типов лесных культур (Учебное пособие). СПб.: СПбГЛТА, 2010. 80 с.
3. Плантационное лесоводство / И.В. Шутов, И.А. Маркова [и др.] СПб.: Политех. ун-т, 2007. 366 с.

УДК 68.47.15.07:68.47.33

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО СЕМЕНОВОДСТВА ДУБА И СОСНЫ ДЛЯ СТЕПНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Крючков С.Н., Киреева О.В., Стольников А.С.

г. Волгоград, Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации РАСХН.
Телефон: 46-25-17, 46-25-77, Факс (8442) 46-25-10. E/ mail: vnialmi@avtig.ru, www.avtig.ru/vnialmi. Россия

В статье раскрываются важные проблемы для лесного комплекса страны – повышения устойчивости, продуктивности и качества современных лесных экосистем путём селекционно-семеноводческих приёмов. При этом авторы руководствуются Федеральной Программой развития лесного семеноводства до 2020 года.

THEORETICAL ASPECTS OF SEED SELECTION FOR OAC PINE STEPPE AFFORESTATION

Kruchkov S.N., Kireeva O.V., Stolnov A.S.

All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation.
E/ mail: vnialmi@avtig.ru, www.avtig.ru/vnialmi

In the article the problem for the forest kompleksusa country resilience, productivity and quality of modern forest ecosystems through seed selection techniques/ The authors are quided by the federal program forest seed 2020.

В засушливом поясе перевод лесного семеноводства на селекционную основу до настоящего времени не завершён [3].

Плантационное семеноводство лесобразующих пород дуба и сосны наиболее эффективно в районах экологического оптимума. В засушливых условиях для целей лесомелиорации это направление имеет свою специфику, Селекционный эффект связан с биологической устойчивостью и мелиоративными свойствами древесных видов [5,6].

Эффективность плантационного семеноводства в большей степени зависит от корректно выбранного контроля [4].

Согласно «Указаниям по лесному семеноводству в РФ» п. 1.19. - заготовка семян лесных растений в минусовых насаждениях и с минусовых деревьев, а также использование семян неизвестного происхождения и нерайонированных в целях воспроизводства лесов и лесоразведения не допускается и п. 1.22. - семенной контроль проводят зональные лесосеменные станции [5].

При организации селекционного семеноводства дуба и сосны для лесомелиоративных целей авторами разработана методология, предусматривающая в качестве контроля использование средних параметров роста 10 экземпляров растений этой породы, окружающих плюсовое дерево [2].

«Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства» [6] предусматривает закладку в ближайшие 20 лет лесосеменных объектов в объёмах, удовлетворяющих потребности лесного хозяйства и агролесомелиорации в семенах с улучшенными наследственными свойствами.

Главными объектами постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) сосны и дуба в аридной зоне являются лесосеменные плантации (ЛСП).

Клоновые ЛСП, созданные вегетативным путём сохраняют все положительные признаки материнских растений. Семейственные ЛСП создают посадкой сеянцев выращенных из семян плюсовых деревьев [2]

На первом этапе создания ПЛСБ сосны и дуба закладывали ЛСП первого порядка из потомства плюсовых деревьев, не прошедших предварительной генетической оценки плюсовых деревьев. ЛСП второго порядка только из генетически проверенного селекционного материала.

Под закладку ЛСП в черноземной степи участки подбирали на зональной почве, пригодной для выращивания дуба и сосны.

В сухой степи и полупустыне под ЛСП этих пород выделяли интразональные участки с лучшими лесорастительными условиями.

Для обеспечения генетической разнокачественности в ЛСП сосны и дуба должны присутствовать потомства не менее 50 плюсовых деревьев с равным числом растений каждого клона или семьи [1]. В условиях сухой степи при ограниченной возможности отбора плюсовых деревьев, минимальное представительство плюсовых деревьев на ЛСП снижается до 20-25.

Многолетний опыт закладки клоновых ЛСП сосны в аридной зоне подтверждает целесообразность применения метода прививки «в приклад», а дуба «в мешок» [1,2].

При создании клоновых ЛСП дуба встречаются случаи несовместимости прививочных компонентов, вызванные различной интенсивностью их роста. Такие привои, как правило, погибают. Более надёжны прививки на подвои одноимённого клона [6].

Оптимальная густота деревьев сосны и дуба в ЛСП чернозёмной степи достигается при схеме 10 x 5 м (200 шт./га) с последующим разреживанием к 25-30 годам до 10 x 10 м (100 шт./га). В сухой степи оптимальна схема 10x5 м на весь период эксплуатации. Для обеспечения максимального освещения семенных деревьев принимается направление рядов с запада на восток.

Плантационное семеноводство дуба и сосны направлено на регулярное производство селекционно-улучшенных и сортовых семян и концентрацию этих работ в специализированных семеноводческих хозяйствах.

В России до 2008 года функционировали 32 лесные семеноводческие производственные станции и 5 селекционно-семеноводческих центров. В настоящее время проводимые лесокультурные мероприятия не позволяют создавать лесосеменные объекты по производству сортовых и улучшенных семян.

«Федеральная целевая Программа развития лесного семеноводства» на период до 2020 года предусматривает комплекс мероприятий по построению новой системы лесного семеноводства в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации [6].

В итоге реализации «Программы ...» будет сформирована новая система лесного семеноводства и техническое переоснащение лесосеменного дела, которая обеспечит повышение продуктивности будущих лесов и защитных лесонасаждений.

ВЫВОДЫ

1. Лесное семеноводство дуба и сосны базируется на принципе использования природного разнообразия древесных видов с целью сохранения естественного полиморфизма, обеспечивающего устойчивость лесных популяций и высокий селекционный эффект за счёт отбора и размножения наиболее ценных генотипов.

2. Генетическую ценность семян дуба и сосны можно повысить путём закладки ЛСП второго порядка их селекционной апробации в конкретных условиях эксплуатации проведением генетической оценки плюсовых деревьев и ЛСП.

Литература

1. Ефимов Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. Воронеж: «Истоки», 2010. 253 с.

2. Крючков, С.Н. Лесоразведение в засушливых условиях / С.Н. Крючков, Г.Я. Маттис. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2014, 300 с.

3. Лесной кодекс Российской Федерации: Федер. закон от 04.12.2006. № 200-ФЗ.

4. Райт Д. Введение в лесную генетику. М.: Лесная промышленность, 1978. 470 с.

5. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации. М.: Рослесхоз, 2000. 198 с.

6. Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства на период 2009-2020 гг. М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. 86 с.

УДК 630*232

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ КЕДРОВЫХ СОСЕН В МЕСТАХ ИХ ТЕСТИРОВАНИЯ

¹Кузнецова Г.В., ¹Гродницкая И.Д., ²Дарикова Ю.А., ²Грачев А.М.,
³Макарикова Р.П., ³Наумова Н.Б., ⁴Грек В.С.

¹г. Красноярск, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, E-mail: galva@ksc.krasn.ru,

²г. Красноярск, Сибирский Федеральный Университет, ³г. Новосибирск, ИПА СО РАН,

⁴г. Хабаровск, ФБУ «ДальНИИЛХ», Россия

Приводятся результаты особенностей адаптации роста, сохранности, анатомической структуры кедровых сосен в географических культурах на юге Красноярского края и пригороде Хабаровска. Показаны результаты фитопатологического обследования, микробиологических и агрохимических исследований почвы в фитоценозах кедровых сосен на юге Красноярского края. Полученные данные отражают специфику приспособления, адаптацию к новым условиям существования исследуемых культур. При сравнении роста и состояния кедровых сосен в местах их тестирования более благоприятные условия оказались для кедровых сосен на юге Красноярского края.

FEATURES ADAPTATION SIBIRIAN PINE IN THEIR PLACES TESTING

¹Kuznetsova G.V., ¹Grodnitsky I.D., ²Darikova Y.A., ²Grachev A.M., ³Makarikova R.P.,
³Naumova N.B., ⁴Greek V.S.

¹Institute of Forest SB RAS. VN Sukacheva SB RAS, Krasnoyarsk, E-mail: galva@ksc.krasn.ru,

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, ³IPA SB RAS, Novosibirsk, ⁴DalNILKH, city Khabar

The results of the features of adaptation of growth, preservation, anatomical structure of Siberian pines (*Pinus sibirica* Du Tour and *Pinus koraiensis* Siebold et. Zucc.) in provenance in the south of Krasnoyarsk Krai and Khabarovsk. Showing results phytopathological survey microbiologically and agrochemical soil studies in plant communities of Siberian pines in the south of the Krasnoyarsk Territory. When comparing the growth and status of Siberian pine in their places of test conditions were more favorable for the Korean pine south of Krasnoyarsk region.

В последние годы изучение роста и устойчивости климатипов хвойных в географических культурах и в целом географической изменчивости определили новые возможности и задачи данных исследований. Методами дендроклиматологии [5,6 и др.] и математического моделирования [7 и др.] удалось выявить специфику реакции климатипов хвойных видов на изменения климата. Уникальностью географических культур, зародившихся как метод для решения проблем лесного семеноводства, является широта возможностей многостороннего исследования их, что позволяет раскрыть особенности адаптации потомств географических культур при их произрастании в несвойственных условиях внешней среды. Огромный экспериментальный материал изучения географических культур древесных видов свидетельствует о генетической разнокачественности их по адаптационным способностям, в частности, по специфике устойчивого различия к действию неблагоприятных климатических факторов. Отдельные географические популяции обнаруживают четкую приспособляемость к местному природному типу динамики метеорологических факторов и показывают явное снижение продуктивности и устойчивости в случае перемещения в другой регион с заметным отличием от привычного типа. И чем больше отличия, и тем заметнее это снижение. Характер изменения природно-климатических факторов обуславливает всю специфику приспособления, адаптации растений к новым условиям существования, влияет на их внутривидовую гетерогенность по физиолого-биохимическим и продукционным особенностям.

Целью данной работы является изучение адаптации, выявления биотических свойств, закономерностей взаимодействия биологических сообществ в искусственных фитоценозах кедровых сосен, созданных в регионах Азиатской России, отличающихся по климатическим и средовым факторам.

Исследования проводились на экспериментальных объектах географических культурах кедровых сосен (кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) и кедр корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et. Zucc.), созданные на юге Красноярского края и в Хабаровском крае по единой программе их создания (Программа, 1972).

Пункт тестирования на юге Красноярского края (Ермаковское лесничество) находится в условиях оптимума произрастания сибирского кедр в предгорье Западного Саяна, в Западно-Саянском округе горно-таежных и подгольцово-таежных кедровых лесов Северной Алтае-Саянской горной лесорастительной провинции пихтовых и кедровых лесов [3] на высоте 500 м над ур. моря. Среднегодовая температура января - 18,5 °С, июля - +18,8 °С. Климат достаточно влажный. Средняя продолжительность вегетационного периода 144 дня, сумма $t^{\circ} > 5^{\circ}$ - 1851 °С, годовое количество осадков - 805 мм. Средняя продолжительность безморозного периода - 90 дней.

Пункт тестирования в Хабаровском крае (Хехцирское лесничество) находится на северной оконечности хребта Большой Хехцир в зоне хвойно-широколиственных лесов Приамурско-Приморского хвойно-широколиственного района на высоте 110-120 м над ур. моря. Среднегодовая температура января -21,6 °С, июля - +21,1 °С [4]. Климат территории относится к южной части муссонной лесной области умеренного пояса (Амуро-Уссурийский климатический район). Средняя продолжительность вегетационного периода 160-180 дней, сумма $t > 5$ - 2500-2700 °С, годовое количество осадков - 600-670 мм. Средняя продолжительность безморозного периода - 141 день.

В данной работе представлена частичная оценка ростовых и анатомо-морфологических показателей климатипов кедровых сосен в местах тестирования. Для получения сравнимых результатов в обоих пунктах дается анализ роста и сохранности климатипов в 20-ти летнем возрасте (табл. 1).

Таблица 1 - Сравнительная характеристика роста кедров сибирского и кедров корейского (в 20 лет) в пунктах тестирования

Край, область, климатип	Высота (м)	Диаметр (см)	Сохранность (%)
Красноярский край, Ермаковское лесничество			
Красноярский, Ермаковский, кедр сибирский	4.86±0.14	6.35±0.27	89
ЕАО, Облученский, кедр корейский	5.57±0.15	6.73±0.28	80
Приморский, Чугуевский, кедр корейский	5.55±0.15	6.68±0.30	89
Хабаровский край, Хехцирское лесничество			
Красноярский, Ермаковский, кедр сибирский	2.89±0,05	2.49±0.09	32
ЕАО, Облученский, кедр корейский	5.66±0.08	6.30±0.12	20
Приморский, Чугуевский, кедр корейский	5.42±0.06	6.59±0.11	22

Как показали данные исследований в пункте создания географических культур в Красноярском крае отмечена высокая сохранность (от 80 до 89 %) у всех климатипов кедровых сосен (табл.). Сохранность является одним из важных показателей качества географических культур. Это свойство характеризует адаптивную способность растений различного происхождения и хорошо отражает их реакцию на новые условия среды. По сохранности выделяется местный ермаковский климатип, его сохранность на 2013 год составляет 86 %.

В Хабаровском крае к 20-ти летнему возрасту наблюдается большая элиминация деревьев как у кедров сибирского, так и у кедров корейского, сохранность у потомства климатипов кедров корейского составляет от 20 до 22 % и чуть больше 32 % у потомства кедров сибирского (табл.1) Отпад деревьев кедров корейского составил 70 %, кедров сибирского – 60 % [1]. Более интенсивный рост потомства климатипов кедров корейского вызвал ускоренную дифференциацию и, естественно, большой отпад.

Следующим важным показателем, характеризующим свойства потомств разных происхождений в местах произрастания является их рост в высоту. Из наблюдений за культурами кедровых сосен в первые годы наблюдений [2] была выявлена дифференциация климатипов кедровых сосен по росту. В 20 летнем возрасте потомство климатипов корейского кедров по средней высоте деревьев и диаметру почти не отличаются в обоих пунктах тестирования. Выявлено, что в новых условиях произрастания темп роста климатипов кедровых сосен обусловлен не только наследственными особенностями, но и адаптивной реакцией растений на местный климат. На юге Красноярского края потомство местного ермаковского климатипа кедров сибирского, как более приспособленного условиям произрастания, выделяется по ростовым показателям и сохранности (86 %). Тем не менее, интродуцированные потомства кедров корейского двух климатипов (облученского и чугуевского) не уступают по фенотипическим показателям и сохранности (75 % и соответственно 85 %) местному кедров сибирскому на данном этапе исследований (табл.1). Выявлено, что на рост потомств климатипов кедровых сосен существенное влияние оказывают два климатических фактора: сумма эффективных температур выше 5° ($r=0,320$) и продолжительность вегетационного периода их места происхождения ($r = 0,312$). Связь является прямолинейной и положительной.

Ростовые процессы у климатипов на длительном промежутке времени в пунктах их тестирования изучали по радиальному росту (ширине годичных колец, ШГК). Проведен анализ ШГК у климатипов кедровых сосен в Ермаковском (рис.1) и Хабаровском краях (рис.2).

Показана погодичная изменчивость ШГК у кедров сибирского местного климатипа и климатипов кедров корейского в пунктах тестирования. Сравнительный анализ погодичной изменчивости радиального роста в местах тестирования выявил большую реакцию ШГК на условия среды для климатипов кедров корейского в Хабаровском крае и меньшую у кедров сибирского. По результатам исследований радиального роста в местах тестирования на

данном этапе исследований выявлено положительное влияние условий среды на ШГК у климатипов кедр корейского в пункте тестирования на юге Красноярского края (рис.1) и отрицательное влияние условий среды на ШГК у кедр сибирского в Хабаровском крае (рис.2). Для дальнейшей оценки адапционных свойств радиального роста будет проведен корреляционный анализ индексов ШГК у климатипов кедровых сосен с температурой и осадками в местах тестирования.

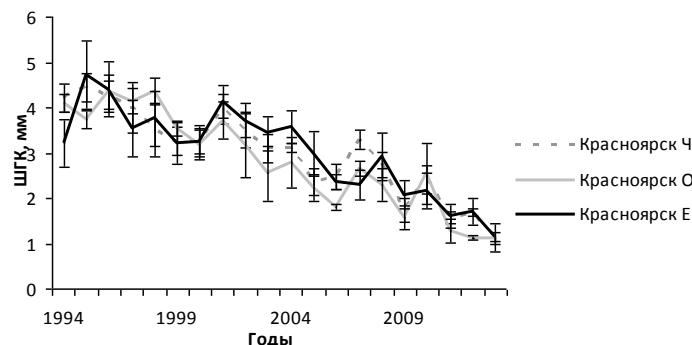


Рисунок 1- Погодичная изменчивость ширины годичного кольца у кедровых сосен на юге Красноярского края (Е- кедр сибирский, ермаковский климатип; Ч- кедр корейский, чугуевский климатип; О - кедр корейский, облученский климатип)

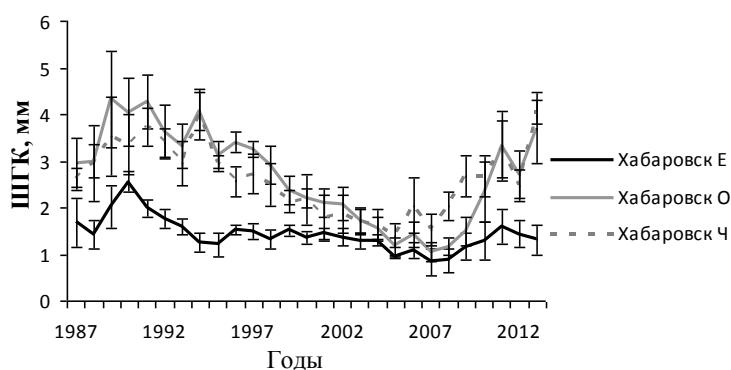


Рисунок 2 - Погодичная изменчивость ширины годичного кольца у кедровых сосен в Хабаровском крае (Е- кедр сибирский, ермаковский климатип; Ч- кедр корейский, чугуевский климатип; О - кедр корейский, облученский климатип)

Изучение адаптации кедровых сосен в искусственных фитоценозах тесно связано с оценкой устойчивости к фитопатогенным нагрузкам, с исследованием комплекса гидротермических, химических, микробиологических и биохимических параметров почвы и взаимосвязи между особенностями роста и развития деревьев в условиях длительных (более 30 лет) полевых опытов в местах тестирования.

Фитопатологическое обследование показало, что грибковым заболеваниям больше подвержен кедр сибирский. Меньше отмечены заболевания у кедр корейского обоих климатипов. В основном, патогенным болезням подвержены угнетенные, ослабленные по росту деревья. На здоровой хвое отмечено присутствие сапротрофных и факультативно-патогенных грибов из рр. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Fusarium*, на больной и погибшей - *Hypodermella sulcigena*, *Cyclaneusma minus*, *Lophodermium pinastri*. Известно, что патогенные микромицеты могут сохраняться длительное время в почве, попадая туда вместе с опавшими хвоей и ветками, тем самым, сохраняя очаги инфекций довольно продолжительное время.

Для выяснения эколого-географической адаптации кедровых сосен в искусственных фитоценозах и закономерностей взаимодействия в системе компонентов «почва-растение» были проведены агрохимические и микробиологические исследования свойств почвы под изучаемыми климатипами кедровых сосен на юге Красноярского края (Ермаковский район). При агрохимическом анализе почвы под разными видами кедровых сосен выявлены

статистически значимые ($P \leq 0,05$) различия по рН и биомассе почвенных микроорганизмов, оцененной с помощью метода субстрат-индуцированного дыхания – оба показателя оказались ниже в почве под сосной корейской. Проведенный двухфакторный одномерный дисперсионный анализ свойств валовой и ризосферной почвы с одного участка со всеми изученными климатипами кедровых сосен обоих видов позволил выявить статистически значимое влияние ризосферы по нескольким показателям, в том числе по содержанию органического и микробного углерода. В результате полученных данных показано влияние разных видов климатипов на ризосферу.

Также был проведен микробиологический анализ почвы в зоне ризосферы и в междурядьях посадок кедра сибирского и корейского, в результате которого выявлено соотношение основных эколого-трофических групп микроорганизмов. Важнейшими показателями активности почв являются микробное дыхание (МД) и микробная биомасса (МБ). В результате проведенных исследований выявлено, что значения микробной биомассы и дыхания в почве под климатипами кедра сибирского и корейского различаются, как между собой, так и по повторностям. В почве под климатипами кедра сибирского значения МБ на 10 % (в 1.1 раза) выше, чем под климатипами кедра корейского. При этом выявлено, что микробоценозы почв под посадками кедра облученского климатипа остаются наименее активными во всех трех повторностях. В результате проведенных исследований установлено, что активность микробных сообществ в зоне ризосферы кедра сибирского выше, чем в зоне кедра корейского в 2.7 раза. Отмечена корреляционная зависимость значений МБ и МД от почвенной температуры и влажности ($r = 0.69$ и 0.65 , соответственно). С кислотностью почвы (рН) значимой корреляции не найдено.

Проведенные агрохимический и микробиологический анализ почв, выявили, что в условиях искусственных фитоценозов, 33-36 лет роста и развития кедровых сосен достаточно для проявления воздействия их меж- и внутривидовой изменчивости на основные химические и микробиологические свойства почвы. Выявленное влияние межвидовой изменчивости кедровых сосен на биомассу почвенных микроорганизмов свидетельствует о том, что это влияние опосредовано межвидовой разницей в количестве и качестве поступающего на почву растительного вещества. Установлено достоверное воздействие внутривидовой изменчивости климатипов кедровых сосен на изученную совокупность почвенно-микробиологических свойств; в ходе дальнейшего развития фитоценозов это воздействие должно проявиться сильнее.

Полученные данные по фенотипическим, анатомо-морфологическим признакам, фитопатологическому обследованию климатипов кедровых сосен, а также агрохимическому и микробиологическому анализу почв в искусственных фитоценозах на юге Красноярского края отражают специфику приспособления, адаптацию к новым условиям существования исследуемых культур. При сравнении роста и состояния кедровых сосен в местах их тестирования более благоприятные условия оказались для кедровых сосен юг Красноярского края. По высоте, радиальному приросту потомство климатипов кедра корейского на юге Красноярского края не уступает потомству этих же климатипов кедра корейского, выращенных в Хабаровском крае, а по сохранности даже превышают. Более значимые результаты исследований ожидаются после получения данных и анализа, взятых таких же признаков адаптации в следующем пункте тестирования в Хабаровском крае.

Работа поддержана проектом РФФИ №13-04-01671 и интеграционного проекта №VI52.2.2

Литература

1. Грек В.С., Корякин В.Н. Мониторинг географических насаждений кедра корейского и кедра сибирского в Хехцирском опытном лесхозе // Леса и лесообразовательный процесс на дальнем Востоке. Материалы междунар. конф., посв. 90-летию Колесникова Б.П. Владивосток, 1999. С.144-145.
2. Кузнецова Г.В. Рост, состояние и развитие кедровых сосен в географических культурах на юге Красноярского края // Хвойные бореальной зоны. 2010. Т. 26. № 3-4. С. 420-430.
3. Назимова Д.И. Алтай-Саянская горная лесорастительная область // Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. С. 26-148.

4. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской Автономной области. Владивосток – Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
5. Savva J., Vaganov E. 2006. Genetic and environmental effects assessment in Scots pine provenances planted in Central Siberia. [Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change](#) 11(1): 269-290.
6. Savva Y., Bergeron Y., Denneler B., Koubaa A., Tremblay F. 2008. Effect of inter-annual climate variations on radial growth of jack pine provenances in Petawawa, Ontario, Canada. *Canadian Journal of Forest Research* 38: 1-2.
7. Rehfeldt, G.E., Tchebakova, N.M., Milyutin, L.I., Parfenova, Y.I., Wykoff, W.R. and Kouzmina, N.A.: 2003, 'Assessing population responses to climate in *Pinus sylvestris* and *Larix spp.* of Eurasia with Climate-Transfer Models.' *Eurasian Journal of Forest Research* 6-2, 83-98.

УДК 58.9

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ И ЕЁ СВЯЗЬ С УСЛОВИЯМИ СРЕДЫ

Майорова Л.А.

690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7, ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, E-mail: Majorova-tig@Yandex.ru, Россия

Пихтово-еловые леса Приморского края получили преимущественное распространение на хребте Сихотэ-Алинь, который характеризуется сложной тектонической историей, разнообразием морфогенетических типов рельефа, почвенно-экологических и климатических условий. Высокое разнообразие типов местообитаний пихтово-еловых лесов является главным фактором, определяющим потенциальную продуктивность насаждений (классы бонитета) и служит основным критерием для выбора путей и методов устойчивого лесопользования в данном регионе.

POTENTIAL PRODUCTIVITY OF ABIES AND SPRUCE FORESTS IN THE PRIMORSKY KRAI AND ITS CONNECTION WITH ENVIRONMENT CONDITIONS

Mayorova L.A.

Pacific Institute of geography, FEB RAS. 7, Radio St., Vladivostok, 690041 Russia.

Spruce-fir forests of Primorye Territory received a preferential distribution in the Sikhote-Alin, which is characterized by a complex tectonic history, a variety of morphogenetic types of relief, soil and climatic conditions. High diversity types of habitat of spruce-fir forests is the main factor determining the potential productivity of plantations (class of bonitet) and serves as the main criterion for choosing the ways and methods of sustainable forest management in the region.

Пихтово-еловые леса (ельники), являются самой распространённой хвойной формацией в Приморском крае. С запретом промышленных рубок в кедрово-широколиственных лесах, основной объём лесозаготовок приходится на пихтово-еловые леса и их переходные типы (елово-лиственничные и елово-кедровые леса), которые на значительной площади представлены перестойными насаждениями, интенсивно усыхают, пройдены рубками и пожарами.

По Б.П. Колесникову [2] ельники и их переходные типы на территории края входят в Средне-Сихотэ-Алинскую географическую провинцию зеленомошных пихтово-еловых и лиственничных лесов и Южно-Сихотэ-Алинскую провинцию папоротниковых пихтово-еловых лесов. Вне пределов горной страны Сихотэ-Алинь пихтово-еловые леса и их переходные типы (в основном, елово-кедровые леса) небольшими выделами встречаются в области хвойно-широколиственных (смешанных) лесов. На севере края, в Средне-Сихотэ-Алинской географической провинции наряду с типичными зеленомошными пихтово-еловыми лесами, широко распространены переходные елово-лиственничные, на юге – в Южно-Сихотэ-Алинской

провинции папоротниковых пихтово-еловых лесов среди переходных типов преобладают елово-кедровые леса [5].

В Приморье пихтово-еловая формация, по Ю.И. Манько [7] субформация, преимущественное распространение получила на водоразделах, приводораздельных плато и отрогах хребта Сихотэ-Алинь, который характеризуется сложной геологической и тектонической историей, разнообразием морфогенетических типов рельефа, почвенно-экологических и климатических условий. Большая часть ельников Приморья произрастает на западном макросклоне Сихотэ-Алиня, более трети – на главном водоразделе, и лишь 16 % – на восточном. Субальпийские и предсубальпийские ельники имеют наибольшую встречаемость на главном водоразделе – на интенсивно расчленённых плато и горных вершинах. Ельники горных склонов широко представлены на западном макросклоне и расчленённых приводораздельных плато. Ельники долин, шлейфов, предгорий и елово-лиственничные долинные леса чаще встречаются по долинам рек западного макросклона.

Пихтово-еловые леса Приморья большей частью произрастают на денудационно-тектоническом рельефе – на среднегорьях интенсивно расчленённых, образуя следующие высотные пояса: 19 % насаждений ельников произрастают в низкогорном поясе (до 500 м над ур. м), 65 % – в среднегорном (500-1000 м) и 16 % пихтово-еловых лесов формируют высокогорный пояс (более 1000 м над ур. м).

Высокое разнообразие типов местообитаний пихтово-еловых лесов является главным эколого-географическим фактором, определяющим разнообразие потенциальной продуктивности насаждений (классы бонитета). Класс бонитета следует рассматривать в двух аспектах: в биолого-экологическом – как выражение степени соответствия данных условий местопроизрастания, требовательности древесной породы к лучшим условиям среды (климату, плодородию почвы, режиму её влажности и др.) и в хозяйственном – как показатель производительности или продуктивности древостоя [8].

По лесотаксационным материалам всех лесхозов и заповедников края (данные лесоустройства 80-х годов прошлого столетия) и с использованием информации из карт природы: геоморфологической, почвенной, агроклиматического районирования Приморского края была сформирована база данных (БД) «Пихтово-еловые леса Приморского края и их переходные типы», состоящая из 1385 точек-площадок, размером 5 x 5 км.

По базе данных определено лесотипологическое разнообразие пихтово-еловой формации на территории Приморья, выделено 4 геоморфологических комплекса ельников: высокогорные субальпийские пихтово-еловые леса, среднегорные предсубальпийские пихтово-еловые леса, пихтово-еловые леса горных склонов и пихтово-еловые леса долин, шлейфов и пологих склонов нижних третей склонов гор. Среди переходных елово-лиственничных и елово-кедровых лесов (с преобладанием в древостое ели аянской), которые на геоморфологические комплексы не подразделялись, выделено 6 групп типов леса [5].

Все геоморфологические комплексы пихтово-еловых лесов Приморья и их переходные типы включают 23 группы типов и типов леса. Определена встречаемость отдельных типов, групп типов леса, геоморфологических комплексов, образуемых ельниками, их связь с морфогенетическими типами рельефа [1], проведена сортировка классов бонитета насаждений по типам леса и геоморфологическим комплексам темнохвойной растительности (табл. 1).

Анализ встречаемости (% от площади, занимаемой формацией в Приморском крае) выявил как широко распространённые по краю, так и небольшие по площади, приуроченные к специфическим местопроизрастаниям типы и группы типов леса. Максимальное распространение получил геоморфологический комплекс ельников горных склонов, которые представлены 4 группами типов леса и произрастают на большей части ареала (63% площади, занятой формацией). Елово-кедровые леса встречаются реже – 19 % площади. Субальпийские и предсубальпийские ельники, пихтово-еловые леса долин и предгорий, переходные елово-лиственничные леса имеют ограниченное распространение.

Классы бонитета насаждений пихтово-еловых лесов и их переходных групп типов леса - показатели потенциальной продуктивности насаждений, зависящие от добротности условий произрастания показали следующее распределение: к высокопродуктивным (I и II класса бонитета), можно отнести только 2 % ельников Приморья; почти 89 % пихтово-еловых лесов края характеризуются средней продуктивностью (III и IV классами бонитета), причем,

насаждения IV класса бонитета преобладают как в собственно пихтово-еловой формации, так и в её переходных типах; 9 % пихтово-еловых лесов Приморья – низкопродуктивные (V и Va класса).

Следующим этапом исследований была, более расширенная сортировка конкретных типов (групп типов леса) ельников и их переходных групп типов леса по классам бонитета.

Таблица 1- Зависимость класса бонитета насаждения от геоморфологического комплекса пихтово-елового леса

Геоморфологический комплекс	Классы бонитета, встречаемость						
	I	II	III	IV	V	Va	Сумма,%
I. Субальпийские ельники	-	-	22	31	5	1	59/ 4 %
II. Предсубальпийские ельники	-	-	15	22	3	1	41/ 3 %
III. Ельники горных склонов	1	24	257	490	80	6	858/ 63 %
IV. Ельники долин, шлейфов и пологих склонов нижних третей склонов гор	-	-	18	45	2	-	65/ 5 %
Переходные (промежуточные) группы типов леса (с преобладанием ели аянской)							
V. Елово-кедровые леса	1	4	113	129	11	2	260/ 19 %
VI. Елово-лиственничные леса	-	1	16	58	2	6	83/ 6 %
Сумма	2	29	441	775	103	16	1366
Встречаемость, (%)	0,1	2	32,2	56,7	7	2	100 %

Таблица 2 – Классы бонитета насаждений, характерные для различных типов пихтово-елового леса

Тип леса	Класс бонитета						Сумма
	I	II	III	IV	V	Va	
I. Высокогорные субальпийские ельники (периодически сырые)							
1. Кедрово-стланиковый ельник	-	-	2	1	1	-	4
2. Высокогорный ельник	-	-	3	10	2	-	15
3. Разнотравно-кустарниковый ельник с кленом желтым	-	-	6	13	1	-	20
4. Елово-каменноберезовый кустарниковый ельник	-	-	11	7	1	1	20
Сумма	-	-	22	31	5	1	59
Встречаемость, %	-	-	37	53	8	2	100
II. Среднегорные предсубальпийские ельники							
5.Рододендрово-осочковый ельник (периодически сухой и влажный)	-	-	1	2	1	-	4
6. Ельник травяно-моховый (свежий и влажный)	-	-	6	6	-	-	12
7. Ельник-брусничник (свежий и влажный)	-	-	6	13	1	-	20
8. Ельник сфагново-багульниковый (сырой)	-	-	2	1	1	1	5
Сумма	-	-	15	22	3	1	41
Встречаемость, %	-	-	37	54	7	2	100
III. Ельники горных склонов							
9. Ельник-зеленомошник (влажный)	-	8	63	140	42	3	256
10. Ельник мелкоотравно-зеленомошный (свежий и влажный)	1	13	132	233	25	2	406
11. Ельник разнотравно-мелкопапоротниковый (свежий и влажный)	-	-	34	61	9	-	104
12. Ельник кустарниково-разнотравный (влажный)	-	3	22	53	4	1	83
Сумма	1	24	257	490	80	6	858

Тип леса	Класс бонитета						Сумма
	I	II	III	IV	V	V a	
Встречаемость, %	0,1	3	30	57	9,3	0,6	100
IV. Ельники долин, шлейфов и пологих склонов нижних третей склонов гор							
13. Ельник долинный (влажный)	-	-	16	17	2	-	35
14. Ельник черемухово-разнотравный (сырой)	-	-	-	2	-	-	2
15. Ельник таволгово-вейниковый мокрый)	-	-	2	20	-	-	22
16. Ельник торфянистый (мокрый)	-	-	-	2	-	-	2
17. Елово-тополевые леса (влажные)	-	-	-	4	-	-	4
Сумма	-	-	18	45	2	-	65
Встречаемость, %	-	-	28	69	3	-	100
Переходные (промежуточные) группы типов леса (с преобладанием ели аянской)							
V. Елово-кедровые леса (влажные)							
18. Елово-широколиственные леса с кедром корейским (влажные)	-	-	4	12	-	-	16
19. Крупнопоротниковый ельник с кедром корейским	1	4	106	112	11	2	236
20. Мшисто-плауновый ельник с кедром корейским	-	-	3	5	-	-	8
Сумма	1	4	113	129	11	2	260
Встречаемость, %	0,4	1,5	43	49,6	4,2	1	100
VI. Елово-лиственничные леса (влажные и сырые)							
21. Елово-лиственничные горные леса	-	1	8	39	-	-	48
22. Елово-лиственничные багульниково-моховые леса	-	-	6	14	0	6	26
23. Елово-лиственничные долинные леса	-	-	2	5	2	-	9
Сумма	-	1	16	58	2	6	83
Встречаемость, %	-	1	19	70	2	8	100
Сумма по всей формации	2	29	444	793	106	12	1366
Встречаемость, %	0,1	2	32,2	56,7	7	1	100

Примечание. 19 точек базы представлено вырубками и точками без информации по бонитету. **56,7** – жирным шрифтом выделены преобладающие значения.

Таким образом, анализ потенциальной продуктивности (классов бонитета) пихтово-еловой формации на территории Приморского края показал, что древостои субальпийских и предсубальпийских ельников (произрастают в верхних высотных поясах), ельники долин, шлейфов и пологих склонов нижних третей склонов гор, переходные елово-лиственничные группы типов леса (в большинстве вторичные) характеризуются, в основном IV группой бонитета. В них не встречаются высокопродуктивные древостои I и II классов бонитета. Несколько возрастает производительность ельников горных склонов и переходных елово-кедровых лесов. В этих комплексах единично встречены высокопродуктивные ельники зеленомошные, ельники мелкотравно-зеленомошные, кустарниково-разнотравные, и крупнопоротниковые ельники с кедром. Самыми продуктивными являются елово-кедровые леса. В них встречаемость древостоев (% от общей площади) с III и IV классами бонитета, характеризуется соответственно 43 и 49,6 %. В дальнейшем, с привлечением базы данных «Пихтово-еловые леса Приморского края» и полученных данных по бонитировке ельников, нами планируется провести выделение эталонных типов пихтово-еловых лесов.

В связи с высоким разнообразием природных условий Приморья и труднодоступностью горных районов, особенно на севере края, лесная таксация этой весьма оригинальной и сложной лесной формации, проводилась с различной степенью точности и в различные сроки, и полученные лесотаксационные данные не всегда соответствовали истинным значениям. А в настоящее время, ситуация ещё более ухудшается в связи с перестройкой системы лесопользования на Дальнем Востоке, что делает проведение последующих массовых ревизий лесов практически невозможным.

Полученная информация по климатическим типам местообитаний ельников [3], характерным почвенно-растительным комплексам [4], по степени устойчивости различных экосистем [6], выявление оптимальных и неблагоприятных условий для их произрастания, картографическая привязка выделов к местности [9], позволит более конкретно подойти к уточнению их типологии, критериев районирования, выявлению различной устойчивости к неблагоприятным факторам среды, а в хозяйственном плане, с учетом производительности и причин массового усыхания древостоев пихтово-еловых лесов – к более рациональному выбору путей и методов устойчивого лесопользования.

Литература

1. Геоморфология Приморья. Объяснительная записка к геоморфологической карте Приморского края и сопредельных территорий / Г.С. Ганешин; ред. Е.И. Корнутова. 1 : 500000. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 136 с.
2. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.-Л.: Из-во АН СССР, 1956. 262 с. (Тр. ДВФ АН СССР. Сер. бот. Т.2 (4)).
3. Майорова Л.А. Основные климатипы местообитаний пихтово-еловых лесов Приморья // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. тр. / отв. ред. В.М. Урусов. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 6. С. 176-195.
4. Майорова Л.А., Пшеничникова Н.Ф. Почвенно-растительные комплексы пихтово-еловых лесов Приморья // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4. С. 81-87.
5. Майорова Л.А. Пихтово-еловые леса Приморского края (эколого-географический анализ): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уссурийск, 2012. 26 с.
6. Майорова Л.А. Геоэкологические аспекты природной устойчивости темнохвойных лесов Приморского края // Вестник КрасГАУ. 2012. № 1(64). С. 67-71.
7. Манько Ю.И. Ель аянская. Л.: Наука, 1987. 280 с.
8. Изучение экологических основ охраны природы и рационального природопользования (на примере Дальнего Востока). Методическое пособие для 1-й экологической практики / В.М. Урусов, Л.А. Майорова, И.С. Майоров, Н.Ф. Пшеничникова, Б.Ф. Пшеничников. Владивосток: Изд-во ВГУЭС. 2003. 96 с.
9. Карта лесов Приморья (Преобладающие лесобразующие породы) / Б.С. Петропавловский, Л.А. Майорова [и др.]. 1 : 1000000. Владивосток: ГУП ИПК «Дальпресс», 2001.

УДК 630.181+631.412+581.52

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ И КЛИМАТИПОВ КЕДРОВЫХ СОСЕН НА ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ В ДЛИТЕЛЬНОМ ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ

Макарикова Р.П.¹, Наумова Н.Б.¹, Кузнецова Г.В.²

¹630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, д. 8/2, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, ²660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, E-mail: makarikova@issa.nsc.ru, Россия

В длительном полевом опыте на юге Красноярского края выявлено влияние межвидовой изменчивости кедровых сосен (*Pinus sibirica* Du Tour и *Pinus koraeensis* Siebold et Zucc.) на некоторые свойства почвы (рН, $C_{орг}$, $N_{общ}$, $N_{мин}$). Внутривидовая изменчивость изученных сосен практически мало влияла на почвенно-химические свойства. В целом варьирование основных почвенно-химических свойств, связанное с непосредственным влиянием корней деревьев на почву, существенно превышает варьирование, обусловленное меж- и внутривидовой изменчивостью физиолого-биохимических и продукционных особенностей изученных сосен.

THE EFFECT OF PINE SPECIES AND CLIMATYPES ON SOIL CHEMICAL PROPERTIES IN THE LONG-TERM FIELD EXPERIMENT

Makarikova R. P.¹, Naumova N. B.¹, Kuznetsova G. V.²

¹Institute of Soil Science and Agrochemistry SB RAS, 630090, Novosibirsk, Lavrentieva. 8/2

²Sukachev's Institute of Forest, 660036 Krasnoyarsk, Academgorodok, 50/28

E-mail: makarikova@issa.nsc.ru

In the long-term field provenance experiment in the south of Krasnoyarsk region (Russia) the interspecies heterogeneity of pines (*Pinus sibirica* Du Tour и *Pinus koraeensis* Siebold et Zucc.) was shown to influence some soil chemical properties such as pH, C_{org} , N_{tot} , N_{min} . The pines' intraspecies heterogeneity was shown to have practically no influence on soil chemical properties. Overall the variability of soil chemical properties to a much greater extent was determined by the immediate influence of pine roots, i.e. rhizosphere effect, than by inter- or intraspecies variability of the studied pines.

В настоящее время все активнее изучают влияние древесных растений на химические, физические и микробиологические свойства и процессы почв, особенно в связи с изменением видового состава древесных растений в разных экосистемах мира из-за глобального потепления климата [3].

В 60-70-е годы прошлого века для изучения популяционной структуры основных лесобразующих видов и оценки адаптивного и продукционного потенциалов слагающих их популяций (климатипов) по всей территории России были заложены длительные опыты по выращиванию в различных почвенно-климатических условиях семенных потомств насаждений различного географического происхождения [1].

Изучение особенностей функционирования искусственных насаждений хвойных лесов в экосистемах, подвергшихся антропогенному воздействию, позволяет выявить изменения химических свойств почвы на определенной стадии их формирования и установить направленность трансформации органического вещества и элементов в почве в результате различного влияния доминантных растений.

Целью работы было выявление влияния генотипической изменчивости деревьев на химические свойства валовой и ризосферной почвы в условиях длительных (> 30 лет) полевых опытов.

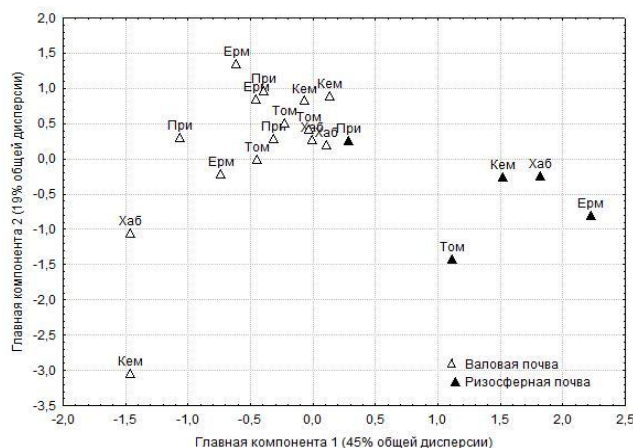


Рисунок 1 - Анализ свойств почвы методом главных компонент: расположение образцов почвы в плоскости первых двух главных компонент. Климатипы сосны сибирской: кемеровский, КеМ; ермаковский, Ерм; томский, Том. Климатипы сосны корейской: хабаровский, ХаБ, приморский, При.

Исследования проведены в подзоне темнохвойных лесов Южной Сибири на территории Ермаковского лесозоологического стационара Института леса СО РАН им. В.Н.Сукачёва в опыте с 33-36 летними деревьями различных географических культур кедровых сосен на серой малогумусной почве. Сосны представлены тремя климатипами сосны сибирской – таштагольским Кемеровской области, шегарским Томской области и местным ермаковским Красноярского края, а также двумя климатипами сосны корейской - облученским Хабаровского края и чугуевским Приморского края. Перед закладкой опытов почву распахивали, т.е. почва является антропогенно-трансформированной. Отбор образцов почвы проводили в августе 2013 года из слоя 0-20 см (сразу под подстилкой, с максимальной густотой корней) на расстоянии 60 см от ряда деревьев в пределах подкороновой зоны. Один смешанный образец почвы составляли из 6-ти индивидуальных почвенных монолитов, отобранных случайным образом по

делянке климатипа. Ризосферную почву отбирали после осторожного встряхивания корней 1-3 мм толщиной и сбора оставшейся на них почвы.

Содержание $C_{орг}$ и $C_{неорг}$ оценивали по потере веса почвы при ступенчатом прокаливании [4]: по потерям при прокаливании в течение 12 часов при 500 °С оценивали содержание $C_{орг}$, умножая на 0,58, а по потерям веса при последующем прокаливании в течение 12 часов при 800 °С оценивали содержание $C_{неорг}$. суммированием $C_{орг}$ и $C_{неорг}$ получали $C_{общ}$.

Определение содержания общего азота в почве проводили по Кьельдалю, содержание подвижных форм питательных элементов (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , P_2O_5), водорастворимого углерода ($C_{вод}$) и рН (H_2O) осуществлялось стандартными методами. Для определения $C_{вод}$, при 254 нм измерялось удельное УФ поглощение (УУФП, л·см⁻¹·г⁻¹ $C_{вод}$), по которому судили об относительном содержании ароматических водорастворимых органических соединений. Содержание солей установлено по электропроводности водной вытяжки. Анализы делали в трехкратной повторности.

Статистическую обработку данных проводили методом анализа главных компонент, дискриминантного и дисперсионного анализа с помощью пакета Statistica v.6.0 Различия считали статистически значимыми на уровне $P \leq 0,05$.

Анализ матрицы данных со всеми изученными почвенно-химическими свойствами в качестве переменных (всего 13) и всеми вариантами позволил наглядно представить структуру взаимосвязей между различными почвенными образцами по расположению образцов в плоскости первых двух главных компонент, совместно отвечающих за 45 % общей дисперсии исходных переменных (рис).

Различий, тесно связанных с разной скоростью минерализации органического вещества, по основным свойствам почвы ($C_{орг}$ и $N_{общ}$) не обнаружено, хотя в литературе имеются сведения о соответствующих различиях почвы под разными видами других сосен. Не исключено, что в данном опыте такие различия по $C_{орг}$ и $N_{общ}$ могут проявиться на более поздних стадиях развития искусственных фитоценозов. Четкого разграничения между климатипами одного вида и между разными видами сосны не выявлено. Проведенный дисперсионный анализ не выявил статистически значимого ($P \leq 0.05$) влияния климатипов сосны сибирской на изученные почвенно-химические свойства, в то время как климатипы сосны корейской различались по $C_{орг}/C_{общ}$ ($P = 0.04$). В почве под деревьями хабаровского климатипа этот показатель на 5,5 % меньше, чем под деревьями приморского климатипа (86 и 91.5 %, соответственно). Соотношение $C_{орг}/C_{общ}$ является качественной характеристикой углеродного фонда почвы, интегрирующей результаты процессов трансформации углеродных соединений в почве.

На рисунке 1 довольно четко, за исключением одного образца, разграничиваются образцы валовой и ризосферной почвы. Двухфакторный анализ выявил межвидовые различия по рН, NO_2^- , NO_3^- . Различия по $N_{общ}$ близки к статистически значимым ($P \leq 0,10$). Таким образом, почва под сосной корейской беднее по содержанию общего и минерального азота. Это отражает специфику роста и развития этого вида, так как, несмотря на новую для нее почвенно-климатическую обстановку, по показателям роста и развития деревьев (высота и скорость ее прироста, диаметр ствола и кроны) сосна корейская обгоняет сосну сибирскую [2], вынося из почвы больше азота. Значения некоторых показателей свойств почвы под разными видами сосны представлены в таблице.

Из изученных почвенных свойств наилучшим образом различают почву из-под разных видов сосны такие показатели, как: рН, NO_2^- , NO_3^- , $C_{орг}/C_{общ}$, $C_{вод}$ и P_2O_5 , при этом по первым трем показателям различия оказались статистически значимыми.

Таблица – Свойства серой почвы под разными видами кедровых сосен

Показатель	Сибирская сосна		Корейская сосна	
	валовая	ризосферная	валовая	ризосферная
Содержание солей, мг·кг ⁻¹ почвы	51 ± 4,2	64 ± 9,8	47 ± 3,3	52 ± 0,9
рН^s	6.29 ± 0.02	5.96 ± 0.05	6,19 ± 0,04	5,65 ± 0,64
$C_{орг}$, %	3,3 ± 0,1	5,4 ± 0,4	3,18 ± 0,2	4,6 ± 0,8
$C_{неорг}$, %	0,33 ± 0,11	0,27 ± 0,07	0,40 ± 0,17	0,26 ± 0,03

Показатель	Сибирская сосна		Корейская сосна	
	валовая	ризосферная	валовая	ризосферная
$C_{орг}/C_{общ}$, %	91 ± 2,4	95 ± 1,2	89 ± 4,6	95 ± 1,5
$C_{вод}$, мкг С г ⁻¹ почвы	45 ± 5	97 ± 17	56 ± 7	80 ± 23
УУФП, л·см ⁻¹ ·г почвы	125 ± 14	132 ± 20	118 ± 11	99 ± 9
$N_{общ}$, %	0,121 ± 0,010	0,132 ± 0,001	0,109 ± 0,005	0,094 ± 0,005
C/N	34 ± 3	48 ± 3	34 ± 2	56 ± 7
NO_3 , мг N·кг ⁻¹ почвы	2,6 ± 0,5	2,6 ± 0,7	1,5 ± 0,1	1,5 ± 0,2
NO_2 , мг N·кг ⁻¹ почвы	0,16 ± 0,02	0,38 ± 0,03	0,12 ± 0,02	0,21 ± 0,03
NH_4 , мг N·кг ⁻¹ почвы	4,1 ± 1,8	4,3 ± 0,9	3,0 ± 0,5	2,2 ± 0,8
P_2O_5 , мг·кг ⁻¹ почвы	2,3 ± 0,2	5,1 ± 0,6	2,0 ± 0,3	3,8 ± 0,8

⁵ Жирным шрифтом выделены те показатели, по которым разница между значениями в столбцах статистически значима ($P \leq 0.05$).

Выявленная разница по pH почвы является результатом действия многих факторов, но, скорее всего, связана с различным качеством и количеством поступающей в/на почву фитомассы сосен с наземным опадом и корневыми выделениями. Установленные значения pH почвы близки к оптимальным для многих биохимических процессов, протекающих в корнеобитаемой зоне почвы. Привлекает внимание отсутствие различия по УУФП водорастворимого органического вещества в почве под разными видами сосны, которое позволяет сравнивать относительное содержание ароматических соединений фенольной природы, являющихся основными продуктами разложения корневого опада в почвах лесных экосистем.

Ризосфера является интерфейсом взаимодействия растения с почвой, результаты которого могут проявляться быстрее и/или четче именно в ризосфере. Под сосной сибирской различия химических свойств ризосферной и валовой почвы выявлены по pH, содержанию $C_{орг}$ и $C_{вод}$, нитритов и подвижного P, под сосной корейской - по содержанию $N_{общ}$ и соотношению C/N в органическом веществе. Несмотря на то, что под разными видами сосны достоверные различия были выявлены по разным почвенно-химическим показателям, направленность изменений этих свойств одинакова у обоих видов: в ризосфере снижается pH, повышается концентрация $C_{орг}$, $C_{вод}$, NO_3^- и подвижного P. В свою очередь, повышенное содержание $C_{орг}$ и $C_{вод}$ в ризосфере за счет поступления низкомолекулярных органических соединений корневых выделений могут обуславливать активизацию процессов минерализации азотных и мобилизации фосфорных соединений.

Таким образом, рост и развитие деревьев кедровых сосен приводят к проявлению воздействия их межвидовой изменчивости на некоторые химические свойства почвы (кислотность, содержание минеральных форм азотных соединений). Воздействие внутривидовой изменчивости было выявлено у сосны корейской по вкладу органического углерода в общее содержание углеродных соединений в почве, а под сосной сибирской влияние климатипов на почвенно-химические свойства не обнаружено.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект № 13-04-01671).

Литература

1. Ирошников А.И. Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. Новосибирск, 1977. С. 4-110.
2. Кузнецова Г. В. [Рост, состояние и развитие кедровых сосен в географических культурах на юге Красноярского края // Хвойные бореальной зоны](#). 2010. Т. XXVII. № 1-2. С. 102-107.
3. Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Красноярск, 2006. 170 с.
4. Wang Q., Li Y., Wang Y. Optimizing the weight loss-on-ignition methodology to quantify organic and carbonate carbon of sediments from diverse sources // Environ Monit Assess. 2011. V. 174 (1-4). P. 241-257.

УДК 630*56

**ОСОБЕННОСТИ ДРЕВЕСНОГО ПРИРОСТА
ПОДВИДОВ *PICEA ABIES* (L.) KARST.****Маркевич Т.С.**246001, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»
8 (0) 232 74-73-73, Tatjana2002_21@inbox.ru

Проведенные исследования показали, что в среднем годичный прирост до 60-70 лет выше у *P. abies* subsp. *acuminata*, чем *P. abies* subsp. *europaea*, соответственно составляя приблизительно до 10,0 % данного периода роста и до 13,3 %.

**FEATURES WOOD GROWTH SUBSPECIES *PICEA
ABIES* (L.) KARST.****Markewich T.S.**246001, Republic of Belarus, Gomel, str. Proletarian, 71, ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»,
State Scientific Institution The Institute of Forest

Studies have shown that the average annual growth of 60-70 years is higher in *P. abies* subsp. *acuminata*, than *P. abies* subsp. *europaea*, respectively amounting to about 10,0 % of the period of growth and up to 13,3 %.

Познание процессов, как эндогенного, так и экзогенного характера, формирующих лесные фитоценозы, важно для разработки и научного обоснования мероприятий, направленных на увеличение их продуктивности и устойчивости [2]. Это проявляется не только в структуре самих насаждений, но и в составляющих их элементах. Одним из признаков древесных видов, отражающим многолетнее действие различных факторов (температуры, влажности, почвенно-грунтовых условий, деятельности насекомых, лесных пожаров, семенных лет, конкуренции внутри насаждения и пр.) является годичный прирост древесины [4, 6, 10, 13, 16, 17, 20, 21]. Влияние данных факторов на особенности развития радиального прироста ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) имеет место, после периода их воздействия, в последующие 2-3 года роста дерева [2, 9, 19]. Причем воздействие отдельного климатического фактора на формирование годичного кольца очень незначительно ($r = 0,01-0,15$), но повышается при комплексном действии нескольких ($r = 0,32-0,52$) [18]. Несмотря на это, образование древесного прироста есть результат сложных физиологических процессов: фотосинтеза, дыхания, обмена минеральных веществ и водообмена [2], – интенсивность которых зависит от периода развития растения [15]. Следует отметить, что хвойные не имеют интеркалярных меристем, и поэтому каждый годичный прирост фиксируется навечно и не меняется за весь длительный период онтогенеза. В связи с этим особи, дающие значительные приросты на фоне различных лимитирующих факторов, возможно, являются наиболее пригодными для вегетативного, а может, и семенного размножения [11]. Изменение показателей прироста наблюдается в течение одного вегетационного периода [2, 12, 16], а с увеличением возраста дерева, как отмечает Аксенов П.А., у *P. abies* древесный прирост достигает менее 1 мм в год [1]. О значительном влиянии возраста насаждений на образование ширины годичного слоя отмечал и Антанайтис В.В. [2].

В литературе имеются противоречивые данные о формировании прироста у подвидов *P. abies* (subsp. *europaea* (Tepf.) Nyl. и subsp. *acuminata* (G. Beck) Parl.) [8, 14, 17].

Для описания зависимости среднего годичного прироста (ширины годичного слоя) от возраста деревьев subsp. *europaea* и subsp. *acuminata* (в количестве 405), произрастающих в подобранных нами 7 ельниках черничниках краевой части ареала в Беларуси, нами использована степенная функция вида $y = ax^{-b}$ [Филон, 2007] (где y – ширина годичного кольца, мм; x – возраст подвида *P. abies*, количество лет; a и b – статистические коэффициенты). Построенные возрастные кривые (рисунок) для subsp. *europaea* и subsp. *acuminata* описываются соответствующими уравнениями связи $y = 12,34x^{-0,44}$ и $y = 27,81x^{-0,63}$. Достоверность уравнений

показывает расчетное значение критерия Фишера, которое больше критического в случае и subsp. *europaea* ($917,45 > 1,26$), и subsp. *acuminata* ($729,51 > 1,26$). Невысокие значения достоверности аппроксимации, соответственно 0,429 и 0,555, свидетельствуют о значительном влиянии на средний годичный прирост, помимо возраста, комплекса других факторов. Отдельно взятые таксационные показатели оказывают незначительное влияние на изменчивость радиального прироста [4, 18].

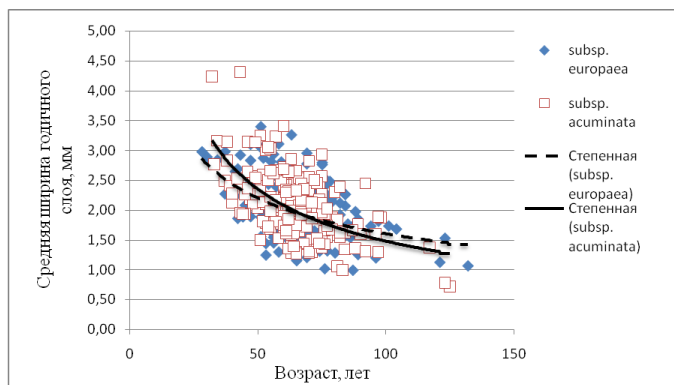


Рисунок – Зависимость среднего годичного прироста подвидов *P. abies* от их возраста

На основании полученных зависимостей установлено, что у обоих подвидов *P. abies*, произрастающих в ельниках черничного типа леса, с возрастом наблюдается уменьшение среднего годичного прироста. В то же время приблизительно до 60-70 лет он

выше у subsp. *acuminata*, по сравнению с subsp. *europaea*. Примерно в данном возрасте подвидов *P. abies* значения годичного прироста совпадают, а в дальнейшем будут превышать у subsp. *europaea*.

В связи с тем, что на изменение абсолютных величин прироста влияет ряд различных факторов, для исключения их влияния, нами проведена стандартизация данных: ширина годичных колец представлена в виде относительных индексов [3, 16]. Вычисление индексов прироста дает возможность сопоставлять данные по разновозрастным древостоям и породам, произрастающим в неоднородных лесорастительных условиях [2].

На средние индексы (0,9-0,1) за 60-летний период роста у subsp. *europaea* из Малоритского лесхоза приходится 63,3-88,3 % случаев, а у subsp. *acuminata* – 78,3-81,7 % (таблица). По значениям индекса 0,8 и ниже у subsp. *europaea* установлено изменение от 13,3 до 26,7 %, а у subsp. *acuminata* от 13,3 до 16,7 %. Случаи, с индексом 1,2 и выше, отмечены у subsp. *europaea* от 1,7 до 10,0 %, а у subsp. *acuminata* от 3,3 до 5,0 %.

Таблица – Распределение числа случаев с различными индексами годичного прироста подвидов *P. abies*, произрастающих в краевой части ареала

Индексы ширины годичного кольца	Малоритский лесхоз								Национальный парк «Припятский»					
	насаждение №1		насаждение №2		насаждение №3		насаждение №4		насаждение №5		насаждение №6		насаждение №7	
	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>acuminata</i>
0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1 1,7	–	–	–	–
0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	2 3,3	1 1,7	1 1,7	1 1,7	–	–
0,6	2 3,3	–	–	–	–	1 1,7	–	–	–	–	–	1 1,7	1 1,7	1 1,7
0,7	3 5,0	4 6,7	–	–	1 1,7	–	4 6,7	3 5,0	1 1,7	–	5 8,3	4 6,7	1 1,7	1 1,7
0,8	3 5,0	6 10,0	6 10,0	9 15,0	9 15,0	9 15,0	12 20,0	5 8,3	3 5,0	1 1,7	13 21,7	8 13,3	6 10,0	9 15,0
0,9	25 41,7	17 28,3	26 43,3	25 41,7	23 38,3	19 31,7	14 23,3	22 36,7	24 40,0	23 38,3	9 15,0	17 28,3	23 38,3	19 31,7

1,0	17 28,3	21 35,0	20 33,3	18 30,0	14 23,3	15 25,0	19 31,7	19 31,7	19 31,7	28 46,7	9 15,0	14 23,3	19 31,7	17 28,3
1,1	6 10,0	9 15,0	7 11,7	5 8,3	8 13,3	14 23,3	5 8,3	8 13,3	7 11,7	2 3,3	17 28,3	7 11,7	6 10,0	9 15,0
1,2	1 1,7	2 3,3	1 1,7	– –	4 6,7	12 1,7	3 5,0	1 1,7	3 5,0	4 6,7	6 10,0	4 6,7	3 5,0	4 6,7
1,3	1 1,7	– –	– –	2 3,3	– –	1 1,7	3 5,0	1 1,7	1 1,7	– –	– –	4 6,7	– –	– –
1,4	2 3,3	1 1,7	– –	– –	1 1,7	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	1 1,7	– –
1,5	– –	– –	– –	1 1,7	– –	– –	– –	1 1,7	– –	– –	– –	– –	– –	– –

Примечание: над чертой – число случаев, под чертой – %.

У подвидов *P. abies* из НП «Припятский» по индексам годичного прироста наблюдается следующее распределение: индексы 0,3-0,8 составляют у subsp. *europaea* от 13,3 до 31,7 % случаев и у subsp. *acuminata* от 5,0 до 23,3 %. К средним значениям приурочено от 58,3 до 88,3 % у subsp. *europaea* и от 75,0 до 88,3 % у subsp. *acuminata*. На индексы 1,2-1,5 приходится у subsp. *europaea* от 6,7 до 10 % и у subsp. *acuminata* от 6,7 до 13,3 %.

Таким образом, до 60-70 лет годичный прирост древесины превышает у subsp. *acuminata*. В целом повышенный прирост по диаметру может составлять приблизительно до 10,0 % жизни subsp. *europaea* и до 13,3 % subsp. *acuminata*. По всем насаждениям за 60-летний период низкие значения прироста у subsp. *europaea* охватывают в среднем 17,4 % времени роста, а у subsp. *acuminata* – 15,5 %. Повышение продуктивности древостоев вполне возможно за счет увеличения значений прироста подвидов *P. abies* в результате проведения рубок ухода.

Литература

- Аксенов П.А. Митотическая активность камбия и анатомические характеристики древесины стволов сосны и ели // Леса Евразии в XXI веке: Восток-Запад: материалы II Междунар. конф. мол. ученых, посвящ. проф. И.К. Пачосскому, Москва, 1-5 окт. 2002 г. М., 2002. С. 13-15.
- Антанайтис В.В., Загреев В.В. Прирост леса. 2-е изд. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 200 с.
- Аушев С.В. Экологические зависимости влияния факторов внешней среды на интенсивность прироста сосны обыкновенной: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Томск, 2006. 22 с.
- Багинский В.Ф. Таксация леса: учеб. пособие для студ. по спец. «Лесн. хоз-во», «Лесоинжен. дело», «Садово-парковое хоз-во». Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. 416 с.
- Белов А.Н. Изменения прироста древесины по высоте ствола в очагах насекомых-фитофагов // Лесн. хоз-во. 2006. № 3. С. 42-43.
- Бородин А.М. Культуры ели в повышении производительности лесов. М.: Лесн. пром-сть. 1972. 144 с.
- Ваганов Е.А., Круглов В.Б., Васильев В.Г. Дендрохронология: уч. пособие. Красноярск, 2008. 120 с.
- Голубец М.А. Два подвида *Picea excelsa* Link. и вопрос об их ареалах // Ботанический журн. 1960. Т. 45. № 5. С. 684-694.
- Кайрюкштис Л.А. Развитие дендрохронологии и дендроклиматологии // Вестн. АН СССР. 1980. № 9. С. 38-42.
- Киселев В.Н., Киселев Е.Н., Матюшевская Е.В. Экология ели. Минск: БГУ, 2004. 217 с.
- Кочерина Н.В., Драгавцев В.А. Методологические основы подхода: Что такое существенные переменные биологической системы? // Сельскохозяйственный отраслевой сервер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=693. (дата доступа: 19.04.2014).
- Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. Л.: Наука, 1979. 232 с.
- Озолиничюс Р. Хвойные: морфогенез и мониторинг. Каунас: Аэсти, 1996. 340 с.
- Парфенов В.И. Исследования еловых лесов и внутривидовой изменчивости ели обыкновенной на юге ареала (в Полесье): дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1964. 237 с.
- Полевой В.В. Физиология растений: учеб. пособие для биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1989. 464 с.
- Русаленко А.И. Годичный прирост деревьев и влагообеспеченность. Минск: Наука и техника, 1986. 238 с.

17 Румянцев Д.Е. Исследование роста хвойных пород по радиальному приросту в условиях Мордовского заповедника // Экология 2000: Эстафета поколений: 1 Междунар. межвуз. шк.-семинар по экол., Москва, 17-21 апр. 2000 г. М., 2000. С. 89-90.

18 Сабиров Р.В., Железников Ю.Ф. Дендроклиматический анализ основных лесообразующих пород учебно-опытного лесхоза ПСХИ // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока. Уссурийск, 1981. С. 30-33.

19 Смоляк Л.П., Русаленка А.И. Уплыў падтаплення і затаплення на радыяльны прырост сасны звычайнай // Вес. АН БССР. Сер. біял. навук. 1977. № 5. С. 20-25.

20 Филон Д.И. Годичный прирост по диаметру ельников Заславльского лесничества // Труды БГТУ. Сер. 1. Лесное хозяйство. 2003. № 11. С. 208-212.

21 Gro, H. Age trends in genetic parameters of wood density in young Norway spruce // Can. J. Forest Res. 1999. Vol. 29. № 1. P. 135-143.

УДК 635.925

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ИНТРОДУЦЕНТЫ В ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ ВДНХ

Махрова Т.Г., Сапелин А.Ю.

141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, ФБГОУ ВПО «Московский Государственный Университет Леса», факс 8-495-586-81-91, E-mail: mathilda2604@mail.ru, Россия

Статьей рассматривается ассортимент дальневосточных интродуцентов, используемых в озеленении ВДНХ (г. Москва) (всего 32,7 % от общего количества интродуцентов на этой территории) и анализируется его состояние по прошествии 50 лет произрастания в условиях сильной антропогенной нагрузки. По результатам исследований, объединенным в таблицу, сделаны выводы о хорошем состоянии насаждений и даны рекомендации о дальнейшем использовании данного видового состава в озеленении г. Москвы.

FAR EASTERN EXOTIC SPECIES IN GREEN PLANTINGS OF EEA

Makhrova T.G., Sapelin A.Yu.

Moscow Region, Mytischki-5, 1 Institutskaja, Moscow State Forestry University

Article examines the range of Far Eastern exotic species, which is used in landscaping EEA (Moscow) (only 32,7 % of the total number of exotic species in the area) and analyzes its state after 50 years of growth in the conditions of strong anthropogenic pressures. According to the researches, combined in the table, conclusions were drawn about the good condition of plantations and recommendations on future use of the species composition in the greening of Moscow.

Наиболее ответственным этапом в области озеленения является подбор биологически устойчивого ассортимента растений. Этот вопрос может быть разрешен только на основе экспериментальных исследований, т.е. интродукции растений.

Леса Дальнего Востока со второй половины XIX века являются регионом-донором для интродукции древесных растений в Москву и Московскую область. Первые семена маньчжурских видов привез Р. К. Маак в 1856 г. [6]. С тех пор дальневосточные интродуценты получили широкое распространение в городском зеленом строительстве нашего региона.

Большая часть существующих зеленых насаждений ВДНХ создана в 1960-1970-е годы [3] – таким образом, древесным растениям, их составляющим, на данный момент 40-50 лет. При этом они произрастают в условиях большой антропогенной нагрузки, поэтому изучение их позволяет выявить наиболее перспективные виды и сорта растений, способных переносить климатические условия нашего региона, непростую экологическую обстановку мегаполиса и при этом долгие годы сохранять декоративность.

Объектом исследования послужили деревья, кустарники и лианы, чьи естественные ареалы ограничены Дальневосточным регионом, обнаруженные нами в зеленых насаждениях ВДНХ. Всего исследовано 36 видов, которые составляют 32,7 % от общего числа интродуцированных видов и 21,1 % от всего видового разнообразия древесных растений в

насаждениях ВДНХ. Определение систематического положения исследуемых интродуцентов показало, что в их составе преобладают представители семейства *Rosaceae* Juss.

Для краткой характеристики растений была использована система кодов, позволяющая достаточно полно описать состояние кроны и ствола на момент обследования, а также учесть вид насаждения, в которое входит интродуцент, оценить тенденции изменения статуса растения в насаждении и его значение в формировании ландшафтной композиции [2]. Плодоношение оценивалось по шкале Каппера [4].

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2. Названия растений приведены по Черпанову [5].

Таблица 1 - Краткая характеристика дальневосточных интродуцентов на территории ВДНХ

№ п/п	Вид	Количество экземпляров	Жизненная форма	Плодоношение	Формулы
1	<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim.	4	дерево	2	HCAB222H
2	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	3	кустарник	5	GAAA221H
3	<i>Acer mono</i> Maxim.	2	дерево	4	GAAB121H
4	<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	1	дерево	0	SAAB211H
5	<i>Berberis thunbergii</i> DC	>100	кустарник	5	HBBA222H GBAA222H
6	<i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.	4	кустарник	0	SACC011L
7	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach	>100	кустарник	5	HBAA222H GAAA222H
8	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlrecht.	>100	кустарник	5	HBAA222H
9	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. et Trautv.	6	кустарник	3	GBAA221H
10	<i>Crataegus dahurica</i> Koehne ex Schneid.	3	дерево	3	HCCB111L
11	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	4	кустарник	0	GAAB112H
12	<i>Euonymus maximowiczianus</i> Prokh.	1	кустарник	5	GAAB222H
13	<i>Forsythia ovata</i> Nakai	9	кустарник	5	SAAB222H GAAB222H
14	<i>Forsythia suspensa</i> Vahl.	3	кустарник	5	GAAB222H
15	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	7	дерево	4	SAAB222H GCAB112H
16	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	2	кустарник	0	GABA222H
17	<i>Ginkgo biloba</i> L.	3	дерево	0	GAAB211H
18	<i>Larix japonica</i> (Regel.) Pilg.	8	дерево	3	GCAB212H
19	<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.	2	дерево	2	GACB010L
20	<i>Morus alba</i> L.	1	дерево	4	GAAB212H
21	<i>Malus mandshurica</i> (Maxim.) Kom.	1	дерево	5	GAAA222H
22	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	>100	кустарник	5	HBBA222H GABA222H
23	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	>50	дерево	4	SAAA222H GBAB112H WCAC012H
24	<i>Philadelphus schrenkii</i> Rupr.	2	кустарник	0	GAAA222H
25	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	2	дерево	4	SAAB222H
26	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	1	дерево	0	GBCB111L
27	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suringar	2	кустарник	0	SAAA222H
28	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	>100	кустарник	5	HBBA222H GBBA222H
29	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Br.	>100	кустарник	5	GBAA222H
30	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall.	1	кустарник	3	GAAA222H
31	<i>Spiraea japonica</i> L.	>100	кустарник	5	HBAA222H GBAA222H
32	<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	6	кустарник	5	GAAB112H
33	<i>Stephanandra incica</i> (Thunb.) Zabel.	1	кустарник	1	SABA222H

№ п/п	Вид	Количество экземпляров	Жизненная форма	Плодоношение	Формулы
34	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	2	кустарник	2	GAAB111H
35	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	1	лиана	4	SCAA222H
36	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	3	кустарник	1	GAAB111H

Таблица 2 - Некоторые биометрические показатели дальневосточных интродуцентов на территории ВДНХ

№ п/п	Вид	Высота, м	Диаметр ствола, см	Высота штамба, м	Проекция кроны, м
1	<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim.	11...13	28...35	4...6	4...6
2	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	4...7,5	-	-	4...7
3	<i>Acer mono</i> Maxim.	11...11,5	20...22	1,8...2,2	7...8,2
4	<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	9	25	4	4,8
5	<i>Berberis thunbergii</i> DC	0,5...0,7	-	-	1...1,5
6	<i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.	1...1,5	-	-	1...1,5
7	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach	0,3...0,8	-	-	1...1,5
8	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	1,5...2	-	-	2...2,5
9	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. et Trautv.	4...6	-	-	3...3,5
10	<i>Crataegus dahurica</i> Koehne et Schneid.	6...7	15...19	2,5...3	3,5...4
11	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	1,5...2	-	-	1,5...2,5
12	<i>Euonymus maximowiczianus</i> Prokh.	4,5	-	-	3
13	<i>Forsythia ovata</i> Nakai	2...3	-	-	2,5...4
14	<i>Forsythia suspensa</i> Vahl.	1...2,5	-	-	3...5
15	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	13...19	38...54	3...8	5...9
16	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	2...2,5	-	-	1,5...2
17	<i>Ginkgo biloba</i> L.	3,8...4,5	7...12	1,5...2,5	1,5...2
18	<i>Larix japonica</i> (Regel.) Pilg.	15...22	26...41	6...10	3,5...9
19	<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.	8...9	24...35	4...6	3,3...4,5
20	<i>Morus alba</i> L.	6	31	2,5	4
21	<i>Malus mandshurica</i> (Maxim.) Kom.	7,5	26	2,2	4,2
22	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	0,3...0,5	-	-	0,7...1
23	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	16,5...20	34...46	3,2...7	2,3...7
24	<i>Philadelphus schrenkii</i> Rupr.	2,5...3	-	-	3...4
25	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	14...17	31...36	2,2...3,5	4,8...5,5
26	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	8,5	12	3	3,3
27	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suringar	1...1,2	-	-	1...1,5
28	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	1...2	-	-	1,5...2,5
29	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	1...1,8	-	-	1,5...2
30	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall.	0,5	-	-	0,8
31	<i>Spiraea japonica</i> L.	0,7...1,2	-	-	1...1,5
32	<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	1,5...1,8	-	-	1...1,5
33	<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel.	0,5	-	-	1,8
34	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	6...7	-	-	4,5...5
35	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	5	4	-	-
36	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	1...1,8	-	-	0,5...0,7

Результаты исследований показывают, что все обследованные растения сохраняют присущую им в природе жизненную форму. Низкая декоративность *Crataegus dahurica*, *Maackia amurensis* и *Quercus mongolica* обусловлена неблагоприятными условиями их произрастания (чрезмерное уплотнение почвы, недостаточное освещение); в случае *Cerasus tomentosa* низкая декоративность может быть объяснена естественным старением данного кустарника, относящегося к категории недолговечных. Несмотря на то, что далеко не все

представители исследуемых видов достигают в условиях интродукции тех же размеров, что и в ареале [1], ни один из дальневосточных видов интродуцентов в насаждениях ВДНХ не может быть отнесен к категории малоценных с эстетической точки зрения растений, не имеющих значения для формирования или восприятия ландшафтной композиции или насаждения. Таким образом, дальневосточные интродуценты, играющие значительную роль в насаждениях ВДНХ могут быть признаны успешно прошедшими многолетние интродукционные испытания и рекомендованы к самому широкому применению в зеленом строительстве Москвы и Московской области.

Литература

1. Древесная флора Дальнего Востока / под ред. А.С. Агеенко. М.: Лесная промышленность, 1982. 224 с.
2. Мониторинг интродуцированных древесных растений на урбанизированных территориях / С.Л. Рысин, Л.С. Плотникова, Е.Н. Немова, М.Н. Гринаш // Мониторинг природного наследия. Сб. ст. М., 2009. С.132-168
3. Толмачева И.А. Зеленые маршруты Главной выставки. М.: ВДНХ СССР, 1989. 24 с.
4. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция и репродукция лесных древесных пород: учебник. М.: Логос, 2002. 520 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 516 с.
6. Якушина Э.И. Древесные растения в озеленении Москвы. М.: Наука, 1982. 336 с.

УДК 58(470.57)

ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ УНЦ РАН НА ПРИМЕРЕ РОДА *OENOTHERA* L.

Миронова Л.Н., Реут А.А.

450080, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, (347) 228-13-55, cvetok.79@mail.ru, Россия

В статье описывается коллекционный фонд представителей рода *Oenothera* L. Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Приводятся результаты интродукционного изучения 7 видов и 4 сортов при культивировании в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Дается оценка их декоративности и успешности интродукции.

INTRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS IN THE BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE, UFA SCIENCE AS AN EXAMPLE OF THE GENUS *OENOTHERA* L.

Mironova L. N., Reut A.A.

450080, Republic of Bashkortostan, Ufa, street Mendeleev, house 195, building 3, Federal State Institution of Science Botanical Garden-Institute, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, (347) 228-13-55, cvetok.79@mail.ru

This article describes the *Oenothera* L. genus collection of USC RAS Botanical garden-institute. Authors cited the results of the 7 species and 4 breeds introductuonal studying under the cultivation on the Bashkir Cis-Urals forest-steppe area and assessed their decorative qualities and introduction success.

Одной из задач ботанических садов является сохранение биоразнообразия растений. Многие лекарственные виды практически не встречаются в естественных местах произрастания из-за усиления антропогенной нагрузки и изменения экологических условий. Представляющие собой ценный генетический ресурс, такие растения сохраняют *ex situ* в ботанических коллекциях открытого грунта.

Род Энотера (*Oenothera* L.) принадлежит к семейству кипрейных (*Onagraceae* L.). Это довольно большой род (до 200 видов), объединяющий растения весьма разнообразного облика,

травы и полукустарники, ветвистые или не ветвистые, с простыми, цельнокрайними, зубчатыми, лопастными или перисто-рассеченными листьями. Цветки яркие желтые, белые, красные, розовые или голубые (иногда полосатые) помещаются в пазухе листьев по одному, реже по два или пучком. Однолетние, двулетние и многолетние корневищные растения высотой от 30 до 120 см. Родина этого рода - Северная Америка [1].

В листьях около 60 видов энотеры обнаружены флавоноиды, ситостерин, цериловый спирт, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, пентозаны, инвертаза, смолы, слизи, флорафены. Цветки содержат ситостерин и желтый пигмент, а корни – инвертные сахара, слизи и ситостерин. Настой листьев и коры в народной медицине применяется как седативное при невралгических заболеваниях сердца, противосудорожное при коклюше, бронхиальной астме, кашле, а отвар корней – при туберкулезе легких [2].

Целью данной работы являлось изучение биологических особенностей представителей рода *Oenothera* L. при интродукции в лесостепную зону Башкирского Предуралья.

Исследования проводились на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (далее БСИ). Фенонаблюдения проводили по методике ГБС [3]. Зимостойкость изучаемых видов и сортов определяли по проценту погибших растений от общего их числа [4]. При подведении итогов интродукции использована рабочая шкала баллов, разработанная в Донецком ботаническом саду [5]. Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции (переселения) растения в новые для них условия. Более высокий порядковый номер балла означает более высокую степень успешности интродукции вида. Показателями успеха служат устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам, наличие регулярного цветения и плодоношения, способность к самосеву, саморасселению.

1 балл – интродуценты существуют недолговечно и только в вегетативном состоянии, абсолютно неустойчивы к местным климатическим условиям.

2 балла – интродуценты существуют недолговечно, но некоторые особи могут зацвести без завязывания семян. Неустойчивы к местным климатическим условиям. Сокращают численность, а в особо неблагоприятные годы погибают полностью.

3 балла – не более половины взрослых особей интродуцентов цветут и плодоносят. Они слабоустойчивы к местным климатическим условиям. Общая их численность постепенно сокращается. Культура таких видов возможна, но при летнем поливе или зимнем укрытии растений.

4 балла – более половины взрослых особей интродуцентов регулярно массово цветут и плодоносят. Среднеустойчивы к неблагоприятным климатическим условиям. Общая численность сокращается. При культивировании таких видов необходим полив в особо засушливые периоды.

5 баллов – все взрослые особи интродуцентов регулярно массово цветут и плодоносят. Устойчивы к местным климатическим условиям, не требуют полива и укрытия.

6 баллов – интродуценты регулярно и массово цветут, плодоносят, дают единичный самосев или размножаются вегетативно. Обладают высокой устойчивостью к местным климатическим условиям.

7 баллов – интродуценты регулярно и массово цветут, плодоносят, активно саморасселяются массовым самосевом или вегетативным путём. Обладают высокой устойчивостью к местным климатическим условиям.

Всего изучено 7 видов рода *Oenothera* L. из семейства *Onagraceae* Juss. Среди них 1 однолетник, 3 двулетника, 1 малолетник и 2 многолетника. Посадочный материал был получен по Делектусу и из ботанических садов Москвы, Германии, Англии, Латвии и Литвы.

Oenothera missouriensis Sims – энотера миссурийская. Произрастает на юге центральной части США. В культуре с 1811 года [6]. Многолетнее травянистое растение. Стебли стелющиеся, приподнимающиеся на высоту до 30 см. Листья плотные, от овальных до узколанцетных. Цветки одиночные, золотисто-желтые, как бы лежащие на земле, душистые, диаметром 8-10 см. Открываются в вечернее и ночное время. Цветет с июня до заморозков более 100 дней. Семена созревают в сентябре. Новый культивар для РБ. Успешность интродукции оценена в 5 баллов [7].

Oenothera pallida Lindl. – энотера бледная. Произрастает в западных областях США. Однолетнее растение с жесткими стеблями. Крупные белые цветки распускаются в вечернее

время, привлекая сильным приятным ароматом многочисленных ночных бабочек. В Ботаническом саду прошел изучение сорт 'Innocence' – высотой 25-30 см. Цветки белые, крупные, диаметром 4-6 см. Цветет не обильно с августа до заморозков, около 60 дней [7].

Oenothera rubricaulis Klebahn – энотера красностебельная. Произрастает в Северной Америке, Сибири, на Дальнем Востоке (редко) и в Европе. Двулетнее растение высотой до 150 см. Стебель красновато-коричневый, листья длинные, цельнокрайние, в прикорневой розетке. Цветки простые, диаметром до 3.5 см, лимонно-желтые. Цветет с июля до сентября более 60 дней. Плодоносит. Новый культивар для РБ. Успешность интродукции оценена в 7 баллов [8].

Oenothera speciosa Nutt. – энотера красивая. Родиной является центр и юг США. В культуре с 1821 года. Это малолетник, образующий в год посева несколько цветущих стеблей высотой 25-40 см. Листья продолговатые, по краю редкозубчатые. Цветки чашевидные, розовые или белые, ароматные, диаметром до 5 см, собраны в малоцветковое верхушечное колосовидное соцветие. Цветение обильное с конца июня до середины августа, более 50 дней. Семена мелкие, овальные, светло-коричневые. Энотера красивая неприхотлива, но недостаточно зимостойка в условиях лесостепной зоны Башкирии. В БСИ прошел изучение сорт - 'Pink Petticoats' – ажурный кустик высотой до 30 см. Листья мелкие, зеленые. Цветки простые, чашевидные, бледно-розовые с многочисленными прожилками более темного оттенка, диаметром до 5 см. Открываются в дневное время. Цветет с июля до заморозков, около 70 дней. Растения можно выкапывать с комом земли и хранить в непромерзающем подвале в зимний период или переносить в теплицу (где они будут продолжать рост и развитие), а рано весной высаживать на постоянное место.

Oenothera tetragona Roth. – энотера четырехугольная. Произрастает на востоке США, кроме юго-востока. Многолетнее растение с многочисленными ветвистыми стеблями. Цветки желтые, собранные в верхушечные, кистевидно-щитковые многочисленные соцветия. В БСИ изучался сорт - 'Fyrverkeri' – высотой 20-50 см, с чашевидными, простыми, ярко-желтыми цветками, диаметром до 4 см. Цветки открываются днем. Цветет с середины июня в течение 30-35 дней. Плодоносит. Успешность интродукции оценена в 5 баллов.

Oenothera versicolor Lehm. – Энотера разноцветная. Растение выращивается как двулетнее, до 70 см высотой. Цветки желтовато-красноватые. В БСИ прошел изучение сорт 'Sunset Boulevard'. Растение с красноватыми стеблями 35-40 см высотой, образует кустик до 15-25 см в диаметре. Зацветает в год посева. Кирпично-оранжевые цветки диаметром 3-4,5 см появляются в мае (при посеве семян в марте в условиях теплицы) и цветут до конца лета в течение 85-90 дней, раскрываются днем. Плохо разрастается, плодоносит. В морозные зимы выпадает. В Башкирии можно выращивать как летник.

Oenothera biennis L. — энотера двулетняя. Родиной является Северная Америка. В начале XVII века занесена в Европу, где сильно распространилась. В естественных условиях произрастает на полях, по берегам рек, по насыпям железных дорог, на песчаных местах. В России встречается как сорное растение в центральных и южных областях Европейской части, на юге Сибири и на Дальнем Востоке. Дает хороший мед темно-желтого цвета с зеленоватым оттенком [2]. Молодые листья и корни (первого года вегетации) употребляют в пищу. Корни едят как сырыми, так и вареными, из них готовят салаты и приправы к мясным блюдам. По вкусу корни напоминают редьку. Молодые листья кладут в супы [7].

Растение двулетнее. В декоративном садоводстве Республики Башкортостан используется редко. В Ботанический сад впервые была завезена семенами в 1967 году и изучена Р.И. Роговой [4]. У энотеры двулетней корень стержневой, толстый, дающий в первый год жизни прижатую к почве розетку листьев. Стебли прямостоячие, коротковолосистые, высотой до 120 см. Листья ланцетовидные, цельные, длиной до 20 см. Цветки правильные, сидячие, лимонно-желтые, крупные, диаметром 4-6 см, душистые, в конечных кистевидных соцветиях, длиной до 60 см, открытые вечером, ночью и в пасмурные дни. Цветет на второй год после посева семян, с июня до заморозков, более 80 дней. Многочисленные семена созревают в августе-сентябре. Они сохраняют всхожесть 3-4 года. Наблюдается обильный самосев. Успешность интродукции оценена в 7 баллов. Перспективный для озеленения вид.

Таким образом, выявлено, что высокой устойчивостью к условиям лесостепной зоны Башкирского Предуралья обладают *Oenothera biennis*, *Oenothera rubricaulis*, *Oenothera missouriensis* и *Oenothera tetragona* 'Fyrverkeri', которые характеризуются высокой

декоративностью, длительным периодом цветения, легко размножаются семенным или вегетативным способами. *Oenothera speciosa* 'Pink Petticoats' и *Oenothera pallida* 'Innocence', *Oenothera versicolor* 'Sunset Boulevard' рекомендуются для внедрения в декоративное садоводство РБ в качестве летников.

Литература

1. Шипаева Г.В., Миронова Л.Н. Перспективы использования представителей рода *Oenothera* L. в зеленом строительстве Башкортостана // Вестник ИРГСХА. 2011. Вып. 44. Июль. Ч. IV. С. 147-153.
2. Климахин Г.И., Толкачев О.Н., Шретер А.И. Состояние и перспективы интродукции ослинника двулетнего (*Oenothera biennis* L.) // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: материалы Междунар. конф. М., 2001. С. 28-31.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М.: ГБС, 1972. 135 с.
4. Понятия, термины, методы и оценка результатов работы по интродукции растений. М.: Совет ботанических садов СССР, 1971. 11 с.
5. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наукова Думка, 1983. 156 с.
6. Полетико О.М., Мишенкова А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта: Справочник по номенклатуре родов и видов. Л.: Наука, 1967. - 208 с.
7. Шипаева Г.В., Миронова Л.Н., Реут А.А. Семенная продуктивность представителей рода *Oenothera* L. в Башкирии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. 2011. № 3(98). Вып. 14/1. С. 122-128.
8. Миронова Л.Н., Воронцова А.А., Шипаева Г.В. Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан. М.: Наука, 2006. 211 с.

УДК 630*111(571.62)

РОЛЬ ДИНАМИКИ ПОЧВЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ НА ЮГЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Морина О.М., Батюк В.Ю., Демидова Т.С.

680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет, тел./факс.37-582-63; pnu.edu.ru, Россия

За последние 60 лет на юге Хабаровского края в корнеобитаемом слое в зимний период происходит рост почвенных температур. В вегетационный, напротив, на многих метеостанциях отмечается снижение тепла.

THE ROLE OF THE DYNAMICS OF SOIL TEMPERATURE TO THE DEVELOPMENT OF ROOT SYSTEMS IN THE SOUTH OF THE KHABAROVSK

Morina O.M., Batyuk V.Y., Demidova T.S.

Russia, 680035, Khabarovsk, Tihookeanskaya 136,
FGBOU VPO TOGU, tel: (4212) 375-826

Over the last 60 years in the South of Khabarovsk Krai in the rooting zone during the winter period there is a significant increase in soil temperature. Vegetation, on the contrary, at many stations there is a decrease in heat

Несмотря на многочисленные климатические исследования, проведенные в последние десятилетия в России и за рубежом, существуют определенные разногласия в определении тенденций и причин изменений климата. Выявление закономерностей динамики формирования температурных полей в разных физических средах особенно актуально с учетом того, что проблема изменения климата - это сегодня не только научная, но так же экономическая и политическая проблема. Региональным изменениям свойственна большая пространственно-временная неоднородность и сложность прогнозирования на разных временных масштабах, что предопределяет необходимость проведения работ по изучению современных особенностей динамики климатических характеристик, выявления циклических процессов.

Климат является одним из важнейших факторов почвообразования. В современном определении почвы как функции семи факторов почвообразования подразумевается наличие прямых и обратных связей между почвой и другими природными средами. В практике исследования и эксплуатации почвы весьма важна информация о ее температуре, значение которой трудно переоценить. Степень нагрева почвы оказывает влияние на целый ряд происходящих в почве процессов и явлений, таких как: скорость химических реакций, интенсивность процессов переноса, различные коэффициенты объемного расширения минералов, определяющих интенсивность их механического разрушения.

Большинство исследователей сходятся в том, что в долгосрочной перспективе прогнозируемые изменения температуры могут привести к смещению к северу границ климатических зон. Даже сравнительно незначительные колебания температуры в текущем столетии уже вызвали изменения границ распространения отдельных биологических видов. Но в целом, эти изменения происходят медленно. Для древесных видов средняя скорость смещения ареала составляет несколько десятков километров в столетие. Таким образом, сдвиг растительных зон, скорее всего, будет отставать от климатических изменений [3].

Ожидаемое глобальное потепление климата вызовет существенные изменения в повышении температуры почвы, и, соответственно, в лесах планеты. В наибольшей степени сократятся бореальные и субтропические леса. Процесс будет сопровождаться расширением зоны тропических лесов, а также саванн и пустынь. При этом деревья северных склонов реагируют на потепление сильнее, чем деревья на южных склонах [1].

Как известно, в формировании температурного режима почв большая роль принадлежит их теплофизическим свойствам и в первую очередь теплопроводности. Всесторонние исследования теплопроводности почв на Дальнем Востоке проводятся с начала 70-х годов с созданием в Дальневосточном Федеральном университете при кафедре гидрологии суши лаборатории гидрофизических исследований. К основополагающим разработкам следует отнести исследования Е.Э. Холоден, С.А. Лобанова [4]. Авторами было установлено, что коэффициент теплопроводности почвы определяет интенсивность процессов переноса тепла и влаги, характер формирования полей температуры и влажности в ней, а также в приземном слое атмосферы. Основные выводы многолетнего изучения приведены ниже.

В пределах юга Российского Дальнего Востока коэффициент теплопроводности почв изменяется в широком диапазоне значений: от 0,06 до 3,26 Вт/мК. Его столь широкая пространственная изменчивость формирует неоднородность температурных полей на подстилающей поверхности.

Корневые системы травянистых и древесных видов и их распределение по профилю различаются довольно существенно. Подземный ярус травяного сообщества может быть разделен на два горизонта. Верхний, мощностью до 10 см, отличается от нижнего очень высокой плотностью и ее сложным составом. Около 60 % поступления органического вещества в почву происходит из верхнего яруса. В нижнем ярусе корни располагаются не так плотно и состоят в основном из тонких корней.

Для оценки экологических условий произрастания древесных растений большой интерес представляют данные о глубине произрастания активных корневых окончаний, которые бывают двух видов: ростовые и всасывающие. Ростовые обладают довольно интенсивным ростом. Они предназначены главным образом для освоения новой территории почвогрунта. Всасывающие служат для поглощения питательных веществ из почвы [2].

В связи с выше изложенным, нами было проведено изучение динамики температур почвы на глубине 40 см. Все метеостанции, на которых проводится изучение почвенных температур, расположены в равнинных условиях с абсолютными высотами от 33 до 87 м, и только две из них – Чекунда и Сегжема занимают высоты 233 и 193 м соответственно. Основной метод обработки – построение графиков многолетнего хода температур. Последующая обработка заключалась в установлении вектора направления изменения температуры. По уравнению регрессии определялась скорость изменения температур воздуха и почвы для построения карт динамики. Принципиальным методическим моментом является дифференцированный (ежемесячный) анализ установления закономерностей, поскольку в среднегодовых значениях все особенности сглатываются.

На построенном графике по линии тренда устанавливалось уравнение регрессии, по которому определялась скорость изменения температур. Значение «у» – это скорость изменения температур за 1 год. Для получения значений за весь изучаемый период перемножались значения «у» со сроком наблюдения, в данном случае, ровно на 60 т.е. $0,0808 \cdot 60 = 4,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$. т (рис. 1). Рост температуры почвы в январе от $-7,5$ до $-3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ переносит способность перезимовки корневых систем практически в другую климатическую зону.



Рисунок 1 – Динамика роста температур почвы на январе на метеостанции Хабаровск

В вегетационный период скорости изменения в августе-октябре могут не только увеличиваться на десятые доли градуса, но и изменять знак динамики на противоположный. Так, по метеостанции Хабаровск в августе температура практически не изменяется, в сентябре снижение происходит на $-0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис.2).

Рисунок 2 – Динамика изменения температур почвы в сентябре на метеостанции Хабаровск

В целом, амплитуда изменений почвенных температур в течение года по югу края составляет более $7 \text{ }^{\circ}\text{C}$. По полученным данным были составлены карты скорости динамики температур, на которых виден значительный разброс данного параметра.



Динамика температуры почвы за август, на глубине 0,4 м

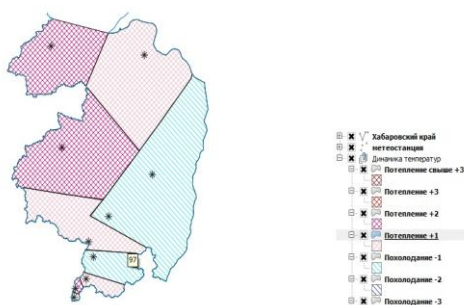


Рисунок 3 – Распределение динамики температур почвы на глубине 0,4 м на юге Хабаровского края

Таким образом, изменение климата может оказать серьезное влияние на сложные многоуровневые экосистемы, такие как лесные, компоненты которых обладают разной скоростью ответной реакции на изменения, что может привести к нарушению их функционирования и, соответственно, увеличению неустойчивости. Леса являются огромным резервуаром углерода. Поэтому нарушение устойчивости лесных экосистем нашей страны в связи с изменениями климата может привести к необратимым изменениям в глобальном цикле основных биогенных веществ, что, в свою очередь, нарушит функционирование биосферы в целом. Ожидаемые климатические изменения могут повлиять на установившийся ход взаимоотношений между древесными породами на стадии возобновления лесов после вырубок, пожаров, в очагах болезней и вредителей. Не исключена смена хвойных пород лиственными, так как последние в меньшей степени зависят от изменения климата. Установлено, что наибольшее увеличение

тепла в корнеобитаемом слое почвы приходится на зимнее время, наименьшее - на летне-осеннее.

Литература

1. Почвы и климат: прямые, косвенные и обратные взаимодействия в прошлом, настоящем и будущем / Г.В. Добровольский, С.А. Шоба, С.Я. Трофимов, Г.С. Куст // Конференция по изменению климата. Тез. докл. М., 2003. С. 275.
2. Кречетов П.П., Черницова О.В. Эколого-географический анализ температурного режима почв Восточно-европейской равнины и Предкавказья. М.: Пеликан, 2007. 95 с.
3. Кураев С. Н. Адаптация к изменению климата. М: РРЭЦ, GOF, 2006. 16 с.
4. Холоден Е.Э., Лобанов С.А. Теплопроводность почв и ее влияние на элементы водного баланса. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. 41 с.

УДК 574.2

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА ХАБАРОВСКА

Морозова Г.Ю.^{1,2}

¹680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
факс: (4212) 32-57-55 morozova_ivep@mail.ru

²680054, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, Тихоокеанский государственный университет,
факс: (4212)224401, Россия

Проведена оценка жизненного состояния зеленых насаждений, расположенных на автомагистралях, основных городских проездах, бульварах, площадях Хабаровска. На 35 из 69 обследованных городских озелененных объектах древостой оценивается как здоровый, на остальных – ослабленный.

ESTIMATION OF THE VITAL CONDITION OF PLANTINGS OF THE Khabarovsk CITY

Morozova G.^{1,2}

680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen Street, 65, Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS
Khabarovsk, Tichookeanskaya Street, 136, 680054, Pacific National University

Have spent an estimation of a vital condition of the green plantings located on highways, the basic city prodrivings, parkways, the areas of Khabarovsk. On 35 of 69 surveyed city planted trees and shrubs objects the forest stand is estimated as healthy, on the others – weakened.

Городская среда должна быть безопасной, экологически комфортной, эстетически привлекательной для населения [1]. Повышение средозащитных функций зеленых насаждений является значительным фактором в улучшении экологического состояния городской среды Хабаровска. В то же время в городах на растения оказывает воздействие целый комплекс неблагоприятных факторов: загрязнение воздуха с образованием аэрозолей, включающих токсические вещества, вытаптывание, загрязнение почвы тяжелыми металлами, изменение микроклимата, замусоривание территории, а также механические повреждения растений. Сохраняют в городах свое действие и глобальные антропогенные факторы – потепление климата, кислотные осадки и др., а также повышаются катастрофические риски, например, длительное затопление. В итоге снижается адаптационная способность городских растений, что приводит к снижению жизненного состояния растений и более раннему физиологическому старению растительного организма.

Все разнообразие древесно-кустарниковой растительности в Хабаровске представлено 16 видов хвойных, 60 видов лиственных деревьев, 226 видами кустарников и лиан [2]. При таком высоком видовом разнообразии на долю средне- и старовозрастных древесно-кустарниковых растений приходится от 65 до 75 % всех уличных насаждений [3].

Для определения относительного жизненного состояния (ОЖС) древостоя насаждений на улицах города за основу взята методика В.А. Алексеева [4]. Состояние деревьев определялось по сумме характеристик: густоте и цвету кроны, ее облиственности (охвоенности), по наличию повреждений листьев (хвои) в результате заболеваний, повреждения вредителями, по наличию и усыханию отдельных ветвей в кроне, по скорости роста (по относительным приростам побегов и ствола), состоянию коры, наличию механических повреждений (обдиры, морозобойные трещины), следам поселения вредителей на стволе или ветвях, сокотечению, водяным побегам на стволе и наплывам, соответствию габитуса растения стандартным характеристикам с присвоением класса жизненного состояния. Для оценки состояния древесных насаждений озелененного объекта проводили комплексную оценку насаждения. Визуально оценивалось состояние дерева по следующим категориям: 1 – деревья высокой жизненности; 2 – ослабленные (снижение густоты кроны на 30 %); 3 – угнетенные растения (снижение густоты на 60 %); 4 – сухостой (погибшие). Относительное жизненное состояние насаждений определяли по формуле:

$$L_n = \left(100 \cdot N_1 + 70 \cdot N_2 + 40 \cdot N_3 + 5 \cdot N_4 \right) / N,$$

где L_n – показатель относительной жизненности насаждения, вычисленный по числу деревьев, %; N_1 – число здоровых деревьев, шт.; N_2 – число ослабленных деревьев, шт.; N_3 – число угнетенных деревьев, шт.; N_4 – число сухих деревьев, шт.; N – общее число деревьев, шт.; 100, 70, 40, 5 – коэффициенты, выражающие в процентах состояние соответственно здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев. При значении ОЖС: от 100 до 80 % древостой оценивается как здоровый, 79-50 % – ослабленный, 49-20 % – сильно ослабленный, меньше 19 % – полностью разрушенный.

Анализ состояния древесной растительности, как основного компонента озеленения города, показывает, что на всех обследованных объектах озеленения древостой имеет разное качество и относится к категории «здорового» с амплитудой изменения показателя жизненного состояния от 80 до 100 % и «ослабленного» с амплитудой изменения показателя жизненного состояния от 58 до 78 % (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка относительного жизненного состояния зеленых насаждений в городе Хабаровск

Название озелененного объекта	Общее число живых деревьев, шт.	Доля участка, %	Относительное жизненное состояние насаждений L_n , %	Качество древостоя
1. Амурский бульвар	8522	8.28	98.85	Здоровый
2. Арсеньева переулок	284	0.28	73.29	Ослабленный
3. Большая улица	835	0.81	92.23	Здоровый
4. Владивостокская улица	596	0.58	76.59	Ослабленный
5. Восточное шоссе	533	0.52	80.88	Здоровый
6. Волочаевская улица	930	0.9	76.95	Ослабленный
7. Воронежская улица	1257	1.22	94.57	Здоровый
8. Вострецова улица	201	0.19	93.98	Здоровый
9. Выборгская и Нововыборгская	2230	2.17	82.17	Здоровый
10. Гагарина улица	772	0.75	78.23	Ослабленный
11. Гайдара улица	245	0.24	69.12	Ослабленный
12. Гамарника улица	1043	1.01	73.91	Ослабленный
13. Герасимова улица	709	0.69	75.11	Ослабленный
14. Герцена улица	470	0.45	63.43	Ослабленный
15. Гоголя улица	318	0.31	82.23	Здоровый
16. Даниловского улица	695	0.67	64.84	Ослабленный
17. Джамбула улица	2107	2.04	76.63	Ослабленный
18. Дзержинского улица	834	0.81	73.99	Ослабленный
19. Дикопольцева улица	1151	1.12	71.71	Ослабленный
20. Дьяченко переулок	60	0.06	58.50	Ослабленный
21. Запарина улица	1610	1.56	81.33	Здоровый

Название озелененного объекта	Общее число живых деревьев, шт.	Доля участия, %	Относительное жизненное состояние насаждений Лп, %	Качество древостоя
22. Знаменщикова улица	389	0.38	67.15	Ослабленный
23. Истомина улица	1272	1.24	88.89	Здоровый
24. Калинина улица	764	0.74	75.60	Ослабленный
25. Калараша улица	645	0.63	82.49	Здоровый
26. К. Маркса (от ул. Ленинградской до Матвеевского шоссе)	5211	5.07	90.34	Здоровый
27. Ким Ю Чена улица	842	0.82	93.65	Здоровый
28. Комарова улица	189	0.18	74.34	Ослабленный
29. Комсомольская улица	730	0.71	75.99	Ослабленный
30. Королёва улица	260	0.25	71.90	Ослабленный
31. Космическая улица	581	0.56	86.70	Здоровый
32. Краснореченская улица (от ул. Волочаевской до ул. Артемовской)	6804	6.61	93.91	Здоровый
33. Кутузова улица	420	0.43	76.90	Ослабленный
34. Ленинградская улица	1677	1.63	92.09	Здоровый
35. Ленина улица	2610	2.54	83.38	Здоровый
36. Льва Толстого улица	776	0.75	68.96	Ослабленный
37. Московская улица	138	0.13	77.43	Ослабленный
38. Муравьева-Амурского улица	1359	1.32	84.94	Здоровый
39. Нагишкина улица	141	0.14	70.43	Ослабленный
40. Некрасова улица	799	0.78	82.32	Здоровый
41. Павловича улица	530	0.52	71.39	Ослабленный
42. Пионерская улица	1845	1.79	92.09	Здоровый
43. Площадь Славы	61	0,06	100.0	Здоровый
44. Постышева улица	457	0.44	91.86	Здоровый
45. Пушкина улица	988	0.96	92.52	Здоровый
46. Промышленная улица	875	0.85	85.21	Здоровый
47. Прогрессивная улица	1080	1.05	85.69	Здоровый
48. Проспект 60-летия Октября	6671	6.48	76.66	Ослабленный
49. Рокоссовского улица	726	0.71	77.44	Ослабленный
50. Руднева улица	2962	2.88	76.59	Ослабленный
51. Стрельникова улица	1002	0.97	80.51	Здоровый
52. Синельникова улица	1027	0.99	87.51	Здоровый
53. Серышева улица	2814	2.75	84.12	Здоровый
54. Соборная и Комсомольская площади	106	0.1	73.39	Ослабленный
55. Суворова улица	2135	2.07	88.15	Здоровый
56. Слободская улица	671	0.65	92.59	Здоровый
57. Советская улица	785	0.76	64.18	Ослабленный
58. Станционная улица	407	0.39	71.09	Ослабленный
59. Трехгорная улица	2700	2.65	93.43	Здоровый
60. Тихоокеанская улица	10914	10.61	84.12	Здоровый
61. Тургенева улица	1109	1.08	77.41	Ослабленный
62. Уссурийский бульвар	6227	6.05	88.71	Здоровый
63. Фрунзе улица	926	0.9	95.64	Здоровый
64. Шевченко улица	383	0.37	74.43	Ослабленный
65. Шмидта улица	414	0.4	79.35	Ослабленный
66. Шеронова улица (от ул. Волочаевская до ул. Серышева)	1757	1.71	94.53	Здоровый
67. Шелеста улица	1192	1.16	76.98	Ослабленный
68. Юности улица	520	0.53	80.90	Здоровый
69. Яшина улица	558	0.54	76.29	Ослабленный

Материалы обследования зеленых насаждений показывают, что насаждения имеют относительно жизненное состояние – 84,66 % (средневзвешенная оценка). Сильно ослабленный и полностью разрушенный древостой на обследованных объектах отсутствует. При этом показатель ОЖС древостоя выше на автомагистралях и центральных улицах города, где осуществляется систематический уход и своевременный снос сухостойных, угнетенных и старовозрастных деревьев. Данные материалы помогут ликвидировать угрозы возникновения аварийных ситуаций на территории Хабаровска, связанных с падением деревьев и их фрагментов, угрожающих здоровью и жизни горожан, предотвращение аварий, разрушений зданий и коммуникаций; повысить уровень санитарно-гигиенического состояния за счет планового проведения работ по сносу аварийных, сухих и старовозрастных деревьев; улучшить визуальную среду города посредством удаления потерявших декоративность деревьев, а также стабилизировать экологическую среду города за счет охраны и воспроизводства зеленого фонда компенсационным озеленением.

Все таксационные материалы легли в основу долгосрочной целевой программы «Развитие озеленения территории города Хабаровска на 2012-2020 годы» [5].

Литература

1. Улучшение экологического состояния города Хабаровска на 2011-2015 гг. Хабаровск: МБУ «Хабаровские вести», 2011. 81 с.
2. Морозова Г.Ю., Бабуринов А.А. Ассортимент пород для озеленения Хабаровска // Вестник ИрГСХА. Науч.-практ. журн. 2011. Вып. 44. Ч. V. С. 19-26.
3. Морозова Г.Ю. Проблемы озеленения дальневосточных городов // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. № 1(13). С. 772-775.
4. Алексеев А.В. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
5. Долгосрочная целевая программа «Развитие озеленения территории города Хабаровска на 2012-2020 годы» / Г.Ю. Морозова, Г.А. Лаптиев, В.В. Иванова, Т.И. Кислова. Хабаровск: МАУ «Хабаровские вести», 2012. 31 с.

УДК 574.2

СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БУЛЬВАРОВ В ХАБАРОВСКЕ

Морозова Г.Ю.^{1,2}, Бабуринов А.А.¹

¹680000, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
факс: (4212) 32-57-55 morozova_ivep@mail.ru; baburin@ivep.as.khb.ru

²680054, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, Тихоокеанский государственный университет,
факс: (4212)224401, Россия

Обсуждается состояние зеленых насаждений на городских бульварах в Хабаровске. Отмечено высокое разнообразие древесно-кустарниковых видов растений на бульварах. На двух городских бульварах произрастает 37 видов деревьев и 41 вид кустарников. Жизненное состояние древесных растений, произрастающих на бульварах, оценивается как высокое.

VEGETATION CONDITION ON THE KHABAROVSK PARKWAYS

Morozova G.Y.^{1,2}, Baburin A.A.¹

¹680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen Street, 65, Russia, Institute of Water and Ecology
Problems FEB RAS

²680054, Khabarovsk, Tichookeanskaya Street, 136, Russia, Pacific National University

Questions of a condition of green plantings in city parkways in Khabarovsk are discussed. A high biodiversity of trees and scrubs species of plants in parkways is noted. 37 species of trees and 41

species of scrubs grow in two parkways. The vital condition of the wood plants growing in parkways is estimated as high.

Зеленые насаждения являются неотъемлемым элементом оптимизации экологической среды города и входят в систему его жизнеобеспечения. Основными составляющими системы озеленения Хабаровска являются парки, скверы, сады, бульвары, уличные посадки, внутриквартальное озеленение жилых районов, санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Особую актуальность приобретает подбор ассортимента растений, обладающих необходимой устойчивостью к почвенному и воздушному загрязнению на озелененных территориях. Уличное озеленение – самый массовый тип городского озеленения, который с 2008 г. по решению Хабаровской городской думы относится к насаждениям общего пользования [1]. Площадь уличных зеленых насаждений по состоянию на 2009 г., по нашим данным [2, 3], составляет 1346 га (магистральных – 499 га и всех остальных – 847 га.). Под древесно-кустарниковой растительностью занято 1160 га площади уличного зеленого фонда, что в пересчете на одного горожанина дает 19.3 м² насаждений общего пользования. Особое место в уличном озеленении занимают два городских бульвара.

Амурский и Уссурийский бульвары создавались методом «народной стройки» с привлечением многих промышленных предприятий и воинских частей в конце пятидесятых – начале шестидесятых годов прошлого века на насыпном грунте на месте речек Чердымовки (Амурский) и Плюсники (Уссурийский). Одновременно по границам бульваров было развернуто массовое жилищное строительство. Все это коренным образом преобразило и украсило местность. К концу шестидесятых годов бульвары приобрели те основные черты, к которым мы привыкли. Поэтому в настоящее время деревьев старше 65-70 лет на бульварах нет. Со временем происходил небольшой отпад как деревьев, так и кустарников и проводились эпизодические кампании по их подсадке, но все это мало влияло на структуру фитоценозов и общую картину озеленения.

Амурский бульвар протянулся на 2.75 км от стадиона им. Ленина до привокзальной площади. Общая площадь Амурского бульвара, включая автомобильные дороги, составляет 35.1 га, из которой общая озелененная площадь равна 29.16 га. Озелененная территория бульвара имеет сложную конфигурацию, которая включает площадь озеленения придомовых участков – 13.06 га и площадь сквера (центральная зеленая зона бульвара) – 16.1 га. При обследовании растительности на Амурском бульваре учтено 8522 экземпляров живых деревьев и 71 шт. погибших. В центральной зеленой зоне бульвара произрастает более 70 % всех деревьев (6582 шт.), а на придомовых участках – 1940 шт. Общее количество кустарников составило 1378 шт., длина живой изгороди из кустарников – 346.5 погонных метров, «чистые» газоны занимают площадь 0.54 га, а цветники – 0.04 га. Количество живых деревьев на 1 га бульвара в среднем составило 455 шт./га, причем в зеленой зоне бульвара плотность посадки деревьев была выше – 491.5 шт./га, чем на придомовых участках – 418.5 шт./га.

К настоящему времени на бульварах было произведено несколько уплотняющих посадок хвойных пород (последняя – осенью 2012 г), но приживаемость и сохранность «новоселов» не превышает 10 %. Показателен в этом отношении участок Амурского бульвара от ул. Некрасова до привокзальной площади. В 2007-2008 гг. здесь были высажены дички аралии высокой, элеутерококка колючего, кленов и др. Посадки погибли полностью. Позже проведена реконструкция и массовая посадка живых изгородей (пузыреплодник, клен приречный). На Амурском бульваре на долю «новоселов» приходится около 11.5 % общей численности деревьев. Уссурийский бульвар сохраняет первоначальные черты, и доля молодых посадок не превышает 2 % общей численности.

Уссурийский бульвар – ровесник Амурского бульвара. Общая площадь бульвара, включая автомобильные дороги, составляет 32.4 га, а общая озелененная площадь – 18.9 га. Длина Уссурийского бульвара от речного вокзала до ул. им. Дикопольцева – 2.57 км, ширина составляет от 114 до 139 м. Общая озелененная площадь бульвара включает площадь озеленения придомовых участков – 3.3 га и площадь центральной зеленой зоны бульвара – 15.6 га. При обследовании растительности на бульваре учтено 6227 живых деревьев и 48 шт. погибших. В центральной зеленой зоне бульвара произрастает 78 % всех деревьев (4866 шт.),

а на территории придомовых участков – 1361 шт. Общее количество кустарников на Уссурийском бульваре составило 1075 шт.

Цветники (клумбы) расположены в центральной части по осевой линии Уссурийского бульвара. Площадь, предназначенная для цветочного оформления, составляет 2665 м². В прошлые годы одно- двухлетники высаживались лишь на их небольшой части. В настоящее время клумбы практически восстановлены и на них высажены цветы (сальвия, тагетис, агератум, георгины, львиный зев, календула, петуния, целозия, настурция, флоксы, вербена, перетрум, бегония, алисум, лобелия, декоративная капуста).

На двух городских бульварах произрастает 37 видов деревьев и 41 вид кустарников [4, 5]. При этом десять видов растений встречены как в форме дерева, так и в форме кустарника (боярышники, ильм мелколистный, сирень амурская, клен приречный, клен ясенелистный и др.). Такое высокое биологическое разнообразие объясняется тем, что в подборе ассортимента участвовали сотрудники дендрария ДальНИИЛХ, который поделился высокодекоративными видами из своих коллекций. В результате существенно повысили декоративность зеленого убранства бульваров вейгела ранняя, секурина ветвистая, смородина двуликая, жимолость Маака, шелковица, аморфа калифорнийская и другие «редкости» дендрофлоры. На бульварах среди деревьев доминируют четыре вида деревьев – ильм мелколистный (27.1 %), сосна обыкновенная (12.8 %), клен ясенелистный (10.3 %), ясень маньчжурский (8.4 %). Дальневосточный колорит растительности бульваров придают такие породы как кедр корейский, орех маньчжурский, абрикос маньчжурский, бархат амурский, дуб монгольский, липа амурская, черемуха Маака, ильм японский, рябина амурская и др.

Кустарники используются в озеленении ограниченно и лишь местами сформированы живые изгороди из ильма мелколистного, пузыреплодника калинолистного, кизильника черноплодного, клена приречного и боярышников. Общее количество кустарников составляет 2798 шт. Среди кустарников на бульварах доминируют ильм низкий, пузыреплодник калинолистный, свидина белая, вишня войлочная. Широко представлены также рябинник рябинолистный, сирень обыкновенная, жимолость татарская, сирень Вольфа, клен приречный. Соотношение деревьев : кустарники на бульварах составляет 6 : 1. Такое «перевернутое» соотношение объясняется не только малочисленностью первоначальных посадок кустарников, но и их большей уязвимости и более высоким процентом отпада, а также и тем, что первоначально выращиваемые в кустарниковой форме виды без ухода приняли древовидную форму в связи с двойственной природой.

Оценивая жизненное состояние растений на Уссурийском бульваре можно отметить, что от общего количества деревьев 67.5 % растений относятся к классу растений высокой жизненности, 27.2 % – ослабленные растения, а 5.3 % деревьев угнетены. В целом, состояние древесных растений на Уссурийском бульваре хорошее (относительное жизненное состояние по В.А. Алексею равно 88.71 %). Среди кустарников значительная часть растений (70.6 %) также отнесена к классу растений высокой жизненности. Относительное жизненное состояние растений на Амурском бульваре высокое, оно равно 98.85 %. Доля растений высокой жизненности составляют 95.8 %, угнетенных – 1.3 %, ослабленных – 2.9 %. Зеленые насаждения на бульварах находятся в более благоприятных экологических и фитоценологических условиях по сравнению с насаждениями, расположенными вдоль автомагистралей и основных проездов по городу. Кроме того, на бульварах проводится систематический уход за насаждениями.

Анализ распределения деревьев по ступеням толщины приведен на рисунке 1. На долю старовозрастных растений приходится 14 % деревьев. Деревья со ступенями толщины 2-4 см (неофиты) представлены незначительно – 12 %. В этой категории преобладают ясень маньчжурский, клен мелколистный, лиственница даурская, сосна обыкновенная, береза плосколистная. Массово представлены молодые и средневозрастные деревья со ступенями толщины 12-28 см (74 %).

Природный потенциал городской территории используется хозяйственными структурами, что часто приводит к столкновению интересов разных землепользователей, претендующих на городские земли. Стремление хозяйственных ведомств развивать свою деятельность приводит к решениям, которые не всегда учитывают интересы города как целостной системы, как среды для жизни всех людей. Как правило, побеждают экономические

интересы, хотя приоритет должен отдаваться интересам целой градостроительной системы, а не развитию ее отдельных элементов. Земли и расположенные на них зеленые насаждения постоянно находятся на острие столкновения таких интересов. Поэтому стратегической целью организации городской территории является поиск оптимального соотношения используемых в хозяйственном назначении и средоформирующих (защищенных) земель [6, 7]. Особенно притягательна в этом плане самая активная центральная часть города, которая обладает наибольшим планировочным разнообразием и характеризуется максимальной интенсивностью деятельности горожан. Периодически возникают конфликты, связанные с вырубкой насаждений и сокращением озелененных территорий города для разных нужд. Попытка сократить и перепланировать зеленую зону городских бульваров Хабаровска для строительства автомобильных парковок тому подтверждение.

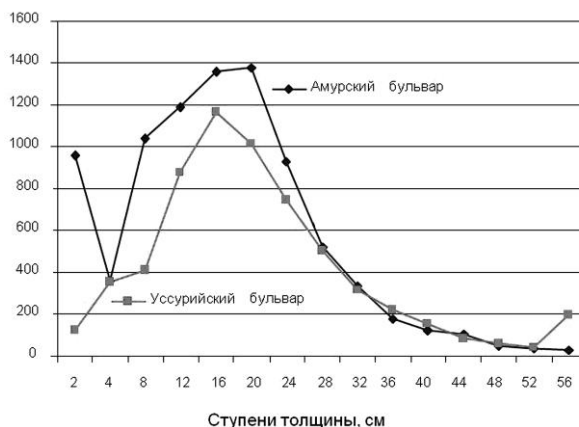


Рисунок 1 - Распределение деревьев (шт.) по ступеням толщины на городских бульварах Хабаровска

Хабаровские городские бульвары – это хорошо спланированные архитектурно-ландшафтные объекты. Наш город может гордиться такими полноценными зелеными массивами, выполняющими важные средоформирующие и средостабилизирующие функции и обладающими высоким биологическим разнообразием. В прессе не раз обсуждался вопрос о придании городским бульварам статуса охраняемой городской территории, как узловым центрам стабилизации и сохранения природной среды города – это по существу единственный способ поддержания необходимого уровня биоразнообразия в городской среде. Однако проблема не решена до конца и в настоящее время. Поэтому проекты реконструкции локальных участков бульваров городская и научная общественность всегда встречает с настороженностью, потому что в них, как правило, запланировано сокращение озелененных площадей под парковочные места, торговые точки и др. объекты городской инфраструктуры. Это может создать прецедент для наступления на насаждения общего пользования города и разрушить сложившуюся десятилетиями городскую природную среду. Уникальность городских бульваров, высокий уровень их биологического разнообразия, историческая ценность объектов свидетельствуют в пользу того, чтобы включить их в список охраняемых территорий города.

Литература

1. «Правила создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории городского округа «Город Хабаровск» (решение № 531 от 27.11.2007 г.).
2. Бабурин А.А., Морозова Г.Ю. Состояние уличного озеленения в городе Хабаровске // Состояние лесов Дальнего Востока и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. С. 87-89.
3. Морозова Г.Ю., Глухов В.А., Бабурин А.А. ГИС «Зеленые насаждения города Хабаровска» // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13. № 1(6). С. 1367-1370.
4. Морозова Г.Ю., Бабурин А.А. Ассортимент пород для озеленения Хабаровска // Вестник ИрГСХА. Науч.-практ. журн. 2011. Вып. 44. Ч. V. С. 19-26.

5. Бабурин А.А., Морозова Г.Ю. Оценка экологической значимости зеленых насаждений // Вестник ТОГУ. 2009. № 3(14). С. 63-70.

6. Дебеляя И.Д. Рациональное природопользование.: учеб. пособие. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. 142 с.

7. Мирзеханова З.Г. Особенности региональной экологической политики в стратегии перспективного развития Хабаровского края // Тихоокеанская геология. 2010. Т. 29. № 2. С.119-125.

УДК 630.181+631.4. +581.52

ВЛИЯНИЕ КЕДРОВЫХ СОСЕН НА БИОМАССУ, АКТИВНОСТЬ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОСФЕРЫ В ДЛИТЕЛЬНОМ ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ

Наумова Н.Б.¹, Макарикова Р.П.¹, Кузнецова Г.В.²

¹630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, д.8/2, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН,

² 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса СО РАН им. В.Н. Сукачева,

E-mail: nnaumova@mail.ru, Россия

В длительном полевом опыте на юге Красноярского края выявлено влияние межвидовой изменчивости кедровых сосен (*Pinussibirica* Du Tour и *Pinus koraeansis* Siebold et Zucc.) на содержание общего и нитритного азота, которое было меньше в ризосфере сосны корейской в связи с ее более интенсивным ростом и, как следствие, повышенный потребностью в азоте. Ризосфера сосны сибирской отличалась повышенным содержанием микробияльного углерода (590 vs. 413 мкг С · г⁻¹ почвы) и его вкладом в органическое вещество почвы (1.1 vs. 0.9 %), а также субстрат-индуцированным дыханием (14 vs. 10 мкл · ч⁻¹ · г⁻¹ почвы). Бактериальные сообщества подошвы сосны почти на 50 % состояли из представителей *Alphaproteobacteria* и *Actinobacteria*, при этом межвидовые отличия были выявлены по некоторым минорным (≤ 1 %) компонентам, в частности, *Acidobacteria*.

THE EFFECT OF PINE SPECIES ON RHIZOSPHERE MICROBIAL BIOMASS, ACTIVITY AND GENETIC DIVERSITY IN THE LONG-TERM FIELD EXPERIMENT

Naumova N.B.¹, Makarikova R.P.¹, Kuznetsova G.V.²

¹Institute of Soil Science and Agrochemistry SB RAS, 630090, Novosibirsk, Lavrentieva. 8/2

² Sukachev's Institute of Forest, 660036 Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50/28

E-mail: makarikova@issa.nsc.ru

In the long-term field provenance experiment in the south of Krasnoyarsk region (Russia) the interspecies heterogeneity of pines (*Pinussibirica* Du Tour и *Pinus koraeansis* Siebold et Zucc.) was shown to influence rhizosphere soil total and nitrite content, which were lower under Korean pine due to its more intensive growth and hence higher nitrogen requirements. Rhizosphere of Siberian pine was characterized by higher microbial biomass C (590 vs. 413 μg C g⁻¹ soil), its contribution into SOM (1.1 vs. 0.9 %) and glucose-induced respiration activity (14 vs. 10 μl hr⁻¹ g⁻¹ soil). At the phylum level more than 50 % of both rhizosphere bacterial communities were represented by *Alphaproteobacteria* and *Actinobacteria*, with some its minor (≤ 1 %) components like *Acidobacteria* being influenced by pines' interspecies heterogeneity.

Изучение влияния древесных растений на почвенные процессы и компоненты стало особенно актуальным в связи с изменением видового состава древесных растений в экосистемах из-за потепления климата [5]. Интерес к таким исследованиям усиливает рост популярности применения хвойных видов для создания лесных культур и защитных лесополос, для озеленения и фиторемедиации.

Для изучения популяционной структуры лесообразующих видов деревьев и оценки их адаптивных возможностей в 1960-1970 гг. в России были заложены длительные опыты по выращиванию в различных почвенно-климатических условиях семенных потомств разного

географического происхождения. В том числе были заложены опыты с разными видами и климатипами сосен [2], в частности, кедровых.

Таблица 1 - Некоторые химические свойства почвы ризосферы разных видов кедровых сосен (среднее± ошибка среднего)

Показатель	Сосна сибирская	Сосна корейская
Соли.мг·кг ⁻¹ почвы	64 ± 9.8	52 ± 0.9
pH	5.96 ± 0.05	5.65 ± 0.64
C _{орг} , %	5.4 ± 0.4	4.6 ± 0.8
C _{неорг} , %	0.27 ± 0.07	0.26 ± 0.03
C _{орг} /C _{общ} , %	95.2 ± 1.2	94.5 ± 1.5
C _{вод} , мкг С г ⁻¹ почвы	97 ± 17	80 ± 23
N _{общ} , % ^s	0.132 ± 0.001	0.094 ± 0.005
C/N	48 ± 3	56 ± 7
NO ₃ , мг N·кг ⁻¹ почвы	2.6 ± 0.7	1.5 ± 0.2
NO₂, мг N·кг⁻¹ почвы	0.38 ± 0.03	0.21 ± 0.03
NH ₄ , мг N·кг ⁻¹ почвы	4.3 ± 0.9	2.2 ± 0.8
P ₂ O ₅ , мг·кг ⁻¹ почвы	5.1 ± 0.6	3.8 ± 0.8

^s Жирным шрифтом выделены те показатели, по которым разница между значениями для разных видов сосен статистически значима (P≤0.05).

Такие искусственные фитоценозы - уникальные объекты для всестороннего изучения. В частности, они позволяют изучать влияние генотипической гетерогенности деревьев на свойства почвы. Последнее может проявляться быстрее и/или четче именно в ризосфере, т.к. она - интерфейс взаимодействия растения с почвенным окружением.

Целью работы было выявление влияния генотипической изменчивости деревьев на химические свойства почвы, биоразнообразие и активность почвенного микробного сообщества ризосферы.

Объекты и методы исследования. Опыт с географическими культурами кедровых сосен был заложен в трехкратной повторности на серой почве в 1983 г. в Ермаковском лесхозе Красноярского края [1]. Географические культуры представлены тремя климатипами сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) – таштагольским Кемеровской области, шегарским Томской области и местным ермаковским Красноярского края, а также двумя климатипами кедра корейского (*Pinus koraeensis* Siebold et Zucc.) – облученским Хабаровского края и чугуевским Приморского края.

Отбор образцов проводили в августе 2013 г. из слоя 0-20 см (сразу под подстилкой, с максимальной густотой корней) в пределах подкрановой зоны. Почву ризосферы собирали после осторожного встряхивания корней 1-3 мм толщиной и сбора оставшейся на корнях почвы. Один смешанный образец составляли из нескольких, отобранных случайным образом по деланке климатипа.

Содержание C_{орг} и C_{неорг} оценивали по потере массы почвы при ступенчатом прокаливании [7]. Содержание общего азота (N_{общ}), подвижных форм питательных элементов (NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, P₂O₅), водорастворимого С (C_{вод}) и pH измеряли стандартными методами. Содержание азота и углерода микробной биомассы (C_{мик}, N_{мик}, соответственно) определяли методом фумигации-экстракции [3, 6]. Скорость базального (БД-СО₂) и субстрат-индуцированного дыхания (СИД-СО₂) [4] определяли с помощью СО₂-логгеров. Метаболический коэффициент биомассы (Q_{мет}) рассчитывали путем деления базального дыхания на C_{мик}. Метагеномную ДНК экстрагировали из почвы с помощью Fast DNA Spin Kit for Soil (MP Biomedicals, Cal., USA). Амплификацию переменных районов генов 16S рРНК с помощью универсальных бактериальных праймеров, секвенирование ампликонов и сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей выполняли в ЦКП «Геномика» СО РАН.

Результаты и обсуждение. Почва ризосферы под сосной корейской оказалась на 30-45 % беднее по содержанию общего и минерального азота (табл. 1) по сравнению с ризосферой сосны сибирской. Это отражает специфику роста и развития этого вида, так как, несмотря на новую для нее почвенно-климатическую обстановку, по показателям роста и развития деревьев (высота и скорость ее прироста, диаметр ствола и кроны) сосна корейская обгоняет сосну сибирскую [3], вынося больше азота.

Дисперсионный анализ микробиологических свойств почвы выявил межвидовые различия по абсолютному и относительному содержанию $C_{мик}$, а также по скорости индуцированного глюкозой дыхания микроорганизмов (табл. 2). Эти показатели были на 20-40 % выше в ризосфере сосны сибирской, т.е. различия в экологическом плане также весьма значимы.

По таксономическому составу и структуре микробные сообщества ризосферы обоих видов сосен оказались довольно схожи, и представители *Alphaproteobacteria* и *Actinobacteria* совместно составляли около 50 % видового разнообразия (рис. 1). Дисперсионный анализ выявил достоверные различия сосен по некоторым минорным ($\leq 1\%$) таксонам, например, *Acidobacteria_Gp16*. Представители фила *Acidobacteria* были открыты относительно недавно, атак как культивируемых среди них немного, то сведения об их экологических функциях ограничены.

Таблица 2 - Некоторые характеристики микробного сообщества и активности почвы ризосферы разных видов кедровых сосен (среднее \pm ошибка среднего)

Показатель	Сосна сибирская	Сосна корейская
$C_{мик}$, мкг С · г ⁻¹ почвы	590 ± 10	413 ± 76
$N_{мик}$, мкг · г ⁻¹ почвы	29 ± 8	23 ± 7
$C_{мик}/N_{мик}$	30 ± 11	22 ± 2
БД-СО ₂ , мкл · ч ⁻¹ · г ⁻¹ почвы	4.5 ± 0.1	4.2 ± 1.7
СИД-СО₂, мкл · ч⁻¹ · г⁻¹ почвы	13.9 ± 1.0	10.3 ± 0.6
$Q_{мет}$, мкг С-СО ₂ · мг С _{мик} ⁻¹ · ч ⁻¹	3.8 ± 0.1	4.8 ± 1.2
$C_{мик}/C_{орг}$, %	1.09 ± 0.03	0.90 ± 0.00
$N_{мик}/N_{орг}$, %	2.16 ± 0.61	2.41 ± 0.57

⁵ Жирным шрифтом выделены те показатели, по которым разница между значениями для разных видов сосен статистически значима ($P \leq 0.05$).

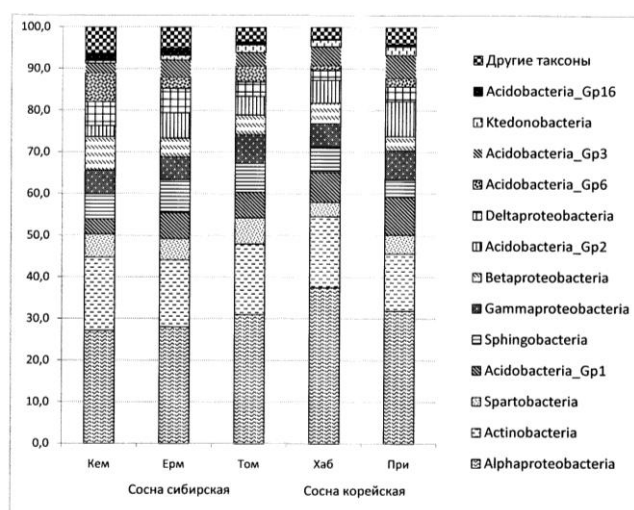


Рисунок 1 - Таксономическая структура микробных сообществ ризосферы деревьев разных климатических типов сосны сибирской (кемеровский, ермаковский и томский) и сосны корейской (хабаровский и приморский)

Таким образом, межвидовая гетерогенность физиолого-биохимических особенностей доминантных видов растений, в данном случае кедровых сосен, влияет на некоторые

почвенно-химические свойства и на размер, активность и генетическое разнообразие микробного сообщества ризосферы.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект № 13-04-01671) и проекта VI.54.1.4. «Биологические и биогеохимические функции почв как компонента наземных экосистем Сибири» (№ государственной регистрации 01201350243).

Литература

1. Гродницкая И.Д., Кузнецова Г.В. Заболевания *PinussylvestrisL.* и *PinussibiricaDuRoi* в географических культурах и лесных питомниках Красноярского края и Хакасии // Хвойные бореальной зоны. 2012. Т. XXVII № 3-4. С.55-60.
2. Ирошников А.И. Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. Новосибирск, 1977. С. 4-110.
3. Кузнецова Г. В. Рост, состояние и развитие кедровых сосен в географических культурах на юге Красноярского края // Хвойные бореальной зоны. 2010. Т. XXVII. № 1-2. С. 102-107.
4. Brookes O.C., Landman A., Pruden G., Jenkinson D. S. Chloroform fumigation and the release of soil nitrogen: a rapid direct extraction method to measure microbial biomass nitrogen in the soil // Soil Biol.Biochem. 1985. V.17, No. 8.P.837-842.
5. Hoper H. Substrate-induced respiration // Microbiological methods for assessing Soil Quality (Eds J.Bloem, D.W. Hopkins, A. Benedetti) - CABI Publishing, 2006. – P.84-92.
6. Shao G., Yan X., Bugmann H. Sensitivities of species compositions of the mixed forest in eastern Eurasian continent to climate change. // Global and Planetary Change. 2003. 37 (3-4). PP. 307-313.
7. Vance E. D., Brookes P.C., Jenkinson D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C // Soil Biol. Biochem. 1987. V.19, No. 7. P. 703-707.
8. Wang Q., Li Y., Wang Y. Optimizing the weight loss-on-ignition methodology to quantify organic and carbonate carbon of sediments from diverse sources // Environ.Monitor. Assess. 2011. V.174 (1-4). P. 241-257.

УДК 630*232.311.3

СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСПЕХА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТНОЙ ЛЕСОСЕМЕННОЙ ПЛАНТАЦИИ ДАЛЬНИИЛХ

Никитенко Е.А.

680020, г. Хабаровск, ФБУ «ДальНИИЛХ», ул. Волочаевская, 71, E-mail: dea1808@mail.ru, Россия

Высокие показатели семеношения опытной лесосеменной плантации ДальНИИЛХ обусловлены прогрессивной технологией, качественным выполнением работ, оптимальным выбором участка, генетическим разнообразием исходного материала. ЛСП представляет собой ценный объект для дальнейших исследований - перспективно проведение контролируемых скрещиваний и оценка комбинационной способности деревьев. Выявленные высокоурожайные клоны подлежат тестированию и регистрации в качестве сортов-популяций. Для вывода исследований на новый уровень необходимо приобретение оборудования и привлечение специалистов для генетического анализа.

ASPECTS OF PROGRESS AND PERSPECTIVES OF STUDY OF AN EXPERIMENTAL FOREST SEED PLANTATION OF DALNIIILH

Nikitenko E.A.

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, Email: dea1808@mail.ru

The high achievements of experimental seed orchard of Far East Forestry Research Institute were developed as the accumulated result of the progressive technology, the optimal plot, the qualitative realization, the genetic variability of basic material. The seed orchard is a value object for the further investigations. Controlled crosses and genetic assessment by testing trees combining ability are perspective. The turned out heavy-producing clones are due to be tested and registration as a

clone-breed. The equipment and specialists for the genetic analyses are required to achieve higher standard of research.

Технология прививок кедр корейского на Дальнем Востоке была разработана группой сотрудников отдела селекции и семеноводства ДальНИИЛХ под руководством Г.В. Сенчуковой [8]. С 1964 по 1967 год было сделано 4,5 тыс. прививок кедр корейского на сосну обыкновенную. Были установлены оптимальные сроки и способы прививок, диаметр и длина черенков, возраст маточных деревьев, материалы для наложения обвязок, а в 1971 году была заложена опытная лесосеменная плантация способом прививки на подвойные культуры сосны обыкновенной в МалоХехцирском лесничестве Хехцирского опытно-механизированного лесхоза. К 1988 году проявился комплекс технологических проблем, приведших к очень низкой сохранности, практически гибели, плантации, которые было желательно устранить в дальнейших исследованиях: несовместимость компонентов сосны и кедр у некоторых прививок, залушение привоя подвоем вследствие большей энергии роста, слишком густое размещение подвойных культур (1666 шт./га) [3]. Кроме того, нужно было увеличить приживаемость, как на стадии прививок, так и в процессе пересадки привитого саженца. При возобновлении селекционных исследований в середине 80-х годов для решения всех этих задач было решено повторить опыт с учетом современных достижений [10].

В 1989-1992 была заложена вторая опытная плантация кедр корейского – в Лесопарковом участковом лесничестве (рис. 1) группой под руководством Д.А. Титоренко при непосредственном участии автора. Для создания плантации был применен способ предварительного выращивания привитых саженцев с закрытой корневой системой в теплице с полиэтиленовым покрытием, что увеличило приживаемость прививок, позволило продлить срок производства работ и сократить производственные расходы. Прививки выполнялись на 2-3-летние сеянцы кедр, и, в небольшом объеме, сосны обыкновенной, предварительно посаженные в полиэтиленовые горшочки объемом около 2 литров и выдержанные в течение сезона в теплице для укоренения роста. За 2 года до посадки ЛСП (1987 г.) были проведены сплошная расчистка и раскорчевка площади, частичная планировка, затем годичное парование. Приживаемость к концу 1993 года полей 1и 2 (посадки 1989-1991 гг.) составила 82 %, поля 3 (посадки – весна 1992 года) - 90 %, полей 4-6 (посадки осени 1992 года – 82 %).

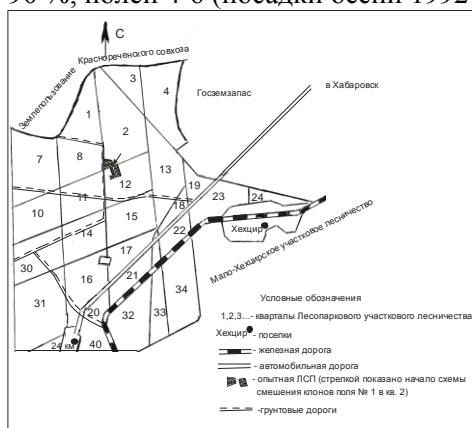


Рисунок 1 – Схема расположения опытной ЛСП

По нашим исследованиям, качественная прививка в расщеп верхушечного побега на молодые подвои кедр корейского практически исключает несовместимость компонентов. Привои в короткие сроки формируют собственные кроны и начинают семеношение через 4 года после посадки ЛСП. Начиная со второго десятилетия, в урожайные годы выход семян с 1 га в пересчете на 100-ную сохранность прививок составляет около 300 кг, что превышает аналогичные показатели урожайности наиболее продуктивных кедровников [7]. Размеры и качество семян, полученных с прививок [6], соответствуют аналогичным показателям кедровников данного района [4]. Среднегодовая семенная продуктивность за 17 лет (с начала семеношения до 21 года) составила 87,6 кг/га. В чем же видятся причины таких достижений, разительно отличающихся от продуктивности производственных ЛСП в Хабаровском крае?

Плантация расположена в средней части хребта Большой Хехцир на высоте около 180 м над уровнем моря. Склон имеет ступенчатый профиль, а относительно пологий участок, на котором создана плантация, является полосой аккумуляции отложений поверхностного стока. Это обстоятельство, а также уходы в виде перекрестных культиваций междурядий и окашиваний, проводимые лесхозом (лесничеством), привели к формированию достаточно плодородной почвы. Разрез был заложен 22.06.10 г., описание разреза и анализы образцов выполнены научным сотрудником Е.А. Сарычевой [11].

A₀ - опад (дернина), 0-7 см, ветки, злаковые травы, переход резкий.

A₁ - 7-22 см, серовато-бурый, свежий, пылевато-комковатый, среднесуглинистый, рыхлый, корни растений, темно-гумусовые подтеки, переход заметный.

AB - 22-38 см, бурый, свежий, тяжелосуглинистый, ореховато-призматический, плотноватый, корни растений, мелкие камни (обивки породы), гумусовые темно-серые подтеки, переход постепенный.

B - 38-61 см, желтовато-бурый, свежий, ореховатый, глинистый, мелкокаменистый, плотный, отдельные корни растений, железистые подтеки, переход постепенный.

BC - 61-91 см, красновато-бурый, свежий, легкосуглинистый, плотный, призматично-листоватый, камни мелкие и средние, железистые конкреции.

Морфологическое описание разреза и химический анализ (табл. 1,2) показывают принадлежность почвы к бурым лесным [2]: горно-лесная бурая среднесуглинистая поверхностнокаменистая на супесчаных наносах [11]. Основная масса корней расположена в зоне с оптимальной для кедра кислотностью (рН водной 5,0-5,5). Верхние горизонты богаты органикой, о чем свидетельствуют гумусовые подтеки и высокое содержание аммонийного азота вследствие интенсивности аммонификации лесной подстилки. Содержание элементов зольного питания достаточно высокое, за исключением фосфора.

Таблица 1 – Содержание азота и калия по генетическим горизонтам

Горизонт	Глубина, см	рН водный	Аммонийный азот, N-NH ₄			Нитратный азот, N-NO ₃			Калий K ₂ O		
			кг/га	ppm	оценка	кг/га	ppm	оценка	кг/га	ppm	оценка
A ₀	10-7	5,63	118,50	2,09	высокое	13,50	0,12	среднее	448,00	7,90	очень высокое
A	7-22	5,03	84,50	1,49	высокое	11,25	0,1	среднее	72,00	1,27	низкое
AB	22-38	4,54	82,25	1,45	высокое	5,75	0,05	низкое	47,50	0,84	низкое
B	38-61	4,70	88,00	1,55	высокое	1,10	0,01	низкое	53,25	0,94	низкое
BC	61-91	4,90	97,00	1,71	высокое	9,00	0,08	низкое	81,00	1,43	низкое

Бывший тип леса - кедровник лещиновый с елью – характеризуется наиболее благоприятными для произрастания кедра условиями [9]. С южной и юго-восточной сторон к участку примыкают сложные осинники с кедром и елью в верхнем ярусе, а на расстоянии 400 м – кедровник с елью, ясенем и желтой березой 130 лет III бонитета, расположенный выше по склону. Как оказалось, в первое десятилетие после прививки у привоев практически не образуется микростробиллов, поэтому естественные насаждения с кедром в непосредственной близости от ЛСП сыграли роль опылителя, создавая естественный фон пыльцы и способствуя формированию полнозернистых семян.

Таблица 2 – Содержание фосфора и микроэлементов по горизонтам

Горизонт	Глубина, см	Фосфор P ₂ O ₅			Медь, Cu		Железо, Fe		Марганец, Mn	
		кг/га	ppm	оценка	ppm	оценка	ppm	оценка	ppm	оценка
A ₀	10-7	47,50	1,29	среднее	0,35	очень низкое	28,10	очень высокое	15,00	выше среднего
A	7-22	14,50	0,40	низкое	0,10	очень низкое	44,10	очень высокое	8,50	среднее
AB	22-38	2,25	0,06	низкое	0,15	очень низкое	50,50	очень высокое	7,50	среднее

Горизонт	Глубина, см	Фосфор P ₂ O ₅			Медь, Cu		Железо, Fe		Марганец, Mn	
		кг/га	ppm	оценка	ppm	оценка	ppm	оценка	ppm	оценка
В	38-61	2,25	0,06	низкое	0,00	не содержит	49,10	очень высокое	0,00	не содержит
ВС	61-91	10,25	0,28	низкое	0,05	очень низкое	22,85	высокое	10,50	среднее

Генофонд кедр корейского на ЛСП представлен достаточно широко: черенки для прививок заготавливались в Лазовском (1988) и Бичевском (1989) лесничествах Хорского лесхоза Хабаровского края, Сутарском лесничестве Облученского лесхоза ЕАО (1990-1991 гг.), в общей сложности 40 клонов. Подвой был выращен в теплице Хехцирского лесхоза из семян, заготовленных в Хабаровском, Бикинском и Нанайском районах Хабаровского края. Поскольку подвой не удалялся в случае гибели прививок к 2001 году (12 лет после создания плантации) деревья семенного происхождения, вероятно, стали играть значительную роль в опылении прививок [1], увеличивая гетерогенность потомства. Наиболее подробно было изучено поле № 1 (рисунок 2). Смешение клонов на нем проводилось рядами и отрезками рядов. Начало схемы указано на рисунке 1. На сосну обыкновенную прививался клон № 6 прививок 1989 года.

Обрезка подвоев проводилась периодически, начиная с момента посадки и до 2006 года. Тем не менее, некоторые прививки погибли от заглушения привоя подвоем, особенно это касается прививок кедр на сосну обыкновенную. На настоящий момент осталось несколько сосен без прививки, имеются также прививки кедр на кедр, где в одинаковой степени развиваются привой и подвой (2/9, где числитель - номер ряда, знаменатель – номера дерева на схеме), а также прививки, где отстающий в росте привой находится в кроне кедр-подвоя (6/4, 8/7 и др.). Высота прививок не превышает 3,5 м вследствие периодического повреждения крон, вызванных различными факторами [5]. Наиболее урожайные клоны (суммарная многолетняя урожайность) – 4, 9 и 10 прививок 1988 года, наиболее урожайные деревья – 4/1,9,16; 5/16; 7/3,6,7,8,9; 8/3,5,8,14,17; 11/6,3,13. Среди прививок, не попавших в этот перечень, также немало высокоурожайных деревьев, которые на момент одного или нескольких учетов имели значительный облом вершин и исключенные при статистической обработке.

Таким образом, успешность опытного объекта обусловлена следующими условиями:

- преемственностью научных исследований ДальНИИЛХ, особенно необходимой в области лесной селекции и лесоводства вообще;
- оптимальным выбором участка, включая местоположение, почвенные условия и примыкание насаждений;
- прогрессивной технологией, позволяющей сохранить максимальное количество привитых растений и быстро сформировать у них собственные кроны;
- качественным выполнением работ на стадии создания, уходу в течение всего времени функционирования;
- генетическим разнообразием исходного материала.

В настоящее время ЛСП представляет собой ценный объект для дальнейших исследований. Высота большинства прививок позволяет при использовании простейших приспособлений получить доступ к верхней части кроны для мониторинга биологических процессов – развития макростробилов, опыления, оплодотворения, созревания семян. Многие прививки образуют шишки по всей кроне, включая нижние ветки, в количестве более 100 шт. Очень перспективно проведение контролируемых скрещиваний и оценка комбинационной способности деревьев. Выявленные высокоурожайные клоны подлежат испытанию в подобных лесорастительных условиях и регистрации в качестве сортов-популяций, производящих сортовые семена. Опытный объект содержит ценный селекционный материал для закладки ЛСП II порядка.

К сожалению, отсутствуют экспериментальные данные по скорости роста семенного потомства плюсовых деревьев Дальнего Востока - потеряна привязка схемы смешения испытательных культур 1989 года к местности, хотя сами культуры сохранились. Такой эксперимент можно повторить, включив в него и семенное потомство деревьев с ЛСП, которые отбирались, в первую очередь, по скорости роста и качеству древесины.

	3а	6		2	13	к/с	11	7а	7а	7а																																				
23	3а	6	к/с	2	13	7а	11	11	12	12	12	7а	7а	7а																	23															
	3а	7а	7а	7а	13	5	11	11	12	12	12	7	4	4	9	10	7а																													
21	к/с	к/с	к/с		13	5	11	11	12	12	12	7	4	4	7а	10	8	3а	6а	7а	9																	21								
	к/с	к/с	7а	7а	13	5	11	7а	12	12	7а	7	4	4	7а	10	8	3а	6а	7а	9	9																								
19	к/с	к/с	к/с	1	13	5	11	11	12	12	12	7	4	4	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4																	19		
	к/с	7а	к/с	к/с	13	5	11	11	12	12	12	7	4	4	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4	4	4																	
17	к/с	с	к/с	1		5	11	11	12	12	12	4	4	4	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10		4	4	12	12	12	17													
	к/с	к/с	к/с	1	13	5	11		12	12	12	4	4	4	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
15	7а	к/с	к/с	1	13	7а	11	12	12	12	12	4	4	4	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4		4	12	7а	12	15													
	к/с	к/с	к/с	13	13	5	11	12	12	12	12	4	4	7а	9	10	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
13	к/с	к/с	к/с	13	13	5	11	12	12	12	12	4	4	4	9	7а	8	3а	6а	7а	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12	13													
	3а	2а	7а	13	13	5	11	12	12	12	12	4	4	4	9	10	7а	7а	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
11	3а*	2а*	7а	6а	13	5	11	12	12	12	12*	4	4	9	9	10	8	7а	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12	11													
	3а	2а	7а	6а		3а				6а	12	4	4	9	9	10	3	3	3		9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
9	3а	2а	7а	6а		3а				6а	12	4	4	9	9	10	к/с	3	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12	9													
	3а	2а	7а	6а		3а				6а	12	4	4	9	9	10	3	3	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
7	3а	2а	7а	6а	4а	3а				6а	12	4	4	9	9	10	3	3	3	3	9	7а	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12	7													
	3а	2а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	12	4	4	9	9	10	3	3	3	3	9	9	9	10	7а	10	10	4	4	4	12	12	12													
5	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	12	4	4	9	9	3	3	3	3	3	9	9	9	7а	10	10	4	4	4	12	12	12	5													
	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	12	4	4	9	9	3	3	3	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12														
3	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	12	4	4	9	9	3	3	3	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	7а	12	12	3													
	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	12	4	4	9	9	3	3	3	3	3	9	9	9	10	10		4	4	4	12	12	7а														
1	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	7а	7а	7а	9	9	3	3	3	3	3	9	9	9	10	10	10	4	4	4	12	12	12	1													
0	3а	1а	7а	6а	4а	3а	2а	1а	7а	6а	7а	7а																																		
	32		30		28		26		24		22		20		18		16		14		12		10		8		6		4		2															

Рисунок 2 – Схема посадки поля № 1 опытной ЛСП (осень 1990 г):

- 7
 - номера клонов прививок 1988 года;
 7а - номера клонов прививок 1989 года;
 к/с - прививки на подвой сосны обыкновенной
- 3а*
 - две прививки в одном посадочном месте (расстояние меньше 5 м)
 - пустые посадочные места (озеро, понижения, погибшие растения)
 с - подвой сосны (прививка погибла в 1989-1990 гг.)

Испытания семенного потомства клонов с ЛСП проводились в 2006-2009 гг. [6], однако были завершены после 1 этапа вследствие отсутствия финансирования и научного сопровождения работ.

Основные проблемы, мешающие движению вперед - отсутствие регулярных селекционных исследований в ДальНИИЛХ, финансовый и кадровый «голод», утрата Хехцирским лесхозом статуса опытного и потеря его технического и кадрового преимущества. Недостаток финансирования не позволяет организовать даже охрану ЛСП, не говоря уже о трудоемких работах по закладке испытательных культур и архива клонов. Для вывода исследований на новый уровень в системе Рослесхоза необходимо приобретение оборудования и привлечение специалистов для генетического анализа, что даст возможность связать хозяйственно ценные признаки с генетической характеристикой деревьев, а также провести генетическую паспортизацию объектов единого генетико-селекционного комплекса.

Литература

1. Гиндулина Н.В., Никитенко Е.А. Опыт создания лесосеменной плантации кедра корейского в Хехцирском лесхозе // Лесные ресурсы Дальнего Востока и их использование: материалы регион. конф., Хабаровск, декабрь 2001 г. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. С. 125-131.
2. Иванов Г. И. Почвы Приморского края. Владивосток.: Дальневосточное кн. изд-во, 1964. 104 с.
3. Ковалева Т. Ф., Плишкина Т. К. Прививки кедр на сосне и их семенное потомство в условиях юга Хабаровского края // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока: сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1989. Вып. 31. С. 90-96.
4. Кречетова Н.В., Штейникова В.И. Плодоношение кедр корейского. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1963. 60 с.
5. Никитенко Е.А. Многовершинность кедр корейского на лесосеменных плантациях // Лесоведение. 2010. № 1. С. 52-58.
6. Оценка семенного потомства клоновой плантации сосны кедровой корейской в Хехцирском лесничестве / Е.А. Никитенко [и др.] // Проблемы управления зелеными насаждениями в Хабаровске: материалы IV город. науч.-практ. конф., Хабаровск, 25 ноября 2009 г. Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2009. С. 81-84.
7. Сенчукова Г.В. Плодоношение насаждений кедр корейского и организация в них семенных участков // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1965. Вып. 7. С. 225-237.
8. Сенчукова Г.В. Прививки кедр корейского на сосну в Хабаровском крае // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. М.: Лесная пром-сть. 1970. Вып. 10. С. 214-220.
9. Соловьев К.П. Кедрово-широколиственные леса и хозяйство в них. Хабаровск: Хабаров. кн. изд-во, 1958. 367 с.
10. Титоренко Д.А., Разумов П.Н. Об опыте региональных селекционных исследований и перспективах их развития // Проблемы многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке: сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1990. Вып. 32. С. 125-132.
11. Формирование нормативно-технологической базы для развития лесовосстановления и системы объектов единого генетико-селекционного комплекса (ЕГСК): отчет о НИР (заключ.) / ДальНИИЛХ; рук. Никитенко Е.А. Хабаровск, 2010. 82 с.

УДК: 630*551(478)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ДЕРЕВЬЕВ *PAULOWNIA TOMENTOSA* ИЗ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Новак Г.Т.

2069, г. Кишинёв, ул. Каля Ешилор 69, Институт лесных исследований и лесоустройства,
novac-gheorghe@mail.ru, Молдова

В лесных исследованиях есть несколько методов для определения возраста деревьев, инвазивных и неинвазивных. Инвазивный метод заключается в определении возраста путем подсчета количества годовых колец. Кроме того, ширина одного годовичного кольца, то есть годового прироста дерева, колеблется по годам.

Работу по определению возраста деревьев *Paulownia tomentosa* проводили в 2 этапа. Задача первого этапа – определение диаметра ствола рулеткой и высоты деревьев с

помощью дендрометра "Suunto". На втором этапе брали образцы древесины в виде кернов у основания ствола деревьев на высоте 1,30 м с использованием дрели марки Pressler.

DETERMINING THE AGE OF TREES PAULOWNIA TOMENTOSA FROM REPUBLIC OF MOLDOVA

Novac Gheorghe

2069, Republic of Moldova, Chisinau, str. Caea Ieşilor 69, Forest Research and Management Institute

In studies of forest selection of the growth parameters for the measurement of tree rings can be achieved in several ways: (1) destructive methods - felling of trees and determining the age, the number of annual rings visible on the cross saw cut tree trunk; (2) non-destructive methods such as the method of nuclei, which represents growth of samples taken with drill Pressler and (3) modern methods of measuring changes in density and ultrasonic tomographic methods. The most used method is to taken cores with drill Pressler.

В лесных исследованиях для измерения годичных колец деревьев может быть использовано несколько способов: (1) деструктивные методы - вырубка деревьев и определение возраста по числу годичных колец, видимых на поперечном спиле ствола дерева; (2) неразрушающие методы, такие как метод ядер, который заключается в получении древесины с помощью образцов, взятых с дрели Pressler; и (3) современные методы измерения, изменения плотности древесины с помощью ультразвуковых и томографических методов.

Наиболее распространенным методом является бурение дрелью Pressler.

Измерение ширины одного годичного кольца относительно поздней и ранней древесины может осуществляться несколькими способами: измерения ширины годичного кольца с линейкой или штангенциркулем, используя индивидуальные или совокупные значения; измерения ширины годичного кольца биноклем с линейкой; полуавтоматические методы измерения, которые производятся путем микроскопических измерений, основанных на методах анализа изображений [2, 6].

Есть несколько методов для определения возраста деревьев, инвазивных и неинвазивных. Инвазивный метод - определение возраста путем подсчета количества годичных колец. Кроме того, ширина одного годичного кольца, то есть годового прироста дерева, колеблется по годам. Она зависит от состояния дерева в данный вегетационный сезон, что, в свою очередь, зависит от климатических особенностей года, здоровья дерева и многих других факторов.

Ошибки в оценке возраста в связи с дефектами роста могут быть минимизированы путем использования высечки древесины (керны), произведенной из нескольких точек от периферии к центру [1] или путем извлечения более одной высечки древесины перпендикулярно к стволу каждого дерева [5].

Работа по определению возраста деревьев *Paulownia tomentosa* проводили в 2 этапа. Задача первого этапа - определение диаметра ствола рулеткой и высоты деревьев с помощью дендрометра "Suunto".

На втором этапе брали образцы древесины в виде кернов на высоте 1,30 м от основания ствола с использованием дрели марки Pressler.

Керны были приклеены на специальную поддержку с помощью клея, полировали вручную, чтобы были видны границы годичных колец. Подсчет годичных колец проводили на оптическом микроскопе.

Существует вероятность, что после извлечения керна, он не будет полным, может отсутствовать часть годовых колец. Это возможно, если дрель не выровнена правильно, используется слишком короткая дрель или происходит гниение древесины.

Когда отсутствует часть керна, соответственно и годовых колец, есть несколько методов для определения недостающих колец. Один метод предполагает, что радиальный прирост постоянен во времени для данного дерева и широко используется для оценки возраста многих видов деревьев [1,4,5,7]. Этот метод предполагает принятие три шага: 1. Определить недостающую длину радиуса; 2. Определение средней ширины (толщины) ежегодного роста кольцо. 3. Разделить длину радиуса на среднюю ширину одного кольца. Этот метод оценки

возраста недостающей части радиуса имеет погрешность около 35 %, представляющую ошибку оценки возраста +/-21 год [1].

Другой метод, предложенный д-р инженером Лупу И. Яссы (Румыния) основан на использовании дендрометрических элементов, а именно: диаметра дерева на высоте 1,30 м от поверхности земли; толщины коры и средней ширины годного кольца. Используя эти дендрометрические элементы, получается формула, которая показывает примерный возраст дерева.

При оценке возраста деревьев *Paulownia tomentosa* использовали инвазивный метод. Мы брали образцы древесины в виде кернов у основания ствола деревьев с помощью дрели Pressler, измеряли рост, окружность и толщину коры. Это была попытка определить возраст деревьев с помощью двух методов, описанных выше: методом где отсутствует часть керна и методом инженера Лупу И. Результаты этих двух методов измерения годовых колец сравнили и выбрали из них вариант, который наиболее оптимально решает поставленные задачи.

Высота дерева была определена дендрометром модели "Suunto". У *Paulownia tomentosa* она осталась равной 13,0 м.

Окружность была измерена рулеткой на высоте 1,30 м от земли, она составляет 152 см. Чтобы определить радиус без коры, измерена толщина коры, она равна 0,60 см. Затем, брали образцы древесины в виде кернов у основания ствола деревьев на высоте 1,30 м с использованием дрели марки Pressler. Поскольку некоторые стволы в середине имели гнили, полученные керны не являлись полными, отсутствовали некоторые части годовых колец.

Заготовленные керны оставили высохнуть в течение нескольких дней, после чего устанавливали их на деревянной подставке, приклеили клеем таким образом, чтобы древесные волокна были расположены перпендикулярно полю зрения. Потом полировали полосы, чтобы были видны годовые кольца для подсчета.

Оказалось, что керны имеют длину 13,6 см и включают 11 годовых колец.

Таким образом, чтобы установить возраст дерева *Paulownia tomentosa* необходимо было пройти три этапа [1]:

1. Сначала была определена недостающая длина радиуса.

Окружности 152 см соответствует диаметр 48,4 см ($152 \text{ см} / 3,14 = 48,4 \text{ см}$). Соответствующий радиус этого диаметра: $48,4 \text{ см} / 2 = 24,2 \text{ см}$.

Зная, что толщина коры составляет 0,6 см, находим радиус без коры. Он составляет 23,6 см ($24,2 - 0,6$).

Из общей длины радиуса без коры, вычитали длину отсутствующего керна ($23,6 - 13,6 = 10,0 \text{ см}$). Не хватает 10,0 см из длины радиуса.

2. Определение средней ширины годового кольца. Она устанавливается делением длины отсутствующих кернов (13,6 см) на количество годовых колец (11) и равна 12,36 см.

3. Для того чтобы определить сколько годовых колец отсутствует, необходимо поделить длину отсутствующего радиуса (10,0 см) на ширину годового кольца (12,36): $10,0 \text{ мм} / 12,36 = 8,09 \text{ мм}$. Таким образом, не хватает восьми годовых колец.

Сложив годовые кольца, что были подсчитаны в керне, и годовые кольца из расчетов, мы получим возраст 19 лет (11+8).

Если использовать метод, предложенный д-р инженером Лупу И., мы получаем следующие результаты: Окружность = 1,52 м. Диаметр (1,30 м от земли) = 0,484 м (48,4 см). Толщина коры (1,30 м от земли) 0,6 см. Радиус (1,30 м от земли) 24,2 см. Радиус без коры 23,6 см (236 мм). Средняя ширина годового кольца: 12,36 мм. Приблизительный возраст дерева 19,09 лет ($236:12,36$).

Литература

1. Duncan R. An evaluation of errors in tree age estimates based on increment cores in kahikatea (*Dacrycarpus dacrydioides*). New Zealand Natural Sciences 16. 1989.
2. Guay R., Gagnon R., Morin, H. MacDENDRO, a new automatic and interactive tree ring measurement system based on image processing. In Bartholin, T.S., Berglund, B.E., Eckstein, D., Schweingruber, F.H. Tree rings and environment. Lundqua Report 34. p. 128-131. 1992.
3. Mikan C.J., Orwig D.A., Abrams M.D. Age structure and successional dynamics of a presettlement - origin chestnut oak forest in the Pennsylvania Piedmont. Buletin of the Torrey Botanical Club 121. 1994.

4. Norton D.A., Palmer J.G., Ogden J. Dendroecological studies in New Zealand. An evaluation of tree age estimates based on increment cores. *New Zealand Journal of Botany* 25. 1997.

5. Rozas V. Tree age estimates in *Fagus sylvatica* and *Quercus rohur*: testing previous and improved methods. *Plant ecology*. p. 167. 2003.

6. Schou J., Rytter E. Dendrochronological dating using scanning and image processing. In Bartholin, T.S., Berglund, B.E., Eckstein, D., Schweingruber, F.H., *Tree rings and environment*. Lundqua Report 34. p. 286-287. 1992.

7. Stephenson P.L., Demetry A. Estimating ages of giant sequoias. *Canadian Journal of Forest Research* 25. 1995.

УДК 630*232.43

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКОВ КУЛЬТУР СОСНЫ, СОЗДАНЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нуреева Т.В., Ушнурцев А.В., Бродников С.Н., Чефранова М.Н.

424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, дом 3, Поволжский государственный технологический университет, libertat@mail.ru, Россия

Изучен рост, состояние и сохранность 11-ти летних опытно - производственных лесных культур сосны в условиях свежих суборей, выявлен оптимальный вариант технологии их выращивания. У опытных культур сосны выявлена существенная разница по диаметру, высоте, приростам и сохранности. Показательной является сохранность в варианте с использованием сеянцев с закрытой корневой системой высаженных лесопосадочной трубой Поттипутки в дно борозды – 90 %.

GROWTH OF YANG PINE PLANTATIONS CREATED BY DIFFERENT TECHNOLOGIES

Nureeva T. V., Ushnurtsev A. V., Brodnikov S. N., Chefranova M. N.

Volga State University of Technology, 3 Lenin sq., Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation, 424000, libertat@mail.ru

Studied growth, state and preservation of the 11-year experimental - industrial forest plantations of pine in the conditions of fresh subordi, identified the best option technologies of their cultivation. Experienced cultures of a pine revealed a significant difference in diameter, height, stock per 1 ha and security. It is significant safety in the variant with use of seedlings with closed root system planted tree-planting a pipe of Pottiputki in the furrow bottom – 90 %.

Снижение затрат и повышение эффективности лесовосстановления на вырубках является актуальной проблемой лесной науки. Для лесохозяйственной практики очень важно повысить приживаемость сеянцев и саженцев на лесных площадях. Считается, что посадка сеянцев с закрытой корневой системой существенно повышает их приживаемость и дальнейшие рост и развитие.

Цель наших исследований - изучение роста и состояния одиннадцатилетних опытно-производственных культур сосны, созданных под руководством профессора кафедры лесных культур и механизации л/х работ Романова Е. М. и доцента Ушнурцева А.В. с применением различных элементов технологий.

Объекты исследований - опытно-производственные лесные культуры сосны обыкновенной, созданные на свежей вырубке в условиях В₂ Чернушкинского лесничества УОЛ ПГТУ площадью 10 га. Для посадки использовались 1-летние сеянцы сосны обыкновенной с закрытой корневой системой (ЗКС) и открытой корневой системой (ОКС). Расстояние между центрами борозд 3 метра, шаг посадки 1,0 м для сеянцев с ЗКС и 0,5 м - для ОКС.

Посадка осуществлялась различными способами: I – в дно борозды, образованной плугом ПКЛ-70, однолетними сеянцами с ЗКС финским лесопосадочным ружьем Поттипутки; II - в дно

борозды, образованной плугом ПКЛ-70, двухлетними сеянцами с ОКС под меч Колесова; III- без обработки почвы однолетними сеянцами с ЗКС финским лесопосадочным ружьем Поттипутки; IV- без обработки почвы двухлетними сеянцами с ОКС под меч Колесова; V- без обработки почвы однолетними сеянцами с ЗКС под ручное устройство, разработанное в ПГТУ совместно с мордовскими лесоводами «РУДОЛ».

Рост сеянцев и адаптация в лесных культурах существенно зависят от почвенно-климатических факторов. Кроме этого, существенными условиями являются способы обработки почвы, сроки посадки, вид используемого посадочного материала. Важными показателями адаптации являются биометрические параметры растений, такие как высота, диаметр и приросты.

Средние таксационные показатели исследуемых лесных культур представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биометрические показатели деревьев по вариантам

№ Варианта	Орудие для посадки	Вид обработки почвы	Количество, шт./га	D, см	H, м	Приросты в высоту, см			Средний прирост за 3 года, см
	Вид пос. мат.					2009	2010	2011	
I	Поттипутка	Борозды впадка ПКЛ-70	3,0	4,6±0,2	3,5±0,1	45,4±2,1	41,5±3,7	40,8±3,3	42,5±3,1
	ЗКС, 1 года								
II	меч Колесова	Борозды впадка ПКЛ-70	4,4	4,8±0,2	3,5±0,1	40,7±2,3	42,57±2,5	42,4±2,2	41,9±2,3
	ОКС, 2 лет								
III	Поттипутка	без обработки	1,6	3,5±0,2	2,6±0,1	38,1±1,8	30,0±2,4	26,3±3,3	31,4±2,2
	ЗКС, 1 года								
IV	меч Колесова	без обработки	2,5	4,1±0,2	3,1±0,1	39,6±3,9	36,2±4,1	45,7±2,7	40,5±3,6
	ОКС, 2 лет								
V	РУДОЛ	без обработки	2,2	4,5±0,2	3,4±0,1	50,5±2,1	52,1±2,7	54,3±2,6	52,3±2,5
	ЗКС, 1 года								
НСР ₀₅				0,6	0,2	-	-	-	5,5
F _{факт}				3,1	5,3	-	-	-	8,8
F _{табл.}				2,9					

Наибольших высоты и диаметра к возрасту 11 лет сосна достигла в вариантах I и II, с посадкой в дно борозды, образованной плугом ПКЛ-70, однолетними сеянцами с ЗКС, финским лесопосадочным ружьем Поттипутки и двухлетними сеянцами с ОКС под меч Колесова. В данном возрасте в вариантах I и II наблюдаются практически одинаковые биометрические показатели сосны в культурах при различиях в биологическом возрасте 1 год. Согласно исследованиям А.Р. Родина, на начальном этапе производства культуры из сеянцев с ЗКС существенно превышают показатели роста культур, созданных 2- летними сеянцами с ОКС [1].

При сравнении методом дисперсионного анализа диаметра, высоты, прироста в высоту за последние 3 года выявлены различия варианта с посадкой лесопосадочной трубой Поттипутки без обработки почвы и вариантом с использованием РУДОЛ без обработки почвы (F_{факт.}>F_{табл.}), что подтверждает влияние технологии создания на рост культур в одиннадцатилетнем возрасте (табл.1).

Важную роль при исследовании и анализе технологий создания лесных культур играет показатель сохранности деревьев на площади. Результаты изучения сохранности опытных лесных культур представлены в таблице 2.

Более высокой сохранностью отличаются культуры в варианте I, с использованием сеянцев с ЗКС, высаженных в дно борозды посадочным ружьем Поттипутки, которая в среднем составляет 90,8 %. Это на 25 % выше, чем в варианте с посадкой 2-летних сеянцев с ОКС под меч Колесова в дно борозды. Крайне низкой сохранностью характеризуются культуры с посадкой сеянцев с ОКС под меч Колесова в необработанную почву (37,0 %), что характеризует снижение адаптационных способностей высаженных сеянцев сосны с ОКС в необработанной почве.

Таблица 2- Сохранность 11-летних лесных культур сосны по вариантам

№ Варианта	Орудие	Вид обработки почвы	Сохранность по повторностям, %				Средняя сохранность, %
	Вид пос. мат.		А	Б	В	Г	
I	Поттипутка	Бороздная вспашка ПКЛ-70	89,3	88,6	93,3	91,9	90,8
	ЗКС, 1 года						
II	меч Колесова	Бороздная вспашка ПКЛ-70	64,4	58,5	60,2	81,1	66,1
	ОКС, 2 лет						
III	Поттипутка	без обработки	45,1	48,1	48,2	47,1	47,1
	ЗКС, 1 года						
IV	меч Колесова	без обработки	29,1	44,1	45,1	29,8	37,0
	ОКС, 2 лет						
V	РУДОЛ	без обработки	64,2	63,8	64,6	66,6	64,8
	ЗКС, 1 года						

Бороздная обработка почвы оказала влияние на сохранность культур. В вариантах с посадкой в микропонижения наблюдается наибольшее количество сохранившихся растений. Из опыта, с посадкой в необработанную почву, наилучшим оказался V вариант, с использованием контейнерных семян, высаженных под РУДОЛ (64,8 %). В варианте с использованием посадочной трубы Поттипутки, отсутствие обработки почвы привело к снижению сохранности в 2 раза, по сравнению с посадкой в микропонижения (47 %).

В процессе роста древостоев происходит увеличение размеров деревьев и усиление влияния друг на друга. Усиливаются конкурентные взаимоотношения, более слабые и отстающие в росте древесные растения отмирают, начинается процесс естественного изреживания. Наиболее интенсивное изреживание происходит в возрасте 10-40 лет [6]. Интенсивность изреживания может характеризоваться распределением деревьев по положению в пологе насаждения (рис. 1).

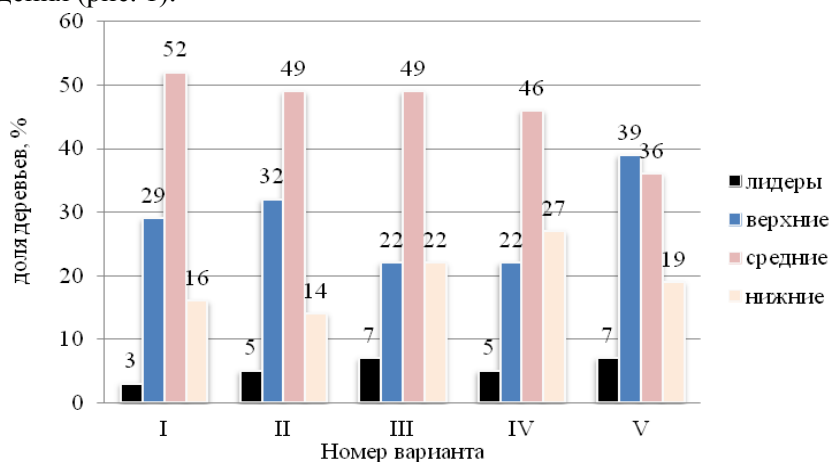


Рисунок 1- Распределение деревьев по положению в пологе.

(I - в дно борозды однолетними сеянцами с ЗКС финским лесопосадочным ружьем Поттипутки; II - в дно борозды двухлетними сеянцами с ОКС под меч Колесова; III - без обработки почвы однолетними сеянцами с ЗКС финским лесопосадочным ружьем Поттипутки; IV - без обработки почвы двухлетними сеянцами с ОКС под меч Колесова; V - без обработки почвы однолетние сеянцы с ЗКС под РУДОЛ)

В варианте с посадкой однолетних сеянцев с ЗКС под РУДОЛ в необработанную почву наблюдается наибольшее количество деревьев верхнего полога (39 %), но наименьшее количество средних деревьев (36 %). Доля лидеров в данном случае, совпадает с III вариантом, где посадка осуществлялась в необработанную почву однолетними сеянцами с ЗКС трубой Поттипутки, и равна 7 %. Доля нижних деревьев равна 19 %. Во всех вариантах преобладают деревья среднего полога, их доля составляет в среднем 45 %. Наибольшее количество деревьев

среднего полога (52 %) наблюдается в варианте с посадкой в дно борозды лесопосадочной трубой Поттипутки. Доля деревьев верхнего полога 29 %, оставшуюся часть составляют лидеры и нижние, соответственно 3 % и 16 %.

Наибольшая доля нижних деревьев в IV варианте – 27 %. Отсутствие обработки почвы и низкая приживаемость сеянцев с ОКС существенно повлияли на распределение деревьев по положению в пологе. Доля лидеров в данном случае составляет 5 %, а верхних и средних – 22 % и 46 % соответственно.

Наиболее высокую эффективность показала технология с использованием лесопосадочной трубы Поттипутки, с посадкой в дно борозды однолетних сеянцев с закрытой корневой системой (вариант I), культуры имеют наиболее высокие показатели роста по диаметру, высоте, приростам и наибольшую долю в пологе составляют верхние и средние деревья. Поэтому основная обработка почвы должна обеспечивать создание микропонижений в условиях свежих суборей, что позволяет добиться высокой сохранности и улучшения качественных показателей лесных культур, по сравнению с другими видами обработки почвы.

Таким образом, вариант посадки однолетних сеянцев с ЗКС в дно борозды лесопосадочной трубой Поттипутки является наиболее результативным, и может быть внедрен в производство.

Литература

1. Петухов И.Н. Лесоводственная эффективность создания лесных культур сеянцами с закрытой корневой системой в условиях Костромской области // Вестник МГУЛ - Лесной вестник. 2011. № 3. С. 33-35.
2. Романов Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биологические и агротехнические аспекты: Научное издание. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. 500 с.
3. Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. 288 с.
4. Романов Е.М., Ушнурцев, А.В., Нуреева, Т.В. Производство сеянцев с закрытой корневой системой. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет.
5. Ушнурцев А.В. Выращивание сеянцев сосны и лиственницы в контейнерах для создания лесных культур в условиях Республики Мордовия: дис. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2004. 174 с.
6. Белов С.В. Лесоводство. Учебное пособие для вузов. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 352 с.

УДК 630*232.32

ВЛИЯНИЕ СУБСТРАТА НА РОСТ И ФОРМИРОВАНИЕ СТАНДАРТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В МАЛОГАБАРИТНЫХ ТЕПЛИЦАХ

Нуреева Т.В., Чефранова М.Н.

424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, дом 3, Поволжский государственный технологический университет, libertat@mail.ru, Россия

По результатам исследований роста однолетних сеянцев сосны обыкновенной в малогабаритных теплицах были сделаны выводы об эффективности проводимых агротехнических приемов выращивания посадочного материала. Использование в течение трех лет в качестве тепличного грунта верхового торфа существенно не снижает качественные показатели выращиваемых сеянцев. Условия таких теплиц обеспечивают выращивание стандартных сеянцев сосны обыкновенной, обладающих хорошей приживаемостью и энергией роста.

IMPACT OF SUBSTRATUM ON GROWTH AND FORMING OF STANDARD SEEDLINGS IN SMALL ORCHARDS

Nureeva T.V., Chefranova M.N.

424000, Volga State University of Technology, 3 Lenin sq., Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation, libertat@mail.ru

According to the research of growth year-old seedlings of Scots pine in greenhouses rental businesses need to make a conclusion about the effectiveness of the agricultural methods of cultivation of planting material. Use within three years as greenhouse peat soil is not significantly reduces quality indicators grown seedlings. The terms of these greenhouses provide biologically sustainable cultivation of Scots pine seedlings having good adaptability and energy growth.

Леса нашей страны имеют общегосударственное, экологическое, экономическое и социальное значение. Они играют огромную роль в развитии отрасли экономики, повышении благосостояния народа и улучшения условий жизни населения.

Лесовосстановление должно обеспечивать непрерывное восполнение сырьевых ресурсов вырубаемых лесов и сохранение их многогранных средообразующих функций путем выращивания высокопродуктивных насаждений из хозяйственно-ценных древесных пород [1].

Повышение устойчивости лесов возможно лишь на основе формирования оптимальной структуры лесного фонда и лесных экосистем в соответствии с экологически необходимыми для общества стандартами качества [2].

Одним из направлений улучшения качества лесовосстановительных работ на территории лесного фонда Республики Марий Эл является совершенствование технологии выращивания сеянцев в теплицах с полиэтиленовым или поликарбонатным покрытием. В них возможно наиболее полное развитие растений на основании закономерностей ритмичности линейного роста сеянцев [3]. Такие теплицы имеются во многих арендных предприятиях республики.

Исследования эффективности применяемых технологий выращивания посадочного материала в теплицах в регионе актуальны и имеют большое практическое значение.

Цель работы: изучить влияние видов субстрата и длительности их использования на рост сеянцев сосны в условиях закрытого грунта и выход качественного посадочного материала, имеющего высокую жизнестойкость в культурах в различных лесорастительных условиях.

Объекты исследования – сеянцы сосны обыкновенной, выращенные в теплицах ООО ЛХП «Таволга» с полиэтиленовым (№ 1-3) и поликарбонатным (№ 4) покрытием (таблица 1) на различных составах грунтов.

Агротехника выращивания сеянцев в теплицах включала следующие технологические приемы: стратификация семян с последующей обработкой раствором микроэлементов, протравливание субстрата, посев семян в конце апреля. Уход за посевами включал регулярный полив при помощи стационарной поливной системы, подкормки 0,2 % раствором мочевины и суперфосфата, 0,4 % раствором сернистого калия, прополки, опрыскивание 0,3 % раствором фундазола и проветривание в течение всего вегетационного периода. В середине августа теплицы открывали для лучшей адаптации растений к условиям открытого грунта.

Таблица 1 - Объекты исследования

Наименование объекта исследований	Теплица №1	Теплица №2	Теплица №3	Теплица №4
Размер теплиц м (га)	7×30 (0,02)			14×32 (0,04)
Продуцирующая площадь, га	0,02			0,029
Покрытие теплиц	полиэтилен			поликарбонат
Характеристика и продолжительность использования грунта	Торф верховой, 2 года	Торф верховой, 3 года	1:1:1 почва+песок+ низинный торф местный, 3 года	Торф верховой, 3 года

Исследования роста и развития сеянцев сосны проводились в соответствии с методикой Н.А. Смирнова [4]: определение биометрических показателей однолетних сеянцев сосны (средний диаметр и высота), масса стволиков, хвои и корней у 100 шт. сеянцев. Для определения агрохимических свойств субстрата использовали общепринятые методики [5].

Из физических свойств почвы наиболее важный показатель определяющий успешность роста сеянцев – плотность, диапазон ее оптимальных значений для выращивания сеянцев сосны лежит в пределах 0,9-1,3 г/см³ [4]. В наших опытах наибольшую плотность имел субстрат из верхового торфа со сроком использования 3 года в теплице № 2, что в последующем может

негативно сказаться на развитие корневых систем сеянцев. Влажность почвы находится в пределах от 20-80 % (оптимальная влажность 50-80 % по Смирнову Н.А.). Самую низкую влажность имел 3-летний субстрат из верхового торфа в теплице № 2 (табл.2).

Таблица 2 - Плотность сложения и влажность субстрата в теплицах

Вид субстрата	Плотность сложения, г/см ³		Влажность, %	
	0-10 см	10-20 см	0-10 см	10-20 см
Торф верховой, 2 года	0,62	0,9	61,5	40,4
Торф верховой, 3 года	1,49	1,55	18	20,1
1:1:1 почва+песок+ низинный торф местный, 3 года	0,82	0,98	41,4	44,1
Торф верховой, 3 года	0,59	0,56	65,2	82,1

Эффективность выращивания сеянцев в теплицах определяется технологией, которая включает требования, предъявляемые к субстратам. Как показал агрохимический анализ грунта теплиц ООО ЛХП «Таволга», содержание калия в нем высокое за исключением теплицы № 3 со смешанным субстратом, фосфора среднее в теплицах № 1,2,3 и высокое в теплице №4, где в качестве субстрата использовали верховой торф. Кислотность субстрата находится в пределах 5,0-7,0. Лучший рост сеянцев сосны отмечается при реакции 4,5-6,0 (слабокислой и близкой к нейтральной) такая кислотность зафиксирована в теплицах № 1,4 (табл.3).

Полученные результаты показывают, что большинство сеянцев сосны обыкновенной имеют стандартные размеры [6]: средний диаметр корневой шейки – 2,0 мм, а средняя высота в трех теплицах более 12 см. (табл. 4). Лучшими по линейным показателям являются однолетние сеянцы сосны обыкновенной, выращенные в полиэтиленовых теплицах, где использовался верховой торф и смешанный грунт (почва+песок+торф). В теплицах № 1 с верховым торфом и № 3 со смешанным субстратом отмечена наибольшая высота сеянцев, которая составляет 14,7-14,8 см.

Таблица 3 - Агрохимические свойства субстратов в теплицах

Вид субстрата	рН _{сол.} (кислотность)	Зольность	Органическ ий углерод	Орг. вещ-во	NH ₄ ⁺	К	P ₂ O ₅
Торф верховой, 2 года (теплица 1)	5,6	20,4	39,8	79,6	30,7	27,0	5,0
Торф верховой, 3 года (теплица 2)	7,0	88,4	5,8	11,6	37,3	35,0	5,0
1:1:1 почва+песок+ низинный торф местный, 3 года (теплица3)	6,3	82,3	8,8	17,7	12,7	14,0	3,1
Торф верховой, 3 года (теплица 4)	6,1	15,9	42,0	84,1	44,0	35,0	12,7

Анализируя соотношение массы надземной части с подземной у однолетних сеянцев, можно сделать заключение, что накопление органического вещества здесь в зависимости от вариантов опыта происходило с варьированием от 1,6:1 до 3:1. По мнению ряда авторов, оптимальным соотношением надземной и подземной биомассы у сеянцев хвойных пород (в т.ч. у сосны обыкновенной) следует считать в пределах 2:1-3:1 [4]. В наших опытах соотношение частей растений находится в этих пределах.

Таблица 4 - Линейные показатели сеянцев сосны обыкновенной

Вид субстрата	Покрытие теплиц	Средний диаметр корневой шейки, мм	Средняя высота стволика, см.	Средняя длина основного корня, см.	Соотнош. биомассы надземной части и корней
Торф верховой, 2 года	Полиэтиленовое покрытие	2,0	14,7±0,2	18,8±0,2	3:1
Торф верховой, 3 года		2,0	14,1±0,2	21,2±0,1	2,5:1
1:1:1 почва+песок+ низинный торф местный, 3 года		2,0	14,8±0,2	20,0±0,1	2,4:1
Торф верховой, 3 года	Поликарбонат	2,0	10,7±0,2	21,1±0,2	1,6:1

По результатам исследований можно сделать вывод, что в используемых субстратах при существующей агротехнике выращивания сложились оптимальные условия для роста и развития сеянцев сосны (табл. 5). Наибольший выход сеянцев с 1 гектара зафиксирован в теплицах с полиэтиленовым покрытием, причем более 85 % всех сеянцев имеют стандартные показатели. В теплице с поликарбонатным покрытием общий выход посадочного материала несколько ниже, а доля стандартных чуть выше половины всех выращенных сеянцев.

Для достижения высокого лесоводственного и экономического эффекта при создании лесных культур и их последующего ускоренного роста необходимо использовать гармонично развитые сеянцы, выращенные по интенсивным технологиям. При этом посадочный материал должен быть высококачественным в генетическом отношении, разнообразным по морфо-биологическим показателям и соответствовать лесорастительным условиям конкретной лесокультурной площади.

Для решения данной задачи необходимо постоянное совершенствование технологий выращивания посадочного материала с учетом конкретных почвенно-экологических условий. Требуется дальнейшего изучения вопрос выращивания сеянцев сосны в теплицах с поликарбонатным покрытием.

Таблица 5 - Выход стандартного посадочного материала в теплицах

Характеристика субстрата	Покрытие теплиц	Количество сеянцев на 1 пог. м, шт.		Выход сеянцев 1 га, тыс. шт.	
		всего	В т.ч. станд., шт./пог.м %	всего	в т.ч. станд.
Торф верховой, 2 года	полиэтилен	73	$\frac{63}{85,5}$	6813	5825
Торф верховой, 3 года		97	$\frac{89}{92,4}$	9053	8365
1:1:1 почва+песок+ низинный торф местный, 3 года		99	$\frac{87}{87,9}$	9239	8121
Торф верховой, 3 года	поликарбонат	51	$\frac{27}{52,6}$	4760	2504

Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии / под общ. ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рошупкина. Изд. 2-е, доп. М.: ВНИИЛМ, 2007. 856 с.
2. Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты). Йошкар-Ола, 2000. 416 с.
3. Романов Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биоэкологические и агротехнологические аспекты: науч. изд. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. 500 с.
4. Смирнов Н. А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 169 с.

5. Смирнов Н.А. Методика полевого опыта по агротехнике выращивания сеянцев в лесном питомнике. Пушкино: ВНИИЛМ. 1969. 31 с.

6. Правила по лесовосстановлению: приказ МПР Рос. Федерации от 16.07.2007 № 183.

УДК 630.232.323.7

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ СТИМУЛЯТОРОМ «ЦИРКОН»
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ДВУХЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ ПИХТЫ
ПОЧКОЧЕШУЙНОЙ (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.) И ПИХТЫ
ЦЕЛЬНОЛИСТНОЙ (*A. holophylla* Maxim.)**

Острошенко В.Ю.

Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, Приморская государственная сельскохозяйственная академия ФГБОУ ВПО, факс (4234) 26-07-03, E-mail OstroshenkoV@mail.ru; Россия

Представлены результаты опытов по корневой подкормке на питомнике сеянцев пихты почкочешуйной и пихты цельнолистной стимулятором роста «циркон». Концентрация растворов 1 мл / 10 л и 1 мл / 100 л.

Наиболее эффективна корневая подкормка концентрацией раствора 1 мл /10 л. при которой активизируется корнеобразование, рост надземной части и корневой системы сеянцев и формирование кроны. К концу второго года роста около 70 % сеянцев пихты цельнолистной достигали стандартных по действующему ОСТу размеров.

**THE EFFICIENCY OF ROOT FERTILIZING WITH THE STIMULATOR
«ZIRCON» WHEN GROWING BIENNIAL SEEDLINGS OF (*Abies nephrolepis*
(Trautv.) Maxim.) AND (*A. holophylla* Maxim.)**

Ostroshenko V.Y.

Russia, Primorsky region, Ussuriysk Blucher Ave, 44, Maritime State Academy of Agriculture VPO, fax (4234) 26-07-03, E-mail OstroshenkoV@mail.ru

This article presents the results of experiments of root fertilizing of (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.) and (*A. holophylla* Maxim.) seedlings with the stimulator «zircon» at the nursery. Solution concentrations: 1 ml / 10 l and 1 ml / 100 l.

High efficiency of root fertilizing is observed with the concentration of solution 1 ml / 10 l, at which root forming, the growth of aboveground part, root system, crown formation are activated. At the end of the second year about 70% of *A. holophylla* Maxim seedlings reached their standard OST sizes.

Введение

Разнообразны и богаты по флористическому составу дальневосточные леса. Особенностью лесов Дальнего Востока, преимущественно южной его половины, является их многовидовой состав. Здесь произрастает много ценных видов деревьев, кустарников и лиан, нигде более на территории нашей страны не встречающихся.

Общая площадь лесного фонда Дальневосточного федерального округа (ДФО) составляет 496,1 млн га, в т.ч. покрытая лесной растительностью 275,1 млн га. Из покрытой лесной растительностью площади 14,2 млн га составляют елово-пихтовые леса [4].

В пределах Дальнего Востока произрастает шесть видов рода «Пихта» (*Abies* Mill): пихта Майра (*Abies mayriana* Miyabe et Kudo), сахалинская (*A. sachalinensis* Fr. Schmidt), Вильсона (*A. Sachalinensis* Mast.), грациозная (*A. gracilis* Kom.), почкочешуйная (белокорая) (*A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim.) и цельнолистная (черная, маньчжурская (*A. holophylla* Maxim.). Чистые пихтовые насаждения занимают незначительные участки среди елово-пихтовых или кедрово-широколиственных лесов

Наиболее распространена пихта на Сахалине, в Приморском и Хабаровском краях [7].

На материковой части Дальнего Востока, в составе таежных елово-пихтовых лесов широко представлена пихта почкочешуйная. При наличии значительных ее запасов, она, вместе с елью, выполняет заметную роль в лесопотреблении и активно вырубается.

На площади около 24 тыс. га (0,2 %) лесной территории южной части Приморского края распространены своеобразные, богатые и разнообразные по флористическому составу чернопихтово - широколиственные леса. Основным лесообразователем в этих лесах является пихта цельнолистная [2]. В настоящее время пихта цельнолистная запрещена в рубку. Однако площади и запасы чернопихтовых лесов продолжают сокращаться [4,7]. Важнейшей задачей дальневосточных лесоводов является восстановление пихты почкочешуйной и цельнолистной в лесах Дальнего Востока.

В последние десятилетия в лесном хозяйстве изучается возможность ускоренного лесовосстановления за счет применения стимуляторов роста для повышения грунтовой всхожести семян, внекорневой и корневой подкормки сеянцев. Настоящая работа посвящена изучению возможности активизации роста сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной (наиболее распространенных на Дальнем Востоке) проведением корневой подкормки стимулятором роста «циркон».

Циркон – природный стимулятор-регулятор роста, корнеобразователь, индикатор цветения и болезнеустойчивости, представленный смесью гидроксикоричных кислот. Получен Российской фирмой ННППНЭСТМ из растительного сырья – эхинацеи (*Echinacea*). Это декоративное и целебное растение с красивыми цветками, напоминающими крупные ромашки. Раствор в полипропиленовых ампулах. Обладает противовирусным действием. Безопасен для человека, животных и полезных насекомых, экологически безвреден. Препарат легко растворим в воде и спирте, не загрязняет грунтовых вод, не обладает мутагенным действием. Включен в Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации и свободно реализуется торговой сетью [2].

Цель настоящей работы – изучение эффективности применения стимулятора роста «циркон» при корневой подкормке сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной. Исходя из поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Анализ лесорастительных условий объекта работ.
2. Посев семян пихты почкочешуйной и пихты цельнолистной на питомнике.
3. Проведение корневой подкормки сеянцев раствором стимулятора роста «циркон».
4. Агротехнический уход и наблюдения за влиянием корневой подкормки на рост надземной части и корневой системы двухлетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной.

Методика работ

Опытные работы проводили на питомнике Горнотаежной станции (ГТС) им. В.Л. Комарова ДВО РАН. Семена пихты почкочешуйной и цельнолистной собраны осенью 2011 г. в дендрарии ГТС и весной 2012 г. высеяны в грядки питомника. Почва на питомнике бурая, лесная, оподзоленная. Подготовка почвы заключалась в предварительной ручной копке и устройстве гряд для посева семян. Высота гряд – около 20 см. от поверхности почвы. Расположение посевных строк в грядках поперечное. Расстояние между центрами посевных строк 20 см, между вариантами опытов – 40 см. Глубина заделки семян: пихты почкочешуйной – 1,5 см, пихты цельнолистной – 2 см. После посева семян, поверхность гряд уплотняли и мульчировали свежими опилками слоем до 1 см. Весной посева притеняли щитами. При необходимости посева поливали.

После появления всходов и начала роста однолетних сеянцев по высоте провели двукратную и во второй год их роста (в июне) - однократную корневую подкормку сеянцев раствором стимулятора «циркон». Подкормку проводили в вечерние часы, в сухую погоду, при отсутствии прогноза на дождь. Концентрация растворов: 1 мл на 10 л воды и 1 мл на 100 л воды. Контроль - сеянцы, не подвергавшиеся корневой подкормке стимуляторами роста.

В течение двух лет за сеянцами проводили регулярный агротехнический уход, заключающийся в прополке сорняков и рыхлении почвы между посевными строками: в первый год роста сеянцев – двукратный, во второй год – однократный. Наблюдали за ростом и состоянием сеянцев. Ежегодно, по окончании вегетации сеянцев, от каждого варианта опыта,

методом случайной выборки (каждый пятый сеянец), отбирали по 25 шт. растений (для обеспечения малой выборки при статистической обработке), у которых измеряли высоту надземной части. Рассчитывали средние величины и модельные экземпляры. От каждого варианта опыта выкапывали по три модельных сеянца, у которых измеряли диаметр корневой шейки, длину мочки корня, определяли массу корневой системы и надземной части (стволика, хвои) в свежем состоянии. После высушивания, их взвешивали и определяли указанные показатели роста в воздушно-сухом состоянии. Материалы опытов подвергали статистической обработке в прикладной программе Excel «СТАТИСТИКА» [3]. Полученные результаты сравнивали по вариантам опытов и с контролем.

Результаты

Погодные условия в период проведения опытных работ были в пределах средне-многолетних.

Положительное влияние корневой подкормки цирконом на рост опытных сеянцев пихты проявилось уже в первый год роста (табл. 1). Так, при концентрации раствора 1 мл / 10 л превышение к контролю по высоте составило у пихты почкочешуйной 10,7 %, у пихты цельнолистной – 19,6 % (существенность различий 3,75-3,85); при более слабой концентрации раствора, соответственно: 3,6 – 5,9 %. Активность роста по высоте у пихты почкочешуйной проявилась слабее.

Таблица 1 - Влияние корневой подкормки стимулятором циркон на рост однолетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной

№ п/п	Концентрация раствора стимулятора	Средняя высота, см	Длина мочки корня, см	Диаметр шейки корня, мм
Пихта почкочешуйная				
1.	Контроль	2,8 ± 0,08	7,2	1,8
2	1 x 10	3,1 ± 0,02	8,1	1,9
	Процент к контролю	+ 10,7	+ 12,5	+ 5,6
3	1 x 100	2,9 ± 0,02	7,8	1,8
	Процент к контролю	+ 3,6	+ 8,3	-
Пихта цельнолиственная				
4.	Контроль	5,1 ± 0,10	7,8	2,3
5	1 x 10	6,1 ± 0,24	9,8	2,9
	Процент к контролю	+ 19,6	+ 25,6	+ 26,1
6	1 x 100	5,4 ± 0,06	8,9	2,4
	Процент к контролю	+ 5,9	+ 14,1	+ 4,3

У сеянцев наблюдалось активное нарастание корневой системы. При подкормке раствором концентрацией 1 мл / 10 л, сеянцы пихты почкочешуйной по длине мочки корня превышали контроль на 12,5 %, пихты цельнолистной – на 25,6 %; по диаметру шейки корня, соответственно: на 5,6 и 26,1 %. При более слабой концентрации раствора превышения в нарастании корневой системы сеянцев снижались до 4,3 – 14,1 %.

Активное развитие корневой системы однолетних сеянцев стимулировало их рост во второй год и, в сочетании с проведенной корневой подкормкой, обусловило дальнейшее нарастание высоты и корневой системы сеянцев (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние корневой подкормки стимулятором циркон на рост двухлетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной

№ п/п	Концентрация раствора стимулятора	Средняя высота, см	Длина мочки корня, см	Диаметр шейки корня, мм
Пихта почкочешуйная				
1.	Контроль	3,9 ± 0,12	9,6	1,9
2	1 x 10	5,7 ± 0,31	11,1	2,1
	Процент к контролю	+ 46,2	+ 15,6	+ 10,5
3	1 x 100	4,4 ± 0,08	10,8	2,0
	Процент к контролю	+ 12,8	+ 12,5	+ 5,3

№ п/п	Концентрация раствора стимулятора	Средняя высота, см	Длина мочки корня, см	Диаметр шейки корня, мм
Пихта цельнолистная				
4.	Контроль	8,3 ± 0,37	12,7	2,4
5	1 x 10	14,6 ± 0,82	17,4	3,1
	Процент к контролю	+ 75,9	+ 37,0	+ 29,2
6	1 x 100	9,8 ± 0,31	15,2	2,6
	Процент к контролю	+ 18,1	+19,7	+ 8,3

При подкормке цирконом концентрацией раствора 1 мл / 10 л, средняя высота пихты почкочешуйной превышала контроль на 46,2%, пихты цельнолистной – на 75,9 %; соответственно: длина мочки корня на 15,6-37,0 %, а диаметр шейки корня - на 10,5-29,2 %. К концу второго года роста около 70 % сеянцев пихты цельнолистной достигали стандартных по действующему ОСТу размеров.

При концентрации 1 мл / 100 л. показатели роста сеянцев снижались и превышали контроль: у пихты почкочешуйной по высоте на 12,8 %, длине мочки корня - на 12,5 %, диаметру шейки корня - на 5,3 %; у пихты цельнолистной, соответственно: на 18,1; 19,7 и 8,3 %.

В конце вегетации у двулетних сеянцев отмечено начало формирования кроны. Так, при концентрации раствора 1 мл / 10 л у 44 % сеянцев пихты почкочешуйной и 84 % - пихты цельнолистной заложены почки боковых побегов; при концентрации 1 мл / 100 л, соответственно: 4 и 8 %. В начале вегетации у трехлетних сеянцев из заложённых боковых почек началось развитие боковых побегов.

Выводы

Первые опыты позволяют сделать вывод об эффективности применения корневой подкормки стимулятором «циркон» при выращивании посадочного материала пихты почкочешуйной и цельнолистной. Наиболее эффективна концентрация раствора 1 мл / 10 л.

Корневая подкормка сеянцев стимулятором роста «циркон» активизирует корнеобразование, нарастание по высоте, длине мочки и диаметру шейки корня, развитие боковых побегов и формирование кроны. Выявлена возможность сокращения сроков выращивания посадочного материала и снижения себестоимости его выращивания.

Считаем необходимым продолжить опыты в данном направлении. Целесообразно изучить реакцию пихты на другие стимуляторы роста, выявить наиболее эффективные их концентрации, рассчитать себестоимость и экономическую эффективность корневой подкормки сеянцев.

Литература

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. 2004. № 1. С. 24–26.
2. Время собирать камни (о пихте цельнолистной и ее лесах) / Г.В. Гуков, А.Н. Гриднев, Н.В.Гриднева, В.П. Глобенко // К 50 – летию кафедры лесоводства Института лесного и лесопаркового хозяйства ФГОУ ВПО «Приморская ГСХА». Юбилейный сборник научных трудов. Уссурийск, 2010. С. 62-67.
3. Доев С.К. Математические методы в лесном хозяйстве. Учебное пособие. Уссурийск: ПГСХА, 2011. 125 с.
4. Корякин В.Н., Чельшев В.А. Лесной фонд // Современное состояние Российского Дальнего Востока и перспективы их использования / Коллектив авторов; под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. С. 15-34.
5. ОСТ 56-98-93. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия. ЗАРЕГИСТРИРОВАН: во ВНИИКИ № 8438065 от 23.12.93 г.
6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2004. 575 с.
7. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справ. книга. 3-е изд., перераб. и доп. Хабаровск: Приамурские ведомости, 2009. 272 с.

УДК 630*232.323.7

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ НА РОСТ СЕЯНЦЕВ КЕДРА КОРЕЙСКОГО (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**^{1,2}Острошенко В.В., ¹Акимов Р.Ю., ^{1,2}Острошенко Л.Ю., ¹Острошенко В.Ю.**

¹Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, Приморская государственная сельскохозяйственная академия ФГБОУ ВПО, факс (4234) 26-07-03, E-mail OstroshenkoV@mail.ru; ²Приморский край, Уссурийский р-он, с. Горнотаежное, Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН, Россия

Представлены результаты применения корневой подкормки стимуляторами роста при выращивании посадочного материала кедра корейского на питомниках Горнотаежной станции ДВО РАН и арендованного участка лесного фонда ФГБОУ ВПО "ПГСХА". В опытах использовали водные растворы стимуляторов роста: крезацин, циркон и эпин. Концентрации растворов: 1 мл / 10 л и 1 мл / 100 л.

Высокая эффективность применения стимуляторов наблюдалась на питомнике ГТС, при использовании стимулятора «циркон» концентрацией раствора 1 мл / 10 л.

THE INFLUENCE OF STIMULATORS ON THE GROWTH OF KOREAN PINE (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) SEEDLINGS IN THE SOUTHERN PART OF PRIMORYE**^{1 2}Ostroshenko V.V., ¹Akimov R.Y., ^{1 2}Ostroshenko L.Y., ¹Ostroshenko V.Y.**

¹Russia, Primorsky region, Ussuriysk Blucher Ave, 44, Maritime State Academy of Agriculture VPO, fax (4234) 26-07-03, E-mail OstroshenkoV@mail.ru; ²Russia, Primorsky region, Ussuri district, Taiga-mountain station of V.L. Komarov FEB RAS

This article presents the results of application of root fertilizing with growth stimulators when growing planting material of Korean pine at the nurseries of mountain-taiga station of FEB RAS and leased forest fund VPO "PGSKHA." The aqueous solutions of growth stimulators: krezatsina, zircon and appin were used in experiments. Solution concentration: 1 ml / 10 l and 1 ml / 100 l.

High efficiency of the stimulators was observed at the nursery of mountain-taiga station when using the stimulator "zircon" with the concentration of solution 1 ml / 10 l.

Введение. Основная древесная порода кедрово-широколиственных лесов – кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.).

В последние десятилетия кедр корейский активно вырубался. Площади кедровых лесов значительно сократились [3]. Это привело к запрещению рубки кедра корейского и решению задач по его ускоренному восстановлению.

В настоящее время в практике лесовосстановления изучается возможность применения стимуляторов роста при выращивании посадочного материала: предпосевной обработкой семян для повышения грунтовой всхожести, проведением внекорневой и корневой подкормки сеянцев растворами стимуляторов роста в вегетационный период [1, 3, 5, 6].

Цель настоящей работы – изучение возможности ускоренного выращивания, посадочного материала кедра корейского проведением корневой подкормки сеянцев растворами стимуляторов роста природного и химического происхождения.

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

- весенний посев на питомниках стратифицированных семян кедра корейского;
- корневая подкормка однолетних и двухлетних сеянцев водными растворами стимуляторов роста: крезацин, циркон и эпин;
- проведение агротехнических уходов за сеянцами и наблюдения за дальнейшим их ростом.

Объекты и методы

Опытные работы проводили в 2013-2014 гг. на двух питомниках:

1 - Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН (ГТС) и

2 - арендованного участка лесного фонда ФГБОУ ВПО «ПГСХА» Уссурийского филиала КГКУ «Приморское лесничество» Приморского края (ПГСХА), удаленных друг от друга на расстояние 20 км.

Климат региона муссонный. Почва на питомнике ГТС бурая, лесная оподзолённая; на питомнике ПГСХА - сухая, дерново-аллювиальная.

Посев семян кедр корейского проведен весной 2013 г. стратифицированными семенами первого класса качества, завезенными из лесного питомника Ширяевского участкового лесничества Уссурийского КППК.

Посевы на питомнике ГТС притеняли щитами и периодически полевали. На питомнике ПГСХА полив и притенение сеянцев отсутствовало.

В течение двух лет сеянцы, до начала их интенсивного роста по высоте, в вечерние часы, в сухую погоду и при отсутствии прогноза на дождь, получали корневую подкормку растворами стимуляторов роста: крезацин, циркон и эпин. Концентрация растворов: 1 мл на 10 л. воды и 1 мл на 100 л. воды. Контроль - сеянцы, не подвергавшиеся корневой подкормке стимуляторами роста.

В течение двух вегетационных периодов за сеянцами проводили двукратный агротехнический уход, заключающийся в прополке сорной растительности и ручном рыхлении почвы. Наблюдали за ростом сеянцев и выявляли наиболее эффективные стимуляторы и концентрации их растворов.

По окончании вегетации, по каждому варианту опытов, методом случайной выборки (каждый десятый сеянец) отбирали для анализа по 25 сеянцев, у которых измеряли высоту. Данные замеров подвергали статистической обработке в прикладной программе Excel «СТАТИСТИКА» [2] и выявляли модельные экземпляры. От каждого варианта опыта отбирали по 3 модельных сеянца. Их выкапывали, измеряли длину мочки корня и диаметр корневой шейки. Определяли средние значения.

Сеянцы высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали: отдельно массу надземной части и корневой системы. Полученные результаты сравнивали по вариантам опыта и с контролем, выявляли наиболее эффективный стимулятор и концентрацию его раствора.

Результаты и обсуждение

Погодные условия в течение двух вегетационных периодов в целом были в пределах средних многолетних. Корневая подкормка стимуляторами роста активизировала рост сеянцев по высоте и корневой системе. Наиболее активный рост сеянцев отмечен при подкормке цирконом. В целом рост сеянцев по высоте зависел от стимулятора роста, места и условий произрастания (табл.1, рис.1).

Так, показатели роста двухлетних сеянцев на питомнике ГТС превышали контроль по высоте при подкормке цирконом - на 24,7 и 104,3 %; эпином - на 18,2и77,2 %; крезацином – на 4,1 – 27,7 %; на питомнике ПГСХА: при подкормке цирконом – на 10,7 и 19,4 %; эпином – на 8,9 и 18,1 %; крезацином – на 8,9 и 16,8 %.

Таблица 1 - Влияние стимуляторов на рост по высоте двухлетних сеянцев кедр корейского

№ п/п	Стимулятор / концентрация раствора	Питомник ГТС			Питомник ПГСХА		
		высота, М ± m, см	существенность различий	% к контролю	высота, М ± m, см	существенность различий	% к контролю
1	Контроль	6,31± 0,13	-		6,08± 0,15	-	
2	Эпин 1мл/10 л	11,18± 0,40	11,6	+ 77,2	7,18± 0,25	3,94	+18,1
3	Эпин 1мл/100 л	7,46± 0,36	3,0	+ 18,2	6,62± 0,18	2,45	+8,9
4	Циркон 1мл/10 л	12,89± 0,37	16,5	+ 104,3	7,26± 0,24	4,2	+19,4
5	Циркон 1мл/100 л	7,87± 0,20	6,5	+ 24,7	6,73± 0,20	6,5	+10,7
6	Крезацин 1мл/10 л	8,06± 0,21	7,3	+ 27,7	7,12± 0,23	3,92	+16,8
7	Крезацин 1мл/100 л	6,57± 0,14	1,3	+ 4,1	6,62± 0,17	2,45	+8,9

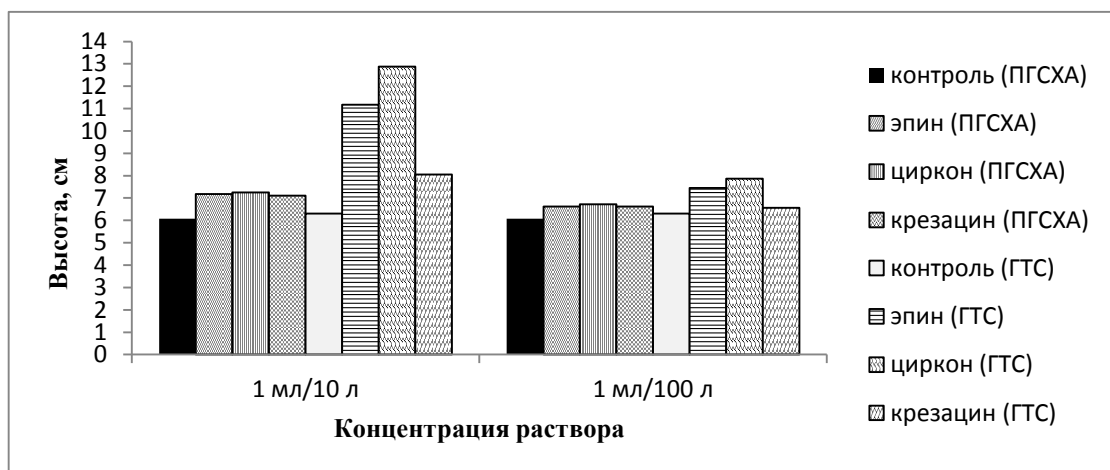


Рисунок 1 - Влияние стимуляторов на рост двухлетних сеянцев кедра корейского по высоте

Корневая подкормка стимуляторами роста активизировала и рост корневой системы. Наиболее эффективное влияние на корнеобразование сеянцев оказал также стимулятор циркон концентрацией раствора 1 мл/10 л. При подкормке цирконом средняя длина мочки корня двухлетнего модельного сеянца составляла на питомнике ГТС - 14,2 см, превышая контроль на 65,1 %; на питомнике ПГСХА – 10,4 см. (+ 25,3 % к контролю).

При подкормке эпином той же концентрации раствора, средняя длина мочки корня на питомнике ГТС была равна -11,4 см превышая контроль на 11,6-32,6 %; на питомнике ПГСХА – 9,2 см. (+ 10,8 % к контролю). Влияние крезацина было менее эффективным (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2 – Влияние стимуляторов на рост двухлетних сеянцев кедра корейского по длине мочки корня

№ п/п	Стимулятор / концентрация раствора	Питомник ГТС		Питомник ПГСХА	
		длина мочки корня	отношение к контролю, %	длина мочки корня	отношение к контролю, %
1	Контроль	8,6	-	8,3	-
2	Эпин 1мл/10л	11,4	+ 32,6	9,2	+10,8
3	Эпин 1мл/100л	9,6	+ 11,6	8,1	+2,4
4	Циркон 1мл/10л	14,2	+ 65,1	10,4	+ 25,3
5	Циркон 1мл/100л	10,4	+ 20,9	8,9	+ 7,2
6	Крезацин 1мл/10л	10,8	+ 25,6	9,1	+9,6
7	Крезацин 1мл/100л	10,4	+ 20,9	8,8	+6,0

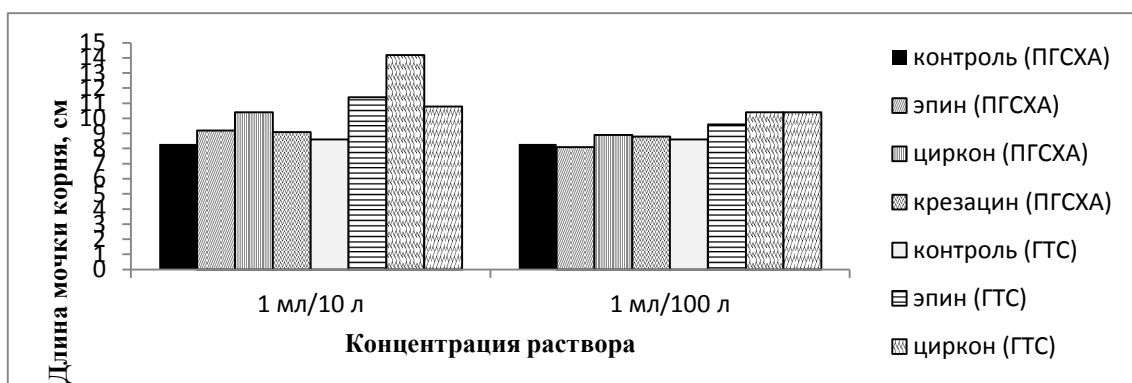


Рисунок 2 - Влияние стимуляторов на рост двухлетних сеянцев кедра корейского по длине мочки корня

Одновременно с ростом длины мочки корня, активно нарастал и диаметр шейки корня сеянцев. На питомнике ГТС средний диаметр шейки корня у сеянцев, подкормленных цирконом составил – 3,5 см, превышая контроль на 25,9 %; а на питомнике ПГСХА – 3,1 см. (+ 14,8 % к контролю). Эпин и крезацин также стимулировали нарастание шейки корня, но в меньшей степени (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3 - Влияние стимуляторов на рост двухлетних сеянцев кедра корейского по диаметру шейки корня

Стимулятор / концентрация раствора	Питомник ГТС		Питомник ПГСХА	
	диаметр шейки корня	отношение к контролю, %	диаметр шейки корня	отношение к контролю, %
Контроль	2,7	-	2,7	-
Эпин 1 мл/10 л	3,4	+ 25,9	2,9	+ 7,4
Эпин 1 мл/100 л	2,7	0	2,6	-3,7
Циркон 1 мл/10 л	3,5	+ 29,6	3,1	+ 14,8
Циркон 1 мл/100 л	2,7	0	2,6	-3,7
Крезацин 1 мл/10 л	3,0	+11,1	2,9	+7,4
Крезацин 1 мл/100 л	2,7	0	2,7	0

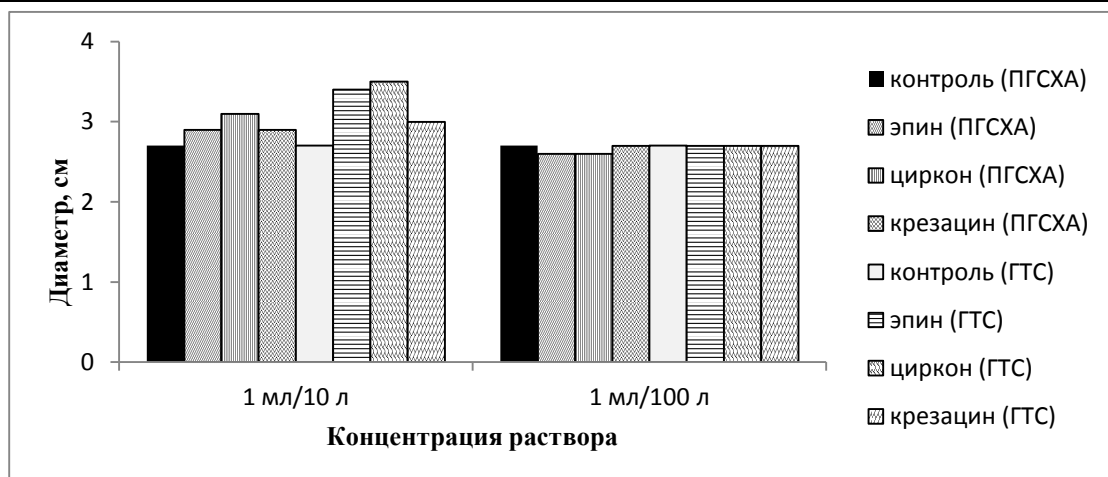


Рисунок 3- Влияние стимуляторов на рост двухлетних сеянцев кедра корейского по диаметру шейки корня

Выводы

Из примененных стимуляторов наиболее эффективное влияние на рост сеянцев кедра корейского оказала корневая подкормка растворами циркона и эпина концентрацией 1мл/10л. Стимулятор циркон более эффективен.

Более медленный рост сеянцев кедра корейского на питомнике ПГСХА указывает на необходимость учета биологических особенностей данной древесной породы и включения в агротехнику выращивания посадочного материала полив и притенение сеянцев.

Литература

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. 2004. № 1. С. 24-25.
2. Доев С.К. Математические методы в лесном хозяйстве: учебное пособие. Уссурийск: ПГСХА, 2001. 125 с.
3. Никитенко Е.А., Гуль Л.П., Король Л.А. Изучение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала дальневосточных древесных пород // Проблемы охраны лесов и многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2005. Вып. 38. С. 171-175.
4. ОСТ 56-98-93. Отраслевой стандарт. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия. ЗАРЕГИСТРИРОВАНО во ВНИИКИ № 8438065 от 23.12.93 г.

5. Острошенко В.В., Острошенко Л.Ю. Влияние стимуляторов роста на выход посадочного материала // Тр. междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. М., 2007. С. 149-150.

6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2004. 575 с.

УДК 630*231.322

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ГАРЯХ ВЕРХНЕАМУРСКОГО БАССЕЙНА

Пак Л.Н., Бобринев В.П.

672014, г. Чита, Ул. Недорезова, 16а, а/я 521,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
факс (3022)20-61-97, e-mail: pak_lar@bk.ru, Россия

В статье рассмотрена технология искусственного восстановления леса на гарях с ликвидной и неликвидной древесиной. Показаны сроки подготовки почвы, способы подготовки почвы и посадка лесных культур, способы подготовки посадочного материала к посадке и сроки посадки.

THE REFORESTATION OF BURNED AREAS VERHNEKAMSKOE POOL

Pak L.N., Bobrinev V.P.

672014, Chita. St. - 16A/b 521,
Institute of natural resources, ecology and cryology of SB RAS,
Fax: (3022)20-61-97, e-mail: pak_lar@bk.ru

In article the technology of artificial restoration of a wood on sites of the burned down wood with liquid and illiquid wood is considered. Terms of preparation of ground, ways of preparation of ground and planting of wood cultures, ways of preparation of a landing material to planting and terms of planting are shown.

Общая площадь земель лесного фонда верхнеамурского бассейна Забайкальского края на 1.01.2014 г. составила более 15,6 млн га. В верхнеамурский бассейн включены леса бассейнов р. Ингода, р. Онон, р. Шилка и р. Аргунь. Это своеобразный по природным условиям регион. В лесопожарном отношении он характеризуется экстремальными природно-климатическими условиями: 75,1 % площади Гослесфонда занимают хвойные породы; резко континентальный климат проявляется в значительных перепадах температуры в течение суток и года, засушливых весне и первой половине лета, низкой относительной влажности воздуха (20 %) в засушливый период, недостаточном выпадении осадков (280-440 мм), большом испарении влаги (300-400 мм); преобладает горный рельеф. Все вышесказанное предопределяет повышенную горимость лесов данного региона. Однажды, пройденные пожаром участки леса, подвергаются повторному воздействию пирогенного фактора через 10-15 лет, что в свою очередь, приводит к ухудшению естественного возобновления леса, снижению приживаемости и сохранности лесных культур на гарях.

Поэтому цель исследований состояла в разработке технологии искусственного восстановления леса на гарях с учетом изменившихся под действием пожара экологических факторов.

На образовавшихся гарях в лесу происходят вполне закономерные процессы, связанные с полной потерей лесной растительности. Здесь наблюдается трансформация экологических факторов, а именно повышение температурного режима воздуха и почвы, снижение их влажности, увеличение светового режима участков и, как следствие этого, изменение состава биоценозов. Кроме того, гари характеризуются потемнением поверхности почвы, ее изменением в химическом и физическом составах, отсутствием в первый год после пожара травяного покрова, а в последующие 2-3 года - его изреженностью.

В настоящей статье, подготовленной по материалам многолетних исследований авторами на территории Забайкальского края подробно рассматривается технология создания лесных

культур на гарях с ликвидной (отмершие насаждения, древесина которых используется в качестве сырья) и неликвидной древесиной (молодняки I класса возраста, древесина которых не используется из-за низкого качества и ограниченного спроса на нее).

Сроки подготовки почвы влияют прежде всего на влажность верхнего слоя почвы (0-5 см). Учитывая, что осенние и весенние периоды года в регионе характеризуются большой засушливостью, подготовка почвы не способствует накоплению влаги, а только ускоряет процесс иссушения верхнего слоя почвы, причем тем сильнее, чем больше разрыв между подготовкой почвы и посадкой лесных культур. При посадке лесных культур сухой верхний слой почвы, осыпаясь и попадая в посадочную щель, уменьшает ее глубину, что способствует деформации корневой системы по всей длине. Поэтому подготовку почвы под лесные культуры на гарях рекомендуется проводить одновременно с их посадкой.

Эффективность осеннего или весеннего сроков подготовки почвы во многом определяется степенью зарастания плужных борозд на гари созревшими семенами травянистых растений. В первом случае попадание семян наблюдается осенью в год посадки лесных культур, а прорастание - весной следующего года, во втором случае – попадание семян в борозды осенью текущего года, а появление всходов травянистых растений весной на второй год после посадки лесных культур. В связи с этим предпочтительнее считается весенняя подготовка почвы.

Исходя из вышеизложенного, с учетом глубины оттаивания почвы (25-30 см) склонов гор разных экспозиций, весеннюю подготовку почвы рекомендуется начинать с южных склонов гор на 7-10 дней раньше других.

Способы подготовки почвы и посадка лесных культур. Способы подготовки почвы определяются количеством и диаметром пней, плодородием и механическим составом почвы на гарях с ликвидной и неликвидной древесиной.

На гарях с ликвидной древесиной на горных склонах сплошная корчевка пней для создания сплошных лесных культур считается дорогостоящим мероприятием. Кроме того, она вызывает усиленные процессы водной и ветровой эрозии на песчаных почвах. В связи с этим для посадки лесных культур применяется частичная обработка почвы полосами на глубину 25-30 см и бороздами на глубину 8-10 см, отвечающая следующим требованиям: не вызывает эрозионных процессов и связанных с ними потерь питательных веществ; обеспечивает создание наиболее благоприятного для лесных культур режима; ослабляет конкуренцию кустарниковых и травянистых растений; создает условия для механизированной посадки и уходных работ за лесными культурами.

Подготовка почвы полосами и бороздами на гарях после вырубki ликвидной древесины с разным числом и диаметром пней одними лесохозяйственными машинами приводит к изменению количества посадочных мест, а следовательно удлиняет сроки смыкания лесных культур. Так, при подготовке почвы на гари с толстыми пнями плугом ПКЛ-70 приходится их объезжать, что приводит к уменьшению количества посадочных мест на 1 га за счет сокращения длины подготовленной почвы бороздами. Поэтому на гари при наличии пней до 600 штук с диаметром пней до 20 см для подготовки почвы применяется плуг ПКЛ-70 (и другие модификации). При диаметре пней более 20 см подготовка почвы проводится с предварительной расчисткой пней на полосах или с одновременной расчисткой и подготовкой почвы. Для полосной расчистки применяется корчевальная машина – КМ-1 и машина для расчистки полос МРП-2.

После подготовки почвы плугом ПКЛ-70 посадка лесных культур проводится лесопосадочной машиной СБН-1А. На гарях, расчищенных от пней, машиной КМ-1 и МРП-2 посадка проводится лесопосадочными машинами СКЛ-1, ЛМД-81К. Для посадки в неподготовленную почву рекомендуется использовать крупномерный посадочный материал с количеством посадочных мест не менее 3000 штук на 1 га с расстоянием между рядами 3-3,5 м, в ряду - 0,8-1,0 м.

На гарях с неликвидной древесиной в зависимости от диаметра и высоты деревьев рекомендуется использовать три способа подготовки почвы под посадку лесных культур.

Первый способ применяется на гарях с высотой деревьев до 1,5 м. Для подготовки почвы используются средние бульдозеры с одновременным навешиванием на них плуга ПКЛ-70. В

данном способе бульдозером приземляют мелкие деревья для быстрого их перегнивания, что значительно улучшает противопожарное состояние площади.

Второй способ применяется на гарях с высотой деревьев 1,5-4,0 м. Подготовка почвы проводится плугом ПКЛ-70 в агрегате с бульдозером на гусеничном ходу, а так же гусеничным трактором с установленной впереди толкательной рамой или машиной для расчистки полос МРП-2. В промежутках между подготовленными бороздами и полосами сгоревшие деревья не убираются, т.к. это довольно дорогостоящее мероприятие.

Третий способ применяется на гарях с высотой деревьев более 4,0 м. Расчистка полос на старых гарях проводится машиной МРП-2, на свежих гарях - корчевальной машиной КМ-1 с последующей подготовкой почвы плугом ПКЛ-70.

Между подготовленными полосами и бороздами остаются кулисы из сухостойных деревьев, создающие большую пожарную опасность. Учитывая это, на гарях площади сплошных культур не должны превышать 10 га. вокруг них рекомендуется проводить противопожарные минерализованные полосы шириной 10-15 м, с созданием на них трех-четырёх рядных противопожарных заслонов из лиственных пород.

Способы подготовки посадочного материала к посадке и сроки посадки. На гарях ухудшаются экологические условия по сравнению с вырубками по главному пользованию. Поэтому рекомендуется применять дополнительные меры, направленные на повышение приживаемости, сохранности и рост лесных культур.

На гарях с низкой относительной влажностью воздуха, посадочный материал лучше приживается, имея оптимальные размеры (отношение биомассы надземной части растения к корням равно 1:1), способствующие уменьшению транспирации надземной частью и увеличению всасывающей зоны корней. Оптимальное соотношение биомассы получается в результате внесения минеральных удобрений в определенной последовательности. Сеянцы сосны достигают требуемых размеров с внесением следующих удобрений в питомнике: в мае азота – 80, в июле фосфора - 60, калия 40, в августе фосфора – 60, калия – 40 кг/га; сеянцы лиственницы: в мае азота – 80, в июле фосфора – 40, калия – 40, в августе - фосфора – 40, калия – 40 кг /га.

Повышению приживаемости хвойных пород способствует обработка надземной части саженцев перед посадкой антитранспирантами, а корней – стимуляторами роста. Надземная часть саженцев, смоченная в 0,1 % растворе латекса ДММА–65-1ГП или в 5 % растворе ланолина, а корневая система хвойных пород - в 0,001 % раствора НУК в течение 8 часов, 0,005 % растворе гетероауксина в течение 4 часов или в 2 % растворе технического альгината повышает приживаемость лесных культур на 15-20 %, рост культур в высоту - на 20-30 %.

Большое значение на приживаемость сеянцев так же оказывает их зимнее хранение в хранилище при температуре от -1 до +1 °С. У саженцев в хранилище задерживается начало роста корней на 5-10 дней. Саженцы для посадки на склонах разной экспозиции рекомендуется использовать из хранилища весной.

Эффективность посадки во многом определяется типом леса. Саженцы сосны в сухих типах леса лучше приживаются имея высоту 11-15 см, на влажных – 18-20 см, саженцы лиственницы 21-30 и 30-40 см соответственно. Лесные культуры сосны обыкновенной и лиственницы Гмелина, созданные саженцами крупномерным посадочным материалом имеют приживаемость больше на 15-20 %, чем при посадке лесных культур стандартными сеянцами. Кроме того, на отдаленных лесокультурных площадях они хорошо растут и не требуют дополнительных уходовых работ, что очень важно при дефиците рабочей силы.

Применение указанной технологии лесовосстановительных работ на гарях ускоряет воспроизводство лесных ресурсов в верхнеамурском бассейне, повышает его лесистость, сохраняет средообразующую роль лесов в регионе, улучшает экологические условия.

УДК 631.48: 574

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВЫ ПОБЕРЕЖЬЯ БУХТЫ КОНСЕРВНАЯ (О. ИТУРУП, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**Полохин О.В., Сибирина Л.А.**690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, e-mail: polokhin@mail.ru, Россия

Представлены результаты изучения вулканической растительности и почв центральной части острова Итуруп. Приводится описание растительности. Показаны строение профилей и морфологические особенности почв. Установлено, что каждой растительной ассоциации соответствует определенный тип почвы. Под березняками каменными происходит интенсивное накопление гумуса при более низком рН, чем в почвах под разнотравно-луговой растительностью.

SOIL AND VEGETATION SIMUSHIR ISLAND (KURIL ISLAND)**Polokhin O.V., Sibirina L.A.**Institute of Biology and Soil Sciences, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: polokhin@mail.ru

The main distribution patterns of soil and vegetation central part of Iturup Island were studied. The soil profile and morphology characters are described. Vegetation description was given. Each plant association corresponds to a certain type of soil it was found.

Курильские острова вытянуты цепочкой от южной оконечности Камчатки до острова Хоккайдо, отделяя Охотское море от Тихого океана. Курильская островная дуга представляет собой систему горных хребтов вулканического происхождения и подразделяется на Малую и Большую гряды. Наиболее полные сведения о состоянии биоты островов и их биогеографической специфики были получены в ходе реализации Международного Курильского проекта (ИКР) в 1994-2000 гг. Тем не менее, флора и растительные сообщества, почвенный покров большинства островов изучены фрагментарно [3,5]. Цель исследований заключалась в выявлении основных закономерностей распределения растительности и почв центральной части о. Итуруп.

В июле-августе 2012 года на НИС "Опарин" (рейс №43) была проведена комплексная морская экспедиция на острова Большой Курильской гряды. Во время экспедиции осуществлялась высадка в бух. Консервная о. Итуруп.

Для описания растительного и почвенного покрова были заложены четыре площадки размером 10x10м. На каждой площадке был заложен 1 основной почвенный разрез и 9 почвенных прикопок.

Итуруп – самый крупный остров Курильской гряды и относится к Южным Курильским островам. Длина 203 км, ширина 5,5-46 км, площадь 32000 км² [1]. Представляет собой цепь 8 горных групп, соединенных перешейками. Исследования проводились на побережье бух. Консервная полуострова Чирип, выступающего в море в центре охотоморского побережья острова. Полуостров образован вулканами Чирип и Богдан Хмельницкий.

Согласно климатическому районированию остров входит в южный климатический район Курильских островов. Климат умеренно морской, который формируются под воздействием течений Охотского моря и Тихого океана и осложнен муссонной деятельностью. Среднее количество осадков за год 1040 мм, большая часть которых выпадает в теплый период (58 %). Гидротермический коэффициент Селянинова 1,9-2,3, коэффициент увлажнения Иванова равен 1,74. Сумма средних суточных температур выше +10⁰С – 1451 [6]. Продолжительность безморозного периода 176 дней. Для холодного периода характерны сильные северо-западные ветры, нередко штормовой силы. По ботанико-географическому районированию о. Итуруп относится к Южно-Курильскому району Сахалино-Хоккайдской (Японской) провинции

Восточно-Азиатской области (Палеархеоарктической подобласти Палеарктики) [3]. По флористическому районированию территория исследования на о. Итуруп относится к Южно-Курильскому району Южнокурильско-Хоккайдского округа. При этом данная территория может рассматриваться как составная часть особого Южнокурильско-Хоккайдского округа Сахалино-Хоккайдской провинции Восточноазиатской флористической области [2]. По почвенно-географическому районированию о. Итуруп входит в состав Итуруп-Кунаширского района Южно-Курильского округа Сихотэ-Алиинско-Сахалинской провинции [7]. Почвы сформировались на лавовых извержениях конуса Богдана Хмельницкого и его субтермального кратера. Именно лавы субтермального кратера образуют мыс Консервный. Лавы конуса Богдан Хмельницкий принадлежат к двупироксеновым андезитам. Во вкраплениях преобладают лабрадор и авгит, подчиненное значение имеет гиперстен [4].

Учетная площадка Ст. 61-2012. (координаты N 45°19'59", E 147°59'49"). Она расположена на морской террасе в 7 км ССЗ от п. Рейдово. Высота над уровнем моря 6 м, в 30 м от уреза воды. На этом участке преобладала разнотравно-луговая растительность с единичными особями ивы удской, ивы Шверина, ольхи волосистой, дуба курчавого. В составе травяной растительности мозаично встречались синузии белокопытника широкого, злаков, вейника лангсдорфа, лабазника камчатского, вкрапления репешка мелкобороздчатого, хвоща полевого, вероники американской, полыни. Морфологическое описание почвенного разреза 61-2012.

О 0-1,5 см Очес из неразложившихся стеблей и листья трав.

АОАУ 1,5-10 см Коричнево-серо-бурый, влажный, дерновинный, признаки оторфованности, среднесуглинистый, переход ясный, граница ровная.

С 10-70 см Буровато-коричневый, мокрый, включения крупной гальки, с глубиной количество гальки увеличивается, и появляются валуны. Почва – дерново-луговая оторфованная.

Учетная площадка Ст. 62-2012 (координаты N 45°20'01", E 147°59'54") расположена в 7 км ССЗ от п. Рейдово на нижней части берегового склона мыса Консервный крутизной около 25-30°. Высота над уровнем моря 18м, в 40 метрах от береговой линии. Среди растительности доминировала береза каменная с участием дуба курчавого, ольхи волосистой. Травяно-кустарниковый ярус в основном представлен лабазником камчатским, крестовником коноплянистым, недоспелкой камчатской, бамбуком курильским. Таким образом, это камменноберезово-дубовый с бамбуком лес. Почвенный разрез, заложенный на данной площадке, имеет следующее строение.

О 0-1см Очес из стеблей и листьев сазы, разложившихся стеблей трав.

АОАУh 1-11 см Черно-серый с бурым оттенком, дерновинный с явными признаками перегнойности, сильно мажется, рыхлый, среднесуглинистый, комковатый, свежий, густо пронизан корнями, включения угля, переход заметный по плотности и цвету, граница ровная.

АУ 11-28 см Буро-серый к низу бурая окраска интенсивнее, густо пронизан корнями, плотнее предыдущего, комковато-ореховатый, среднесуглинистый, свежий, переход ясный по цвету, плотности, количеству корней, граница волнистая.

ВМВН 28-45 см Коричнево-кофейный, непрочно-комковато-порошистый, суглинистый, свежий, переход ясный по цвету, граница волнистая.

ВАН 45-60 см Охристо-бурый тусклый, комковатый, тяжелосуглистый, слабо выражено явление псевдотиксотропии, переход ясный, граница волнистая.

ВС 60-74 см Желтовато-бурый, бесструктурный, влажный, редкие корни, встречаются куски породы. Дальнейшее углубление разреза затруднено из-за сильной каменности. Почва бурозем грубогумусово-перегнойный охристый.

Характерной особенностью вскрытых почвенных разрезов является отсутствие четко выраженных пепловых горизонтов. Содержание гумуса в почве, сформированной под разнотравно-луговой растительностью составляет 5,4 %. Реакция среды слабокислая, водный рН составляет 6,18-6,28. В валовом составе отмечается высокое содержание полуторных оксидов и высокое содержание валового фосфора – 2,4 %.

Таблица 1- Свойства почв побережья бух. Консервная (о. Итуруп)

Горизонт, глубина, см	рНводн.	Сорг., %	Валовой состав, % на прокаленную почву								
			MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
0-10	6,26	3,14	Дерново-луговая								
			1,84	15,74	57,89	2,39	1,75	6,94	1,25	0,95	1,26
			Бурозем грубогумусово-перегнойный охристый								
АОАУh1-11	4,79	17,46	0,67	6,91	78,04	0,95	1,72	3,56	0,79	0,14	7,22
АУ 11-28	5,06	5,27	0,74	13,05	64,74	1,14	1,41	2,19	1,93	0,11	14,68
ВМВh 28-45	5,91	6,18	0,73	25,39	55,99	0,50	1,54	2,29	1,62	0,15	11,78
ВАН 45-60	5,64	4,70	0,70	25,04	51,90	0,52	1,56	2,18	1,84	0,11	18,45
С 60-74	5,27	3,28	0,61	22,95	50,26	1,23	1,49	2,19	2,27	0,08	18,92

В почве под каменноберезово-дубовым лесом с бамбуком реакция среды меняется от резкокислой в грубогумусово-перегнойном горизонте до сильнокислой в нижележащих горизонтах. Почва высокогумусированная. В верхнем горизонте содержание гумуса достигает значений 30 % с резким уменьшением в глубину. Почва отличается бурными оттенками и наличием серогумусового горизонта, развита под каменно-березово-дубовым лесом. В профиле прослеживается видоизмененный метаморфический горизонт. Бескарбонатна. Это позволяет отнести ее к буроземам. Охристый горизонт имеет неяркою, тусклую окраску и слабовыраженное явление псевдотиксотропии. Повышенное содержание валового железа (16-19 %) и валового алюминия (23-26 %) позволяет отнести данную почву к охристым. Почва имеет укороченный профиль.

Литература

1. Атлас Сахалинской области. М.: ГУГК, 1967. 135 с.
2. Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 468 с.
3. Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н. Лесные вулканические почвы острова Кунашир // Почвоведение. 1988. № 2. С. 54-67.
4. Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 287 с.
5. Гришин С. Ю., Шляхов С. А.. Растительность и почвы острова Парамушир (Северные Курилы) // География и природные ресурсы. 2008. № 4. С. 96-103.
6. Камчатка, Курильские и Командорские острова / отв. ред. И.В. Лучицкий. М.: Наука, 1974. 528 с.
7. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Почвенно-географическое районирование Курильских островов // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2011. № 1. С.77-83.

УДК 630*182.21

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СУХОДОЛЬНЫХ ДУБРАВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ»

Потапенко А.М.¹, Углянец А.В.²

¹г. Гомель, ул. Пролетарская 71, ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»,
8 (0232) 74-73-73, anto_ha86@mail.ru, Беларусь,

²Гомельская обл., Петриковский р-н, а. г. Лясковичи, ул. С. Глушко, 7А,
ГПУ «Национальный парк «Припятский», 8 (0235) 5-71-02, uhlianets@mail.ru, Беларусь

Под влиянием гидрологического фактора в суходольных дубравах Национального парка «Припятский» наблюдается усыхание деревьев. Древостои частично или полностью деградируют. К 2025 году предполагается сокращение площади дубрав на 7-11%. На их месте образуются производные насаждениями с преобладанием мелколиственных пород. В

распадающихся дубравах и в формирующихся производных насаждениях для последующего восстановления дубрав рекомендуется обеспечивать максимально возможное присутствие молодых поколений дуба.

STATE AND PROSPECTS OAK GROVES OF THE NATIONAL PARK «PRIPIATSKY»

Potapenko A.M.,¹ Uglianets A.V.²

¹(Forest Research Institute, Belarus),

²(National park «Pripiatsky»)

In the article a short analysis of the structure and the state of upland oak groves in the National park "Pripiatsky" is given. The artificial change of levels and modes of ground waters led to the drying of trees of the oak and degradation of its forest stands. Oak groves are gradually replaced by derivative small-leaved plantings, more rarely – by shrubby, meadow and marsh communities. By 2025 reduction of their areas at 7-11 % is predicted. For their subsequent restoration the heightened oak fate in various circles of plantings at the stage of degradation of oak groves and formation of derivative plantings is offered.

Суходольные дубравы в Национальном парке «Припятский» представлены 7 типами леса. Произрастают они, в основном, на богатых сырых и влажных почвах, характеризуются преимущественно II классом бонитета. Из-за ухудшения дренажа почв, постепенного их переувлажнения и заболачивания, обусловленного ухудшением функционирования водотоков осушительных систем, строительством и эксплуатацией транспортных коммуникаций и польдеров, обвалованием Припяти и ее притоков, деятельностью бобра, происходит усыхание деревьев дуба, частичная или полная деградация дубрав [1, 2].

Цель настоящей работы – изучить современное состояние и перспективы развития суходольных дубрав Национального парка «Припятский».

Объектами исследований являлись суходольные дубравы НП «Припятский».

При изучении динамики и состояния суходольных дубрав нами использовались материалы лесоустройства, служебная документация НП «Припятский», а также данные, полученные на 13 пробных площадях и при маршрутном обследовании. Выбор участков для закладки пробных площадей, их размеры, отграничения и закрепления их, подготовка к учету и т.п. осуществлялся в соответствии с ГОСТом 16128-70 [3] и методиками, принятыми в лесоводстве и таксации [4, 5], с учетом рекомендаций А.И. Уткина [6].

В Национальном парке «Припятский» по данным лесоустройства 2006 года суходольные дубравы произрастали на площади 5927,3 га.

В типологическом аспекте преобладают дубравы снытевые, на долю которых приходится 34,1 % площадей насаждений. Наименьшее распространение получили дубравы крапивные – 4,5 %. Остальные пять типов леса (дубравы орляковая, черничная, кисличная, папоротниковая, луговиковая) представлены относительно равномерно. На их долю приходилось от 9,3 до 16,2 % площадей (табл. 1).

Возрастная структура насаждений в определенной мере отражает происходившие в них процессы. До послевоенного времени на территории национального парка преобладали перестойные и спелые дубравы. В 50-70-ые годы прошлого столетия на базе образованного в 1947 г. Туровского леспромхоза были вырублены значительные площади дубрав. На их месте создавались лесные культуры. Реже лесосеки оставались под естественное зарастание. Существовавшая возрастная структура дубрав была нарушена: сократилась доля спелых и перестойных насаждений, увеличился удельный вес молодняков и средневозрастных.

В настоящее время в Национальном парке «Припятский» преобладают дубравы VI класса возраста и старше, на которые приходится 59 % занимаемой площади. Преобладают же насаждения VI и VII классов возраста (49,6 %). Насаждения VIII-X классов возраста занимают 9,4% площади. Но древостои IX и X классов встречаются крайне редко (0,3 %).

Таблица 1 – Распределение суходольных дубовых насаждений НП «Припятский» по типам леса и классам возраста (над чертой – площадь, тыс. га; под чертой – %)

Тип дубравы (Д)	Класс возраста										Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Д. орляковая	<u>36,9</u>	<u>27,7</u>	<u>21,2</u>	<u>59,5</u>	<u>135,1</u>	<u>234,9</u>	<u>226,7</u>	<u>33,6</u>	-	-	<u>775,6</u>
	4,8	3,6	2,7	7,7	17,4	30,3	29,2	4,3			13,1
Д. черничная	<u>16,3</u>	<u>27,7</u>	<u>71,4</u>	<u>87,8</u>	<u>194,9</u>	<u>203,2</u>	<u>230,4</u>	<u>129,5</u>	-	-	<u>961,2</u>
	1,7	2,9	7,4	9,1	20,3	21,1	24,0	13,5			16,2
Д. кисличная	<u>3,3</u>	<u>123,0</u>	<u>114,5</u>	<u>47,6</u>	<u>108,3</u>	<u>216,4</u>	<u>123,1</u>	<u>22,8</u>	-	-	<u>759,0</u>
	0,4	16,2	15,1	6,3	14,3	28,5	16,2	3,0			12,8
Д. снытевая	<u>3,8</u>	<u>92,0</u>	<u>463,4</u>	<u>110,2</u>	<u>180,1</u>	<u>390,0</u>	<u>562,2</u>	<u>205,4</u>	<u>11,0</u>	<u>4,7</u>	<u>2022,8</u>
	0,2	4,5	22,9	5,4	8,9	19,3	27,8	10,2	0,5	0,2	34,1
Д. крапивная	-	<u>31,1</u>	<u>23,3</u>	<u>30,4</u>	<u>25,7</u>	<u>24,0</u>	<u>112,4</u>	<u>19,2</u>	-	-	<u>266,1</u>
		11,7	8,8	11,4	9,7	9,0	42,2	7,2			4,5
Д. папоротниковая	<u>2,7</u>	<u>12,7</u>	<u>46,5</u>	<u>39,9</u>	<u>86,3</u>	<u>185,4</u>	<u>138,3</u>	<u>77,8</u>	-	-	<u>589,6</u>
	0,5	2,2	7,9	6,8	14,6	31,4	23,5	13,2			10,0
Д. луговиковая	-	<u>3,7</u>	<u>56,9</u>	<u>53,6</u>	<u>95,6</u>	<u>169,3</u>	<u>124,5</u>	<u>49,4</u>	-	-	<u>553,0</u>
		0,7	10,3	9,7	17,3	30,6	22,5	8,9			9,3
Итого	<u>63,0</u>	<u>317,9</u>	<u>797,2</u>	<u>429,0</u>	<u>826,0</u>	<u>1423,2</u>	<u>1517,6</u>	<u>537,7</u>	<u>11,0</u>	<u>4,7</u>	<u>5927,3</u>
	1,1	5,4	13,4	7,2	13,9	24,0	25,6	9,1	0,2	0,1	100

Отсутствие сплошнолесосечных рубок на протяжении последних 40 лет сказалось на низкой доле молодняков дуба I-II классов возраста. Невысокая доля средневозрастных насаждений этой породы обусловлена образованием на месте большинства вырубок и лесных культур дуба насаждений мелколиственных пород. Дубравы III-V классов возраста характеризуются средней представленностью в структуре суходольных типов леса дубовой формации.

В суходольных дубравах наблюдаются процессы суховершинности и усыхания деревьев. В них доминируют ослабленные (55,8 %) и сильно ослабленные (15,8 %) деревья.

Средняя категория состояния древостоев (II,6) говорит о довольно сильной их ослабленности в целом. На здоровые деревья приходится всего 11,7 % стволового запаса. По расчетам в древостоях накоплено 99 690 м³ сухостоя дуба (14,6 % от запасов древесины этой породы на корню), в том числе свежего – 3,3 %, старого – 11,3 % (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение запасов дуба в суходольных дубравах по категориям состояния деревьев, м³/%

Категория состояния деревьев						Итого
I (без признаков ослабления)	II (ослабленные)	III (сильно ослабленные)	IV (усыхающие)	V (свежий сухостой)	VI (сухостой прошлых лет)	
<u>79890</u>	<u>381010</u>	<u>107880</u>	<u>14350</u>	<u>22530</u>	<u>77160</u>	<u>682820</u>
11,7	55,8	15,8	2,1	3,3	11,3	100,0

На стадии усыхания находилось 2,1 % деревьев, что соответствовало темпу усыхания древостоев на момент исследований. Вследствие повышения уровней грунтовых вод часть дубрав находится в состоянии необратимой деградации древостоев [1]. Ее скорость зависит от уровня внешних воздействий и экстремальных климатических факторов, изменяющих уровни и режимы грунтовых вод, а также от местоположения насаждений по рельефу. В произрастающих на гривах, грядах и останцах первой надпойменной террасы Припяти и находящихся вне зоны затопления и регулярного подтопления дубравах (д. орляковая и д. кисличная) будет происходить длительная естественная смена высоковозрастных древостоев мелколиственными насаждениями.

В дубравах снытевых и черничных, локализирующихся в средних и несколько пониженных элементах рельефа с богатыми влажными почвами, подверженными регулярному подтоплению, изредка – затоплению верхних их горизонтов, по мере усыхания деревьев дуба и

распада его древостоев до состояния редин сформируются смешанные насаждения с преобладанием березы и осины, с участием в составе ясеня, дуба и других пород.

На пониженных подтапливаемых участках (дубравы крапивные, папоротниковые, луговиковые) насаждения дуба постепенно распадутся до состояния редин и трансформируются в мелколиственные, реже – ясеневые, леса, реже – в кустарниково-луговые, пойменно-луговые сообщества с дубовым редколесьем и кустарниками, в болота.

В случае постоянного высокого подтопления или затопления почв дубравы полностью деградируют с сохранением единичных деревьев и образованием на их месте болот, кустарниковых и луговых сообществ или их участков (в зависимости от микрорельефа) в различном сочетании. Расчеты (таблица 3) показывают, что через 10 лет при темпах распада древостоев 1-1,5 % в год площадь суходольных дубовых лесов в национальном парке сократится на 7,0–10,5 % и составит 5,3–5,5 тыс. га.

Таблица 3 – Прогнозируемая структура суходольных дубрав НП «Припятский» на 2025 год (числитель – скорость распада древостоев дуба 1 % в год, знаменатель – 1,5 % в год)

Тип дубравы	Площадь по группам возраста, га					Итого
	молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые	перестойные	
Д. орляковая	<u>36,9</u>	<u>108,4</u>	<u>135,1</u>	<u>416,3</u>	<u>26,9</u>	<u>723,5</u>
	36,9	108,4	135,1	393,6	23,5	697,5
Д. черничная	<u>3,3</u>	<u>285,1</u>	<u>108,3</u>	<u>314,9</u>	<u>18,2</u>	<u>729,8</u>
	3,3	285,1	108,3	302,6	16,0	715,2
Д. кисличная	<u>16,3</u>	<u>186,9</u>	<u>194,9</u>	<u>387,5</u>	<u>103,6</u>	<u>889,2</u>
	16,3	186,9	194,9	364,5	90,7	853,2
Д. снытевая	<u>3,8</u>	<u>665,6</u>	<u>180,1</u>	<u>839,8</u>	<u>176,9</u>	<u>1866,1</u>
	3,8	665,6	180,1	783,5	154,8	1787,8
Д. крапивная	-	<u>84,8</u>	<u>25,7</u>	<u>113,9</u>	<u>15,4</u>	<u>239,8</u>
	-	84,8	25,7	102,7	13,4	226,6
Д. папоротниковая	<u>2,7</u>	<u>99,1</u>	<u>86,3</u>	<u>296,0</u>	<u>62,2</u>	<u>546,4</u>
	2,7	99,1	86,3	282,2	54,5	524,8
Д. луговиковая	-	<u>114,2</u>	<u>95,6</u>	<u>268,9</u>	<u>39,5</u>	<u>518,2</u>
	-	114,2	95,6	256,5	34,6	500,8
Итого	<u>63,0</u>	<u>1544,1</u>	<u>826,0</u>	<u>2637,3</u>	<u>442,7</u>	<u>5513,1</u>
	63,0	1544,1	826,0	2485,5	387,4	5306,0

Объем сырораствующей древесины в них снизится на 40-60 тыс. м³. Больше всего пострадают дубравы, приуроченные к пониженным элементам рельефа (папоротниковые, крапивные, луговиковые), и насаждения, подвергающиеся подтоплению и затоплению почв.

Таким образом, в Национальном парке «Припятский» преобладают высоковозрастные суходольные дубравы. Вследствие повышения уровней грунтовых вод, подтопления и затопления почв происходит усыхание деревьев дуба, накопление сухостоя и деградация древостоев. Скорость их распада зависит от мощности внешних воздействий на уровни и режимы грунтовых вод и местоположения насаждений по рельефу.

Через 10 лет прогнозируется сокращение площадей дубрав на 7-11 % и запасов древесины на 40-60 тыс. м³. Наблюдается постепенная смена дубрав производными мелколиственными насаждениями, реже – кустарниковыми, луговыми и болотными сообществами.

В целях ускорения восстановления дубрав в будущем рекомендуется еще на стадии их деградации лесохозяйственными и лесокультурными методами обеспечить высокую долю участия дуба под пологом и в составе распадающихся древостоев и в формирующихся производных насаждениях мелколиственных пород.

Литература

1. Потапенко А.М., Углянец А.В. Состояние суходольных высоковозрастных дубрав и ясенников в Национальном парке «Припятский» // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. / ИЛ НАН Беларуси. Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2013. Вып. 73. С. 90-105.

2. Водные ресурсы Национального парка «Припятский», их влияние на состояние лесных экосистем: монография / А.В. Углянец [и др.]; под общ. ред. Г.И. Марцинкевич. Минск: БГПУ, 2007. 163 с.
3. ГОСТ 16128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: Госстандарт СССР, 1970. 23 с.
4. Справочник работника лесного хозяйства. Минск: Наука и техника, 1986. 623 с.
5. Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная промышленность, 1982. 561 с.
6. Уткин А.И. Изучение лесных биогеоценозов // Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука, 1974. С. 281-317.

УДК 502.5:582.632.2

К ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Прилуцкий А.Н.

690024, г. Владивосток, ул. Маковского 142, Ботанический сад-институт ДВО РАН;
e-mail: a.priluckiy@mail.ru, Россия

Выполнен критический анализ современных взглядов на организацию растительности. Показана когнитивная неполноценность подходов, применяемых к ее изучению в настоящее время. Намечены пути разрешения существующих проблем и дальнейшего развития теории растительного покрова в экосистемной плоскости. Сообщество растений предлагается считать информационной самоорганизующейся системой, которой глобально управляет популяция эволюционирующего вида. Описано поведение отдельных частей надорганизменной системы - экологической популяции дуба монгольского, играющей в сообществе различных растений роль параметра порядка. Предлагается уточненное понятие фитоценоза.

THE THEORY OF VEGETATIONAL COVER

Priluckiy A.N.

690024, Vladivostok, Makovskogo str., 142, Botanical Institute-Garden FEB RAS, e-mail: a.priluckiy@mail.ru

A critical analysis made of modern opinions on the vegetation. Cognitive the inferiority shows of approaches to its study now. Ways for resolving identified problems and further development of the theory of plant cover in the plane of the ecosystem theory. Plant community is invited to consider the information a self-organizing system, which globally manages the population of evolving species. Describes the behavior of some parts of the system – environmental population of Mongolian oak, which plays the role parameter order in the community of different species of plants.

Введение. Естественный растительный покров земной поверхности доступен для восприятия как неоднородная совокупность растений, существующих в виде разнообразных сообществ. Двухвековое изучение этого природного объекта пополнило мировую культуру двумя атрибутивными компонентами. Во-первых, геоботаникой, изучающей растительные сукцессии. Во-вторых, материалами ее исследований, представленными в виде геоботанических описаний и карт растительности, которые, по мере возможности, отражают ее динамику и условия развития. Вместе с тем, глубокого понимания механизмов дифференциации растительного покрова на относительно однородные сообщества все еще нет. Равно как нет общепризнанного представления о принципах пространственно-временной организации возникающих при этом систем. В течение продолжительного времени растительность изучается только по феноменологическим признакам. Однако достоинство упрощенного подхода относительно. Как статические, так и динамические модели сукцессий, разработанные отечественной геоботаникой, отличает низкая валидность. Именно это обстоятельство служит причиной «невысокой востребованности отечественных разработок геоботаники и флористики практикой хозяйства», на которую указывает Р.В. Камелин [3].

Альтернативой феноменологическому подходу должна быть обобщенная концепция эволюции нативной растительности, которая бы опиралась на фундаментальные принципы,

лежащие в основе бытия. Но на современном этапе развития мировой экономики приоритеты отданы решению экологических и сырьевых проблем, создаваемых деградацией природных экосистем и непрерывным ростом площади антропогенных ландшафтов. Задача изучения естественного растительного покрова сужена до разработки мер сохранения биоразнообразия.

Между тем, постепенно накапливаются факты, указывающие на необратимый характер процессов антропогенной деградации экосистем. У мирового сообщества, как у живой системы, которая производит энтропии больше, чем ее может рассеяться во внешней среде, есть только один способ продолжить эволюцию. Оно должно превратить окружающую среду в свою внутреннюю подсистему, увеличив текущий расход энергии на обращение последней в упорядоченное состояние. Но нынешние представления о природе растительного покрова не соответствуют уровню сложности задач в области его охраны. Они не отображают универсальных принципов структурно-функциональной организации растительности, знание которых необходимо, чтобы осуществлять ее охрану в процессе использования. Цель настоящего доклада – выполнить критический анализ современных концепций растительного покрова в плоскости экосистемной теории и наметить пути разрешения выявленных проблем.

1 Гносеологические аспекты проблемы организации растительного покрова. Современные взгляды на горизонтальную организацию естественной растительности сконцентрированы в наивной парадигме, вытекающей из феномена континуального распределения видов вдоль градиентов факторов среды. Ее наиболее важным дериватом являются экологические шкалы. В устойчивой среде эти эмпирические конструкции обладают внешней валидностью и удобны в практическом применении. Но, всегда нужно помнить, что они валидны именно, и только, в устойчивой среде. То есть в условиях, которые в действительности нигде и никогда не соблюдаются. И это обстоятельство существенно снижает их теоретическую значимость и практическую ценность.

Изучая растительный покров, геоботаник опирается на представление об основной единице растительности – ассоциации. Под ассоциацией понимают сообщество определенного флористического состава с единообразными условиями местообитания и единообразной физиономией. Но для диссипативных структур, которые возникают в растительном покрове, однородность не характерна. Из этого следует, что в действительности ассоциации не обладают свойствами, которыми их наделяют современные теории.

Дробление растительного покрова на псевдоорганизованные элементы вызывает феноменологическую редукцию континуума. Это преобразование сокращает область применения методологического инструментария исследователя. В итоге круг разрешимых задач сужается до построения статических концепций. То есть, количественные изменения, происходящие в сообществах, отражаются без связи с качественными изменениями. Именно по этой причине выделение ассоциаций и классификация растительности оставляют возможность исследований дескриптивного, но не казуально-объяснительного характера.

Проблему может снять повышение статуса динамического подхода, с помощью которого закономерности эволюции объекта выясняются в ходе анализа самих изменений. В настоящем обзоре предпринимается попытка обосновать наиболее важный концепт понятий динамического подхода – «сингулярное сообщество». Этим понятием предлагается определять состояние популяции в начальный и конечный моменты ее существования.

Будучи заимствованными из космологии, математики, философии, социологии и т.д., признаки сингулярного состояния нуждаются в критическом анализе, унификации и обобщении. Но, прежде всего, в адаптации к понятийному аппарату биологии, где термин «сингулярность» используют для обобщения процесса эволюции. В онтологии динамического подхода сингулярным сообществом можно считать эволюционно-продвинутую часть популяции, которая находится в окрестностях точки бифуркации.

В настоящее время активно обсуждается концепция «сингулярного сообщества», предложенная Ж. Делезом и Ф. Гваттари [1]. В качестве прототипа рассматривается социум, осуществляющий техногенную эволюцию. Сингулярность в их представлении фигурирует в составе двухполюсной системы «сингулярность – агрегаты». Особым компонентом системы являются деклассированные и маргинальные элементы. Сингулярность – это недифференцированное состояние объекта. Тело без органов; яйцо, в котором существуют только градиенты, намечающее директории для развития органов. Образуя роевые

сообщества-множества, сингулярности противостоят упорядоченным структурам – агрегатам, управляемым по иерархическим законам. Структурированные сообщества-агрегаты подчиняют себе доиндивидуальное поле. Однако микромножества, образующие это поле, подрывают и разрушают структуры, которые ими управляют. Эволюционируя, они вынуждают сообщество вновь и вновь проходить через «пустыню тела без органов» - сингулярность.

Концепция «сингулярного сообщества» позволяет адекватно отразить реальный процесс эволюции растительности. Для примера ниже предлагается эвристическая модель структурно-функциональной организации сообщества, образованного на Дальнем Востоке и в Восточной Азии одним из представителей ее флоры - дубом монгольским (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.).

2 Принципы горизонтальной организации естественной растительности. Являясь эдификатором, дуб занимает обширную экологическую нишу. Поэтому логично предположить, что пространство его морфологических состояний заполняет большое число дискретных фенотипов. Руководствуясь этим соображением, популяцию можно представить в виде совокупности элементарных ценопопуляций, распределенных по различным местообитаниям. Именно такой путь избрал А.П. Добрынин [2], выделивший в своей схеме классификации лесов геоморфологического комплекса горных дубняков 20 типов леса. Но в результате описания поведения параметра порядка в системе выделенных типов леса выяснилось, что все многообразие ценопопуляций дуба описывается тремя типами распределений [8]. Иными словами, в местной популяции дуба монгольского (как и в «сингулярном социуме») применение формальных методов подтверждает наличие только трех элементов.

Характерным признаком подсистемы, обладающей важнейшими свойствами **сингулярного сообщества**, является близость распределение параметра порядка к гауссовому [10]. Обнаруженный у ценопопуляции лещинного дубняка (Д-III), данный тип распределения указывает на состояние эпистатического баланса ее фенотипов. Объективно такое состояние проявляется в нечувствительности к колебаниям погодно-климатических условий. По отношению ко всей экологической популяции это утверждение означает высокую степень автономности Д-III от внешней среды. С точки зрения термодинамики, данный элемент экосистемы является частично закрытым. В дубняках автономное сообщество занимает центральную часть реализованной дубом экологической ниши. В общей площади дубовых лесов доля сообществ, несущих полный комплекс признаков сингулярности, составляет менее 15 %.

Свойства ценопопуляций влажных мест обитания (Д-V) служат основанием видеть в них антипод центрального сообщества - **сообщество-агрегат**. Экосистема, частью которой является этот экоэлемент, достигла существенно-неравновесного состояния во всей иерархии. Ее среда *возбуждена*. Среда, находящаяся в возбужденном состоянии, управляет поведением биотического компонента очень жестко. Вследствие нелинейных взаимодействий в сочетании с процессами переноса в экосистеме возникают самоподдерживающиеся волны. Автоколебательный режим движений ведет к появлению в древостое чередующихся в пространстве разреженных и сгущенных рядов деревьев.

Возбужденные среды развиваются в критическом состоянии. В них нет границ для распространения информации о прошлых и текущих состояниях. Такую систему нельзя характеризовать, анализируя отдельные части. Ее свойства становятся глобальными.

На кривой распределения соотношения числа деревьев дуба к диаметру их стволов в Д-V выделяется два пика, а в пыльцевом дожде под пологом древостоя присутствует тератоморфная пыльца [9]. Появление пиков на кривой распределения вызвано существованием в составе ценопопуляции двух генотипических классов дуба. Наличие тератоморфной пыльцы указывает на повышенный темп мутаций. В последнее время в литературе появились сообщения о повышенной чувствительности биологических объектов, развивающихся в возбужденной среде, к воздействию геомагнитных флуктуаций. Возможно, повышенное содержание тератоморфной пыльцы дуба в пыльцевом дожде Д-V вызвано воздействием вариаций геомагнитного поля на критическую экосистему. Системы такого типа являются термодинамическими открытыми. Активно взаимодействуя со средой,

ценопопуляции Д-V играют роль канала, по которому в местную популяцию поступает новая информация. В эколого-генетической структуре местной популяции доля экоэлементов открытого типа не превышает 10 %.

Третий экоэлемент рассматриваемой системы - ценопопуляции сухих прибрежных местообитаний (Д-I), где дуб развивается в условиях постоянного водного стресса. Обычно на периферию оттесняются примитивные формы с рецессивными признаками. Информация, заложенная в их генетических структурах, противоречит текущим принципам организации основной части популяции, находящейся в зоне комфорта. Основанием отнести краевые ценопопуляции к сингулярному сообществу, признав их самостоятельный статус в популяционной системе, служит территориальная обособленность экоэлемента Д-I и свойственный ему экспоненциальный тип распределения параметра порядка. Очевидно, краевые популяции и маргинальные личности выполняют в своих социумах сходные функции.

Заключение. Теоретически растительное сообщество представляет собой самоорганизующуюся информационную систему. Важнейшими признаками подобных систем считают нестационарность отдельных параметров и процессов, непредсказуемость поведения и способность, сохраняя свойство целостности, приспосабливать свою структуру к изменяющимся условиям среды [5]. Специфическим параметром порядка, определяющим поведение всей системы, является популяция эдификатора.

В современной концепции вида популяцию считают «элементарной неразложимой эволюционной единицей» [6]. Однако данное представление противоречит закону необходимого разнообразия. Доказано, что система не может состоять из абсолютно идентичных элементов, но может иметь иерархическую организацию и интегративные уровни [7].

В ходе изучения фенотипической структуры экологической популяции дуба выяснилось, что в различных ее частях генотипическая информация проявляется не одинаково. Достоверный характер отличий свидетельствует о модульной организации данного объекта. То есть, о наличии интегративных уровней. Факт существования внутренней структуры, отсутствующей у пространственно-моноклитных популяций большинства видов растений, истолковывается как признак развития этого вида вблизи точки хаоса. Очевидно, экологическая популяция дуба монгольского достигла состояния самоорганизованной критичности, характерного для активно эволюционирующих объектов.

Вскрытые закономерности строения и функционирования растительных сообществ позволяют уточнить представление о природе фитоценоза. *Фитоценоз - это многовидовая система растительных организмов, связанная информационными взаимодействиями со средой и управляемая ее эволюционирующим, информационно-насыщенным компонентом - видом-эдификатором. Образование живых систем данного типа связано с комплексом топозкологических условий, обеспечивающих частичное генетико-эволюционное (информационное) единство составляющих ее внутривидовых групп особей.*

Литература

1. Делез Ж., Гваттари Ф. Антиэдип: Капитализм и шизофрения. Екатеринбург: У-Фактория, 2007. 210 с.
2. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
3. Камелин Р.В. Геоботаника и фитогеография: сфера взаимодействия и проблемы развития // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. С. 8-21.
4. Колчанов Н.А., Суслов В.В., Гунбин К.В. Моделирование биологической эволюции: регуляторные генетические системы и кодирование и эволюция сложности биологической организации // Вестник ВОГ и С. 2004. Т. 8 № 2. С. 86-99.
5. Кравченко А.И. Трудовые организации: структура, функции, поведение. М.: Наука, 1991. 240 с.
6. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М.: Гардарики, 2001. 476 с.
7. Нотов А.К. О специфике функциональной организации и индивидуального развития модульных объектов // Журнал общей биологии, 1999. Т. 60. № 1. С. 60-79.
8. Прилуцкий А.Н., Фисенко М.И. Экологический ряд дубняков юга Дальнего Востока как система, распределенная в пространстве // Экология и разнообразие лесных экологических систем Азиатской части России-2009», 20-22 марта 2009 г. Прага, 2009. Р. 85-96.

9. Прилуцкий А.Н., Нарышкина Н.Н. Динамика пыления популяции дуба монгольского // К 50-летию кафедры лесоводства Института лесного и лесопаркового хозяйства ФГОУ ВПО «Приморская ГСХА». Уссурийск, 2010. С. 192-207.

10. Информационные процессы в лесной экосистеме / А.Н. Прилуцкий, М.И. Фисенко, Д.Е. Кислов, Н.Н. Нарышкина // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.П. Ковалев. Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2013. С. 393-398.

УДК 630*23

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Приходько О.Ю.

г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, ФБГОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», тел/факс 8 (4234) 260703, ilh@primacad.ru, Россия

Состояние лесного фонда края за последние 70 лет существенно изменилось. Бессистемные рубки и частые лесные пожары привели к тому, что площадь кедрово-широколиственных лесов сократилась за этот период вдвое. На месте хозяйственно ценных лесов сформировались малоценные насаждения. Подобные расстроенные леса и фонд лесовосстановления края (гари, вырубки, прогалины и т.д.) нуждаются в создании на этих площадях лесных культур. Согласно Лесному плану Приморского края, создание лесных культур планируется на площади в 10 раз меньше потребной. К тому же лесокультурная практика ориентирована только на одну породу – сосну корейскую, тогда как сплошным рубкам подвергаются ельники и лиственничники и создание на этих вырубках культур сосны нецелесообразно. Семенного сырья, а соответственно и посадочного материала других пород в крае нет. Ежегодное плановое создание лесных культур с 1948 года не позволило создать в крае требуемые хозяйственно ценные насаждения, так как перевести все эти площади в покрытые лесом земли не представляется возможным, так как в свое время не проводились ухода за насаждениями. Практически полное отсутствие рубок ухода в молодняках привело к тому, что культуры оказались сильно загущены и ослаблены. Лесовосстановление в крае ориентировано на естественное возобновление.

REFORESTATION IN THE PRIMORSKIY KRAI: HISTORY AND MODERN STATE

Prihodko O.Y.

Ussuriisk, 44 Blucher st., Primorskaya State Academy of Agriculture
Tel/fax: 7 (4234) 260703, ilh@primacad.ru

The state forest resources of the region considerably changed during last 70 years. Haphazard cutting and frequent forest fires halved the area of cedar-broad-leaved forests during this period. Subsidiary crops were formed on the territory of economically valuable forests. These forests and regional reforestation fund (burned-out forest, deforestation, glade, etc.) require planting of this area. According to the Forest plan of the Primorsky Krai, planting is planned on the area in 10 times smaller than it is required. Besides, silvicultural practice is focused only on one breed - Korean pine, while spruce and larch forests are exposed to continuous felling but creation of pine cultures in these clear cutting is inappropriate. There are no seeds and planting material of other species in the Krai. Annual planned planting since 1948 did not permit to create required economically valuable plants in the Krai that is why it is impossible to remake all these areas into the forest-covered land, because there was no care for the plants for many years. Almost complete absence of cleaning cutting of young growth led to the fact that cultures were greatly over stocked and weakened. Reforestation is focused on the forest regeneration in the Krai.

Приморский край является одним из самых лесных регионов России. Леса здесь произрастают на площади 13380,3 тыс. га, что составляет 81 % территории края. Высокая лесистость (78-92 %) не отражает состав и состояние лесного фонда, которые за последние 70 лет существенно изменились под влиянием лесозаготовок и лесных пожаров. Условно-сплошные и добровольно-выборочные рубки в сочетании с частыми лесными пожарами привели к тому, что площадь кедрово-широколиственных лесов в крае сократилась с четырех миллионов до двух с небольшим миллионов гектаров. На их месте образовались малоценные низкобонитетные дубняки порослевого происхождения с примесью березы и осины, а также малоценные лиственные насаждения. Запас древесины в таких насаждениях, как правило, составляет 40-70 м³ и 90-100 м³ на гектар соответственно; практически вся древесина дровяная и малоценная.

Рубки ухода и выборочные рубки в спелых насаждениях, направлены не на выполнение лесоводственных задач и рациональное неистощительное лесопользование, для которых они предусмотрены, а только на заготовку товарной крупномерной древесины хвойных и ценных твердолиственных пород с оставлением на корню тонкомерных, фаутовых, сухостойных мягколиственных деревьев. Остаточная полнота древостоев на пройденных рубкой площадях целенаправленно не регулируется и может составлять 0,3-0,5, что повсеместно приводит к накоплению низкополнотных и расстроенных насаждений.

Основным направлением воспроизводства лесов в Приморском крае было и остается использование естественных восстановительных сил природы (естественное возобновление) и содействие естественному возобновлению. Лесные культуры имеют второстепенное значение в лесовосстановлении. Плановое создание лесных культур в крае началось с 1948 г с момента организации бывшего Министерства лесного хозяйства СССР. Объемы производства лесных культур составили:

Год производства	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Заложено культур, га	121	151	851	761	640	554
Год производства	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Заложено культур, га	291	214	272	540	712	780
Год производства	1960	1961	1962	1963	1964	1965...
Заложено культур, га	840	1040	1430	2503	3356	3538
Год производства	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Заложено культур, га	3504	1649	2751	3777	4047	1306

В 60-х годах начали резко возрастать объемы рубок главного пользования. Промышленные лесозаготовки производились в основном в хвойных лесах. Бессистемные условно-сплошные и подневольно-выборочные рубки сопровождалась почти полным уничтожением хвойного подроста. Поэтому с 1966 г начали резко возрастать объемы лесовосстановления и создания лесных культур. Максимальных объемов лесовосстановительные работы достигли в 80-х годах (1984 г – 77,2 тыс. га).

По данным учета лесного фонда на 01.01.66 г. и 01.01.93 г., за этот период площадь спелых и перестойных хвойных лесов сократилась на 2508,6 тыс. га, или на 47,8 %. Запас древесины в этих типах леса сократился на 623,34 млн м³ или на 53,3 %. Площадь спелых и перестойных кедровых лесов сократилась на 2121 тыс. га, запас сократился на 535,78 млн м³. В то же время площадь мягколиственных лесов увеличилась на 13,7 %, площадь твердолиственных лесов увеличилась на 29 %, но в основном за счет замещения кедрово-широколиственных лесов лесами с преобладанием березы желтой. В настоящее время большим спросом пользуется древесина ясеня. За указанный период общая площадь ясеневников сократилась на 38,6 тыс.га, или на 11,2 %, запас сократился на 13,81 млн м³, или на 26,1 %. С 1993 г. лесоэксплуатационная нагрузка на ясеневники резко возросла, что может привести к полному уничтожению этих лесов.

В 2011 г. лесовосстановление проведено на площади 19,3 тыс. га, в том числе лесные культуры созданы на площади – 4,0 тыс. га. С 2012 г. объем лесовосстановления снижен до 10 тыс. га, в том числе создание лесных культур 1,3 тыс. га в соответствии с лесным планом Приморского края. Фонд лесовосстановления края составляет 112,5 тыс. га, из них гари 35,0 тыс.га, погибшие древостои – 4,2 тыс. га, вырубки – 19,3 тыс.га, прогалины и пустыри – 54,0 тыс. га, к тому же по данным государственного лесного учета на 01.01.13 г. площадь

малоценных насаждений, нуждающихся в реконструкции путем создания подпологовых культур кедр составляет порядка 30,1 тыс.га. Вышеназванные цифры предполагают увеличение объема создаваемых лесных культур в крае как минимум в 10 раз, исходя из десятилетнего периода ведения лесного хозяйства.

В тоже время из молодняков, переведенных в покрытые лесом земли, за счет применения мер содействия естественному возобновлению, лишь около 8 % возобновляются хозяйственно-ценными породами. Но и ежегодная доля лесных культур хвойных пород, переведенных в покрытые лесом земли составляет менее 3 % (менее 1 тыс. га). Притом, что площадь лесных культур и реконструктивных культур составляет более 100 тыс. га. Такие низкие показатели перевода лесных культур в покрытые лесом земли обусловлены практически полным отсутствием уходов в лесных культурах и реконструктивных культурах, прежде всего заложенных в 70-90-х годах. В результате большая часть заложенных культур кедр сильно загущены и ослаблены, как результат, демонстрируют крайне низкие показатели темпов роста и ухудшение лесопатологического состояния. Это привело к тому, что в настоящее время под пологом леса накопилось около 150 тыс. га созданных до 2000 г. лесных культур, не выведенных в категорию ценных насаждений. Эти показатели, вдвое превышающие данные в целом по Российской Федерации за период 1993-1998 гг., являются чрезмерно высокими и, если существенно не уменьшатся в будущем, то оставляют мало надежд на сохранение лесных культур и реконструктивных культур до возраста главной рубки. Показатели Лесного плана Приморского края на 2009-2018 гг. по рубкам ухода в молодняках сильно занижены. Да и те выполняются менее чем на 10 %. При этом необоснованно высокие темпы проходных рубок с возможность заготовки деловой древесины превышаются более чем в два раза. Дополнительные средства на осветление и прочистку лесных культур I и II классов возраста и рубки реконструкции в малоценных насаждениях не выделяются и арендаторы уходами за лесными культурами не обременяются.

В крае имеется 12 лесных питомников, общей площадью 154 га, на которых ежегодно выращивается от 5 до 11 млн семян для целей лесовосстановления. Почти все семена сосны корейской. Лиственные породы практически не выращиваются. Тогда как ассортимент древесных пород, применяемый в лесокультурной практике в период 1948-1967 гг., составлял до 30 видов. Сплошные рубки, проводятся преимущественно по хвойному хозяйству (ель, лиственница), а также по наиболее ценным твердолиственным породам – дубу и ясеню (выборочные рубки). Таким образом, большая часть вырубок, где требуется искусственное лесовосстановление – это вырубки ельников и лиственничников. Создание лесных культур кедр на этих вырубках нецелесообразно, так как даже при относительно высокой приживаемости на первый, второй годы эффективное лесовозобновление кедром на территории нехарактерного для него биотопа невозможно и противоречит правилам лесовозобновления. Семена ели и лиственницы в крае практически не заготавливаются, в договорах аренды у лесопользователей также отсутствуют обременения по заготовке семян и семенного сырья. Семена же кедр, чаще всего закупаются у населения, место их заготовки и селекционную категорию проверить невозможно. Зачастую фиктивно указанные в паспортах партий семян сведения об их месте заготовки и селекционной категории, а также данные об их жизнеспособности теряются на этапе закладки семян на стратификацию перед посевом, когда все партии смешиваются. Фактически получается, что лесное хозяйство края ориентировано на выращивание только той породы, которая запрещена в рубку. Единый генетико-селекционный комплекс Приморского края в настоящее время составляют только 327 плюсовых деревьев, 6 га плюсовых насаждений и 554 га постоянных лесосеменных участков. С 2007 года селекционный центр, созданный при Артемовском лесхозе в 2000 г. перестал существовать.

Лесовосстановление – одна из важнейших сторон рационального неистощительного использования лесных ресурсов. Повышение эффективности лесовосстановления является сейчас одной из основных задач лесного хозяйства. Необходимо значительно расширить ассортимент культивируемых лесных пород, в самое ближайшее время начать создание плантационных культур, провести анализ состояния существующих объектов ЕГСК, вменить арендаторам сбор семенного сырья и проведение агротехнических уходов, рубки реконструкции и рубки ухода в молодняках, с частичной компенсацией затрат. Необходимо разработать региональные правила лесовосстановления. Заказное лесоустройство неприемлемо,

количественные и качественные характеристики показателей лесов края нуждаются в существенном уточнении. В новых экономических условиях, без финансовой поддержки со стороны федеральных органов и субъектов РФ, лесовосстановление будет вынуждено сокращено, а лесное хозяйство все больше будет ориентироваться на естественное лесовосстановление на накопившихся в лесном фонде непокрытых лесной растительностью землях, вырубках и гарях текущих лет.

Литература

1. Ковалев А.П. О перспективах эффективного лесопользования на Дальнем Востоке // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск, 2013. С. 39-43.
2. Корякин В.Н. Результативность лесокультурного производства в Дальневосточном регионе // Научные основы использования воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока: сб. тр. / ДальНИИЛХ. 2003. Вып. 36. С. 205-213.
3. Олиференко А.Б. Основные проблемы воспроизводства лесов: доклад на заседании Общественного экспертного совета по экологической безопасности, сохранению окружающей среды и воспроизводству биологических ресурсов в Приморском крае. Владивосток, 26 июня 2014 г. (машинопись).
4. Пстыга С.Е. Состояние, проблемы и перспективы воспроизводства лесов в Приморском крае: доклад на заседании Общественного экспертного совета по экологической безопасности, сохранению окружающей среды и воспроизводству биологических ресурсов в Приморском крае. Владивосток, 2014. 26 июня. (машинопись).
5. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / коллектив авторов; под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.

УДК 582.47: 630*232.1: 630.5(075): 630*165.3

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕСА НА ГАРЯХ

Рогозин М.В.¹, Голиков А.М.²

¹614990 г. Пермь, ул. Генкеля, 4 Естественнонаучный институт ГОУ ВПО «Пермский гос. нац. исслед. университет», rog-mikhail@yandex.ru

²173000 г. Великий Новгород, ул. Санкт-Петербургская Б., д. 81, корп. 2 Филиал ФБУ «Рослесозащита» «ЦЗЛ Новгородской области», toly.golikov@yandex.ru, Россия

Проанализированы работы, раскрывающие тенденции естественного отбора у древесных растений в разных условиях увлажнения и с разной густотой в лесных культурах. На основании изменений в генетической структуре, в наследуемости и динамике таксационных показателей описаны новые аспекты онтогенеза у сосны и ели. Показано, что создание продуктивных лесов в сухих условиях, в частности, на гарях, возможно за счет полного совпадения эдафических и фитоценологических условий, в особенности густоты, у популяции, которая является источником семян и у всего комплекса условий выращивания их потомства.

GENETIC ASPECT RESTORE FOREST ON BURNED AREAS

Rogozin M.V.¹, Golikov A.M.²

¹614990, Perm, Genkel street, 4 Natural Sciences Institute of GOU VPO "Perm state NAC. issled. University, rog-mikhail@yandex.ru ;

²173000, Velikiy Novgorod, street of Saint Petersburg, Belyaev, D. 81, korp. 2 a Branch of the FBI organization "roslesozashita" "CPL Novgorod region", toly.golikov@yandex.ru *

Analyzed the works, revealing trends of natural selection in woody plants in the forest cultures in different moisture conditions and with different thickness of stand. On the basis of changes in the genetic structure, heritability, and dynamics of forest valuation indices described the new aspects of postnatal ontogenesis of pine and spruce trees. It is shown that the creation of productive forests in dry conditions, in particular, on fire sites, possibly at the expense of complete coincidence of edaphic and

phytocenotic conditions, particularly density, for population, which is a source of seeds and for conditions of growing their offspring.

В сухих условиях, где чаще всего и случаются пожары, формируется особая генетическая структура популяций, сохраняющаяся в потомстве. В раскрытии механизмов их гомеостаза особый интерес представляет явление дисимметрии. На морфологическом уровне любая популяция вида с моноподиальным типом ветвления оказалась двойственной и состоящей из левых и правых изопопуляций [1, 2].

Изучение более тысячи выделов с насаждениями сосны при анализе лесного фонда в Среднем Поволжье [6] показало, что в условиях А2, В2, С2 нормированные запасы в искусственных лесах выше естественных на 12-17 %, с фактическими различиями на 8-49 %, что было ожидаемо. Однако в сухих условиях А1 фактические различия исчезали, а нормированный запас культур оказывался ниже на 4,5 %. На наш взгляд, данный факт требует своего объяснения с теоретических позиций.

Мы использовали данные, классифицированные по градиентам увлажнения почвы и градиентам начальной густоты ценозов. Проанализированы собственные результаты и результаты других исследователей, занимавшихся выяснением, по существу, первых шагов эволюции у древесных растений. Попытки такого рода нужны для понимания и общих тенденций онтогенеза, особенно в условиях, близких к экстремальным.

Исследования показали, что левые и правые формы деревьев сосны и ели адаптивно неравноценны и различаются отношением к основополагающим факторам среды: свету, влаге и температуре. Левые формы отличаются светолюбием и ксерофитностью, а правые, наоборот, требовательны к влаге, теневыносливы и холодостойки. На дренированных и сухих почвах достоверно чаще встречаются и лучше растут левые, тогда как на влажных почвах, наоборот, преобладают и быстрее растут правые формы. Эти свойства в густых культурах благоприятствуют правым формам и они превосходят левые по встречаемости и скорости роста; в редких культурах плантационного типа наоборот, лучше растут и более многочисленны левые формы [2].

Так, в Псковской обл. были исследованы плантационные 28 летние культуры ели и сосны в эдатопах С2 (ель) и С3 (сосна), с густотой посадки 1,0 (редкие) и 4,0 тыс. экз./га (густые культуры). В густых посадках правые формы превосходили левые по объему ствола на 33 %. В редких посадках, наоборот, левые формы превышали правые по объему ствола на 10-23 %. Нужно отметить, что условия С2 и С3 для левых форм подходят мало, но они почему-то все равно развивались лучше правых в редких посадках. Из этого следует важный вывод: в плантационных культурах с разреженным режимом выращивания, левые формы будут продуктивнее правых и во влажных условиях. Это стратегически принципиально для популяции: если появляется обилие света, то левые формы выходят в лидеры даже в нетипичных для них влажных условиях [2].

На этих же участках для анализа хода роста было изучено 185 моделей ели. По стабильности роста выделено 4 типа развития: стабильно быстрое (L+, D+); стабильно медленное (L-, D-); ускоренное (L+, D-); замедленное (L+, D-). Оказалось, что в редких культурах большую часть запасов древесины (59,5 %) накапливают левые формы, а в густых – правые (65,2 %). Примечательно явное доминирование запасов стволов стабильно быстрорастущих левых (L+) и правых (D+) форм, формирующих особенно крупные стволы; именно они являются центрами накопления запасов древесины, и именно на них должны быть направлены усилия лесоводов (рисунок).

Была изучена и генетическая структура культур сосны в брусничном и черничном типах леса, заложенных по схеме 0,6×1,5 м и выращенных без рубок ухода. При исследовании в 65 лет в черничнике сохранность деревьев оказалась 870, а в брусничнике – 550 экз. на 1 га. Популяции имели одинаковый уровень наблюдаемой гетерозиготности (H^0), но анализ изопопуляций обнаружил, что в черничнике между величиной H^0 у правых форм и ростом их по диаметру и высоте связь достоверно отрицательная ($r = -0,28$ и $r = -0,32$), а у левых наоборот, положительная ($r = 0,31$ и $r = 0,34$). В брусничнике зависимости были обратными. Далее оказалось, что лидирующие по росту правые формы в желательных для них условиях (в черничнике) имели низкую гетерозиготность ($H^0 = 0,172 \pm 0,016$), а в менее комфортном

брусничнике, наоборот, высокую ($H^0 = 0,230 \pm 0,011$). Подобная закономерность обнаружена и для левых форм в комфортных для них условиях брусничника. Отметим, что различия в увлажнении этих эдапов, между которыми проходит линия предпочтений для правых и левых форм, не помешала правым формам преобладать в несвойственных им условиях. Видимо, их конкурентная толерантность для выживания ценоза оказалась важнее.

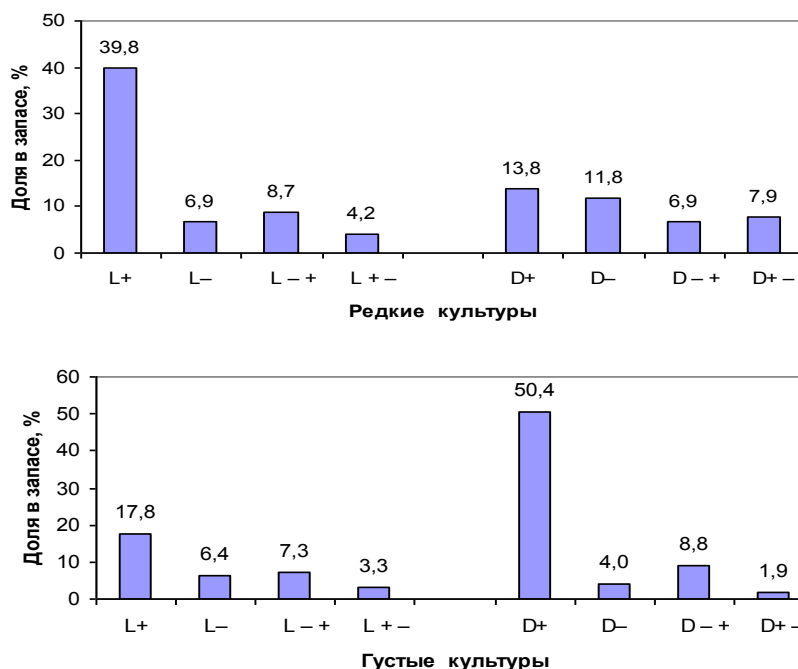


Рисунок - Доли в запасах древесины, приходящиеся на энантиоморфы с разным типом роста в редких и в густых культурах

Оптимальные по влажности условия (ТУМ В2, С2) оказываются благоприятны для обеих форм, здесь они растут одинаково успешно и эти условия – некий рубеж, разделитель; если условия суше – лучше для левых, если влажнее – лучше для правых.

Обнаружено и сильнейшее влияние конкуренции на тенденции первых этапов эволюции. Исследование потомства ели в возрасте 21 год от 152 плюсовых деревьев, происходящих из материнских культур, имевших разную густоту, при его выращивании в редких и в густых испытательных культурах показало, что как на уровне отдельных деревьев, так и на уровне популяций наследуется «память на конкуренцию»: увеличение плотности материнских популяций увеличивает высоту их потомства в густых, но снижает – в редких культурах, с различиями до 13–19 % [4].

Следует отметить, что во множестве изученных нами популяций частоты изопопуляций в них ни разу не снижались до нуля. Их колебания находились строго в пределах 0,38–0,62, близких к «золотому сечению», в котором проявляются универсальные законы Вселенной [8].

Особенно важным для лесоводства являются общие законы и модели развития древостоев. Однако обращение к множеству таблиц хода роста в справочнике, занимающем 886 страниц [9], нас разочарует – они находят узкое применение в таксации, не применяются в лесовыращивании и мало востребованы в лесоводстве. Сейчас остро понимается их несовершенство [5], так как при их разработке не ставилась задача прогноза показателей в соседних классах возраста, т.е. в динамике. Теоретический просчет был еще и в том, что в качестве главных признаков развития древостоя были взяты технические параметры – площади сечений, высота, объем стволов и т. д., тогда как главные биологические параметры насаждения – общая биомасса, объем крон, объем листвы – были оставлены без внимания. Заметим, что стволы деревьев не растут сами по себе – древесину для них производит фотосинтезирующий аппарат, определяемый объемом крон. И чем больше их объем, тем больше прирост древесины. Именно здесь и был найден ключ к причинам разного роста

древостоев, который позволил выяснить законы их развития и найти универсальную формулу для расчета оптимальной густоты [3]. Опираясь на эти законы и новые модели развития древостоев [5], а также новые представления об их онтогенезе [4], приведем некоторые из главных его моментов:

а) суммарный объем крон в древостое определяет его начальная густота, которая детерминирует также и предельные значения текущего прироста. После пика прироста (например, в изначально густых ельниках это всего 25 лет, а в изначально редких это уже 40 лет) древостой адаптирован именно к своей линии развития, обладает ее инерцией и изменить развитие на более производительный рост после его кульминации какими-либо разреживаниями почти невозможно;

б) в этот критический период деревья адаптируются к нему путем формирования малообъемных крон в стремлении сохранить свою численность. Поэтому «фаза чащи» нечувствительна для изменения хода роста. По-видимому, именно в этот период С. Н. Сенновым [7] и были проведены рубки ухода на опытных участках, с парадоксальным заключением о «невозможности повышения производительности средневозрастных древостоев регулированием их густоты». Однако наши исследования доказали, что более ранние рубки меняют динамику роста. Вероятно, отмеченное выше для условий А1 снижение продуктивности культур на 4,5 % [6] было вызвано именно запоздалыми разреживаниями либо вообще их отсутствием в последние десятилетия.

Таким образом, установлены новые явления в развитии древостоев сосны и ели: а) противоположная реакция на конкуренцию деревьев правых и левых форм; б) изначальная адаптация левых форм к сухим, а правых – к влажным почвам; в) различия генотипической структуры в популяциях разной плотности; г) наследственная «память» потомства на конкуренцию, при которой формировались их родители; д) модель развития древостоя (ход роста) определяет его начальная густота и в возрасте с предельным приростом биомассы развитие происходит строго в рамках одной модели.

Эти явления приводят к тому, что в развитии сомкнутых древостоев возникает некий критический период, после которого почти невозможно изменить его развитие. Поэтому крайне важно начинать регулировать густоту молодняков задолго до наступления максимумов полноты и прироста. Отсутствие разреживаний и высокая начальная густота особенно критична и нежелательна для молодняков на гарях на сухих почвах, где должны преобладать левые формы, предпочитающие именно такие условия и требующие ослабленных конкурентных отношений.

Становится все более очевидным, что восстановление высокопродуктивных лесов в сухих условиях, в частности, на гарях, возможно только за счет полного совпадения эдафических, а также фитоценологических условий, в особенности густоты ценоза, у популяционно-источника семян со всеми условиями выращивания их потомства.

Литература

1. Голиков А. М. Эколого–диссиметричный и изоферментный анализ структуры модельных популяций сосны обыкновенной // Лесоведение. 2011. № 5. С. 46-51.
2. Голиков А.М. Эколого-диссиметрический подход в генетике и селекции видов хвойных. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 162 с.
3. А. с. SU 1464970 СССР. Способ формирования одноярусных древостоев / Разин Г.С. А1.15.03.1989; опубл. Бюл. 1989. № 10.
4. Рогозин М.В. Изменение параметров ценопопуляций *Pinus sylvestris* L. и *Picea fennica* (Regel) Kom. в онтогенезе при искусственном и естественном отборе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Пермь: ПГНИУ, 2013. 47 с.
5. Рогозин М.В., Разин Г.С. Лесные культуры Теплоуховых в имении Строгановых на Урале: история, законы развития, селекция ели. Изд. второе. Пермь: ПГНИУ. 210 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>; www.psu.ru.
6. Романов Е.М., Нуреева Т.В., Еремин Н.В. Искусственное лесовосстановление в Среднем Поволжье: состояние и задачи по совершенствованию // Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2013. № 3. С. 5-14.
7. Сеннов С.Н. Уход за лесом: экологические основы. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 127 с.

8. Чернов Н.Н. Биотектоника – методологическая основа изучения форм в живой природе. Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. 137 с.

9. Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесобразующих пород Северной Евразии (нормативно-справочные материалы) / А.З. Швиденко, Д.Г. Щепашенко, С. Нильсон, Ю.И. Бугуй. М.: Рослесхоз, 2008. 886 с.

УДК 630*23(571.63)

ФОРМИРОВАНИЕ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ПОСЛЕ СПЛОШНЫХ РУБОК В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Сибирина Л.А.

690022, Владивосток, проспект 100-летия Владивостоку, 159, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, 8(4232)310-193, sibirina@ibss.dvo.ru, Россия

Приводятся данные наблюдений на постоянных пробных площадях, пройденных сплошными рубками. Установлено, что восстановление кедрово-широколиственных пород с преобладанием кедра происходит как правило через смену пород. Эффективным методом, способствующим воспроизводству кедра корейского являются рубки ухода в сформировавшихся молодняках.

FORMATION OF THE KOREAN PINE-BROADLEAVED FOREST AFTER CLEAR CUTTINGS IN PRIMORYE REGION, RUSSIA

Sibirina L.A.

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russian Federation, sibirina@ibss.dvo.ru

Korean pine-broadleaved forests dominated with Korean pine (*Pinus koraiensis*) occupy a small area in eastern Asia, far eastern Russia, Korea and central Japan. In the Russian Far East, these forests are subject to a high level of use by humans and are systematically influenced by fire. Korean pine-broadleaved stands, mostly Korean pine, were the main object of logging before 1980th, and, as a result of the intense exploitation, area of the habitat was considerably shrunk. Currently, the commercial logging in Korean pine-broadleaved forests is prohibited in order to restore stocks of Korean pine, a valuable timber species. For the forestry and to maintain ecological balance in nature, the restoration of Korean pine-broadleaved mixed forests with the domination of Korean pine is a problem of great importance.

This study aims to trace the restoration of Korea pine broadleaved forest after commercial logging.

Field study was mainly conducted at four permanent plots, established in 1983-1986 at the Verkhneussuriiskiy Forest Station of the Institute of Biology and Soil Science FEBRAS (44°01' N, 134°10' E). The size of each plot was 50m×50m. Permanent plots located in the most widespread type of Korean pine-broadleaved forests– mixed shrub Korean pine with costate birch (*Betula costata*) and were once subjected to commercial loggings in 1963-1966.

Natural Korean pine forests can be considered to be the hard recovering natural resources. The remaining intact sites of Korean pine stands must be protected. Where there is a Korean pine understory with co-occurrence of spruce and fir, as on Verkhneussuriiskiy station, intensive thinning is needed to eliminate the oppressive influence of related species.

Кедрово-широколиственные леса с доминированием сосны корейской кедровой (*Pinus koraiensis*.) занимают небольшую площадь в пределах России (Приморский и юг Хабаровского краев и юго-восточная часть Амурской области) и за её пределами в Китае, Корее и Японии. Эти леса приурочены к наиболее освоенной части российского Дальнего Востока. Они постоянно испытывают антропогенный пресс и систематическое воздействие лесных пожаров. В результате интенсивной эксплуатации кедрово-широколиственных лесов в прошлом, произошло значительное сокращение их площади. Кедровники, но главным образом сосна

корейская до 80-х годов 20 – столетия была основным объектом промышленной эксплуатации. В настоящее время главные рубки в кедрово-широколиственных лесах запрещены в целях восстановления сосны корейской, ценной древесной породы. Для лесного хозяйства и для поддержания экологического равновесия в природе необходимо, чтобы восстановление кедрово-широколиственных лесов происходило с господством сосны корейской.

Целью нашей работы было проследить на постоянных пробных площадях восстановление кедрово-широколиственного леса после промышленных лесозаготовок.

Полевые работы проводили на Верхнеуссурийском лесном стационаре Биолого-почвенного института ДВО РАН, в наиболее распространённом типе леса – разнокустарниковом кедровнике с жёлтой березой. Участки леса были пройдены однократными условно-сплошными рубками в 1963-1966 годах. Четыре постоянные пробные площади были заложены в 1983-1986 годах и к настоящему времени на них проведены повторные учётные работы. По пням и остаткам древостоя была приблизительно восстановлена характеристика насаждений до проведения главной рубки. Полнота древостоев до рубки была 0,9; доля сосны кедровой в составе составляла от 30 до 60 %. Здесь также участвовали ель аянская (*Picea ajanensis*), пихта белокорая (*Abies nephrolepis*), берёза ребристая (*Betula costata*), липа Таке (*Tilia taquetii*), единично клён мелколистный (*Acer mono*). После проведения главной рубки полнота остатков древостоя составляла от 0,1 до 0,3, а доля кедров не превышала 1-2 единиц.

В течение 40 лет после рубки из предварительного подроста хвойных пород и последующих поколений быстрорастущих лиственных пород под пологом остатков предыдущего древостоя начало формироваться новое насаждение, в составе которого до 20 древесных пород. В большинстве случаев в нём преобладают лиственные породы: береза ребристая, тополь корейский (*Populus koreana*), ивы (*Salix*), тополь дрожащий (*Populus tremula*), черемуха Маака (*Padus maackii*) и другие породы. В некоторых случаях, при наличии хвойных куртин предварительного возобновления, сохранившихся при проведении сплошных рубок, преобладает пихта белокорая (до 40 %). Кедр в этом пологе составляет 1-5 % и только на одной секции пробной площади № 47 в куртинах хвойных пород доля участия кедров доходит до 18 %. Ель аянская в этих куртинах также уступает пихте белокорой. В процессе восстановительного развития в верхнем пологе постепенно отмирают старые плодоносящие кедров и их доля в новом пологе древостоя колеблется в пределах нескольких процентов. Основным конкурентом кедров в этом пологе является пихта белокорая, которая обгоняет его по интенсивности роста и вызывает отмирание отставших в росте экземпляров кедров. Береза ребристая постепенно уступает свои позиции более быстрорастущим тополю и берёзе плосколистной (*Betula platyphylla*). Аралия высокая (*Aralia elata*), ивы и черёмуха Маака через 20 лет после сплошной рубки постепенно выпадают из состава древостоя.

По материалам пробных площадей доля участия кедров в мелком подросте (высотой до 50 см) через 15 лет после сплошной рубки составляет от 3 до 10 % по числу стволов. Однако на всех пробных площадях подроста ели и пихты столько же или значительно больше, чем кедров (по 27 %). После смыкания полога нового древостоя доля кедров в мелком подросте достигает 26 %. В среднем подросте (высотой от 51 до 130 см) кедр или полностью отсутствует или его доля достигает 18 %, а в процессе развития может увеличиваться незначительно. Доля пихты более существенна (78 %), а совместно с елью – 82 %.

Полученные материалы позволяют прогнозировать дальнейшее развитие древостоя. Продолжится распад верхнего полога, часть его будет поглощена стремительно растущими новыми деревьями. В этом древостое господствующее положение займут немногочисленные берёза плосколистная и тополь корейский. Берёза ребристая окончательно потеряет свое преобладание, но благодаря большому долголетию надолго сохранится единично в составе древостоя. После смыкания крон хвойные породы будут играть эдификаторную роль. Усилятся господство пихты и ели. Возобновление светолюбивых лиственных пород прекратится. В результате усиленного отпада отставших в росте деревьев произойдет отделение древостоя от подроста, сформируется насаждение, приближающееся по закономерностям строения к «нормальному».

Пихта белокорая раньше других хвойных пород достигнет перестойности и начнёт отмирать (примерно через 90 лет после сплошной рубки), давая возможность угнетенным елям

и кедром усиливать свою роль. И только после усыхания еловой части (примерно через 120 лет после сплошной рубки) благодаря своему долголетию кедр достигнет преобладания в древостое. Только в отдельных куртинах, где до сплошной рубки было достаточно крупного подростка и тонкомера кедр, возможно восстановление его преобладания уже после распада пихтовой части древостоя. Однако восстановление состава близкого к материнскому за один восстановительный цикл развития кедрового насаждения после сплошной рубки не возможно. Это может произойти только в процессе дальнейшего возрастного развития в течение нескольких столетий, так как и в подросте преобладает ель и пихта. При промежуточных распадах древостой будет в основном пополняться этими породами. К возрасту спелости ели, сформировавшийся пихтово-еловый древостой на месте кедрово-широколиственного леса будет пройден промышленной рубкой и процесс восстановления кедрово-широколиственного леса начнется заново.

Таким образом, естественные кедровые леса можно считать невозстанавливаемым природным ресурсом, и необходимо сохранить оставшиеся не рубленные участки кедровников. Там где нет надежды на естественное возобновление кедровников, неизбежны лесные культуры, а где есть подрост кедр при совместном произрастании с елью и пихтой, как на Верхнеуссурийском стационаре, необходимы интенсивные рубки ухода для устранения угнетающего влияния сопутствующих пород.

УДК 630.902

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОВ НА КОНТАКТЕ ТЕМНОХВОЙНОЙ И ПОЛИДОМИНАНТНОЙ ТЕМНОХВОЙНО-СВЕТЛОХВОЙНОЙ ТАЙГИ ГОРНЫХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БАЙКАЛА

Сизых А.П.¹, Гриценюк А.П.²

¹Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова 132, п/я 317, alexander.sizykh@gmail.com

²Агентство лесного хозяйства Республики Бурятия, РФ, 670042, Улан-Удэ, ул. Тобольская 63а buryat.lp@roslesinforg.ru

Приведены результаты исследований особенностей формирования лесов, формирующихся на контакте темнохвойной и полидоминантной темнохвойно-светлохвойной тайги. Выявлена структура и направленность развития лесов контакта сред на ключевых участках центральной части восточного побережья оз. Байкал.

FORESTS FORMING ON A BORDER BETWEEN DARK CONIFEROUS FOREST AND POLYDOMINANT DARK AND LIGHT CONIFEROUS TAIGA OF MOUNTAIN SYSTEMS IN CENTRAL PART OF EASTERN BANK OF BAICAL LAKE

Sizykh A.P.¹, Grizenuk A.P.²

¹Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk

²Forestry Agency of Burayatic Republic, Russian Federation, Ulan-Ude

The data on the variability of the structure of the forest formed on the contact of the dark coniferous and polidominant dark-light coniferous taiga are represented. The structure and direction of forest development of the contact environmental on the key areas of the central part of the Lake Baikal' eastern coast was revealed.

Целью наших исследований является выявление особенностей пространственно-временной организации лесов на контакте высотных поясов, отражающих экотональную структуру растительности в Байкальском регионе. Основной задачей этих исследований стало

установление структурно-динамических особенностей лесов контакта полидоминантной темнохвойно-светлохвойной и темнохвойной тайги в условиях высотной поясности.

В качестве ключевых участков выступили леса средней части бассейна р. Сухая (хр. Морской) и средняя часть бассейна р. Большая Речка (северная оконечность хр. Хамар-Дабан), центральная часть восточного побережья оз. Байкал.

Ключевой участок - средняя часть бассейна реки Б. Сухая (центральная часть восточного побережья оз. Байкал). Достаточно подробные характеристики физико-географических условий территории исследований отмечены в ряде работ [2, 6, 10, 13]. По физико-географическому районированию [7] район исследований относится к Южно-Сибирской горной области, Хамар-Дабанскому округу, Центральнохамардабанской горно-таежно-гольцовой провинции. Для территории характерны комплексы гранитов, диоритов, гранитов гнейсовых, сиенитов и гранодиоритов протерозой-палеозоя, на которых развиты дерново-подбуры [11]. Структурные характеристики растительности приведены в ряде публикаций [5, 9]. Растительность представлена пихтово-кедровыми чернично-мелкотравно-зеленомошными, кедровыми и кедрово-еловыми кустарничково-зеленомошными лесами и их березово-осиновыми восстановительными сериями умеренно холодных и влажных местообитаний в комплексе с низко- и среднегорными сосновыми и лиственнично-сосновыми остепненными лесами с фрагментами остепненных лугов и псаммофитными группировками береговой линии оз. Байкал. По данным палеогеографических исследований отмечено, что от начала среднего голоцена к позднему происходило сокращение еловой и пихтовой составляющих с увеличением кедра из-за снижения общей увлажненности [2]. Согласно проведенным описаниям структуры растительности, для ключевого участка характерно формирование переходных сообществ с участием *Abies sibirica* и березы (*Betula platyphylla*) с подлеском из *Rhododendron dahuricum* с подростом из *Pinus sibirica* и *Abies sibirica* от 3 до 25 лет. В целом для бассейна р. Сухая характерно формирование полидоминантной темнохвойно-светлохвойной тайги, с усилением позиций темнохвойных пород деревьев, в подросте доминируют темнохвойные породы деревьев. Во 2-м ярусе широко представлен кедр.

По типам геоэлемента (типам ареалов) и экотипологическому (экотипы) составу, определенных по принципам, изложенным в научной литературе, основу видового состава растений образуют виды мезофиты евро-сибирского, евразийского, южно-сибирского и циркумполярного (бореального голарктического) геоэлементов темнохвойно-лесной и светлохвойно-лесной поясно-зональных групп, что отражает высотную поясность в структуре растительности горной системы хребта Морского, центральной части восточного побережья оз. Байкал. Проведенное почвенно-геоботаническое профилирование способствовало выявлению связей типов почв с растительностью ключевого участка, где на одних и тех же почвах развиты темнохвойные и светлохвойные леса в комплексе с лесами, имеющими экотональную структуру.

Почвенно-геоботанический профиль (масштаб съемки 1 : 100 000) отражает связи структуры сообществ с почвами, при переходе от пояса полидоминантных темнохвойно-светлохвойных лесов (от нижних частей склонов Морского хребта) к темнохвойной тайге, по направлению к подгольцовому поясу, типологический состав почв не меняется. Согласно почвенно-экологическому районированию России, почвы территории исследований отнесены к бореальному поясу, Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной почвенно-биоклиматической области, к Забайкальской горной провинции таежных торфянисто-перегнойных высокогумусных неоглеенных и палевых мерзлотно-таежных почв средней тайги [11]. Полидоминантный сосново-лиственничный лес, где во втором ярусе кедр (до 50 лет), пихта (до 40 лет) с подлеском из душейки кустарниковой, рододендрона даурского и напочвенным покровом из брусники и осок в средней части склона следует рассматривать как переходное сообщество – межвысотно-поясной экотон от полидоминантной светлохвойной тайги к темнохвойной. Продвижение темнохвойных пород деревьев в зону светлохвойных лесов в форме подроста, на начальном этапе, с выходом во второй ярус, может свидетельствовать о пространственном расширении темнохвойной составляющей структуры тайги в регионе на фоне динамики климата последних десятилетий.

Ключевой участок - средняя часть бассейна реки Бол. Речка (центральная часть восточного побережья оз. Байкал). Некоторые характеристики физико-географических условий района исследований отмечены в ряде работ [1, 6, 7, 10, 11, 12]. Структурные характеристики сообществ приведены во многих работах исследователей растительности региона [4, 9, 12]. Растительность

представлена пихтово-кедровыми чернично-мелкотравно-зеленомошными, кедровыми и кедрово-еловыми кустарничково-зеленомошными лесами и их березово-осиновыми восстановительными сериями умеренно холодных и влажных местообитаний. На ключевом участке по направлению от верховья к низовью, согласно описаниям структуры растительности, характерно формирование переходных сообществ с доминированием *Abies sibirica* во 2-м ярусе, а *Picea obovata.*, *Abies sibirica.*, *Pinus sylvestris* составляют 3-й ярус (по количественному составу в ярусах подроста). По типам геоэлемента (типам ареалов) и экотипологическому (экотипы) составу, основу образуют виды мезофиты евро-сибирского, евразийского, южно-сибирского и циркумполярного (бореального голарктического) геоэлементов темнохвойно-лесной и светлохвойно-лесной поясно-зональных групп, что также отражает высотную поясность в структуре растительности северной оконечности горной системы Хамар-Дабан, юго-восточной части Восточного Прибайкалья. Совмещенное почвенно-геоботаническое профилирование (масштаб съемки 1 : 100 000) выявило тесную связь растительных сообществ с типом почвы, где на одних и тех же почвах развиты темнохвойные и светлохвойные леса в комплексе с сообществами, образующими межзональный экотон.

Согласно почвенно-экологическому районированию России, почвы территории исследований отнесены к бореальному поясу, Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной почвенно-биоклиматической области, к Забайкальской горной провинции таежных торфянисто-перегнойных высокогумусных неоглеенных и палевых мерзлотно-таежных почв средней тайги [11]. Здесь развиты леса контакта темнохвойно-светлохвойных лесов и темнохвойной тайги ключевого участка с формированием лесов, имеющих экотональную структуру.

Общим для ключевых участков следует отметить, что продвижение темнохвойных пород деревьев в зону светлохвойных лесов в форме подроста с выходом во второй ярус, свидетельствует о пространственном расширении темнохвойной составляющей структуры тайги на фоне динамики климата последних десятилетий в регионе в целом. По совокупности данных исследований, а это видовой состав растений ведущих семейств, геоэлементный (ареалогический) состав, экотипологический (экотипы) состав, соотношение поясно-зональных групп растений в сообществах, типологический состав почв и структурно-динамическая изменчивость сообществ данных физико-географических условий в пространстве и времени, следует говорить о формировании лесов, имеющих экотональную структуру (как межвысотнопоясные экотоны), отражающих характер взаимоотношений растительности высотных поясов на фоне динамики климата последних десятилетий в регионе.

На фоне динамики климата последних лет, а в Байкальском регионе отмечены тенденции на существенные его изменения [3, 8], с изменением основных параметров – неоднородность пространственной и временной динамики осадков (повышение или понижение по разным районам Прибайкалья) с устойчивым ростом среднегодовых температур со скоростью 0,2-0,5 °С за период в 10 лет. Это на порядок выше, чем отмечено для всего Северного Полушария. Для Байкальского региона в целом также отмечаются процессы динамики роста толщины снежного покрова и максимальных снегозапасов за последние 50 лет в таежной зоне. Снижение времени залегания снежного покрова свидетельствует о повышении зимних температур в регионе. Такие тенденции в формировании снежного покрова в Байкальском регионе коррелируют с данными исследований динамики климата для всей Северной Евразии [14].

Леса экотональной структуры между высотными поясами (с формированием межвысотнопоясных экотонов) на контакте полидоминантного темнохвойно-светлохвойного леса и темнохвойной тайги ключевых участков – бассейны р. Бол. Сухая и р. Бол. Речка (центральная часть восточного побережья оз. Байкал) характеризуются сменой лесобразующих пород со светлохвойной на темнохвойную составляющую в современных климатических условиях региона. Леса ключевых участков является примером формирования межвысотнопоясных экотонов при развитой поясности растительности горных систем вследствие климатогенных сукцессий, способствующих замещению полидоминантной темнохвойно-светлохвойной тайги на темнохвойную.

Литературы

1. Башалханова Л.Б., Буфал В.В., Русанов В.И. Климатические условия Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1989. – 160 с.

2. Безрукова Е.В., Кривоногов С.К., Такахара Х. и др. Озеро Котокель – опорный разрез позднеледниковья и голоцена юга Восточной Сибири // Доклады РАН, 2008. – Т. 420. – N 2. – С. 248-253.
3. Воропай Н.Н., Гагарина О.В., Ильичева Е.А., Кичигина Н.В., Максютова Е.В., Балыбина А.С., Осипова О.П. Гидроклиматические исследования Байкальской природной территории. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2013. – 187 с.
4. Епова Н.А. К истории растительности Хамар-Дабана // Научные чтения памяти проф. М.Г. Попова. – Новосибирск: Наука, 1960. – Т. 1-2. – Вып. 2. – С. 45-66.
5. Зиганшин Р.А. Структура насаждений Хамар-Дабана // Структура и рост древостоев Сибири. – Красноярск: Изд-во института леса СО РАН, 1993. – С. 7-27.
6. Кузьмин В.А. Почвы центральной зоны Байкальской природной территории. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2002. – 167 с.
7. Ландшафты юга Восточной Сибири (Карта. М 1: 1 500 000). – М.: ГУГК, 1977. – 4 л.
8. Максютова Е.В., Кичигина Н.В., Воропай Н.Н., Балыбина А.С., Осипова О.П. Тенденции гидроклиматических изменений на Байкальской природной территории // география и природные ресурсы, 2012. – N 4. – С. 72-81.
9. Моложников В.Н. Растительные сообщества Прибайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986. – 272 с.
10. Почвенная карта Бурятии (М 1 : 3 000 000). – Улан-Удэ: Изд-во института общей и экспериментальной биологии БНЦ СО РАН, 2011. – 1 л.
11. Почвенные ресурсы России. Почвенно-географическая база данных. – М.: ГЕОС, 2010. – 55 с.
12. Тюлина Л.Н. Влажный прибайкальский тип поясности. – Новосибирск. 1976. – 320 с.
13. Цыбжитов Ц.Х., Гончиков Б.Н. Почвы бассейна озера Байкал. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006. – Т. 4. – 204 с.
14. Шмакин А.Б. Климатические характеристики снежного покрова Северной Евразии и их изменения в последние десятилетия // Лед и Снег, 2010. – N 1(109). – С. 43-57.

УДК 630*231.1; 630*24

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО УХОДА ЗА МОЛОДНЯКАМИ КЕДРА (*PINUS SIBIRICA* DU TOUR.) НА ВЫРУБКАХ ЧЕРНЕВОГО ПОЯСА ЗАПАДНОГО САЯНА

Сташкевич Н.Ю., Коновалова М.Е.

660036, г. Красноярск, Академгородок №50, стр.28. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук (ИЛ СО РАН). Факс: (391) 243-36-86, Россия

Оценена эффективность проведения химического ухода за молодняками кедра в черневом поясе Западного Саяна на основании изменений таксационных характеристик насаждений по истечении 25–28 лет после ухода и на контрольных участках. Получены долговременные результаты применения инъекций аминной соли 2,4-Д на этапе восстановления леса после сплошных рубок черневых кедровников.

RESULTS OF CHEMICAL TREATMENTS IN SIBERIAN PINE (*PINUS SIBIRICA* DU TOUR.) YOUNG STANDS ON THE FELLING SITES OF THE WEST SAYAN CHERN BELT

Stashkevich N.Yu., Konvalova M.E.

660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, №50, bld.. 28. Sukachev Institute of Forest SB RAS

Effectiveness of chemical treatments in Siberian pine young stands of the West Sayan chern belt was estimated in terms of changes of forest inventory characteristics 25-28 years after executed works and on the control sites. Long-term results of amine salt 2,4-D injections on the stage of forest restoration after clear fellings of Siberian pine forests were received.

Низкогорные кедровники черневого пояса Западного Саяна (*Pinus sibirica* Du Tour. + *Abies sibirica* Ledeb.), уникальность которых неоднократно обсуждалась в литературе

[Назимова, Исмаилова, 2010; Красная книга..., 2012], вследствие интенсивных рубок 30-80-х гг. сменились менее ценными производными пихтово-лиственными насаждениями. Мощно развитый травяной покров, по продуцируемой биомассе сопоставимый с приростом древесного яруса за год, осложняет естественное восстановление кедра. Поэтому необходимо проведение дополнительных мероприятий по лесовосстановлению: рубок ухода за кедром, посадка лесных культур и пр. [Наставление..., 1994]. Применение арборицидов признается одним из наиболее действенных способов борьбы с нежелательной древесно-кустарниковой растительностью, равноценным их удалению при регулярных рубках ухода [Kush, Meldahl and Boyer, 1999] и даже превосходящим его по эффективности [Масленков, Масленкова, 1981; Технические средства..., 2009]. Нами оценивалась эффективность проведения химического ухода за молодняками кедра в избыточно влажном климате черневого пояса Западного Саяна на основании изменений таксационных характеристик насаждений по истечению 25–28 лет после ухода и на контрольных участках.

С 1974 г. по 1986 г. сотрудниками Танзыбейского лесничества проводились химические уходы за молодняками кедра, охватывающие 27 кварталов общей площадью более 2 тыс. га. Применялась аминная соль 2,4-Д, вводимая инжектором ИД-1 в насечки на стволах лиственных пород (по 8–9 насечек на 1 дерево). Детальное описание методики применения арборицида дано в работах Н. М. Панкратовой, А. И. Проволович [1973], И. В. Шутова, А. Н. Мартынова [1974]. В данной работе изучены участки насаждений, относящиеся к двум широко распространенным в предгорьях черневого пояса Западного Саяна группам типов леса [Назимова, 1963]: крупнотравно-папоротниковой и травяно-болотной.

Крупнотравно-папоротниковая группа типов леса является наиболее распространенной в черневом поясе (согласно данным лесоустройства 1995 г. – 64 %). В таблице 1 отражены изменения таксационных характеристик насаждений после инспектирования лиственных пород аминной солью в производном осиново-березовом лесу вейниково-папоротниковом и без ухода по истечении 28-и лет.

Таблица 1 - Изменения таксационных показателей насаждений (крупнотравно-папоротниковая группа типов леса)

Таксационные показатели насаждения	Характеристика пробных площадей, дата учета		
	до хим. ухода	после хим. ухода	без хим. ухода
	1983	24.07.2011	08.06.2011
Состав древостоя	6Ос4Б ₂₅ +П,К ₄₀	$\frac{7К_{70}1К_{40}1П_{70}1Б_{60}+Ос_{60}}{9П1Б_{20}}$	6П ₇₀ 1П ₃₀ 1К ₇₀ 1Б1Ос ₆₀ +К ₃₀
Средняя высота яруса, м	12	24 10	23
Средняя высота кедра, м	-	25 19	28
Средний диаметр кедра, см	-	42 14	60
Средний возраст, лет	25	70	70
Средний возраст кедра, лет	40	70	70
Относительная полнота	-	0,4 0,2	0,6
Запас древостоя, м ³ /га	90	200 50	225
Состав подроста	-	9П1К	9П1К
Количество подроста, экз/га	-	2600	4450

Примечание: таксационные показатели насаждений до химического ухода взяты из «Книги ухода за лесом химическим способом» Танзыбейского лесничества Ермаковского мехлесхоза.

На следующий год после проведения химического ухода в вейниково-папоротниковом осиннике произошел отпад лиственных пород, и изменился породный состав древостоя: 9П1К в

первом ярусе и 8К2П – во втором. Спустя 28 лет после ухода пихта была вытеснена кедром, доминировавшим во втором ярусе непосредственно после проведения инъекций. В настоящее время во втором ярусе преобладает пихта.

На контрольном участке в настоящее время наблюдается господство пихты, обусловленное постепенным естественным изреживанием осины и березы. Без вмешательства человека кедр сохраняется в насаждении в виде примеси, при этом по своим таксационным показателям представленные здесь немногочисленные деревья кедра превосходят таковые на участках химического ухода: в среднем по высоте – на 11 %, по диаметру – на 30 %. Можно предположить, что при естественном ходе восстановления черневых кедровников после сплошных рубок в результате сильной конкуренции со стороны мелколиственных и других хвойных пород в состав основного полога входят только отдельные немногочисленные экземпляры кедра, характеризующиеся повышенными темпами роста.

Сразу после химического ухода произошло разреживание древостоя вследствие отпада инжесктированных осин и берез, что способствовало разрастанию лугово-лесного крупнотравья (*Crepis sibirica*, *Lathyrus gmelini*, *Aconitum septentrionale* и др.) и крупных лесных папоротников (*Athyrium monomachii*, *A. filix-femina*, *Dryopteris expansa*, *D. spinulosa*, *Matteuccia struthiopteris*). Их развитие препятствует успешному возобновлению кедра – под мощным травяным покровом формируются условия низкой освещенности и повышенной влажности [Бабинцева, 1963; Поликарпов, 1970]. Сформировавшийся в то время подрост пихты, более устойчивый к росту под пологом мощного травяного покрова, в настоящее время образовал второй ярус древостоя. Вследствие этого численность темнохвойного подроста под пологом пихтарника крупнотравно-папоротникового на контрольном участке по сравнению с кедровником, сформированным при помощи химического ухода, заметно выше: кедрового подроста в 1,6 раз, пихтового – в 1,7.

Значительное участие зеленых мхов в напочвенном покрове лесов **травяно-болотной группы** обуславливает существенные различия в восстановлении кедра и пихты под их пологом по сравнению с крупнотравно-папоротниковыми насаждениями (табл. 2).

Таблица 2 - Изменения таксационных показателей травяно-зеленомошного пихтово-кедрового насаждения за 25-летний период после проведения химического ухода за кедром и без ухода

Таксационные показатели насаждения	Характеристика пробных площадей, дата учета		
	до хим. ухода	после хим. ухода	без хим. ухода
	10.06.1986	30.07.2011	08.06.2011
Состав древостоя	4П ₆₀ 2К ₉₀ 2Б ₂ Ос ₃₀	4К ₁₁₅ 3Е ₈₅ 2Б ₅₅ 1П ₈₅ Молодняк 5П ₃₀ 4К ₃₀ 1Б	3К ₁₁₅ 2Е ₈₅ 1П ₈₅ 1П ₅₀ 2Б 1Ос+К ₅₀
Средняя высота яруса, м	18	24	23
Средняя высота кедров, м	-	22	26
Средний диаметр кедров, см	-	32	43
Средний возраст, лет	60	85	85
Средний возраст кедров, лет	90	115	115
Относительная полнота	-	0,3	0,5
Запас древостоя, м ³ /га	-	111	174
Состав подроста	9П1К	9П1К	9П1К
Количество подроста, экз./га	5000	6400	6300

Спустя 25 лет после инжесктирования лиственных пород и пихты на месте пихтово-кедрового леса сформировался кедровник с елью. Появление ели в качестве незначительной примеси характерно для локальных, наиболее заболоченных участков, где пихта уступает ей вследствие повышенной почвенной влажности. Численность елового подроста на данных участках достигает 1500 экз./га. Непосредственно после проведения химических уходов наблюдалось полное усыхание осины и березы, частичное усыхание пихты. Доля участия

кедра в породном составе возросла на 2 единицы. Спустя 10–15 лет после ухода образовавшиеся окна были заняты березой, кедром, пихтой и елью. Таким образом, проведение химического ухода способствовало увеличению численности деревьев кедра, притом, что его средняя высота и диаметр ниже, чем на контрольном участке на 15 % и 26 % соответственно. Под пологом основного яруса после химического ухода сформировался пихтово-кедровый молодняк.

Фитоценотическая структура участков как пройденных химическими уходами, так и не затронутых ими, неоднородна, что проявляется в распространении травяно-зеленомошного покрова на микроповышениях и более гидрофильных видов в заболоченных микропонижениях. Зеленые мхи: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum undulatum*, благоприятны для произрастания и дальнейшего развития всходов кедровки, поскольку, во-первых, снижена конкуренция с мощно развитым травяным ярусом, а во-вторых, мох является наиболее благоприятным субстратом для закладки орехов кедровкой [Бабинцева, 1966; Кузнецова, 1966]. Разница в численности кедрового и пихтового подростка на участках химического ухода и контрольных участках незначительна – 6300–6400 экз./га. Таким образом, благоприятные условия роста, создаваемые зеленомошным покровом, и наличие темнохвойного молодняка с участием кедровки до 4 единиц породного состава определяют большую вероятность сохранения кедровки в составе древостоя в качестве вида-доминанта.

Таким образом, нами получены долговременные результаты применения инъекций аминной соли 2,4-Д при уходах за кедром на этапе восстановления леса после сплошных рубок кедровников черневого пояса Западного Саяна в двух основных типах леса. В обоих случаях химические ухода за кедром в молодняках позволили в течение 20–30 лет сформировать насаждения со значительным участием кедровки в составе древостоя. В окнах насаждений крупнотравно-папоротниковой группы типов леса снижение сомкнутости древостоя после химического ухода приводит к развитию мощного травяного покрова, обуславливая снижение численности кедрового и пихтового подростка, образующегося после ухода. В насаждениях травяно-болотной группы применение химического ухода не приводит к кардинальным изменениям структуры живого напочвенного покрова и характера возобновления.

Литература

1. Бабинцева Р. М. Возобновление кедровки на вырубках в зеленомошной и папоротниковой группах типов леса Танзыйбейского леспромхоза Красноярского края // Рубки и возобновление в лесах Сибири. Красноярск, 1963. С. 170–184.
2. Бабинцева Р. М. Природа возобновительного процесса в кедровых лесах Западного Саяна: дис. ... канд. с-х. наук. Красноярск, 1966. 174 с.
3. Красная книга Красноярского края: в 2 т. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов / Н. В. Степанов, Е. Б. Андреева, Е. М. Антипова [и др.]; отв. ред. Н. В. Степанов. 2-е изд., перераб. и доп. Красноярск: СФУ, 2012. 572 с.
4. Кузнецова Т. С. Фитоценотическая структура кедровников Западного Саяна: дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1966. 136 с.
5. Масленков П. Г., Масленков Л. П. Формирование состава молодняков в Сибири с использованием арборицидов // Формирование и продуктивность древостоев. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1981. С. 117–142.
6. Назимова Д. И., Исмаилова Д. М. Проблемы и перспективы сохранения популяции черневого кедровника (*Pinus sibirica* Du Tour.) в Западном Саяне // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. Барнаул, 2010. Вып. 3. С. 147–151.
7. Назимова Д. И. Типы леса северной части Западного Саяна // Типы лесов Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 108–132.
8. Наставление по рубкам ухода в лесах Восточной Сибири. М.: Рослесхоз, 1994. 99 с.
9. Панкратова Н. М., Проволович А. И. Химические способы уничтожения нежелательной растительности / Н. М. Панкратова, А. И. Проволович. М.: Изд-во «Транспорт», 1973. 128 с.
10. Поликарпов Н. П. Комплексные исследования в горных лесах Западного Саяна // Вопросы лесоведения. Красноярск: Кн. изд-во, 1970. Т. 1. С. 26–79.
11. Технические средства и технологические особенности применения гербицидов и арборицидов на объектах несельскохозяйственного пользования. Научно-практическое руководство. М.: РАСХН-ГНУ ВНИИФ, 2009. 68 с.

12. Шутов И. В., Мартынов А.Н. Арборициды в лесном хозяйстве. М.: Лесная промышленность, 1974. 163 с.

13. Kush, J. S. Understorey plant community response after 23 years of hardwood control treatments in natural longleaf pine (*Pinus palustris*) forests / J. S. Kush, R. S. Meldahl, W. D. Boyer // Can. J. For. Res. 1999. Vol. 29. P. 1047-1054.

УДК 630*228.7:630*228.125

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В БЕЛАРУСИ

Сторожишина К.М., Решетников В.Ф.

213763, г. Осиповичи, ул. Чапаева, 23а

ГЛХУ «Жорновская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси», Беларусь

Проведен анализ типов лесных культур дуба черешчатого за 15-летний период. Дана оценка их состоянию и успешности роста в зависимости от схем смешения культивируемых пород. Приведено обоснование оптимального типа лесных культур дуба черешчатого на основе установленной закономерности дифференциации деревьев дуба по классам Крафта в дубово-еловых насаждениях для условий Беларуси.

REFORESTATION OF THE ENGLISH OAK IN BELARUS

Storozhishina K.M. Reshetnikov V. F.

213763 Osipovich, Chapayev St., 23a

SFE "Zhornovsky Experimental Forest Base of the Institute of Forestry of the NAS of Belarus"

The analysis of types of forest cultures of the English oak within the 15-year period has been carried out. The assessment of their state and the success of growth depending on schemes of the mixture of cultivated breeds has been given. The justification of the optimum type of forest cultures of the English oak on the basis of the determined consistent pattern of differentiation of trees of the English oak on Kraft's classes in oak and fir-tree plantings for conditions of Belarus has been given.

Насаждения дуба черешчатого в прошлом имели более широкое распространение на территории Беларуси: в начале минувшего столетия (1901 г.) дубравы занимали около 9 % от покрытой лесом площади, в 1932 году их долевое участие в лесном фонде составляло 5,7 %. На протяжении последнего 5-летия площадь, занимаемая насаждениями дуба черешчатого, не превышает 300 тыс.га лесного фонда Беларуси (~3,5 %). Для сохранения дубовых фитоценозов необходимо задействовать все этапы выращивания леса: от создания до получения максимальных объемов спелой древесины с проведением необходимых мероприятий ухода. Среди методов восстановления насаждений дуба черешчатого отдают предпочтение искусственному лесовосстановлению; создают лесные культуры дуба сеянцами 1–2-летнего возраста.

В условиях Беларуси характерно создание как чистых (в более богатых условиях произрастания), так и смешанных лесных культур дуба черешчатого. Согласно лесоводственно-экономическим целям выращивания древесины, при посадке смешанных лесных культур дуба основной сопутствующей породой следует выбирать ель в оптимальных для обеих пород условиях произрастания. Так как ель теневыносливая порода, то значительно легче, чем другие, противостоит угнетению второстепенными лиственными породами и совместно с ними формирует устойчивые и продуктивные насаждения. Определенное количество ее повышает общую продуктивность, а правильно подобранная схема смешения не снижает продуктивности основного компонента насаждения –древостоя дуба. Определенные трудности выращивания смешанных дубово-еловых насаждений искусственного происхождения обусловлены ценогическим влиянием ели, поэтому на этапе создания лесных культур важно определить наиболее оптимальные их способы создания с учетом всех лесокультурных приемов (густота посадки, схема смешения древесных пород, схема их размещения и др.).

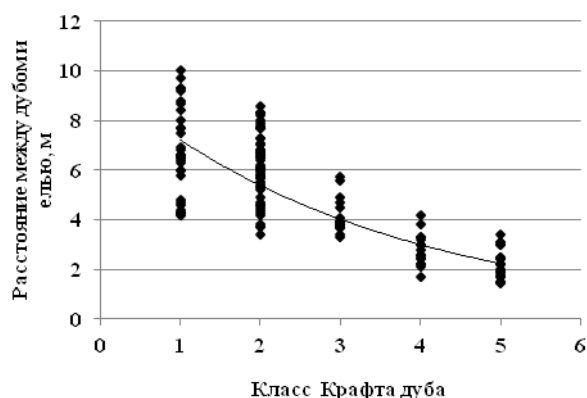
Актуальность изучения особенностей создания и выращивания смешанных дубово-еловых культур подтверждается активностью обсуждения данных вопросов. Некоторые авторы считают, что при создании смешанных культур дуба нужно уделять особое внимание подбору схемы смешения культивируемых пород [1, 2], другие считают, что вместе со схемой смешения целесообразно обратить внимание на расстояние между рядами смешиваемых пород [3, 4]. Так, Василевский О.Г. [3] установил, что порядное смешение главных пород через 3 м является пагубным для деревьев дуба. При этом, автор отмечает, что снижение доли дуба под влиянием ели особенно проявляется на расстоянии до 6 метров.

В лесорастительных условиях Беларуси выращивание дубово-еловых культур наиболее оптимально в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов. В лесхозах этой подзоны проведен детальный анализ схем смешения древесных пород при создании лесных культур дуба. Так, в Бобруйском, Осиповичском (Могилевское ГПЛХО), Волковысском, Новогрудском (Гродненское ГПЛХО) и Слуцком (Минское ГПЛХО) лесхозах на долю смешанных культур дуба приходится 86,6 %, 81,1 %, 98,4 %, 96,0 % и 92,5 %, соответственно (из них смешанные с елью составляют 85,2 %, 70,8 %, 70,9 %, 57,0 % и 63,8 %, соответственно) от общей площади создаваемых лесных культур дуба черешчатого за период с 1991 по 2009 гг. Высокие объемы создания смешанных культур дуба не дают основания утверждать о наличии в лесном фонде устойчивых дубово-еловых насаждений искусственного происхождения.

В ходе натурного обследования дубово-еловых культур порядного смешения (треть объема лесокультурного фонда дуба) выявлено, что уже к 40-летнему возрасту данные насаждения нельзя отнести к дубовой хозсекции из-за высокого естественного отпада главной породы, и наличия внутри и межвидовой конкуренции. В смешанных дубово-еловых культурах уже в 20-летнем возрасте наблюдается преобладание ели по высоте на 2–3 м, запас которой в три раза выше, чем дуба. К 40-летнему возрасту разница в высотах по ступеням толщины достигает 7 м, оставляя дуб под пологом ели, что неблагоприятно сказывается на его росте, причем долевое участие ели по запасу составляет до 7 единиц состава насаждения. Также были обследованы смешанные дубово-еловые культуры с размещением дуба в 3–6-рядных кулисах. Такие варианты смешения культивируемых пород с типичной схемой размещения согласно ТКП 047-2009 культур редко приводят к образованию устойчивых насаждений. При небольшом количестве рядов дуба (до 3-х) и широких кулисах ели (до 7 рядов) участие дуба в древостое сокращается уже к концу возраста молодняков I класса. Увеличение числа рядов дуба (до 6–7 рядов) не способствует формированию смешанного насаждения с преобладанием твердолиственной породы: в 20-летних культурах количество деревьев дуба сокращается более чем в 3 раза. При смешении кулис дуба и ели, состоящих из 10 рядов, образуются биогруппы дуба и ели, не оказывающие взаимовлияния.

Исследования, проведенные на Украине [3], представляют собой научный и практический интерес. Сведения о ценоотическом влиянии ели на дуб, обоснованные состоянием и показателями роста дуба в зависимости от расстояния между породами, дали нам основание к более тщательному анализу данного вопроса. Для выявления особенностей создания дубово-еловых культур нами проведены исследования на постоянных опытных объектах Жорновской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, представленных смешанными насаждениями дуба приспевающего возраста.

Установлено, что в смешанных насаждениях к возрасту спелости деревья дуба I класса роста произрастают на 4,8–8,5-метровом ($p = 4,7 \%$) расстоянии от наиболее близко расположенных деревьев ели, деревья дуба II класса удалены от ели на 4,8–7,6 м ($p = 3,1 \%$), III – на 3,4–4,9 м ($p = 4,4 \%$), IV – на 2,2–3,5 м ($p = 5,8 \%$), V – на 1,7–2,8 м ($p = 4,8 \%$). В ходе корреляционного анализа установлено, что связь дифференциации деревьев дуба по классам Крафта с расстоянием между дубом и елью в насаждении (рисунок) наиболее точно (достоверность аппроксимации $R^2 = 0,720$) описывается экспоненциальной функцией, выраженной уравнением:



$$y = 9,6835e^{-0,293x}, \text{ где}$$

y – расстояние между дубом и елью, м;
 x – класс Крафта дуба.

Показатель связи (r) равен $0,85 \pm 0,08$, отношение r/m_r (m_r – ошибка связи показателя) равно $10,25 > 2,58$ (на уровне значимости $\alpha = 0,01$). Следовательно, расстояние между дубом, класс роста которого определяли, и елью, наиболее близко расположенной к дубу, достоверно увеличивается с повышением класса Крафта деревьев дуба, при этом деревья I группы роста удалены от ели более чем на

Рисунок – Дифференциация деревьев дуба по классам Крафта в дубово-еловых насаждениях

4,0 м, II – произрастают на расстоянии 2,2–3,4 м. Таким образом, определив границы возможного влияния ели на дуб в смешанных насаждениях, следует руководствоваться этими параметрами при размещении их на лесокультурной площади для максимального сохранения устойчивости и продуктивности дуба.

Круг вопросов, посвященный изучению и выявлению особенностей пространственной структуры древостоев дуба к возрасту приспевания, разносторонне изучен. Проведено картирование стационаров дуба черешчатого естественного и искусственного происхождения, расположенных на территории Жорновской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси с анализом характера естественного распределения деревьев дуба в насаждениях приспевающего возраста (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели группового распределения деревьев дуба в смешанных насаждениях искусственного и естественного происхождения

Показатели	Лесные культуры			Естественное насаждение
	густота посадки 20 тыс.шт./га	густота посадки 40 тыс.шт./га	густота посадки 6,5 тыс.шт./га	
Количество деревьев дуба, шт./га,	352	311	252	244
из них в биогруппах, шт./га / %	<u>315</u> 89,5	<u>249</u> 80,0	<u>168</u> 66,7	<u>164</u> 67,2
Количество биогрупп, шт./га,	130	95	72	68
из них смешанных, шт./га / %	<u>68</u> 57,1	<u>73</u> 76,8	<u>40</u> 54,6	<u>44</u> 64,7

Установлено, что в дубраве естественного происхождения к возрасту приспевания до 70 % сохранившихся деревьев дуба формируют группы из 2–4 единиц, в лесных культурах – до 90 %. Встречаются как чистые, так и смешанные биогруппы. Среди пород естественного происхождения встречаются ель, граб, клен и липа. Методом кластерного анализа было установлено, что среднее расстояние между деревьями дуба в образованных биогруппах составляет 2,4 м на уровне значимости $\alpha = 0,05$ ($t_{0,05} = 1,96$). Вместе с этим, с помощью модельного анализа дифференциации деревьев дуба на учетных площадках заданного размера нами также было установлено среднее расстояние между деревьями дуба (2,4 м на уровне значимости $\alpha=0,05$ при $t_{0,05} = 1,65$) в биогруппах, состоящих из 2-3-х единиц, наиболее часто образуемых деревьями (~65%).

Представленные краткие результаты и доводы не одного года исследования проблемы восстановления и особенностей выращивания устойчивых насаждений дуба черешчатого, получение патента на изобретение «Способ создания устойчивого дубово-елового насаждения» (BY 15219 C1 2011.12.30) явились основой для обоснования целесообразности создания лесных культур дуба способом рядовых биогрупп (кулисами со сближенными рядами) в лесорастительных условиях Беларуси (табл.2).

Таблица 2 – Типы лесных культур дуба черешчатого

Вид лесных культур	Порядок смешения культивируемых древесных пород	Шаг посадки, м
		Густота посадки, тыс.шт./га
Чистые	Д2мД 6-8м Д2мД...	Д - 0,75/2660-3330;
Смешанные с: елью европейской	Д2мД2мД 4м Е 4м Д2мД2мД...	Д – 0,75/3330; Е – 0,75/1110;
елью европейской и липой мелколистной	Д2мД 3м Лп 3м Е 3м Лп 3м Д2мД...	Д – 0,75/1900; Е – 0,75/950; Лп – 1,0/1430;

Следует отметить, что чистые лесные культуры дуба необходимо создавать на вырубках с количеством пород естественного возобновления (ели, клена, граба, липы) не менее 1,5 тыс.шт./га.

Предложенные типы лесных культур дуба черешчатого максимально отвечают биологическим особенностям данной породы: посадка дуба сближенными рядами; обоснованное распределение рядов дуба и ели при создании смешанных лесных культур позволяет снизить ценотическое влияние хвойной породы на дуб; введение липы мелколистной в состав лесных культур не только отмечается созданием благоприятных почвенных условий, но и формированием смешанных фитоценозов сложной структуры, обладающих всеми условиями для сохранения и поддержания биоразнообразия в лесах Беларуси.

Литература

1 Градяцкас А.И. Опыт искусственного восстановления дуба в Литве // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. Гомель, 1998. Вып. 48: Дуб – порода третьего тысячелетия. С. 166-173.

2 Решетников В.Ф., Лопес Е.Н., Сторожишина К.М. Состояние и рост дубово-еловых культур, созданных смешением главных пород в ряду и кулисами // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Вып. 68. Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2008 С. 282-290.

3 Василевский, О.Г. Особливості створення та динаміка складу дубово-ялинових культур на Поділлі / О.Г. Василевский // Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2008. Вип. 18.10. С. 27–32.

4 Дебринюк Ю.М., Осмола Н.Х., Оприско М.В. Роль хвойных пород в повышении продуктивности дубрав равнинной части запада Украины // Лесное хозяйство. 1990. № 10. С. 32-33.

УДК 630*23: 630*24

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ НАСАЖДЕНИЙ ОЛЬХИ ЧЕРНОЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ РОССИИ

Турчина Т.А.

346270, станция Вешенская Ростовской области, улица Сосновая, д. 59 «в»,
 Филиал ФБУ «ВНИИЛМ» «Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция»
 Тел./факс: +7-863-53-22-2-60. E-mail: Tatturchina@mail.ru, Россия

Проанализированы действующие нормативные документы, регламентирующие воспроизводство насаждений ольхи черной. Установлено, что способы восстановления законодательно не предусмотрены. Причинами являются как несогласованность отдельных законодательных актов, так и недостаточность сведений о биологических особенностях древесной породы. Приводится научное обоснование внесения поправок в «Правила лесовосстановления». Вариабельность лесорастительных условий и состава насаждений являются объективной причиной корректировки «Правил ухода за лесами». Обосновывается необходимость регламентирования рубок обновления.

FEATURES OF USE OF STANDARD BASE AT REPRODUCTION OF BLACK ALDER PLANTINGS IN THE STEPPE ZONE OF RUSSIA**Turchina T.A.**

The Branch of the Federal Budget Institution "Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry" "South European Forest Research Experimental Station"
Russia 346270, Veshenskaya, Rostov region, street Sosnovaya, 59 «в»)

The operating standard documents regulating reproduction of black alder plantings are analysed. It is established that ways of regeneration legislatively are not provided. The reasons are both inconsistency of separate acts, and insufficiency of data on biological features of wood species. The scientific substantiation of entering of amendments in «Rules of regeneration» is resulted. Variability of site conditions and a composition of plantings are the objective reason of updating «Rules of forest tending». Necessity of a regulation of seeding felling is proved.

Леса степной зоны Российской Федерации являются защитными, их освоение осуществляется в целях сохранения полезных функций [1]. Стабильное функционирование насаждений зависит от своевременного воспроизводства, которое включает мероприятия по лесовосстановлению и уходу за лесами.

До принятия Лесного Кодекса [1] воспроизводство лесов регламентировалось значительным разнообразием документов (методические указания, наставления, руководства, ОСТы, ГОСТы и др.), которые разрабатывались с учетом зонально-экологических особенностей их произрастания. С 01.01.2007 г. все они утратили юридическую силу, и современными легитимными документами являются «Правила лесовосстановления» [4] и «Правила ухода за лесами» [5]. Их нормативные положения являются основой для обоснования объемов соответствующих мероприятий, которые приведены в документах лесного планирования субъектов РФ и лесохозяйственных регламентах лесничеств [2].

Ольхи черная – лесообразующая древесная порода, формирующая сомкнутые высокопродуктивные насаждения в поймах (экотип пойменный) и на песчаных террасах степных рек (экотип песчаных террас). На территории лесного фонда Ростовской области (объект исследований) насаждения обоих экотипов представлены примерно в равных долях.

Использование современных нормативов при воспроизводстве насаждений ольхи черной не способствует выполнению целевых установок действующих документов и нуждаются в дополнении и корректировке.

Лесовосстановление должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия и полезных функций лесов [4]. К сожалению, в действующей редакции «Правил ...» [4] ни один из способов восстановления не предусмотрен. Этот факт закономерно отражен в отсутствии объемов мероприятий по воспроизводству лесов, которые приводятся в лесохозяйственных регламентах [2].

Отсутствие нормативов естественного лесовосстановления обусловлено, по нашему мнению, следующими причинами:

Во-первых, не учтены биологические особенности древесной породы. Естественное восстановление осуществляется за счет мер содействия, которые преимущественно предусматривают сохранение подроста: «де-юре» закреплена норма наличия подроста предварительного возобновления. В насаждениях ольхи черной он по объективным причинам отсутствует [6].

Во-вторых, происходит взаимоисключение отдельных общецелевых положений, регламентируемых разными подзаконными актами. В частности, «Лесостроительная инструкция» предусматривает возможность проектирования естественного зарастания в лесотаксационных выделах, не включенных в состав проектируемых мероприятий по естественному, искусственному или комбинированному восстановлению лесов. Лесоустройством 2005 года в приспевающих и спелых насаждениях этот способ был запроектирован на 24,1–97,4 % их площади. Однако в лесохозяйственных регламентах объемы естественного зарастания (за небольшим исключением) отсутствуют (рисунок).

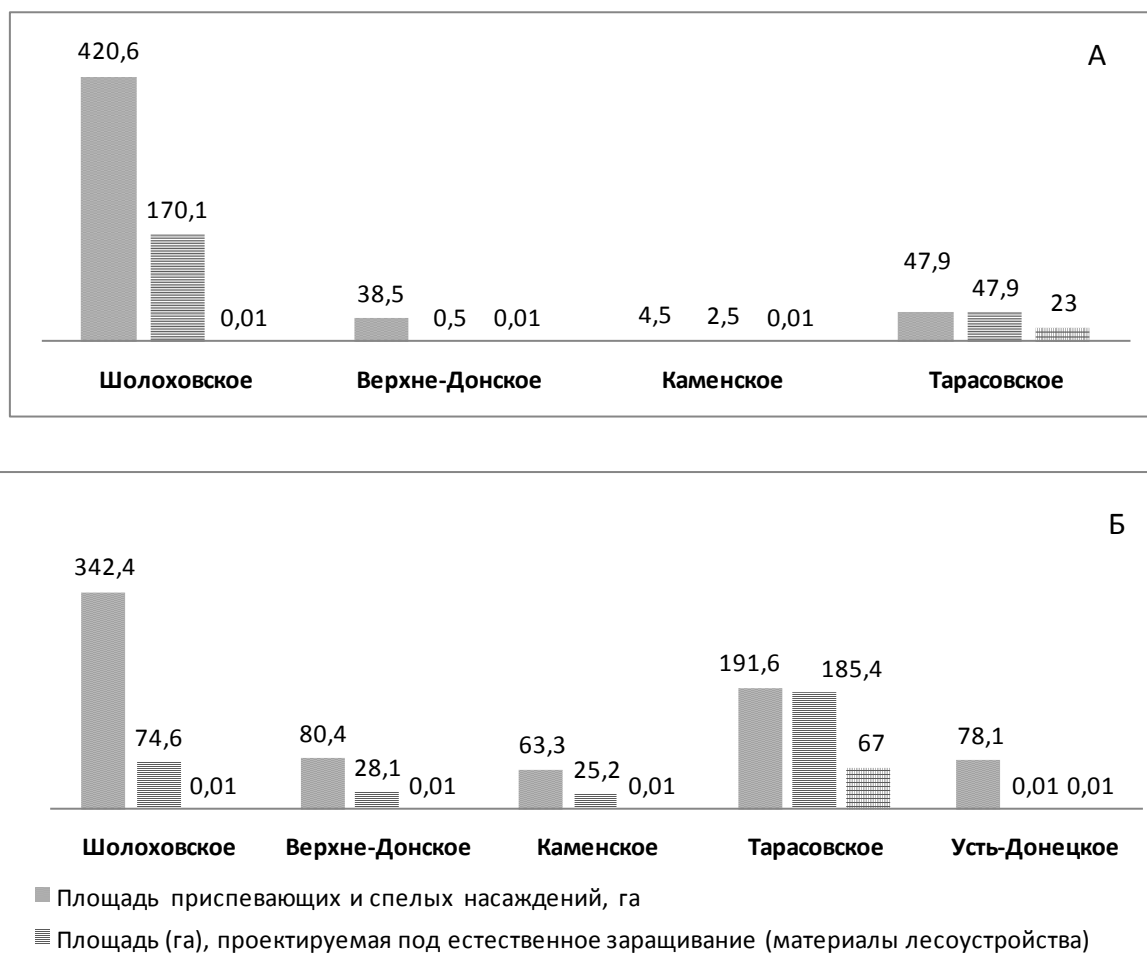


Рисунок – Объемы мероприятий по естественному заращиванию в насаждениях ольхи черной пойменного экотипа (А) и экотипа песчаных террас (Б)

В-третьих, действующие нормативы не предусматривают использование мер содействия, которые способствуют появлению самосева и подроста. Такой мерой может (и должна) стать рубка насаждения в возрасте не старше 60 лет.

Нормативы искусственного и комбинированного восстановления насаждений ольхи черной также отсутствуют [4]. Практически полуторавековой опыт ее культивирования свидетельствует о перспективности выращивания этой древесной породы на почвах аллювиального типа во всех климатических зонах ареала [6]. Научные исследования по выявлению влияния агроприемов, методов создания, состава, густоты на приживаемость, рост, продуктивность насаждений, проведенные в степной зоне, позволили разработать региональную технологическую схему освоения лесокультурных площадей. В зависимости от категории предложена дифференциация операций по подготовке площади и обработке почвы [7].

Цель мероприятий ухода за лесами, кроме повышения продуктивности лесов, заключается и в сохранении их полезных функций [5]. Несомненным преимуществом действующих «Правил ...» [5] является наличие нормативов режима рубок ухода в насаждениях ольхи черной степной зоны. До введения в действие Лесного Кодекса [1] применялись нормативы, разработанные для лесохозяйственного округа хвойно-широколиственных лесов [3]. Но, несмотря на очевидные преимущества «Правил ...» [5], они также нуждаются в корректировке, так как содержат интегрированные нормативы, не учитывающие вариабельность лесорастительных условий и состава насаждений ольхи черной. Кроме того, в пределах одного лесного района предусматривается различный режим

формирования, обусловленный установлением разного возраста спелости в субъектах РФ, входящих в одну климатическую зону.

Проведение первого приема рубки предусмотрено в возрасте 10–15 лет, интенсивностью 15–20 % (возрастной этап прочисток) [5]. Как показывают результаты исследований, такой режим формирования чистых насаждений не способствует увеличению запаса растущей части, существенно не улучшает их структуру и состояние [8]. Это свидетельствует о том, что для развития древостоев в молодом возрасте оптимальные условия складываются именно в режиме высокой густоты. Поэтому в чистых насаждениях рубки ухода следует начинать с прореживаний.

А отсутствие осветлений в смешанных насаждениях, напротив, имеет отрицательные последствия. В составе древесных пород-спутников есть виды, негативно влияющие на рост ольхи и структуру насаждений. В частности, в смешанных с кленом ясенелистными насаждениях биометрические показатели ольхи черной ниже, ниже также и полнота и запас древостоя, а также четко прослеживается тенденция формирования двухвершинного ряда распределения [8].

Нормативная интенсивность прореживаний составляет 10–15 % [5], проведение проходных рубок не предусмотрено. Научными исследованиями выявлена необходимость проведения обоих видов рубок ухода и дифференциации нормативов и режима в зависимости от экотипа и состава насаждений.

Для чистых насаждений и с долей спутников не более 20 % рекомендуются:

- прореживание в 22–25 лет интенсивностью 25–30 %;
- проходная рубка в 31–35 лет интенсивностью 15–20 %.

Обязательным условием проведения рубок должно явиться применение преимущественно низового метода. При доле спутников от 30% состава и более, целесообразно (для сохранения целостности экосистемы) все сопутствующие породы вырубать в два приема с соответствующим сокращением периода повторяемости до 5 лет.

Норматив проведения рубок обновления отсутствует и это, по нашему мнению, является их главным недостатком «Правил ...» [5]. Сравнение содержательной части целей рубок обновления показывает, что в современных условиях этот вид рубки возможен только в насаждениях с наличием подростка. В насаждениях ольхи черной он отсутствует, поэтому рубки обновления в них не проводятся и не проектируются [2, 5]. Возможные негативные последствия отсутствия нормативов этих рубок заключаются в потере возобновительной способности насаждений и, как следствие, их последующей деградации (таблица).

Возрастные закономерности успешности естественного возобновления свидетельствуют о резком падении регенеративной способности именно в период установленного возраста спелости (61–70 лет). После 60-летнего возраста отмечается увеличение доли насаждений с полнотой менее 0,6. Видимо, в этот период намечаются тенденции распада насаждений. При условии дальнейшего соблюдения указанного возраста, в насаждениях с полнотой, равной средней величине (0,7) минимально допустимое число стволов составляет 360–430 шт./га в зависимости от бонитета.

Рассчитанное (с учетом закономерности успешности естественного возобновления [6]) прогнозируемое количество пней с порослью (таблица) свидетельствует о том, что в настоящее время надежного возобновления следует ожидать при рубке насаждений полнотой не ниже 0,6 в возрасте 51–60 лет, полнотой не ниже 0,8 – в возрасте 61–70 лет. Вырубка даже предельно полных насаждений, но в возрасте старше 70 лет, надежного возобновления не обеспечит. По нашим подсчетам, доля таких насаждений составляет около 22,1 %, эти территории «де-факто» являются потенциальными объектами для включения в земли лесокультурного фонда.

Таким образом, в лесном фонде насаждений ольхи черной сложилась ситуация, когда применение «Правил ...» [4, 5] в действующей редакции повышает вероятность дестабилизации состояния и реструктуризации земель лесного фонда. Недоучет отрицательной роли сопутствующих древесных пород на рост ольхи черной и отсутствие нормативов осветлений приводит к увеличению доли смешанных насаждений.

Таблица – Прогноз порослевого возобновления насаждений ольхи черной

Показатели	Возраст рубки (спелости), лет			
	50	60	70	80
Уравнение аппроксимации зависимости успешности возобновления (Y) от возраста рубки (X): $Y = -0.0005X^3 + 0.0524X^2 - 2.1454X + 129.2$				
Успешность возобновления, % (расчетная)	90	81	64	37
Доля насаждений (%) с полнотой:				
0,9–1,0	55,1	5,5	–	–
0,8	18,2	29,7	34,8	18,9
0,7	15,8	33,7	39,6	45,0
0,6	4,0	28,2	17,2	25,4
0,5 и <	6,9	2,9	8,4	10,7
Средняя густота, шт./га при полноте:				
0,9–1,0	510–690	470–620	389–580	346–518
0,8	460–550	420–500	346–464	307–414
0,7	400–480	360–430	302–406	269–363
0,6	340–410	310–370	259–348	230–311
0,5 и <	290–350	260–310	216–290	192–259
Прогнозируемое количество пней с порослью, шт./га при исходной полноте древостоя:				
0,9–1,0	460–620	380–502	249–371	128–192
0,8	410–500	340–410	221–297	114–153
0,7	360–430	290–350	193–260	100–134
0,6	310–370	250–300	166–223	85–115
0,5 и <	260–320	210–250	138–186	71–96

Предварительные результаты научных исследований свидетельствуют, что, для сохранения структуры лесного фонда насаждений ольхи черной, в нормативную базу воспроизводства лесов необходимо внести следующие изменения:

- установить нормативы и параметры методов восстановления насаждений;
- унифицировать значение термина «рубки обновления», установить требования к их проведению;
- разработать нормативы и режим проходных рубок;
- нормативы режима рубок ухода дифференцировать с учетом экотипа насаждений, исходного состава и происхождения.

Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии. Изд. 2-е, доп. / под общ. ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рошупкина. М.: ВНИИЛМ, 2007. 856 с.
2. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Ростовской области на 2009–2018 гг. [Электронный ресурс].
3. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России. М., 1994. 190 с.
4. Правила лесовосстановления: утв. приказом МПР России от 16.07.2007 № 183. 13 с.
5. Правила ухода за лесами: утв. приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 185. 56 с.
6. Турчин Т.Я., Турчина Т.А., Сахно С.А. Черноольховые леса поймы бассейна Среднего Дона. Ростов-на-Дону: Гефест, 1999. 100 с.
7. Турчина Т.А. Оптимальные технологии искусственного восстановления насаждений ольхи черной в поймах рек степной зоны России // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер. Лес. Экология. Природопользование. 2013. № 4 (20). С. 30–41.
8. Турчина Т.А. Обоснование критериев назначения рубок ухода в молодняках ольхи черной степной зоны // Лесотехнический журнал. 2013. № 2 (10). С. 86–95.

УДК 581.145:582.475(571.1)+634.0(06)

**СОСНА ОБЫКНОВЕННАЯ *PINUS SYLVESTRIS* ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:
СЕЛЕКЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ИНТРОДУКЦИОННЫЕ
ПЕРСПЕКТИВЫ****Урусов В.М.¹, Чипизубова М.Н.²**¹ г. Владивосток, ул. Октябрьская, 27, Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, кафедра экологии, urusov@tig.dvo.ru² Владивосток, ул. Радио, 7, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, chipizubova@tig.dvo.ru, Россия

Популяционная структура сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. на юге Западной Сибири оказалась более сложной, чем можно было ожидать, исходя из имеющихся публикаций. Здесь в наличии до 4 популяционных комплексов. Генофонд популяций *P. sylvestris* прителецкого района или даже Бийско-Телецкого макрорайона может быть востребован в области муссонно-океанического климата юга Дальнего Востока и, вероятно, в тёплой зоне океанического климата Кунашира и Хоккайдо, а популяций сосны вдоль р. Катунь – в условиях, близких макротермным лесостепным с контрастным увлажнением и сухой зимой.

**PINUS SYLVESTRIS IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA: SELECTIVE
STRUCTURE OF POPULATIONS AND PERSPECTIVES OF AN INTRODUCTION****Urusov V.M.¹, Chipizubova M.N.²**¹ Russia, Vladivostok, Oktyabr'skaya 27, Far Eastern federal University, School of natural sciences, department of ecology, email: urusov@tig.dvo.ru² Russia, Vladivostok, Radio 7, Pacific Geography Institute DVO RAN, email: chipizubova@tig.dvo.ru

Population structure of *Pinus sylvestris* L. in the south of Western Siberia is more complex than might have been expected on the basis of the available literature. Here in the presence of up to 4 population complexes.

The gene pool of *P. sylvestris* populations Teletskoye Lake region or even Bijsko-Teletskoje macroregion can be claimed in the monsoon-ocean climate of the southern Far East, and probably in a warm oceanic climate zone of Kunashir and Hokkaido Islands, and pine populations along the Katun river - in conditions close macrotermic forest-steppe with a cold and dry winter moisture.

Опыт авторов по изучению популяционной и селекционной структуры сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. на юге Сибири, в основном на Алтае и в Новосибирской области, связан с работой в Новосибирской лесной селекционной лаборатории Центрального НИИ лесной генетики и селекции в 1979-1986 гг.

В данном исследовании нас интересует разнокачественность сосны как основа возможных моделей селекции её предсортов для макрорегионов с определёнными макроклиматическими особенностями – то есть генэкология в её чистом виде в приложении к утилитарной лесокультуре.

Нами опробирован и рекомендуется следующий порядок отбора селекционных объектов: в массивах с вероятностью отбора кандидатов в плюсовые деревья не ниже 0,04 % выбираются лучшие по таксационным характеристикам высокополнотные насаждения. В Горном Алтае это боры террас рр. Бия (Усть-Пыжа, Турочак) и Катунь (Барангол), в Приобье массивы Ларичихинского леспромхоза и Бобровского лесокомбината, а в ленточных борах – окраины сосновых лент в Борисовском лесничестве Ракитовского, Ракитовском лесничестве Михайловского, Покровском Ключевского, Пустынном лесничестве Панкрушихинского, Травном лесничестве Мамонтовского лесхозов.

При отборе плюсовых деревьев как косвенные признаки можно использовать строение генеративных органов и степень очищения стволов от сучьев.

Отбираются насаждения, в которых средняя протяжённость бессучковых зон в возрасте спелости не менее 8 м, а в Приобских борах с 50 лет не менее 7 метров, а количество особей с отличной (превышает среднюю не менее чем на 30-35 %) и хорошей (выше средней на 20 %) очищаемостью от сучьев не менее 16 %.

В сосняках, восстановившихся после неоднократных рубок и пожаров, к аттестации представляются особи с превышением показателей над средними – по диаметру не менее 25 %, по высоте – 8 %, с относительной протяжённостью бессучковой зоны не менее 40 %, отличной очищаемостью от сучьев, тонкими ветвями и компактными эллиптическими кронами. Промышленные посадки их потомства дадут прибавку стволовой древесины к возрасту 50-60 лет до 25 %, к 70-летнему возрасту до 15 %, а это до 60 м³/га.

В регионе юга Западной Сибири к плюсовым можно относить насаждения сосны обыкновенной с наличием 15% плюсовых и лучших нормальных особей. Снижение минимальной доли участия лучших деревьев ниже 18 % нецелесообразно только при выделении плюсовых насаждений в Ларичихинском леспромхозе, оптимальном для *P. sylvestris* по всему комплексу почвенно-климатических характеристик.

Интродукционные перспективы изолированных популяционных комплексов гор Алтая определялись путём сравнения климатических показателей макрорайонов. Причём генофонд *P. sylvestris* прителецкого района или даже Бийско-Телецкого макрорайона может быть востребован в области муссонно-океанического климата юга Дальнего Востока и, вероятно, в тёплой зоне океанического климата Кунашира и Хоккайдо, а катунской сосны – в условиях, близких лесостепным с контрастным увлажнением и сухой зимой.

Результаты исследования селекционной структуры популяций сосны показали, что популяционная структура сосны обыкновенной на юге Западной Сибири оказалась более сложной, чем можно было ожидать, исходя из имеющихся публикаций, а популяции сосны разнородны по морфологическим признакам, участию наследственных форм, устойчивости к внешним воздействиям, хозяйственной ценности. По хозяйственно-ценным качествам неперспективны насаждения горных склонов и территорий, с начала XVIII века, неоднократно пройденные пожарами и рубками, в которых отчётливо наблюдается обеднение генофонда и накопление плохо очищающихся от сучьев особей.

Наиболее обособлена по морфологии относящаяся к кулундинскому подвиду сосна приказахстанских районов, а сосна Приобья совмещает черты горных и западных популяций при преобладании морфологических особенностей сибирского подвиды, приобского экотипа, в т.ч. в Бурлинской ленте. Сдвиг нормы реакции в сторону низкорослости и многоствольности прослеживается лишь в насаждениях, сформированных в условиях бессистемных рубок и периодических пожаров на окраинах популяций районов гг. Бийска и Рубцовска. В целом на Алтае виду присущи быстрый рост, стройность (становление всех экотипов вида протекало в условиях достаточного увлажнения, в отдельных случаях, может быть, за счет грунтовых вод), однако, отбор селекционных объектов затруднён искривлениями стволов или низкой очищаемостью от сучьев. Последний признак закреплен наследственно и в связи со стихийной отрицательной селекцией, меняющей, кстати, формовой состав или по крайней мере участие отдельных форм в насаждениях, особенно чётко проявился в районе старейших медеплавильных заводов и крупных поселений.

Чем лучше зарастают сучья, тем выше протяжённость бессучковых зон и селекционная категория насаждений [1]. Крайне интересна сосна в районе Чемала: быстрый рост, мощная, длинная синеватая хвоя, более тёмная, чем в других популяциях.

Наследственные особенности нарастания сучьев особенно детально рассматривались в Павловском и Ключевском мехлесхозах. В возрасте 60-80 лет в свежих западных борах средняя протяжённость бессучковой зоны ствола может быть как 6-7.5, так и около 1(!) м. В горных сосняках в окрестностях Турочака очищаемость около 4 м, на террасе Бии - 6, а в некоторых выделах - до 13 м. Средняя очищаемость стволов в лучших массивах, рассчитанная для 200-400 деревьев, является удобным косвенным признаком для назначения насаждений в селекционную инвентаризацию

Исследования селекционной структуры Приобских и ленточных боров, проведённые нами в 1979-1986 годах, показали, что в указанном регионе нет сосновых древостоев, не затронутых каким-либо из видов рубок. Многолетняя и многократная “отрицательная

селекция”, когда вырубались лучшие особи сосны при главном и промежуточном пользовании, привела к значительному снижению доли участия плюсовых и лучших нормальных деревьев в приспевающих и спелых древостоях, к изменению их селекционной структуры и снижению процента выдающихся форм в составе насаждений. Всё это послужило основанием для разработки рекомендаций с учетом биологических особенностей сосны, природно-климатических условий и современного состояния сосновых лесов региона.

Рекомендации основываются на собственных полевых материалах [1] и обобщённых литературных данных [2, 3, 5].

Подлинная ценность древостоев для селекции устанавливается при маршрутных обследованиях, которыми охватываются предварительно отмеченные хозяйства, кварталы и выдела. Осмотренным насаждениям дается селекционная оценка по категориям, которые уточняются по данным пробных площадей. На основании натурного визуального обследования намечаются лучшие участки, в которых закладываются пробные площади по общепринятым методикам с обязательным распределением деревьев на селекционные категории: плюсовые, лучшие нормальные, нормальные и минусовые.

В регионе Алтая важны не только относительные характеристики габитуса плюсовых деревьев, но и их частота в массиве, и общая встречаемость особей, поврежденных энтомо вредителями и фитозаболеваниями. Поэтому в зоне распространения грибных заболеваний (Угловский район) мы предлагаем плюсовые деревья впредь не отбирать, а в выделах с единичными кандидатами в плюсовые деревья ужесточить предъявляемые к деревьям требования.

Опыт отбора плюсовых деревьев показал, что вероятность его среди некоторых форм по строению апофизов шишек выше в десятки раз, чем среди массовых форм. Однако при переходе в другой макроклимат, лидирующие по доле плюсовых особей формы могут меняться.

В Горном Алтае плюсовые деревья отобраны преимущественно среди форм с высокошиловиднобугорчатыми и крючковатыми апофизами (бассейн р. Катунь). “Почти исключительно плюсовыми особями представлена в окрестностях Усть-Семы крайне редкая форма сосны с бугорчатыми массивными со всех сторон апофизами” [1]. В бассейне Бии плюсовые деревья представлены в основном среди форм со смещением удлиненного бугра в верхнюю часть щитка семенной чешуи. В Приобье шишки плюсовых деревьев имеют, как правило, высокобугорчатые, высокошиловиднобугорчатые и крючковатые апофизы, а в ленточных борах - высокомассивнобугорчатые со всех сторон шишки или бугорчатые с отклонением бугра кверху. Средняя протяжённость бессучковой зоны по этим формам приближается к отличной, а выявление древостоев с их большим участием одновременно обеспечит повышение результативности отбора.

Дальнейший отбор следует сосредоточить в перспективных для селекции массивах, а в них - в выдающихся по очищаемости от сучьев древостоях со средней протяжённостью бессучковой зоны ствола не менее 7 м [4].

Продолжение селекционной инвентаризации сосновых насаждений перспективно на террасах р. Бии (у с. Усть-Пыжа, в Пыжинском лесничестве Горно-Алтайского опытного лесокомбината, в Турочакском лесничестве Турочакского ЛПХ, с. Турочак) и у р. Катунь (на высокой речной террасе в Семинском лесничестве Чемальского лесхоза в сосняках между пос. Барангол и Усть-Сема). В Горном Алтае на склонах гор отбор плюсовых деревьев неперспективен.

В равнинных борах селекционную инвентаризацию следует продолжить в панкрушихинском и ларичихинском массивах (Приобье), Волчихинском лесхозе и отчасти в Травном лесничестве Мамонтовского и Ракитовском лесничестве Степно-Михайловского лесхоза. В остальных хозяйствах вероятность отбора плюсовых деревьев низкая и составит одну особь на 2.0-2.5 тыс. шт. деревьев.

Климатические характеристики разных популяций сосны контрастны. Так наследственные свойства бийской *P. sylvestris*, произрастающей в условиях равномерного увлажнения и многоснежья, скорее всего пригодятся при интродукции вида в более влажных районах с умеренной теплообеспеченностью и климатами атлантического (северо-запад Европы) и муссонно-океанического (Ванино и Советскую Гавань - юго-восток Хабаровского

края и на юг Сахалина) типа. Катунские популяции произрастают в условиях сухой малоснежной зимы и пригодны как источники семян и для северной половины области муссонно-континентального климата на Дальнем Востоке (для района Нижнего Амура в Комсомольске), но не на берегах Татарского пролива, где вид не доживает в посадках и до 50 лет (пос. Де-Кастри, Хабаровский край). Вполне вероятен успех интродукции этого вида в лесостепь на юге европейской части РФ.

Литература

1. Демиденко В.П., Урусов В.М. Региональные особенности отбора плюсовых насаждений и деревьев сосны обыкновенной в борах Алтая // Современные методы лесной генетики и селекции. Воронеж: ЦНИИЛГиС, 1984. С. 86-92.
2. Кулаков В.Е. Основные принципы выделения плюсовых насаждений и деревьев в Приобских борах. Новосибирск, 1982. 4 с. (Информ. листок / Новосибирский межотраслевой территориальный ЦНТИП; № 440-81).
3. Привалов Г.Ф. Формы сосны в лесной опытной даче СО АН СССР // Изв. СО АН СССР. 1960. № 5. С. 88-92.
4. Селекционное семеноводство сосны обыкновенной в Сибири / В.В. Тараканов, В.П. Демиденко, Я.Н. Ишутин, Н.Т. Бушков. Новосибирск: Наука, 2001. 230 с.
5. Чудный А.В. Рекомендации по ранней генетической оценке деревьев. Пушкино: Изд-во ВНИИЛМ, 1976. 18 с.

УДК 712

ВЛАДИВОСТОК: ВНУТРИГОРОДСКОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ

¹Урусов В.М., ²Варченко Л.И.

¹ 690091, г. Владивосток, Океанский проспект, 19, ДВФУ;

² 690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7, ТИГ ДВО РАН; e-mail: semkin@tig.dvo.ru, Россия

В настоящее время во Владивостоке площадь зеленых насаждений общего пользования 211 га. В город и его окрестности необходимо вводить в озеленение больше хвойных пород, пёстролистных и уникальных форм местных пород (всевозможные виды актинидий, клёнов, рододендронов, форзиций, вишен, лилий, магнолий, девичий виноград, абрикосы, груши, сливы и т.д.).

VLADIVOSTOK: INTRA-URBAN LANDSCAPING

¹Urusov V.M., ²Varchenko L.I.

¹690091, Vladivostok, Oceansky avenue, 19, Far Eastern Federal University;

²690041, Vladivostok, Radio street, 7, Pacific Institute of Geography Far Eastern Branch

Currently in Vladivostok green area shared 211 hectares. In the city and its surroundings must be administered in landscaping coniferous, colorful and unique forms of local breeds (actinidia, maple, rhododendron, forsythia, cherry trees, lily, magnolia, boston ivy, apricot, pear trees, plum and so on.

На 1 жителя во Владивостоке приходится по 3,5 м² зелёных насаждений. Еще в 1983 г. их приходилось чуть больше 3 м² на человека [4]. Однако с учетом примерно 16550 га лесопарковых лесов пригорода положение с "зелеными легкими" Владивостока более благополучно. Но из-за своего положения на севере полуострова эти "легкие" работают только зимой. Поэтому нужно озеленять приморские юго-восточные и юго-западные территории в районах бухт Горностаи, Тихая, мыса Чуркина, а также на о-ве Русский, обязательно вводя хвойные породы. Напомним, что 150 лет назад на п-ове Муравьев-Амурский и ближайших островах произрастали сосна кедровая корейская *Pinus koraiensis*, сосна густоцветковая *P. densiflora* и пихта цельнолистная *Abies holaphylla*. Причём сосна густоцветковая была приурочена прежде всего к крутым южным склонам. Вот эти породы и следует возвращать в город и его окрестности.

Площадь городских парков сейчас только 61 га. Самыми интересными из них являются парк на станции Санаторная (занимает берег Амурского залива с остатками природных яблонево-ясеневых лесов) и парк Минного городка, где на значительной площади (примерно 7 га) сохранились мелкоплодниковые леса с калопанаксом и ясенем маньчжурским, в которых все еще произрастает 50 видов местных деревьев, кустарников и лиан, 7 краснокнижных видов, не менее 40 крупных особей калопанакса и тысячи деревьев мелкоплодника. Общая площадь парка 37 га, природные леса занимают 20 га восточных и западных склонов и уцелели благодаря особому режиму охраны в течение 80 лет - с 80-х гг. XIX в. Есть возможность введения лотоса и эвриалы - на системе прудов, сооруженной в 1901-1904 гг. Уникальный объект - роща мелкоплодника ольхолистного высотой до 26 м.

Посадки при вновь возводимых коттеджах являют примеры удачных регулярных и ландшафтных парков, японских садов, утонченностью замысла напоминающих прототипы в Киото. Но это – закрытая красота. Погоды она не делает. В 2009 г. можно было даже говорить о том, что у озеленения Владивостока есть более или менее удачное прошлое, проблематичное будущее и отсутствующее настоящее. Вот его, никакое настоящее, как раз и придется преодолевать в т.ч. и экологами - выпускникам ВГУЭС и ТГЭУ (теперь ДВФУ), опираясь, допустим, на удачные опыты введения разнообразных местных декоративных форм, стелющихся хвойных, наконец, можжевельника китайского *Sabina chinensis* у ряда офисов центральной (исторической) части города.

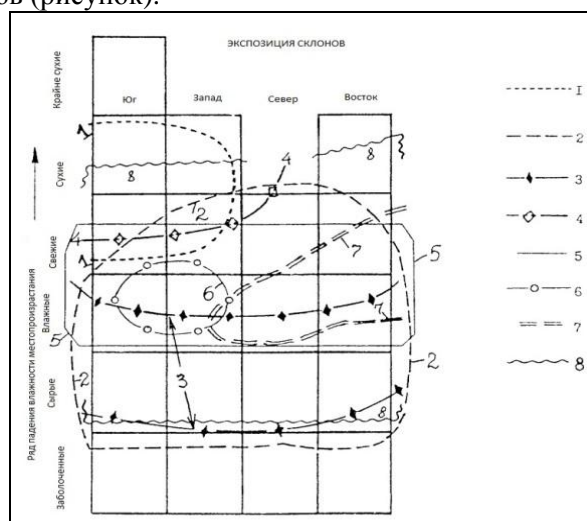
В парках, садах, скверах, вдоль улиц к середине 80-х гг. XX в. высажено 80 пород деревьев и кустарников. Более половины из них - местные, остальные - инорайонные. Многие интересные виды введены единично. 20 видов массовые: тополь корейский, ильм мелколистный, черемуха Маака, ясень маньчжурский, береза маньчжурская, яблоня Палласова, клены приречный и мелколистный, трескун амурский (сирень белая), дерен белый, чубушник ("жасмин"), жимолость Маака, вейгела ранняя - из местных, а также инорайонные тополь бальзамический, робиния (акация белая), клен ясенелистный, ясень пенсильванский, пузыреплодник. Разнообразием видов отличаются парки и некоторые скверы и улицы, в том числе и в наиболее напряженных, неблагополучных по загрязнению районах (площадь Луговая, район станции Вторая Речка, ул. Русская на всем своем протяжении и в особенности в конце, транспортная развязка с ул. Снеговая на проспект 100-летия Владивостока и др.). Теперь к.б.н. Н.С. Шихова [13] определяет дендрофлору зоны Владивостока в 115 видов деревьев и кустарников, включая 31 вид и 2 формы интродуцентов (29 %). Среди них краснокнижные виды – калопанакс, мелкоплодник, груша, вишня Саржента (сахалинская), абрикос, принсеция + тис, сосна густоцветковая, можжевельник твердый, девичий виноград триостренный.

Для города перспективно широкое введение пестролистных и уникальных по габитусу форм местных пород, пестролистных актинидий коломикта и полигамной, имеющегося в ДВГМЗ - Дальневосточном государственном морском заповеднике – девичьего винограда триостренного, девичьего винограда пятилисточкового, удивительно эффектного, дичающего и восстанавливающегося естественно у нас в пригороде Владивостока, в целом вертикального озеленения, местных редких и исчезающих многолетних трав (травянистая аралия материковая, беламканда, виды лилий, касатиков, пионов), дальневосточного крупнотравья из зонтичных, гречишных и сложноцветных. Основу вводимого ассортимента должны составить декоративные и редкие местные калопанакс, клены маньчжурский, ложнозибольдов, Комарова, виды липы, мелкоплодник ольхолистный, виды абрикоса, виноградов, рододендронов, из хвойных сосна густоцветковая (побережье Уссурийского залива и мыс Эгершельда, о-ва Попова, Рейнеке, Рикорда), можжевельник твердый, что уже неоднократно предлагалось [3, 12], на защищенных от зимних ветров участках - тис и интродуцированные гинкго двулопастный, сосны китайская и крымская, катальпы бигониевидная, гибридная, прекрасная, конский каштан.

Научный сотрудник Ботанического сада-института А.В. Гутник с 1961 г. акклиматизировала на ст. Спутник гинкго, который теперь плодоносит и будет украшать экспозиционный участок БСИ ДВО РАН многие десятилетия как высокое стройное дерево с серебристо-зелеными веерными листочками. Ещё лучше будет расти гинкго на о-вах Русский и Рейнеке, разумеется, не на ветробоях. И высота его там будет не до 10 м, как в Ботаническом саду, а по крайней мере в 2-3 раза больше.

Введение в культуру в 1972-1986 гг. 7 видов, 2 форм и 2 гибридов магнолий может стать поворотным в озеленении - не менее 6 (!) видов магнолий перспективны в озеленении и по крайней мере с начала мая (с 3 мая) по июль могут аспектировать как формы с очень крупными, уникальными цветками. По убыванию зимостойкости магнолии распределены так: м. Зибольда, м. Кобус, м. заостренная, м.обратнойцевидная (самые крупные листья, естественно произрастает на Кунашире, в Корее, Японии, но островные формы у нас не зимуют), м. иволлистная, м. Суланжа. 3 мая зацветает магнолия Кобус, 10 июня - м. Зибольда. Сейчас во Владивостоке произрастает самая большая в России коллекция магнолий: 13 таксонов – 9 видов, 2 гибрида, 2 формы [6]. Интересно, что, по данным И.П. Петуховой, вполне перспективным оказалось введение магнолий под полог леса. Шесть видов магнолий будут успешно расти от островов зал. Петра Великого (Русский, Попова, Рейнеке) и бухт Тихая, Соболев, Улисс, Новик до района Седанки, а магнолия Зибольда - в бассейнах р. Черной и р. Лянчихе (= р. Богатая).

Если интродукция лиственных деревьев и кустарников во Владивостоке получила широкое развитие, то введение хвойных осуществлено только в первой половине 60-х гг. одним из первых директоров Ботанического сада Е.Н. Литвинцевым и остается на уровне не вышедшего за пределы Ботанического сада ДВО РАН эксперимента. Интересна следующая закономерность: во Владивостоке быстро растут и накапливают объем древесины интродуценты таежного генезиса, как и местные лиственницы, например. Интродуценты из зимнеголых лесов перспективны только для декоративных посадок, хотя сосна крымская, пожалуй, по интенсивности роста близка местной густоцветковой сосне. При введении хвойных экзотов необходимо учитывать их экологию, по крайней мере, отношение к влажности почвы и экспозиции склонов (рисунок).



1 – сосны густоцветковая-Тунберга и густоцветковая (над обрывами морского берега северной и восточной ориентировки тоже могут высаживаться), 2 – лиственницы РДВ, в особенности ольгинская и Любарского, 3 – кедр корейский, 4 – можжевельник твёрдый, 5 – пихта цельнолистная, североамериканские ели, лиственницы, сосна веймутова, 6 – сосны китайская, Бунге + катальпы, 7 – тис + каштаны, 8 – ели корейская и маньчжурская

Рисунок 1 - Ареалы экологических оптимумов некоторых местных и интродуцированных хвойных в южной зоне Приморского края на экспозиционно-влажностной сетке. Климат муссонно-континентальный с периодическим перегревом и иссушением крутых инсолируемых склонов.

Стоит отметить, что введение в экологические оптимумы сосен густоцветковой, погребальной, крымской и в особенности местных гибридогенных видов [9, 11 и др.] густоцветковой Тунберга и погребальной Тунберга с их отчасти субтропическим генезисом при первичной густоте посадок не менее 2000 деревьев на 1 га даст к 70 годам запас деловой древесины 400-600 м³/га. Если высадить лиственницы ольгинскую, Комарова или Любарского,

то при прочих равных условиях можно получить примерно 700 м³/га. Приморская, амурская и японская лиственницы дадут до 1000 м³/га, а сосна кедровая корейская, или кедр корейский и пихта цельнолистная - только 250-300 м³/га. Т.е. природные условия района благоприятны для создания высокопроизводительных искусственных древостоев из, прежде всего гибридных лиственниц и сосен - на склонах гор, а в долинах на богатых хорошо увлажненных почвах - из ореха, бархата, тополя корейского, ясеня маньчжурского.

Следует создать водоемы для введения лотоса, бразении, эвриалы, прибрежных красивоцветущих гидрофитов. В 1976 г. сотрудник Ботанического сада ДВО РАН С.А. Бутюков успешно высадил бразению Шребера. Пример реинтродукции лотоса Комарова на станции Океанская нагляден: в 1978 г. подполковник В.А. Иванов бросил в старый пруд собранные им на Хасане осенью 1977 г. орешки лотоса [10] и за 7 лет мощные заросли реликта покрыли целое озерко, как бы продублировав природную хасанскую популяцию. В 1987-1988 гг. лотос введен на нескольких объектах уже посадочным материалом с Океанской. С.Н. Кислицин (Артёмовский гидроузел) развёл лотос в затопленных карьерах. О.А. Смирнова, А.И. Завольский, другие сотрудники Ботанического сада ДВГУ посадили и выселили лотос в искусственных прудах на Биостанции в 2,5 км от ст. Спутник. Через 10 лет цвело более 100 растений. Лотос чувствителен к загрязнению нефтепродуктами и крупным - более 0,5 м - перепадам уровня водоёма. Так что есть основание надеяться на успех введения лотоса, бразении, кувшинок в небольшие пресные озера в черте города, в особенности в районе бухты Соболя у полуострова Басаргина, в том числе и искусственные. Положительный опыт есть. Нужны лишь желание, терпение, творческое общение с нерукотворной и рукотворной природой.

Озеленение Владивостока может и должно соответствовать богатству местной дендрофлоры (свыше 130 видов), значительным возможностям интродукции из зимнеголых лесов Китая и Кореи, южному положению территории с разнообразием экологических ниш в мелкоформенном гористом рельефе, наличием закрытых от ветров распадков, обилием скал и целых скальных стен, что еще никак не учтено озеленителями-практиками. В самом деле, благодаря калопанаксу, лианам, специфическим хвойным в конце XIX в. Владивосток выглядел как "уже не Сибирь" [2].

Сотрудники Ботанического сада-института ДВО РАН могли бы создать для города или конкретной его зоны специальные сады рододендронов, хризантем, лилий, ирисов-касатиков, хвойных. Но, конечно, такие сады надо иметь возможность специально обустроить и охранять. Сады травянистых многолетников, в особенности хризантем, так и просятся на острова, в частности Попова и Рейнеке. К.б.н. З.В. Кожевникова из БПИ ДВО РАН могла бы повторить свои опыты по созданию чудесных садов можжевельников твёрдого *Juniperus rigida* (дерево) и Саржента *Sabina sargentii* (высокий куст субальпийского генезиса, стланник в субальпах вулкана Пектусан в КНДР).

В XIX в. стихийное озеленение базировалось на местных и немногих инорайонных, доставленных моряками из Северной Америки и с о-ва Сахалин, породах и видах и сводится сейчас к плохо сохранившимся уличным и лучше выраженным садовым (например, в Госпитале ТОФ на ул. Ивановской) посадкам из шелковицы белой, ясеня маньчжурского, граба сердцелистного, бересклета Максимовича, винограда амурского, робинии, а также травянистого многолетника горца сахалинского, или рейнутрии. На о-ве Русский уцелели аллеи липы корейской, граба, жимолости Маака.

Биолог Л.И.Кулакова выяснила по архивным материалам, что уже в 1895 г. возникла идея Ботанического сада при Обществе изучения Амурского края (ул. Петра Великого, 6). В 1896 г. высажены преимущественно реликтовые породы - 40 видов, включая все аралиевые, клены. Небольшая часть систематикума здесь еще сохранилась. В 1900-х гг. во Владивостоке было 6 садов:

- 1 Городской сад по ул. Светланской (ул. Светланская, 68).
- 2 Городской сад у памятника Г.И.Невельскому.
- 3 Сад музея Общества изучения Амурского края от ул. Светланской до Адмиралтейской набережной (теперь ул. Петра Великого, 6).
- 4 Адмиралтейский сад позади его крохи мы видим ниже старого здания музея - адмиральского дома (между ул. Светланской, 52 и бухтой).

5 Сад при Морском собрании (ул. Светланская, 72).

6 Летний сад "Италия" на противоположающей стороне бухты Золотой Рог (железнодорожная платформа "Мыс Чуркин" и прилежащие склоны).

С начала XX в. вводятся робиния (уже из семян одесской популяции), туя западная, ели европейская и сибирская, лиственница Гмелина (даурская), тополь пирамидальный итальянский. Туя, робиния, многие хвойные, в частности, инорайонные ели появляются во Владивостоке иждивением С.И.Еловицкого [1, 8], который начал частным садоводом в нашем пригороде (официальный адрес: станция Океанская, 5-я улица, №10/16). По конец 20-х гг. в журнале «Уссурийское садоводство и огородничество» - двухмесячник – можно видеть пространные рекламные объявления Станислава Еловицкого: продажа саженцев тополей пирамидального, серебристого, канадского, бальзамического; персидской сирени, американских кленов; сортовых яблонь и слив, малины, смородины, винограда, рассады цветов и земляники; продажа семян цветочных и огородных растений, местных деревьев и кустарников; продажа черенков для прививки; прием заказов на устройство садов, парков, цветников. И не один С.И. Еловицкий давал такие объявления в журналах Владивостока. Не правда ли: «Новое - это хорошо забытое старое»?

Листая старые журналы, узнаем также, что Биостанция ДВГУ на ст. Спутник была хутором «Бестуманным» садовода-любителя И.Д. Кацмана и отошла агрофаку ДВГУ в 1920-е годы. Началом планового озеленения стала работа горзеленхоза (с 40-х годов). В 1949 г. создается как научно-практическое учреждение Ботанический сад ДВО РАН. Следует иметь в виду, что в 20-е гг. XX в. в районе станции Океанская был заложен Ботанический сад госуниверситета, от которого еще сохранились посадки ели сибирской (выше ж/д переезда).

Слабыми местами озеленения являются:

- однообразие и "бореальность" (таёжные, т.е. северные породы) массового ассортимента;
- отсутствие именно резко южного колорита, который не только достигим, несмотря на суровость и бесснежность зимы и суточные перепады температур, но и должен стать главной целью озеленителей при создании новых и реконструкции старых посадок;

- отсутствие специальных ландшафтных решений озеленения входных мысов, береговых скал и автострад при въезде в город, а также района, просматривающегося с железной дороги, где ранневесенние декоративные травы, раноцветущие кустарники (например, форзиция, рододендроны) и деревья (абрикос, вишни, слива, груша) дадут особую цветовую гамму, а пестролистные лианы подчеркнут южно-уссурийский колорит ландшафтного комплекса; отсутствие мощной системы функциональных посадок, защищающих среду и оптимизирующих микроклимат;

- отсутствие интересных решений озеленения, крайне слабое использование пестролистных форм, например, культиваров клена ясенелистного с золотистыми и розовато-белыми или пестрыми листьями; отсутствие общей генсхемы и концепции посадок в городе, лежащем на стыке ландшафтных зон;

- незначительное участие хвойных в озеленении, в особенности на склонах, где южные экспозиции всё ещё ждут густоцветковую сосну и лиственницу Ольгинскую, а северные – кедр корейский [5, 7, и др.]. Вот только беречь посадки от огня сегодня ещё сложнее, чем в 1980-е гг. Городу необходимы специальные районирования для введения интродуцированных экзотов, в частности, видов магнолии, которым противопоказаны морозобойные ямы и наветренные участки даже и к югу от коллекции И.П. Петуховой на 19-м километре. Но, конечно же, на островах для магнолий и др. теплолюбивых, не выживающих в суровые зимы деревьев, лиан и кустарников раздолье. Вот только надо помнить, что модные сегодня хвойные из польских питомников у нас всегда ненадежны. Им не подходят наши суровые бесснежные зимы. Это же не Южно-Сахалинск и не Москва.

Однажды возникнет необходимость в реконструкции парков, обогащении пригородного широколиственного леса, в т.ч. и в частных владениях. В этом случае надо помнить о тенелюбивом тисе остроконечном, теневыносливых сосне веймутова (интродуцирована из Северной Америки в Приморье чуть ли не с 1930-х гг., но боится ветробойных мест), кедре корейском, той же пихте цельнолистной, вишнях сахалинской и Максимовича, калопанаксе, мелкоплоднике, видах липы.

И все-таки посмотрите на слабый сиреневый тон как бы парящих, воздушных цветков

жимолости раннецветущей в начале апреля, нежную бирюзу лиственницы ближе к маю, мощные желтые пятна форзиции и розовый дым абрикоса в самом начале мая, на осеннюю гамму от лимонного, оливкового и оранжевого до фиолетово-синего в октябре, когда калопанаксы роняют свои громадные лапчатые листья, когда не спешат сбросить пурпур клены, виноград и просвечивают аметистовые листочки бересклета малоцветкового, а Ботанический сад, лесопарк, сады санаториев и усадьба Владивостокского лесхоза обращаются в цветные витражи... Удачные искусственные посадки в городе в общем нередки.

Литература

1. Василюк В.К. Интродукция лиственных древесных и кустарниковых растений в условиях Южного Приморья: автореф. дис. ...канд. биол. наук. Владивосток: 1970. 21 с.
2. Гарин Н.Г. По Корее, Маньчжурии и Ляодунскому полуострову // Полн. собр. соч. М., 1916. Т. 5. 135 с.
3. Озеленение городов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. 243 с.
4. Роут А.Н. Состояние и анализ зелёного строительства в свете реализации генплана г. Владивостока // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Об основных направлениях озеленения г. Владивостока». Владивосток: 1983. С. 39-44.
5. Смирнова О.А., Войтенко Л.М., Чипизубова М.Н., Лобанова И.И. Научные предпосылки конструктивного ландшафтоведения для озеленения Владивостока // Об основных направлениях озеленения Владивостока. Тез. докл. науч.-практ. конф. Владивосток: Прим. Крайсовет НТО, 1983. С. 3-7.
6. Петухова И.П. Магнолии в условиях юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2003. 103 с.
7. Пшенникова Л.М., Урусов В.М. Деревья и кустарники полуострова Муравьев-Амурский: Голосеменные. Владивосток: Дальнаука, 2003. 64 с.
8. Урусов В.М. Результаты и перспективы культуры хвойных в Приморье // Природа и человек. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 280-315.
9. Урусов В.М. География хвойных Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 251 с.
10. Урусов В.М. Дальний Восток: природопользование в уникальном ландшафте. Владивосток: Дальнаука, 2000. 340 с.
11. Урусов В.М. Экологу о природном комплексе района Владивостока. Владивосток: ВГУЭС, 2002. 87 с.
12. Харкевич С.С. Задачи обогащения ассортимента растений в зелёных насаждениях г. Владивостока // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Об основных направлениях озеленения г. Владивостока». Владивосток: 1983. С. 7-10.
13. Шихова Н.С. Современное экологическое состояние зелёных насаждений г. Владивостока и пути совершенствования системы озеленения // Проблемы озеленения населённых пунктов. Материалы городской науч.-практ. конф. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2011. С. 31-41.

УДК 574.2

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РАЙОНА БОЛЬШОГО ВЛАДИВОСТОКА

¹Урусов В.М., ²Варченко Л.И.

¹ 690091, г. Владивосток, Океанский проспект, 19, ДВФУ;

² 690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7, ТИГ ДВО РАН; e-mail: semkin@tig.dvo.ru, Россия

В данной работе мы рассматриваем самую южную в России, лежащую между 42 и 44° с.ш. территорию площадью около 21 тыс. км² и акваторию величиной меньше 9 тыс. км². Эти необширные территории и акватории крайне важны и интересны даже не как юг России, а как узел разнообразия биоты, экологических и социально-культурных, транспортных, геополитических проблем, исторических памятников и достижений, "запуск" которых в мировую экономику всё ещё осуществлён отчасти или не самым удачным образом.

VEGETATION DISTRICT LARGE VLADIVOSTOK

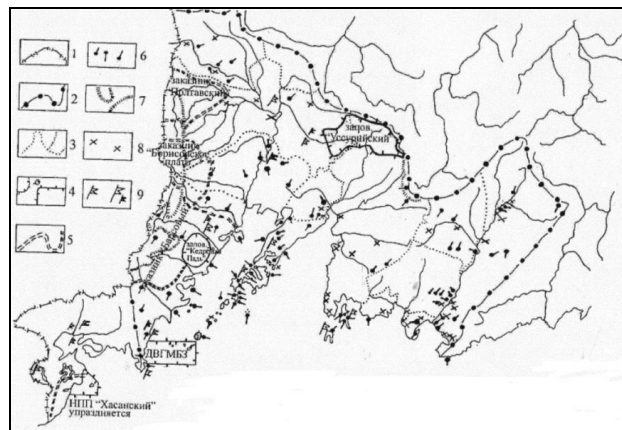
¹Urusov V.M., ²Varchenko L.I.

¹690091, Vladivostok, Oceansky avenue, 19, Far Eastern Federal University;

²690041, Vladivostok, Radio street, 7, Pacific Institute of Geography Far Eastern Branch

In this paper we consider the most southern in Russia, lying between 42 and 44 ° north latitude an area of about 21 km² and a water area of magnitude less than 9 km². These small territory and waters are extremely important and interesting even as the south of Russia, and as a node biota diversity, environmental and socio-cultural, transportation, geopolitical issues, historical monuments and achievements, "launch" which in the world economy is still done partly or not the best way.

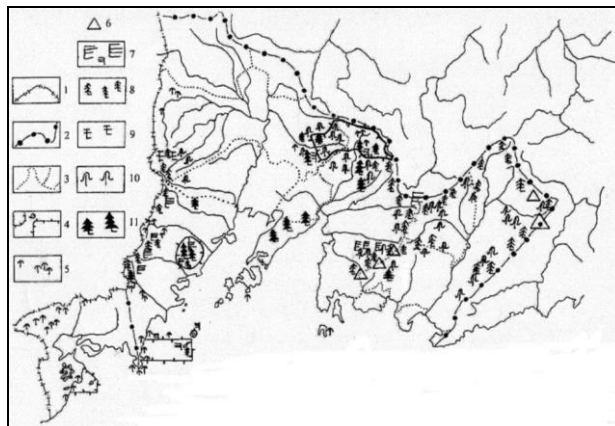
Новейший землеотвод под Большой Владивосток располагается в водосборе залива Петра Великого (ЗПВ), зоной которого мы принимаем акваторию от мыса Гамова на западе до мыса Поворотный на востоке, а на суше - территорию водосборных бассейнов впадающих в ЗПВ рек с 3-мя заповедниками, 4-мя грандиозными базальтовыми плато высотой до 1000 м, "Землёй Леопарда" – единственным пока на крайнем юге Приморья и только начинающим свою жизнь национальным парком - НПП в отрогах Восточно-Маньчжурских гор, с уникальным по высотным зонам биоразнообразием (БР) Ливадийским хребтом, несущим эндемичные субальпы с высоты около 1200 м, заказниками (З), памятниками природы (ПП), очагами эндемичных кальцефитов на хр. Лозовый и в низовьях р. Партизанская и субальпийских эндемиков на высоких горах (рис. 1). Ботанико-географическое зонирование западной части водосбора ЗПВ в пределах новейшего землеотвода под Большой Владивосток очень простое: сюда не вошли базальтовые плато Восточно-Маньчжурских гор вдоль государственной границы с КНР, а также оставшиеся юго-западной чернопихтово-широколиственные леса с северокорейскими элементами. Все рассматриваемые на данном этапе земли принадлежат подпровинции лианово-грабовых чернопихтарников Маньчжурской ботанико-географической провинции смешанных лесов муссонно-континентального климата [3].



Границы России (1), водосбора зал. Петра Великого (2), административных районов (3), заповедников (4), Хасанского национального парка и заказников (5). 6 – памятники природы, 7 – среднегорные базальтовые плато, 8 – исторические памятники не моложе XIII века н.э., 9 – памятники новейшей истории

Рисунок 1 - Охраняемые природные территории и наличие исторических достопримечательностей в водосборе и на островах залива Петра Великого Японского моря (Южное Приморье).

Лесистость колеблется от 10 % в Октябрьском, наиболее континентальном, районе до 65 % в Партизанском. Сохранность коренных лесов на 1 января 1987 г. от 35% в Партизанском до 5 % в Хасанском, Надеждинском районах и на городских землях Владивостока и Артёма и полного отсутствия коренной растительности, во всяком случае лесной, в Октябрьском административном районе. Кроме лесов двух заповедников (Уссурийский и «Кедровая Падь»), где сберегается около 35 тыс. га хвойных массивов, хвойные всё ещё занимают около 60 тыс. га (рис. 2).



Границы России (1), водосбора зал. Петра Великого (2), административных районов (3), заповедников (4). Массивы сосен густоцветковой и – Уссурийский район – погребальной (5), микробиоты перекрёстнопарной (6), тис (7), ель Комарова (8), лиственница Любарского (9), кедр корейский (10), пихта цельнолистная (11)

Рисунок 2 - Современное доминирование на уровне крупных фрагментов или массивов лесных формаций типичных хвойных пород юга Приморья и урочища, где регулярно встречаются особи тиса остроконечного.

В целом, хвойные доминируют на 1 тыс. км² при сохранившихся реальных возможностях для их восстановления не менее чем на 5-7 тыс. км². Только на п-ове Муравьёв-Амурский в пределах Владивостокского и Артёмовского лесхозов, где сберегается не более 1 тыс. га (10 км²) чернопихтарников и кедровников, возможности для восстановления высокоценных хвойных формаций в пределах не перегреваемых восточных и северных склонов (здесь текущий прирост ствольной древесины составит не менее 3-5 м³/га в год, а древостой будут расти по линии I-III классов бонитета) существуют на более чем 10 тыс. га вторичных лесов. Причём пассивных мер содействия восстановлению хвойных всё ещё достаточно не менее чем на 4 тыс. га.

И это при том, что в целом в рассматриваемом макрорайоне лесовыращивание и лесопользование являются перспективнейшими направлениями хозяйствования на 60 % земель и в этой густонаселённой (свыше 300 тыс. сельского и более 1,1 млн городских жителей) зоне, пожалуй, самой густонаселённой на российском Дальнем Востоке (ДВ).

В самом деле, даже здесь, где плотность населения выше 60 человек на 1 км², что для ДВ и России в целом очень много, лесопокрываемая площадь всё ещё переваливает за 800 тыс. га, а почти соответствующие понятию "коренные" экосистемы занимают чуть более 1/10 этой площади. Не так уж и мало, но на порядок меньше, чем 150 лет назад, когда коренные леса преобладали и на п-ове Муравьёв-Амурский. Также в макрорайоне на одного жителя приходится 0,57 га лесов с 70-100 м³ древесины, что почти равно среднемировому показателю [1] и в 5 раз больше, чем приходится на жителя КНР (0,13 га с 10 м³ древесины). Отсюда ясно, что в АТЭР макрорегион при известных усилиях всегда может быть поставщиком ценной древесины. Тем более, что в Приморье на одного жителя приходится 6 га лесов. А лесорастительные условия позволяют определять годичный текущий прирост ствольной древесины для долин - по видам тополя, лиственницы, ильма, ореху маньчжурскому до 12-15 м³/га, для северных склонов - до не менее чем 4 м³/га, для южных - от 8 до 2,5 м³/га. И только на очень крутых и обрывистых инсолируемых склонах к 100 годам накапливаются всего лишь 200 м³/га ствольной древесины. Но это при условии исключения лесных пожаров, которые при повторяемости чаще 80-100 лет исключают восстановление темнохвойных лесообразователей, чаще 60 лет - восстановление сосны кедровой корейской и пихты цельнолистной, чаще 40 лет - видов двуххвойных сосен и лиственниц. В то же время большую часть лесов в низкогорьях до 1970, и отчасти 1991 г. пожары проходили через 7-9 лет, что позволяет восстанавливаться разве только абрикосу [2] и поросли дуба, кленов, берез. Однако на северо-западе водосбора зал. Петра Великого (в зоне сосредоточения основных абрикосников) уже и тогда пожары

проходили гораздо чаще, обеспечив деградацию 9/10 абрикосовых рощ. В настоящее время беспожарные периоды равны 2-3 годам, а текущие приросты древесины при этом режиме пожаров сокращаются примерно в 3 раза.

Важный момент в восстановлении противопожарной инфраструктуры лесов - обустройство их минерализованными полосами для изоляции от главных транспортных магистралей и лугов, которые в нашем климате являются проводниками огня в лес. Сбережение разнообразия флоры и фауны, таким образом, сегодня гарантируется защитой части лесов.

Климат макрорайона муссонно-континентальный со среднегодовыми температурами в низкогорьях 4-6 °С и суммой осадков за год от 500-550 мм на северо-западе до более чем 750 мм в Хасанском районе при выраженности суховея примерно раз в десятилетие опять же на северо-западе. В макрорайоне, таким образом, среднегодовая температура в 3 раза ниже, чем в Сочи (13,8 °С) при существенно меньших и неравномерных летом и незначительных в холодный период осадках, но не более чем в 1,5 раза меньших суммах активных температур за год. Нам, определяя перспективы интродукции, и при оценке биоразнообразия приходится считаться с всё же суровой в горах и материковой части зимой и восточной асимметрией в распределении тепла - его больше в зоне Барабаш-Посыет при обратной асимметрии в распределении теплолюбивых представителей флоры - в особенности связанных с зимнеголыми (им наследуют в Приморье, например, леса из дуба зубчатого, а также дубово-широколиственные леса байрачного генезиса), предсубтропическими [от них уцелели гибридные сосны юга ДВ, берёза Шмидта, рододендрон Шлиппенбаха, лианово-грабовые чернопихтово-широколиственные леса и леса с десмодиумами, короткокистником вороньеглазым, кислицей обратнотреугольной, фиалкой Росса и т.п.], наконец, собственно субтропическими лесами, из которых к нам пришли плоскосемянник китайский, карпезиумы. Асимметричность в распределении теплолюбивых, вероятно, обусловлена особенностями палеоклимата, который был более мягким как раз в восточной части макрорайона. Вот с этим и связана большая нарушенность чернопихтарников в бассейне р. Партизанская, густо заселённом чуть ли ни весь голоцен, по крайней мере весь древний и ранний голоцен [4]. Следует учесть, что рассчитанные 30 лет назад климатические характеристики в плане жёсткости климата и сумм активных температур теперь по сравнению с реальными преуменьшены в связи с глобальным потеплением, «раскачиванием» погодных факторов от года к году из-за углубления в текущий межстадиал. К тому же данные метеостанций не могут учесть перегревания инсолируемых склонов и особенностей микроклимата по-разному ориентированных и охлаждаемых водными потоками долин рек и крупных ручьёв в горах.

Литература

1. Бочарников В.Н. Биоразнообразие: оценка и сохранение на основе технологий ГИС. Владивосток: Дальнаука, 1998. 288 с.
2. Епифанова Т.Ю. Абрикос маньчжурский в лесах Приморского края (лесоводственное значение и хозяйственное использование): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уссурийск: ПГСХА, 2004. 25 с.
3. Урусов В.М. К развитию ботанико-географической зональности юга Дальнего Востока // Ландшафтно-растительная поясность Ливадийского хребта (Южное Приморье). Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 146-190.
4. Урусов В.М. Природный комплекс речного бассейна (река Партизанская, Приморский край). Владивосток: Дальнаука, 2003. 131 с.

УДК 630*181.6

ОБНОВЛЕНИЕ ВИШНИ САРЖЕНТА И ВИШНИ ФУДЗИ В Г. ХАБАРОВСКЕ

¹ХОНГО Итиро., ¹КОБАЯСИ Рёсукэ., ²КИТАИ Кунио.,

¹Обухов В.О., ¹Выводцев Н.В.

¹ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет»

680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, тел.: +7(4212) 37-51-86, эл. почта: mail@pnu.edu.ru

²College of Bioresource Sciences «Nihon University»

252-0880, Japan, Kanagawa, Fujisawa Kameino, тел.: +81(466) 84-3800, эл. почта: kitai@brs.nihon-u.ac.jp

Изучена возможность производства вишни Саржента и вишни Фудзи в г. Хабаровске. Получены результаты, подтверждающие возможность разведения вишни Саржента отводком от молодых деревьев. Кроме того, подтверждено появление отростков от корней материнского дерева. Что касается вишни Фудзи, то результаты свидетельствуют, что вследствие бесплодности махровых цветков произрастание от материнского корня не является возможным, в то время как разведение черенком и отводком является реальным.

RENOVATION OF *CERASUS INCISA* AND *CERASUS SARGENTII* IN Khabarovsk

**Hongo Itiro¹, Kobayashi Riosuke¹, Kitai Kunio²
Obuhov V.O.¹, Vyvodtsev N.V.¹**

¹FGBOU VPO TOGU, 680035, Russia, Khabarovsk, Tihookeanskaya 136, tel: +7 (4212) 37-51-86, email: mail@pnu.edu.ru

²College of Bioresource Sciences Nihon University
252-0880, Japan, Kanagawa, Fujisawa Kameino, tel: +81 (466) 84-3800, email: kitai@brs.nihon-u.ac.jp

I verified the production of seedlings *Cerasus incisa* and *Cerasus sargentii* in Khabarovsk. The results were obtained that shows the possibility of layering from young trees *C. sargentii*. Further, I was able to confirm the seedlings to under mother trees. *C. incisa* is impossible seedlings for the sterility of the double flowered, but I got the result that it is easy to take the cuttings and layering.

Вступление. Необходимым условием для продолжительной жизни сакуры в условиях Хабаровска является производство саженцев, которые в последующем станут наследными деревьями. Нами рассматриваются результаты естественного появления побегов вишни Саржента от материнского корня с зафиксированным появлением цветков в Хабаровске, а также результаты разведения вишни Фудзи черенком и отводком.

1. Место эксперимента и способы измерения. Произведено обследование количества распустившихся цветков, плодовых завязей, количества молодых побегов, появившихся естественным образом от материнского корня вишни Саржента, произрастающей в г. Хабаровске перед рестораном гостиницы «Али» [1], изучена возможность размножения деревьев природным способом. Возраст побегов определялся по количеству следов от бутонов. Для эксперимента по бесполому размножению была произведена посадка на территории Тихоокеанского государственного университета, применялись отдельные саженцы с удаленной кожицей на стволе в виде кольца в прикорневой части. Вследствие бесплодности махровых цветков размножение вишни Фудзи производилось с помощью черенков и отводков. 15.08.2013 г. были подготовлены отводки для беспочвенного содержания (ветки, на которых был произведен кольцевой срез кожицы, были помещены в сфагнум, укрыты материалом, а также для предотвращения доступа света завернуты в фольгу) и также высажены в почву саженцы с кольцевым надрезом кожицы. 15.08.2013 г. саженцы размером 8-10 см. были высажены в 5-литровой емкости, в качестве грунта использовался речной песок, сверху емкость была покрыта прозрачным полиэтиленовым материалом.

2 Результаты и предположения

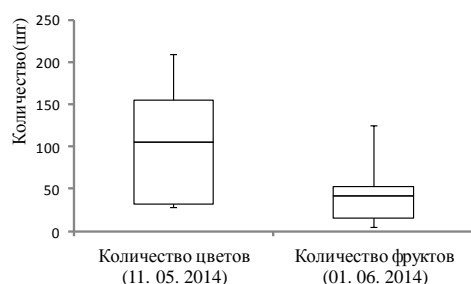


Рисунок 1 - Количество цветов и плодов вишни Саржента в гостинице Али

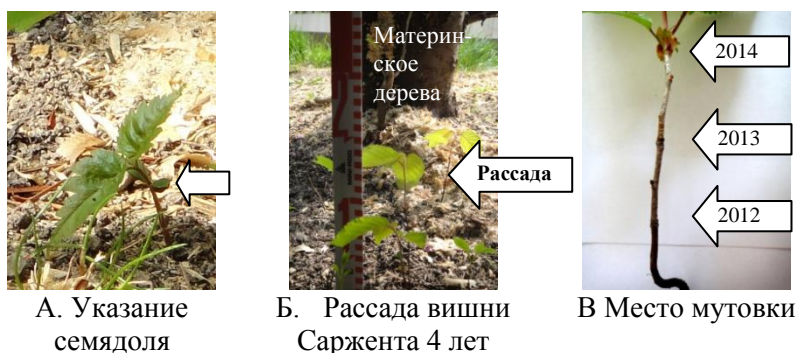
2-1 Количество цветков и плодов.

Количество цветков, распустившихся на период полного расцвета к 11.05.2014 г. на вишне Саржента, как видно на Рис. 1, составило 104, к моменту созревания плодов на 01.06.2014 количество таковых составило 40 шт., т.е. 40 % от количества цветков. Однако у вишни Саржента большое количество длинных ветвей, а число коротких ветвей, на которых тоже могут распускаться цветки, незначительное. Поэтому для увеличения количества завязей предполагается необходимым принимать меры по увеличению

количества коротких ветвей.

2-2-1 Рассада вишни Саржента. При осмотре участка под пологом вишни Саржента (Рис. 2А) было выявлено в общей сложности 9 побегов, на части из которых имелись парные листья. При исследовании следов от бутонов, выделенных на рис. стрелкой, было установлено, что по состоянию 2014 г. побеги имели 4-летний возраст. Предполагается, что естественное появление побегов у вишни, которая была укрыта на зиму, свидетельствует о возможности продуктивного размножения и в будущем.

2-2-2 Особенности роста основного ствола вишни Саржента в вегетационный период. Поскольку при размножении вишни черенком или отводком важную роль играют гормоны, способствующие образованию корней, необходимо повысить эффективность корнеобразования. При исследовании особенностей роста молодых саженцев вишни Саржента и вишни Фудзи, посаженных на территории ТОГУ, было отмечено два пика роста в вегетативный период как у вишни Саржента, так и у вишни Фудзи, четко выявились моменты вегетации и моменты ее остановки.



А. Указание
семядоля

Б. Рассада вишни
Саржента 4 лет

В Место мутовки

Рисунок 2 - Рассада вишни Саржента в гостинице Али в
11.05.2014 г.



А Установка (03.08.2013 г.)



Б Кольцевой срез коры, где
предполагается появление корней
(05.06.2014 г.)

Рисунок 3 - Воздушный отводок вишни Саржента



А Состояние
установки(03.08.2013)



Б Ожидаемый место
появления корней
(05.06.2014 г.)

Рисунок 4 - Воздушные отводки вишни Фудзи

2-2-3 Воздушный отводок вишни

Саржента. 03.08.2013 г. произведена посадка воздушных отводков вишни Саржента (Рис. 3А), предварительно в нижней части ствола произведен кольцевой надрез кожицы. В этот период цвет листьев был

зеленый, однако это был период, близкий к остановке роста. При проверке состояния воздушных отводков, проведенной 25.05.2014, в верхней части кольцевых надрезов наблюдалось утолщение (Рис. 3Б). Предполагается, что данное утолщение свидетельствует о благоприятном корнеобразовании.

2-3-1 Воздушные отводки вишни Фудзи.

Сообщается, что бесполое

размножение вишни Фудзи происходит просто[2]. наблюдаются два пика роста вишни Фудзи в

первую декаду июля и третью декаду августа. В течение окончания первого периода роста перед началом второго периода 03.08.2013 г. отводки были обработаны.

Однако корнеобразование произошло только у одного отводка, в остальных случаях наблюдалось образование утолщения там, где предполагалось появление корней. Предположительно, данный результат возник оттого, что, хотя и наступил второй пик роста, с момента от обработки отводков до момента корнеобразования прошло недостаточное количество времени, поэтому обработку отводков впредь следует провести в первой декаде июля.



А Установка
(03.08.2013 г.)



Б Появление корней
(05.06.2014 г.)

Рисунок 5- Внутрипочвенные отводки вишни Фудзи

2-3-2 Внутрипочвенные отводки вишни Фудзи. Как и воздушные отводки вишни Фудзи, обработки были подвергнуты 7 внутрипочвенных отводков (Рис. 5А), во всех случаях отмечается появление корней (Рис. 5Б).

Новые листья, появившиеся на ветвях на следующий год после образования корней, по своим размерам меньше, новые листья

на ветвях, которые не являлись отводками (Рис. 6). Вертикальный размер листа на ветке, не подвергавшейся обработке, составил $73 \text{ мм} \pm 6,7 \text{ мм}$, $S.V.=0,09$.

Пропорция вертикального и горизонтального размера листа составила $3,0 \pm 0,3$, $S.V.=0,10$. Вертикальный размер листа на отводке составил $47 \text{ мм} \pm 3,7 \text{ мм}$, $S.V.=0,08$, Пропорция вертикального и горизонтального размера листа составила $3,4 \pm 0,5$, $S.V.=0,16$. Причиной того, что размер листьев внутрипочвенных отводков оказался меньше, можно считать небольшой объем корневой системы и вследствие этого недостаток влаги, необходимой в начальный период появления листьев.



Рисунок 6 - Сравнение листьев внутрипочвенного отводка и контрольного саженца

2-4-1 Черенки вишни Фудзи. Была произведена посадка 20 черенков вишни Фудзи (Рис. 7А), о которой сообщалось, что ее размножение черенками происходит просто[2]. 25.05.2014г. черенки были извлечены, проверено состояние корней (Рис. 7Б). Наличие корней было выявлено у 5 черенков. Исходя из этого становится очевидным вывод о том, что даже в условиях Хабаровска возможно размножение вишни Фудзи с помощью черенков. Даже если период вегетации короток, при обеспечении достаточного тепла в помещении возможно производство саженцев в условиях Хабаровска.



А Посадка
(17.08.2013 г.)



Б Внешний вид
(25.05.2014 г.)

Рисунок 7-Черенки вишни Фудзи в Хабаровске

3 Вывод. Поскольку плодоношение вишни Саржента является реальным, производство саженцев естественным путем является возможным. Кроме того, экспериментальным путем установлено образование корней вишни Фудзи в условиях Хабаровска. У воздушных отводков наблюдалось отсутствие корнеобразования на обработанных участках вследствие недостатка влаги, в то время как обработанные участки внутрипочвенных отводков находились в почве, была достаточная влажная среда, все отводки дали корни.

Благодарность. Выражаю искреннюю признательность сотрудникам гостиницы «Али», оказавшим содействие в наблюдении за деревьями в период цветения, образования плодовых завязей, а также в наблюдении за отводками под пологом деревьев.

Литература

1. Состояние японской сакуры в вегетационный период в России в городе Хабаровске / ХОНГО Итиро., КОБАЯСИ Рёсукэ., ФУДЗИТА Рёко., Обухов В.О., КИТАИ Кунио., Выводцев Н.В., Рябухин П.Б., АНДО Еми // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Хабаровск, 2013. С. 225-229.

2. Edited by JIN MURATA NEWLY REVISED ILLUSTRATED TREES IN COLOUR p226, 231 HOKURYUKAN Tokyo 2004.

УДК УДК 581.5/6: 630.27] (571/63)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ ДЕНДРОФЛОРЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ВЛАДИВОСТОКА

Шихова Н.С.

690022, Владивосток, пр. Столетия Владивостока, 159; ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН.
E-mail: shikhova@ibss.dvo.ru, Россия

Представлены результаты комплексных исследований интродуцированной дендрофлоры в структуре зеленых насаждений Владивостока. Установлены видовой состав, встречаемость, жизненное состояние интродуцентов, а также сорбционные способности наиболее распространенных видов деревьев и кустарников по отношению к тяжелым металлам. По сумме параметров оценен уровень адаптированности интродуцентов и их экологическая эффективность в системе современного городского озеленения. Предложены списки видов-концентраторов тяжелых металлов для оздоровления городской среды и создания устойчивых к техногенному прессу зеленых насаждений.

FLORISTIC COMPOSITION AND FUNCTIONAL EFFECTIVENESS OF THE INTRODUCED TREE SPECIES IN VLADIVOSTOK GREENING SYSTEM

Shikhova N.S.

690022, Vladivostok, Stoletiya Street, 159. Institute of Biology and Soil Science FEB RAS.
E-mail: shikhova@ibss.dvo.ru

The results on complex research of the introduced tree species in the town greening system of Vladivostok are submitted. The species composition, frequency-abundance index, vital condition of introduced species has been studied, and the absorption capacity of the most common shrubs and trees in relation to heavy metal is investigated. A level of the introduced species adaptation and their ecological efficiency in the system of modern urban gardening has been estimated by the total parameters. A list of the plant species as concentrators of the heavy metals to cure urban environment has been proposed to organize green planting, resistant to technogenic press.

Многолетний мониторинг озелененных территорий г. Владивостока позволил выявить видовой состав и экологическое состояние зеленых насаждений. В частности было установлено, что на обследованной территории произрастает 31 вид и 2 формы аллохтонной дендрофлоры и сортовых растений [3]. Они представлены 14 семействами и 22 родами

деревьев и кустарников. Наиболее крупные семейства по числу видов – *Oleaceae* Hoffm. et Link, *Rosaceae* Juss., *Salicaceae* Mirb., *Fabaceae* Lindl. s. l., *Grossulariaceae* DC. Однако лишь 27 видов (13 деревьев и 14 кустарников) относятся к типичным интродуцентам разного географического происхождения. Это, в основном, виды североамериканского (30 % состава интродуцентов) и евроазиатского (26 % состава) долготных геоэлементов.

Наибольшее распространение по абсолютной встречаемости имеют следующие виды: *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim. (34,8 %), *Robinia pseudoacacia* L. (26,6 %), *Microcerasus tomentosa* Erem. et Jushev (17,2 %), *Acer negundo* L. (16,1 %), *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. (12,5 %), *Amorpha fruticosa* L. (9,1 %), *Syringa oblata* Lindl. (8,3 %), *Populus nigra* L. (8,2 %), *Pinus sylvestris* L. (5,4 %). Пузыреплодник произрастает средне обильно во всех типичных городских насаждениях, за исключением парков. Основная масса его насаждений (84 %) представлена во внутриквартальном и уличном озеленении. Робиния встречается повсеместно, однако уступает пузыреплоднику как по величине встречаемости, так и по доле участия в структуре насаждений. Она широко распространена и средне обильна в скверах, старых садах и во внутриквартальном озеленении и имеет умеренное распространение со средним обилием в рядовых насаждениях и парках. Более половины её насаждений (53 %) формируют рядовые посадки улиц и тротуаров, еще 28 % – внутриквартальное озеленение. Отмечено, что более старые насаждения и созданные преимущественно на основе естественных фитоценозов отличаются меньшим участием в своем составе аллохтонной дендрофлоры. Так, общий видовой состав дендрофлоры городских парков содержит лишь 12 % интродуцентов, в то время как ими на 26 % сформированы насаждения скверов, внутриквартального озеленения и уличных рядовых посадок.

Устойчивость видов была оценена по показателю жизненного состояния, как параметру, наиболее адекватно отражающему ответную реакцию растений на комплексное воздействие факторов урбанизированной среды [3]. Было установлено, что все городские насаждения в той или иной мере испытывают отрицательное влияние процессов урбанизации, а обследованные виды проявляют неодинаковую устойчивость в условиях городской среды. Виталитет 79 % общего состава интродуцированной дендрофлоры соответствует жизненному статусу слабо поврежденных (умеренно ослабленных) растений (II КС), 21% состава – сильно поврежденных (сильно ослабленных) растений (III КС). Высокую устойчивость к городским условиям, судя по показателю виталитета, показали *P. opulifolia*, *F. pennsylvanica*, *S. oblata*, *R. pseudoacacia*. Интересно отметить, что показатели жизненного состояния у интродуцентов оказались несколько выше, чем для общего состава городских популяций видов в целом. Среди последних 53% состава имеют жизненный статус, соответствующий категории сильного повреждения, 44% – умеренного ослабления. Показатель внутривидовой изменчивости жизненного состояния видов в какой-то мере характеризует их толерантные возможности, а значит и способность к адаптации в условиях урбозосистем. В связи с этим, по нашему мнению, следует обратить внимание на такие перспективные для более широкого использования в структуре городского озеленения виды, как *Aesculus hippocastanum* L., *F. pennsylvanica*, *Caragana arborescens* Lam., *Forsythia ovata* Nakai, *F. suspensa* Vahl., *P. opulifolia*, *S. oblata*, *A. fruticosa*, *M. tomentosa*. Для них, во-первых, характерен широкий диапазон жизненного состояния, во-вторых, их городские популяции во многом сформированы из умеренно ослабленных насаждений и всегда включают микропопуляции здоровых насаждений.

Были изучены аккумулятивные способности видов к тяжелым металлам и получены репрезентативные аналитические данные для 15 интродуцентов. Установлено, что 12 видов характеризуются хорошими сорбционными способностями к накоплению металлов. Наилучшие аккумулятивные способности к основным загрязнителям городской среды (Pb, Zn, Cu, Fe, Cd) [2] отмечены у *M. tomentosa* (Pb, Cu, Fe), *Pinus sylvestris* L. (Zn, Ni, Fe), *R. pseudoacacia* L. (Ni, Cu), *A. negundo* L. (Fe). Содержание большинства металлов в интродуцированных и местных видах оказалось близким. Лишь концентрация цинка, меди и железа в листьях интродуцентов была незначительно (в 1,2-1,3 раза) ниже по сравнению с местными видами. На основе полученных аналитических данных была выполнена сравнительная оценка способностей интродуцентов к трансформации основных металлов-загрязнителей городской среды Владивостока и в соответствии с коэффициентом их

суммарного накопления, рассчитанного по методике Ю.Е. Саета [1], составлен ранжированный по интенсивности накопления металлов ряд видов (табл. 1).

В полученных данных нашли отражение как геохимические особенности городской среды, в том числе степень её техногенного загрязнения, так и видовая биогеохимическая специфика растений, их способность к избирательному накоплению тех или иных химических элементов. Это свойство растений широко используется при восстановлении техногенно-нарушенных экосистем и при фиторемедиации загрязненных почв и земель. Оно имеет большое практическое значение также и при оптимизации экологического состояния городской среды.

Таблица 1 - Интенсивность суммарного накопления металлов-загрязнителей городской среды Владивостока интродуцированными видами растений

Виды растений	Zc*	Шкала интенсивности накопления ТМ (Pb, Ni, Zn, Cu, Fe) относительно ЛЭФ**
<i>Populus nigra</i>	11,9	высокого накопления (2,5-3 раза)
<i>Microcerasus tomentosa</i>	10,7	
<i>Pinus sylvestris</i>	10,2	
<i>Salix babilonica</i>	9,0	умеренного (среднего) накопления (1,5-2 раза)
<i>Acer negundo</i>	7,9	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	7,4	
<i>Syringa vulgaris</i>	5,3	слабого накопления (<1,5 раза)
<i>Morus alba</i>	5,3	
<i>Syringa oblata</i>	5,0	
<i>Physocarpus opulifolia</i>	4,4	
<i>Forsythia suspensa</i>	4,3	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3,7	

Примечание - *Zc = $\sum K_k \cdot (n-1)$, где Kк – коэффициенты концентрации >1; n- число накапливаемых элементов [1]; **ЛЭФ - локальный экологический фон

В итоге была оценена функциональная эффективность интродуцентов в структуре зеленых насаждений Владивостока по 5-балльной шкале для каждого из четырех рассмотренных выше параметров: количественному участию в насаждениях, устойчивости (адаптированности) в городской среде, сорбционными способностями к тяжелым металлам и трансформирующим возможностям к комплексу металлов-загрязнителей городской среды Владивостока. Их суммарная балльная оценка, переведенная в проценты, служила критерием эффективности вида в озеленении. Некий модельный вид, идеально выполняющий свои средостабилизирующие функции (широко распространенный, в хорошем жизненном состоянии, активно аккумулирующий металлы), оценивался в 20 баллов и соответствовал 100% функциональной эффективности. Относительно этого стандарта исследованные нами интродуценты городской дендрофлоры Владивостока были подразделены на 3 группы эффективности.

Высоко эффективные виды (выполняют средостабилизирующие функции на 70% и выше): *M. tomentosa*, *P. nigra* L., *R. pseudoacacia*, *P. opulifolia*.

Средне эффективные виды (средостабилизирующие функции составляют 50-69%): *S. oblata*, *S. babilonica* L., *S. vulgaris* L., *F. suspensa*, *A. negundo*, *P. sylvestris*.

Низко эффективные виды (средостабилизирующие функции <50%): *F. pennsylvanica*, *M. alba* L., *A. fruticosa*, *A. hippocastanum*, *Catalpa bignonioides* Walt.

Первую группу составили, главным образом, виды, широко представленные в озеленении, с неплохим жизненным статусом и хорошими сорбционными способностями к тяжелым металлам. В третью группу вошли виды, редко встречающиеся в насаждениях и слабо накапливающие металлы или умеренно распространенные, но практически не накапливающие тяжелые металлы. Вторая группа образована, в основном, видами со средними значениями всех

оцениваемых показателей. Виды, редко встречающиеся в озеленении, для окончательных выводов несомненно требуют ещё дальнейших наблюдений.

Таким образом, выполненные исследования объективно подтвердили, что при создании новых зеленых насаждений и реконструкции уже существующих необходим дифференцированный подход в подборе ассортиментного списка видов с учетом степени техногенности территории, а также экологической пластичности и сорбционных способностей разных видов к приоритетным элементам-загрязнителям городской среды. Полученные результаты являются критерием перспективы использования существующего ассортимента интродуцентов в зеленых насаждениях и служат научно-обоснованной базой к дифференцированному подходу к их внедрению в развивающуюся систему городского зеленого строительства Владивостока и Приморья.

Литература

1. Сает Ю.Е. Геохимическая оценка техногенной нагрузки на окружающую среду // Геохимия ландшафтов и география почв. М., 1982. С. 84-100.
2. Шихова Н.С. Экологическое состояние почв и зеленых насаждений Владивостока // Экология урбанизированных территорий. 2013. № 1. С. 97-102.
3. Шихова Н.С., Полякова Е.В. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 236 с.

УДК 581.5:581.1

ТИПЫ ОНТОГЕНЕЗА КУСТАРНИЧКОВ

Шутов В.В., Рыжова Н.В.

156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, 17, ФГБОУ ВПО «Костромской государственный технологический университет», факс (4942) 31-70-08, E-mail: info@kstu.edu.ru, Россия

Рассматривается поливариантность онтогенеза видов кустарничковых растений, морфогенез их жизненной формы, пути онтогенеза и степень их реализации в зависимости от вида растения и условий обитания, а также гетерогенность, повышающую устойчивость популяций.

TYPES OF ONTOGENESIS OF SHRUBBERY

Shutov V.V., Ryzhova N.V.

156005, Kostroma, street Dzerzhinsky, 17, FSBEI HPE "Kostroma State Technological University, fax (4942) 31-70-08, E-mail: info@kstu.edu.ru.

Discusses the poly ontogenesis species shrubbery of plants, morphogenesis their life-forms, ways of ontogenesis and the extent of their implementation, depending on species and habitats, as well as heterogeneity, which increases the stability of populations.

Жизненная форма кустарничка характеризуется низкорослостью (в пределах высоты снежного покрова), сокращенным жизненным циклом надземных осей (до 4–5 лет) и у многих видов низкой интенсивностью роста побегов (2–3 см). Она возникла как приспособление к использованию растениями особой экологической ниши, создающейся в приземном слое воздуха бореальных местообитаний, наиболее прогреваемой и защищенной от иссушающего действия ветра и зимних морозов [3, 6, 7]. Способность популяций кустарничковых растений к самоподдержанию и ее устойчивость во многом определяются возрастной структурой, определение которой стало возможным после полного описания их онтогенеза и разработки методики определения возрастного состояния (биологического возраста) [4, 6]. Поливариантность онтогенеза приводит к изменению хода индивидуального развития особи или раметы [1, 2] и обеспечивает разнообразие путей онтогенеза, что позволяет понять закономерности выживания популяций кустарничков в разных эколого-фитоценологических условиях.

Цель нашей работы – рассмотреть темпы индивидуального развития кустарничков, обеспечивающие существование разных путей онтогенеза и расширяющие адаптивные возможности их популяции.

Модельными объектами наших исследований явились *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L., *V. vitis-idaea* L. и *Oxycoccus palustris* Pers., имеющие обширные ареалы и большое хозяйственное значение на всей территории России. Это типичные кустарнички лесных и болотных сообществ лесной зоны и региона исследований. Проведенный нами ранее анализ хода морфогенеза разных видов кустарничков впервые показал возможность разработки методики выделения у них онтогенетических (возрастных) состояний с целью изучения структуры и динамики их ценопопуляций, а также позволил подразделить их по габитусу на три группы жизненных форм – деревцевидные, кустовидные и стланичковые [6, 8]. При изучении онтогенеза кусты черники и брусники, побеги клюквы разбирали на возрастные группы в соответствии с общепринятыми методиками [5], используя унифицированный ключ для определения возрастных состояний элементов ценопопуляций любых видов кустарничковых растений [6]. В результате у черники выделили 12 возрастных или онтогенетических состояний, а у клюквы – 6 (таблицы 1 и 2). Однако из-за способности кустарничков к партикуляции и омоложению основная (магистральная) схема онтогенеза для кустарничков деревцевидной и кустовидной форм имеет следующий вид:

p-j-im-v-g₁-g₂-g₃-ss-(j-im-v₁-v₂-g₀-g₁-g₂-g₃-ss)_n-s-sc.

Для кустарничков стланичковой формы (клюква) в условиях постоянной угрозы погружения побегов в торф или лесную подстилку эта схема имеет несколько иной вид:

p-j-im-v-g-(j-im-v-g)_n-sc.

В обоих случаях много раз (n) повторяющиеся циклы партикуляции могут начинаться от любого онтогенетического состояния от j до ss. Отмирание кустарничков (sc) отмечено на любом этапе онтогенеза, но чаще наблюдается в ювенильном, иматурном и сенильном состояниях. У клюквы, линнеи и в некоторых условиях у толокнянки нельзя отметить субсенильного и сенильного состояния, так как побеги виргинильного и генеративного онтогенетического состояния погружаются в мох или подстилку и со временем там отмирают. Хотя отмершие побеги этих кустарничков встречаются, но это те же ювенильные, иматурные, виргинильные и генеративные побеги, которые погибли в результате воздействия неблагоприятных экологических факторов (заморозки, засуха, вредители или болезни). Генеративные побеги у таких кустарничков всегда молодые, так как живут не более 2-х лет, но репродуктивное усилие их может быть разным и зависит от числа сформировавшихся репродуктивных почек и их емкости [6].

К регуляторным механизмам, определяющим устойчивость популяций в фитоценозах, следует отнести длительность пребывания особей в возрастных состояниях высокой генеративной и вегетативной активности. Длительность генеративного периода у клюквы составляет 2 года, или 66 % продолжительности одного цикла онтогенеза, у черники эти показатели будут равны 14 годам и 87 %, соответственно, у голубики – 16 годам и 76 %, у брусники – 9 годам и 82 %. Безусловно, что длительность пребывания в состоянии высокой генеративной активности у кустарничков будет сильно варьировать в зависимости от эколого-фитоценологических условий.

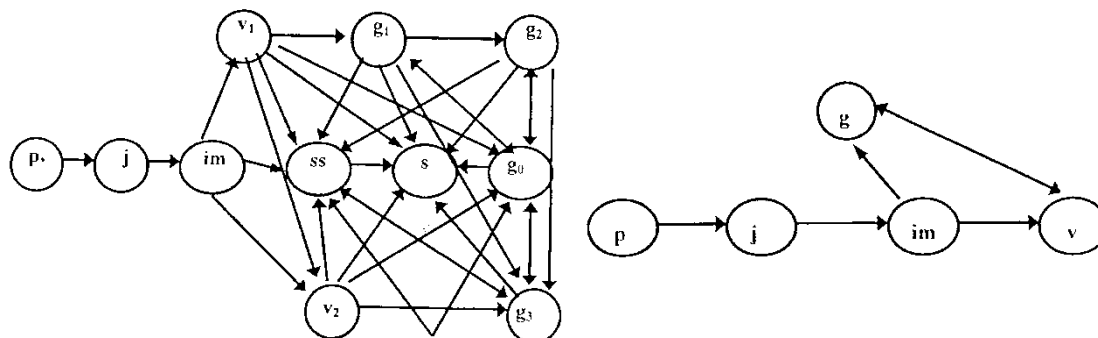


Рисунок 1 - Схема путей онтогенеза *Vaccinium myrtillus* L. (слева) и *Oxycoccus palustris* Pers. (справа)

Приведенные нами схемы онтогенеза черники и клюквы характерны для нормальных условий местообитания. В неблагоприятных условиях магистральный путь онтогенеза может быть заблокирован каким-либо фактором, например недостаточной освещенностью, тогда в действие вступает способность видов использовать дополнительные пути онтогенеза, что позволяет популяциям сохранить свою структуру в изменившихся условиях. В этих случаях онтогенез может быть полным и неполным, т.е. с пропуском некоторых онтогенетических состояний. Так, в условиях недостаточной освещенности в ценопопуляциях черники и брусники увеличивается доля взрослых виргинильных и временно не цветущих или скрытногенеративных кустов вплоть до полного пропуска генеративного состояния [6]. Е.Е.Тимошок [4] у черники выделили три пути онтогенеза: первый с пропуском генеративного состояния, второй с пропуском взрослого виргинильного состояния и третий с пропуском обоих этих состояний.

По данным наших исследований, вариантов онтогенеза у кустарничков значительно больше (рис.). Если учесть только одноразовые переходы возрастных состояний друг в друга, то у черники прослеживается 27, у клюквы 6 вариантов онтогенеза. Но это тоже не предел, если учитывать все циклы партикуляции кустарничков, а систему парциальных кустов считать как одну особь. Расчет путей онтогенеза с помощью компьютерной техники выявил у таких растений десятки и сотни тысяч вариантов онтогенеза [1]. На рис.1 видно, что путей онтогенеза значительно меньше у клюквы, чем у черники, жизненная форма которой значительно лабильнее. Отсюда прослеживается ясная закономерность: чем подвижнее морфологическая структура особи в пределах жизненной формы, тем больше у нее возрастных состояний и многообразнее пути онтогенеза особей, следовательно, больше возможностей для выживания популяции вида, а сама популяция устойчивее в различных эколого-ценотических условиях.

На основании проведенных нами наблюдений составлены таблицы разрешенных и запрещенных переходов одного онтогенетического состояния в другое у черники и клюквы (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 - Запрещенные (0) и разрешенные (+) переходы между онтогенетическими состояниями *Vaccinium myrtillus* L.

Онтогенетическое состояние	p	j	im	v ₁	v ₂	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s	sc
Проростки (p)	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Ювенильные (j)	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+
Имматурные (im)	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+
Молодые виргинильные (v ₁)	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	+	+
Взрослые виргинильные (v ₂)	0	0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	+
Скрытногенеративные (g ₀)	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+
Молодые генеративные (g ₁)	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+
Зрелые генеративные (g ₂)	0	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+
Старые генеративные (g ₃)	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+
Субсенильные (ss)	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+
Сенильные (s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+
Отмершие (sc)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+

Таблица 2 - Запрещенные (0) и разрешенные (+) переходы между онтогенетическими состояниями *Oxycoccus palustris* Pers.

Онтогенетическое состояние	p	j	im	v	g	sc
Проростки (p)	+	+	+	+	0	+
Ювенильные (j)	0	+	+	+	0	+
Имматурные (im)	0	0	+	+	+	+
Виргинильные (v)	0	0	0	+	+	+
Генеративные (g)	0	0	0	+	+	+
Отмершие (sc)	0	0	0	0	0	+

Считается, что доля разрешенных переходов определяет степень потенциальной реализации различных путей онтогенеза. У черники этот показатель в среднем составляет 36 %, у клюквы – 55 %, но реализация путей онтогенеза сильно варьирует в зависимости от условий местообитаний.

Для черники, голубики и брусники Западной Сибири Е.Е.Тимошок [4] выделяет нормальный и ускоренный типы онтогенеза или, вернее, типы динамической поливариантности онтогенеза. Нами отмечены практически все типы динамической поливариантности онтогенеза, известные ранее для травянистых растений [1]. Нормальный и замедленный типы онтогенеза встречаются у всех изученных видов кустарничковых растений. Замедление чаще всего отмечается в виргинильном и генеративном состоянии. Ускоренный тип онтогенеза особенно характерен для клюквы и линнеи. За 1 год клюква проходит 3 возрастных состояния – от проростка до виргинильного состояния, а весь цикл онтогенеза длится у нее всего 3 года. Сокращенный тип онтогенеза отмечается у черники, подбела, кассандры, в онтогенезе которых отмечены пропуски 2–4-х онтогенетических состояний. У кустарничков наблюдается также тип онтогенеза с реверсией или омоложением, особенно часто у черники, брусники, багульника, голубики.

Таким образом, возможные сочетания разных темпов развития на протяжении онтогенеза одной особи обеспечивают существование разных путей онтогенеза, расширяют адаптивные возможности популяции кустарничкового растения, определяют ее постоянную гетерогенность, а, следовательно, и ее устойчивость.

Литература

1. Жукова Л.А. Поливариантность онтогенеза луговых растений // Жизненные формы в экологии и систематике растений. М.: МГПИ, 1986. С. 104-114.
2. Заугольнова Л.Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1994. 70 с.
3. Серебряков И.Г., Чернышева М.Б. О морфогенезе жизненной формы кустарничка у черники, брусники и некоторых болотных Ericaceae // Бюллетень МОИП. 1955. Т. 60. Вып. 2. С. 65-77.
4. Тимошок Е.Е. Семейство брусничных (Vacciniaceae) в Западной Сибири (распространение, экология, популяционная биология и охрана): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1998. 32 с.
5. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.
6. Шутов В.В. Структура, динамика и плодоношение популяций кустарничковых растений: монография. Кострома: Изд-во КГТУ, 2000. 102 с.
7. Shutov V.V. The system of shrubbery adaptive reactions on the depressed seed renewal // Problems of rational utilization and reproduction of berry plants in boreal forestes on the eve of the XXI century. Gomel, 2000. P. 102-104.
8. Шутов В.В. Особенности жизненной формы кустарничка // Современные проблемы популяционной биологии, геоботаники и флористики: материалы междунар. научной конференции, посвященной 110-летию А.А. Уранова. В 2т. Т.1. Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2011. С. 258-262.

ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЛЕСНЫХ. СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

УДК 581.9

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ОТВАЛАХ РОССЫПНОЙ ЗОЛОТОДОБЫЧИ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ СЕМЯН

Андриянова Е.А.685000, г. Магадан, ул. Портовая, 18, ИБПС ДВО РАН, факс: 8(4132)634463,
E-mail: andria@ibpn.ru, Россия

Охарактеризовано распространение 9 видов древесных растений, обычных на отвалах россыпной золотодобычи Тенькинского района Магаданской области: *Larix cajanderii*, *Pinus pumila*, *Betula middendorffii*, *Duschekia fruticosa*, *Salix schwerinii*, *S. boganidensis*, *S. bebbiana*, *Chosenia arbutifolia* и *Populus suaveolens*. Приводятся данные по биологии семян перечисленных видов. Рассмотрены возможные пути заноса семян на территорию отвалов золотодобычи. На начальных этапах зарастания отвалов наиболее распространены виды семейства Salicaceae. Приспособленность семян этих видов к массовому расселению в потоках воздуха на большие расстояния является одним из факторов, позволяющих успешно заселять нарушенные территории. Семена *Larix cajanderii*, *Betula middendorffii*, *Duschekia fruticosa* также распространяются с помощью ветра, но менее массово и на небольшие расстояния. *Betula middendorffii* и *Duschekia fruticosa*, семена которых распространяются на несколько десятков метров от материнского растения, встречаются преимущественно по окраинам нарушенных территорий. Семена *Pinus pumila* на территории отвалов заносятся преимущественно кедровкой (*Nucifraga caryocatactes*).

DISTRIBUTION OF THE WOODY PLANTS ON THE ALLUVIAL GOLD-MINING PILE OF MAGADAN REGION IN THE CONNECTION WITH BIOLOGICAL TRAITS OF THE SEEDS

Andriyanova E.A.685000, Russia, Magadan, Portovaya 18, IBPS DVO RAN, tel: (4132) 634463, email: andria@ibpn.ru

The distribution of 9 species of woody plants, which are located usually on the alluvial gold-mining piles in Tenkinskiy region, of Magadan region has been characterized. They are: *Larix cajanderii*, *Pinus pumila*, *Betula middendorffii*, *Duschekia fruticosa*, *Salix schwerinii*, *S. boganidensis*, *S. bebbiana*, *Chosenia arbutifolia* и *Populus suaveolens*. The data on seeds' biology of the given species are provided. Possible ways of the seeds' distribution to the area of the alluvial gold-mining piles are also observed. Types of Salicaceae are the most widespread at the initial stages of the piles' overgrowing. The adaptation of the seeds of these species to the mass distribution in the air flow within the large distance is one of the factors allowing successfully occupy the damaged territories. The seeds of *Larix cajanderii*, *Betula middendorffii*, *Duschekia fruticosa* are also spread by means of wind, but in less quantity and within the short distance. The seeds of *Betula middendorffii* и *Duschekia fruticosa* are spread over dozens of meters away from the maternal plant and they can be found mainly at the skirts of the destroyed areas. The seeds of *Pinus pumila* are brought mainly by the nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*) to the territories of gold-mining piles.

Значительная часть территории Магаданской области в настоящее время занята отвалами россыпной золотодобычи. Большая часть отвалов расположена в долинах рек и ручьев, меньшая – на склонах и вершинах сопек. При разработке золотоносных россыпей

уничтожаются в первую очередь пойменные леса и наиболее продуктивные долинныи лиственничники.

Информация о способах заселения и успешности выживания растений на нарушенных территориях представляет интерес как для мониторинга за процессами самовосстановления сообществ, так и для разработки методик рекультивации. Наиболее распространенный способ заселения растений на нарушенные территории – семенной, поэтому способы распространения и особенности прорастания семян являются одними из факторов, определяющих состав флоры отвалов золотодобычи.

Флора и растительность отвалов россыпной золотодобычи достаточно полно охарактеризована для Северо-Востока Якутии [Захарова и др., 2010]. Анализ флоры отвалов в окрестностях п. Транспортный Тенькинского района Магаданской области проведен Д.С. Лысенко [2006].

В 2008-2012 гг. автором статьи проводились наблюдения за процессами самозарастания отвалов севернее п. Транспортный, а также однократно в окрестностях п. Ягодное Сусуманского района Магаданской области. По литературным и собственным данным выделены наиболее обычные виды растений. Проводились глазомерные наблюдения за урожайностью, определялись качество и характер прорастания семян. Рассмотрены возможные пути заноса семян.

Для растительности изучаемой территории характерен сильно расчлененный рельеф с небольшими абсолютными высотами возвышенностей. С увеличением высоты над уровнем моря растительность составляет следующий типичный профиль: в нижнем (лесном) поясе – пойменные тополево–чозениевые леса и ивняки, лиственничники лесных террас и нижних частей склонов. Для подгольцового пояса характерны сообщества крупных стлаников (в основном *Pinus pumila* (Pall.) Regel), лиственничные редколесья и кустарниковые и кустарничковые тундры. Выше идет гольцовый пояс с характерными для него кустарничково-лишайниковыми тундрами или разреженными группировками аркто-альпийских травянистых петрофитов. Снизу вверх возрастает относительная площадь незадернованных каменистых поверхностей. Границы высотных поясов нечеткие, извилистые; высотный профиль растительности меняется в зависимости от экспозиции склона, распределения мерзлоты и т.п. В долинах рек обычна пойменная растительность, но вследствие смещения границ высотных поясов она граничит с различными сообществами.

Территории отвалов наиболее часто находятся рядом с лиственничными редколесьями из *Larix cajanderii* Mayr, обычно с участием *Pinus pumila*, *Betula middendorffii* Trautv. et C. A. Mey., *Salix bebbiana* Sarg., реже *Betula exilis* Sukacz., *B. fruticosa* Pall., *Salix divaricata* Pall., *S. krylovii* E. Wolf, *S. pulchra* Cham., *S. pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder., *S. dshugdshurica* A. Skvorts., *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar. В нижних частях неразработанных крупных притоков, или по краям разработанной долины встречаются небольшие островки чозенников из *Chosenia arbutifolia* нередко с примесью *Populus suaveolens*, *Salix rorida* Laksch., в подлеске встречаются *Salix abscondita* Laksch., *S. boganiensis* Trautv., *S. hastata* L., *S. shwerinii* E. Wolf, *S. udensis* Trautv. et C. A. Mey. Возможен занос на территории отвалов семян всех перечисленных видов.

Ниже дана краткая характеристика видов, наиболее распространенных на отвалах.

***Larix cajanderii* (лиственница Каяндера)** - основная лесообразующая порода. Планирующие семена древесных растений, к которым относятся семена лиственницы [Левина, 1987], распространяются ветром на сравнительно небольшие расстояния - десятки и сотни метров [Комарова, 1986]. Созревшие семена высыпаются из шишек вскоре после созревания, но небольшая часть их остается в шишках и рассыпается после установления снежного покрова, что увеличивает расстояние, на которое они могут распространиться. На отвалах лиственница встречается спорадически, зарослей не образует. Произрастает обычно на склонах насыпных холмов или во вторичных ивняках и чозенниках. Семеношение лиственницы Каяндера, как правило, происходит ежегодно, особо обильное семеношение наблюдается раз в 4-5 лет [Стариков, 1958]. Всхожесть семян лиственницы, собранных в разные годы в Тенькинском районе, составляет, по нашим данным, от 13 до 58 % (в среднем – 43 %): по данным Г.Ф. Старикова [1958] – от 58 до 70 % (в среднем – 65 %) по Магаданской области.

***Pinus pumila* (кедровый стланик)** - доминирующий вид подгольцового пояса, формирующий обширные монодоминантные сообщества, обычен также в подлеске

лиственничных лесов и редколесий. На отвалах встречаются отдельные кусты кедрового стланика, в Тенькинском районе, как правило, в ивняках, реже на приподнятых выровненных поверхностях и гребнях отвалов (58% описаний, проективное покрытие (ПП) составляет до 20 %). В Ягодинском районе на старых (возраста более 25 лет) отвалах золотодобычи нами наблюдались многочисленные крупные кусты кедрового стланика преимущественно на склонах и гребнях крупногалечных отвалов.

Семена стланика созревают в начале сентября. Распространяются они преимущественно птицами, в наших краях основной распространитель кедрового стланика – кедровка (*Nucifraga caryocatactes* (L.) [Нечаев, 2013]. Птицы запасают на зиму орешки в многочисленных «кладовых», располагая их обычно в верхнем слое почвы и подстилки под кронами деревьев в редколесьях, в гольцовом поясе – на каменистых и скалистых участках среди мелких и крупных камней. Часть запасов остается не востребованной, эти семена прорастают на следующий год. Вероятно, на территории отвалов орешки кедрового стланика заносятся кедровкой. Это подтверждается активным, по сравнению с другими древесными видами, заселением кедровым стлаником склоном и гребней отвалов, наиболее удобных для устройства кладовых. Расстояния, на которые кедровки заносят семена, измеряются сотнями метров или несколькими километрами [Левина, 1987].

***Betula middendorffii* (береза Миддендорфа).** В прилегающих к нарушенным территориям растительных сообществах встречается 3 вида кустарниковых берез (*B. middendorffii*, *B. exilis*, *B. fruticosa*), но на отвалах обычна лишь наиболее распространенная в Магаданской области *B. middendorffii* (встречается в 92 % описаний).

Как правило, отдельные растения *B. middendorffii* произрастают на выровненных поверхностях, избегая склонов, и не образуя зарослей. Характерно образование густых ерников из *B. middendorffii* на слабонарушенных участках – там, где почва не убирается полностью, а лишь повреждается техникой. Лиственница и кедровый стланик после повреждения погибают или восстанавливаются очень медленно. Береза Миддендорфа переносит частичное повреждение сравнительно легко, кроме того, при прореживании зарослей этого вида повышается семенная продуктивность (было проведено глазомерное сравнение количества сережек на кустах в густых зарослях и по обочинам дорог). Созревают семена в конце августа-начале сентября и почти сразу осыпаются, большая часть семян остается вблизи материнских растений, распространяясь лишь в пределах нескольких десятков метров. Вероятно, в природе часть семян прорастает вскоре после созревания, остальные – сразу после схода снега. Для всех кустарниковых берез характерны низкое качество семян и быстрая потеря жизнеспособности [Андриянова, 2011], что делает их малопригодными для рекультивации.

Обычная в лиственничных редколесьях *B. exilis* изредка встречается на отвалах в хорошо увлажненных местах (илистых наносах ниже илоотстойников, по берегам искусственных водоемов). *B. fruticosa* нами не отмечались ни разу, несмотря на то, что занос семян этих видов на территорию отвалов, несомненно, имеет место. *B. platyphylla* не отмечена на отвалах, вероятно, вследствие отсутствия в окрестностях изученной территории растений этого вида.

***Duschekia fruticosa* (Ольховник кустарниковый).** Образует чистые и смешанные с кедровым стлаником заросли, встречается в подлеске лиственничников, предпочитая каменистые, хорошо дренированные субстраты. На отвалах, расположенных в долинах рек, встречается не часто, преимущественно в виде отдельных растений во вторичных ивняках (30 % описаний). По краям разработанных долин местами образует монодоминантные сообщества, как правило, занимающие небольшую площадь и вытянутые вдоль края долины. Почти всегда ольховник активно заселяет ориентированные сверху вниз по склонам траншеи, оставшиеся от геологоразведочных работ, реже – траншеи, ориентированные вдоль склона. Семеношение ольховника, по нашим наблюдениям, ежегодное, как правило, не обильное. Семена созревают в конце августа-начале сентября, часть их остается в сережках в течение всей зимы, постепенно высыпаясь. Зимой возможно распространение семян на большие расстояния. Семена хорошего качества, но сразу после созревания не всходят. Для прорастания им требуется промораживание. Вероятно, в природе всходы появляются весной, после перезимовки семян.

***Salix* (ивы).** Многие виды рода *Salix* успешно заселяют нарушенные местообитания [Захарова и др., 2010; Угольникова, 2013]. На изученных нами отвалах ивы встречались почти повсеместно, местами образуя густые заросли. Различные виды ив предпочитают разные

местообитания, хотя склонов искусственных насыпей избегают все виды ив. Преобладает *S. schwerinii* (отмечена в 88 % описаний, ПП от 10 до 70 %). Этот вид занимает в основном понижения и выровненные площадки, реже илистые наносы ниже илоотстойников. Нередки *S. boganidensis* (69 % описаний, ПП 5-10 %), произрастает почти исключительно по берегам водоемов и *S. bebbiana* (65 %, ПП 5-10 %), произрастает на выровненных приподнятых поверхностях, иногда по гребням отвалов и берегам водоемов. Остальные виды (*S. pseudopentandra*, *S. abscondita*, *S. saxatilis*, *S. sphenophylla*, *S. hastata*, *S. pulchra*, *S. rorida*, *S. udensis*) отмечались лишь единично в отдельных описаниях (ПП до 5 %, в 2-7 % описаний). Ивняки играют важную роль на первых этапах формирования растительности на обнаженном субстрате – именно в ивняках быстро формируется слой опада, в ивняках молодые растения лиственницы и кедрового стланика встречаются чаще и находятся в лучшем жизненном состоянии, чем на открытых пространствах.

Все виды ив характеризуются ежегодно высокой семенной продуктивностью, высокой (до 100 %) всхожестью свежих семян и быстрой потерей жизнеспособности [Андриянова, 2007]. Семена ивовых снабжены хохолком, они способны долго парить в восходящих потоках воздуха, и, следовательно, улететь на большие расстояния [Левина, 1987]. Особенности биологии ив позволяют им при наличии благоприятных условий в короткие сроки заселять обширные нарушенные территории.

***Chosenia arbutifolia* (чозения земляничколистная) и *Populus suaveolens* (тополь душистый)** обычные обитатели речных долин, образующие чозениевые и тополево-чозениевые в поймах рек по всей Магаданской области. Вне долин эти виды в природных условиях практически не встречаются, но могут заселять отвалы россыпной и карьерной золотодобычи [Папернов, Замош, 1983]. И чозения и тополь отмечены в 54% описаний, но тополь отмечен преимущественно в виде отдельных молодых деревьев, в то время как на отвалах нередко чозениевые рощи, иногда с участием тополя душистого и ивы Шверина. Биология семян чозении и тополя сходны с таковыми ив, хотя сроки сохранения жизнеспособности семян выше в 2-3 раза по сравнению с ивами [Андриянова, 2007]

Занос семян на территорию отвалов происходит двумя основными путями – зоохория (*Pinus pumila*), и анемохория – все остальные виды. Планирующие семена лиственницы и разных видов берез распространяются на несколько десятков, реже сотен метров. Распространение этих видов на отвалах золотодобычи возможно благодаря тому, что отвалы, повторяя лентовидную форму россыпи в долинах рек, по всей длине граничат с сообществами, в которых лиственница и березы обильны. Массовый занос семян на значительные расстояния характерен для растений из семейства ивовых, и этот фактор является одной из причин широкого распространения ив на нарушенных территориях. В то же время ивовые малопригодны для использования в рекультивации в связи с крайне быстрой потерей ими всхожести. Для стимуляции самозарастания отвалов видами ивовых можно рекомендовать сохранение маточных кустов по краям нарушенных территорий.

Литература:

1. Андриянова Е.А. Жизнеспособность семян ивовых (Salicaceae), произрастающих на Севере Дальнего Востока // Бот. журн. 2007. Т. 92. № 7. С. 1023-1035.
2. Андриянова Е.А. Прорастание семян берез Магаданской области. // Регион. конф. «Геология, география, биологическое разнообразие и ресурсы Северо-Востока России». Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2011. С. 109-110
3. Захарова В.И., Карпов Н.С., Перфильева В.И. Флора и растительность природных и техногенных ландшафтов // Влияние горнодобывающей промышленности на экосистемы Северо-Востока Якутии. Новосибирск: Наука, 2010. 208 с.
4. Комарова Т.А. Семенное возобновление растений на свежих гарях (леса южного Сихотэ-Алиня). Владивосток. 1986. 149 с.
5. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: «Наука», 1987. 160 с.
6. Лысенко Д. С. Сосудистые растения дражных отвалов в слиянии рр. Омчак и Тенке (Магаданская область) // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России: материалы Дальневост. рег. конф. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. С. 378-383
7. Нечаев В.А. Биоценоотические связи птиц с кедровым стлаником (*Pinus pumila*) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2013. № 1. С. 49-59.

8. Папернов И.М., Замош М.М. Геофизические особенности адаптации пионерной древесной растительности на нарушенных землях Северо-Востока // Биологические проблемы Севера: тез. докл. X Всесоюз. симпоз. Магадан, 1983. С. 292-293.

9. Стариков Г.Ф. Леса Магаданской области. Магадан: Магад. кн. изд-во, 1958. 222 с.

10. Угольникова Е.В. Особенности семенного размножения видов рода *Salix* Саратовской области: автореф. дис. ... канд. Пермь, 2013. 20 с.

УДК 630* : 502.7

ДИНАМИКА ЛЕСНОГО ФОНДА БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ ЛЕСОУСТРОЙСТВА

Андропова Р.С., Донских Н.Д.

пос. Бычиха, ул. Юбилейная 8, Государственный природный заповедник «Большехехцирский»

Приводится анализ состояния лесного фонда заповедника за период 1963-2013 гг. Отмечено увеличение площади лесных земель на 10 %.

FOREST RESOURCES DYNAMIC IN BOLSHHEHCIRSKY RESERVE ON FOREST MANAGEMENT DATA

Andronova P.S., Donskih N.D.

Russia, Khabarovskiy krai, pos. Bychiha, Yubileynaya 8
State nature reserve Bolshehcirsky

An analysis of the forest condition is given for period 1963-2013. An increase of forest grounds on 10 % was marked for years.

Заповедник «Большехехцирский» организован 3 октября 1963 г. для сохранения и изучения уникальных природных ландшафтов Приамурья. Имеет площадь 45 340 га. Лесные массивы, занимающие 97 % территории, располагаются по склонам хребта Большой Хехцир. Кроме лесной экосистемы, заповедник представлен участками лугово-болотных сообществ р. Чирки и нижних течений рек Цыпы, Одыра. Белой, входящими в состав Амуро-Уссурийской поймы.

Лесоустройство на Хехцире (хребты Малый и Большой Хехцир) по различным разрядам проводилось неоднократно, начиная с 1912 года (затем в 1928 и 1951, в следующие 1961, 1973, 1986 годы – непосредственно на территории заповедника); последнее лесоустройство выполнено в 2013 г. ФГУП «Рослесинфорг» «Дальлеспроект». В архиве заповедника хранятся Проекты организации территории заповедника лесоустройств 1973 (с данными 1961 г.), 1986 и 2013 годов, по материалам этих лесоустройств, выполненных по I разряду, и приводится анализ динамики лесного фонда заповедника.

Территория относится к северной подзоне хвойно-широколиственных лесов горно-равнинного Уссурийско-Амурского округа маньчжурской материковой провинции Дальневосточной хвойно-широколиственной области [4].

Своеобразные климатические условия (влажное теплое лето и сухая морозная зима, господство ветров южного и юго-западного направлений) осложняются наличием хребта Большой Хехцир. Температура воздуха в заповеднике в широтном и долготном направлениях изменяется в диапазоне $\pm 0,5-5$ °C [6]. Повышенными показаниями температуры воздуха отличаются места на севере заповедника; самые низкие температуры регистрируются (помимо высотного пояса хребта) на юго-востоке на Чиркинской мари; на юге и юго-западе территории температурный фон схож с метеоданными по Хабаровску. Кроме температуры воздуха и ветров на развитие растительности влияние оказывают осадки. К смене циклов сухих и очень влажных лет особенно чувствительны в заповеднике елово-пихтовые насаждения, реагирующие на недостаток влаги в почве усыханием отдельных деревьев и даже целых куртин [7, 8].

Леса имеют только естественное возобновление и полностью выведены из хозяйственного пользования (исключение представляют мероприятия, определенные

лесохозяйственным регламентом). Строгий режим охраны положительно сказался на состоянии леса с увеличением площади лесных земель до 97% за счет естественного восстановления древостоя на не покрытых лесом землях и уменьшения площади нелесных земель (табл. 1). Из факторов разрушительного действия остаются пожары, главным образом, антропогенного происхождения и ветровалы. В зону пирогенного воздействия попадают, в первую очередь, широколиственные леса в подножии хребта на юго-востоке территории. Важный факт – за годы функционирования заповедника площадь гарей не превышала 3 % общей площади.

Таблица 1- Изменения в лесном фонде заповедника за истекший период

Показатели	1961		1973		1986		2013	
	га	%	га	%	га	%	га	%
1. Общая площадь земель лесного фонда	45819	100	45044	100	45123,0	100	45340,2	100
2. Лесные земли	41571	90,7	41602	92,3	41676,0	92	43911,2	97
2.1. Покрытые лесом	36372	87,5	39421	87,4	40117	89	43641,4	96
В т.ч. происхождения:								
естественного	36301	99,8	39308	87,1	40060	89	-	-
искусственного	-	-	113	0,3	57	-	2,0	-
не сомкнувшиеся л.к.	71	0,2	-	-	-	-	-	-
2.2. Не покрытые лесом, в т.ч.:	5199	12,5	2181	4,9	1559,0	3	269,8	1
редины	2696	51,8	799	1,8	1409	3	-	-
гары и погибшие насаждения	136	2,6	520	1,2	129		269,8	1
вырубки, лесосеки	638	12,3	386	0,9	-	-	-	-
прогалины, пустыри	1729	33,3	476	1	21,0	-	-	-
3. Нелесные земли	4248	9,3	3442	7,7	3447,0	8	1429,0	3
в т.ч.: пашни	242	5,7	1	-	-	-	-	-
луга, сенокосы	1763	41,5	2531	5,6	1521,0	3	-	-
воды	-	-	181	0,4	211,0	1	170,1	0,4
дороги, просеки	92	2,2	36	0,1	56,0		53,2	0,1
усады и пр.	5	0,1	16	0,1	7,0		4,6	-
болота	2139	50,3	649	1,4	1565,0	4	1080,9	2,3
пески и каменистые россыпи	7	0,2	28	0,1	-	-	-	-
прочие земли	-	-	-	-	87,0		120,3	0,2

Покрытые лесом земли имеются в каждом из трех лесничеств заповедника, но самым высоким показателем – 99,8 %, характеризуется Уссурийское лесничество в северной части (возможное влияние климатических условий); площади лесопокрытых земель Южного и Одырского лесничеств составляют 97 и 92 % соответственно.

В заповеднике произрастают хвойные, твердолиственные и мягколиственные лесные насаждения; данные лесоустройств указывают на постепенное замещение хвойных пород мягколиственными (табл. 2). В общей сложности в охраняемом периоде потери хвойных насаждений составили около 15%, из которых 10% случились после лесоустройства 1986 года. Заметно сократились площади лесов с елью, пихтой и кедром в верхнем поясе гор северного макросклона. Изучавший леса заповедника А.А. Бабурин [1, 2], такое замещение связывает как с последствиями воздействия внешних факторов (пожары, ветровал) так и, начавшимся в конце 1980-х годов, естественным развитием лесов с вывалом переспелого древостоя. В материалах лесоустройства 1986 г. [8] потери площадей хвойных пород отмечены в средних и старших классах возрастов (у кедра 4-7, у ели 4-6 и 8-9) и накопление насаждений в первых классах, что связывается с наличием значительной территории с хорошими условиями для произрастания молодняков.

Таблица 2 - Распределение покрытых лесом земель по преобладающим породам (в %)

Преобладающая порода	1961г.	1973 г.	1987 г.	2013 г.	Изменения к 2013 г. по сравнению с		
					1961	1973	1987
Ель	19,2	19,0	20,3	14,8	-4,4	-4,2	-5,5
Пихта	3,9	3,5	2,1	0,3	-3,6	-3,2	-1,8
Лиственница	3,9	5,1	1,5	1,1	-2,8	-4,0	-0,4
Кедр	8,4	7,8	6,1	4,6	-3,8	-3,2	-1,5
Хвойные:	35,4	35,4	30,0	20,8	-14,6	-14,6	-9,2
Дуб	4,6	5,8	6,7	6,3	+1,7	+0,5	-0,4
Ясень	5,1	4,6	4,8	4,2	-0,9	-0,4	-0,6
Ильм	0,1	0,1	-	0,03	-0,1	-0,1	+0,03
Береза каменная	0,3	-	0,5	2,4	+2,1	+2,4	+1,9
Береза желтая	21,8	19,0	17,0	22,3	+0,5	+3,3	+5,3
Твердолиственные:	31,9	29,5	29	35,2	+3,3	+5,7	+6,2
Береза белая	8,9	14,2	20,6	25,1	+16,2	+10,9	+4,5
Осина	17,2	16,0	15,0	17,3	+0,1	+1,3	+2,3
Ольха	0,4	1,5	3,2	1,2	+0,8	-0,3	-2,0
Липа	4,4	2,1	1,9	0,004	-4,4	-2,1	-1,9
Ива	1,6	1,1	0,1	0,3	-1,3	-0,8	+0,2
Мягколиственные:	32,5	34,9	40,8	43,9	+11,4	+9,0	+3,1

Лесоустройство 2013 г. [9], наоборот, отмечает старение леса с замещением породного состава: практически у всех основных лесобразующих пород преобладающим является возраст спелых и переспелых древостоев – 62,9 % (за исключением дуба и березы белой), на молодняки приходится 6,2 % (табл. 3). Доля молодняков хвойных пород определяется всего в 0,1 % и приходится она исключительно на лиственницу. Вместе с тем, выводы предыдущих лесоустройств о возобновлении вкупе с мониторингом состояния лесной растительности в заповеднике [2, 3, 5, 6] указывают на повсеместное восстановление коренных хвойных насаждений с предварительным облесением непокрытых лесом площадей лиственными породами. Экспедиционное исследование хвойно-широколиственных лесов заповедника Центром по проблемам экологии и продуктивности лесных экосистем РАН в 2012 г. определило полночленные возрастные спектры у пихты, кедра, ели, клена мелколистного [5], что свидетельствует об устойчивом существовании этих пород на охраняемой территории.

Таблица 3 - Распределение по группам возраста (по данным лесоустройства 2013 г.)

Породы	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и переспелые	Общая площадь, га
Ель	-	85,2	268,2	6105,8	6459,2
Пихта	-	11,4	29,0	101,0	141,4
Лиственница	64,3	173,2	159,1	94,0	490,6
Кедр	-	126,5	586,2	1310,6	2023,3
Хвойные:	64,3 / 0,1*	396,3 / 0,9	1042,5 / 2,4	7611,4 / 17,4	9114,5 / 20,8
Дуб	-	538,5	1223,6	987,7	2749,8
Ясень	-	140,5	200,4	1481,3	1822,2
Ильм	-	12,2	3,0	-	15,2
Береза каменная	33,1	62,2	228,5	732,8	1056,6
Береза желтая	124,3	479,8	339,8	8777,2	9721,1
Твердолиственные:	157,4 / 0,4	1233,2 / 2,8	1995,3 / 4,6	11979,0 / 27,4	15364,9 / 35,2
Береза белая	2197,0	6047,7	1523,5	1194,3	10962,5
Осина	7,1	350,0	521,7	6658,6	7537,4
Ольха	177,4	326,4	14,4	-	518,2
Липа	-	-	1,8	-	1,8
Ива	105,2	36,9	-	-	142,1

Породы	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и переспелые	Общая площадь, га
Мягколиственные:	2486,7 / 5,7	6761,0 / 15,5	2061,4 / 4,7	7852,9 / 18,0	19162,0 / 43,9
Итого	2708,4 / 6,2	8390,5 / 19,2	5099,2 / 11,7	27443,3 / 62,9	43641,4 / 100

* - в числителе в га, в знаменателе в % к площади покрытых лесом земель

Состав основных лесообразующих пород по данным лесоустройства заповедника остался прежним и включает березу белую (25 %), березу желтую (22 %), осину (17 %), ель (15 %). Изменения по площадям у основных лесообразующих пород отмечены для березы белой (многократное увеличение за счет облесения нелесных площадей в южной части заповедника) и ели (сокращение); выведен из основного породного состава кедр (менее 5 %). По данным лесоустройств в исследуемом периоде ощутимыми были потери площадей с кедром – почти в 2 раза, и елью – в 1,5 раза.

Нелесные земли в заповеднике представлены лугами и болотами. По материалам лесоустройств прослеживается изменение площади нелесных земель до 3-х кратного уменьшения, главным образом, за счёт полного исключения последним лесоустройством лугов и сокращения площади болот (табл. 1). Нам сложно согласиться с фактом, что более 1,5 тыс. га лугов и около 500 га болот могли преобразоваться в лес, т.к. речная сеть, поддерживающая эти растительные сообщества, все годы оставалась полноводной и общие очертания поймы не изменились. Ученые ботаники выделяют богатое луговое разнообразие на заповедной территории, луговые сообщества встречаются не только в равнинной части, но и в высотном поясе хребта, их описание дано в монографии по флоре заповедника [1].

К недоработкам лесоустройства 2013 г. относим также отсутствие данных о редицах, т.к. они существуют в верховом ярусе хребта как результат усыхания и площадного вывала елей, всегда отмечаемого в заповеднике и получившего развитие в конце прошлого века [1, 2, 3].

Таким образом, по имеющимся данным леса заповедника пребывают в удовлетворительном состоянии с процессом естественной динамики возрастных и восстановительных смен.

Литература

1. Бабури А.А. Растительность // Флора и растительность Большехехцирского заповедника / отв. ред. А.Б. Мельникова. Хабаровск: ИД «Частная коллекция», 2011. С. 141-164.
2. Бабури А.А., Мельникова А.Б. Мониторинг лесной растительности в Большехехцирском заповеднике // Сборник трудов региональной научно-практ. конф. «Амур заповедный» / отв. ред. Г.П. Телицын. Хабаровск, 2009. С. 48-56.
3. Бабури А.А., Мельникова А.Б. Усыхание ельников в Большехехцирском заповеднике // Лес и лесное хозяйство в современных условиях: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.П. Ковалев. Хабаровск: Изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ». 2011. С. 212-220.
4. Куренцова Г.Э. Растительный покров Приуссурийской части бассейна Среднего Амура. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1965. 72 с.
5. Летопись природы заповедника «Большехехцирский». Кн. 43, 2013. 132 с.
6. Летопись природы заповедника «Большехехцирский». Кн. 44, 2014. 373 с.
7. Проект организации и развития лесного хозяйства Большехехцирского госзаповедника ХабКНИИ ДВНЦ АН СССР. Т. 1. Объяснительная записка. 1973-1974. 237 с.
8. Проект организации и развития лесного хозяйства Большехехцирского государственного заповедника Госагропрома СССР. Т. 1. Объяснительная записка. 1986-1987. 372 с.
9. Пояснительная записка (по результатам лесоустройства с приложениями) лесничества «Государственный природный заповедник «Большехехцирский» Хабаровского края. 2014. 53 с.

УДК 631.525.

ИНТРОДУКЦИЯ КРАСНОКНИЖНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ БАССЕЙНА РЕКИ АРГУНЬ В ДЕНДРАРИИ ИНГОДИНСКОГО ЛЕСНОГО СТАЦИОНАРА

Банщикова Е.А., Бобринев В.П., Пак Л.Н.

672014, г. Чита, а/я 521, 16а, ул. Недорезова, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, kait1986@mail.ru, Россия

В статье приведены результаты интродукционного изучения древесных растений Амурской флоры на базе Ингодинского лесного стационара ИПРЭК СО РАН. Представлены данные фенологических наблюдений, показатели зимостойкости. Дается оценка успешности интродукции 10 видов краснокнижных древесно-кустарниковых пород амурской флоры и дальнейшего внедрения в практику зеленого строительства Центральной части Забайкальского края.

THE INTRODUCTION OF ENDANGERED ARBOREAL PLANTS OF THE BASIN OF THE ARGUN RIVER IN THE ARBORETUM OF THE INGODA FOREST HOSPITAL

Banshchikova E.A., Bobrinev V.N., Pak L.N.

672014, P.O. 521, 16A, street Недорезова, Institute of natural resources, ecology and Cryology of SB RAS, Chita, Russia, kait1986@mail.ru

In the paper the results of introduction study of woody plants Amur flora on the basis of the Ingoda forest hospital in SB RAS. Presents the data of phenological observations, indices of hardiness. The assessment of the success of the introduction of 10 species Red-listed species of trees and shrubs of the Amur flora and further implementation of green building in the Central part of the TRANS-Baikal region.

Природа Забайкальского края неповторима в своем многообразии, питает пресной водой реки Амурского, Ленского, Енисейского бассейнов, 80 % территории покрыто лесами. Окружающая среда имеет большое разнообразие элементов основных рельефов, в которых прослеживается сочетание суровости северных и многоцветность южных ландшафтов, открытых просторов и таежных дебрей, горных лугов и обширных равнин, рек, озер, населенных уникальными сообществами животных и растений, ценных в хозяйственном и эстетическом отношении.

На территории Забайкальского края было описано более 1700 видов высших сосудистых растений, в том числе редких и исчезающих, декоративных и красивоцветущих [1].

В настоящее время остро стоит вопрос охраны редких и исчезающих видов древесных растений. Редкие виды Амурского бассейна понимаются как виды, имеющие основной ареал на Дальнем Востоке России и Китае, но заходящие на восток на территорию Восточной Сибири в бассейны рек Онон, Ингода и Аргунь.

Анализ распространения видов Амурского бассейна в Восточной Сибири выявил, что все эти виды, до настоящего времени, приурочены только к бассейну реки Амур, где занимают площади от нескольких гектар (лещина разнолистная) до сотен гектар (дуб монгольский). Это свидетельствует о том, что Амур является основным путем проникновения данных видов на территорию Восточной Сибири [2].

В статье приведены результаты интродукционного изучения древесных растений Амурской флоры на базе Ингодинского лесного стационара ИПРЭК СО РАН. Представлены данные фенологических наблюдений, показатели зимостойкости. Дается оценка успешности интродукции 31 вида древесно-кустарниковых пород амурской флоры и дальнейшего внедрения в практику зеленого строительства центральной части Забайкальского края.

Ингодинский лесной стационар Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН расположен в 40 км на юго-запад от г. Читы, на правом берегу среднего течения р.

Ингода и нижнего течения р. Каково, на юго-западном склоне хребта Черского на высоте 700-800 м над уровнем моря, постепенно переходящего в надпойменную террасу. Общая площадь земельного участка стационара 5,6 га, из них 2,5 га занимает коллекционное отделение – дендрарий.

С 1975 г. в дендрарии стационара проводятся исследования по интродукции 31 вида древесных растений амурской флоры, относящихся к 24 родам и 17 семействам, с целью их внедрения в практику зеленого строительства и увеличения биоразнообразия центральной части Забайкальского края[2].

В дендрофлоре Амурского бассейна отмечено 10 видов из 10 семейств: *Berberidaceae*, *Caprifoliaceae*, *Celastraceae*, *Corylaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fagaceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*.

В нижнем течении бассейна р. Аргунь на территории Забайкальского края (Россия) и Внутренней Монголии (КНР) в растительных сообществах естественного происхождения насчитывается множество форм редких и исчезающих видов древесных растений пищевого, лекарственного, технического, эстетического, почвозащитного и природоохранного назначений, занимающих небольшие по площади территории, среди которых выделяются и краснокнижные растения:

I. Семейство *Berberidaceae*: Барбарис сибирский (*Berberis sibirica* Pall.) – колючий листопадный кустарник, высотой до 1 м. Начало распускания почек в первой половине мая, появление первого свободного листа – в конце мая. Цветет 6-19 дней, в мае-июле. Цветки одиночные, поникающие, желтоватые, 0,6-0,8 см в диаметре. Яйцевидные красные ягоды, кислые, 7-10 мм длины и 6-7 мм ширины. Плодоносит с 4-7 лет, конец августа – начало сентября. Появление осенней окраски листьев в начале сентября. Начало листопада в середине сентября, конец листопада – в середине октября. Зимостойкость оценивается в I балл. Теневынослив, засухоустойчив. Растет медленно, размножается семенами. Имеет фитомелиоративное, декоративное, лекарственное, пищевое значение. Хороший медонос.

II. Семейство *Caprifoliaceae*: Калина Саржента (*Viburnum sargentii* Koehne.) – кустарник до 3 м с темно-зелеными листьями, белыми цветами и красными, шаровидными плодами, собранными в кисти. Начало распускания почек – середина мая. Цветет во второй половине июня. Осенью листья окрашиваются в оранжево-красный цвет. Светлолюбив. Зимостойкость – I балл. Размножается семенами, зелеными черенками. Рекомендуется для одиночных и групповых посадок в парках, скверах, на улицах. Декоративен.

III. Семейство *Celastraceae*: Бересклет Маака (*Euonymus maackii* Rupr.) – невысокое дерево высотой до 8 м с ажурной шаровидной кроной, темно-зелеными, слегка блестящими, ребристыми побегами, темно-зелеными ланцетовидными, простыми, супротивно расположенными листьями, зеленовато-белыми цветами, розовыми плодами – коробочками и черными семенами. Начало распускания почек – в середине мая, появление первых листьев в конце мая, период цветения – первая половина июля. Начало появления окраски листьев – конец августа. Период листопада – вторая половина сентября. Влаголюбив, светолюбив, морозостоек. Зимостойкость оценивается в I-II балла. Размножается семенами, отводками, корневыми отпрысками, летними черенками, делением куста. Рекомендуется для посадки по опушкам живых изгородей, группами и одиночно в скверах, садах и парках. Хорошо переносит стрижку. Уязвимый реликтовый вид. Находится на грани уничтожения.

IV. Семейство *Corylaceae*: Лещина разнолистная, орешник разнолистный (*Corylus heterophylla* Fisch) – кустарник высотой до 3 м с шаровидной кроной, опушенными молодыми листьями, широкообратно-яйцевидными формами с оберткой из двух листочков. Начало распускания почек – вторая половина мая, появление первых листьев в конце мая. Окончание роста побегов в начале августа. Листья желтеют в середине сентября. Вид теневынослив, незасухоустойчив. Зимостойкость – балл. Размножается семенами, черенками, делением куста. Рекомендуется для посадки опушек и живых изгородей в парках и как подлесок в лесопарках. Декоративен. Является хорошим медоносом. Уязвимый реликтовый вид.

V. Семейство *Euphorbiaceae*: Секуринага полукустарниковая (*Securinega suffruticosa* Rehd.) – кустарник высотой до 1,5 м с поникающими прутевидными голыми светло-желтыми или зелеными побегами, с простыми, очередными, голыми, слегка кожистыми,

цельнокрайними, бледно-зелеными листьями, зеленоватыми, пазушными, мелкими цветами. Плод – шаровидная трехгнездная коробочка до 0,5 см в диаметре с 6 семенами. Начало распускания почек в I половине июня, появление листьев в середине июня. Цветет во второй половине июля. Рост побегов заканчивается в середине сентября. Светолюбива, засухоустойчива. Зимостойкость – II балла. Размножается семенами, черенками. Рекомендуется для облесения оврагов, крутых склонов, аллеиных и групповых посадок. Декоративен. Уязвимый реликтовый вид.

VI. Семейство *Fagaceae*: Дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) – дерево высотой до 20 м с шатровидной кроной, темно-бурой, гладкой корой, голыми, темно-коричневыми побегами, простыми, плотными прямыми очередными листьями темно-зеленого цвета сверху и светлого снизу, опушенными возле жилок, с мелкими женскими почти сидячими цветками и мужскими - на длинных сережках. Плод – желудь продолговато-яйцевидной формы длиной 1,5-2 см, почти сидячий, погружен в толстую полушаровидную плюску на 1/2 часть. Почки распускаются в конце мая. Листья повреждаются весенними заморозками. В год прирастает по 2-3 см. Светолюбив, газоустойчив. Зимостойкость – II-III балла. Размножается семенами. Рекомендуется для полезащитного лесоразведения в лесостепной и степной зонах Забайкальского края. Вид декоративен.

VII. Семейство *Rhamnaceae*: Жестер даурский (*Rhamnus daurica* Pall.) – дерево высотой до 5,0 м с гладкой темно-серой корой, супротивными овальными листьями, невзрачными желто-зелеными раздельнополыми цветками, расположенными в пазухах листьев пучками. Цветет в конце мая – начале июня. Шаровидные черно-синие несъедобные плоды – костянки, 5-9 мм в диаметре, с желто-зеленой сочной мякотью, с 2 косточками. Плодоносит в конце июля – начале августа. Цветет и плодоносит с 4 лет. Зимостойкость – I балл. Размножается семенами. Имеет большое значение как лекарственное и декоративное растение для посадки в парках, садах, скверах, на улицах.

VIII. Семейство *Rosaceae*: Абрикос сибирский (*Armeniaca sibirica* L. (Lam.)) – кустарник высотой до 3 м с растопыренными серыми ветвями, молодыми мелкопушистыми ветвями, сердцевидными или яйцевидными, мелко и тупопильчато-зубчатыми листьями с резко оттянутым длинным остием. Цветет до распускания листьев, цветы бело-розовые, душистые. Начало распускания почек – середина мая, появление развернутых листьев - в начале июня. Начало цветения – в конце мая, конец цветения – в начале июня. Плоды созревают в середине августа, опадают в конце августа. Засухоустойчив, светолюбив. Зимостойкость – I балл. Имеет большое значение как ценное фитомелиоративное, декоративное растение для групповых, одиночных посадок и живых изгородей. Является хорошим медоносом.

IX. Семейство *Salicaceae*: Ива Гордеева (*Salix gordejvii* Chang et. Skvorts.) – кустарник высотой до 2 м с тонкими ветвями, с гладкой, белой корой с черными продольными полосками на ней, ветвями изогнутыми до самой почвы, при соприкосновении с почвой на побегах образуются корни, линейными сверху зелеными, снизу светло-зелеными листьями длиной до 6 см на очень коротких черенках, с выемчато-пильчатыми краями, сережками с черными прицветными чешуями, с густым опушением, плодами – коробочками сидячими, яйцевидной формы, до 4 мм длиной. Цветет в апреле – мае. Зимостойкость – I балл. Размножается черенками, отводками, корневыми отпрысками. Имеет большое значение как техническое растение для озеленения, закрепления песков, облесении песчано-гравийных карьеров, дамб.

X. Семейство *Ulmaceae*: Вяз японский, вяз сродный, ильм долинный, ильм сродный, ильм японский (*Ulmus propinqua* Koidz.) – дерево высотой до 35 м с высоко поднятой кроной, темно-бурой, трещиноватой корой, простыми, очередными, плотными, коротко-черешковыми, обратнойяйцевидными тройко-пильчатыми шершавыми или пушистыми листьями, с сидячими крылатками. Цветочные почки распускаются в начале мая, цветение наступает во второй декаде мая, плодоношение в первой половине июня. Начало распускания вегетативных почек в середине мая. Листья желтеют в середине сентября. Осенью долго не сбрасывают листву. Засухоустойчив, морозоустойчив, светолюбив. Зимостойкость – I балл. Размножается семенами. Рекомендуется для посадки одиночными деревьями, в аллеях и массивах. Вид декоративен.

Многие из видов, прошедших акклиматизацию в дендрарии цветут, плодоносят, хотя еще продолжают подмерзать от поздне-весенних и ранне-осенних заморозков. Несмотря на это,

устойчивыми оказались более 80 % видов. Изучение возможности использования населением региона данных видов растений показало, что все они имеют хозяйственно важные признаки.

Удаленность от основного ареала, небольшая численность и узкая эколого-ценотическая приуроченность делают эти виды Амурского бассейна крайне уязвимыми по отношению к любым негативным факторам. К сожалению, в современной эколого-экономической ситуации, когда участились пожары, поражения вредителями и болезнями, случаи самовольных порубок и других антропогенных воздействий, сохранять ценное разнообразие видов и форм древесных пород в указанном регионе становится с каждым годом все труднее и труднее.

Накопленные экспериментальные материалы и опыт работы по интродукции позволяют значительно увеличить видовой состав древесно-кустарниковых растений и предложить 10 акклиматизированных видов, ранее не произраставших здесь для сохранения и озеленения Центральной части Забайкальского края.

Литература

1. Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа: Растения. Чита, 2002.
2. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Редкие древесные виды Амурского бассейна в Восточной Сибири. Горно-Алтайск: Изд-во РИО ГАГУ, 2010. С. 88-91.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Изд-во Гл. бот. сада АН СССР, 1972. 135 с.

УДК 581.41.543

АДАПТАЦИИ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ В КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

Безделева Т.А.

г. Владивосток, Ботанический сад-институт ДВО РАН, E-mail: 18-02@mail.ru, Россия

Описаны типы ритмов сезонного развития и жизненные формы растений обитающих под пологом кедрово-широколиственных лесов.

ADAPTATIONS OF HERBAL PLANTS TO THE CONDITIONS UNDER CANOPY OF *PINUS KORAIENSIS*-BROAD-LEAVED FORESTS

Bezdeleva T.A.

Vladivostok, Botanical Garden-Institute FEB RAS

The types of rhythms of seasonal development and life forms of herbal plants growing under canopy of *Pinus koraiensis*-broad-leaved forests are described.

Экология растений – наука о взаимоотношениях растений со средой, в частности о влиянии отдельных факторов и их совокупности на формирование. Наиболее существенные экологические факторы, влияющие на структуру растений, – влажность почвы, воздух и свет, также большое значение имеют тепло, особенности почвы и ряд др. условий. К сходным условиям растения могут приспосабливаться по-разному, вырабатывая разную стратегию использования имеющихся и компенсации недостающих жизненных факторов. Иными словами, растения, относящиеся к одной экологической группе, могут иметь разные жизненные формы [4].

Кедрово-широколиственные леса растут в разнообразных условиях рельефа и почвогрунтов: как в долинах рек, так и в горах. Кедровники на пологих склонах отличаются рыхлыми и достаточно глубокими свежими суглинистыми почвами, богатыми гумусом, хорошо дренированными и подстилаемыми мелкокаменистой подпочвой [2,3].

Травянистые растения, произрастающие под пологом леса, большую часть периода вегетации произрастают в значительном затенении. Почвы под пологом кедрово-широколиственных лесов обычно рыхлые, мягкие и достаточно увлажненные. Однако разные

участки леса отличаются по степени увлажнения. Условия обитания различаются на участках леса, расположенных в долине и на скалистых склонах. Различны условия обитания растений в лесах по берегам рек и участках удаленных от рек. Особенно отличаются условия обитания на заболоченных участках леса. Таким образом, мы встречаемся с относительным многообразием экологических ниш под пологом кедрово-широколиственного леса. В каждой экологической нише встречается определенный набор видов, приспособившихся к жизни в данных условиях. Растения в процессе эволюции выработали набор структурных, биологических и физиологических приспособлений позволяющих им обитать в определенных экологических условиях.

Травяной ярус кедрово-широколиственных лесов отличается большим видовым разнообразием. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России славятся богатством лекарственных растений. Наиболее ценным в этом направлении видом является женьшень – *Panax ginseng*. Широко используются копытень Зиболяда – *Asarum sieboldii*, ландыш Кейске – *Convallaria keiskei*, горичвет амурский – *Adonis amurensis*, многие виды родов *Aconitum*, *Arisaema* и *Paeonia*, а также *Valeriana*, *Cardamine*, *Athraetylodes* и др.

Неоспорима декоративность многих травянистых растений кедрово-широколиственных лесов: солнечные аспекты горичвета и мака лесного в весенних лесах, нежные белые цветки весенника звездчатого в начинающем оживать весеннем лесу, не отпускающая человеческого взора невероятная красота цветков джефферсонии. Привлекают внимание голубые цветки хохлаток, нежные цветки пионов, ветрениц, ландыша, триллиума, хлоранта и другие. Многие из этих растений могут быть рекомендованы для озеленения придомовых территорий, парков и скверов.

В процессе эволюции растения выработали набор морфолого-биологических приспособлений к комплексу условий обитания в лесном ценозе, в том числе и в кедрово-широколиственном лесу.

Одним из приспособлений является ритм сезонного развития травянистых растений, позволяющий им проходить цикл развития в наиболее благоприятный световой период под пологом леса, и выделяется несколько типов ритма сезонного развития у лесных растений.

По ритму сезонного развития лесные растения делятся на несколько групп. Ряд травянистых растений – такие как *Mitella nuda*, *Waldsteinia ternata* и ряд видов рода *Pyrola* – вечнозеленые растения, которые в течение всего года остаются зелеными.

Вторую группу составляют зимнезеленые растения, у которых часть листьев остается на зиму зелеными, а с наступлением весны ассимилируют и обеспечивают дальнейшее развитие особей (некоторые виды осок, *Dryopteris crassirhizoma* и ряд других видов). После развития листьев нового года вегетации перезимовавшие листья отмирают.

Основная часть лесных растений летнезеленые виды, которые начинают вегетировать весной, а заканчивают в конце лета – начале осени. Среди них встречаются виды, которые цветут уже летом под пологом леса (виды рода какалия и др.). Летнезеленые виды приспособились к вегетации в затененном лесу. Одним из приспособлений является цветение многих летнезеленых растений до распускания листвы на деревьях и кустарниках: джефферсония, многие виды осок, фиалки и др.

Многие лесные растения начинают вегетацию рано весной, и к моменту полного распускания кроны у деревьев успевают отцвести и отплодоносить. Однако после этого они продолжают в течение всего сезона вегетировать. Это весенне-летнезеленые растения. Для многих весенне-летнезеленых лесных травянистых растений отмечается ранневесеннее цветение, которое проходит до распускания листвы на древесном ярусе.

Наиболее интересна группа весенне-зеленых растений. Эти растения относятся к эфемероидам, цикл развития которых начинается рано весной, иногда еще до полного схода снежного покрова. Вегетация длится 2-3 месяца – с конца марта до конца мая – середины июня. К середине июня эти растения заканчивают вегетацию – наземные побеги у них отмирают и растения переходят в состояние покоя. Эфемероиды начинают вегетацию в момент, когда листья на деревьях и кустарниках еще не распустились и в этот момент вегетационного периода наибольшая освещенность под пологом леса. Также в этот период зацветают очень многие летнезеленые травянистые виды. У эфемероидов и раннецветущих растений наблюдается постфлоральное распускание и разрастание листьев, т.е. цветут эти растения до

момента полного распускания листьев. К эфемероидам относятся виды секции *Pes-gallinaceus* рода *Corydalis*, *Adonis amurensis*, *Lloydia triflora*, *Eranthis stellata*, *Ranunculus franchetii* и многие др.

В августе период покоя у эфемероидов заканчивается, почки трогаются в рост и начинается подземный рост побега, к ноябрю, уже полностью сформировавшийся, побег будущего года располагается в лесной подстилке, и ему остается только выйти на дневную поверхность и начать вегетацию. Особую группу представляют растения переходные между эфемероидами и летнезелеными растениями – гемизэфемероиды, виды у которых часть особей ведет себя как эфемероиды, а другая часть особей как летнезеленые растения, т.е. вегетируют в течение всего лета. Это мак лесной, фиалка восточная, ф. желтолепестковая, *Enemion raddeanum* и др.

Очень ясно прослеживаются и структурные приспособления лесных трав к условиям существования. Различные участки и типы кедрово-широколиственного леса отличаются по увлажнению почв: в частности долинные ясеневники отличаются повышенной влажностью и здесь преобладают гигро-мезофиты и гигрофиты – растения сырых мест обитания. В долинных кедрово-ясеневых лесах обитает хохлатка Буша – *Corydalis buschii*. Этот вид отличается своеобразной сложной жизненной формой, у которой в основании побегов, формирующихся на верхушках материнских столонов, развиваются клубни с отходящими от них столонами. Это эфемероид и, по отмирании материнской клубне - столонной структуры, особь распадается на 2-4 дочерние особи и наблюдается интенсивное вегетативное размножение.

Хохлатка расставленная – *C. remota*, имеющая клубневую жизненную форму, в местах с повышенным увлажнением формирует клубне - столонную жизненную форму.

В лесах с мезофитными условиями произрастания практически отсутствуют стержнекорневые растения.

Однако следует отметить жизненную форму хохлатки гигантской - *Corydalis gigantea*, произрастающей в кедрово-широколиственных лесах по берегам горных ручьев. Жизненная форма данного вида корневищно-стержнекорневой травянистый поликарпик. В течение нескольких десятков лет этот вид остается стержнекорневым растением с многоглавым каудексом. Затем почки, трогаясь в рост, нарастают плагиотропно и формируют гипогеогенные корневища, на концах которых развиваются дочерние парциальные кусты. Кроме того по обочинам лесных троп и дорог произрастает дудник даурский - *Angelica dahurica*, который имеет жизненную форму стержнекорневого травянистого многолетнего монокарпика.

Под пологом леса в результате опада большого количества листвы, которая в дальнейшем перегнивает, формируется довольно мощный слой рыхлой, плодородной почвы, в которой растения разрастаются и захватывают большие площади. Многие лесные травы (виды рода майник, хлорант японский, вальдштейния тройчатая, мителла голая, ландыш Кейске, мерингия бокоцветная и мн. др.) имеют длиннокорневищную жизненную форму [1]. Однако виды, обитающие в сходных экологических условиях, могут формировать разные жизненные формы, отличающиеся по диаметру и длине корневища, а также по структуре надземного побега. Виды сем. *Rubiaceae* – тонко-длиннокорневищные поликарпики с удлинненными побегами. Причем, виды этого семейства отличаются очень длинными тонкими, нитевидными корневищами. Косоплодник сомнительный — *Plagiorhegma dubia* развивает более короткие и более толстые корневища и розеточные побеги. Другие же виды, такие как ветреница амурская, формируют утолщенные корневища и мы относим их к толсто-длиннокорневищным поликарпикам с удлинненным побегом. *Василистник нитчатый* – *Thalictrum filamentosum* накапливает питательные вещества не только в удлинненных корневищах, но и в клубневидно утолщенных придаточных корнях, отходящих от корневища.

Многие виды формируют короткокорневищные или короткокорневищно-кистекарневые жизненные формы: горицвет амурский — *Adonis amurensis* формирует короткокорневищно-кистекарневую систему с горизонтально расположенными корневищем и придаточными корнями. Фрима азиатика – *Phryma asiatica* также имеет короткокорневищную жизненную форму с удлинненным монокарпическим побегом. Недоспелка пропущенная – *Cacalia praetermissa* отличается формированием очень короткого корневища, представленного приростом только одного года вегетации.

На каменистых участках кедрово-широколиственных лесов произрастает прутьевик вырезанный – *Rhabdosia excisa* – вид, у которого укороченные подземные корневища одревесневают уже на фазе проростка, а у взрослых генеративных особей формируется мощная система укороченных деревянистых корневищ.

У эфемероидов в подземной сфере формируются клубни и луковицы, в которых накапливается большое количество питательных веществ, достаточное для развития особей рано весной. Клубни формируются у многих видов рода *Aconitum*.

Кистекорневая жизненная форма с клубневидно утолщенными придаточными корнями характерна *Pseudostellaria sylvatica* и *P. japonica*, *Thalictrum tuberiferum*, *Oxalis obtriangulata* и др.

Луковичные жизненные формы отмечаются для многих видов рода лук, лилии двурядной, *Fritillaria ussuriensis*, *Lloydia triflora*.

Таким образом, травянистые растения кедрово-широколиственных лесов представлены стержнекорневыми, корневищно-стержнекорневыми, коротко-корневищными, короткокорневищно-кистекорневыми, тонко-длиннокорневищными, толсто-длиннокорневищными, короткокорневищными с клубневидно утолщенными придаточными корнями, клубневыми, клубне-столонными и луковичными жизненными формами.

Литература

1. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток: «Дальнаука», 2006. 296 с.
2. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. ДВФ СО АН СССР. Сер. бот. 1956. Т. 2(4). 262 с.
3. Соловьев К.П. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1958. 365 с.
4. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С. Гл. 5 «Экологическая ботаника // Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. С. 485-525.

УДК (581.55:582.475)

ПОДРОСТ *TAXUS CUSPIDATA* SIEBOLD ET ZUCC. EX ENDL. В ДВУХ ТИПАХ КЕДРОВНИКОВ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Бондарчук С.Н.

пос. Терней, Приморский край, ФГБУ «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К. Г. Абрамова», e-mail: sikhote@inbox.ru, Россия

В статье анализируются лесоводственные параметры подроста тиса остроконечного: ход роста, распределение подроста по высоте и по возрасту, динамика среднегодового верхушечного прироста в двух типах кедровников Сихотэ-Алинского заповедника.

JAPANESE YEW (*TAXUS CUSPIDATA* SIEBOLD ET ZUCC. EX ENDL.) YOUNG GROWTH IN TWO TYPES OF KOREAN PINE FORESTS IN SIKHOTE-ALIN RESERVE

Bondarchuk S.N.

Sikhote-Alin State Nature Biosphere Reserve n. a. K.G. Abramov, Terney, Primorsky Krai, e-mail: sikhote@inbox.ru

In the article forestry parameters of Japanese yew (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.) young growth are analyzed: stand development, young growth distribution according to height and age, dynamics of annual average apical growth in two types of Korean pine forests of Sikhote-Alin reserve.

Тис остроконечный (*Taxus cuspidata* Siebold et. Zucc.) – реликт третичной флоры, внесенный в Красные книги РФ и Приморского края, как уязвимый вид (VU) [1, 2]. Сообщества с его участием довольно редки и представляют большой научный интерес.

С 2007 года в Сихотэ-Алинском заповеднике проводятся исследования, главная цель которых – выявление зависимости верхушечного прироста подроста основных лесобразующих пород от биогеоценотических факторов в коренных и длительно производных лесах. В 2012-2013 годах были опубликованы предварительные результаты работ по исследованиям верхушечного прироста подроста дуба монгольского и кедра корейского в разных лесорастительных условиях и влиянию на них некоторых биоценотических факторов [3, 4]. В 2010-2011 годах на территории заповедника проводились работы по изучению динамики верхушечного прироста подроста тиса остроконечного. В задачи входило выявление условий произрастания и общих лесоводственных параметров подроста тиса, определение его верхушечного прироста, выявление тенденций линейного роста. В настоящей статье представлены предварительные результаты по некоторым исследованным показателям, работа с которыми в дальнейшем будет продолжена.

Характеристика района исследований.

Исследования проводились на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня, в бассейнах рек Таёжная и Джигитовка. Абсолютная высота местности в районе работ 510 м. Климат муссонный, с холодной зимой, с быстрым нарастанием континентализации по мере удаления от моря. Согласно схеме вертикального распределения растительности Сихотэ-Алинского заповедника, по Б.П. Колесникову [5], исследуемая территория соответствует поясу кедровых и широколиственно-кедровых лесов. По классификации типов кедровых лесов, разработанной И.А. Флягиной для Сихотэ-Алинского заповедника [6] исследуемые фитоценозы относятся к климатической фации северных кедровников, геоморфологическим комплексам горных и долинных лесов.

Методика работ. На постоянной пробной площади размером 50x50 м промерялся и описывался весь подрост тиса остроконечного, исключая всходы и особи, превышающие по высоте 2 м. На каждую особь составлялся бланк с описанием параметров подроста (высота; примерный возраст; годовой прирост верхушечного побега, начиная с последнего года и заканчивая годом, за который прирост ещё хорошо просматривается; было ли перевершинивание; произрастает в группе или одиночно; указывались годы, когда особь сравнивалась с травянистым и с кустарниковым ярусом). Обработка данных проводилась в программе Excel 2007.

Результаты исследований.

Описание постоянных пробных площадей:

ППП 5-1975. Кедровник с липой, берёзой жёлтой и елью аянской чубушниково-актинидиевый зеленомошно-папоротниково-мелкотравный. Площадь расположена на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня, в бассейне среднего течения реки Таёжной, на вершине довольно пологого водораздела между ручьями Кривой и Безымянный, на высоте 510 м над ур. м. Поверхность ровная с небольшим уклоном к северу. Почва каменистая с небольшим количеством скелета, на поверхности иногда встречаются камни. Древостой перестойный, сложный по строению. Наибольшая полнота и наибольший запас древостоя сосредоточены в первом подъярусе, который сложен преимущественно кедром корейским с небольшой примесью берёзы ребристой. Во втором подъярусе также преобладает кедр корейский, но до двух единиц состава по числу стволов приходится на лиственные породы: липу амурскую, берёзу ребристую. Третий подъярус насчитывает 12 древесных пород, в том числе тис остроконечный. Средний диаметр по преобладающе породе – 44,6 см, средняя высота - 26,3 м; средний возраст – 300 лет. Запас – 428,5 м³/га; полнота – 0,9; бонитет – III. В подросте преобладает кедр корейский (13,7 тыс.шт./га) и пихта белокорая (1,56 тыс.шт./га). Значительна доля кедрового подроста в категории мелкого до 50 см высотой. Ель аянская, пихта белокорая и липа амурская имеют подрост всех высотно-возрастных категорий. Обильно представлен подрост дуба монгольского. Также в небольшом количестве представлен подрост тиса остроконечного и берёзы жёлтой, поселяющейся на вывалах. Подлесок в данном типе леса не столько обильный, сколько разнообразный. В его состав входят 15 кустарников и лиан. Типичны чубушник тонколиственный, лещина маньчжурская, бересклет малоцветковый.

Сомкнутость полога подлеска до 0,3, неравномерная. Травянисто-кустарничковый покров имеет общее проективное покрытие до 70 %. Основная масса травостоя имеет высоту до 25 см. В составе насчитывается 54 вида. Чаше других встречаются папоротники, таёжное мелкотравье и кустарнички.

ППП Ф-5. Елово-кедровый лес с тисом папоротниково-разнотравный. Площадь расположена на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня, в бассейне верхнего течения реки Джигитовка, на левом берегу ручья Кабаний, нижняя треть склона западной экспозиции, переходящего в высокую надпойменную террасу, высота 510 м над ур. м. Рельеф неоднородный, бугристый, имеются ямы и микроповышения из-за выпадения ветровальных деревьев. Почва каменистая, легкосуглинистая, маломощная. Древостой перестойный, сложный по строению. В господствующем пологе преобладает кедр, ель аянская, пихта белокорая и берёза жёлтая, в подчинённом подъярусе доля кедра снижается до единичной за счёт преобладания пихты, ели и лиственных пород. Основная масса древесины сосредоточена в господствующем пологе. Средний диаметр по преобладающей породе – 30,1 см, средняя высота 14,4 м, средний возраст – 300 лет. Запас – 369 м³/га, полнота – 1. В подросте преобладают: кедр корейский (0,144 тыс.шт./га), пихта белокорая (0,26 тыс.шт./га), ель аянская (0,144 тыс.шт./га), тис остроконечный (0,016 тыс.шт./га). Расположение подроста групповое в окнах, на валежинах, в местах вывалов. Подлесок довольно разнообразный в видовом отношении. Преобладают бересклеты большекрылый и малоцветковый. Из внеярусной растительности обильно представлена актинидия коломикта (2,28 тыс.шт./га). Общее проективное покрытие травами – 98 %. Высота основной массы травостоя 25-30 см. В покрытии доминирует папоротник лептормора амурская (90 %).

В таблице 1 приводятся общие параметры подроста тиса остроконечного на 2-х исследованных пробных площадях.

Таблица 1 - Общие параметры подроста тиса остроконечного на 2-х пробных площадях

Параметр	Пробные площади	
	ППП Ф-5	ППП 5-75
Численность, тыс. шт./га	0,016	0,05
Средняя высота, мм	201,2	227,7
Средний возраст, лет	7,6	8,2
Средний многолетний верхушечный прирост, мм	26,6	27,6

Как известно, тис остроконечный самостоятельных насаждений не образует, растёт одиночно или группами разновозрастных деревьев в хвойно-широколиственных или темнохвойных лесах с участием кедра корейского. Численность подроста тиса в горном кедровнике почти в три раза выше, чем в долинном лесу и составляет 50 шт./ га. Высота подроста, его возраст, а также средний многолетний верхушечный прирост на обеих площадях, как видно из таблицы, различаются незначительно.

На графике (рис.1) показано распределение подроста тиса остроконечного по высоте в двух типах исследованных кедровников.

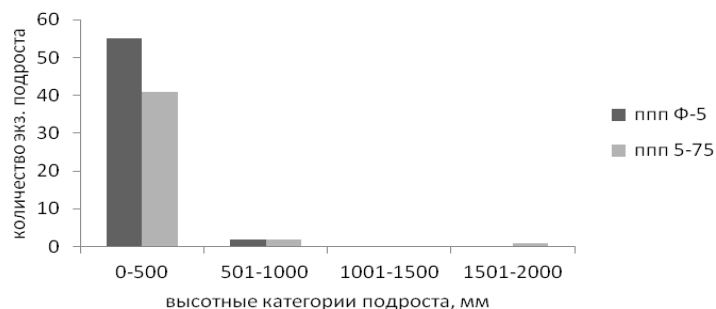


Рисунок 1- Распределение подроста тиса остроконечного по высоте на двух постоянных пробных площадях (ППП Ф-5 и ППП 5-75)

Примечательно, что на обеих площадях почти отсутствует подрост тиса средней и крупной высотных категорий. По нашим наблюдениям такое распределение объясняется тем, что в молодом возрасте тис сильно повреждается копытными животными семейства оленьи, но возможны и другие причины.

На графике (рис. 2) показано распределение подраста тиса по возрасту в двух типах исследованных кедровников.

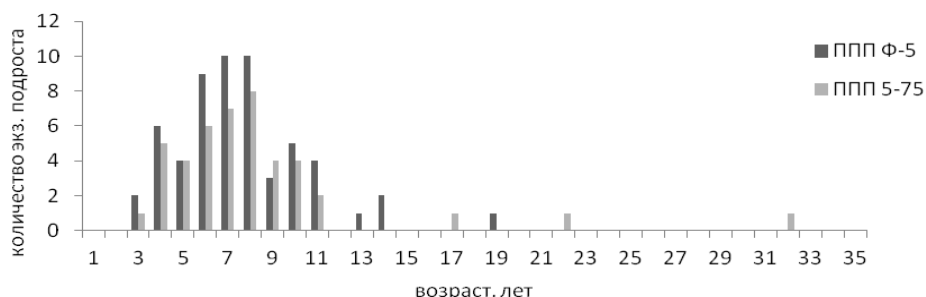


Рисунок 2 - Распределение подраста тиса остроконого по возрасту на двух постоянных пробных площадях (ППП Ф-5 и ППП 5-75)

Наибольшее число экземпляров приходится на возраст от 3-х до 11-и лет. Только у единичных особей в горном кедровнике возраст превышает 20-и и 30-и летний порог. В долинном елово-кедровом лесу подрост тиса возрастом старше 20-и лет совсем не обнаружен.

На графиках (рис. 3 и 4) показана зависимость высоты подраста тиса от возраста в двух типах исследованных кедровников. В обоих фитоценозах прослеживается тесная экспоненциальная связь высоты и возраста: для ППП 5-75 $R^2=0,8$; для ППП Ф-5 $R^2=0,5$.

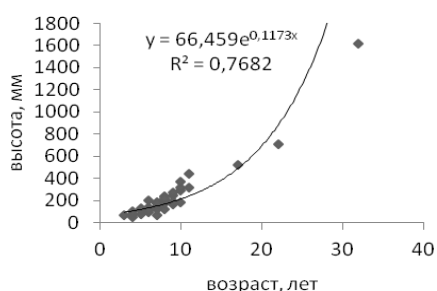


Рисунок 3-Зависимость высоты подраста тиса остроконого от возраста на ППП 5-75

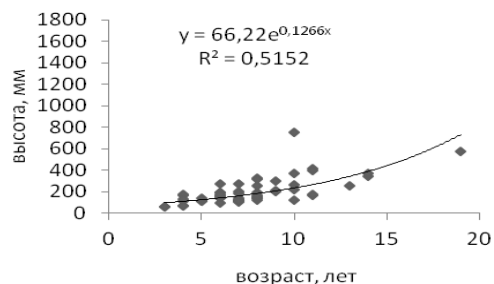


Рисунок 4- Зависимость высоты подраста тиса остроконого от возраста на ППП Ф-5

На графике (рис. 5) показана динамика среднегодового верхушечного прироста подраста тиса остроконого по годам за 20-летний период в двух типах исследуемых кедровников. До 2000 года условия произрастания тисового подраста в данных фитоценозах синхронно различались степенью своей благоприятности. На ППП 5-75 приросты подраста значительно превышали по величине приросты на ППП Ф-5. Среднегодовые приросты в горном кедровнике (ППП 5-1975) с 1995 по 2003 год находились в интервале 28-45 мм, в долинном лесу (ППП Ф-5) с 1996 по 2003 год в интервале 14-30 мм. С 2003 года величина верхушечного прироста в обоих фитоценозах стабилизировалась, находясь в интервале примерно от 20 до 30 мм.

Поскольку корреляционной связи приростов тиса с такими климатическими показателями, как температура и осадки в вегетационный период не обнаружилось, можно предположить, что на величину верхушечного прироста в большей степени оказывают влияние микроклиматические факторы. Другими словами, в коренных типах кедровников геоморфологических комплексов горных и долинных лесов материнский полог конкретного фитоценоза формирует свои условия произрастания для молодого поколения тиса остроконого, заметно ослабляя и сглаживая влияние макроклиматических показателей региона в целом. Также, опираясь на полученные данные, можно сделать вывод, что условия

произрастания для молодого поколения тиса остроконечного более благоприятны в горных кедровых лесах, нежели в кедровниках в условиях долины.

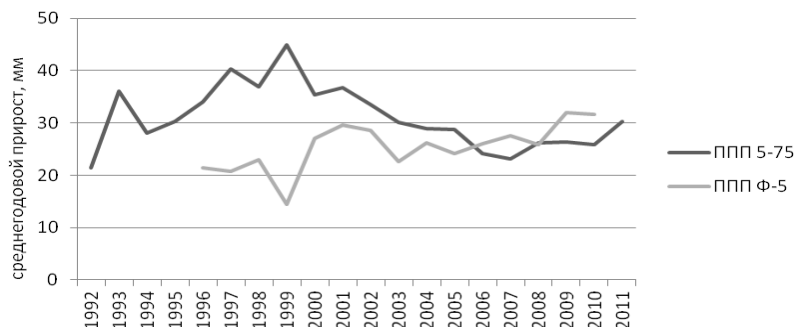


Рисунок 5 - Динамика среднегодового верхушечного прироста подроста тиса остроконечного на двух постоянных пробных площадях за период с 1992 по 2011 гг.

Литература

1. Красная книга РСФСР (растения). М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
2. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. С. 346-347.
3. Бондарчук С.Н. Исследование верхушечного прироста подроста дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) на пробных площадях в Сихотэ-Алинском заповеднике // Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. научн. тр.: к 75-летию Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: Дальнаука, 2012а. С. 62-80.
4. Бондарчук С.Н. Динамика верхушечного прироста подроста кедра корейского в двух типах кедровников Сихотэ-Алинского заповедника // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.П. Ковалёв. Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2013. С. 111-116.
5. Колесников Б.П. Растительность восточных склонов Среднего Сихотэ-Алия // Тр. Сихотэ-Алинского гос. заповедника. 1938. Вып. 1. С. 25-207.
6. Флягина И.А. Лесовозобновление в кедровых лесах на восточных склонах Сихотэ-Алия. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. 180 с.

УДК 630*43:630*187(571.56)

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОСЛЕПОЖАРНЫХ СООБЩЕСТВ В ЛИСТВЕННИЧНИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Габышева Л.П.

677980, г. Якутск, просп. Ленина, 41, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 8(4112)336194, llp77@yandex.ru, Россия

Приведены результаты исследований послепожарной сукцессии в лиственничных лесах Центральной Якутии. Выявлены основные направления сукцессионных процессов на разновозрастных гарях. Нами выделено 4 группы видов: «сквозного» распространения, ранней, средней и поздних стадий сукцессии, характеризующие разные стадии зарастания гарей.

THE TAXONOMICAL DIVERSITY OF POST-FIRE CENOSIS IN LARCH FORESTS OF CENTRAL YAKUTIYA

Gabysheva L.P.

677980, Yakutsk, pr. Lenina 41, Institute for Biological Problems of the Cryolithozone, SB RAS, 8 (4112)336194, llp77@yandex.ru

The results of studies on postfire succession in larch forests of the Central Yakutia are discussed. The main directions of successional processes in burned-out areas of different ages are described. 4

groups of plant species with different life strategies characterizing different stages of the overgrowing of burned-out areas have been identified.

Пирогенные сукцессии, рассмотренные в данной работе, возникают там, где в результате воздействия лесных пожаров существовавший ценоз полностью уничтожается и сменяется другим фитоценозом и обычно завершается восстановлением того типа растительности, который нарушен пожаром [7].

Исследование растительности послепожарных сообществ проведено нами на территории Мегино-Кангаласского и Таттинского районов Центральной Якутии в лиственничниках брусничного ряда и их гарях. Исследования проведены по общепринятым лесоводственно-геоботаническим методам. Материал обработан на основе прямого градиентного метода [6]. В качестве временного фактора выбран возраст гарей (стадии сукцессии): до 3 лет, 3-15 лет, 15-25 лет, (25) 50-60 лет, более 60 лет (лиственничные леса с возрастом более 60 лет). В результате анализа выделены группы видов, характерные для разных стадий пирогенных сукцессий.

Группа видов «сквозного» распространения представлена 13 видами, постоянство которых на каждой стадии сукцессии меняется, но не исчезает. Группа состоит из лесных видов светлохвойной тайги – самосева *Larix cajanderi* (высотой до 3 м) и *Betula pendula* (высотой до 1,5 м), кустарников (*Salix bebbiana*, *Ledum palustre*), кустарничков (*Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Arctous erythrocarpa*), многолетних трав (*Lathyrus humilis*, *Vicia cracca*, *Limnas stelleri* и др.), лишайников и мхов (*Peltigera canina*, *Aulacomnium turgidum*, которые принадлежат к 7 семействам. Наиболее многочисленны виды семейства *Ericaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и др. В данную группу включены виды с более широким спектром распространения, встречающиеся почти на всех стадиях сукцессии: на ранних, средних стадиях сукцессии, так и на поздних стадиях, что согласуется с моделью «начального флористического состава» Ф. Эглера и с утверждениями исследователей различного рода сукцессий [2, 3, 7, 9]. При этом постоянство многих видов заметно повышается, а некоторых стабилизируется. В этой группе луговые многолетники по увлажненности местообитания имеют более-менее широкий диапазон распространения: от мезоксерофитов (*Viola mauritii*), ксеромезофитов (*Vicia cracca*), мезофитов (*Lathyrus humilis*, *Poa pratensis*), до мезогигрофитов (*Limnas stelleri*, *Vaccinium uliginosum*). При этом на разных стадиях сукцессии виды входят в состав разных ассоциаций. На начальных стадиях сукцессии (гари с возрастом до 5, от 5 до 15 лет) они образуют хаотичные, не связанные между собой группы растений, так называемые «открытые сообщества». На средних стадиях сукцессии (гари 15-25 лет) за счет изреженности травяно-кустарничкового покрова постоянство некоторых видов снижается (*Arctous erythrocarpa*, *Poa pratensis*, *Vaccinium uliginosum*, *Lathyrus humilis*), но при этом постоянство доминантов остается весьма выраженным (*Vaccinium vitis-idaea*, *Limnas stelleri*). На поздних стадиях сукцессии они уже образуют хорошо сформированные сообщества из типичных лесных видов, когда повышается постоянство *Vaccinium vitis-idaea* (1,0), и, наоборот, понижается постоянство разнотравья (*Lathyrus humilis* – до 0,36, *Vicia cracca* – до 0,04). *Vaccinium vitis-idaea* начинает восстанавливаться почти сразу же после пожара из единичных латок или групп брусники, которые остаются после пожара. На ранних стадиях *Vaccinium vitis-idaea* не формирует сообществ, но встречается на всех стадиях сукцессии с разным постоянством (от 0,41 до 1,0), благодаря чему вид включен в эту группу, а не в группу видов поздних стадий. Самосев *Larix cajanderi* высотой до 3 м присутствует на всех стадиях сукцессии. На гарях до 5 лет его постоянство составляет 0,43, вид только начинает заселять открытый участок гари. На гарях возрастом от 15 до 25 лет самосев лиственницы находится в самом перегушенном состоянии (постоянство – 1,0), а на поздних стадиях сукцессии происходит самоизреживание лиственницы и тем самым, снижение постоянства до 0,64, что достаточно наглядно показывает изменение восстановления самосева *Larix cajanderi* на разных стадиях сукцессии. В данной группе из низших растений представлены по одному лесному виду мхов (*Aulacomnium turgidum*) и лишайников (*Peltigera canina*), наиболее распространенных на каждом этапе восстановительной сукцессии и в лесу, благодаря нетребовательности их к условиям среды.

Группа видов ранней стадии сукцессии – самая многочисленная, включающая 77 видов высших сосудистых растений (более 50 % от общего списка флоры). Обилие видов растений обусловлено заселением растений на открытых участках с наиболее благоприятными

(минерализация почвы зольными и минеральными элементами, увлажненность почвы вследствие увеличения деятельного слоя в результате оттаивания мерзлоты, хорошая освещенность участка, отсутствие живого и мертвого покрова) для заселения и роста растений условиями, которые были созданы после пожара. Данную группу можно условно разделить на 2 подгруппы: в первую включены виды начального этапа сукцессии (гари до 3 лет). Ведущая роль доминанта и эдификатора принадлежит пионерному виду вторичных сукцессий *Chamaenerion angustifolium*. Содоминантами выступают *Carex sp.* и послепожарный мох *Marchantia polymorpha*. Уже на 1-2-й год после пожаров создаются благоприятные условия (влажный субстрат, хорошая освещенность) для широкого распространения этого вида мха. Распространены многолетние и 1-2-летние травянистые рудеральные виды, преимущественно мезогигрофитные (*Anemoidium dichotomum*) и гигрофитные (*Tephrosia palustris*), а также виды среднеувлажненных почв – мезофиты (*Astragalus propinquus*, *Corydalis sibirica*). Видовое разнообразие растений первой подгруппы низкое. Во вторую подгруппу включены виды, появляющиеся на гарях в период от 3 до 15 лет после пожара. Число видов достигает 67 вида, но постоянство заметно снижается до 0,02. «Открытые» травяные сообщества, формирующиеся до 5-7 лет, образованы разнотравно-злаковыми синузиями (злаково-осоковые, осоково-иван-чайно-политриховые, разнотравно-осоковые, разнотравно-злаковые, иван-чайно-травянисто-мятликовые, княжениково-осоково-злаковые). «Закрытые» травяные сообщества большей частью сформированы злаково-разнотравными и разнотравными синузиями растительности (мелкопестничково-разнотравные, княжениковые, мохово-злаково-разнотравные, очанково-злаковые, злаково-кипрейные и др.). Сообщества образованы синантропными видами, состоящими преимущественно из одно-, двулетних (*Senecio vulgaris*, *Euphrasia jacutica*, *Erigeron acris*, *Artemisia jacutica*) и многолетних сорных растений (*Epilobium davuricum*, *Ranunculus sceleratus*, *Bidens tripartita*). На остепненных участках произрастают ксерофитные виды *Artemisia jacutica* и *Carex duriuscula*. Большое количество и довольно высокое постоянство гигрофитных (*Gnaphalium uliginosum*, *Bidens tripartita*, *Iris setosa*, *Salix pseudopentandra*, *Carex disticha*) и мезогигрофитных видов (*Rubus arcticus*, *Stellaria crassifolia*, *Agrostis gigantea*, *Epilobium davuricum*, *Beckmannia syzigachne*, *Rumex maritimus*, и др.) объясняет значительную увлажненность почвы гари на небольших понижениях. С течением времени на смену влаголюбивым видам приходят мезофитные (27 видов – *Senecio vulgaris*, *Lactuca sibirica*, *Erigeron elongatus*, *Stellaria laxmannii* и др.). Из мхов и лишайников на гарях, кроме *Marchantia polymorpha*, встречаются послепожарные виды *Polytrichum commune* и *Ceratodon purpureus*, которые являются общими для сибирских [1] и североамериканских гарей [9]. В целом, все многообразие видов группы видов ранней стадии сукцессии объединено в 18 семейств. Наибольшей многочисленностью видов отличаются семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*. Большое количество бобовых (*Vicia amoena*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Astragalus danicus*, *Lathyrus pratensis*) говорит об обогащении почвы после пожара зольными веществами, астровых, злаковых – наиболее быстрым распространением семян ветром и другими переносчиками на участки с благоприятными условиями, а также другими способами распространения.

По мере лесовосстановления и зарастания гари растительностью присутствие видов данной группы сильно сокращается или они совсем исчезают на средних и поздних стадиях сукцессии, вытесняясь более конкурентноспособными и приспособленными к лесорастительным условиям видами. Остаются виды средне требовательные к влаге, свету и мало требовательные к почвенному плодородию, типичные лесные виды.

Группу видов средней стадии сукцессии составляют 10 видов из 8 семейств (*Betulaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Euphorbiaceae*, *Salicaceae* и др.). В кустарниковом ярусе наиболее выделяются светолюбивые виды, предпочитающие среднеувлажненные и увлажненные экотопы (*Salix brachypoda*, *Duschekia fruticosa* и *Betula fruticosa*). Наиболее интересен из них *Duschekia fruticosa*, который считается индикатором благоприятных лесорастительных условий. Травяной покров средней стадии сукцессии характеризуется изреженностью и небольшим количеством видов. Проективное покрытие в среднем составляет 35 %. Гарь образована брусничными, разнотравно-брусничными, лимнасово-брусничными, арктоусово-лимнасовыми, разнотравно-злаковыми, багульниково-брусничными, чиново-брусничными синузиями растительности. Наряду с доминантом *Vaccinium vitis-idaea* покров образуют

многолетние травы. Наиболее характерны всего 6 видов лугово-степных многолетних злаков и разнотравья (*Bromopsis pumPELLIANA*, *Artemisia tanacetifolia*, *Euphorbia discolor*, *Elytrigia repens*, *Kobresia filifolia*, *Lathyrus pilosus*). Постоянство этих видов невысокое (от 0,02 до 0,20), что подтверждает изреженность травяного покрова на стадии березово-лиственничного молодняка, к которому относится выделенная группа видов. Доминирование в этой группе мезоксерофитных и ксеромезофитных видов указывает на преимущества данных видов перед корневой конкуренцией за влагу с сильно перегушенным (высокосомкнутым) подростом лиственницы и березы, а также более влаголюбивыми видами. Встречается *Chamaenerion angustifolium*, более угнетенный вследствие вытеснения другими, более приспособленными дожарными видами. Мхи и лишайники, характерные для данной стадии, не выявлены.

Группа видов поздних стадий сукцессии. На поздних стадиях пирогенных сукцессий образуются брусничные, бруснично-зеленомошные, лимнасово-брусничные, разнотравно-брусничные синузии растительности, где абсолютным доминантом является *Vaccinium vitis-idaea*. К данной группе относятся виды с более высоким постоянством на поздних стадиях сукцессии. В группу включены 11 видов с доминированием лесных видов (*Linnaea borealis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Pyrola incarnata* и др.) из 9 семейств (*Pyrolaceae*, *Ericaceae*, *Caprifoliaceae*, *Cyperaceae*, *Equisetaceae* и др.). Проективное покрытие травяного покрова на данной стадии сукцессии стабилизировалось и в среднем составило 68-80 %. Высокое постоянство *Larix cajanderi* высотой более 3 м (1,0) свидетельствует о восстановлении древостоя на поздней стадии сукцессии с небольшой примесью *Betula pendula* (постоянство до 0,04). Живой напочвенный покров состоит из типичных лесных видов, в основном из мезофитных и гигромезофитных кустарничков (*Linnaea borealis*) и многолетних травянистых видов (*Pyrola incarnata*, *Orthilia obtusata*, *Carex pallida*, *Scorzonera radiata*), которые обычно приурочены к насаждениям с сомкнутым древостоем. На более сухих местах растет кустарничек *Arctostaphylos uva-ursi*. Для этой стадии характерны 8 видов лишайников, произрастающих преимущественно на открытых местах (*Cladonia cenotea*, *C. stellaris*, *C. rangiferina*, *Peltigera leucophlebia*, *P. malacea* и др.), и 3 вида светолюбивых, гигрофильных мхов (*Dicranum polysetum*, *Rhytidium rugosum*, *Ptilidium ciliare*). Благодаря нетребовательности к условиям среды большинство этих видов начинают восстанавливаться еще на ранних, средних стадиях, но более выражены они на поздних стадиях сукцессии.

Таким образом, в результате анализа видового состава были выделены группы видов растений, отражающие определенные стадии пирогенной сукцессии лиственничных лесов. При этом особое внимание уделялось как постоянству и обилию, так и экологии видов в определенных условиях среды.

Литература

1. Зырянова О.А., Бугаенко Т.Н. Видовое разнообразие лиственничных ассоциаций криолитозоны Средней Сибири и его послепожарная трансформация // Структурно-функциональная организация и динамика лесов: материалы Всерос. конф. Красноярск: ИЛ им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2004. С. 301-303.
2. Автогенные сукцессии в сосняке лишайниково-зеленомошном. 2. Экотипическая система ассоциаций / В.С. Ипатов, Г.Г. Герасименко, Л.А. Кирикова, В.И. Трофимец // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 8. С. 23-28.
3. Комарова Т.А. Лесовосстановительные сукцессии после пожаров в лесах Южного Сихотэ-Алиня // Лесоведение. 1999. № 3. С. 51-58.
4. Леса среднетаежной подзоны Якутии / П.А. Тимофеев, А.П. Исаев, И.П. Щербаков [и др.]. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. 140 с.
5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
6. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 292 с.
7. Сукцессии и биологический круговорот / А.А. Титлянова, Н.А. Афанасьева, Н.Б. Наумова [и др.]. Новосибирск: Наука, 1993. 157 с.
8. Egler F.E. Vegetation science concepts. 1. Initial floristic composition – the factor in old-field vegetation development // Vegetatio. 1954. V. 4. P. 412-417.
9. Rees D.C., Juday G.P. Plant species diversity on logged versus burned sites in Central Alaska // For. Ecol. Manag. 2002. 155 (1-3). P. 291-302.

УДК 630*431.4 (576.62; 571.621)

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЖАРООПАСНЫХ СЕЗОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ И ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Глаголев В.А., Коган Р.М.

679000, Еврейская автономная область, г. Биробиджан, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, Россия

Предложена методика оценки напряженности пожароопасных сезонов по комплексу природных и природно-антропогенных факторов и проведена ее верификация в муниципальных районах Хабаровского края и в Еврейской автономной области по данным гидрометеостанций и сведениям о пожарах растительности региональных авиаотделений Дальневосточной авиабазы.

ASSESSMENT OF TENSION FIRE SEASONS IN THE TERRITORY OF THE KHABAROVSKY KRAI AND THE JEWISH AUTONOMOUS REGION

Glagolev V.A., Kogan R.M.

679000, Jewish autonomous region, Birobidzhan, Sholom-Aleikhem Street, 4, Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS

The technique of an assessment of intensity of fire-dangerous seasons on a complex of natural and natural and anthropogenous factors is offered and verification in municipal regions of Khabarovsk territory and in the Jewish autonomous region according to hydrometeorological stations and to data on fires of vegetation of regional aviaoffices of Far East air base is carried out it.

Пожароопасный сезон – это период, в течение которого существует опасность возникновения лесных пожаров. Согласно официальным документам он начинается после таяния снежного покрова и установления положительной среднесуточной температуры воздуха и продолжается до наступления осенней дождливой погоды и отрицательной среднесуточной температуры воздуха [7]; либо под ним понималась часть календарного года, на которую приходится 95 % всех возникающих лесных пожаров [4]. Это разночтение устранено работе [3], в которой показано, что способ определения продолжительности сезона зависит от освоенности территории, и при увеличении концентрации потенциальных антропогенных источников огня следует переходить от первого способа ко второму.

Для характеристики пожароопасных сезонов нами использован термин «напряженность», под которой понимается комплекс взаимосвязанных природно-антропогенных факторов, способствующих формированию потенциальной и фактической горимости растительности. Их оценка включает интеграцию динамических показателей, описывающих закономерности внутригодовых и межсезонных условий возникновения пожаров в операционно-территориальных единицах (ОТЕ), в качестве которых можно использовать субъект РФ, муниципальный район, филиал лесничества, участковое лесничество и т. д., либо ячейки регулярной или нерегулярной сети, наложенной на исследуемую территорию.

Целью работы является разработка и верификация методики оценки напряженности пожароопасных сезонов по природно-антропогенным условиям на территории Хабаровского края и Еврейской автономной области (ЕАО).

Предлагаемая методика включает следующие этапы:

• **Выбор пирологических показателей, характеризующих условия формирования сезонов**

Для оценки природных и антропогенных факторов, определяющих вероятность возникновения пожаров растительности в течение пожароопасного сезона и показывающих влияние пожаров на экосистемы, выбраны следующие показатели: 1. продолжительность по природным условиям: период между датами появления - схода снежного покрова [6], дни. 2.

суровость [3], дни: количество (или сумма) дней с высокими классами пожарной опасности по условиям погоды; 3. продолжительность по природно-антропогенным условиям [4], дни; 4. плотность населения, чел. / кв. км.; 5 относительное число пожаров растительности, пож. /100 тыс. га.; 6. уровень грозопожароопасности территории, дни: количество дней с грозами в течение сезона; 7. относительная площадь пожаров растительности, га/100 тыс. га.

• Расчет индекса напряженности

Комплексное воздействие природных и антропогенных факторов на формирование сезонов определяется по величине индекса напряженности ($I_{НПС}$), который рассчитывается по обобщенной функции желательности [1].

Расчет индекса напряженности состоит из следующих этапов:

- *определение значимых показателей* на основе тесноты корреляционной связи между каждым из них и количеством пожаров в пожароопасном сезоне;

- *определение пороговых значений показателей* путем построения эмпирического ряда распределения каждого показателя по годам и нахождения 2,5% квантилей распределений, которые считаются минимальными и максимальными значениями. В качестве пороговых выбраны максимальные значения, поскольку при этом достигается желательное уменьшение изменения НПС;

- *расчет частных функций желательности показателей* [1] и индекса НПС ($I_{НПС}$) вычисляется как среднее геометрическое частных функций желательности ($d_{z,j}$) значимых показателей:

$$I_{НПС} = \sqrt[n]{\prod_{z=1}^n d_{z,j}} = \sqrt[n]{\prod_{z=1}^n (2X_{z,j} \cdot X'_{z,j}) / (X_{z,j}^2 + X'_{z,j}{}^2)}$$

где: $d_{z,j}$ - частная функция желательности показателя; $X_{z,j}$ – значение z-го показателя; $X'_{z,j}$ – пороговое значение z-го показателя; z – номер показателя; j – номер ОТЕ; n – количество показателей. Ранжирование частных функций желательности и индекса выполняется по величине комплексного индекса $I_{НПС}$ согласно шкале Харрингтона [8].

• Анализ изменения напряженности пожароопасных сезонов

Анализ проводится по схеме: проверка многолетних значений показателей напряженности и индекса ($I_{НПС}$) на наличие трендовой составляющей; определение углов линейных трендов показателей и индекса ($I_{НПС}$); создание одномерных массивов углов линейных трендов показателей и индекса, каждый из которых содержит j элементов; проверка массивов на соответствие нормальному распределению; оценка изменения показателей по интервалам среднеквадратического отклонения (σ) углов линейных трендов (α) показателей по авторской шкале; изменение напряженности по значениям индекса $I_{НПС}$ по шкале Харрингтона; анализ причин изменения напряженности сравнением показателей и индекса $I_{НПС}$ с многолетними природными и социально-экономическими характеристиками территории.

На основе разработанной методики исследована напряженность сезонов с 1976 по 2012 гг. в 17 муниципальных районах Хабаровского края и в ЕАО по метеорологическим данным 27 ГМС, сведениям о пожарах растительности и грозовой активности региональных авиаотделений ДВ авиабазы и космоснимкам с сайтов NASA и ФБУ «Авиалесоохрана», численности населения районов [2].

Выбор значимых показателей проведен корреляционным анализом с количеством пожаров. Наиболее тесная связь найдена между относительным числом пожаров и суровостью сезонов ($R=0.6$), продолжительностью по природно-антропогенным факторам ($R=0.51$), плотностью населения ($R=0.53$); при этом она отсутствует от количества дней с грозами (0.23), поэтому данный показатель при расчете индекса не учитывался.

Фрагмент расчета индекса $I_{НПС}$ и степени напряженности каждого сезона приведен в таблице 1.

Для всех массивов показателей и индексов напряженности $I_{НПС}$ показано наличие трендовой составляющей [5], определены углы линейных трендов (α), проверено соответствие массива углов критерию Колмогорова – Смирнова. Рассчитаны среднеквадратичные отклонения (σ) массивов углов и составлены шкалы ранжирования степени изменения показателей по величине $\bar{\alpha} \mp \sigma$ (табл. 2).

Таблица 1 - Индекс и степень напряженности пожароопасных сезонов на территории юга Хабаровского края и Еврейской автономной области

№	Субъект РФ (муниципальный район)	Год									
		2008		2009		2010		2011		2012	
		<i>I</i> _{НПС}	Ст	<i>I</i> _{НПС}	Ст	<i>I</i> _{НПС}	Ст	<i>I</i> _{НПС}	Ст	<i>I</i> _{НПС}	Ст
I	Хабаровский край										
1	Верхнебуреинский	0,63	В	0,41	У	0,70	В	0,59	У	0,74	В
2	Хабаровский	0,81	ОВ	0,73	В	0,60	У	0,68	В	0,76	В
3	Амурский	0,82	ОВ	0,58	У	0,69	В	0,86	ОВ	0,80	ОВ
4	Нанайский	0,92	ОВ	0,82	ОВ	0,59	У	0,84	ОВ	0,85	ОВ
5	Им, Лазо, Бикинский, Вяземский	0,88	ОВ	0,71	В	0,79	В	0,80	ОВ	0,81	ОВ
II	Еврейская автономная область	0,83	ОВ	0,94	ОВ	0,95	ОВ	0,92	ОВ	0,82	ОВ

Примечание: *I*_{НПС} - индекс напряженности пожароопасных сезонов; Ст- степень напряженности пожароопасных сезонов: ОН – очень низкая; Н - низкая; У – удовлетворительная; В – высокая; ОВ – очень высокая.

Таблица 2 - Шкалы для оценки изменения показателей напряженности сезонов

Степень изменения	Показатели, интервал изменения за 10 лет				
	Суровость сезона, дни	Продолжительность по природно-антропогенным факторам, дни	Плотность населения, чел./ кв. км	Относительное число пожаров, пож./ 100 тыс. га	Комплексный индекс
Аномальное повышение	6,2÷8,1	17,8÷26,0	5,7÷10,2	10,5÷17,4	0,16÷0,26
Повышение	4,2÷6,2	9,5÷17,8	1,2÷5,7	3,7÷10,5	0,06÷0,16
Слабое повышение	3,2÷4,2	5,4÷9,5	(-1)÷1,2	0,3÷3,7	0,01÷0,06
Стабильная	1,2÷3,2	5,4÷(-2,8)	(-5,5)÷(-1,0)	0,3÷(-6,5)	(-0,1)÷0,01
Слабое понижение	0,3÷1,2	(-6,9)÷(-2,8)	(-7)÷(-5,5)	(-9,9)÷(-6,5)	(-0,15)÷(-0,1)
Понижение	(-1,7)÷0,3	(-15,1)÷(-6,9)	(-12,2)÷(-7,7)	(-16,7)÷(-9,9)	(-0,25)÷(-0,15)
Аномальное понижение	(-3,7)÷(-1,7)	(-23,4)÷(-15,1)	(-16,6)÷(-12,2)	(-23,6)÷(-16,7)	(-0,25)÷(-0,35)

Шкалы использованы для построения электронных карт изменения показателей и индексов (пример приведен на рис. 1)

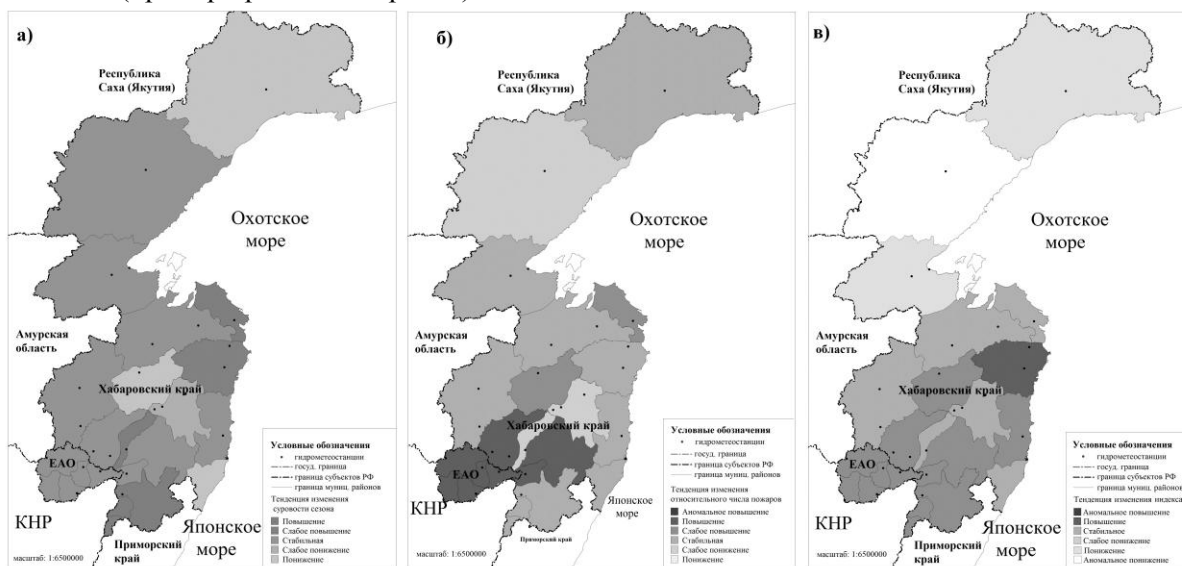


Рисунок 1 - Электронные карты изменения показателей напряженности пожароопасных сезонов на территории Хабаровского края и Еврейской автономной области с 1976 - 2012 гг.:

а) суровость сезона в) относительное количество пожаров г) индекс напряженности

Увеличение напряженности происходит в Ульчском, Солнечном, Хабаровском, Ванинском, Нанайском, им.Лазо, Бикинском и Вяземском, понижение - в Охотском, Аяно-Майском и Тугуро-Чумиканском муниципальных районах Хабаровского края и в ЕАО. Изменение комплексного индекса в большинстве случаев соответствует изменению количества пожаров.

Таким образом, разработанная методика позволяет рассчитывать комплексный индекс напряженности сезонов, соответствующий плотности пожаров растительности, на основании которого можно определять тенденции характеристик сезонов и осуществлять долгосрочные программы противопожарного мониторинга с учетом изменения климатических и социально-экономических условий.

Литература

1. Гелашвили Д.Б., Лисовенко А.В., Безруков М.Е. Применение интегральных показателей на основе функции желательности для комплексной оценки качества сточных вод // Поволжский экологический журнал. 2010. № 4. С. 343-350.
2. Институт демографии Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.demoscope.ru> (дата обращения: 06.06.2014)
3. Коган Р.М., Глаголев В.А. Особенности формирования пожароопасных сезонов и периодов на Дальнем Востоке России // Региональные проблемы. 2012. Т. 15. № 2. С. 27-33.
4. Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. Влияние климатических изменений на пожары в России // Климатические изменения: взгляд из России / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: ТЕИС, 2003. С. 69-98.
5. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. М.: ФИЗМАТЛИТ, 1958. 336 с.
6. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч.1-6. Вып.25. Хабаровский край, Амурская область. Л.: Гидрометеиздат, 1992. 280 с.
7. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах: постановление Правительства Рос. Федерации от 30.06.2007 № 417.
8. Harrington E.C. The desirability function // Industrial Quality Control 21. 1965. № 10. P. 494-498.

УДК 631.4

ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ НА СРЕДНЕМ СИХОТЭ-АЛИНЕ

Гладкова Г.А.

690022, г. Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159 Биолого-почвенный институт ДВО РАН, gladkova@ibss.dvo.ru, Россия

Послепожарное почвообразование широко распространено в лесах из ели аянской и пихты почкочешуйной. Установлено, что все обследованные почвы имеют следы воздействия пожаров. Некоторые участки прогорали приблизительно 60–180–220–260–500 лет назад. В основном леса прогорали неоднократно. Для почвенных горизонтов характерно наличие углей, углеродистых сферул, глянцевых кутан и иногда микогоризонта. В условиях российского Дальнего Востока лесохозяйственные усилия должны быть направлены на снижение доли темнохвойных лесов высокого возраста в сложении лесного фонда и создание смешанных древостоев с участием лиственных пород.

PECULIARITIES OF POST-FIRE SOIL FORMATION IN THE SIKHOTE-ALIN FIR-SPRUCE FORESTS

Gladkova G.A.

690022, Vladivostok, 159, Prospect Stoletiya, Russia, gladkova@ibss.dvo.ru
Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS

Post-fire soil formation is widely distributed in the *Abies*–*Picea* forests. It is established that all soils have traces of the fires impact. Some areas have burn approximately 60-180-220-260-500 years ago. Some forests were on fire more than once. The presence of coals, carbonaceous spherules, and sometimes fungal horizons are typical for post-fire forest soils. In the Russian Far East forestry efforts should be aimed at reducing the share of high age fir-spruce forests of forest fund and the establishment of mixed forests with hardwoods.

Территория, занятая темнохвойными лесами на российском дальнем Востоке постоянно испытывала влияние пожаров. Послепожарное почвообразование в почвах Южного и Среднего Сихотэ-Алиня изучалось в основном в кедрово-широколиственных лесах А.П. Сапожниковым, Л.О. Карпачевским с сотрудниками ДальНИИЛХа и МГУ. Почвы пихтово-еловых лесов изучены в меньшей степени. Помимо пожаров на динамику этих лесов большое влияние оказывало массовое усыхание, которое происходило неоднократно и охватывало обширные площади; отдельные небольшие очаги усыхающих лесов появляются и в настоящее время.

В ходе мониторинга состояния пихтово-еловых лесов [3] было установлено, что одновозрастные и условно одновозрастные леса сохнут более интенсивно по сравнению с разновозрастными ненарушенными лесами, а появляются такие леса главным образом после пожаров.

Целью нашего исследования было установить, насколько часто пихтово-еловые леса Среднего Сихотэ-Алиня имеют послепожарное происхождение, так как такие леса должны подвергаться более пристальному мониторингу.

Исследования проводились на горных плато (высота над уровнем моря 600–1000 м), сложенных базальтами и андезитобазальтами, в лесах образуемых елью аянской (*Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr.) (= *P. ajanensis*) и пихтой почкочешуйной или белокорой (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.) в бассейнах рек Японского моря (Единка, Дагды, Кабанья, Светлая, Большая Пея, Дунья) и в бассейне р. Бикин (Килоу, Сагды-Биаса, Зева).

Значительное влияние на характер почвенного покрова горных платобразных поверхностей Сихотэ-Алиня оказывает длительная сезонная мерзлота и сезонное переувлажнение почв. Современное состояние почвенного покрова во многом определяется частотой прерывистости его развития в результате эолового, пирогенного и антропогенного процессов.

Основными типами почв, формирующихся под лесами из ели аянской и пихты почкочешуйной являются ржавоземы (относимые ранее нами к грубогумусовым буроземам), подзолистые и подбуры.

Все рассматриваемые почвы в большей или меньшей степени испытали в прошлом воздействие пожаров. Время прохождения последних пожаров датируется 2006 и 2007 гг. Установлено, что все почвы имеют следы воздействия пожаров. Некоторые участки прогорали приблизительно 60–180–220–260–500 лет назад. В основном леса прогорали неоднократно, об этом свидетельствует наличие углей в разных почвенных горизонтах. Так, встречаемость углей в горизонтах может быть представлена следующим образом: 50 % в подстилке, 9 % – в грубогумусовом горизонте, 23 % – в гор. АУ, 18 % в иллювиальных горизонтах.

В нижней части подстилки и в горизонте АУ часто встречаются углистые сферические образования (диаметр около 1–3 мм), похожие на грибные склероции. Присутствие сферул в лесных почвах Приморья отмечалось Г.М. Миньковским и С.А. Шоба [4]. А.С. Скотт с соавторами [7], анализируя углеродистые сферулы 13-тысячелетней давности, пришли к выводу, что сферулы соответствуют склероциям, которые могли возникнуть при слабых лесных пожарах.

Характерной особенностью рассматриваемых почв является присутствие в профиле обломков породы, часто покрытых черно-бурыми глянцевыми кутанами. Мы полагаем, что глянцевые пленки имеют в ряде случаев послепожарное происхождение, так как приурочены они к горизонтам АУ1 и АУ2 и покрывают иногда только верхнюю часть породы [3].

Иногда в послепожарных пихтово-еловых лесах Среднего Сихотэ-Алиня (для Северного Сихотэ-Алиня это явление более характерно) на слое углей развивается мощный микогоризонт.

На усложнение структуры почвенного покрова после пожаров обращал внимание Сапожников А.П. с соавторами [5]. По их мнению, все многообразие горных почв Сихотэ-Алиня определяется пожарами.

В зависимости от срока прохождения пожара меняется запас органического углерода в 0-30 см почвенной толще. Так в почве пихтово-елового ельника с рододендромом золотистым, который не горел около 500 лет, запасы С орг. составляют около 200 т га⁻¹, в почве молодого 50-60-летнего послепожарного пихтово-елового леса всего 30 т га⁻¹; а в среднем в 180-200-летнем древостое запасы достигают 80-90 т га⁻¹.

Для пирогенных почв пихтово-еловых лесов развивающихся в сходных экологических условиях, в зависимости от топографии, определяющей степень увлажнения и дренированности, а также времени прохождения последнего пожара характерно разнообразие набора почвенных горизонтов и разновидностей ржавоземов типичных, ржавоземов грубогумусовых, ржавоземов оподзоленных, ржавоземов глееватых и органо-ржавоземов (бассейн рек Японского моря). В бассейне реки Бикин почвы классифицированы как подбуры.

Динамика хвойных лесов (особенно еловых) показывает, что эти системы стабильно развиваются только тогда, когда поток энергии находится в движении, благодаря чему предотвращается связывание элементов питания в грубый гумус. Пожары в таежных экосистемах стимулируют обмен веществом и энергией [6].

В условиях российского Дальнего Востока лесохозяйственные усилия должны быть направлены на снижение доли темнохвойных лесов высокого возраста в сложении лесного фонда и создание смешанных древостоев с участием лиственных пород. Это предотвратит резкое нарушение круговорота веществ вследствие массового отмирания лесов, а также будет препятствовать образованию грубого гумуса. Проведение лесохозяйственных мероприятий (рубки главного и промежуточного пользования, лесные культуры) следует направить на формирование смешанных разновозрастных лесов, отличающихся наибольшей устойчивостью к стрессовым ситуациям различного рода; необходимо своевременно убирать из древостоев старую часть популяции путем проведения выборочных и длительно-постепенных рубок [1, 2]. Ускорение темпов круговорота веществ в темнохвойных экосистемах будет способствовать их устойчивости и должно сопровождаться повышением их продуктивности.

Литература

1. Манько Ю.И. Региональная деградация темнохвойных лесов // Вестник ДВО РАН. 1990. № 4. С. 82-91.
2. Манько Ю.И., Гладкова Г.А. О факторах усыхания пихтово-еловых лесов на Дальнем Востоке // Лесоведение. 1995. № 2. С. 3-12.
3. Манько Ю.И., Гладкова Г.А. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов. Владивосток: Дальнаука, 2001. 228 с.
4. Миньковский Г.М., Шоба С.А. Морфология и классификация органопрофилей почв южной тайги // Почвоведение. 1994. № 9. С. 90-101.
5. Сапожников А.П., Карпачевский Л.О., Ильина Л.С. Послепожарное почвообразование в кедрово-широколиственных лесах // Лесной вестник. 2001. № 1. С. 132-165.
6. Schmidt-Vogt H. Nadelwald-Ökosysteme. Bedeutung-Struktur-Dynamik-Gefährdung // Allg. Forst. Zeitschr. 1983. 50. S. 1355-1359.
7. Scott, A. C., N. Pinter, M. E. Collinson, M. Hardiman, R. S. Anderson, A. P. R. Brain, S. Y. Smith, F. Marone, Stampanoni M. / Fungus, not comet or catastrophe, accounts for carbonaceous spherules in the Younger Dryas "impact layer". 2010. Geophys. Res. Lett., 37.

УДК 630*237

ЭКСПЕРТИЗА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

Голубев Д.А.¹, Юрасова Л.Ф.², Крупская Л.Т.^{1,2}

¹680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71,

ФБУ «ДальНИИЛХ», факс: (4212)21-67-98, E-mail: dvniihl@gmail.com,

²Тихоокеанский государственный университет, Россия

При проведении рекультивационных работ на нарушенных горными работами землях используется большое количество транспортного оборудования и рабочей силы. Так как любой процесс связан с возможными опасными факторами, очевидна необходимость проведения экспертизы безопасности процесса рекультивации нарушенных горными работами земель в соответствии со статьей 215 ТК РФ.

SAFETY ASSESSMENT OF LAND RECLAMATION IN MINING LAND DISTURBED

Golubev D.A.¹, Yrasova L.F.², Krupskaja L.T.^{1,2}

¹Federal Budget Institution "Far Eastern Research Institute of Forestry"

²Pacific National University

During remediation work on land disturbed by mining, uses a large number of transport equipment and manpower. Since any process associated with possible hazards, the need in the examination process safety reclamation of lands by mining operations in accordance with Article 215 of the Labor Code of the Russian Federation.

Одной из центральных задач государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, является восстановление нарушенных естественных экологических систем [1, 3, 4, 7, 8 и др.]. Эта проблема является актуальной для Дальневосточного федерального округа. Ее решение позволит обеспечить улучшение качества окружающей среды и экологических условий жизни человека и ликвидировать экологический ущерб прошлой хозяйственной деятельности XX столетия, что отражено в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года. Исходя из этого, цель исследования состояла в проведении экспертизы безопасности процесса рекультивации.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Анализ, обобщение и систематизация литературных данных;
2. Выявление опасных и вредных факторов в процессе рекультивации;
3. Анализ причин возможных аварийных ситуаций;
4. Оценка соответствия процесса рекультивации требованиям безопасности.

Методологической основой исследования послужил системный анализ, главной процедурой которого применительно к данной работе является построение обобщенной модели, отображающей причинно-следственные связи и закономерности, присущие производственному травматизму.

При оценке соответствия процесса рекультивации требованиям безопасности использовался ГОСТ 12.3.002-75* [4, 6].

В связи с большим объемом стадий при выполнении технического этапа рекультивации, в этой статье будет рассмотрена только стадия нанесения на спланированную поверхность хвостохранилища потенциально плодородных пород, так как она занимает большую часть времени данного процесса.

Рекомендуется использовать для воспроизводства продуктивности нарушенных земель потенциально плодородные породы (ППП) с территорий, в меньшей степени подверженных техногенным процессам.

Процесс нанесения ППП проводится с помощью бульдозера Т-170.

Бульдозер Т-170 является специальным оборудованием, незаменимым при проведении строительных и дорожных работ, копания грунта и его транспортировки на расстояние 60-300 м, ремонте дорог и гидротехнических сооружений, добыче полезных ископаемых, а также работе связанной с добычей россыпных месторождений благородных металлов, на работах по отвалообразованию и проведении рекультивации нарушенных земель. Бульдозер способен выполнять свои функции в местах с неровной поверхностью. Помимо этого бульдозер часто используется в качестве толкача [2].

На исследуемой стадии процесс нанесения потенциально плодородного слоя осуществляется 1 работником, управляющим транспортом. Других работников на данной стадии не предусмотрено.

При использовании бульдозера возможно возникновение следующих опасных и вредных факторов, рассмотренных ниже, таких, как: шум; вибрация; метеорологические условия; движущиеся элементы; вращающиеся механизмы; выступающие элементы; пыль; газы; горючие пары отработанного дизельного топлива.

1) Шум

Причины возникновения шума: в процессе движения бульдозера трение гусениц о поверхность грунта, перемещение бульдозером грунта, работа двигателя внутреннего сгорания.

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 по шуму [9] – рабочие места водителей и обслуживающего персонала тракторов самоходных шасси, прицепных и навесных сельскохозяйственных машин, строительно-дорожных и других аналогичных машин должны соответствовать ПДУ, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Предельно допустимые уровни звука и звукового давления для рабочих мест водителей и обслуживающего персонала тракторов, бульдозеров [9]

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБ А
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Уровень шума бульдозера, как свидетельствуют литературные данные [3], находится в пределах от 85 до 89 дБ А. Исходя из таблицы, можно сказать, что работа анализируемого нами бульдозера не соответствует установленным нормам безопасности по уровню звука, в связи, с чем необходимо своевременное и качественное техобслуживание, а также звукоизоляция кабины.

2) Вибрация

Вибрация в кабине бульдозера может возникать при движении по не ровной поверхности и даже при простой работе двигателя самого бульдозера.

В процессе работы бульдозера вибрация классифицируется 1-ой категорией – транспортной, поэтому ПДУ виброскорости скорректированной по частоте в вертикальном направлении равен 107 дБ, а в горизонтальном – 116 дБ [5].

В связи с передвижением бульдозера в большей части по выровненной поверхности, а также согласно паспорту техники нормы по вибрации соблюдаются. Фактическое их значение равно 85 дБ.

3) Параметры микроклимата

Рассматриваемая техника имеет закрытую, почти герметичную кабину, в связи с этим на современном оборудовании имеются специальные приборы кондиционирования, которые в жаркий период способствуют охлаждению кабины.

Температура на рабочем месте машиниста различная: в холодный период года, она не ниже +14 °С; в теплый период года при установке кондиционера, при относительной влажности 60 %, – не превышает + 24 °С.

4) Движущиеся, вращающиеся и выступающие элементы (механизмы)

В кабине бульдозериста расположено большое количество механизмов и оборудования для управления транспортом, в связи с этим для водителя важно быть сосредоточенным на выполнении работы, чтобы не получить травмы.

5) Пыль

При нанесении на поверхность хвостохранилища потенциально плодородных пород, с применением бульдозера, возникает большая концентрация пыли. Предельно допустимая концентрация пыли равна 6 мг/м³. Так как кабина бульдозера закрыта, то фактическое значение пыли меньше ПДК.

6) Газы и отработанные горючие пары ДТ

При работе двигателя внутреннего сгорания выделяются выхлопные газы, а также горючие пары ДТ, такие, как: CO, NO, NO₂, SO₂, углеводород, но благодаря закрытой кабине и работе кондиционера, концентрация газов не значительна.

Для оценки соответствия процесса рекультивации требованиям безопасности составлена карта технической безопасности исследуемого технического процесса, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Карта технической безопасности процесса рекультивации [7]

№ п/п	Требования безопасности (ГОСТ 12.3.002-75*)	Соответствие/несоответствие (+/-) Условия достижения соответствия
1	п. 1.1 Безопасность производственных процессов достигается упреждением опасной аварийной ситуации и в течение всего времени их функционирования должна быть обеспечена: оборудованием производственных площадок (для процессов, выполняемых вне производственных помещений); использованием исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов) и т.п., не оказывающих опасного и вредного воздействия на работающих.	+ Территория места рекультивации обеспечена оборудованием производственных площадок; исходные материалы для рекультивации – безвредны (глина, плодородные почвы, семена растений), но поверхность рекультивированной поверхности содержит большое количество вредных веществ, что указывает на необходимость применения спец защиты от пыли с поверхности хвостохранилища.
2	п. 1.2 Производственные процессы должны быть пожаро- и взрывобезопасными в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ, ГОСТ 12.1.010-76* и НАПБ Б.03.002-2007 ,	+ На территории хвостохранилища перед рекультивацией должны быть установлены колодцы для обеспечения взрывобезопасности
3	п. 1.3 Производственные процессы не должны сопровождаться загрязнением окружающей среды (воздуха, почвы, водоемов) и распространением вредных факторов выше предельно допустимых норм, установленных соответствующими стандартами и другими нормативными документами.	+ Процесс рекультивации несёт минимальное загрязнение воздуха от работающего оборудования и устраняется с помощью естественной вентиляции. Для снижения запыленности предусматривается полив автомобильных дорог в летнее время поливочной машиной ПМ-130.
4	п. 2.1. Требования безопасности к технологическим процессам. При проектировании, организации и осуществлении технологических процессов для обеспечения безопасности должны предусматриваться следующие меры: устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, комплектующими изделиями (узлами, элементами), готовой продукцией и отходами производства, оказывающими опасное и вредное воздействие; применение рациональных режимов труда и отдыха с целью предотвращения монотонности, гиподинамики, чрезмерных физических и нервно-психических перегрузок; защита от возможных отрицательных воздействий природного характера и погодных условий.	+ С помощью технического оборудования конкретное взаимодействие с исходными материалами работников отсутствует. Также разработан график восьмичасового рабочего дня. При влиянии негативных погодных условий работа на рекультивируемом участке приостанавливается.
5	п. 2.3.2 Технологические и транспортные коммуникации, проходы и проезды, расположенные на территории предприятия, должны соответствовать требованиям обеспечения безопасности людей, находящихся на этой территории.	+ Предусматривается построение плана автодорог.

№ п/п	Требования безопасности (ГОСТ 12.3.002-75*)	Соответствие/несоответствие (+/-) Условия достижения соответствия
6	п. 2.4.1 Исходные материалы, заготовки, полуфабрикаты не должны оказывать вредного действия на работающих. При необходимости использования исходных материалов, заготовок и полуфабрикатов, которые могут оказывать вредное действие, должны быть применены соответствующие средства защиты работающих.	+ Используемые материалы при рекультивации нарушенных горными работами земель не оказывают влияние на работающий персонал при условии использования защитных масок от пыли, а также фильтрующих кондиционеров.
7	п. 2.7 Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства.	+ Места для хранения материалов необязательны, возможен завоз с места отбора и одновременная засыпка.
8	п. 2.9.1. Применение средств защиты должно обеспечивать: удаление опасных и вредных веществ и материалов из рабочей зоны; снижение уровня вредных факторов до величины, установленной действующими санитарными нормами.	+ Используемые материалы при рекультивации не оказывают негативное влияние на рабочих при условии использования защитных масок от пыли, а также фильтрующих кондиционеров

Сравнение процесса рекультивации с требованием ГОСТом 12.3.002-75* и анализ карты технической безопасности свидетельствует о том, что исследуемый процесс соответствует нормам.

Так как рекультивационные работы относятся к опасным производственным объектам [1,7,8], при выполнении стадии нанесения на спланированную поверхность хвостохранилища потенциально плодородных пород с помощью бульдозера возможны следующие аварийные ситуации:

1. Разлив дизельного топлива и возгорание;
2. Отказ оборудования;
3. Природные ЧС.

Отказ оборудования включает в себя: поломку гусеницы, опрокидывание бульдозера, а также отказ работы двигателя внутреннего сгорания.

Ниже представлены возможные схемы «деревьев причин аварийных ситуаций» (рисунок 1 – 4).

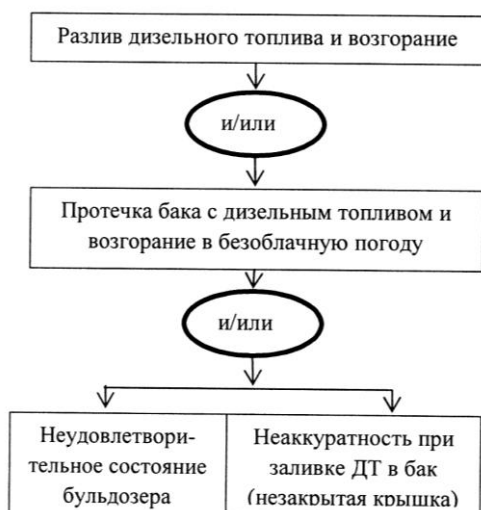


Рисунок 1 – «Дерево причин» разлива и возгорания



Рисунок 2 – «Дерево причин» при поломке ДТ и его гусеницы

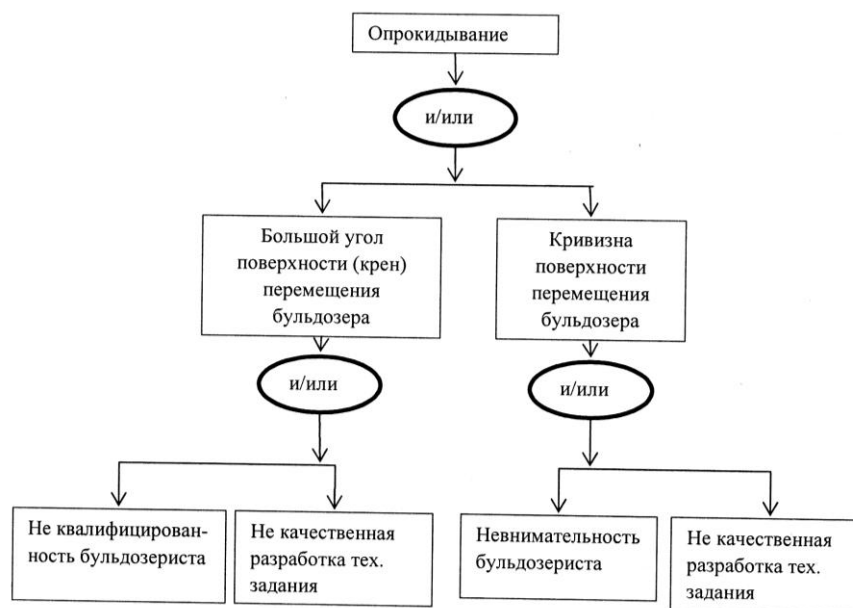


Рисунок 3 – «Дерево причин» опрокидывания бульдозера

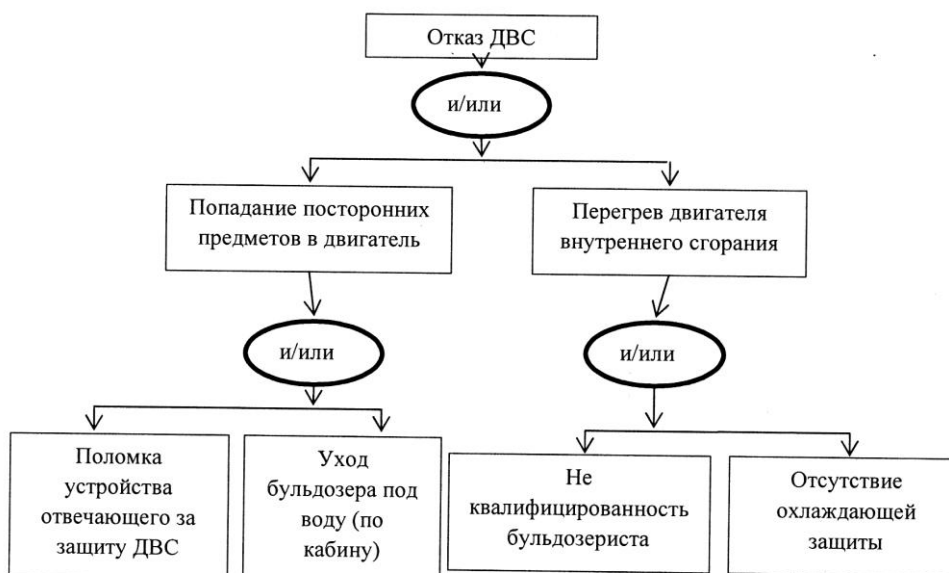


Рисунок 4 – «Дерево причин» отказа ДВС

Выводы: При проведении экспертизы безопасности процесса рекультивации нарушенных горными работами земель было установлено соответствие процесса рекультивации требованиям безопасности.

Литература

1. Алымов В.Т., Крапчатов В.П., Н. П. Тарасова Н.П. Анализ техногенного риска. М.: Издательский дом «Круглый год», 2000. 160 с.
2. Бульдозер т-170 (т 170), история б-170, т-130 (т 130), технические характеристики [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://chtz-uraltrac.ru/news/topics/532.php]. (дата обращения: 20.05.14).
3. Иванов Н. И. Борьба с шумом и вибрациями на путевых и строительных машинах. М., 1987. 28 с.
4. Проект рекультивации поверхности хвостохранилища ЦОФ «Солнечного ГОКа» ООО "Востоколово" / рук. проекта Л.Т. Крупская. Хабаровск, 2005. 31 с.
5. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Введ. от 31.10.1996. 8 с.

6. Трудовой кодекс Российской Федерации: Фед. закон от 30.12.2001 ФЗ № 197 (ред. от 02.04.2014). [Электронный ресурс]. Режим доступа: Справ.-правовая система «Консультант Плюс».
7. Тупицына Т.В. Охрана труда и окружающей среды: метод. указ. к дипломному проектированию / сост. Т. В. Тупицына. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 1999. 31 с.
8. Фролов А.В., Бакаева Т.Н. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 736 с.
9. Шум на рабочих местах в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки: СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Введ. от 31.10.1996. М., 1996. 8 с.

УДК 630.5(571.6):681.518

УЧЕТ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Гриднев А.Н., Иконников А.А.

692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», Горнотаежная станция ДВО РАН, GridnevAN1956@mail.ru, ikonnikov777@mail.ru, Россия

Доклад посвящен проблеме организации учета биоразнообразия при мониторинге хвойно-широколиственных лесов юга Дальнего Востока. Предлагается для этих целей использовать современные информационные технологии на основе баз данных и экспертных систем. Данные предложения позволят существенно повысить производительность учетных работ с одновременной детализацией видового разнообразия всех компонентов леса.

ACCOUNTING OF BIODIVERSITY IN THE PROCESS OF MONITORING OF MIXED CONIFEROUS AND BROAD LEAVED FORESTS IN THE FAR EAST

Gridnev A.N., Ikonnikov A.A.

44 Bluhera st., Ussuriisk, Russian Federation, 692510, Primorskaya State Academy of Agriculture, Mountain-Taiga Station FEB of the Russian Academy of Sciences, GridnevAN1956@mail.ru, ikonnikov777@mail.ru

The report is devoted to the accounting management of biodiversity in the process of mixed coniferous and broad-leaved forests monitoring in the South of the Far East. Modern information technologies database and expert systems are offered to be used for these purposes. It will permit to upgrade the efficiency of accounting works considerably together with simultaneous specification of specious diversity of all forest components.

Лесные ресурсы Дальнего Востока огромны по своим масштабам и требуют для их учета больших финансовых и трудовых затрат. Так на долю Дальнего Востока приходится свыше 35 % общероссийских древесных ресурсов. Здесь сосредоточено около 20 % запасов древесины хвойных пород, 15 % лиственных и почти 70 % запасов ценных твердолиственных пород. В условиях рыночных отношений для организации ведения хозяйства в дальневосточных лесах от производства появились запросы о разработке современных методов учета лесных ресурсов, как в статике, так и в динамике.

Среди лесных формаций Дальнего Востока особняком стоят хвойно-широколиственные леса, которые являются резерватом биологического разнообразия в регионе. Это делает весьма актуальным дальнейшее изучение лесообразовательных процессов, протекающих в этих лесах в условиях все возрастающего антропогенного пресса. Поставленные проблемы невозможно решить на высоком профессиональном уровне без организации мониторинга за состоянием данных лесов на основе современных информационных технологий.

Хвойно-широколиственные леса на Дальнем Востоке в основном представлены кедрово-широколиственными, занимающими площадь около 2,88 млн га (из них: в Приморском крае - 2,15 млн га, Хабаровском крае - 0,55, Еврейской АО - 0,18 и Амурской области 8,0 тыс. га) [7] и в меньшей степени - чернопихтово-широколиственными, произрастающими на небольшом

пространстве около 23,4 тыс. га в южной части Приморского края [4,6]. Итак, хвойно-широколиственными лесами покрыто около 1 % территории Дальнего Востока. Данные леса имеют ряд отличительных особенностей, среди которых следует отметить полидоминантный состав, так на 1 га лесной площади в них может встречаться свыше 20 древесных пород, сложность их строения, многоярусность с нечеткими границами между ярусами и как следствие - вертикальная сомкнутость крон, которая усиливается обилием лиан.

Верхний полог в хвойно-широколиственных лесах формируют гиганты древесной растительности Дальнего Востока - кедр корейский и пихта цельнолистная. В среднем пологе этих лесов встречаются ели аянская и корейская, пихта белокорая, тис остроконечный, реже лиственницы - ольгинская и Каяндера. Кроме хвойных деревьев, здесь обычны широколиственные породы, такие как: дуб монгольский, липы - амурская, Таке и маньчжурская, ильмы - долинный и горный, ясень маньчжурский и горный, диморфант семилопастный, бархат амурский, орех маньчжурский. Из мелколиственных пород в этом пологе произрастают: березы - желтая, каменная, плосколистная и железная, клены - моно и маньчжурский. Нижний полог представлен древесными породами третьей величины такими, как: груша уссурийская, яблоня ягодная, акатник амурский, рябина амурская, трескун амурский, вишни - сахалинская и Максимовича, клены - зеленокорый, ложнозибольдов, Комарова, граб сердцелистный, мелкоплодник ольхолистный, черемухи - Маака и обыкновенная и многие другие. Основная черта материнского полога хвойно-широколиственных лесов - мультипородность передается также подросту и подлеску.

Всего в лесах Дальнего Востока, по современным дендрологическим представлениям [8], растений с деревянистыми стеблями насчитывается 454 вида, относящихся к 130 родам из 50 семейств. Из общего видового состава на деревья приходится - 112 видов, на кустарники - 274, на полукустарнички - 47 и на лианы - 26. При этом необходимо отметить, что из этого видового многообразия более половины обитают в хвойно-широколиственных лесах.

Аналогичная картина складывается и с живым напочвенным покровом - для него также свойственна видовая насыщенность. Так, травянистый покров в таких лесах, как правило, сомкнутый, в нем выделяется несколько ярусов. Верхний ярус травостоя обычно представлен папоротниками. Папоротники в хвойно-широколиственных лесах многочисленны как по числу видов, так и по обилию проективного покрытия. Кроме того, среди них имеются виды очень редкие, относящиеся к категории древнейших реликтов. Осоки также имеют довольно широкое распространение. Список растений, типичных для травянистого яруса хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока, насчитывает до 200 видов сосудистых растений и более 60 - папоротников.

Такое видовое обилие в хвойно-широколиственных лесах делает весьма затруднительным проведение мониторинга биоразнообразия общепринятыми лесоустроительными методами. Так, например, таксаторы, при оценке многопородных насаждений очень часто породы с малым участием объединяют или просто игнорируют их присутствие. Данное положение усугубляется еще тем, что на лесных территориях, переданных в аренду, организацию проведения лесоустроительных работ государство возложило на арендаторов. Арендаторы, в условиях Дальнего Востока, занимающиеся, как правило, только лесозаготовками, вряд ли будут заинтересованы в качестве проведения лесочетных работ, и тем более решать вопросы, связанные с оценкой биоразнообразия. Это непременно скажется на информационной составляющей о хвойно-широколиственных лесах, которая и без того носит весьма мозаичный характер.

Решая озвученные выше проблемы при организации мониторинга хвойно-широколиственных лесов, нами предлагается внести в методику учета следующие изменения:

во-первых, необходимо отказаться от деления древесного полога на ярусы - из-за вертикальной сомкнутости крон;

во-вторых, отказаться от традиционной формулы состава насаждения, вместо этого при характеристике элементов леса ввести дополнительный показатель - коэффициент состава, который следует установить перед условным обозначением древесной породы;

в-третьих, коэффициенты состава следует рассчитывать с точностью до десятых (до 1 %), а в некоторых случаях и до сотых (до 0,1 %), что позволит отказаться от введения пород со знаком «+» и от перечисления в «особенностях выдела» списка видов единичных деревьев;

в-четвертых, в сложных насаждениях с видовым разнообразием, на наш взгляд, бонитет следует определять для каждой древесной породы, чтобы выявить из них наиболее перспективные для произрастания в данных конкретных условиях;

в-пятых, запас насаждения должен определяться, как сумма запасов, рассчитанных для каждой древесной породы через среднюю модель, объем которой определяется через математические модели разрядных объемных таблиц;

в-шестых, при оценке подроста, подлеска и живого напочвенного покрова следует учитывать все виды, попавшие в перечень по аналогии с древостоем, чтобы в полной мере оценить биоразнообразие. Для этого следует внести соответствующую корректировку в структуру карточки таксации.

В связи с предложенными изменениями, резко возрастает объем учетных работ, поэтому чтобы повысить престижность профессии таксатора, возникает необходимость в разработке информационных систем, автоматизирующих процесс обработки полевой лесоучетной информации. Предлагаемые нами экспертные системы [1-3,5] позволяют отказаться от использования нормативно-справочных материалов на бумажных носителях и обеспечить существенное увеличение производительности лесоучетных работ путем внедрения электронных карточек таксации. Данная информационно-справочная система учитывает все многообразие породной и возрастной структуры существующих фитоценозов по элементам леса на основе математических моделей.

Всесторонний мониторинг хвойно-широколиственных лесов во всем его проявлении требует от исполнителей высокой степени профессионализма, а его отсутствие является серьезным препятствием в плане научного обоснования и разработки основ рационального природопользования с учетом сохранения биоразнообразия. Вместе с тем достоверная информация о состоянии лесов, их динамики, могла бы содержаться в материалах лесоустройства на арендных участках, в виде электронных таксационных описаний - баз данных. Эти сведения весьма эффективно можно использовать при составлении проектов освоения лесов, а также их довольно легко можно объединить в один файл базы данных для получения общей информации в целом по участковому лесничеству. В дальнейшем сведения по лесничествам можно использовать для характеристики хвойно-широколиственных лесов региона как единое целое, импортируя обособленные данные в единый файл.

В традиционном лесоустройстве экспертные системы существенно повысят производительность и качество таксационных работ. Эти системы позволят при надлежащем материальном обеспечении практически полностью исключить процесс камеральной обработки карточек таксации. Внедрение в производство экспертных систем, электронных нормативно-справочных материалов и систем автоматизированной обработки и хранения лесоустроительной информации сделают управление лесными ресурсами последовательным и оптимально предсказуемым.

Литература

1. Гриднев А.Н., Иконников А.А. Информатизация оценок лесных ресурсов Дальнего Востока // Государственный лесной реестр, государственная инвентаризация лесов и лесоустройство: материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 29 ноября – 1 декабря 2012 г. М.: ФГУП «Рослесинфорг», 2013. С.199-204.
2. Гриднев А.Н. К вопросу о составлении электронных справочников для оценки лесных ресурсов Дальнего Востока // Растительные и животные ресурсы лесов мира: материалы международного симпозиума, посвящ. Междунар. году леса. Уссурийск, 30 сентября - 02 октября 2011 г. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 30-35.
3. Гриднев, А.Н. Опыт использования новых информационных технологий при оценке лесных ресурсов Дальневосточного морского заповедника // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона: материалы Международного научно-практического форума, Хабаровск, 25-26 октября 2012 г. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. С.70-74.
4. Гриднев А.Н. Проблемы учета лесных ресурсов в свете экологизации рационального природопользования // Природа без границ: материалы III Междунар. эклогич. Форума, Владивосток, 12-13 ноября 2008 г. Владивосток: Изд-во ДВУ, 2009. С. 388-389.

5. Гриднев А.Н. Учету и охране лесных ресурсов Дальнего Востока - новые информационные технологии // Леса и лесное хозяйство в современных условиях: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Хабаровск, 4-6 октября 2011 г. Хабаровск, 2011. С.9-13.

6. Гуков Г.В., Гриднев А.Н., Гриднева Н.В. Пихта цельнолистная в Приморском крае: современное состояние, проблемы искусственного лесоразведения. Уссурийск: ПГСХА, 2009. 33 с.

7. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / Коллектив авторов; под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.

8. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга / авт. вступ. ст. С.Д. Шлотгауэр. 3-е изд., перераб. и доп. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2009. 272 с.

УДК 632.937.1+630.114.6

ЗАЩИТА СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И БИОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ СИБИРИ

Гродницкая И.Д.

г. Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,

Email: igrod@ksc.krasn.ru, Россия

В лесных питомниках Сибири многолетнее выращивание хвойных видов и агротехническая обработка одних и тех же площадей приводят к деградации почв и систематическим заболеваниям сеянцев разных возрастов. Инфекционное полегание сеянцев в лесопитомниках вызывают фитопатогенные бактерии и грибы, поражающие ассимиляционный аппарат и корневую систему растений. Основная роль в возникновении заболеваний принадлежит микромицетам, вызывающих различные микозы, как у проростков, так и у сеянцев старших возрастов. Показано, что использование биологически активных аборигенных штаммов микробов-антагонистов в защите сеянцев хвойных от болезней и для восстановления зараженных, и деградированных почв, является перспективным биологическим направлением в биоремедиации почв лесопитомников и выращивании качественного лесопосадочного материала.

CONIFER SEEDLINGS PROTECTION FROM DISEASES AND SOIL BIOREMEDIATION IN FOREST NURSERIES OF SIBERIA

Grodnitskaya I.D.

V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch Akademgorodok, 50/28,
Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation

Email: igrod@ksc.krasn.ru

The longstanding growing of the coniferous species and agricultural processing of the same areas lead to the soil degradation and systematic diseases of different age seedlings in forest nurseries of Siberia. The infectious lodging of seedlings in nurseries causes phytopathogenic bacteria and fungi, affecting the assimilation apparatus and root system of plants. The main role in the occurrence of diseases belongs to micromycetes, causing various fungal infections, as sprouts and seedlings older.

It is shown that the use of biologically active indigenous microbial antagonistic strains in the protection of coniferous seedlings from diseases and for the restoration of contaminated and degraded soils is a promising biological direction at the bioremediation of forest nursery soils and growing of the quality forest-planting material.

Характерной особенностью лесных питомников Средней Сибири является высокая плотность сеянцев хвойных (до 1.5-2 млн шт./га), которые на всех стадиях развития (от проростков до 3-летнего возраста) отличаются низкой устойчивостью к неблагоприятным факторам, в том числе к инфекционным заболеваниям. Возбудителями таких заболеваний выступают микроорганизмы (бактерии и микроскопические грибы) [2, 6]. В лесных питомниках Сибири характерные бактериальные заболевания сеянцев и всходов всех видов

хвойных вызывают некротизацию и хлороз охвоенной части (*Xanthomonas ampelina*), ожог хвои и стволиков (*Pseudomonas syringae*), увядание и полегание всходов при поражении корневой системы и оснований стеблей в ранней фазе (*B. mesentericus*), образование опухолей у прикорневой шейки (*Agrobacterium radiobacter* и *Agrobacterium tumefaciens*), почернение и усыхание верхушечных почек, основания хвои и стебельков (*Pseudomonas fluorescens*), сосудистый бактериоз (*Ralstonia solanacearum*). Наибольшую опасность для всходов и сеянцев хвойных вызывают псевдомонады. В отдельные годы гибель от бактерий рода *Pseudomonas* превышала более половины посевов [2].

Фитопатогенным грибам отводится основная роль в возникновении инфекционного полегания сеянцев всех возрастов. Многолетний мониторинг сеянцев хвойных в лесных питомниках Сибири выявил наиболее типичные и часто встречающиеся грибные заболевания (микозы). Собственно полегание всходов и молодых сеянцев (≤ 3 -х недель), а также загнивание корешков и периферических частей растения (поздние стадии) вызывают грибы рода *Fusarium* (*F. avenaceum*, *F. sporotrichiella*, *F. oxysporum*). Поражение ассимиляционного аппарата сеянцев хвойных первого года жизни вызывают грибы рр. *Alternaria* и *Cladosporium* (*A. alternate*, *A. geophila*, *A. solani*, *C. cladosporioides*, *C. herbarum*) [6].

Сеянцы 2-х и 3-х летнего возраста, имеющие иммунитет к фузариозу и альтернариозу, поражаются различными шютте. В лесных питомниках Красноярского края (Верх-Казанский, Ермаковский, Уярский, Таловский) и Республики Хакасия (Озерский) причинами преждевременного опадения хвои у сеянцев сосны обыкновенной и кедра сибирского являются следующие заболевания: обыкновенное шютте (возбудитель *Lophodermium pinastri* Chev.), снежное шютте (фацидиоз) (возбудитель *Phacidium infestans* Karst); настоящее шютте (возбудитель *Lophodermium seditiosum* Mint., Stal. et Millar), шютте лиственницы (мириоз), вызываемое грибом *Meria laricis* Vuill. В Озерском лесном питомнике и в лесопосадках на сосне обыкновенной обнаружено ежегодное поражение хвои (до 70 %), вызываемое фитопатогенным аскомицетом *Cyclaneusma minus* (Butin) [3].

Систематическое применение пестицидов в исходно высокопродуктивных почвах лесопитомников приводит к их деградации, вследствие энергичной минерализации всех форм питательных элементов. Почвы питомников характеризуются ухудшением физических, агрохимических и биологических свойств по сравнению с таковыми естественных аналогов. Вследствие этого в них возрастает численность патогенных и токсинообразующих форм грибов и бактерий, которые легко могут переходить с сапротрофного образа жизни на паразитарный, особенно на корнях сеянцев [4, 5, 6]. Продуцируемые патогенами фитотоксины вызывают нарушение фотосинтеза, дыхания, биосинтеза первичных метаболитов, транспорта веществ в клетку, что в конечном итоге приводит к ослаблению и последующей гибели сеянцев [6, 7]. В агроэкосистеме происходит формирование экологической группы «минорных патогенов», что заметно усугубляет фитосанитарное состояние почвы [1]. В этих условиях корневые гнили растений становятся экологически неизбежными.

В настоящее время в защите растений от заболеваний и вредителей широко используется интегрированный подход, основанный на оптимизации технологий применения химических препаратов совместно с биологическими агентами, регулируемыми экологические пороги вредоносности; совмещении в одном технологическом процессе борьбы различными методами против комплекса вредителей и болезней. Особую важность представляют поиски способов регулирования численности фитопатогенов, не нарушающие сложившийся комплекс почвенных микроорганизмов.

В лабораторных и мелкоделяночных опытах нами показана высокая перспективность биологического метода защиты при помощи микробного антагонизма. Кроме того, продуктами метаболизма некоторых антагонистов являются и ростстимулирующие вещества, которые необходимы растениям, особенно на ранних стадиях онтогенеза. Предпосевная обработка семян сосны обыкновенной наиболее активными антагонистами (бактерии родов *Bacillus*, *Agrobacterium*, *Pseudomonas* и грибы рода *Trichoderma*) повышала грунтовую всхожесть семян, выход жизнеспособных сеянцев, индекс подавления заболеваний (ИПЗ) у сеянцев, и понижала их гибель относительно контроля (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние предпосевной обработки семян сосны обыкновенной микробами-антагонистами на грунтовую всхожесть (ГВ), отпад (довсходовый и послевсходовый, О) семян и проростков, количество жизнеспособных семян (КЖС) и индекс подавления инфекционных заболеваний (ИПЗ) ($p \leq 0.05$)

Антагонист (№ штамма)	ГВ (%)	О (%)	КЖС		ИПЗ (%)	% к контролю
			%	штук		
Контроль	56	58.3	41.7	50	-	100
<i>Ps. fluorescens</i> (163)	59	41.7	58.3	70	40	140
<i>Ps. aureofaciens</i> (35)	58	40.8	59.2	71	43	142
<i>Ps. fluorescens</i> + <i>Ps. aureofaciens</i> (163+35)	60	25.0	75.0	90	133	180
<i>Bac. subtilis</i> (45)	65	40.0	60.0	72	46	144
<i>Agrobact. radiobacter</i> (B 1218)	60	49.2	50.8	61	19	122
<i>Trichoderma viride</i>	75	40.0	60.0	72	46	144

Большинство штаммов повышали биометрические параметры семян в конце вегетации по сравнению с контролем (120-170 %). Общий показатель продуктивности (ПП) при обработке триходермой составлял 1.93, при совместной обработке *Pseudomonas* (№ 163 + 35) – 1.86, в то время как в контроле не превышал 1.75.

Использование антагонистических свойств микробных комплексов перспективно и в биоремедиации почв, с восстановлением изначальной почвенной микробиоты. Одним из основных вариантов микробиологической биоремедиации является внесение в загрязненную почву относительно большого количества специализированных микроорганизмов-интродуцентов, способных подавлять развитие фитопатогенов.

В лабораторных опытах получены положительные результаты по стимуляции роста обработанных микробами-антагонистами семян, и сохранности проростков хвойных при внесении в посевы фитопатогенных грибов р. *Fusarium*. Количественные учеты фитопатогенов в ризосферной зоне проростков сосны обыкновенной показали, что наиболее активно защищали всходы и влияли на элиминацию фузариев *T. viride*, *Bac. subtilis*, *Bac. circulans*, *Ps. sp. 201* и смесь *Pseudomonas fluorescens* + *aureofaciens* (№ 35 + 163). Предпосевная обработка семян сосны и лиственницы микробами-антагонистами повысила количество здоровых всходов в опыте на 29-51 % по сравнению с контролем. Одновременно отмечали снижение количества фитопатогенов и триходермы. К концу опыта, численность популяций фузариев уменьшилась в 2.5-3.0 раза, что уже не превышало порога их вредоносности и не влияло на поражаемость проростков хвойных. В то же время численность *T. viride* тоже снизилась в 2.5 раза.

Испытание влияния штаммов триходермы на изменение в составе нативных почвенных микромицетов проведено в полевых условиях, на посевных делянках двух лесных питомников Красноярского края (Верх-Казанского и Ермаковского) [7]. Внесение спор *T. viride* (титр 10^8 спор/м²) изменяло динамику численности микромицетов в почвах питомников, особенно в период интенсивного развития интродуцента. Первоначальная численность триходермы составила 59.6 %, в контроле не превышала 22.5% от общего количества выделенных микромицетов. Степень и продолжительность депрессии в развитии микромицетов довольно значительно различались по типам почв. Так, в агрочерноземе оподзоленном (Ермаковский) при внесении *T. viride* восстановление численности до уровня контрольных вариантов наблюдали в начале июля, а в агротемно-серой почве (Верх-Казанский) – в августе. Уменьшение общей численности микромицетов связано с представителями рр. *Cladosporium* (23.4 раза), *Alternaria* (7.5 раза), *Fusarium* (2.3 раза). Резкое увеличение численности *T. viride* привело к возрастанию численности грибов рода *Penicillium* (*P. islandicum*, *P. verticillatum*, *P. spinulosum*). В обоих типах почв численность и разнообразие грибов в дальнейшем устанавливалась на более высоком, по сравнению с контролем, уровне [7]. Следовательно, внесенные штаммы грибов р. *Trichoderma* повышали видовое разнообразие почвенных микромицетов и улучшали почву в целом.

Таким образом, показано, что в условиях Сибири использование биологически активных аборигенных штаммов микробов-антагонистов в восстановлении зараженных и

деградированных почв, и получении качественного лесопосадочного материала, является перспективным биологическим направлением, как в защите сеянцев хвойных от болезней, так и биоремедиации почв лесных питомников.

Литература

1. Великанов Л.Л., Сидорова И.И. Экологические проблемы защиты растений от болезней // Итоги науки и техники. Защита растений. 1988. Т. 6. 141 с.
2. Гродницкая И.Д., Гукасян А.Б. Бактериальные заболевания сеянцев хвойных в лесных питомниках средней Сибири // Микробиология. 1999. Т. 68. Вып. 2. С. 227-231.
3. Гродницкая И.Д., Сенашова В.А. Новое заболевание сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесном питомнике Хакасии // Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 48-50.
4. Иванов А.И. Влияние симазина на пищевой режим почвы // Агрохимия. 1974. № 3. С. 113-115.
5. Попова Э.П. Пищевой режим и биологические свойства почв Красноярской лесостепи // Почвы зоны КАТЭКа. Красноярск: Из-во ИЛид СО АН СССР, 1981. С. 73-80.
6. Якименко Е.Е., Гродницкая И.Д. Инфекционное полегание сеянцев хвойных в лесных питомниках Красноярского края // Микология и фитопатология. 1996. Т. 30. Вып. 2. С. 56-60.
7. Якименко Е.Е., Гродницкая И.Д. Влияние грибов рода *Trichoderma* на почвенные микромицеты, вызывающие инфекционное полегание сеянцев хвойных в лесных питомниках Сибири // Микробиология. 2000. Т. 69. № 6. С. 850-854.

УДК 630*907.11

МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «АЛХАНАЙ» (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Долгалева Л.М.

Приморский край, г. Находка, ул. Дальняя, 144, Институт технологии и бизнеса,
ФГБУ Национальный парк «Алханай», dolgalyevalm@mail.ru, Россия

Климатические изменения, протекающие в Даурии, вызваны как глобальными, так и локальными процессами различного генезиса. Эти процессы влияют на состав и структуру лесных экосистем этого аридного региона. Национальный парк Алханай является одним из пионеров в создании сети мониторинга растительного покрова в Забайкалье. Уже в 2005 г. здесь была заложена первая постоянная пробная площадь (ППП) группой ученых из БСИ ДВО РАН А.В. Галаниным, А.В. Беликович и сотрудниками национального парка. Следующие 9 лет исследования были продолжены научной группой института технологии и бизнеса под руководством Л.М. Долгалевой, которой заложено 11 ППП, которые были повторно описаны через 5-6 лет.

FOREST MONITORING IN ALKHANAI NATIONAL PARK (TRANSBAIKALIA)

Dolgaleva L.M.

Russia, Nahodka, Dal'nyaya Str. 144, Institute of technology and business FGBU National Park Alhanai,
Email: dolgalyevalm@mail.ru

The causes of Climate change in Dauria are both global and local processes of different Genesis. These processes affect the composition and structure of the forest ecosystems of arid region. Alkhanai National Park are creating the monitoring's network of vegetation in Transbaikalia. In 2005 there was the first permanent plot (RFP) by the team of researchers further from BSI FEB RAS (A Galanin, a. Bielikowicz and employees of the National Park). The following 9 years of research has been continued by the scientific group of the Institute of technology and business, led by L. Dolgaleva, which includes 11 of the RFP that were repeatedly described 5-6 years after.

Необходимость сохранения уникальной лесной растительности национального парка «Алханай», включающего как горные кедровые леса, так и сосновые, лиственничные и тополевые массивы степной зоны, и выполнение основной функции национального парка –

рекреационной деятельности – требует проведения постоянных мониторинговых наблюдений для сохранения в нативном состоянии лесных экосистем. Под мониторингом обычно понимают наблюдение, анализ и оценку состояния окружающей среды, её изменений под влиянием природных процессов или хозяйственной деятельности человека, включая прогнозирование изменений. Лесные экосистемы в данном случае являются репрезентативным объектом, отражающим локальные климатические изменения. Сенсорные элементы в растительном покрове лесных экосистем (в первую очередь, видовые и структурные) выявляют климатические флуктуации [2; 3].

Описание лесоустроительных ППП не удовлетворяет ряду требований для локального мониторинга:

1. Выделение экологически обоснованных для описания границ ценоза (в лесоустройстве ПП закладывается в пределах выделов);
2. Повторяемость (большинство закладывались однократно и не предполагали ревизии);
3. Оценка всех компонентов растительности (как правило, на таких ППП подробно характеризовались древостой, кустарниковый и травяной ярусы почти не учитывались)
4. Оценка биоразнообразия (флора на этих площадях выявлялась не более чем на 10-20 % ввиду отсутствия флористов в экспедициях).

Постоянные пробные площади здесь были заложены в 2005-2010 гг. Даурской экспедицией под руководством д.б.н., профессора А.В. Галанина в среднем площадью по 0,25 га. Ревизия на них проводилась позже с периодом в 4 - 5 лет. На ПП учитывались таксационные показатели, а также флористическая и структурная характеристики ценозов. Динамика древостоя учитывалась подробно по живым, фаутным и сухостойным деревьям (табл. 1).

Таблица 1- Динамика древостоя лиственнично-соснового мертвопокровного леса в Алханайском национальном парке в 2005 и 2010 гг.

Вид	Деревьев в 2005 г.				Деревьев в 2010 г.				
	сухостойных	живых	фаутных	всего учтенных	сухостойных	живых	фаутных	выпало	всего учтенных
Всего из них:	121	338	12	471	95	130	193	63	481
<i>Pinus sylvestris</i>	81	219	9	309	59	70	133	47	309
<i>Larix dahurica</i>	38	113	3	154	29	58	60	16	163
%									
<i>Pinus sylvestris</i>	26,3	70,8	2,9	100	19,1	22,6	43,1	15,2	100
<i>Larix dahurica</i>	24,7	73,4	1,9	100	17,8	35,6	36,8	9,8	100

Процент перехода деревьев за 10 лет в сухостой в ценопопуляции сосны больше, чем в ценопопуляции лиственницы (19,1 и 17,8 соответственно). Процент же деревьев, оставшихся живыми, напротив, больше у сосны (35,6 и 22,6 соответственно). Процент выпавших деревьев у сосны 15,2, а у лиственницы 9,8. Причина такой перестройки древостоя кроется в разной реакции сосны и лиственницы на низовой пожар, который случился здесь в 2003 г.

Проанализированные данные по структуре древостоя на ПП-А1 показывают, что в результате произошедшего изменения климата увеличилась вероятность лесных пожаров, в результате которых более уязвимым видом оказывается сосна обыкновенная, которая в условиях аридизации климата уступает позиции в сообществах лиственнице даурской. Даже выжившие в результате пожара перестойные сосны резко замедляют в росте и со временем погибают, уступая лиственнице в конкуренции за ресурсы воды и минеральных веществ.

Мониторинг древостоя на постоянных пробных площадях позволяет выявить не только динамику ценопопуляций каждого вида, но и проследить развитие ценотических отношений между видами деревьев. Динамика изменений оценивалась статистическими формулами [1], что позволяло дать количественную оценку изменений. Доказанная рядом исследований полицикличность климата с разными периодами, суммирование коротких циклов (11-летних) с

длительными (100-200-летних), накладывается на хроноинтервалы экосистем. Бифуркация растительности, вызванная как глобальными процессами, так и локальными перестройками различной природы (антропогенными и катастрофическими), не имеет времени для восстановления. Пока идет выравнивание структурных колебаний экосистемы, новый климатический цикл вновь приводит к флуктуации, и наступает новая сукцессия. В таком случае наиболее устойчивыми становятся серийные сообщества с короткими сукцессионными циклами - осиновые, березовые, кустарниковые.

В условиях быстрых флуктуаций условий в лесных экосистемах проявляется механизм перестройки структуры, при которой меняется состав доминантов. В аридный период доминируют одни виды, в гумидный - другие, а бывшие доминанты оказываются деревьями 2 яруса. Так, например, в лесах Алханая «ценотический маятник» создают – кедр сибирский и лиственница даурская, сосна обыкновенная и лиственница даурская, береза плосколистная и лиственница даурская.

Изучение структуры (по сути, экологической организации фитоценоза), выявленной по морфологическим данным (обхват ствола, высота, ярус, состояние), позволяет определить небольшие изменения, тренды флуктуаций, направленных на возврат системы в устойчивое состояние, либо на переход системы в новую сукцессионную стадию, отличной от нативной. Нами выделены следующие типы морфологических структур (рис. 1): маятниковая; устойчивая; полидоминантная; сукцессионная.

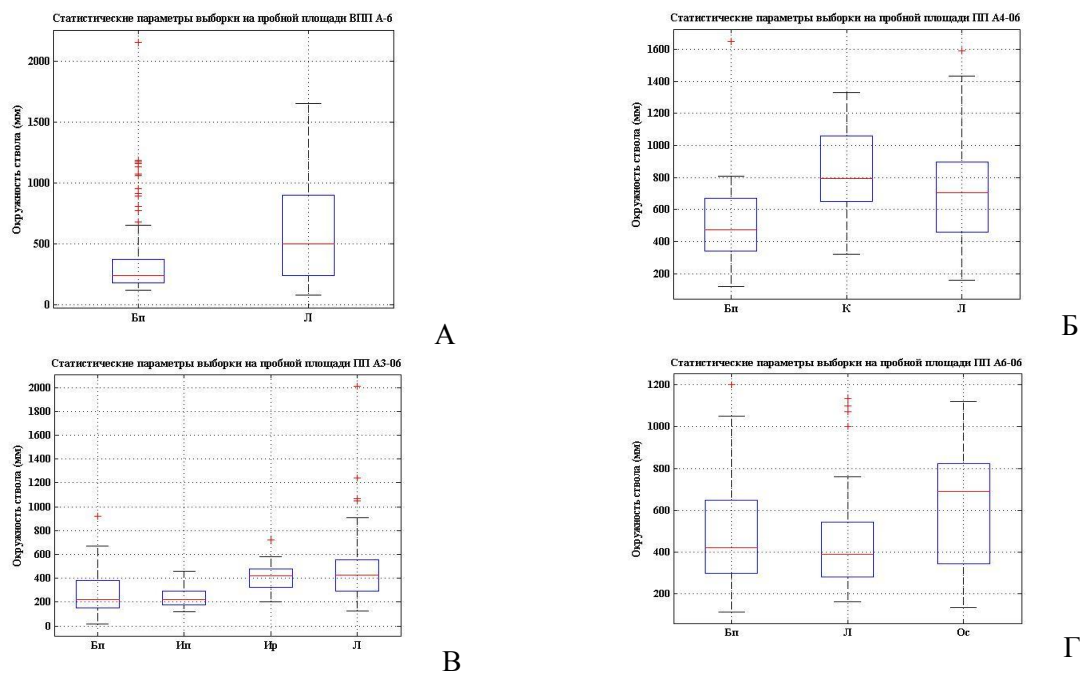
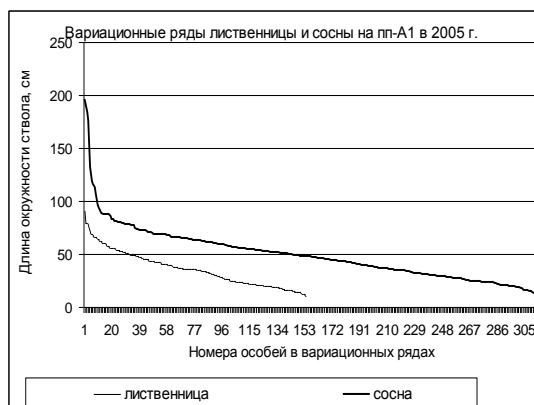


Рисунок 1 - Структура древостоя (А - маятниковая; Б - устойчивая; В - полидоминантная; Г- сукцессионная)

Анализ структуры древостоев на постоянных пробных площадях позволил выявить явление ценотического маятника в двухвидовых древостоях. Это явление отчетливо регистрируется на рис. 2 (А), на котором приведены кривые вариационных распределений сосны обыкновенной и лиственницы даурской в зависимости от толщины ствола на пробной площади в национальном парке.



А

Б

Рисунок 2 - Вариационные ряды сосны обыкновенной и лиственницы даурской в зависимости от толщины ствола на постоянной пробной площади в лиственнично-сосновом лесу в Алханайском национальном парке в 2005 г. (А) и в 2010 г. (Б). По оси абсцисс - длина окружности ствола в см, по оси ординат – число особей на ПП А-1

Смена доминанта, определившаяся в изменении средних значений морфологических показателей, в коэффициенте размаха популяций и отрицательной динамике дисперсии позволяет оценить и прогнозировать скорость сукцессионной смены [4].

В зависимости от характера и степени нарушения формируется определенная структура лесного ценоза. Морфологическая структура древостоя определялась дополнительно методами кластерного анализа, отражающего ключевые «узлы» по толщине стволов, где идет дифференциация особей, занимающих одну экологическую нишу. Кластерный анализ позволяет классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается набором исходных переменных x_1, x_2, \dots, x_n . Преимущество кластерного анализа – возможность разбивать совокупность на группы с учетом всех группировочных признаков одновременно. На рисунке 3 представлена структура древостоя, нарушенного природным наводнением.

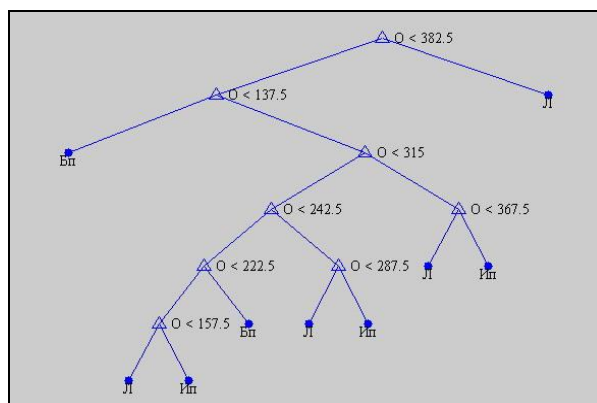


Рисунок 3 - Диаграмма кластеризации древостоя по обхвату стволов, мм на ПП А-3 в национальном парке «Алханай» в 2006 г.

Таким образом, в условиях аридности климата структура лесов подвержена значительным флуктуациям, формирующим 4 типа структур (маятниковую, полидоминантную, сукцессионную, устойчивую, определяемую долей запаса древостоя в экосистеме).

Лесные экосистемы находятся в состоянии устойчивого равновесия, если на них не воздействуют абиотические, биотические и антропогенные факторы в условиях флуктуации при воздействии таковых.

Динамическое развитие лесных экосистем направлено на восстановление природного равновесия, определяемое увеличением продуктивности системы (увеличение числа подроста, повышение конкурентности эдификаторов).

Развитие экосистем идет как циклически, названным «экологическими маятниками», так и линейно.

Литература

1. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.
2. Галанин А.В. Флора и ландшафтно-экологическая структура растительного покрова. Владивосток: Дальнаука, 2005. 272 с.
3. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 137 с.
4. Пузаченко Ю.Г. Принципы информационного анализа // Статистические методы исследования геосистем. Владивосток, 1976. С. 5-37.

УДК 630*181.8

АНАЛИЗ ХОДА ФИТОФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ 2013 ГОДА В БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Донских Н.Д.

680502, Хабаровский край, Хабаровский район, с. Бычиха, ул. Юбилейная 8, ФГБУ Государственный природный заповедник «Большехехцирский», 8 (4212) 49-18-69, E-mail: nauka-khekh@mail.ru, Россия

Приводится анализ хода фитофенологических явлений в Большехехцирском заповеднике по наблюдениям в 2013 г. в сравнении со среднемноголетними данными.

ANALYSIS OF PHYTOPHENOLOGICAL PHENOMENA DURING 2013 IN BOLSHEHEHCIRSKY RESERVE

Donskih N.D.

680502, Bychiha, Yubileynaya 8, FGBU State nature reserve Bolshehehcirsky, tel: (4212) 49-18-69, email: nauka-khekh@mail.ru

Provides analysis of the phenomena in fitofenologicheskikh of Bolshekhekhtsirsky reserve for observations in 2013 in comparison with the average long data.

В число важных научных исследований заповедников входит ведение Календаря природы – хронологии замещения одного явления живой и неживой природы другим по сезонам года. Обобщение полученных сведений дает возможность проследить пространственную и временную динамику природных процессов, полученные материалы дают представление в построении различных научных прогнозов.

В заповеднике «Большехехцирский» фенологические наблюдения за отдельными явлениями в жизни растений и животных, погодой и гидрологией осуществляются с 1971 г. в соответствии с методиками ведения фенологических наблюдений [2, 3, 5]. Основу фитофенологических материалов составляют наблюдения за развитием растений и сменой сезонных режимов температуры (определяющие субсезоны). Наблюдения за растительными сообществами в 2013 г. проводились на 6 постоянных фенологических маршрутах с постоянными пробными площадками (всего 20), проложенными с учетом охвата разнообразия биотопов и рельефа местности. Список явлений в каждом выделенном сезоне (подсезоне) невелик, но они относятся к группе фенологических индикаторов. Метеорологические данные приводятся по метеопосту Хабаровска.

Фенологические явления описываются по смене сезонов с разбивкой на субсезоны [1] и в сопоставлении со среднемноголетними данными Летописи природы [4].

Вегетационному периоду предшествовала холодная, многоснежная и затянувшаяся зима 2012-2013 гг., с переходом в холодную и продолжительную весну, что определило дополнительный, пятый субсезон («пёстрая весна»).

Ниже приводятся фенологические этапы и их феноиндикаторы.

Весна продолжалась 51 день с 26.03 по 15.05, была поздней и затяжной, наступила на 5 дней позже 2012 г. и на 2 дня позже обычного, отличалась поздним сходом снежного покрова и медленным прогреванием почвы в начале сезона, но быстрым развитием природы во второй половине. Холодная погода апреля сменилась в мае тёплой. Наиболее тёплой была вторая декада мая, среднедекадные температуры воздуха превышали норму на 2-3 °С. Днём воздух прогревался до 25-30 °С тепла.

Первый период весны – «первоцветье» (ранневесенняя стадия) начался с перехода ср. сут. t° воздуха от -5 °С к 0 °С, с 26 марта по 9 апреля (15 дней), состоялся позднее на 2 дня среднемноголетней даты. Период характеризовался превышением температурной нормы на 1,2-1,4 °С в первой декаде апреля и обильными осадками в виде снега. Сокодвижение у ореха маньчжурского и берёзы жёлтой в северной части заповедника началось в самом конце марта (30 и 31 марта, соответственно).

Второй период весны (от 0 °С до +5 °С) – «оживление весны» («пёстрая весна»), начался 10 и закончился 17 апреля (8 дней), что на 6 дней позже среднемноголетних значений. К этому времени появились первые проталины на ровных открытых местах, снежный покров сохранился на менее половины поверхности земли (пёстрый снежный покров). Почваоттаяла на глубину до 14 см. С конца первой декады апреля (10.04) зацвёл весенник звездчатый, 14 апреля началось сокодвижение берёзы плосколистной и цветение адониса амурского. Окончание периода отмечено полным сходом снега на ровных открытых местах (16.04) и началом набухания цветочных почек ивы козьей (17.04).

Третий период весны – «оживление весны» или начало вегетации – начался 18 и продолжался по 21 апреля (4 дня). В эти дни были отмечены такие погодные явления как наступление безморозных ночей, полный сход снега на равнинах, вскрытие малых рек. Этапами нарастающей весенней вегетации стало: набухание почек у бузины кистистой (18.04) и рябинника рябинолистного (21.04). С 19 апреля появились первые побеги лука охотского (черемши).

Четвёртый период весны (от +5° - +10° С) – «зелёная весна» (разгар весны), начался с 22 апреля по 5 мая (14 дней), наступил на 1 день позже среднемноголетних значений, на 4 дня позже по сравнению с 2012 г. К концу периода хорошо прогрелась почва (на глубине 10 см до +4 - 8 °С). Снег повсеместно сошел к 22 апреля, продолжая сохраняться на вершине Большого Хехцира до 30 апреля. Продолжилось сокодвижение у берёзы плосколистной (23.04). В этом периоде зацвели: ива козья, ольха пушистая, лещина маньчжурская, осина. Последние ночные заморозки в воздухе отмечены 27 апреля, что сопоставимо со среднемноголетней датой (28.04). Началось цветение ранневесенних видов: ветреница амурская (30.04), хохлатка сомнительная (1.05). Окончание периода связано с набуханием почек у лиственницы Каяндера и цветочных почек у ясеня маньчжурского (3.04-4.04); листовых почек у берёзы плосколистной, калины Саржента, лещины маньчжурской, ольхи пушистой и боярышника Максимовича (5.05).

Пятый период весны (от +10 °С до +15 °С) – «предлетье» (разгар весны, весна цветов), протекал с 6 по 15 мая (10 дней). Период начался с последнего заморозка на почве (6.05), что на день раньше среднемноголетней даты (7.05). В начале периода зацвели весенние травянистые виды: хохлатка прекрасная, селезеночник волосистый, калужница перепончатая (6.05), лесной весенний мак (8.05), лютик Франше (7.05), одуванчик монгольский (7.05), а из древесных – ильм японский (7.05). За короткий период стали интенсивно проходить фазы вегетации у древесно-кустарниковых видов: массовое распускание почек у рябинника рябинолистного, черёмухи обыкновенной (6.05), ольхи пушистой (7.05) и осины (8.05). Активное облиствение их наступило уже через 2 дня. Так же продолжается набухание почек пихты белокорой и элеутерококка колючего (6.05), клёна зеленокорого и ели корейской (7.05). Отрастают травянистые виды. Наступила бутонизация боярышника перистораздельного, клёна зеленокорого и ореха маньчжурского (14.05). В конце периода (15.05) зацвела смородина печальная, началось массовое набухание почек у некоторых видов древесных растений позднего развития – аралии высокой, маакии амурской, черёмухи Маака и бархата амурского.

Лето наступило на 2 дня раньше среднемноголетних значений и продолжалось 123 дня, было продолжительным, тёплым и дождливым, с переувлажнением почвы. Средняя за лето температура воздуха составила +20,9 °С, это на 1 °С выше климатической нормы.

Первый период лета (от +15 °С до +25 °С) – «перволетье» (начальное раннее лето), с 16 по 19 мая (4 дня), начался на 2 дня раньше обычного. В начале периода прекратилось сокодвижение у берёзы плосколистной (16.05). В этом периоде закончилось полное облиствение всех древесно-кустарниковых видов. Зацвели травянистые: одуванчик монгольский, калужница перепончатая, первоцвет отклоненный (16.05), чистотел азиатский (19.05); из древесных – ясень маньчжурский и бузина кистистая (16.05); черёмуха обыкновенная с дубом монгольским (17.05) и клён зеленокорый (18.05).

Второй период лета (от +25 °С к максимально высоким значениям) – «полное, теплое лето», продолжился 75 дней, с начала III декады мая (21.05) по I декаду августа (2.08). Самый тёплый субсезон (максимальный прогрев воздуха и почвы). В начале периода зацвели орех маньчжурский (22.05) и яблоня ягодная (23.03), что совпало с осыпанием созревших семян ильма японского и окончанием цветения ясеня маньчжурского (24.05). С 23 по 27 мая началось интенсивное цветение разнотравья (ветреница удская, купена низкая, ландыш Кейске, василистник тычиночный, сердечник белоцветковый, лапчатка гусиная и др.). Отцвела черемуха обыкновенная (26.05). В начале периода зацвели кустарники и лианы: шиповники даурский и иглистый (5.06); лимонник китайский (1.06), актинидия коломикта (7.06) и виноград амурский (10.06). Началось цветение позднецветущих древесно-кустарниковых видов: чубушника тонколистного (9.06), бархата амурского (15.06), трескуна амурского (16.06), рябинника рябинолистного (30.06). Появились первые грибы в западной части заповедника: опёнок летний (первый слой), рядовки (10.06). Зацвели летние виды травянистых: волжанка двудомная (10.06), лилия пенсильванская (11.06), колокольчик точечный (12.06). Началось цветение основных медоносов – липы амурской (27.06) и маньчжурской (6.07). В конце июня началось созревание ягод бузины (24.06), а с середины летнего периода (в июле) – у свидины белой (4.07), черёмухи обыкновенной (5.07), актинидии (25.07). С первой декады июля появились грибы сыроежки (9.07); зацвели леспедеца двуцветная (10.07), элеутерококк колючий (11.07); в конце третьей декады – аралии высокая (25.07). Разные виды вешенок на древесных породах отмечены 25.07. В конце периода зарегистрирован подъём воды в Амурской протоке (25.07).

Третий период лета (от максимально высоких значений к понижению до +15 °С) – «спад лета» (дождливое «медовое» лето), с 3 августа по 15 сентября (44 дня). Период характеризовался продолжительными муссонами и высоким продолжительным паводком. Начался сезон белых грибов (3.08) и подосиновиков (6.08). В середине периода завершилось цветение рябинника (8.08). Конец лета начался с созревания ягод и плодов древесно-кустарниковых видов: боярышника Максимовича и элеутерококка колючего (15.08), аралии высокой (20.08), ореха маньчжурского (22.08), дуба монгольского (26.08), ясеня маньчжурского (28.08), лещины маньчжурской (30.08). В третьей декаде августа появились первые жёлтые «флаги» у липы амурской и ясеня маньчжурского. Подошло к концу цветение леспедецы двуцветной (27.08). В конце периода наступила пора осеннего расцветивания листьев у некоторых представителей дендрофлоры: аралии высокой (2.09), ореха маньчжурского (3.09), ильма японского и березы белой (5.09), черемухи обыкновенной (6.09). Созрели ягоды у деревянистых лиан – лимонника китайского (4.09) и винограда амурского (5.09). Появились первые грузди – сырой (5.09) и чёрный (10.09) и осенние опята: первый слой – 6.09, второй – 18.09. В конце летнего сезона время осенней раскраски леса совпало с началом листопада у ильма японского и ясеня маньчжурского (8.09), ольхи пушистой (12.09), липы маньчжурской (14.09), лещины маньчжурской (15.09).

Осень продолжалась 54 дня. Характеризовалась теплой погодой, поздним переходом среднесуточной температуры воздуха через +15 °С к низким показателям (16 сентября), что на 2 дня позже среднемноголетних значений (14.09). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С в сторону понижения произошел 7 ноября, на 2 дня позже средних многолетних сроков.

Холодной была только вторая декада октября. Первый снег выпал 26 октября, в пределах средней даты появления снежного покрова.

Первый период осени (от +15 °С в сторону понижения значений) – «первоосень» («золотая», начальная осень), с 16 по 29 сентября (16 дней), наступил на 2 дня позже в сравнении со среднемноголетними значениями. Наступление осени совпало с осенней

раскраской листьев винограда (16.09), дуба монгольского (17.09), леспедецы (20.09). В конце сентября произошли первые заморозки на поверхности почвы (25.09), а через 4 дня – заморозки в воздухе (29.09), что на 2 дня раньше среднемноголетних значений. В эти же дни наблюдалась полная раскраска листьев у древесно-кустарниковых видов в лесу (29.09). Окончание периода характеризовалось полной осенней раскраской листвы, ее массовым опадением.

Второй период осени (от +10 °С до +5 °С) – «глубокая» осень, листопад (последняя осень), с 30 сентября по 14 октября (15 дней). Первый снег на вершине Хехцира выпал 4 октября.

Третий период осени (от +5 °С к отрицательным значениям) – «предзимье» («голая» осень) – переход к зиме, с 15 октября по 6 ноября (23 дня). Наступили дни без оттепелей. С 15 октября лужи стали покрываться первым тонким льдом, в эти же дни завершился листопад осины. Лес обнажился. Появились «ледяные цветы» прутьевика вырезанного (17.10). В середине периода (22.10) отмечен ряд аномальных явлений: вторичное цветение некоторых травянистых (калужницы перепончатой и ветреницы амурской) и вторичное распускание листьев у чубушника тонколистного. 24 октября выпал первый снег. Сразу же на вершине Хехцира сформировался постоянный снежный покров (25.10). Установившееся после снегопада кратковременное тепло спровоцировало ещё одно аномальное явление – вторичное цветение и набухание почек у таволги извилистой (6.11). Окончание третьего периода осени отмечено переходом среднесуточных температур воздуха ниже 0 °С (7.11) – время прихода зимы. Постоянный снежный покров на равнинной части заповедника установился 9 ноября.

Вегетационному периоду 2013 года предшествовала холодная и многоснежная зима, поэтому весна была поздней, затяжной с дополнительным пятым субсезоном («пёстрая весна»). Весенний сезон наступил позже на 5 дней 2012 г. и на 2 дня обычного. Летний сезон наступил на 2 дня раньше среднемноголетних значений.

В целом, вегетационный период 2013 года характеризовался достаточным и избыточным увлажнением почвы и хорошей обеспеченностью теплом, что сказалось на благоприятном развитии растительности.

Литература

1. Бабурин А.А., Петров Е.С. Календарь природы города Хабаровска и его окрестностей. Хабаровск: Приамурское географическое общество, 2004. 96 с.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1972. 154 с.
3. Галахов Н.Н. Изучение структуры климатических сезонов года. // Опыт оптимизации климатического режима во времени в пределах умеренных широт СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 183 с.
4. Летописи природы Большехехцирского ГПЗ. Кн. 40-44, 2009-2013.
5. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток – Хабаровск: Дальнаука, 2000. 173 с.
6. Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1985. С. 114-126.

УДК 582.26

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ЭКОЛОГИИ АЛЬГОБРИОФИТНЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Егорова И.Н.¹, Коновалов М.С.¹, Шергина О.В.¹, Патова Е.Н.², Сивков М.Д.²

¹664033, Иркутск, ул. Лермонтова 132, СИФИБР СО РАН, факс (3952) 51-07-54,

е-mail: egorova@sifibr.irk.ru, Россия

²167982, Сыктывкар, Коммунистическая 28, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН,
факс (8212) 21-01-63, Россия

Приведены результаты изучения содержания общего азота в надземной массе *Rhytidium rugosum*, численности ассоциированных с ним цианопрокариот (эпифитов) и скорости процесса азотфиксации. Выявлено, что в среднем содержание общего азота составляет около 1 % в 1 г

сухого веса. Отмечены значительные колебания численности цианопрокариот в различных экотопах: от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов клеток. Основной вклад в продуктивность давали представители родов *Nostoc* и *Stigonema*. Установлена существенная вариабельность удельной скорости ацетиленовой редукации.

ABOUT SOME ASPECTS OF ECOLOGY OF COMMUNITIES ALGAE AND BRYOPHYTA OF FOREST ECOSYSTEMS

Egorova I.N.¹, Konovalov M.S.¹, Shergina O.V.¹, Patova E.N.², Sivkov M.D.²

664033 Irkutsk, Lermontova St. 132, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS,
fax (3952) 51-07-54, e-mail: egorova@sifibr.irk.ru

*167982 Syktyvkar, Kommunisticheskaja St. 28, Institute of Biology, Komi Scientific Centre UrB RAS,
fax (8212) 21-01-63

The results of studying the content of total nitrogen in the top mass *Rhytidium rugosum*, number of the cells cyanoprokaryota (epiphytes) and the speed of the process of nitrogen fixation are given. It is revealed that on average, the total nitrogen content of about 1 % in 1 g dry weight. In different ecotopes were obtained significant fluctuations in the number of the cells cyanoprokaryota: from several hundred thousand to several million cells. The main contribution to productivity gave representatives of the genera *Nostoc* и *Stigonema*. Significant variability of specific speed acetylene reduction were found.

Лесные экосистемы занимают около 4 млрд га земной поверхности, участвуя в регуляции глобальных биогеохимических циклов углерода и азота в биосфере [Allen, Barnes, 1995]. На формирование и функционирование лесных экосистем многостороннее влияние оказывают мохообразные, роль которых особенно велика в таежных ландшафтах [Бардунов, 2007]. Мохообразные ассоциированы со специфичным комплексом организмов (бактерий, грибов, актиномицетов, водорослей, беспозвоночных). Его деятельность зависит от условий произрастания и биологических особенностей форофита [Бугакова, 1986]. Ассоциированные организмы выполняют функции аккумуляции световой энергии, продукции разнообразных веществ, деструкции древесных остатков и отмерших нижних частей мохообразных. Ряд важнейших аспектов функционирования лесного сообщества обусловлен деятельностью этой надорганизменной системы, а не исключительно самими мхами. Так, установлена значительная роль ассоциаций мохообразных и цианопрокариот в поддержании относительно постоянного уровня бюджета азота в лесной экосистеме за счет процесса биологической азотфиксации [по Lindo, Whiteley, 2011].

По мнению ряда исследователей, жизнедеятельность наземных мохообразных связана с поступлением микроэлементов и питательных веществ преимущественно с атмосферными осадками. Дополнительным источником питательных веществ являются ассоциированные организмы. В частности, необходимый для жизнедеятельности мхов азот способны поставлять ассоциированные азотфиксирующие цианопрокариоты [Панкратова, 1989; Горелова, 2005]. Несомненный интерес представляет изучение азотфиксирующих организмов в сообществах, где средообразующими выступают мохообразные.

Нами на протяжении ряда лет ведутся исследования ассоциаций мохообразных и водорослей* в Байкальской Сибири [Егорова и др., 2009, 2010, 2011, 2013 и др.]. В лесных экосистемах на исследуемой территории в ассоциациях в условиях обитания, когда основной источник доступной воды – атмосферные осадки, одна из доминирующих групп водорослей – цианопрокариоты [Егорова и др., 2010]. Благодаря уникальным морфологическим и физиолого-биохимическим свойствам, цианопрокариоты населяют самые разные экотопы, в том числе с экстремальными условиями среды. При дефиците влаги и, как следствие, поступления необходимых для жизнедеятельности элементов минеральных веществ, эта группа организмов приобретает особую роль в связи с их способностью фиксировать атмосферный азот и переводить его в доступные для других организмов формы.

Всего нами зарегистрировано 56 видов, разновидностей и форм цианопрокариот, ассоциированных с наземными мохообразными [Егорова, Коновалов, 2014, в печати]. Из них 25

потенциально способны к азотфиксации в аэробных условиях. В числе последних представители нескольких родов, такие как *Nostoc*, *Hassallia*, *Tolypothrix*, *Stigonema*, характеризуются широким распространением, высокой частотой встречаемости и способны доминировать по численности и биомассе среди других водорослей [Егорова, Коновалов, 2013].

Учитывая высокую роль цианопрокариот в процессах биологической азотфиксации, очевидна необходимость изучения особенностей круговорота азота и вклада азотфиксирующих организмов.

Нами было измерено содержание общего азота в надземной фитомассе мхов. В работе использовали фотоколориметрический метод ускоренного определения с использованием реактива Несслера после мокрого озоления в серной кислоте при 80-120 °С [Плешков, 1976]. Анализ проведен на примере ассоциаций, в которых средообразующим растением выступает широко распространенный на территории вид – *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. Это ксеромезофитное растение произрастает на почве и каменистых субстратах, реже в основании стволов древесных растений, один из доминантов в моховом покрове лиственничных и кедрово-лиственничных лесов [Бардунов, 1974]. Исследования проведены на примере образцов, взятых в горной тайге хребта Хэнтэй (Забайкальский край, Сохондинский заповедник). Для этого были заложены пробные площади, их характеристика приведена ранее [Егорова, Коновалов, 2013]. В таблице 1 приведены данные по содержанию азота в ассоциациях, произрастающих на каменистых субстратах, подбурах и горно-тундровой перегнойной почве. В среднем содержание общего азота составило $1,05 \pm 0,6$ % от воздушно-сухой массы вещества. Оно близко к таковому в некоторых лишайниках, травянистых и древесных растениях [Головацкая, Никонова, 2013 и др.].

Таблица 1 - Содержание общего азота в надземной фитомассе ассоциаций, произрастающих на различных субстратах, 2011 г.

Мхи	Субстрат	N общ. (%) надземной фитомассы
<i>Rhytidium rugosum</i>	камни	$1,08 \pm 0,32$
	подбур	$0,98 \pm 0,22$
	горно-тундровая перегнойная почва	$1,09 \pm 0,24$

Примечание: * – в работе мы придерживаемся трактовки понятия «водоросли», приведенной Н.П. Масюк, Н.В. Кондратьевой (1989), в соответствии с которой это понятие является не систематическим, а биологическим.

Среднее содержание общего азота в надземной фитомассе ассоциаций близко к 1 % от воздушно-сухой массы. Достоверных различий в содержании общего азота в ассоциациях, произрастающих на разных субстратах, не обнаружено.

Для ряда пробных площадей был проведен подсчет числа клеток цианопрокариот. Сопоставление полученных данных с содержанием общего азота выявило следующее (табл. 2).

Таблица 2 - Численность эпифитных цианопрокариот и содержание общего азота в надземной фитомассе ассоциаций, 2011 г.

№ ПП	N общ. (%) надземной фитомассы	Число клеток цианопрокариот, тыс. в 1 г сухого веса мохообразных
1	$0,97 \pm 0,07$	1401
2	$0,90 \pm 0,05$	3453
3	$0,91 \pm 0,05$	4158
4	$1,40 \pm 0,07$	1848
5	$1,08 \pm 0,05$	1268
6	$0,97 \pm 0,05$	1410
7	$1,74 \pm 0,15$	1180
8	$1,03 \pm 0,04$	751

В изученных ассоциациях число клеток эпифитных цианопрокариот колебалось в значительных пределах: от сотен тысяч до нескольких миллионов на 1 г. сухого веса средообразующего растения. Наибольший вклад в продуктивность давали представители родов

Nostoc и *Stigonema*. Максимальные показатели численности цианопрокариот зарегистрированы в ассоциациях с наименьшим содержанием общего азота. Установлена отрицательная корреляция ($R = -0,46$) с низким уровнем аппроксимации между содержанием общего азота и численностью цианопрокариот.

В нескольких образцах нами была измерена скорость азотфиксации методом ацетиленовой редукции [Stewart, 1968]. В результате измерений выявлено, что она существенно варьирует (табл. 3). При этом, в ассоциациях, занимающих разные экотопы, были получены сходные значения максимальной удельной скорости ацетиленовой редукции.

Таблица 3 - Максимальная удельная скорость ацетиленовой редукции и содержание общего азота в наземной фитомассе ассоциаций, 2011 г.

№ ПП/субстрат	N общ. (%) наземной фитомассы	Число клеток цианопрокариот, тыс. в 1 г сухого веса мохообразных	Максимальная удельная скорость нитрогеназной активности (нмоль C_2H_4 г ⁻¹ ч ⁻¹)
1 / почва	1,36	—*	59,7
2 / почва	0,99	—	20,3
3 / камни	0,97	1410	21,6
4 / камни	0,94	—	14,3

Примечание - *— прочерк означает отсутствие данных.

Хотя подсчет численности цианопрокариот для ряда образцов нами не проводился, с помощью прямого микроскопирования было оценено их относительное обилие. В изученных образцах присутствовали виды двух родов, *Nostoc* и *Stigonema*. Это потенциально способные к азотфиксации в аэробных условиях колониальные цианопрокариоты. В пробах № 2, 3 и 4 их обилие было примерно одинаковым и относительно невысоким в сравнении с пробой № 1. В последнем случае можно предполагать и более высокую численность этих диазотрофов.

В 2013 г. нами были повторно обследованы в этот же период рассматриваемые ПП. Обнаружена сходная картина в представленности цианопрокариот. Учет числа колоний показал, что в пробе № 1 на одном гаметофите *Rhytidium* могут развиваться более семи десятков колоний *Nostoc* и двух десятков колоний *Stigonema*. Для сравнения, в пробе № 2 на одном гаметофите зарегистрировано в среднем только около полутора десятка колоний *Nostoc* и двух десятков колоний *Stigonema*.

В пробе № 1 выявлены более высокие показатели удельной скорости ацетиленовой редукции, повышенное содержание общего азота, и предполагается высокая численность цианопрокариот. Как было отмечено выше, наибольшие значения численности цианопрокариот были также зарегистрированы в ассоциациях с наименьшим содержанием общего азота. По данным В.И. Егорова (2007), при высоком содержании общего азота в наземной массе мхов Хибин в большинстве случаев отмечено снижение результативности процесса азотфиксации.

Можно предполагать, что обеспеченность азотом мохообразных является одним из многих факторов, оказывающих влияние на структурно-функциональную организацию комплекса эпифитирующих на мхах организмов, и, в частности, цианопрокариот.

Исследования выполнены в рамках проектов РФФИ № 09-04-00979-а, №11-04-90818 моб-ст, № 12-04-01365-а, интеграционного проекта УрО РАН № 12-С-4-1002.

УДК 630*114.6(571.63)

ДЫХАНИЕ ПОЧВ В КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Иванов А.В.¹, Замолдчиков Д.Г.², Татауров В.А.¹

¹Приморский край, г. Уссурийск, просп. Блюхера, 44, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, ²г. Москва, Ленинские горы, 1, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический ф-т, aleksandr86@mail.ru, Россия

Представлены результаты измерений дыхания почв в кедровниках южного Сихоте-Алиня. Средняя величина дыхания почвы за апрель-август составила $5.10 \text{ г С м}^{-2} \text{ сут.}^{-1}$. Максимальные значения дыхания наблюдались в самом старом кедровнике с возрастом 200 лет, а минимальные – в 80-летних кедровниках. Отмеченные различия были статистически достоверными. Следовательно, возраст кедровых лесов существенно влияет на величину дыхания бурых лесных почв. Отмечена экспоненциальная связь между температурой почвы и интенсивностью дыхания с коэффициентом детерминации, равным 0.709.

SOIL RESPIRATION IN CEDAR-BROADLEAF FORESTS IN SOUTH PART OF PRIMORSKIY KRAY

Ivanov A.V.¹, Zamolodchikov D.G.², Tataurov V.A.¹

¹Primorskiy kray, Ussuriysk, prosp. Blukhera, 44, Primorskaya State Agricultural Academy

²Moscow, Leninskie gory, 1, Lomonosov's Moscow State University, Biological faculty

Results of soil respiration measurements in cedar forests in south Sihote Alin mountains is presented. Average value of soil respiration from April to July was $4.95 \text{ г С м}^{-2} \text{ day}^{-1}$. Maximal levels of soil respiration were observed in old cedar forest with age 200 years, minimal values were found in 80 years stands. The difference was statistically significant. Thus, age of cedar forest essentially affects on respiration of Dystric soils. The exponential relation between soil respiration and soil temperature is found ($R^2=0.720$).

Эмиссия CO_2 с поверхности почвы, часто называемая дыханием почвы, является важным компонентом бюджета углерода в наземных экосистемах. Суммарное дыхание почв России оценивается в $5.7 \text{ Гт С год}^{-1}$ [Пулы и потоки..., 2007], на долю лесных почв приходится более 50 % от этой величины. Степень изученности дыхания почвы в различных регионах России существенно различается. Восточная Сибирь и Дальний Восток являются приоритетными регионами для организации рекогносцировочных и мониторинговых наблюдений за эмиссией CO_2 из почв в силу малочисленности имеющейся информации [Пулы и потоки..., 2007].

Считается, что основной характеристикой почв, определяющей величину дыхания почвы, является тип почвы. Выделение CO_2 с поверхности почвы – результат дыхания корней и микроорганизмов. Поскольку в условиях одного типа почвы формируются экосистемы, существенно различающиеся по величине первичной продукции (*NPP*), то изменчивость дыхания также должна быть связана с характеристиками лесного покрова. Цель настоящей работы – дать оценку дыханию лесных почв в формации кедрово-широколиственных лесов с доминированием сосны кедровой корейской и определить влияние возраста насаждения на дыхание почвы.

Объект исследования представлен кедрово-широколиственными лесами, расположенными на территории Экспериментального участкового лесничества Уссурийского лесничества в 3 км от западной границы Уссурийского заповедника. По материалам лесоустройства было выбрано пять лесотаксационных выделов с доминированием сосны кедровой корейской (кедра), отличающихся по возрасту главной породы. Участки расположены в бассейне р. Барсуковки на юго-западных отрогах гор Пржевальского; высота над уровнем моря колеблется в пределах 160-220 м. Для выбранных участков характерны бурые лесные почвы. Все 5 участков расположены в выделах, где за последние 10-20 лет проводились выборочные рубки невысокой интенсивности.

Возраст насаждений косвенно определяет величины полнот и запасов, а следовательно, накопленной биомассы, в то же время возраст – один из легко определяемых показателей. Предварительно на каждом участке определяли возраст у 5 деревьев сосны кедровой корейской возрастным буровом. Средний возраст исследуемых насаждений составил соответственно 50, 80 (два различных участка), 130 и 200 лет.

Измерения величины дыхания проводили камерным методом в период с апреля по август 2014 г. На каждом участке в почву врезали 8 пластиковых цилиндрических труб (оснований) диаметром 110 мм и высотой 250 мм. Основания устанавливались на трансекте длиной 15-20 м. Перед началом измерения основание герметично закрывали крышкой с воздухопроводными

шлангами. Изменение концентрации CO_2 в закрытом основании регистрировали с помощью портативного газоанализатора, смонтированного на биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова на базе инфракрасного сенсора AZ 7722 (AZ Instrument Corp.) и помпы E 134-11-120 (Hargraves Technologies Corp.). Время экспозиция крышки на основании составляло около 4 мин., первая из которых требовалась для обеспечения равномерности изменения концентраций по всей измерительной системе (основание, воздуховоды, прибор). Далее начинали отсчет времени, записывая показания прибора для отсчетов 0, 1, 2 и 3 мин. Сходимость изменений концентраций по отсчетам служила критерием корректности измерения. Во время измерения дыхания рядом с камерой измеряли температуру приземного слоя воздуха и температуру почвы на глубине 10 см при помощи термометра Chectemp1 (Hanna Instruments). Для известных скорости изменения концентрации CO_2 , объема измерительной системы, площади основания камеры и температуры по уравнению Менделеева-Клапейрона рассчитывали эмиссию CO_2 с единицы площади. Полученные оценки дыхания усредняли для участков. На обоих участках с возрастом насаждения 80 лет наблюдались близкие средние значения дыхания почвы, потому выборки наблюдений по ним были объединены. Достоверность различий проверяли при помощи парного критерия Стьюдента.

Сезонный ход дыхания почвы на исследованных участках представлен на рисунке 1. За период измерений максимальное для участка дыхание составило $11.37 \text{ г С м}^{-2} \text{ сут.}^{-1}$ (насаждение 200 лет, 10 августа), минимальное – $0.57 \text{ г С м}^{-2} \text{ сут.}^{-1}$ (насаждение 80 лет, 27 апреля). При температурах почвы, близких к 0°C (27 апреля), дыхание почвы по всем участкам находилось в пределах от 0.6 до $1.2 \text{ г С м}^{-2} \text{ сут.}^{-1}$. В начале августа, при температурах почвы около 17°C , эмиссия варьировала от 3.96 (80-летнее насаждение) до 11.37 (200-летнее насаждение) $\text{г С м}^{-2} \text{ сут.}^{-1}$. При аппроксимации экспоненциальной функцией зависимости дыхания от температуры почвы коэффициент детерминации (R^2) составил 0.709, что свидетельствует о высокой степени связи. Аналогичная аппроксимация с температурой воздуха привела к невысокой детерминации ($R^2=0.312$). Таким образом, интенсивность дыхания почвы в значительной мере определяется температурой почвы.

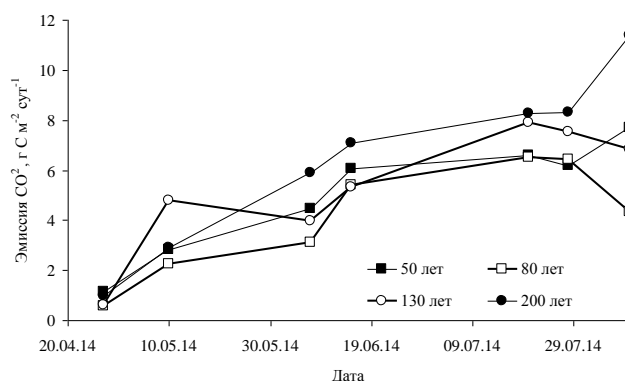


Рисунок 1 - Сезонная динамика дыхания почв в кедровниках

В среднем для сезона, максимальное дыхание почвы наблюдалось в 200-летнем насаждении, а минимальное – в 80-летних кедровниках (рис. 2). При попарном сравнении статистически значимыми оказались различия между участками с возрастом 50 и 200 ($P=0.03$), 80 и 130 ($P=0.02$), 80 и 200 ($P=0.03$) лет. Следовательно, возраст насаждения действительно оказывает значимое влияние на величину эмиссии CO_2 с поверхности одинаковых типов почв.

200-летний кедровник приобретает доминирующее положение по величине интенсивности дыхания с наступлением лета. В весенний период для старовозрастного насаждения характерно медленное оттаивание почвы в связи с высокой сомкнутостью крон древостоя и подлеска. Таким образом, фенологическое развитие в старовозрастном кедровнике смещено на более поздние сроки по сравнению с другими участками. Достаточно высокие значения в самом молодом кедровнике (50 лет) могут быть связаны с их генезисом: эти насаждения являются результатом сведения старовозрастных насаждений. При удалении (рубка, пожар) старых деревьев их корневые системы могут оставаться источником CO_2 уже по причине гетеротрофного дыхания микроорганизмов-сапрофитов, использующих корни в

качестве питательного субстрата. Дыхание почв в 80-летних насаждениях стабильно меньше, чем на остальных участках.

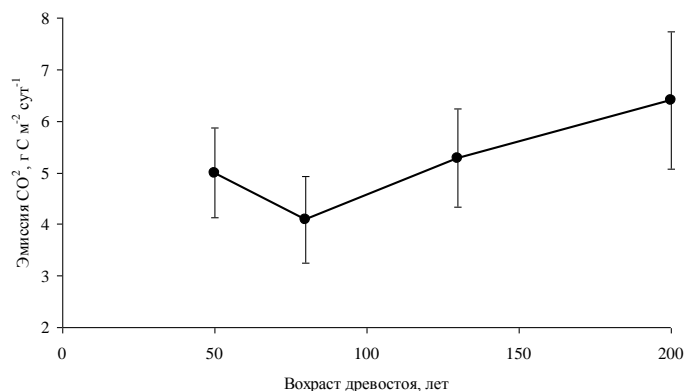


Рисунок 2- Зависимость среднесезонного дыхания почвы от возраста кедрово-широколиственного насаждения

Среднее по всем участкам дыхание почв в весенний период составляет $5.10 \text{ г C м}^{-2} \text{ сут}^{-1}$, в летнее время — $6.37 \text{ г C м}^{-2} \text{ сут}^{-1}$. Эмиссия с поверхности бурых почв под дубняками южного Сихотэ-Алиня для летнего периода составила $7.3 \text{ г C м}^{-2} \text{ сут}^{-1}$ [2, 3]. Таким образом, поток углерода в атмосферу от деструкционных процессов в почвах в дубняках больше, чем в кедровниках на юге Приморского края. Отметим также, что работы в дубняках не выявили значимого влияния возраста насаждения на величину дыхания почвы.

Выводы:

1. Возраст насаждения значительно воздействует на интенсивность дыхания почв в кедрово-широколиственных лесах с доминированием сосны кедровой корейской.
2. Максимальные значения дыхания почвы свойственны старовозрастным кедровникам.
3. Интенсивность дыхания бурых лесных почв под дубняками выше, чем под кедровыми насаждениями.

Литература

1. Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России / В.Н. Кудеяров, Г.А. Заварзин, С.А. Благодатский [и др.]. М.: Наука, 2007. 315 с.
2. Иванов А.В., Замолотчиков Д.Г., Линёв Д.А., Осипов Э.А. Почвенная эмиссия CO₂ в дубняках разного возраста в условиях южного Сихотэ-Алиня / А.В. Иванов, Д.Г. Замолотчиков, Д.А. Линёв, Э.А. Осипов // «Инновации и технологии в лесном хозяйстве» ИТГ-2014. Тезисы докладов IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27-28 мая 2014 г. СПб.: СПбНИИЛХ, 2014. С. 52.
3. Zamolodchikov D.G., Ivanov A.V., Linev D.A., Osipov E.A. Soil CO₂ emission in uneven-aged oak forest stands of State Agricultural Academy of Primorsky Krai forest plots // Agrarian education in the countries of Asian-Pacific region: problems and outlook. International forum proceedings. Vladivostok: Dalnauka, 2014. P. 95-98.

УДК 630*431.4

ИТОГИ ПОЖАРООПАСНОГО СЕЗОНА 2013 ГОДА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Любякин А.П., Ковалев С.А.

680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71,
Департамент лесного хозяйства по ДФО, Россия

Приводятся показатели пожароопасного сезона 2013 года по Дальневосточному федеральному округу. Проанализирована работа лесопожарных служб и муниципальных образований по организации профилактики и тушения лесных пожаров в отдельных регионах ДФО. Установлено, что лесопожарная обстановка в целом по округу незначительно отличалась от средних многолетних данных.

**RESULTS OF THE FIRE-DANGEROUS SEASON OF 2013
IN FAR EAST FEDERAL DISTRICT****Lubiakin A.P., Kovalev S.A.**

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71, Forestry department on DFO

Indicators of a fire-dangerous season of 2013 in Far East federal district are given. Work of forest fire services and municipal unions on the organization of preventive maintenance of forest fires in separate regions of DFO is analyzed. It is established that forest fire conditions in district slightly differed from the average long-term data.

Пожароопасный сезон 2013 года на территории Дальнего Востока начался 20 марта в Приморском крае. Всего с начала года зарегистрировано 1112 пожаров, из них на землях лесного фонда 1011 пожаров, на особоохраняемых природных территориях – 19, на землях министерства обороны – 12, на землях иных категорий – 67, три пожара возникли на территории оленьих пастбищ. Общая площадь, пройденная огнем, составила 889274,5 га, в том числе покрытая лесом – 665362,0 га, непокрытая лесом – 55213,0 га и нелесная – 169229,0 га.

Наибольшее количество пожаров произошло в Республике Саха (Якутия) – 388, Хабаровском крае – 183, в Амурской области – 147, Приморском крае – 133 шт., которые традиционно являются самыми горимыми субъектами не только в ДФО, но и в России.

Лесопожарная обстановка в целом была довольно сложной, но практически во всех субъектах округа (за исключением Республики Саха (Якутия)) находилась под контролем.

Несколько улучшилась оперативность тушения лесных пожаров в Камчатском крае и Магаданской области. В Хабаровском крае доля крупных пожаров сокращена в 4 раза. В Еврейской автономной области, на Сахалине и в Магаданской области не допущено крупных лесных пожаров. В то же время, средняя площадь одного пожара в исследуемом году увеличилась на 36,7 %, от средних пятилетних данных и составила 813,8 га.

Ухудшилась оперативность тушения лесных пожаров в Амурской, Сахалинской и Еврейской автономной областях, Хабаровском и Приморском краях, Республике Саха (Якутия) и Чукотском автономном округе. Здесь количество ликвидированных в день обнаружения пожаров сократилось в 1,1-3,5 раза.

Основной причиной их возникновения явились неконтролируемые выжигания растительности на территориях, примыкающих к участкам лесного фонда. Так отсутствие жесткого контроля над проведением сельскохозяйственных палов на территории муниципальных образований в Республике Саха (Якутия) привело к возникновению чрезвычайных ситуаций, как муниципального характера, так и в целом по Республике. В особо пожароопасный период не была обеспечена координирующая роль администраций муниципальных образований в мобилизации всех служб и организаций по предупреждению и своевременной ликвидации пожаров на подведомственных территориях.

В округе работы по охране лесов от пожаров выполняют 34 специализированных учреждения, из них в наземной зоне - 27, в авиационной зоне - 1, комплексные (наземной и авиационной зонах) - 6. Наибольшее их количество в Амурской области – 12, Хабаровском крае – 10 и на Сахалине – 6. Остальные регионы представлены лишь по одному учреждению.

В Чукотском АО – до сих пор не создано специализированное учреждение по охране лесов от пожаров (действует казенное).

Государственные задания на 2013 год по мониторингу пожарной опасности и тушению лесных пожаров были своевременно доведены специализированным учреждениям во всех субъектах ДФО.

Общее количество сил и средств, привлечение которых предусмотрены сводными планами по тушению лесных пожаров в 2013 году по ДФО составляет: 18693 человек и 5753 единицы техники, в том числе 2821 человек и 1535 единиц техники лесопожарных формирований (специализированных учреждений, лесных хозяйств), 5472 человек и 2419 единицы техники арендаторов, и 6768 человек и 988 единиц техники подразделений МЧС. При этом в наиболее сложные периоды пожароопасного сезона дополнительные силы и средства, предусмотренные сводными планами, в должной мере не привлекались.

Проблемным вопросом остается недостаточное маневрирование средствами пожаротушения специализированных учреждений и сторонних организаций внутри субъектов, согласно сводных планов тушения лесных пожаров. Силы и средства сконцентрированы в основном в крупных населенных пунктах с развитой дорожной инфраструктурой, а в труднодоступных, малонаселенных районах сил и средств недостаточно. Переброска их в эти районы требует дополнительного времени и мобилизационных расходов.

С целью стабилизации лесопожарной обстановки вводились особые противопожарные режимы (ОПР), а также режимы чрезвычайной ситуации в лесах (ЧС) на территории Амурской области, Еврейской автономной области и Приморского края. Режим ЧС регионального характера действовал в Республике Саха (Якутия).

Выполнение мероприятий по противопожарному обустройству лесов на территории субъектов РФ в ДФО осуществляется в соответствии с Лесными планами регионов. Имеются отставания от календарного графика их выполнения по отдельным профилактическим мероприятиям в Республике Саха (Якутия), Хабаровском и Приморском краях, Амурской и Магаданской областях. Основной причиной приостановления выполнения противопожарных мероприятий стала сложившаяся на территории субъектов паводковая ситуация. Из-за большого количества смытых мостов и размытых дорог невозможно было осуществлять доставку техники к местам проведения лесохозяйственных работ.

Продолжает иметь место безнаказанность за нарушение мер пожарной безопасности в лесах. Из направленных в текущем году в органы внутренних дел 79 материалов по фактам лесных пожаров принято к рассмотрению только 4 (5,1 %), отказано в возбуждении уголовных дел по 15 представлениям (19,0 %), остальные рассматриваются. Часть зарегистрированных пожаров возникла при прохождении сухих грозных фронтов, что подтверждено справками метеорологической службы, материалы по ним в органы дознания не передавались.

Так же в округе по ст. 8.32 КоАП РФ (нарушение правил пожарной безопасности в лесах) привлечено к административной ответственности 887 юридических и физических лиц, наложено 817 административных штрафов на сумму 36435 тыс. рублей. По ч.4 ст.8.32 КоАП РФ (нарушение правил пожарной безопасности в лесах, повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда здоровью человека) привлечено к административной ответственности 26 человек.

Лицензии на тушение лесных пожаров имеют 34 специализированных учреждения по охране лесов от пожаров: Амурская область - 12; Еврейская автономная область - 1; Камчатский край - 1; Магаданская область - 1; Приморский край - 1; Республика Саха (Якутия) - 2; Сахалинская область - 6; Хабаровский край - 10.

Из двадцати восьми особо охраняемых природных территорий (заповедники, национальные парки), получили лицензии – 24. По природно-климатическим условиям получение лицензии не требуется 3 государственным природным заповедникам ГПЗ «Усть-Ленский» (Республика Саха (Якутия)); ГПЗ «Остров Врангеля» (Чукотский автономный округ); ГПЗ «Командорский» (Камчатский край). На сегодняшний день лицензию по тушению лесных пожаров не получил заповедник Приморского края - ГПЗ «ДВ Морской».

Из более чем двух тысяч арендаторов лесного фонда лицензии получили лишь 32 организации.

В целом прошедший пожароопасный период был несколько спокойнее по сравнению с предыдущим. Специализированные службы по охране лесов от пожаров работали в штатном режиме. Высокая напряженность с лесными пожарами возникла в Республике Саха (Якутия) и Амурской области, что так же соответствует многолетним данным. Здесь традиционно возникает около 70 % пожаров.

УДК 630*432

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ ВОДОЕМОВ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ**Косицын В.Н.**

125502, г. Москва, Федеральное агентство лесного хозяйства, факс: (499) 230-87-37,

E-mail:lesoustr@rosleshoz.ru, Россия

Рассматриваются результаты оценки лесохозяйственных мероприятий в рамках государственной инвентаризации лесов 2011-2013 гг. относительно строительства и эксплуатации пожарных водоемов.

Приводятся данные об объемах указанного мероприятия по Российской Федерации и субъектам Российской Федерации, на арендованных лесных участках.

Описываются основные нарушения лесохозяйственных требований при строительстве и эксплуатации пожарных водоемов и их встречаемость по субъектам Российской Федерации.

THE ESTIMATION OF QUALITY OF THE CREATION AND EXPLOITATION OF FIRE-PREVENTION WATER BODIES ON NATIONAL FOREST INVENTORY**Kositzyn V.N.**

115184, Moscow, Pyatnitskaya ulitza, 59/19, Federal forestry agency

The results of the estimation of forest works comparatively creation and exploitation of fire-prevention water bodies on national forest inventory 2011-2013 are considered.

The volumes of the forest specified works on Russian Federation and subjects to Russian Federation, leasing of forest fund parcels are indicated.

The main breaches of the forest requirements at creation and exploitation of fire-prevention water bodies on subjects of the Russian Federation are described.

Одной из основных функций Федерального агентства лесного хозяйства является контроль за исполнением субъектами Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, в том числе в рамках государственной инвентаризации лесов.

Согласно Порядку проведения государственной инвентаризации лесов (2011) Рослесхоз ежегодно осуществляет оценку мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами. При этом, выборочному натурному обследованию подлежат лесные участки, где мероприятия проводились в предшествующем оценке году, в не менее 10 % лесничеств каждого субъекта Российской Федерации. Оценка качества лесохозяйственных мероприятий производится в соответствии с критериями, указанными в Методических рекомендациях по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержденными приказом Рослесхоза от 10.11.2011 № 472. По результатам оценки через объем и качество выполненных мероприятий устанавливается эффективность исполнения субъектами Российской Федерации полномочий в области охраны, защиты и воспроизводства лесов, по ведению государственного лесного реестра. Непосредственным исполнителем работ по государственной инвентаризации лесов являлся ФГУП «Рослесинфорг» и его филиалы [2].

Нами был проведен анализ результатов государственной инвентаризации лесов за 2011-2013 годы в части оценки лесохозяйственных мероприятий относительно качества строительства и эксплуатации на землях лесного фонда пожарных водоемов.

Устройство и эксплуатация пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожарного водоснабжения является одной из основных мер противопожарного обустройства лесов, повышающей эффективность использования средств водного пожаротушения. В качестве противопожарных водоемов используются, прежде всего, естественные источники воды (реки, озера, заполненные водой карьеры). При отсутствии или недостаточном количестве естественных водоисточников создаются искусственные

противопожарные водоёмы или устанавливаются заполняемые водой цистерны (баки, резервуары). Они сооружаются по типовым проектам вблизи наиболее опасных в пожарном отношении лесных насаждений и автомобильных дорог [3]. Требуемое количество пожарных водоемов из расчета на 1000 га определяется действующими нормативами в зависимости от целевого назначения лесов и класса природной пожарной опасности.

Конкретное необходимое количество пожарных водоемов на землях лесного фонда регулируется лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйственными регламентами лесничеств, проектами освоения лесов и закреплено в сводном плане тушения лесных пожаров на территории субъекта Российской Федерации.

По данным государственной инвентаризации лесов в Российской Федерации ежегодно работы по строительству и эксплуатации пожарных водоемов проводятся на землях лесного фонда в среднем на 1523 объектах на территории около 30 субъектов Российской Федерации. Наибольшие ежегодные объемы работ выявлены в Хабаровском (529 водоемов) и Пермском (418) краях, а также Курганской (91), Кировской (87) и Ленинградской (81) областях. При этом, 9 1% пожарных водоемов было создано или реконструировалось на арендованных участках лесного фонда.

В целом по Российской Федерации плановые показатели проектов освоения лесов по строительству и эксплуатации пожарных водоемов выполняются арендаторами на 119,4 %. Однако имеется ряд субъектов Российской Федерации, где плановые значения мероприятия не выполняются: Тюменская область (44 % от плана), Владимирская область (52 %), Свердловская область (58 %), Республика Бурятия (75 %). Невыполнение в полном объеме мероприятий по противопожарному обустройству лесов, а именно строительства и эксплуатации пожарных водоемов, представляет собой несоблюдение требований пожарной безопасности в лесах и может привести к ухудшению лесопожарной обстановки в регионах.

Выборочные полевые обследования за три последних года при государственной инвентаризации лесов участков, где по отчетным данным субъектов Российской Федерации проводилось строительство и эксплуатация пожарных водоемов, выполнялись в 22 субъектах Российской Федерации, при этом объем выборки составлял 40 % от количества пожарных водоемов по отчетным данным, где проводилось мероприятие.

Основными критериями оценки качества проведения мероприятия по строительству и эксплуатации пожарных водоемов являются:

наличие эффективного запаса воды в самый жаркий сухой период лета не менее 100 м³ для забора воды наземными средствами и минимально допустимая глубина водоема для забора воды авиационными средствами, например для пожарного вертолета Ми-14 ПЖ – 0,4 м;

обустройство подъездов для пожарной техники к источникам противопожарного водоснабжения;

наличие оборудованных специальных площадок для забора воды (заборников воды) пожарными автоцистернами и мотопомпами, особенно в заиленных водоемах.

Результаты натурных обследований показали, что процент пожарных водоемов, где их строительство и эксплуатация велась с нарушением лесохозяйственных требований, составляет в среднем по Российской Федерации 16,7 % от отчетных данных, в том числе в 2011 году 12 %, 2012 году – 24,7 % и 2013 году – 12,5 %. В тоже время среди всех проверенных государственной инвентаризацией лесов мероприятий по охране лесов от пожаров (всего 9) создание и ремонт пожарных водоемов выполнялось наиболее качественно.

Наибольшее количество пожарных водоемов, где их строительство и эксплуатация или не проводились или велась с нарушением действующих нормативов, выявлено в Забайкальском крае (63 % объектов), Приморском крае (55 %), Курганской области (50 %), Новосибирской области (40 %), Кировской области (38 %), Свердловской области (29 %) и Костромской области (25 %).

При этом, основными причинами нарушений лесохозяйственных требований являлись: мероприятие не выполнено (48,8 % случаев), отсутствие обустроенных подъездов и заборников воды (9,3 %), остальные случаи - отсутствие эффективного запаса воды (пруды и запруды 18,6 %, копани 11,6 %, цистерны 7,0 %, колодцы и реки – по 2,3 %).

В результате часть прудов и запруд, которые должны функционировать как пожарные водоёмы, оказались заросшими травяно-болотной растительностью и превратились в

заболоченные участки (Волосовское и Волховское лесничества Ленинградской области, Маслянинское лесничество Новосибирской области, Красноуфимское лесничество Свердловской области, Шарангское лесничество Нижегородской области) [1].

В копанях, созданных в качестве пожарных водоемов, объем воды в ряде случаев составлял ниже допустимого - до 50 м³ (Шабалинское лесничество Кировской области) и даже до 30 м³ (Тотемское лесничество Вологодской области, Каргапольское лесничество Курганской области).

Государственной инвентаризацией лесов выявлены факты недопустимо низкого объема воды в пожарных водоемах, представленных цистернами (от 60 м³ в Новоаннинском лесничестве Волгоградской области до 5 м³ в Волчихинском лесничестве Алтайского края), колодцами (до 12 м³ в Ингодинском лесничестве Забайкальского края), речным водоемом (до 5 м³ в Ингодинском лесничестве).

В тоже время указанные лесохозяйственные мероприятия на конкретных участках необоснованно вносились в документацию государственного лесного реестра, как проведенные на должном уровне, предусмотренном техническими требованиями.

Таким образом, пожарные водоемы, являясь неотъемлемым элементом лесной инфраструктуры, способствуют обеспечению охраны лесов от пожаров в системе устойчивого управления лесами. В тоже время невыполнение технологических условий при строительстве и эксплуатации пожарных водоемов приводит с одной стороны к ослаблению готовности лесопожарных служб в случае необходимости тушения лесных пожаров и с другой стороны к искажению государственной и отраслевой статистической отчетности по лесам и на это должно быть обращено пристальное внимание органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области лесных отношений, с целью недопущения повторения выявленных при государственной инвентаризации лесов нарушений в дальнейшем.

Литература

1. Косицын В.Н. Определение состояния водных и почвенных ресурсов при государственной инвентаризации лесов // Состояние лесов и актуальные проблемы лесопользования: материалы Всероссийской конференции с международным участием, Хабаровск, 10-11 октября 2013 г. Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2013. С.342-345.

2. Косицын В.Н. Формирование системы оценки мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами при ГИЛ // Лесное хозяйство. 2014. № 1. С.27-28.

3. Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб: утв. Федеральной службой лесного хозяйства России от 17.11.1997.

УДК 630*524.6:630*652

ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТЕРРИТОРИИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ ЛЕСОВ ДЛЯ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

^{1,2}Крупская Л.Т., ³Леоненко А.В., ¹Морин В.А., ¹Гуль Л.П., ¹Орлов А.М.,
^{1,2}Голубев Д.А., ¹Онищенко М.С.

¹ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

²Тихоокеанский государственный университет

³Институт горного дела ДВО РАН, Россия

В статье представлены результаты исследования проблемы эколого-лесоводственной оценки лесных экосистем территории горнопромышленного освоения и функциональной пригодности лесов для народнохозяйственного использования в Хабаровском крае

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF FOREST ECOSYSTEMS SILVICULTURAL TERRITORY MINING EXPLORATION AND FUNCTIONAL FITNESS FOR FORESTS USE NATIONAL ECONOMIC IN KHABAROVSK KRAI

^{1,2}Krupskaya L.T., ³Leonenko A.V., ¹Morin V.A., ¹Gul L.P., ¹Orlov A.M.,
^{1,2}Golubev D.A., ¹Onishchenko M.S.

The article presents the results of research problems of ecological and silvicultural assessment of forest ecosystems and the development of the mining area of functional fitness for national economic use of forests in Khabarovsk Krai

В современной науке не существует однозначного и общепринятого толкования феномена территории горнопромышленного освоения (ТГПО). На Дальнем Востоке России эта проблема практически не изучена и нет опыта рекреационного использования таких земель. В связи с этим цель исследования состояла в эколого-лесоводственной оценке территории горнопромышленного освоения и функциональной пригодности лесов в зоне влияния для названного использования. Определены следующие задачи: 1. Анализ, обобщение и систематизация литературных данных по названной проблеме; 2. Определение понятия территория горнопромышленного освоения; 3. Оценка функциональной пригодности лесов бывшей территории горнопромышленного освоения для рекреационного использования.

В целях выявления специфики рекреационного использования техногенных земель необходимо отметить, что в работах разных ученых [6, 7-9, 10, 12-14] рассматривается понятие старопромышленного района (СПР), анализируются основные стадии его эволюции, обозначаются причины кризисных явлений. СПР определяется как производственный макротип староосвоенных районов [5, 6].

Г.В. Иоффе и др. [1], Е.Е. Лейзерович, С.А. Тархов [2] определяют старопромышленный район как территорию со сложившейся морфологией социально-экономических объектов, которая подвергалась одной или нескольким волнам освоения. По мнению Я.Г. Окушко [6], старопромышленным следует называть район сплошного характера освоения с высокой его плотностью, сформировавшейся производственной и социальной инфраструктурой, в территориальном разделении труда которого основную долю занимают отрасли индустрии, зародившиеся в период первой и второй промышленной революции, претерпевшие в дальнейшем неоднократные изменения под воздействием инновационных процессов, но на современном этапе развития утратившие ведущую роль в экономике страны и вступившие в стадию депрессии, которая сопровождается кризисными явлениями в экономике, экологии и политике, а также социальным напряжением [3, 4-6].

По нашему мнению, районы освоения минерального сырья на Дальнем Востоке, в которых структурные изменения промышленного производства сопровождаются депрессивным периодом, снижением качества жизни населения, неудовлетворительным экологическим состоянием окружающей среды и подлежащих очередному и повторному освоению, в том числе в рекреационном направлении, можно определить как территорию горнопромышленного освоения (ТГПО).

В сложных современных условиях рекреационное использование ТГПО должно рассматриваться как один из способов выхода из кризисного состояния экономики, а также улучшения экологической обстановки.

Новым направлением в развитии рекреационной сферы является сохранение объектов индустриального прошлого для привлечения туристов. На наш взгляд, следует несколько изменить традиционное представление о культурных ценностях как о произведениях искусства. Большая часть того, что когда-либо создано человеком, становится культурной ценностью. Объекты индустриального прошлого не должны быть разрушены, а сохранены на память грядущим поколениям.

Памятники индустриализации важно сохранить. Поэтому необходимо найти возможности для их использования и содержания, сделать понятным историческое и культурное их значение. Однако индустриальные памятники должны находиться в гармонии с ландшафтом.

По нашему мнению, ТГПО характеризуются рядом особенностей, которые обуславливают необходимость проведения исследований их рекреационных возможностей на основе нового понимания рекреационного потенциала и методов определения.

Используя методику оценки рекреационных лесных ресурсов, разработанную Дальневосточным научно-исследовательским институтом лесного хозяйства [9], авторами рекомендуется рекреационную пригодность лесов (РПЛ) оценивать для организации познавательного, экскурсионного, прогулочного, пикникового отдыха, частично - для спортивного туризма.

Предлагаемые показатели нами использовались на двух уровнях:

1. Для оценки района рекреации участка первой категории, находящегося в 25 км от п. Бриакан, площадью 3000 га. Территория оценивалась как массив, состоящий из трех выделов: S_1 равна 800 га, S_2 - 300 га, S_3 - 1900 га, приуроченные к бассейну р. Керби, р. Мунали, р. Диер, р. Левый Диер, р. Правый Диер, р. Малый Диер, р. Кондья.

2. Для оценки рекреационной зоны второй категории, площадью 10 га, расположенного вблизи поселка Бриакан, включающей в себя рекультивированный участок размером в 1 га и лесную территорию (9 га);

Система рекомендуемых признаков включает в себя такой перечень признаков, который дает возможность выбора оптимального подхода для интегральной оценки в конкретных условиях. Каждый признак оценивался количественно в абсолютных единицах и в баллах по убывающей значимости (табл. 1 – 11).

Таблица 1 - Оценка эстетических свойств леса по высоте

Высота древостоя	Баллы
От 25 м и более	5
От 16 м до 25 м	3
До 15 м	1

Таблица 2 - Оценка эстетических свойств леса по полноте насаждений

Полнота	Баллы
0,6	5
0,5; 0,7	4
0,4; 0,8	3
0,3; 0,9 и более	2
0,2 и менее	1

Таблица 3 - Оценка эстетических свойств леса по степени декоративности

Характеристика признака	Баллы
Декоративные деревья, группы деревьев, кустарников встречаются: Часто	5
Умеренно	4
Редко	3
Единично	2
Отсутствуют	1

Примечание: Декоративность определяется по встречаемости отдельных впечатляющих доминантов деревьев и кустарников

Таблица 4 – Просматриваемость

Характеристика признака	Баллы
Возможен панорамный обзор местности	5
Панорамный обзор местности ограничен рельефом или растительностью	4
Панорамный обзор не возможен, но просматриваемость самого участка очень хорошая	3
Просматриваемость самого участка 40 м	2
Просматриваемость участка менее 20 м	1

Таблица 5 – Обозримость территории

Характеристика признака	Баллы
Обозримость возможно круговую, 0-360°	5
Обозримость несколько ограничена, 0-270°	4
Обозримость односторонняя, 0-180°	3
Обозримость секторная, 0-90°	2
Обозримость резко ограничена, менее 90°	1

Примечание: Признак рекомендуется для горных территорий, участков занимающих приводораздельное положение.

Санитарно-гигиенические свойства леса

Таблица 6 – Наличие беспокоящих насекомых

Характеристика признака	Баллы
Насекомых почти нет в течение всего сезона	5
Беспокоящие насекомые встречаются очень короткое время или в отдельные непродолжительные периоды	4
Обилие насекомых приурочено к определенному сезону	3
Насекомые беспокоят большую часть рекреационного сезона	2
Насекомые встречаются практически в течение всего сезона	1

Естественная комфортность и благоустроенность территории

Таблица 7 – Оценка доступности рекреационной зоны, территории

Характеристика признака	Баллы
Расстояние менее 5 км	5
5-15 км	4
16-30 км	3
31-50 км	2
Более 50 км	1

Примечание: доступность рекреационной зоны – удаленность от автомагистралей, дорог с твердым покрытием, селитебных зон и т.п.

Таблица 8 – Удаленность участка от внутренних дорог

Удаленность, км	Баллы
1,5-2	5
1-1,5	4
0,5-1	3
0,1-0,5	2
Менее 0,1 и более 2,0	1

Таблица 9 – Оценка обводненности

Характеристика признака	Баллы
Наличие рек, озер и других водоемов более 1,5 км/км ² или более 5 га/км ²	5
1,1 - 1,5 км/км ² или 3,6 – 5 га/км ²	4
0,6 – 1,0 км/км ² или 2,1 – 3,5 га/км ²	3
0,1 – 0,5 км/км ² или 0,5 – 2,0 га/км ²	2
Менее 0,1 км/км ² или менее 0,5 га/км ²	1

Примечание: Обводненность территории определяет условия для купания и иных форм отдыха на воде, оценивается по наличию рек (км/км²) или озер (га/км²).

Устойчивость биогеоценозов

Таблица 10 – Оценка устойчивости лесных биогеоценозов по фрагментарности и каменности горных почв

Строение профиля (по К.П. Богатыреву)	Скелетность	Устойчивость	Баллы
A ₁ - B ₁ - C	Отсутствует или очень слабая	Высокая	5
A ₁ - B ₁ - B _ф	Слабая	Хорошая	4
A ₁ - B _ф	Средняя	Удовлетворительная	3
A _ф - C	Высокая	Низкая	2
Профиль не развит	Очень высокая	Крайне низкая	1

Таблица 11 – Индикация устойчивости по условиям увлажнения и типам лесной подстилки

Режим увлажнения	Тип подстилки	Устойчивость	Баллы
Очень сухой и сухой	Опадная	Очень низкая	1
Мокрый	Торфяная	Низкая	2
Свежий и влажный	Дернинная груботорфяная	Низкая	2
Свежий, периодически влажный	Сильноторфяная	Низкая	2
Сырой, периодически мокрый	Торфянистая	Удовлетворительная	3
Влажный, периодически свежий	Среднеторфяная	Хорошая	4
Влажный, периодически сырой	Отторфянная	Хорошая	4
Влажный, периодически сухой	Сухоторфянистая	Высокая	5

Оценка признаков, рекомендуемых для регионального использования: Атриактивность леса. Эстетическая оценка основных типов леса района исследования, объединяет оценки атриактивности леса по составу древостоя и сложности структуры насаждений:

Оценка 4 балла

1. Ельники горные зеленомошные (Ег 1)
2. **Ельники горные папоротниково-зеленомошные (Ег 3)**
3. Ельники горные кустарничково-моховые (Ег 4)
4. Лиственничники горные кустарничково-лишайниковые (Лг 1)
5. Лиственничники горные брусничнобагульниковые (Лг 2, Лг 5)
6. Лиственничники горные зеленомошные (Лг 7)
7. Каменноберезники горные вейниково-травяные (Бквт 2)

Оценка 3 балла

9. Ельники горные травяно-кустарниковые (Ег 2)
2. Ельники долинные (Ед)
3. **Ельники горно-долинные травяно-моховые (Егд)**
4. Лиственничники горные травяные (9Лг)
5. Лиственничники долинно-равнинные травяно-моховые (Лр 3)
6. Лиственничники горные травяно-моховые (Лг 4)
7. Лиственничники горные крупнокустарниковые (Лг 6)
8. Топольники пойменные (долинные) вейниково-грушанковые с лиственницей
9. Каменноберезники горные кустарничково-травяные (Бкг)

10. Белоберезники лещинные (Ббл)

Оценка 2 балла

11. Лиственничники долинно-равнинные кустарничково-травяные (Лр 1)
12. Лиственничники долинно-равнинные сфагновые (Лр 2)
13. Белоберезники кустарниковые влажные (Ббк)

Оценка 1 балл

- 14. Ольховники кустарниковые сырые (Олк)
- 15. Ольховники травяные (Олт)
- 16. Белоберезники брусничные (периодически сырые) (Бббр)
- 17. Осиниво-ольховные леса, сырые (Осол)

Интегральная оценка для рекреационной зоны первого уровня (Из):

1) Интегральная оценка для рекреационной зоны:

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$I_1 = (3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2) / 10 = 3,8$$

$$I_2 = (9 \times 3 + 9 \times 3 + 9 \times 3 + 9 \times 4 + 9 \times 4 + 9 \times 4 + 9 \times 3 + 9 \times 4 + 9 \times 2 + 9 \times 3 + 9 \times 3 + 9 \times 2) / 10 = 34,2$$

$$I_3 = 38 \text{ баллов}$$

Интегральная оценка для района рекреации зоны второго уровня (Ир):

2) Интегральная оценка для района рекреации

$$I_p = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_1 = (4 \times 800 + 3 \times 800 + 2 \times 800 + 4 \times 800 + 4 \times 800 + 4 \times 800 + 3 \times 800 + 3 \times 800 + 3 \times 800 + 5 \times 800 + 3 \times 800 + 4 \times 800) / 3000 = 11,2$$

$$I_2 = (5 \times 300 + 5 \times 300 + 4 \times 300 + 5 \times 300 + 5 \times 300 + 5 \times 300 + 3 \times 300 + 3 \times 300 + 3 \times 300 + 5 \times 300 + 5 \times 300 + 4 \times 300) / 3000 = 5,2$$

$$I_3 = (5 \times 1900 + 3 \times 1900 + 3 \times 1900 + 5 \times 1900 + 5 \times 1900 + 5 \times 1900 + 3 \times 1900 + 2 \times 1900 + 3 \times 1900 + 5 \times 1900 + 5 \times 1900 + 4 \times 1900) / 3000 = 30,4$$

$$I_p = 46,8 \text{ баллов}$$

Таким образом, лесные экосистемы района рекреации первой категории характеризуются как достаточно пригодные для рекреации участки, а рекреационной зоны второй категории – ограничено пригодные.

Важно уделить внимание рекультивированной части территории рекреационной зоны второй категории, проводя планировку посадок для обеспечения большей привлекательности местности, за счет разнообразия видов деревьев и их размещения и т.д. Необходимо предусмотреть при этом создание оборудованной лесной экскурсионно-тропиночной сети. Но здесь максимальная рекреационная нагрузка допускается только в местах интенсивного отдыха (спортплощадки, оборудованные места кратковременного отдыха и т.д.). Их площадь не должна превышать 5% территории объекта. В районе рекреации первой категории необходимо уделить внимание разработке экскурсионных маршрутов, экологической тропы через смотровые площадки, где обзорность возможна круговую, 0-360°.

В районе рекреации первой категории на первом этапе нами предлагаются следующие маршруты: 1) восхождение на вершину Самоцветы; 2) поход к Диеровским водопадам. Но при загрузке маршрутов следует соблюдать нормы допустимых рекреационных нагрузок (ДРН), чтобы не вызывать развитие дигрессионных процессов (табл. 12). Следует обратить внимание рекреантов на антропогенное (посттехногенное) происхождение некоторых (рекультивированных) объектов.

Таблица 12 – Нормы допустимых рекреационных нагрузок

Группа типов лесов	Мощность подстилки	Среднегодовая единовременная допустимая рекреационная нагрузка (чел./га) по стадиям дегрессии		
		I	II	III
Кедровники рододендровые с дубом, лещинно-леспедециевые с дубом, лещинные с дубом и липой, разнокустарниковые с желтой березой, разнокустарниковые грабовые с березой желтой, мшисто-папоротниковые, кленово-лещиновые	3	1,0	3,5	12,9

с липой и дубом, кленово-лещинно-грабовые с липой и пихтой цельнолистной.	5	0,3	2,4	12,0
Сырые кедровники:				
рябинолистниковые с ясенем и кедровник с лиственницей	4	0,3	2,9	13,0
Ельники горные мелкотравяно-зеленомошные, зеленомошно-мелкопапоротниковые, ельник зеленомошник	5	1,0	3,7	13,4
Ельники горно-долинные травяно-моховые	2	0,5	1,3	6,3
Ясенево-ильмовая урема, ясенники осоково-разнотравные, широколиственно-ильмовая урема, ильмово-липовый лес	2	0,4	1,0	5,7
Дубняки горные рододендровые, леспедециевые, лещинные. Дубняки равнинные леспедециевые, лещинные, с черной березой	2 2,5	0,4 0,2	1,4 0,7	2,8 2,9
Дубняки горные кустарниковые с кедром, рододендрово-кустарниковые с кедром, леспедециево-кустарниковые дубняки, дубняки с липой и лещиной маньчжурской				
Белоберезники лещинные, кустарниковые, колочно-равнинные				
Осинники лещинно-разнокустарниковые				

Примечание: приведенные нормы рассчитаны для экскурсионного вида отдыха, для организации других форм необходимо вводить соответствующие коэффициенты понижения нагрузок в 3,4 – 7 раз.

Для оценки рекреационной емкости района рекреации первой категории (E_p) считаем целесообразным рассчитать емкость выдела $S = 800$ га, так как этот участок занимает наиболее посещаемые объекты: лагерь «Робинзон», дорога вдоль р. Керби, водопады реки Диер. Остальная территория расположена в более высокогорной части района и расчет ее рекреационной емкости не актуален, так как маршруты по данной местности совершаются маленькими группами до 10-15 человек и они непродолжительны:

$$E_p = 800 \text{ га} \times 2,4 \text{ чел./га} = 1920 \text{ чел в сутки.}$$

$$E_3 = 9 \text{ га} \times 2,4 \text{ чел./га} + 1 \text{ га.} \times 1,4 \text{ чел./га} = 21,6 + 1,4 = 23 \text{ чел в сутки}$$

Таким образом, рекреационная емкость рекреационной зоны (E_3) составляет 23 человека в сутки, а района рекреации (E_p) - 1920 чел в сутки.

Литература

1. Иоффе Г.В., Трейвиш А.И. Районы старого освоения на этапе интенсификации экономики // Географические проблемы интенсификации хозяйства в староосвоенных районах. М.: ИГ АН СССР, 1988. С. 9-18.
2. Leizerovich E.E., Tarkhov S.A. General economic-geographical features and the main differences of the USSR arid regions // Problemy Osvoeniya Pustyn - Akademiya Nauk Turkmenskoi SSR, 1988. V. 5. P. 3-8.
3. Leonenko A.V. Estimation technogenesis of mercury pollution of soils during gold mining in the south of the far east and methods of their protection // Fifth International Young Scholars' Forum of the Asia-Pacific Countries. Vladivostok, 2003. P. 425-427.
4. Крупская Л.Т., Леоненко А.В. Создание рекреационной зоны на месте отвалов горного производства (на примере Херпучинского прииска) // Перспективы развития туризма на Дальнем Востоке России: тез. докл. Хабаровск, 2004. С. 81-82.
5. Lowenthal D. Past time, present place: landscape and memory // The Geographical Review. 1975. № 65. P. 1-36.

6. Окушко Я.Г. Эколого-географический анализ рекреационного использования территории старопромышленного района (на примере Донецкой области): автореф. дис. ... канд. географ. наук. М., 1996. 28 с.
7. Осипов С.В. Начальные этапы лесообразовательного процесса на дражных и гидравлических полигонах в бассейне реки Олга (Буреинское нагорье, Дальний Восток) // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока: материалы междунар. конф. Владивосток, 2001. С. 163-165.
8. Рабочий проект организации рекреационной территории в лесопарковых лесах Хабаровского края: Общая пояснительная записка. Владивосток, 1989. Т. 1. 99 с.
9. Методические рекомендации по функциональной оценке рекреационных лесных ресурсов / А.П. Сапожников, Г.А. Киселева, В.А. Морин, О.М. Морина. Хабаровск, 1990. 29 с.
10. Сапожников А.П., Морин В.А., Чельшев В.А. Об эколого-лесоводственной оценке земель, нарушенных золотодобычей (на примере Хабаровского края) // География и природные ресурсы. 1994. № 3. С. 43-49.
11. Свирижев Ю.М., Логофет Д.О. Устойчивость биологических сообществ. М.: Наука, 1978. 352 с.
12. Сидоров Ю.Ф., Крупская Л.Т., Поздняков А.М., Саксин Б.Г. Прогнозная экологическая оценка техногенного загрязнения ртутью экосистем районов золотодобычи юга Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 2003. 31 с.
13. Тарасов А.И. Рекреационное лесопользование. М: Агропромиздат, 1986. 176 с.
14. Шлотгауэр С.Д. Специфика воздействия горно-промышленных разработок на растительность Нижнего Приамурья (Хабаровский край) // Растения в муссонном климате: материалы III междунар. конф. Владивосток, 2003. С. 182-184.

УДК 630*907.1

ПРИРОДООХРАННЫЕ АРЕНДЫ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ЦЕННЫХ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

Лепёшкин Е.А., Чуvasов Е.В., Рыданных А.О.

690093, Россия, Владивосток, ул. Верхнепортовая 18а, Всемирный фонд дикой природы (WWF),
Амурский филиал, elepeshkin@wwf.ru, echuvasov@wwf.ru, arydannyykh@wwf.ru, Россия

В представленных тезисах описывается принцип работы так называемых «природоохранных аренд», в которых сбор недревесных лесных продуктов используется как альтернативы заготовке древесины на Дальнем Востоке. Освещаются положительные и отрицательные факторы, влияющие на потенциал развития этого типа производства, и рассматривается пример соответствующего проекта WWF, реализуемого в орехово-промысловых зонах Приморского и Хабаровского краёв.

CONSERVATION CONCESSIONS AS A TOOL OF PROTECTING VALUABLE KOREAN PINE BROADLEAVED FORESTS

Lepeshkin E., Chuvasov E., Rydannyykh A.

WWF-Russia, Amur branch, 18a Verkhneportovaya str., Vladivostok 690093, Russia, elepeshkin@wwf.ru,
echuvasov@wwf.ru, arydannyykh@wwf.ru

This thesis describes the concept of so called “conservation concessions”, where collection of non-timber forest resources acts as an alternative to timber production at the Russian Far East. The thesis researched the positive and negative factors that affect the economic potential of this type of business. The concept is shown with an example from the WWF project in the nut harvesting zones of Promorskiy and Khabarovskiy provinces.

Деградация кедрово-широколиственных лесов, происходящая из-за разорительных рубок и пожаров – одна из главных проблем дальневосточного лесного сектора. Роль этих лесов в жизнедеятельности региона сложно переоценить: они обеспечивают такие экосистемные функции как регуляция климата, водных ресурсов и атмосферы. Жёлуди и кедровые орехи являются кормовой базой для множества видов животных, от которых, в свою очередь, зависит

популяция краснокнижных амурских тигров. Те же кедровые орехи и другие пищевые и лекарственные растения обеспечивают местных жителей доходом и пропитанием, а также поддерживают традиционный промысел малочисленных культур, проживающих вблизи этих лесов.

Кроме того, дальневосточный лес является важным источником дохода как для местного населения, так и для бюджета региона. Осознавая значение лесов для экономики Дальнего Востока, WWF совместно с партнёрами демонстрирует потенциал недровесного освоения лесных ресурсов в качестве альтернативы рубкам. На участках, арендованных для этих целей, на смену заготовке древесины приходит устойчивое использование быстро возобновляемых ресурсов тайги, благодаря чему этот вид аренды неформально называется природоохранной.

Для реализации подобной стратегии необходимо обеспечить экономическую рентабельность природоохранной аренды и конкурентоспособность продукции. Маркетинговое исследование, проведённое специалистами WWF в 2011 году [1], называет 7 видов дальневосточных недровесных лесных продуктов (НДЛП), имеющих высокий рыночный потенциал. Это орех сосны корейской (или орех кедр корейского), лимонник китайский, листья и корни элеутерококка, черника, чага гриб, мёд и белый гриб. Самым высоким потенциалом для экономически устойчивого развития местных сообществ обладает орех корейского кедра, что обусловлено высокими рыночными ценами на этот продукт и значительными объемами его сбора.

Исходя из анализа рынков сбыта и конкурентной среды, наиболее целесообразными представляются две стратегии развития рыночного потенциала недровесных дикорастущих видов с Дальнего Востока. Одна из этих стратегий – это позиционирование НДЛП как здоровой и экологически чистой продукции. При этом возможно работать с небольшим спросом за счёт достаточно высоких цен. Вторая стратегия связана с позиционированием этой продукции как экологически и социально-ответственной. В то время как дальневосточные дикоросы могут обладать обеими характеристиками, акцентирование каждой из них по отдельности продиктовано различными целевыми группами покупателей. Среди возможных рынков сбыта, кроме очевидных пищевых, – такие нишевые рынки как «суперфуд» продукция или ингредиенты для традиционной китайской медицины.

При успешном позиционировании такой продукции как экологически чистой и ответственной возможно назначение «природоохранной» прибавочной стоимости (*conservation premium*), которая будет возвращаться в места сбора продукции и идти на природоохранные мероприятия: охрана лесов от пожаров и незаконных рубок. Данный механизм позволит повысить оперативный контроль над нарушениями на арендованных участках и сделать природоохранную аренду более выгодными с экономической точки зрения.

Понятие «экологически и социально-ответственной продукции» подразумевает под собой такой тип производства товара и торговли им, который не наносит ущерба окружающей среде, осуществляется легально, поддерживает справедливые условия конкуренции и имеет положительный социально-экологический эффект. Выполнение этих условий может быть подтверждено с помощью уже существующих схем сертификации (таких как Fairwild, Fairtrade, FSC и др.) или путём создания нового вида сертификации, гарантированного экспертной организацией общественного сектора.

Среди проблем, способных помешать природоохранной арендой выйти на уровень торговли с прибавочной стоимостью, необходимо выделить конкуренцию с НДЛП, добываемыми в дальневосточных лесах нерегулируемо. Сертификация увеличивает себестоимость продукции и делает её менее конкурентоспособной по сравнению с чёрным рынком. Однако то обстоятельство, что чёрный рынок известен фальсификацией ингредиентов или подмешиванием некачественного товара, при правильном подходе может способствовать продвижению регионального бренда дальневосточной продукции как нефальсифицированной.

Интервью с потенциальными компаниями-покупателями дальневосточного сырья показали, что внутренний российский рынок, равно как и азиатские рынки (возможно, за исключением Японии), не являются перспективными каналами для продажи экологически и социально ответственных НДЛП. Сегмент покупателей, готовых платить более высокую цену за «ответственную» составляющую товара, на этих рынках пока не достаточно велик. По этой

причине лучшей стратегией развития природоохранных аренд является ориентация на европейский и североамериканские рынки в связи с существующей и вероятно увеличивающейся потребительской базой в этих регионах.

С 2007 г. при поддержке WWF около 664 тыс. га ценных лесов Приморского и Хабаровского краёв — Бикинской, Восточной, Мельничной, Кокшаровской, Аванской, Гасинской и Болоньской орехово-промысловых зон (ОПЗ) — были переданы в аренду на 49 лет для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений. Проект по сохранению нетронутых лесов в среднем и верхнем течении реки Бикин на Дальнем Востоке России, занимающий 1,3 млн га – яркий пример сотрудничества с племенем удэге и местными сообществами, направленного на защиту ценных кедровых лесов, ареала обитания амурского и поддержки традиционного образа жизни общин. Средства от реализации пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений направлены, в том числе, на природоохранные мероприятия в арендованных лесах: предотвращение пожаров и незаконных рубок.

На данный момент WWF разрабатывает два подхода к сертификации дальневосточного сырья. Так, ведутся переговоры с российскими заготовщиками и переработчиками кедровых орехов, работающими в дальневосточных ОПЗ и готовыми пройти сертификацию по одной из существующих схем. Параллельно был разработан пример некоммерческой упаковки для «устойчивой» и экологически чистой продукции, которая несёт на себе знак качества, подтверждённый WWF («Дары тигра»/ «From Siberian Tiger»). Этот знак качества несёт в себе ещё один положительный аспект: он позволяет обособить дальневосточную продукцию, создав для неё благоприятный имидж, одновременно привлекая внимание к уникальной природе региона.

Эта упаковка была создана для того, чтобы использоваться на профессиональных выставках и способствовать продвижению переговоров между дальневосточными производителями экологически-ответственной продукции и их потенциальными покупателями. Согласно уже упомянутому здесь маркетинговому исследованию [1], в настоящее время многие идентифицированные ключевые покупатели находятся в процессе ожидания получения дальнейшей информации, налаживания взаимодействия с регионом для дальнейшего развития рынка дикорастущих недревесных ресурсов. По результатам прошедших презентаций (например, стенд с упаковкой и информационными материалами был выставлен на Красноярском экономическом форуме в 2014 году) можно заключить, что покупатели имеют значительный интерес к использованию устойчивого дальневосточного растительного материала и позитивно оценивают проекты WWF по природоохранной аренде.

Можно заключить, что сбор и реализация НДЛП в рамках института природоохранных аренд может стать полноценной с экономической точки зрения альтернативой использования лесов для заготовки древесины. Это будет способствовать сохранению уникальных экосистем кедрово-широколиственных лесов, проживающих в них редких видов и зависящих от них традиционных культур. К тому же, такая стратегия ведения хозяйства не только обеспечивает доходом арендаторов и местное население сегодня, но и сохраняет леса и их ресурсы для будущих поколений.

Литература

1. Hughes, K., Goldberg, T. Development of market links for non-timber forest products harvested in Russian Far East. WWF Germany, 2011. 174 p.

УДК 630*:502.75 (571.6)

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

Лонкина Е.С.

679014, ЕАО г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, д. 69а, ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак», факс (42622) 41603, lonkina83@mail.ru, Россия

В тезисах представлена информация о лесной растительности заповедника «Бастак». Дана краткая характеристика флористического разнообразия и условий произрастания лесов на территории государственного природного заповедника «Бастак».

FOREST VEGETATION OF RESERVE «BASTAK»

Lonkina E.S.

Federal State budget institution «Bastak State Nature Reserve», 69a, Sholom-Aleichem St., Birobidzhan, Russian Federation, 679014, fax (42622) 41603, lonkina83@mail.ru

This thesis presents information about forest vegetation of the State nature reserve Bastak, which is located in the north-west part of the Jewish Autonomous Region. short characteristic of floristic diversity and conditions of growth forests on the State nature reserve Bastak are point.

Государственный природный заповедник «Бастак» учрежден постановлением правительства Российской Федерации № 96 от 28.01.1998 г. Он расположен в северо-восточной и восточной частях Еврейской автономной области на территориях Биробиджанского, Облученского и Сидовичского муниципальных районов.

Общая площадь заповедника составляет 127094,5 га. Его территория представлена двумя участками. Центральный участок расположен севернее г. Биробиджана, Забеловский – юго-восточнее п. Сидович. Протяженность центрального участка с севера на юг 47 км, с запада на восток - 38 км; Забеловского – с севера на юг 15 км, с запада на восток - 48 км.

В орографическом отношении территория заповедника представлена двумя типами рельефа – горным (южные отроги Буреинского хребта) и равнинным (Среднеамурская низменность). Согласно геоботаническому районированию Дальнего Востока [2] территория заповедника «Бастак» относится к Горному Малохинганскому округу Маньчжурской материковой провинции кедрово-широколиственных и дубовых лесов Дальневосточной хвойно-широколиственной области. Г.Э. Куренцова [5], в пределах Горного Мало-Хинганского округа выделила 7 геоботанических районов, из которых на территории заповедника представлено 5 геоботанических районов: 1) Сутарско-Помпеевский широколиственно-елово-кедровых лесов и их производных, отмеченный на северо-западе центрального участка; 2) Низинный Инско-Бирский заболоченных лиственных редколесий в сочетании с марями, болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами преобладает в центральном участке; 3) Верхне-Каменушкинский темнохвойных лесов, расположенный на севере центрального участка; 4) Равнинный Приамурский влажных и мокрых вейниковых лугов, сочетающихся с редколесьями лиственных пород, кустарниковыми зарослями и болотами – на юге в востоке кластерного участка «Забеловский»; 5) Низинный Урми-Амурский зарослей ерника в сочетании с болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами – преобладает на территории кластерного участка «Забеловский». Согласно А.Л. Тахтаджяну, по территории заповедника проходит граница между Циркумбореальной и Восточноазиатской флористическими областями [8]. Природно-климатические условия заповедника, а также положение на границе растительных зон формируют на территории заповедника разнообразные по флористическому составу растительные сообщества.

Большая часть территории заповедника «Бастак» (75881,7 га, 60 % территории заповедника) представлена разнообразными по условиям произрастания и видовому составу лесами. Наибольшее распространение по площади заповедника имеют следующие древесные породы: береза плосколистная (14571 га), лиственница Каяндера (10019,1 га), береза желтая (8505,1 га), дуб монгольский (8249,2 га), пихта белокорая (7778,9 га), кедр корейский (5071,8 га), осина обыкновенная (4965,1 га), ель (4125,8 га), ольха волосистая (3447,6 га), липа амурская (3286,8 га). Значительную площадь (44166,7 га, 35 % территории заповедника) занимают болота [6].

К настоящему времени в заповеднике выявлено 804 вида сосудистых растений из 391 рода и 119 семейств. Они относятся к маньчжурскому, восточносибирскому, охотскому флористическим комплексам. Исследования растительного покрова заповедник «Бастак» продолжаются и возможны новые флористические находки.

В заповеднике отмечено 46 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Еврейской автономной области (*Adlumia asiatica* Ohwi, *Adonis amurensis* Regel et Radde, *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel, *Crataegus pinnatifida* Bunge, *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *Cypripedium macranthon* Sw., *Dioscorea nipponica* Makino, *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Iris ensata* Thunb, *Junglans mandshurica* Maxim., *Leonurus macranthus* Maxim., *Lilium buschianum* Lodd., *Lilium distichum* Nakai, *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl., *Liparis japonica* (Miq.) Maxim., *Listera savatieri* Maxim. ex Kom., *Lychnis fulgens* Fisch., *Nelumbo komarovii* Grossh., *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda, *Neottia asiatica* Ohwi, *Neottia papilligera* Schlechter, *Nuphar pumila* (Timm.) DC., *Paeonia lactiflora* Pall., *Paeonia obovata* Maxim, *Pentaphyloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc, *Platanthera tipuloides* (L. fil.) Lindl., *Pogonia japonica* Reichenb. fil., *Pterigocalyx volubilis* Maxim, *Rhododendron dauricum* L., *Rosa koreana* Kom., *Sanicula rubriflora* Fr. Schmidt ex Maxim., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, *Trapa manshurica* Fler., *Trommsdorffia ciliata* (Thunb.) Sojak, *Brasenia schreberi* J.F. Gmel., *Lloydia trifolia* (Ledeb.) Baker, *Galium paradoxum* Maxim., *Trapella sinensis* Oliv., *Dryopteris goergiana* (G. Kunze) Koidz., *Lunathyrium pycnosorum* (Christ.) Koizd., *Dennstaedtia wilfordii* (Moore) Christ., *Protowoodsia manchuriensis* (Hook.) Ching), из которых 13 видов внесены в Красную книгу Российской Федерации (*Adlumia asiatica* Ohwi, *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel, *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium macranthon* Sw., *Dioscorea nipponica* Makino, *Iris ensata* Thunb, *Liparis japonica* (Miq.) Maxim., *Nelumbo komarovii* Grossh., *Paeonia lactiflora* Pall., *Paeonia obovata* Maxim, *Pogonia japonica* Reichenb. fil., *Trapella sinensis* Oliv., *Pentaphyloides fruticosa* (L.) O. Schwarz) [3, 4].

Работ, посвященных особенностям растительности заповедника мало [1, 5, 7, 8]. Первые сведения о лесной растительности заповедника получены при проведении лесоустроительных работ. Имеющиеся материалы не в полной мере отражают современное состояние растительного покрова. В связи с этим, нами поставлена цель изучить лесную растительность заповедника современными методами геоботанических исследований.

Основой для характеристики растительности служат материалы полевых экспедиционных исследований, направленных на изучение флористического и фитоценотического разнообразия, включающие геоботанические описания пробных площадей. На территории заповедника за период с 2004 по 2013 гг. были проведены геоботанические исследования и составлены описания более 400 геоботанических пробных площадей. Описания проводились в наиболее типичных участках, характеризующих растительную экосистему.

Описанные пробные площади показывают разнообразие растительных сообществ заповедника «Бастак». Абсолютное большинство описаний (350) выполнено в лесных фитоценозах, в результате чего получены сведения о флористическом и фитоценотическом разнообразии лесов заповедника.

Хвойные леса (88 пробных площадей из 350 описанных) подразделяются на темнохвойные (68 ПП) и светлохвойные (20 ПП). Основными лесообразователями бореальных темнохвойных лесов являются пихта белокорая (*Abies nephrolepis*), ель аянская (*Picea ajanensis*) и ель сибирская (*P. Obovata*). Неморальные же темнохвойные леса составляет кедр корейский (*Pinus koraiensis*).

Темнохвойные леса – тенистые, густые и влажные, из-за чего развитие нижних ярусов практически не происходит. Произрастают в горной части заповедника на высотах от 650 до 1000 м над уровнем моря. Древостой в основном одноярусный, достаточно сильно сомкнутый, проективное покрытие составляет 75-85 %. По числу стволов в насаждениях преобладает ель аянская с незначительным количеством пихты белокорой и березы каменной (*Betula lanata*). Подлесок разреженный, проективное покрытие составляет 5-7 %, с минимальным видовым разнообразием (8 – 9 видов). Повсеместно были отмечены лианы актинидии коломикта (*Actinidia kolomikta*), единично – чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius*), бересклет священный (*Euonymus sacrosancta*), шиповник иглистый (*Rosa acicularis*), жимолость Максимовича (*Lonicera maximowiczii*). Травяной покров редкий, представлен лептормурой амурской (*Leptorumohra amurensis*), арсеньевией гладкой (*Arsenjevia glabrata*), кислицей обыкновенной (*Oxalis acetosella*), майником двулистным (*Maianthemum bifolium*). Хорошо развит моховой покров.

Светлохвойные леса заповедника представлены лиственничниками. Насаждения представлены в основном в долинах рек и ручье на высотах 80-170 м над уровнем моря. В древостоях помимо лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*) значительную долю занимает береза плосколистная (*Betula platyphylla*). Подлесок представлен рододендром даурским (*Rhododendron dauricum*), голубикой обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*), березой овальнолистной (*Betula ovalifolia*), таволгой иволистной *Spiraea salicifolia*. Травяной ярус неоднородный, чаще разреженный, состоит из вейника Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffi*), различных осок (*Carex*), папоротников (чистоустник азиатский (*Osmundastrum asiaticum*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*)).

Лиственные леса (36 пробных площадей из 350-и описанных) по своему составу подразделяются на широколиственные и мелколиственные. Данные растительные сообщества произрастают как в горной части заповедника, так и на Среднеамурской равнине в достаточно большом высотном диапазоне от 80 до 450 м над уровнем моря. Широколиственные леса (23 ПП) представлены дубняками, многопородными лесами, липняками. Видовой состав этой данных растительных сообществ достаточно богат. В древостое преобладают дуб монгольский (*Quercus mongolica*), липа амурская (*Tilia amurensis*), ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica*), бархат амурский (*Phellodendron amurense*) и другие. Общая сомкнутость древостоя составляет 75-85 %. Подлесок густой и многопородный (общее проективное покрытие 55 %), представленный калиной Саржента (*Viburnum sargentii*), лещиной разнолистной (*Corylus heterophylla*), бересклетом малоцветковым (*Euonymus pauciflora*), чубушником тонколиственным, жимолостью Максимовича. Травяной покров густой (общее проективное покрытие 85-90 %), представлен осокой красовлас, полынью побегоносной (*Artemisia stolonifera*), ландышем Кейске, седмичником европейским (*Trientalis europaea*), подмаренником даурским (*Galium davuricum*), шлемником Регеля (*Scutellaria regeliana*), бузульником сибирским (*Ligularia sibirica*), земляникой восточной (*Fragaria orientalis*), василистником скрученным (*Thalictrum contortum*), мерингией бокоцветной (*Moehringia lateriflora*), борцом родственным (*Aconitum consanguineum*), орляком обыкновенным, недоспелкой ушастой *Cacalia auriculata*, грушанкой круглолистной (*Pyrola rotundifolia*) и др. Мелколиственные леса (13 ПП) представлены белоберезняками, осинниками, каменноберезняками и ольшаниками. Древостои одновозрастные, одноярусные, в основном сложены березами плосколистной и даурской (*Betula davurica*), осиной (*Populus tremula*) (общее проективное покрытие составляет 50-60 %). В мелколиственных лесах, за исключением каменноберезовых лесов, непостоянный набор видов, образующих кустарниковый ярус. В основном подлесок редкий, состоит из шиповника даурского (*Rosa davurica*), таволги иволистной, лещины разнолистной, малиной сахалинской (*Rubus sachalinensis*), рябинника рябинолистного. В травяном ярусе доминируют осоки, вейник Лангсдорфа, лабазник дланевидный (*Filipendula palmata*), оноклея чувствительная (*Onoclea sensibilis*), бузульник Фишера (*Ligularia fischeri*), орляк обыкновенный, бубенчик мутовчатый (*Adenophora verticillata*), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*). Лиственные леса заповедника, за исключением каменноберезовых, являются вторичными. На данный факт указывает видовой состав подлеска и травяного яруса, в которых отмечаются виды, характерные для кедрово-широколиственных и хвойно-широколиственных лесов: калина Саржента, чубушник тонколиственный, жимолость Максимовича, а также наличие в подросте хвойных пород.

На территории заповедника наибольшую площадь произрастания имеют смешанные леса. В данных растительных сообществах выполнено 226 геоботанических описаний. Смешанные леса образованы в результате вторичных сукцессий на месте хвойных насаждений. По своему составу описанные леса подразделяются на группы хвойно-лиственных (56 ПП) и лиственно-хвойных (170 ПП) лесов. По сравнению с хвойными лесами состав и структура смешанных насаждений усложняется. В составе смешанных лесов помимо хвойных пород значительную долю занимают дуб монгольский (проективное покрытие до 40 %), липа амурская (проективное покрытие до 20 %), клен зеленокорый (*Acer tegmentosum*) (проективное покрытие до 10 %), и мелколиственный (*A. Mono*) (проективное покрытие до 10 %), береза желтая (*Betula costata*) (проективное покрытие до 40 %), ясень маньчжурский (проективное покрытие до 10 %), орех маньчжурский (*Junglans mandshurica*) (проективное покрытие до 10 %). Подлесок густой и многопородный, представленный актинидией коломикта, виноградом

амурским (*Vitis amurensis*), лимонником китайским (*Schisandra chinensis*), элеутерококком колючим (*Eleutherococcus senticosus*), чубушником тонколистным, лещиной маньчжурской (*Corylus mandshurica*) и другими видами. Травяной ярус густой, представленный в основном шлемником Регеля, подмаренником северным (*Galium boreale*) и даурским, володушкой длиннолучевой (*Bupleurum longiradiatum*), василистником нитчатым (*Thalictrum filamentosum*), седмичником европейским, майником двулистным и др.

Основное влияние на состояние лесной растительности заповедника оказывают лесные пожары и лесозаготовки, проводимые на данной территории до создания заповедника. В результате антропогенного воздействия на природные комплексы, из некоторых насаждений постепенно исчезли хвойные породы с образованием смешанных и лиственных лесов. Исходя из геоботанических описаний, можно сделать вывод, что данные леса являются производными от кедрово-широколиственных лесов. На пробных площадях наблюдается постоянная естественная и динамическая смена состава растительности. В настоящее время в этих лесах происходит постоянное и устойчивое восстановление хвойных пород.

Литература

1. Васильев В.Н. Растительность Малого Хингана // Труды ДВФ АН СССР. Т. 2. Сер. ботаническая. М.; Л., 1937. С. 103-272.
2. Колесников Б.П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск: Дальневосточное кн. изд-во, 1955. 104 с.
3. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Правительство Еврейской автономной области; ИКАРП ДВО РАН; под. ред. Т.А. Рубцовой. Новосибирск: АРТА, 2006. 248 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. редкол. Ю.П. Трутнев [и др.]; сост. Р.В. Камелин [и др.]. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
5. Куренцова Г.Э. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1967. 64 с.
6. Лесохозяйственный регламент лесничества «Государственный природный заповедник «Бастак». Биробиджан: ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак», 2014. 65 с.
7. Рубцова Т.А. Флора Малого Хингана. Владивосток: Дальнаука, 2002. 194 с.
8. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
9. Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак» / отв. ред. Т.А. Рубцова. Владивосток: Дальнаука, 2007. 283 с.

УДК 630*4

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИОЗА БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Мироненко О.Н., Кабанова С.А., Борцов В.А.

021704, Акмолинская обл., г. Щучинск, ул. Кирова, д. 58, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, 8(71636)41153, mironenko.on@mail.ru, Казахстан

В статье приведены результаты исследований бактериальной болезни березы на территории Казахстана.

По результатам исследований казахстанские учёные выявили, что болезнь, диагностируемая в Казахстане как бактериальная водянка, на самом деле относится к другой разновидности бактериальных болезней. Такие выводы были сделаны на основании явного отличия проявления симптомов заболевания в Казахстане и странах СНГ (Россия, Беларусь). Весомым доводом стало определение генетической принадлежности бактерии-возбудителя, проведенной в лаборатории генетики и биотехнологии института леса НАН республики Беларусь.

STUDY BACTERIOSES BIRCH STANDS IN KAZAKHSTAN

Mironenko O., Kabanova S., Bortcov V.

Kazakhstan, Akmola oblast, Town of Shchuchinsk, 58 Kirov str., 021704, Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, 8 (71636) 41153, mironenko.on@mail.ru

The results of studies of the bacterial disease of birch on the territory of Kazakhstan.

According to the research Kazakh scientists found that the disease diagnosed in Kazakhstan as a bacterial dropsy, actually refers to a different variety of bacterial diseases. Such conclusions were made on the basis of explicit differences onset of symptoms in Kazakhstan and CIS countries (Russia, Belarus). Weighty argument was to determine the genetic affiliation - causing bacterium, carried out in the Laboratory of Genetics and Biotechnology Forest Institute National Academy of Sciences of the Republic of Belarus.

Любое заболевание является следствием негативных изменений окружающей среды. Не являются исключением и бактериозы, которым в значительном количестве подвержены многие растения.

Впервые бактериальная водянка была обнаружена в 1963 г. в лесах Северного Кавказа. В России в середине 70-х гг. XX века крупная эпифитотия бактериальной водянки охватила березняки Зауралья, юга Западной Сибири и Северного Казахстана [1]. В Казахстане очаги болезни действовали в Кустанайской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областях.

В 2010 году болезнь с новой силой охватила березняки Казахстана. Провоцирующим эпифитотию фактором стала сильная засуха, крайне негативно отразившаяся на состоянии растений. Результатом этого стали огромные площади погибших березовых насаждений. Ситуация усугублялась малоизученностью заболевания и невозможностью ранней диагностики болезни. Все это послужило необходимостью для детального изучения бактериоза.

В Северном и Восточном регионах Казахстана (Северо-Казахстанская, Акмолинская и Восточно-Казахстанская области) были обследованы березовые насаждения с целью выявления пораженности растений бактериозом. На обследуемых территориях закладывались пробные площади, брались замеры деревьев, определялась степень поражения болезнью, форма коры и т.д.

В ходе исследований березовых насаждений Северо-Казахстанской и Акмолинской областей выявлено, что доля зараженных растений очень высока. На исследованных пробных площадях она составила от 21 до 69 %. Следует отметить, что доля зараженных растений на севере Казахстана возрастает прямо пропорционально возрасту насаждения (рис. 1), что говорит о слабых адаптационных способностях растений и их ослабленном состоянии в данном регионе.

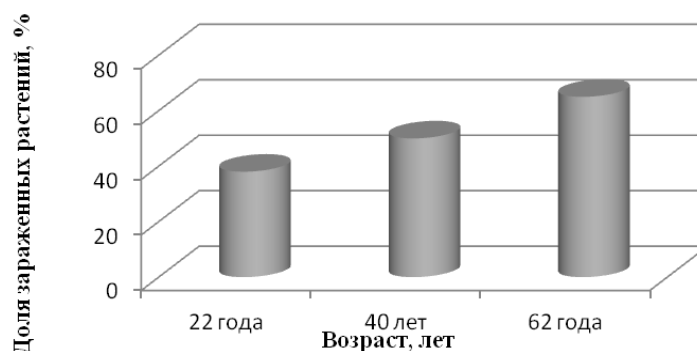


Рисунок 1 – Подверженность заболеваемости березовых насаждений в зависимости от возраста деревьев в Северном Казахстане

В восточном регионе доля растений, зараженных бактериозом, на исследованных пробах была незначительна и колебалась от 1 до 18 %. По результатам проведенных исследований было выдвинуто предположение, что березовые насаждения Восточного Казахстана довольно

устойчивы к бактериозу березы. Вероятно, большую роль в этом играют суровые почвенно-климатические условия, в которых они произрастают, т.е. данные насаждения подвергаются довольно жесткому естественному отбору, в результате чего выживают лишь наиболее стойкие к воздействию факторов окружающей среды (климат, почвенные условия, болезни, вредители и т.д.) экземпляры, способные противостоять неблагоприятным факторам.

В данном местообитании, также как и в Северном регионе, выявлена определенная зависимость подверженности заболеванию насаждений в зависимости от возраста. Чем моложе насаждение, тем более оно подвержено воздействию болезни, а с возрастом наблюдается повышение устойчивости к заболеванию, это отчетливо видно на графике (рис. 2).

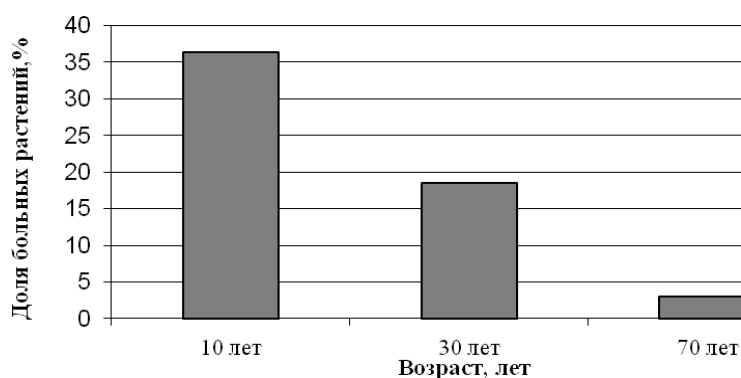


Рисунок 2 – Подверженность заболеваемости березовых насаждений в зависимости от возраста растений

В ходе исследований возник ряд сомнений в правильности диагностики заболевания, т.е. болезнь, диагностируемая в Казахстане как бактериальная водянка, возможно, на самом деле относится к другой разновидности бактериальных болезней. На такой вывод нас натолкнуло явное отличие порядка появления симптомов в Казахстане и в странах СНГ. Так, в странах СНГ (Россия, Беларусь) у растений, пораженных бактериальной водянкой, первым симптомом является изреженность кроны, наличие в ней сухих ветвей и пожелтение листьев, а вздутия и раны, истекающие экссудатом, появляются уже на последних стадиях заболевания. В Казахстане же наблюдаются совершенно противоположный порядок появления симптомов, т.е. сначала появляются вздутия и рваные экссудирующие раны, а уже затем, как вторичный признак (на последних стадиях) наблюдается усыхание кроны и пожелтение листьев.

Для проверки нашего предположения с зараженных растений в Восточном и Северном Казахстане были взяты образцы древесины и экссудата, которые были отправлены в лабораторию генетики и биотехнологии института леса НАН республики Беларусь для выявления бактерии, вызывающей заболевание.

В ходе исследований белорусские коллеги ни в одном из образцов не выявили бактерии рода *Erwinia*, которые непосредственно являются возбудителями бактериальной водянки. В образцах, взятых в Северном регионе, были обнаружены бактерии из рода *Pseudomonas sp.*, а на Востоке доминирующими были представители родов *Micrococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Propionobacterium sp.*

Это подтверждает мнение, что заболевание березовых насаждений, наблюдаемое в Казахстане, относится либо к генерализованным (сосудисто-паренхиматозные) заболеваниям, либо это самостоятельный бактериоз, предположительно, мокрая гниль. В литературе практически не встречается описание гнили и бактерий, ее вызывающих у лиственных пород, поэтому приблизительно болезнь можно диагностировать по аналогии с хвойными растениями [2].

Литература

1. Щербин-Парфененко А.Л. Бактериальные заболевания лесных пород. М., 1963. 149 с.
2. Рыбалко Т.М., Гукасян А.Б. Бактериозы хвойных Сибири. Новосибирск: Изд-во «Наука», 1986.

УДК 634.912

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ СО СТРОИТЕЛЬСТВОМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Николаева Н.Ю.¹, Морин В.А.¹, Морина О.М.²

¹ 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Федеральное бюджетное учреждение "Дальневосточный НИИ лесного хозяйства", факс: (4212), E-mail: dvniilh@gmail.com.

² 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет», тел./факс.37-582-63; pnu.edu.ru, Россия

В данной работе излагаются результаты исследования экологических проблем, связанных со строительством и эксплуатацией линейных объектов на территории Хабаровского края, анализ и систематизация литературных данных по названной проблеме. Рассматриваются экспериментальные данные по влиянию газопровода Сахалин – Хабаровск – Владивосток и ЛЭП на почвенно – растительный покров в исследуемом районе.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF BUILDING AND EXPLOITATION OF LINEAR OBJECTS ON KHABAROVSKY KRAY TERRITORY

Nikolaeva N.Yu., Morin V.A., Morina O.M.

¹ Russia, 680020, Khabarovsk, Volochaevskaya 71, FBU DalNIILH Tel:(4212) 216-798

² Russia, 680035, Khabarovsk, Tihookeanskaya 136, FGBOU VPO TOGU, tel: (4212) 375-826

This paper presents the results of research of environmental problems associated with construction and operation of linear facilities in the Khabarovsk Territory, analysis and systematization of the literature data on the said issue. The experimental data on the influence of the Sakhalin - Khabarovsk - Vladivostok and transmission lines) on the soil - vegetation in the study area.

В настоящее время в России эксплуатируется 350 тысяч км трубопроводов, на которых ежегодно происходит около 50 тысяч аварий. В последнее время в нашем регионе идет активное строительство трубопроводов различного назначения, под которые отчуждаются большие площади земель. Проектом строительства трубопровода учитывается транзитная трасса строительства крупнейшего нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан» для экспорта нефти в страны АТР. Вторая очередь данной трассы пройдет по территории Хабаровского края в муниципальных районах: Амурском, Нанайском, Хабаровском, им. Лазо, Вяземском и Бикинском. Строительство данной трассы отнесено к первоочередным мероприятиям. Нефтепроводы на территории Хабаровского края построены на землях лесного фонда с пересечением большого количества водотоков высшей категории, где уложены резервные трубы на случай аварийных ситуаций. Для эксплуатации и ремонтных работ по действующим нефтепроводам, согласно норм отвода земель, на эти цели в крае отведено 4186 га земель лесного фонда. Природный газ поступает с шельфа о. Сахалин по газотранспортной системе «Сахалин – Комсомольск-на-Амуре – Хабаровск» общей протяженностью 500 км, диаметром трубопровода 700 мм, пропускной способностью 4,5 млрд м³ в год. С вводом данного газопровода в эксплуатацию общая протяженность газотранспортной системы природного газа по краю составит более 1200 км.

Нарушение почвенно-растительного покрова - наиболее уязвимых компонентов ландшафта происходит на всех стадиях – от изыскания трассы до ее строительства и эксплуатации. В связи с этим, цель нашей работы заключалась в оценке состояния экосистем, подвергшихся антропогенному воздействию при строительстве и эксплуатации линейных объектов для принятия решений по возможности снижения отрицательных воздействий газопровода, который проложен практически параллельно автодороге, ЛЭП и линии оптоволоконной связи и на почвенно – растительный покров.

Как указывают А.П. Сапожников и В.А. Морин [1] на значительную часть допустимых антропогенных воздействий имеются нормативные документы, используемые в проектах и последующей их реализации. Однако опыт показывает, что даже опирающиеся на нормативную базу проекты в процессе реализации часто оказываются несостоятельными. Основная причина – игнорирование региональной специфики природной ситуации в нормативах и неизбежные противоречия между природоохранными и природопользовательскими организациями, что нередко создает конфликтные ситуации. Именно поэтому актуальна разработка отраслевых регионализированных нормативов природопользования.

Анализ, обобщение и систематизация литературных данных по названной проблеме, показал, что в южной, наиболее освоенной части Приамурья преобладают горно–лесные территории. Здесь же усиливается пирогенный фактор опасности, и при нарушении почвенно-растительного комплекса также значительно активизируется развитие склоновых деструктивных процессов.

Объектом исследования для обследования состояния экосистем нами был выбран участок газопровода примерно в 10 км к востоку от г. Хабаровска, недалеко от поселка Горького в Хабаровском Пригородном лесничестве. Трасса проложена 3 года назад. Поверхность просеки в настоящее время задернована, покрыта травяной растительностью. Перед прокладкой трубопровода местами проведена мелиорация в виде система осушительных канав для сброса воды.

По результатам обследования ключевых участков был составлен список растений, произрастающих на исследуемой площади. Общее количество отмеченных растений составил 575.. Первая пробная площадь была выбрана на трассе газопровода в одном километре к северу от пересечения его с дорогой, соединяющей поселок Горького с трассой Хабаровск-Комсомольск-на-Амуре. Просека с газопроводом проходит здесь по ровному заболоченному, закочкареному участку. На повышениях рельефа сформированы куртины лиственного леса. Наиболее часто встречаются тростник (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), вейники Лангсдорфа и наземный, осоки, полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L. и веничная (*Ascoraria* Waldst. et Ki), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), лабазник дланевидный (*Filipendula palmata* (Pall.) Maxim.), скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), прилипала пристающая, герань Власова, клевер белый и розовый, кровохлебка лекарственная, красоднев малый, одуванчик лекарственный. Помимо травяного покрова на просеке встречается поросль березы плосколистной, ивы росистой, осины (тополь дрожащий), высота большинства из них около 0,5 м, отдельные экземпляры достигают 1 м.

Вторая пробная площадь выбрана на краю просеки с восточной стороны в куртине молодого осинника с примесью ивы. Судя по почве (в прикопке практически только «технозем»), здесь тоже растительность была подвержена антропогенному воздействию. Заложённая пробная площадь имела прямоугольную форму размером 20 x 20 м. Был произведен сплошной пересчет древесного покрова, который показал следующее. На территории в 400 м² растут: 201 экземпляр осины со средним диаметром 3,2 см и средней высотой около 4 м. Преобладающий возраст - 2 года, встречаются отдельные экземпляры в возрасте до 20 лет. В подлеске (очень редком) – ива росистая, спирея иволистная, леспедеца двухцветная, шиповник иглистый. Выявлено 20 экземпляров ива росистой со средним диаметром 3,2 см и высотой 4,3 м. Лишь несколько экземпляров достигли высоты 6 м. Формула древостоя – 9Ос1Ив.

В 2014 году было проведено исследование образцов почвы на ранцевой полевой лаборатории РПЛ-почва, по которой определялась ёмкость катионного обмена (ЕКО), а также рН и обменная кислотность.

По количеству ЕКО в образцах, можно судить об устойчивости к антропогенным воздействиям исследуемой почвы, начиная с самого низкого:

1. ЕКО < 10
2. 10...20 мг-экв/100г
3. 21...30 мг-экв/100г
4. 31...40 мг-экв/100г
5. ЕКО > 40 мг-экв/100г.

Установлено, что ЕКО в наших условиях изменялось от 1,9 до 3,7 мг-экв/100г. почвы, т.е. территория исследуемого района легко подвергается антропогенному воздействию (рис. 1).

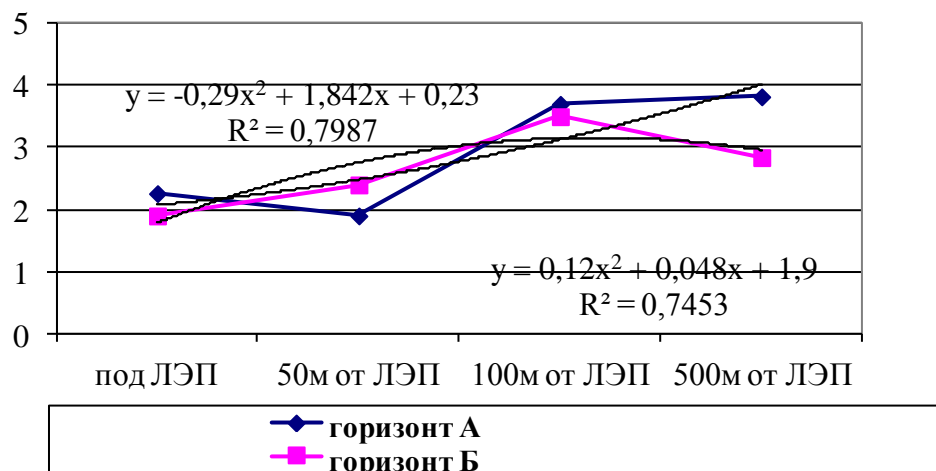


Рисунок 1 – Ёмкость катионного обмена (ЕКО) в образцах почв горизонта А и горизонта Б, отобранных вдоль нефтепровода, в зависимости от расстояния от ЛЭП

Для определения обеспеченности почв изучаемой территории элементами питания, в лаборатории ДальНИИЛХ был поставлен эксперимент «Ростовой тест». Для постановки данного эксперимента, нами было подготовлено 16 образцов почв. Методика изучения состояла в следующем. В чашку Петри помещалась фильтровальная бумага, на которую выкладывалась заранее взвешенная навеска исследуемой почвы весом в 1г. В качестве разбавителя использовали 10 мл дистиллированной воды. Затем в каждую чашку помещали по 10 семян рапса и горчицы. Опыты проводились в 10 повторностях.

Каждый эксперимент длился 5 дней. Количество проросших семян определялось ежедневно. По среднему значению всхожести семян по каждому образцу, и составлены графики прорастания семян (рис. 2, 3).

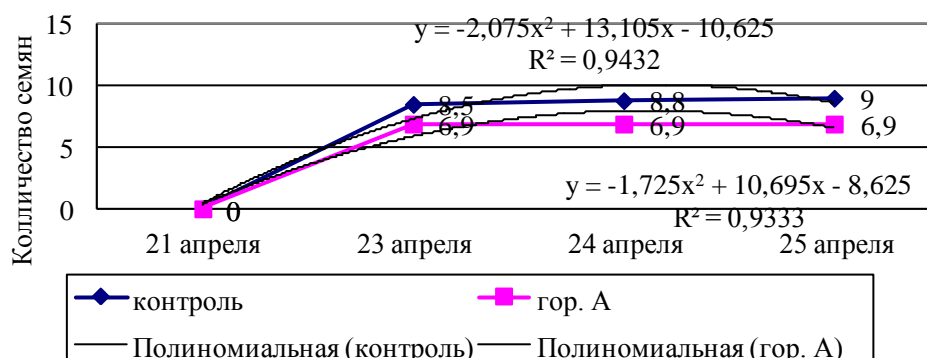


Рисунок 2 – Зависимость всхожести семян горчицы от обеспеченности почвы питательными элементами горизонта А в 500 м от ЛЭП вдоль нефтепровода

Из графиков следует, что, по сравнению с контролем, всхожесть семян как горчицы, так и рапса на протяжении 500 м от ЛЭП вдоль трубопровода, составляет 50-60 %, в то время, как всхожесть семян в контрольном опыте – 80–90 % .

В заключении хочется отметить, что обобщение и систематизация литературных данных свидетельствуют о недостаточной изученности экологических проблем, связанных со строительством и эксплуатацией линейных объектов на территории Хабаровского края.

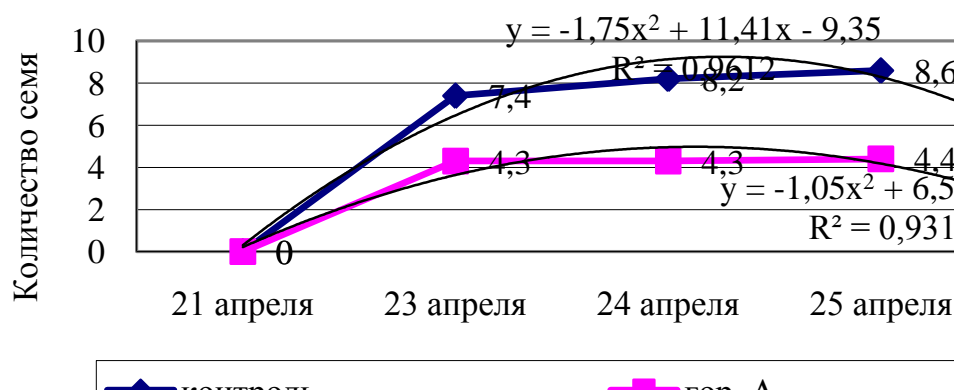


Рисунок 3 – Зависимость всхожести семян рапса от обеспеченности почвы питательными элементами горизонта А под ЛЭП вблизи нефтепровода

В процессе строительства и эксплуатации линейных объектов происходит ухудшение физических свойств почв, замедление окислительно–восстановительных ферментативных реакций. Функционирование линейных объектов оказывает механическое и физическое воздействие на почвенно–растительный покров. К их числу относится планировка площадок, земляные работы. Механическое воздействие включает не только изъятие и нарушение напочвенного покрова, но и разрушение верхнего слоя почв, что обуславливает развитие эрозионных и других деструктивных процессов. Полевые работы позволили установить, что в районе строительства и эксплуатации линейных объектов эрозионные процессы чаще всего приурочены к грунтовым дорогам, где развивается густая сеть промоин, длиной в сотни метров, шириной до 4 м и глубиной до 2,5 м.

В этой ситуации чрезвычайно важно как для незамедлительных практических действий, так и для планирования на длительную перспективу, организация контроля состояния природной среды, ее непрерывных изменений и определение тенденции в изменениях. Контроль необходим как за естественными изменениями состояния окружающей природной среды, так и за изменениями, вызванными антропогенными воздействиями, накладывающимися на естественные изменения, а иногда и усиливаемыми ими. При экологическом нормировании необходимо учитывать совместное сопротивление, реакцию экосистемы, биогеоценоза на любое воздействие, хотя при этом «критическим звеном» может оказаться какой-либо отдельный вид. Основным критерием при определении допустимой экологической нагрузки является отсутствие снижения продуктивности, стабильности и разнообразия системы; гибель отдельного организма, особи не представляется в этом случае критической.

Литература

1. Сапожников А.П., Морин В.А. Экологическая ситуация после геолого-разведочных работ на золоторудных месторождениях Камчатки // Добыча золота. Проблемы и перспективы: докл. Семинара. Хабаровск, 1997. Т. II. С.237-247.

УДК 630*43(571.56)

ОСОБЕННОСТИ ПОЖАРООПАСНОГО СЕЗОНА В ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Протопопова В.В.

677980, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, пр.Ленина,41 Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН; тел. 8(4112)336194, E-mail: protopopova.vic@yandex.ru, Россия

На основе многолетних данных местных оперативных отделений лесоохраны четырех лесхозов Центральной Якутии: были установлены даты начала и конца пожароопасного сезона, а также выделены сроки весеннего, летнего и осеннего периодов

возникновений пожаров. Был отмечен ряд особенностей пожароопасного сезона, характерный для Центральной Якутии, обусловленный природно-климатическими условиями.

FEARTURES OF FIRE SEASON IN THE TAIGA OF CENTRAL YAKUTIA

Protopopova V.V.

677980, Yakutsk, Russia 41, Lenin Ave., The Institute of the Biological Problems of Criolitozone of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ,tel./fax: (4112)336194,
e-mail: protopopowa.vic@yandex.ru

Characterized fire season in Central Yakutia. Based on statistical data, has two large period of the fire: in the spring and summer, depending on the condition of forest vegetation and the seasonal occurrence of an ignition source.

Лесные пожары, или пожары растительности в Сибири и, в частности, в Якутии являются естественным и неотъемлемым фактором лесной экосистемы.

К регионам с высокой плотностью пожаров относится Якутия, где в среднем, количество пожаров в год достигает 600 (по данным лесавиаохраны).

На территории Якутии наиболее горимыми являются ее юго-западная и центральная части, что объясняется климатом, растительностью, рельефом, а также повышенной антропогенной нагрузкой. В Центральной Якутии специальных исследований пожарной опасности лесов не проводилось. Но исследователи лесов Якутии отмечали наличие главных факторов, обуславливающих высокую пожароопасность якутских лесов - засушливость климата в летнее время и абсолютное преобладание светлохвойных лесов (лиственничных и сосновых) брусничной группы.

В планировании мероприятий для управления природными пожарами в Центральной Якутии большое значение имеет обоснование начала и продолжительности пожароопасного сезона, выявление его особенностей и дальнейшего соответствия мер местным условиям [2]. Особенности климата, проявляющиеся в больших колебаниях годовых температур, продолжительности и интенсивности солнечной радиации в летнее время, незначительной облачности в сочетании с небольшим количеством осадков, выпадающих неравномерно, создают засушливые периоды различной продолжительности, особенно поздней весной и в первой половине лета (май-июль), и обуславливают благоприятные условия для возникновения лесных пожаров.

На основе многолетних данных местных оперативных отделений лесавиаохраны лесхозов Центральной Якутии: Якутского, Намского, Мегино-Кангаласского и Усть-Алданского были установлены даты начала и конца пожароопасного сезона, а также выделены сроки весеннего, летнего и осеннего циклов возникновений пожаров (рис. 1). Был отмечен ряд особенностей пожароопасного сезона, характерный для Центральной Якутии. На диаграмме распределения пожаров по датам сезона видно, что самые ранние пожары возникают в третьей пятидневке мая (12 мая), что можно считать началом пожароопасного сезона. Далее, во второй декаде мая следует максимальный скачок числа возгораний, что является особенностью пожароопасного сезона в Центральной Якутии (65 % от числа всех пожаров за весь период). Далее, число возгораний более менее стабильно и, наконец, падает до минимума в первой декаде июля, причем массовые возгорания приурочены к трем пятидневкам во второй половине мая.

Этот цикл составляет весенний период пожароопасного сезона, обуславливаемый природно-климатическими условиями и хозяйственной деятельностью человека. Летний цикл начинается в Центральной Якутии с начала июля и до середины августа, достигая пика в первой пятидневке августа. Характеризуется устойчивой пожарной опасностью лесов. Осенний цикл природных пожаров более выражен при отсутствии обложных осадков в конце августа, пожары обычно возникают в виде небольших вспышек. Увеличение числа пожаров в осенний период наблюдается примерно раз в четыре-пять лет.

Наиболее продолжительные весенние вспышки пожаров на территории Центральной Якутии наблюдались в 2002 году. За период с 12 мая по 5 июля произошло 66 пожаров с

пожарным максимумом 21 возгораний в день. В Мегино-Кангаласском лесхозе за тот же период – 53 пожара с максимумом 23. В Намском – 33 с максимумом 20, в Усть-Алданском – 31 с максимумом 9. Минимальное же число возгораний наблюдалось в 2000 году, в весенний период на территории Центральной Якутии было всего 6 при наличии большого количества осадков.

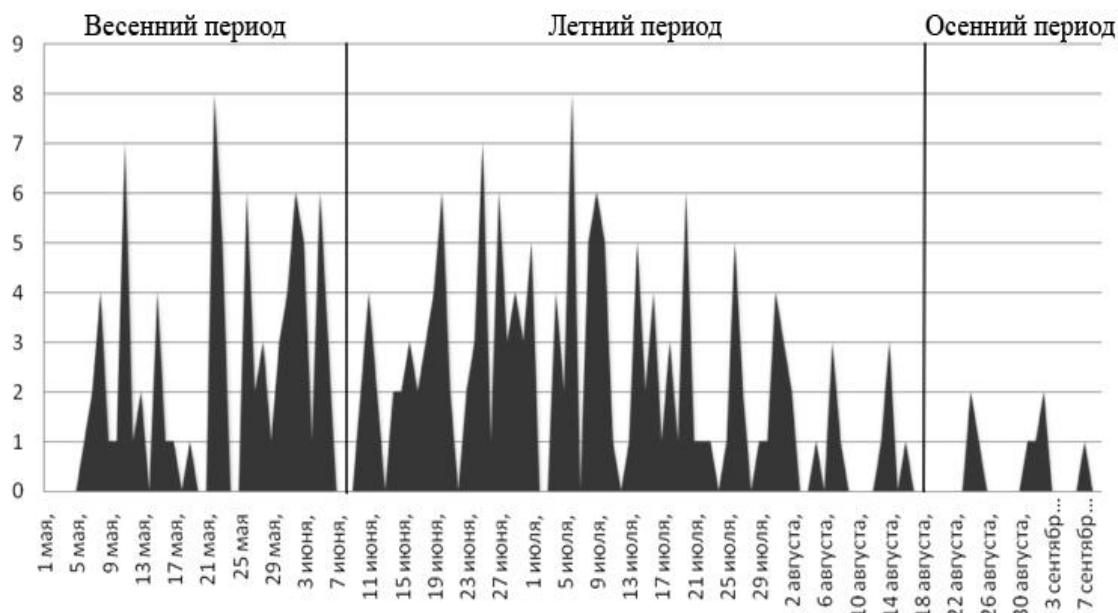


Рисунок 1 - Возникновение природных пожаров в течение пожароопасного сезона в Якутии

Таблица 1 - Соотношение периодов пожароопасного сезона по продолжительности в днях и числу пожаров

Показатель	Периоды				Пожароопасный сезон	
	Весенний		Летний			
	дни	пожары	дни	пожары	дни	пожары
Среднее	69	86	46	36	115	122
В %	60	70,5	40	29,5	100	100

В таблице приводится соотношение циклов пожароопасного сезона в Центральной Якутии по продолжительности в днях и числу пожаров, средние значения которых выведены по данным за шесть лет (2006-2012 гг.). Осенний период не указан из-за незначительного проявления пожаров. Из таблицы видно, что на весенний период приходится 60 % продолжительности и 70,5 % числа пожаров за весь сезон, на летний период соответственно 40 % и 29,5 %. Средняя продолжительность пожароопасного сезона 115 дней.

Таким образом, пожароопасный сезон в Центральной Якутии имеет следующие особенности: Пожароопасный сезон имеет три периода: весенний, летний и незначительный осенний. Наиболее продолжительным и пожароопасным является весенний период сезона, он определяет напряженность всего пожароопасного сезона. Максимальная частота пожаров в весенний период обуславливается природно-климатическими условиями. Месяц май характеризуется неустойчивым характером погоды с резким усилением ветра (средняя скорость 2.5-3.5 м/сек). Снеговой покров сходит в первую декаду мая, причем таяние идет очень интенсивно в течение 3-5 дней, что обуславливается большим притоком солнечного тепла. В мае выпадает 20-25 мм осадков, максимум приходится на июль (40-50мм). Засушливость погоды характеризует также относительная влажность низких градаций (30 %), наиболее засушливыми являются весна и начало лета (май-июнь). Так, в г. Якутске в мае засушливыми являются в среднем 14 дней, в июне 12 дней, к концу лета количество таких дней снижается до 4. Дефицит влажности воздуха в середине лета достигает 8-10 мб.[1]. Кроме того, вторая

декада мая характеризуется наличием носителей источников огня: выездами горожан в рекреационные зоны, а также проведением традиционных сельхозпалов (массовых выжиганий прошлогодней травы). В лесах режим атмосферного увлажнения еще более напряжен. Около 40 % осадков в Центральной Якутии перехватывается кронами лиственничников и оседает на травяном покрове и кустарниках [4]. При этом водный режим почв обуславливается не только атмосферным увлажнением, но и освобождением воды из мерзлых слоев протаиванием. Напряженность транспирации и испарения воды древесно-кустарниковой растительностью усугубляется сухостью воздуха, максимум которой приходится на вторую половину мая - начало июня, когда относительная влажность опускается в отдельные дни ниже 30 %. Смещение максимума сухости воздуха на период, предшествующий отрастанию надземных частей растений, сопровождается сильным иссушением растительных остатков, что определяет высокую пожарную опасность в лесах. Кроме того, в мерзлотной области, как отмечал Л.К. Поздняков [5], происходит иссушение средних слоев почвы, где физическим препятствием к проникновению корней вглубь является мерзлота, залегающая приблизительно на половине мощности деятельного слоя и холод (глубина оттаивания почвы в Мегино-Кангаласском улусе в среднем 40 см к 1 июня [3]).

Литература

1. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. М.: ГУГК, 1989. 115 с.
2. Курбатский Н.П. Пожарная опасность в лесу и ее измерение по местным шкалам // Лесные пожары и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 5-30.
3. Лыткина Л.П. Динамика растительного покрова на гаях лиственничных лесов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия): автореф. дис. ... канд. Якутск, 2005. 17 с.
4. Поздняков Л.К. Гидроклиматический режим лиственничных лесов Центральной Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 146 с.
5. Поздняков Л.К. Мерзлотное лесоведение. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1986. 191 с.

УДК 630*431

ПОЖАРНЫЕ РЕЖИМЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ЭКОСИСТЕМ

Сухомлинова В.В.

г. Биробиджан, Биробиджанский филиал Амурского государственного университета,
E-mail: v.sukhomlinova@yandex.ru, Россия

В статье дается определение пожарного режима как проявления пирогенного фактора. Приводится классификация пожарных режимов по пирологическим, территориальным и экологическим характеристикам. К пирологическим характеристикам относятся: высота пламени, горючий материал, скорость распространения пламени, скорость продвижения фронта пожара, частота прохождения пожарами данной территории, временной интервал существования данного режима. Территориальные характеристики пожарных режимов основаны на оценке охвата территории пирогенным воздействием. Экологические характеристики пожарного режима основаны на степени трансформации экосистем данной территории.

FIRE REGIMES AND THEIR INFLUENCE ON ECOSYSTEM DEVELOPMENT

Sukhomlinova V.V.

Russia, Birobijan, Amur State University Branch, Email: v.sukhomlinova@yandex.ru

The article gives the definition of fire regime as manifestations of the pyrogenic factor. Classification of fire regimes by pyrologyheskii, territorial and ecological characteristics. Pyrologyheskii characteristics include: height of the flame, the burning material, the speed of flame propagation, the speed of advancement of the front of the fire, the frequency of passing the fires of this territory, the time interval of existence of this mode. Territorial characteristics of fire regimes based on

the assessment of the coverage area of the pyrogenic effect. Ecological characteristics fire regime based on the degree of transformation of ecosystems of a given territory.

Любой фактор, влияющий на состояние системы, нуждается в шкале измерения, которая позволяет оценить величину его воздействия. С этой точки зрения пожарный режим – это состояние пирогенного фактора, которое определяется постоянством индикаторных характеристик пожаров, оказывающих воздействие на фитоценозы определенной территории в определенный период времени.

Пожары являются фактором развития экосистем только в том случае, если происходят с регулярностью, не позволяющей экосистемам восстановиться до первоначального состояния. Во всех других случаях пожары являются не фактором последовательной эволюции экосистем на одной территории, а стохастическим процессом, который может обретать значимость только на биосферном уровне.

Пожарные режимы могут быть описаны по пирологическим, территориальным и экологическим характеристикам.

К пирологическим характеристикам относятся: высота пламени, горючий материал (торф, опад, подстилка, почва, трава, кустарники, деревья – от корней до кроны), скорость распространения пламени, скорость продвижения фронта пожара, частота прохождения пожарами данной территории, временной интервал существования данного режима [1, 2, 4]. Последствиями пожарных режимов могут быть: разрушение структурной части фитоценоза (подстилки, яруса, парцеллы, синузии и т.п.), элиминация видов, трансформация фитоценозов, ландшафтов и изменение границ растительности природных зон. Ключевой пирологической характеристикой пожарного режима являются временные интервалы между пожарами. Например, пожарный режим верховых пожаров измеряется периодом формирования фитоценозов с сомкнутым пологом хвойных видов деревьев, что возможно только в межпожарных интервалах в несколько десятков или сотен лет. Пожарные режимы на основе низовых пожаров могут быть более разнообразными. Устойчивые низовые пожары возможны только в условиях большого количества накопленной мертвой органики. В силу этого режим частых низовых устойчивых пожаров (межпожарные интервалы от 1 до 5 лет) не может длиться долго, поскольку после удаления подстилки и элиминации подроста, формируется травяной ярус, способствующий переходу на новый пожарный режим - частых низовых беглых пожаров. Этот пожарный режим может существовать до бесконечности долго, поскольку поддерживается быстрым восстановлением травяного покрова и сукцессионным переходом к злаковым или осоковым сообществам, что, в свою очередь, поддерживается пирогенным фактором. В то же время, межпожарный период низовых устойчивых пожаров может измеряться десятками и даже сотнями лет, поскольку при определенных погодных условиях низовые устойчивые пожары могут не переходить в верховые, а режим редких низовых пожаров не способствует формированию травяного яруса.

Режимы частых низовых пожаров могут формироваться только в условиях преднамеренных поджогов, то есть применения палов как проявления пиротехнического стереотипа природопользования. Все остальные режимы могут быть порождены как антропогенными, так и естественными причинами.

Территориальные характеристики пожарных режимов основаны на оценке охвата территории пирогенным воздействием в рамках пожарного режима с конкретными пирологическими характеристиками. С этой точки зрения пожарные режимы могут быть подразделены на внутритерриториальные и экстерриториальные категории. Внутритерриториальные пожарные режимы – это действие пожаров с определенными пирологическими характеристиками на данной территории. Они могут быть подразделены на локальные, ландшафтные, мезотерриториальные, макротерриториальные.

Локальные пожарные режимы действуют в рамках биогеоценоза, фитоценоза, участка леса, участка рельефа и т.п.

Мезотерриториальные пожарные режимы определяют развитие природных комплексов в масштабах территориальной единицы, объединяющей разные фитоценозы, сформировавшиеся в различных природных условиях. Например, к этой категории могут относиться пожарные

режимы, которые определяют развитие экосистем речной долины, склонов одной экспозиции горного хребта, обширной равнины и иных частей ландшафта.

Ландшафтные пожарные режимы проявляются в длительном существовании пожаров сходных пирологических характеристик на территории, охватывающей целый ландшафт. Обычно это или пожарный режим редких низовых пожаров, не оказывающих существенного воздействия на состояние ландшафта, или, наоборот, длительное существование частых низовых пожаров, преимущественно беглых, под давлением которых ландшафт радикально меняется. Во втором случае пожарный режим ландшафтного уровня может сформироваться только в условиях пиротехнического стереотипа природопользования.

Макротерриториальные пожарные режимы оказывают давление на территории, охватывающие несколько ландшафтов, в том числе и в масштабах одной природной зоны. Самым ярким примером такого режима являются степные или лесостепные пожары, которые при определенной частоте могут определять состояние степей, саванн, прерий, пампы и т.п. природных сообществ зонального типа.

Выделение категории глобальных пожаров по территориальному признаку не корректно, поскольку термин «глобальный» предполагает масштабы всей планеты или большей её части. Формирование единого пожарного режима на большей части суши планеты в принципе невозможно, поэтому наиболее крупным территориальным таксоном пожарного режима следует считать макротерриториальный.

Экстерриториальными могут быть названы пожарные режимы, способные расширять территорию своего воздействия за счет трансформации растительности, увеличения её горимости, формирования пожарных коридоров и т.п. При этом расширение территории воздействия происходит только за счет пожаров, возникающих на территории первоначального формирования пожарного режима. Наиболее значимыми таксонами экстерриториальных пожарных режимов являются эксфитоценозные, эксландшафтные и экзональные.

Эксфитоценозные пожарные режимы характеризуются выходом пожарного режима за пределы фитоценоза, развитие которого контролируется этим режимом. Например, палы, пускаемые человеком с интервалом в 1-3 года, контролируют состояние лугового фитоценоза и служат фактором поддержания травяного сообщества. При длительном существовании такого режима устраняется опушка, лесной фитоценоз подсушивается с границ и в засушливый и ветреный сезон через лес проходит низовой пожар. В результате устраняется подстилка и подрост, происходит осветление, что стимулирует рост травы. Это создает условия для регулярного проникновения пожаров в фитоценоз, который до сих пор контролировался другим пожарным режимом. Регулярность пожаров в лесном фитоценозе становится такой же, как и в луговом. Это способствует смене видов деревьев, а затем и устранению самих деревьев. В результате вслед за переходом пожарного режима на территорию другого фитоценоза происходит и распространение видов базового пирогенного фитоценоза.

Эксландшафтный пожарный режим формируется по тому же принципу как и эксфитоценозный. Отличия состоят в большей длительности существования пожарного режима, контролирующего сообщества пирогенно трансформированного ландшафта, и в наличии пожарных коридоров, по которым осуществляется эксландшафтный эффект. Такими коридорами могут быть как естественные, так и антропогенные фитоценозы. К естественным относятся фитоценозы с повышенной горимостью: кочковые болота, кедровый стланник, пойменные и иные луга и т.п. К антропогенным фитоценозам, выполняющим роль пожарных коридоров, относятся прежде всего пастбища и сенокосы, а также все фитоценозы, которые человек искусственно поддерживает в безлесном состоянии. В условиях распространения пожарного режима на другой ландшафт происходит конвергенция развития фитоценозов. Ярким примером является унификация видового состава лесных ландшафтов (например, доминирование мелколиственных видов в таежных и широколиственных лесах).

Экзональные пожарные режимы – это вариант проявления эксландшафтных режимов. Отличие состоит в том, что за счет длительно существующего пожарного режима частых низовых пожаров, происходит трансформация зональной растительности в экзональную или интерзональную. Эта замена видов порождается распространением пожарного режима на территорию другой природной зоны с соответствующей трансформацией зональной растительности, которая повышает горимость территории и закрепляет переход

экстерриториального пожарного режима в экзональный. Ярким примером является распространение степей и саванн в зону листопадных лесов и формирование псевдозональной растительности.

Экологические характеристики пожарного режима основаны на степени трансформации экосистем, находящихся под воздействием данного пожарного режима или их серий. С этой точки зрения пожарные режимы приобретают значение предельно допустимого пирогенного воздействия (ПДПВ) [3]. Это понятие можно определить как длительно существующий пожарный режим, определяющий устойчивое состояние данного фитоценоза. Устойчивость в данном случае предусматривает различные амплитуды колебаний видового состава фитоценоза, но при условии сохранения базовых его характеристик. Например, видовой состав злакового луга поддерживается ПДПВ в режиме беглых низовых пожаров, происходящих во временном интервале в 1-5 лет. В зависимости от погодных условий, пирологические характеристики пожаров могут меняться, что способствует формированию в данном фитоценозе островов с иным видовым набором, но при этом видовой состав под воздействием пирогенного фактора неизменно возвращается к исходному состоянию. Проявление ПДПВ как стандарта пожарного режима, определяющего состояние видового состава фитоценоза, всегда относительно, поскольку в идеале это возможно только при формировании квазиустойчивого состояния пирогенного параклиматса. До бесконечности долго ПДПВ может контролировать только, например, фитоценозы вейниковых лугов, осоково-кочковые сообщества и иные травяные фитоценозы, основанные на быстром корневом возобновлении основных видов. Но существование ПДПВ, контролирующего пирогенно трансформированные лесные сообщества, всегда ограничено во времени. Например, пирогенные дубово-леспедецевые сообщества могут существовать десятки лет – до тех пор, пока не исчерпается способность дубов к возобновлению. При смене фитоценоза, например, на кустарниковый или кустарниково-травяной, меняется и ПДПВ, хотя пирологические характеристики пожарного режима могут не меняться, меняются только его экологические характеристики.

Стадии пирогенной трансформации любой экосистемы могут быть подразделены на: нулевую, раннюю, кризисную, радикальную. Каждая из этих стадий формируется в условиях определенного ПДПВ. Нулевая стадия – это отсутствие пирогенного фактора как лимитирующего развитие экосистемы. Она формируется в пожарных режимах с регулярностью пожаров, измеряемой десятками и сотнями лет. Ранняя стадия пирогенной трансформации может быть сформирована пожарным режимом регулярных пожаров, происходящих с межпожарными интервалами, не позволяющими экосистеме восстанавливаться. Характерной особенностью такого режима является короткий период его существования. Кризисная стадия характеризуется деградационным переходом экосистемы в состояние сильного омоложения. Ключевым моментом для лесных территорий в этом случае является формирование травяного покрова лугового типа и сильная изреженность древесных ярусов. Радикальная стадия пирогенной трансформации – это потеря всех признаков видового состава биоценоза, характерного для данной природной зоны.

Таким образом, экологические характеристики пожарного режима определяются главным образом степенью пирогенной деградации экосистем на макроуровне, то есть на уровне ландшафтов и природных зон. Разрушения экосистем в таких масштабах разрушают естественные круговороты биогенных элементов, снижают запас органики и биоценотическое разнообразие, что, в свою очередь, уменьшает возможность восстановления экосистем на макроуровне. Экосистемы этого уровня определяют устойчивость биосферы, следовательно, пожарные режимы, действующие на макроэкосистемном уровне, переходят в категорию биосферного фактора.

Литература

1. Валендик Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами. Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1990. 193 с.
2. Софронов М.А., Вакуров А.Д. Огонь в лесу. Новосибирск: Наука, 1981. С. 127.
3. Сухомлинова В.В. Предельно допустимое пирогенное воздействие на фитоценозы Среднего Приамурья // Современные проблемы регионального развития: сб. материалов III Междунар. науч. конф. Биробиджан: Изд-во ИКАРП ДВО РАН; ДВГСГА, 2010. С. 44-45.

4. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесопользования. Новосибирск: Наука, Сиб. издательская фирма РАН, 1996. 253 с.

УДК 597/599(571.620)

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ДЕНДРОПАРКА «СОСНОВКА» И ПРИЛЕЖАЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Тагирова В.Т.

г. Хабаровск, ул. Карла Маркса, 68, Дальневосточный государственный гуманитарный университет, Россия

Впервые для дендропарка «Сосновка» и его прилегающей территории рассматриваются особенности фауны и населения наземных позвоночных четырех классов – земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. В таблице представлена фауна из 134 видов с указанием структуры численного состояния: вид многочисленный, обычный, редкий и очень редкий. Отмечены «краснокнижные» виды.

VERTEBRAL ANIMALS OF DENDROPARK «SOSNOVKA» AND ITS CLOSE TERRITORIES

Tagirova V.T.

Khabarovsk, Karl Marks Str., 68, Far Eastern State Humanitarian University

For the first time for dendropark «Sosnovka» and its close territory peculiarities of fauna and population of land vertebral four classes are regarded – amphibious, reptiles, birds and mammals. The table shows the fauna of 134 kinds with the demonstration the structures of numeral state: numerous, ordinary, rare and very rare. «Redbook» kinds are marked as well.

Общие сведения. Село Сосновка в составе Хабаровского района расположено в 20 км к югу от города Хабаровска. Население более тысячи человек, имеется лесное селекционно-семеноводческое предприятие, базы объединения «Таежгеология», отделение связи, фельдшерско-акушерский пункт, детсад [20]. На территории села находится Хабаровский дендрологический парк, организованный постановлением главы администрации Хабаровского района от 16.07. 1997 г. № 306 «О Хабаровском дендрологическом парке» в с. Сосновка Хабаровского района при селекционно-семеноводческом лесохозяйственном центре Управления государственной лесной службы площадью 196,6 га [3]. Вплотную с дендропарком соседствуют дачные участки, которые расширяют антропогенную зону села.

Объект и методы исследований. В основу сообщения положены многолетние исследования автора как самостоятельно, так и в период полевых практик со студентами биоэкологической направленности, качественные и количественные учеты наземных позвоночных животных, периодически проводимые с 1990 года, опросные сведения специалистов лесного хозяйства, литературные источники [13 – 19]. Кроме того, проведены исследования на предмет организации экологической тропы непосредственно на территории дендропарка в 2012 – 2013 гг.

Оценка обилия животных (по – возможности) дана по балльной шкале А.П. Кузякина [8]. Непосредственно нами животные учитывались следующим образом:

- по мелким млекопитающим использовали ловушки типа Геро кустарного изготовления, с пересчетом особей на 100 ловушко-суток; по численности виды распределялись: многочисленный (+++) - более 10 особей; обычный (++) - от 9,9 до 1,0; редкий (+) - от 0,9 до 0,1 и очень редкий (+-) - менее 0,1 особи. Крупные звери учитывались визуально по следам и встречам;

- учеты птиц проводили на линейных маршрутах со скоростью 2-3 км в час с пересчетом на кв. км: вид многочисленный - свыше 10 особей, вид обычный - от 9,9 до 1,0, вид редкий - от 0,9 до 0,1 и вид очень редкий – менее 0,1 особи;

- пресмыкающиеся и земноводные учитывались на площадях и линейных маршрутах с пересчетом на 10 га.

Результаты исследований. Исследованием охвачена территории в радиусе до 2 – х км от трассы Хабаровск – Владивосток. Всего отмечено 134 вида, относящихся к 101 роду, 52 семействам, 21 отряду. Материалы исследований представлены в таблице 1. Таксономическая принадлежность дана по научным источникам последних лет [1, 2, 4 – 6, 10 –12].

Таблица 1 - Наземные позвоночные животные дендропарка "СОСНОВКА" и прилегающей территории

№ п/п	Класс, отряд, семейство, вид	экосистемы	
		лес	поселения
Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ Amphibia			
Отряд Хвостатые Caudata Oepel,1871			
Семейство Углозубые Hynobiidae Cope,1860			
1	Углозуб Шренка <i>Salamandrella schrenckii</i> Strauch,1870	++	+
Отряд Бесхвостые Anura Rafinesgue,1815			
Сем. Жабы Bufonidae Gray,1825			
2	Дальневосточная жаба <i>Bufo gargarizans</i> Cantor,1842	++	+
Сем. Квакши Hylidae Gray,1825			
3	Дальневосточная квакша <i>Hyla japonica</i> Guenther, 1859	++	++
Сем. Лягушки Ranidae Gray,1825			
4	Сибирская лягушка <i>Rana amurensis</i> Boulenger,1886	+++	++
5	Дальневосточная лягушка <i>Rana dybowskii</i> Guenther,1876	+	+ -
Класс ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ Reptilia			
Отряд Чешуйчатые Squamata Oepel,1811			
Сем. Настоящие ящерицы Lacertidae Bonaparte,1831			
1	Живородящая ящерица <i>Zootoca vivipara</i> Jacuin,1787	+	+
Сем. Ужовые Colubridae Oepel, 1811			
2	Узорчатый полоз <i>Elaphe dione</i> Pallas,1773	++	+ -
3	Амурский полоз <i>Elaphe schrencki</i> Strauch,1873	POB	POB
Сем. Гадюковые Viperidae Laurenti,1768			
4	Средний щитомордник <i>Gloydus intermedius</i> Strauch, 1868	+ -	+ -
5	Уссурийский щитомордник <i>Gloydus ussuriensis</i> Emelianov,1929	+	+
Класс ПТИЦЫ Aves			
Отряд Аистообразные Ciconiiformes			
Сем. Цаплевые Ardeidae Leach,1820			
1	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus,1758	+ -	-
Отряд Соколообразные Falconiformes			
Сем. Ястребиные Accipitridae Vigors,1824			
2	Черный коршун <i>Milvus migrans</i> Boddaert,1783	+ -	+
3	Канюк <i>Buteo buteo</i> Linnaeus,1758	+	+ -
Сем. Соколиные Falconidae Leach,1820			
4	Амурский кобчик <i>Falco amurensis</i> Radde,1863	+ -	-
5	Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus,1758	+	+
Отряд Курообразные Galliformes			
Сем. Тетеревиные Tetraonidae Leach,1829			
6	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i> Linnaeus,1758	++	+ -
Сем. Фазановые Phasianidae Hopsfield,1821			
7	Фазан <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus,1758	+ -	++
Отряд Ржанкообразные Charadriiformes			
Сем. Бекасовые Scolopacidae Rafinesgue,1815			
8	Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i> Linnaeus,1758	+ -	+ -
9	Бекас <i>Gallinago gallinago</i> Linnaeus,1758	+ -	+ -
Отряд Голубеобразные Columbiformes			

№ п/п	Класс, отряд, семейство, вид	экосистемы	
		лес	поселения
Сем. Голубиные Columbidae Leach,1820			
10	Сизый голубь <i>Columba livia</i> J.F. Gmelin,1799	+-	++
11	Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i> Latham,1790	++	+-
Отряд Кукушкообразные Cuculiformes			
Сем. Кукушковые Cuculidae Leach,1820			
12	Индийская кукушка <i>Cuculus micropterus</i> Gould,1838	++	-
13	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus,1758	+++	+
14	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i> Blyth,1843	+	-
Отряд СOVOобразные Strigiforms			
Сем. Совиные Strigidae Leach,1820			
15	Ушастая сова <i>Asio otus</i> Linnaeus,1758	+-	-
16	Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i> Pallas,1771	++	+-
Отряд Козодоеобразные Caprimulgiformes			
Сем. Козодоевые Caprimulgidae Vigors,1825			
17	Большой козодой <i>Caprimulgus indicus</i> Latham,1790	++	-
Отряд Стрижеобразные Apodiformes			
Сем. Стрижиные Apodidae Olphe-Galliard,1887			
18	Иглохвостый стриж <i>Hirundapus caudacutus</i> Latham,1801	+-	-
19	Белопоясный стриж <i>Apus pacificus</i> Latham,1801	++	+
Отряд Ракшеобразные Coraciiformes			
Сем. Сизоворонковые Coraciidae Rafinesgue,1815			
20	Широкоорот <i>Eurystomus orientalis</i> Linnaeus,1766	POB	POB
Сем. Удодовые Upupidae Leach,1820			
21	Удод Урура <i>Upupa epops</i> Linnaeus,1758	++	++
Сем. Зимородковые Alcedinidae Rafinesgue,1815			
22	Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i> Linnaeus,1758	+-	+-
Отряд Дятлообразные Piciformes			
Сем. Дятловые Picidae Leach,1820			
23	Вертишейка <i>Jynx torquilla</i> Linnaeus,1758	+++	+
24	Седой дятел <i>Picus canus</i> Gmelin,1788	++	+
25	Желна <i>Dryocopus martius</i> Linnaeus,1758	+	-
26	Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i> Linnaeus,1758	++	+
27	Белоспинный дятел <i>Dendrocopos leucotos</i> Bechstein,1803	++	+
28	Малый дятел <i>Dendrocopos minor</i> Linnaeus,1758	+	-
Отряд Воробьинообразные Passeriformes			
Сем. Ласточковые Hirundinidae Rafinesgue,1815			
29	Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus,1758	+-	++
30	Рыжепоясничная ласточка <i>Hirundo daurica</i> Linnaeus,1758	+-	++
31	Воронк <i>Delichon urbica</i> Linnaeus,1758		
Сем. Трясогузковые Motacillidae			
32	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i> Richmond,1907	++	+
33	Горная трясогузка <i>Motacilla cinerea</i> Tunstall,1771	+	+-
34	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i> Linnaeus,1758	+	++
35	Древесная трясогузка <i>Dendronanthus indicus</i> Gmelin,1789	POB	POB
Сем. Сорокопутовые Laniidae Rafinesgue,1815			
36	Сибирский сорокопут <i>Lanius cristatus</i> Linnaeus,1758	++	+
37	Серый сорокопут <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus,1758	+-	-
Сем. Иволговые Oriolidae Vigors,1825			
38	Черноголовая иволга <i>Oriolus chinensis</i> Linnaeus,1758	++	+
Сем. Скворцовые Sturnidae Rafinesgue,1815			
39	Малый скворец <i>Sturnia sturnina</i> Pallas,1776	+-	++
40	Серый скворец <i>Sturnus cineraceus</i> Tammnck,1836	+-	++
Сем. Вороновые Corvidae Leach,1820			
41	Сойка <i>Garrulus glandarius</i> Linnaeus,1758	+	+-

№ п/п	Класс, отряд, семейство, вид	экосистемы	
		лес	поселения
42	Голубая сорока <i>Cyanopica cyanus</i> Pallas, 1776	+++	++
43	Сорока <i>Pica pica</i> Linnaeus, 1758	++	+++
44	Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i> Linnaeus, 1758	+/-	-
45	Большеклювая ворона <i>Corvus macrorhynchos</i> Wagler, 1827	+	++
46	Черная ворона <i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	+	++
Сем. Свиристелевые <i>Bombicillidae</i> Swainson, 1831			
47	Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i> Linnaeus, 1758	+	+
Сем. Личинкородовые <i>Campephagidae</i> Vigors, 1825			
48	Личинкород <i>Pericrocotus divaricatus</i> Raffles, 1822	++	+/-
Сем. Славковые <i>Sylviidae</i> Vigors, 1825			
49	Короткохвостка <i>Urosphena squameiceps</i> Swinhoe, 1863	+	+/-
50	Таежный сверчок <i>Locustella fasciolata</i> G.R. Gray, 1860	++	+/-
51	Пятнистый сверчок <i>Locustella lanceolata</i> Temminck, 1840	+	-
52	Певчий сверчок <i>Locustella certhiola</i> Pallas, 1811	+/-	
53	Толстоклювая камышевка <i>Phragamaticola aedon</i> Pallas, 1776	+	+
54	Дроздовидная камышевка <i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758	+	+/-
55	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i> Sundevall, 1837	+++	++
56	Бледноногая пеночка <i>Phylloscopus tennelipes</i> Swinhoe, 1860	+++	+
57	Светлоголовая пеночка <i>Phylloscopus coronatus</i> Temminck et Schlegel, 1847	++	+/-
58	Корольковая пеночка <i>Phylloscopus proregulus</i> Pallas, 1811	+	+/-
59	Буря пеночка <i>Phylloscopus fuscatus</i> Blyth, 1842	+	+/-
Сем. Мухоловковые <i>Muscicapidae</i> Flemming, 1822			
60	Желтоспинная мухоловка <i>Ficedula zantopygia</i> Hay, 1845	++	++
61	Таежная мухоловка <i>Ficedula mugimaki</i> Temminck, 1836	+	+/-
62	Синяя мухоловка <i>Cyanoptila cyanomelana</i> Temminck, 1829	++	+/-
63	Ширококлювая мухоловка <i>Muscicapa latirostris</i> Pallas, 1811	+	+/-
64	Сибирская горихвостка <i>Phoenicurus aureus</i> Pallas, 1776	+	++
65	Соловей – красношейка <i>Luscinia calliope</i> Pallas, 1776	++	++
66	Синий соловей <i>Luscinia cyane</i> Pallas, 1776	++	+/-
67	Соловей-свистун <i>Luscinia sibilans</i> Swinhoe, 1863	++	+
68	Синехвостка <i>Tarsiger cyanurus</i> Pallas, 1773	++	+/-
69	Бледный дрозд <i>Turdus pallidus</i> J.F. Gmelin, 1789	++	+
70	Сизый дрозд <i>Turdus chortulorum</i> Sclater, 1863	++	+
Сем. Длиннохвостые синицы <i>Aegithalidae</i> Reichenbach, 1849-1850			
71	Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus, 1758	+	+/-
Сем. Синицевые <i>Paridae</i> Vigors, 1825			
72	Черноголовая гайчка <i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	++	++
73	Буроголовая гайчка <i>Parus montanus</i> Baldestein, 1827	++	+
74	Московка <i>Parus ater</i> Linnaeus, 1758	+	+/-
75	Белая лазоревка <i>Parus cyanus</i> Pallas, 1770	+/-	-
76	Восточная синица <i>Parus minor</i> Temminck et Schlegel, 1848	++	+
Сем. Поползневые <i>Sittidae</i> Lesson, 1828			
77	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	+++	+
Сем. Пищуховые <i>Certhiidae</i> Leach, 1820			
78	Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	+/-	-
Сем. Белоглазковые <i>Zosteropidae</i> Bonaparte, 1953			
79	Буробоклая белоглазка <i>Zosterops erythropleurus</i> Swinhoe, 1863	++	+
Сем. Воробьиные <i>Passeridae</i> Rafinesgue, 1815			
80	Полевой воробей <i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	+/-	+++
Сем. Вьюрковые <i>Fringillidae</i> Leach, 1820			
81	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	+++	++
82	Китайская зеленушка <i>Chloris sinica</i> Linnaeus, 1766	++	++

№ п/п	Класс, отряд, семейство, вид	экосистемы	
		лес	поселения
83	Чиж <i>Spinus spinus</i> Linnaeus, 1758	+	+-
84	Обыкновенная чечетка <i>Acanthis flammea</i> Linnaeus, 1758	+	+-
85	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas, 1770	+-	-
86	Сибирская чечевица <i>Carpodacus roseus</i> Pallas, 1776	+-	-
87	Урагус <i>Uragus sibiricus</i> Pallas, 1773	++	++
88	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhulla</i> Linnaeus, 1758	+	+-
89	Большой черноголовый дубонос <i>Eophona personata</i> Temminck et Schlegel, 1848	+-	-
90	Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i> Linnaeus, 1758	++	++
Сем. Овсянковые <i>Emberizidae</i> Vigors, 1825			
91	Желтогорлая овсянка <i>Cristemmeriza elegans</i> Temminck, 1836	+++	+
92	Таежная овсянка <i>Ocyris tristrami</i> Swinhoe, 1870	++	+-
93	Седоголовая овсянка <i>Ocyris spodocephalus</i> Pallas, 1776	+++	+-
94	Подорожник <i>Calcarius lapponicus</i> Linnaeus, 1758	+-	-
95	Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i> Linnaeus, 1758	+-	-
Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ <i>Mammalia</i>			
Отряд Насекомоядные <i>Insectivora</i>			
Сем. Ежиные <i>Erinaceidae</i> Fischer, 1814			
1	Еж амурский <i>Erinaceus amurensis</i> Schwenk, 1858	++	+
Сем. Землеройковые <i>Soricidae</i> Fischer, 1814			
2	Дальневосточная бурозубка <i>Sorex gracillimus</i> Thomas, 1907	++	-
3	Средняя бурозубка <i>Sorex caecutiens</i> Laxmann, 1788	++	+-
4	Равнозубая бурозубка <i>Sorex isodon</i> Turov, 1924	+	-
5	Когтистая бурозубка <i>Sorex unguiculatus</i> Dobson, 1890	++	+
6	Крупнозубая бурозубка <i>Sorex daphaenodon</i> Thomas, 1907	+	-
Отряд Рукокрылые <i>Chiroptera</i> Gray, 1821			
Сем. Гладконосые <i>Vespertilionidae</i> Gray, 1821			
7	Водяная ночница <i>Myotis daubentoni</i> Kuhl, 1817	++	+-
8	Бурый ушан <i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	POB	POB
Отряд ХИЩНЫЕ <i>Carnivora</i>			
Сем. Псовые <i>Canidae</i> Fischer, 1817			
9	Лисица <i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus, 1758	+-	-
10	Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834	+	+-
Сем. Медвежьи <i>Ursidae</i> Fischer, 1814			
11	Бурый медведь <i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	+-	-
12	Гималайский медведь <i>Ursus thibetanus</i> Cuvier, 1823	+-	-
Сем. Куницевые <i>Mustelidae</i> Fischer, 1814			
13	Ласка <i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	+	+-
14	Колонок <i>Mustela sibirica</i> Pallas, 1773	++	+-
15	Барсук обыкновенный <i>Meles meles</i> Linnaeus, 1758	+	-
Отряд Зайцеобразные <i>Lagomorpha</i>			
Сем. Зайцевые <i>Leporidae</i> Fischer, 1817			
16	Беляк <i>Lepus timidus</i> Linnaeus, 1758	++	+
Отряд Грызуны <i>Rodentia</i>			
Сем. Беличьи <i>Sciuridae</i> Fischer, 1817			
17	Летяга <i>Pteromys volans</i> Linnaeus, 1758	++	+-
18	Белка обыкновенная <i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	++	+-
19	Азиатский бурундук <i>Tamias sibiricus</i> Laxmann, 1769	+++	++
Сем. Хомяковые <i>Cricetidae</i> Fischer, 1817			

№ п/п	Класс, отряд, семейство, вид	экосистемы	
		лес	поселения
20	Красносерая полевка <i>Clethrionomys rufocanus</i> Sundevall, 1846	++	+ -
21	Красная полевка <i>Clethrionomys rutilus</i> Pallas, 1779	++	+ -
22	Ондатра <i>Ondatra zibethicus</i> Linnaeus, 1766	+ -	-
23	Дальневосточная полевка <i>Microtus fortis</i> Buchner, 1889	+ -	+ -
Сем. Мышиные Muridae Illiger, 1811			
24	Мышь – малютка <i>Microtus minutus</i> Pallas, 1771	+	+ -
	Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771	+++	+
25	Восточноазиатская мышь <i>Apodemus peninsulae</i> Thomas, 1907	+++	+
26	Домовая мышь <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	+ -	++
27	Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i> Bercehouth, 1769	+ -	++
Отряд Парнокопытные Artiodactyla			
Сем. Олени Cervidae Goldfuss, 1820			
28	Благородный олень (изюбрь) <i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	+ -	-
29	Сибирская косуля <i>Capreolus pigargus</i> Pallas, 1771	+ -	+ -

Примечание: +++ - вид многочисленный; ++ - вид обычный; + - вид редкий; + - вид очень редкий; РОВ (редкий охраняемый вид) – вид, занесенный в Красную книгу Хабаровского края [7].

Выводы. Как видно из таблицы, фауна позвоночных дендропарка сохраняется достаточно богатой, к тому же синантропные виды увеличивают видовое биоразнообразие, поселяясь на границе леса и антропогенных участков обитания. Наибольшее разнообразие пришлось на класс птиц с преобладанием воробьинообразных – 67 видов (70,5 %). В фауне млекопитающих лидировали представители отряда грызунов (41,3 %), что естественно-важно для привлечения некоторых хищных зверей; в отдельные годы отмечали заходы лисицы, енотовидной собаки, колонка и других видов. На окраине дендропарка встречались следы медведей, из парнокопытных – косули и изюбра. Из общего числа 124 видов гомойотермных животных многочисленными оказались 12 видов, из которых птиц 9, в том числе два пролетных (зеленая пеночка и вьюрок) и млекопитающих – 3. Основу населения составили обычные по численности виды – 35,5 %, на малочисленных (редких и очень редких) пришлось 65 видов (52,4 %). «Краснокнижных» видов насчитывается всего 3 (2,4 %). Группа пойкилотермных представлена 10 видами; из земноводных многочисленной сохраняется сибирская лягушка, к обычным по численности отнесли углозуба Шренка, дальневосточную жабу и дальневосточную квакшу; рептильную группу по численности «возглавляет» узорчатый полоз (близок к обычным), амурский полоз «краснокнижный», встречи других видов случайные (редкие и очень редкие).

Литература

1. Земноводные и пресмыкающиеся / Н.Б. Ананьева, Л.Я. Боркин, И.С. Даревский, Н.Л. Орлов. М.: АБФ, 1998. 576 с.
2. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Н.Б. Ананьева, Н.А. Орлов, Р.Г. Халиков, И.С. Даревский, С.А. Рябов, А.В. Барабанов СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 2004. 230 с.
3. Андронов В.А., Гранкин Д.М., Иволгин А.Я. Особо охраняемые территории Хабаровского края. Хабаровск: Департамент Росприроднадзора ДВФО, 2009. 90 с.
4. Ареал и генетический полиморфизм углозуба Шренка (*Salamandrella schrenckii*, Amphibia, Caudata, Hynobiidae) / Д.И. Берман, М.В. Деренко, Б.А. Малярчук, Н.А. Булахова, Т. Гржибовский, А.П. Крюков, А.Н. Лейрих // Зоологический журн. 2009. Т. 88. № 5. С. 530-545.
5. Берман Д.И., Лейрих А.Н., Мещерякова Е.Н. Углозуб Шренка (*Salamandrella schrenckii*, Amphibia, Caudata, Hynobiidae) – вторая рекордно устойчивая к низким температурам амфибия // Общая биология. М.: Доклады Академии Наук, 2010. Т. 431. № 5. С. 714-717.
6. Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Товар-во науч. изданий КМК, 2006. 281 с.
7. Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2008. 632 с.

8. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Биогеография. Учен. Зап. МОПИ им. Н.К. Крупской. М., 1962. Т. 109. Вып 2. С. 3-182.
9. Кулешова, Л.В. Орнитологический очерк хребта Хехцир (Приамурье) / Л.В. Кулешова, Е.Н. Матюшкин, Г.В. Кузнецов // Орнитология. Вып. 7. М.: Изд-во Московского ун-та, 1965. С. 97-107.
10. Нечаев В.А., Гамова Т.В. Птицы Дальнего Востока России. Аннотированный каталог. Владивосток: Дальнаука, 2009. 566 с.
11. Наземные звери России. Справочник-определитель. / И.Я. Павлинов, С.В. Крускоп, А.А. Варшавский, А.В. Борисенко. М.: Изд-во КМК, 2002. 299 с.
12. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 898 с.
13. Тагирова В.Т. Фауна насекомых Хехцирской горной системы // Съезд сведущих людей Дальнего Востока. Научно-практическая историко-краеведческая конференция, посвященная 100-летию Хабаровского краеведческого музея. Хабаровск, 1994. С. 174-176.
14. Тагирова В.Т. Герпетонаселение Хехцирской горной системы // Материалы 43 научной конференции. Хабаровск: ХГПУ. Вып 4: секция биол. наук, 1997. С. 80-83.
15. Тагирова В.Т. Биогеографические особенности Малого Хехцира // Научный альманах: естественно-географические исследования: науч. и науч.-метод. изд. Комсомольск-на /А, 2004. Вып. 2. С. 71-76.
16. Тагирова В.Т. Птицы подножья Большого Хехцира (Приамурье, Россия) // Фауна и экология животных средней Сибири и Дальнего Востока: межвуз. сб. науч. тр. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2008а. Вып. 5. С. 239-247.
17. Тагирова В.Т. Население мелких млекопитающих Хехцирской горной системы Приамурья // Ландшафтная зоогеография и зоология. Сб. науч. тр. Третьи чтения памяти А.П. Кузякина. М.: МОИП, 2008б. С. 138-152.
18. Тагирова В.Т., Лапин А.С. Фауна и население позвоночных животных высотных поясов Хехцира, Россия // Материалы IУ Международ. конф. Сухум, 2012. С. 28-29.
19. Тагирова В.Т. Биотические особенности Хехцирской горной системы на примере наземных позвоночных животных // Научные чтения «Биология. Экология. Химия. Образование» / отв. ред. В.Т. Тагирова, А.Ф. Дулин. Хабаровск: Изд-во ДВГГУ, 2013. С. 69-76.
20. Энциклопедия Хабаровского края и Еврейской автономной области. Опыт энциклопедического географического словаря / ред.-сост. И.Д. Пензин. Хабаровск, 1995. 328 с.

УДК 630* 443.3

ПРИЧИНЫ УСЫХАНИЯ ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ ЛЕСОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕСОВ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА)

Тарханов В.М.

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

Причины усыхания елово-пихтовых лесов (на примере лесов российского Дальнего Востока)/ Тарханов В.М., 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

Рассматриваются существующие гипотезы объяснения причин усыхания елово-пихтовых лесов и предлагаются свои. Из последних: гипотеза нарушения баланса мировых энергий вследствие ведения мировых и локальных войн, как причина наиболее общего действия; рубки елово-пихтовых лесов непосредственно в их геноцентрах; перекрытие каналов сил, ответственных за жизнеобеспечение елово-пихтовых лесов при проведении мелиоративных работ.

CAUSES OF DRYING THE SPRUCE-FIR FORESTS (AT EXAMPLE THE FORESTS OF RUSSIAN FAR EAST)

Tarkhanov V.M.

680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,
Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

Author consider the theory of causes the phenomenon of drying the spruce-fir forests.

Усыхание елово-пихтовых лесов – явление глобальное для XX -начала XXI века [1-4]. Многие исследователи пытаются осознать его, выдвигая ряд гипотез для объяснения. Явление это воспринимается как глобальная экологическая катастрофа, а причины, вызвавшие ее, оказываются невидимыми. Существует много гипотез, объясняющих причины усыхания елово-пихтовых лесов на планете. Автор добавляет несколько гипотез и показывает свое видение этой проблемы.

Все гипотезы усыхания елово-пихтовых лесов, по обусловленности процесса, могут быть подразделены на три типа: естественные, антропогенные и их синтез. Из естественных причин, выделяются циклические явления, в том числе и возрастные (усыхают чаще высоко возрастные деревья, но обязательно в связи с мало возрастными); климаксные явления. Циклы могут быть неизвестны, но иметь естественную причинность. Можно предположить, что явление усыхания порождено циклами извержения вулканов, падением крупных астероидов или метеоритов, приближением комет к поверхности планеты, забирающих спектр энергетики жизни у елово-пихтовых лесов.

Антропогенные причины усыхания можно подразделить на два основных типа.

1. Вынужденные, произвольные, возникающие, как следствие длительных мало замечаемых (накопления промышленных выбросов), или резких и глубоких (мировые войны) срывов, имеющих отрицательное действие на данное звено таежных лесов.

2. Осознанное, целенаправленное подавление естественных елово-пихтовых лесов планеты, в частности и территории российского Дальнего Востока, хотя не всеми звеньями осознаваемое в последовательности отрицательных действий. Автор впервые выдвигает последнее направление и считает, что оно имеет достаточно оснований.

Среди вынужденных антропогенных причин можно выделить следующее.

1. Кислотность дождей, возникающих от избытка загрязнений атмосферы промышленными выбросами [4]. Такие дожди, попадая на хвою, вызывают отравление деревьев ели и пихты, слабо переносящих это влияние.

2. Озоновые дыры, возникающие из-за поражения озонового слоя атмосферы выделениями фреона [4]. Это явление особенно влиятельно в жаркие периоды, когда хвоя обжигается солнечными лучами.

3. Стресс-фактор – сводится к избыточным промышленным эмиссиям, содержащих комплекс вредных факторов [4]. Накапливаясь десятилетиями, они порождают стрессовый цикл на наиболее ослабленное звено природы.

4. Нарушение баланса мировых энергий, как следствие их перерасхода во время мировых и локальных войн. Гипотеза впервые предложена автором в 2012 г [5]. В большей мере Великая Отечественная война (ВОВ) и Даманская война в XX веке потребовали слишком большого перерасхода сил человечества. Перерасход энергий привел к их отрицательному мировому балансу. Значения отрицательного мирового баланса энергий (ОМБЭ) могут быть достаточно велики, и это приводит к поэтапной утрате потенциала сил многих эко- и геосистем. Как следствие поэтапной разгрузки ОМБЭ в конце XX начале XXI веков стали происходить такие негативные глобальные процессы, как снижение общего энергетического фона, потепление климата, усиление эрозии почвы, массовые усыхания елово-пихтовых лесов во многих местах планеты, сокращение сенокосных и пастбищных угодий, площадей других ценных экосистем, расширение пространства сорняков, рост заболеваемости населения, ухудшение качества продуктов питания и другие экологические срывы. Гигантское противостояние сторон во время ВОВ привело к тому, что ведение боевых действий в значительной мере происходило за счет энергетики будущих поколений. Будущее в этом смысле подставлено под удар, миновать который не удастся. Незаживающие раны войны – так может быть понят этот процесс. Применительно к массовым усыханиям хвойных пород разгрузка ОМБЭ сводится к тому, что деревья ели и пихты, попадая под срыв, теряют свой потенциал энергий. Первоначально под каждым деревом возникает состояние сильного вакуума, который, при построении эпюры, уходит глубоко в землю. Выдержать дереву это гигантское влияние явно не по силам. Оно поэтапно погибает примерно за 2–3 года, входя в диффузный или сплошной массив засохших деревьев. Каждое из погибших деревьев берет на

себя энергетику срыва. В этом смысле они не годятся даже на дрова. Куда уходит потенциал сил каждого погибшего дерева? Вероятно – на восполнение ОМБЭ. Вероятно, что только небольшая часть массивов елово-пихтовых лесов непосредственно погибает от фактора разгрузки ОМБЭ. Скорее всего, он имеет более общее действие. Что бы точно поразить именно елово-пихтовое звено лесных экосистем необходим прицельный или рассчитанный удар. Без человека самой природе это сложно сделать.

Среди целенаправленных антропогенных причин усыхания можно выделить следующие варианты.

1. Лесные пожары, непосредственно не являются причиной усыхания этого типа, но они косвенно приводят к ослаблению природных экосистем, в частности елово-пихтовых лесов, что дает притяжение болезней, непосредственно порождающих усыхание. Лесные пожары чаще происходят по вине человека, и не всегда это бывает из-за неосторожного обращения с огнем. В некоторых случаях это осознанное поведение. Поджигательство преследует разные цели.

2. Болезни типа вируса, или вирусная гипотеза, указывает на проникновение и развитие в зоне тайги планеты вирусов особенного действия, направленных на массовое усыхание и гибель елово-пихтовых лесов. Само по себе отравление, ожоги и ослабление не порождают характерного процесса усыхания, а являются первоагентами влияний. Собственно болезнь и есть одна из последних причин усыхания. Развитие вируса видится в загрязнениях, избытках мусора, сосредоточения свалок, в том числе с высокотоксичными и радиоактивными отходами, возле центров жизнеобеспечения таежных экосистем, заповедников, геноцентров и непосредственно в них. Мусорная атака – так может быть понята причина порождающая вирус.

3. Рубки елово-пихтовых лесов, сосредоточение загрязнений непосредственно в их геноцентрах (гипотеза автора). Если подавлять вид в его геноцентре (в месте его происхождения), то он постепенно начнет усыхать на всех участках своего ареала. Для Дальнего Востока геноцентры происхождения ели аянской и пихты белокорой (находящихся рядом и в перемешанном состоянии) расположены севернее п. Аян Аяно-Майского р-на Хабаровского края. Здесь в 1990 г создан Джугджурский заповедник. Создан он поздно, после того, как рубки в нем проводились.

4. Перекрытие каналов сил природы ответственных за жизнеобеспечение елово-пихтовых лесов при проведении мелиоративных работ (гипотеза автора). Необходимо отметить, что подавляется в большей мере елово-пихтовое звено таежных экосистем, другие их звенья, особенно на Дальнем Востоке, более стабильны, хотя на Западе России и в Сибири в последнее время можно отметить активное усыхание дубрав, елово-сосновых лесов и сосняков [7]. Необходимо знать, что в цикле производства наркотических веществ из конопли, ель занимает самое нижнее звено, или основание. Другими словами, ель держит силы конопли. Разрушая основание, можно косвенно ослабить и разрушить силы наркомании, идущие от конопли. Для человечества выгоднее потерять деревья, погибшими от усыхания, чем потерять часть человечества – такова идеология этого целенаправленного влияния на природу. Елово-пихтовые леса достаточно уязвимы. Как правило, каждый из массивов этих лесов имеет так называемое «узкое место», где проходит канал сил ответственный за их жизнеобеспечение. Если точно знать, где находится это место и перекрыть его каким-либо способом, то лесные массивы, связанные с ним, быстро начнут усыхать, хотя далеко не повсеместно. Это место достаточно перерывать траншеей до 5–7 м ширины, до 1–1,5 м глубины и до 40 м длины. Чаще всего перекрытие каналов сил происходит при проведении мелиоративных работ. Так, мелиоративные работы в окрестностях поселков Мухен и Сидима Хабаровского края в конце XX века привели к срыву сил в этих местах и перекрытию обменных каналов, идущих от хребтов Сихотэ-Алиня на хребет Большой Хехцир. В итоге, с 1996 по 2005 гг. в Большехехцирском заповеднике произошло массовое усыхание елово-пихтовых лесов [5] (рисунок). Площадь выделов сплошного усыхания составила примерно 430 га, площадь диффузного усыхания – примерно 750 га.

Собственно канал наркомании связанный с Хехциром, находится на китайской стороне недалеко от с. Котиково. В этих местах, в связи с городами Бикин и Вяземский в 80-х годах XX века произошла опасная вспышка наркомании, поразившая краевой центр Хабаровск. России контролировать китайскую сторону сложно. Остается только косвенно разрушить наркоманию через подавление основания ее сил.



Рисунок – Участок сплошного массива засохшего елово-пихтового леса в Большехецирском заповеднике в 2012 г в окрестностях кордона Соснинский, 620 м над ур.м., юго-западный макросклон хребта Большой Хехцир. Наличие интенсивного возобновления пород пихты и ели. (Фото Тарханова В.М.)

Во всех ли случаях массовое усыхание елово-пихтовых лесов связано с перекрытием их обменных сил? Это трудно проследить, тем более что такая информация может быть тайной. Вероятно, что наибольшая часть массивов елово-пихтовых лесов усыхает непосредственно от этого влияния.

Направления синтеза причин усыхания естественного и антропогенного действия связаны, как правило, с процессами разбалансировки природных механизмов за счет накопления и создания среды негативных антропогенных влияний. Это дает срыв защитных сил природы и раскрывает фактор роста численности вредителей. Вне среды срыва и наличия фактора эти механизмы в природе достаточно умеренны. Войдя в них, вредители постепенно нарабатывают механизм очаговых вспышек численности, приводящий к массовым усыханиям елово-пихтовых лесов. В этом смысле можно выделить, в частности, гипотезу короед-типографа [6–7]. Согласно нее, короед-типограф – наиболее активный агент распространения явления усыхания елово-пихтовых лесов. Его численность может возрасти в несколько сот раз на лесных массивах за счет нарушений главным образом технологий проведения лесосечных работ.

Именно он, резко входя в цикл расширения численности, способен, поражая луб деревьев ели и пихты, приводить к полному усыханию целых массивов. Эта гипотеза удобна, проста, легко понимается и воспринимается как вполне объясняющая. Хотя, впечатление больше такое, что простота ни к месту, и даже через чур.

Однако можно отметить и другое. Волна наркомании на основе конопли на российском Дальнем Востоке на начало XXI века сбита. Цель достигнута. Цель эта тайная, поэтому гипотеза короед-типографа для объяснения явления усыхания елово-пихтовых лесов больше просится в учебники по экологии.

Литература

1. Любарский Л.В., Соловьёв К.П. Об усыхании елово-пихтовых лесов Приамурья и Приморья // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1962. Вып. 4. С. 84-105.
2. Любарский Л.В., Соловьёв К.П. Явление усыхания ельников // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 127-131.
3. Манько Ю.И. Материалы к изучению усыхания пихтово-еловых лесов левобережного Приамурья // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВ филиал АН СССР, 1965. Вып. 1. С. 21-73.
4. Манько Ю.И., Гладкова Г.А. Усыхание в свете глобального ухудшения тёмнохвойных лесов. Владивосток: Дальнаука. 2001. 228 с.

5. Тарханов В.М. Явление усыхания елово-пихтовых лесов в Большехехцирском заповеднике с 1996 по 2005 гг. // История и перспективы заповедного дела России: проблемы охраны, научных исследований и экологического просвещения. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. С. 137-141.

6. Усыхание еловых и сосновых лесов в Украинских Карпатах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: /http://cvetu.com.ua/index_ru.php?cat=interes&ind=589

7. Черпаков В.В. Усыхания лесов: взаимоотношения организмов в патологических процессах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: / http://science-bsea.narod.ru/2011/les_2011/cherpakov_us.htm

УДК 575:582 (571.6)

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ НЕКОТОРЫХ РЕЛИКТОВЫХ РАСТЕНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Холина А.Б., Наконечная О.В., Корень О.Г.

Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения Российской Академии наук
690022, Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159; факс: (4232) 310193; e-mail: kholina@biosoil.ru,
Россия

Методом аллозимного анализа исследованы генетические ресурсы 4 реликтовых дальневосточных растений *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai, *Aristolochia contorta* Bunge и *A. manshuriensis* Kom. Показано, что у видов кирказона выявлен невысокий уровень генетической изменчивости, характерный для редких видов. В то же время, представители сем. Araliaceae продемонстрировали более высокие параметры генетического разнообразия. Формирование уровня полиморфизма исследованных реликтовых видов, вероятно, обусловлено взаимным влиянием ряда факторов, среди которых наиболее существенными являются долговременная история видов, особенности системы размножения и дрейф генов.

GENETIC RESOURCES OF THE SOME RELICT PLANTS FROM RUSSIAN FAR EAST

Kholina A.B., Nakonechnaya O.V., Koren' O.G.

Institute of Biology and Soil Science of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,
Pr. 100 let Vladivostoku, 159, Vladivostok 690022, Russia; fax: (423) 2310193; e-mail: kholina@biosoil.ru

Using the allozyme analysis, the genetic resources of four Far-Eastern relict plants species *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai, *Aristolochia contorta* Bunge and *A. manshuriensis* Kom. was assessed. It was demonstrated that *Aristolochia* species were characterized by a low level of variations typical of rare plant species. At the same time, the species from the family Araliaceae demonstrated more high values of the genetic diversity parameters. It has been suggested that the level of polymorphism of these relict plants was shaped as a result of the interaction of a number of factors, among which the most important are the long-term history of the species, the specific features of the reproductive system, and gene drift.

Изучение, сохранение и рациональное использование генетических ресурсов лесных растений в настоящее время становится насущной необходимостью в связи с нарастающей угрозой исчезновения полезных растений природной флоры. Для флоры южной части Дальнего Востока России характерно наличие реликтовых видов, как редких и исчезающих, так и относительно благополучных. Однако в последние десятилетия в связи с активной хозяйственной деятельностью реликтовые растения становятся все более уязвимыми, при этом даже те виды, которые кажутся благополучными, могут перейти в категорию редких. Обследование и выявление генетического потенциала реликтовых растений необходимо для сохранения их природных генофондов и воспроизводства характерных для них уровней генетической изменчивости при восстановлении популяций. Особый интерес вызывают виды, которые являются ценными и лекарственными растениями. К ним относятся представители

древнейших семейств покрытосеменных растений – сем. Araliaceae (акантопанакс сидячецветковый *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem. и заманиха высокая *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai) и сем. Aristolochiaceae (кирказон скрученный *Aristolochia contorta* Bunge и к. маньчжурский *A. manshuriensis* Kom.). Все они – реликты третичной флоры, выжившие в рефугиумах на юге региона благодаря отсутствию сплошного оледенения во время плейстоцен-голоценового похолодания; в настоящее время эти виды существуют здесь на северном пределе произрастания.

A. sessiliflorus широко применяется в китайской и корейской медицине в качестве тонизирующего, стимулирующего и болеутоляющего средства [3]. *A. sessiliflorus* в Приморье не является редким растением, но его состояние нельзя назвать благополучным. Лесозаготовки, пожары, сбор лекарственного сырья приводит к сокращению его популяций. Редкий вид *O. elatus* занесен в Красную книгу РСФСР (1988) [5] и Красную книгу Приморского края (2008) [4]. Биологически активные вещества *O. elatus* по действию подобны препаратам женьшеня, различные части растений заманихи широко используются в медицине Японии, Кореи и Китая, настой корней разрешен для медицинского применения в России [3]. *A. contorta* занесен в “Красную книгу Приморского края” [4]. Корневища и плоды *A. contorta* используют в тибетской медицине, в частности, плоды – для лечения раковых опухолей [6]. Редкий вид *A. manshuriensis* занесен в Красную книгу РСФСР (1988) [5] и Красную книгу Приморского края (2008) [4]. Поскольку вид известен как кардиотоническое средство в медицине Китая и Кореи [8], его природные популяции испытывают значительную заготовительную нагрузку, вследствие чего *A. manshuriensis* почти исчез из природных местообитаний. Основной угрозой существованию этих ценных реликтовых видов является разрушение мест обитания из-за хозяйственной деятельности и ежегодных лесных пожаров, а также неконтролируемый сбор растений. С учетом этого задача сохранения и восстановления природных генофондов реликтовых дальневосточных растений является весьма актуальной.

Цель настоящей работы – исследование генетических ресурсов четырех реликтовых видов дальневосточных растений, обладающих лекарственными свойствами. Исследование предполагает использование метода аллозимного анализа для характеристики состояния генофонда видов.

Материал для анализа был собран в 20 природных популяциях с 636 растений *A. sessiliflorus*, *O. elatus*, *A. contorta* и *A. manshuriensis*. Информация о жизненной форме изученных видов и об особенностях биологии размножения, которые могут быть ответственны за уровень их генетического разнообразия, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Особенности биологии 4 реликтовых видов дальневосточных растений

Вид	Жизненная форма	Клон.*	Тип размножения	Распространение семян
<i>Acanthopanax sessiliflorus</i>	кустарник	+	Половое, бесполое (апомиксис)	Опадают у материнского растения, птицами
<i>Oplopanax elatus</i>	кустарник	++	Половое, бесполое (апомиксис)	Опадают у материнского растения, птицами
<i>Aristolochia contorta</i>	травянистая лиана	++	Половое, бесполое (полиэмбриония, возможен апомиксис)	Ветром, водой
<i>A. manshuriensis</i>	древесная лиана	–	Половое	Ветром, водой

Примечание: Для всех 4 видов характерно опыление насекомыми, семена имеют недоразвитый зародыш. *Клон. – способность к клональному росту (– – отсутствует, + – слабый рост, ++ – интенсивное вегетативное размножение).

Генетическую изменчивость изучали по общепринятым методикам [1] с использованием в качестве маркеров полиморфных ферментных систем.

На основе аллельных частот были рассчитаны основные параметры генетической изменчивости 4 реликтовых видов (табл. 2).

Таблица 2 - Уровень генетического полиморфизма и подразделенность популяций 4 реликтовых видов

Вид	P ₉₅ , %	H _o	H _e	A	F _{IS}	F _{IT}	F _{ST}
<i>Acanthopanax sessiliflorus</i>	42.3	0.211	0.168	1.55	-0.212	-0.025	0.180
<i>Oplopanax elatus</i>	34.6	0.171	0.155	1.58	-0.140	0.057	0.173
<i>Aristolochia contorta</i>	20.7	0.129	0.101	1.28	-0.282	-0.067	0.168
<i>A. manshuriensis</i>	23.6	0.120	0.100	1.24	-0.073	-0.017	0.065
Редкие*	29.9	–	0.095	1.53	–	–	0.206

Примечание: Показатели полиморфизма приведены в среднем по популяциям. P₉₅, % – полиморфность с учетом 95 %-го критерия, H_o – наблюдаемая гетерозиготность, H_e – ожидаемая гетерозиготность A – количество аллелей на локус, F_{IS} – коэффициент инбридинга особи относительно популяции; F_{IT} – коэффициент инбридинга особи относительно всего вида; F_{ST} – коэффициент инбридинга популяции относительно всего вида (показатель подразделенности популяций). * – средние значения показателей генетической изменчивости на популяционном уровне, установленные для 54 редких видов растений [9].

Минимальные величины параметров изменчивости установлены для двух видов кирказона. Уровень полиморфизма, выявленный у этих видов, оказался даже ниже средних значений, известных для популяций 54 редких видов растений [9]. Наблюдаемый низкий уровень генетического разнообразия *A. contorta* и *A. manshuriensis* определенно связан с узкой экологической приуроченностью видов, малой численностью и значительной фрагментированностью популяций, что способствует проявлению последствий дрейфа генов. В случае с *A. contorta* очевидно также влияние биологии размножения. Для краевых популяций, существующих в стрессовых условиях, возможно изменение преимущественного способа размножения [2]. Там, где исчезают подходящие опылители, нет условий для нормального вызревания семян, растения, имеющие смешанную систему скрещивания, нередко переходят к неполной репродукции. Невысокие показатели полиморфизма *A. contorta* могут быть обусловлены вкладом вегетативного размножения и апомиксиса. За счет бесполого размножения поддерживается численность популяций, но уровень изменчивости в отсутствие рекомбинации снижается.

Более высокие показатели полиморфизма были обнаружены у представителей аралиевых (табл. 2). Уровень изменчивости *O. elatus* оказался выше установленного для редких видов растений. Наличие разнообразных генотипов свидетельствует о происходящей в популяциях *O. elatus* периодической половой репродукции, что вносит свой вклад в поддержание резерва изменчивости. Из изученных видов максимальный уровень полиморфизма установлен в популяциях *A. sessiliflorus* (табл. 2). Относительно благополучное состояние генофонда *A. sessiliflorus* может быть связано с его достаточно широким распространением и более высокой численностью популяций. Однако ключевым фактором для сохранения и возобновления генетических ресурсов *A. sessiliflorus* является система размножения вида. Цветки *A. sessiliflorus*, как и остальных трех реликтов, приспособлены к перекрестному опылению, но если у кирказонов строение цветков ограничивает количество потенциальных опылителей, у заманихи размножение половым путем затруднено [3], то цветки акантопанакса распускаются круглосуточно, даже во время дождя, и их активно посещает широкий круг опылителей [3], что обеспечивает определенный уровень рекомбинации. Способность *A. sessiliflorus* к апогамной репродукции делает процесс размножения независимым от климатических условий и наличия опылителей, и позволяет поддерживать численность популяций, при этом весьма вероятно более успешное воспроизводство адаптированных гетерозиготных генотипов.

Для всех видов наблюдаемая гетерозиготность выше ожидаемой, коэффициент инбридинга F_{IS} имеет отрицательное значение, что указывает на избыток гетерозигот (от 7 до почти 30 %) и отсутствие равновесного состояния в популяциях (табл. 2). Отклонение от состояния равновесия, малое количество редких и отсутствие уникальных аллелей – все это отражает перенесенные резкие сокращения численности, в прошлом и, вероятно, в настоящее время, поскольку в популяции, недавно прошедшей через “бутылочное горлышко”, число аллелей уменьшается быстрее, чем генное разнообразие [7]. Очевидно, что в популяциях изученных реликтовых видов на юге Дальнего Востока России происходили сходные генетические процессы, приводящие к нарушению равновесия и утрате аллельного

разнообразия. Кроме этого, избыток гетерозигот в краевых популяциях, в субоптимальных условиях, возникает под влиянием отбора в пользу гетерозигот [2].

Степень подразделенности популяций изученных видов (F_{ST} – около 18 %, за исключением *A. manshuriensis*) сопоставима с таковой для редких растений. Сходный уровень дифференциации 3 реликтовых видов связан как с современной фрагментацией их ареалов, сопровождающейся процессами генетического дрейфа, так и с их способностью к бесполому (апогамному или вегетативному) размножению. При этом обмен генами (при переносе пыльцы насекомыми и распространении семян птицами) в определенной мере препятствует дальнейшей дивергенции популяций.

Таким образом, уровень генетической изменчивости 4 реликтовых видов дальневосточных растений определяется взаимодействием нескольких факторов, среди которых к наиболее существенным относятся историческое прошлое видов, особенности размножения и последствия дрейфа генов. Для представителей аралиевых установлен средний уровень полиморфизма, виды кирказона обладают малым резервом изменчивости, из-за чего особенно уязвимы, и состояние их близко к критическому. Очевидна необходимость сохранения генофонда исследованных видов в ходе решения задачи сохранения биоразнообразия дальневосточных лесов.

Литература

1. Гончаренко Г.Г., Падутов В.Е., Потенко В.В. Руководство по исследованию хвойных видов методом электрофоретического анализа изоферментов. Гомель: Полеспечать, 1989. 164 с.
2. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / под ред. Ю.П. Алтухова. М.: Наука, 2004. 619 с.
3. Журавлев Ю.Н., Коляда А.С. Araliaceae: женьшень и другие. Владивосток: Дальнаука, 1996. 280 с.
4. Красная книга Приморского края: Растения. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.
5. Красная книга РСФСР. Т. 2. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
6. Растительные ресурсы СССР. Т. 1 Цветковые растения, их химический состав, использование / отв. ред. А.А. Федоров. Л.: Наука, 1984. 464 с.
7. Хедрик Ф. Генетика популяций. М.: Техносфера, 2003. 592 с.
8. Шретер А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М.: Медицина, 1975. 328 с.
9. Gitzendanner M.A., Soltis P.S. Pattern of genetic variation in rare and widespread plant congeners // Amer. J. Bot. 2000. V. 87. P. 783-792.

УДК 614.842.8

ОРГАНИЗАЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ОЧАГОВ ВОЗГОРАНИЙ К ТУШЕНИЮ

Цой О.М.

680003, г. Хабаровск, 14. ДВФ ВНИИ ГОЧС МЧС России.

E-mail: tsoi-olg@yandex.ru, Россия

Рассмотрен алгоритм оптимальной организации очередности очагов возгораний к тушению на основе экспертных оценок. Предполагается, что есть множество очагов возгораний на территории зоны ответственности пожарного подразделения и необходимость принятия решения при ограниченных ресурсах средств и сил их ликвидации.

ORGANIZATION ORDER TO EXTINGUISH SOURCES OF IGNITION

Tsoi O.M.

All Russian Research Institute of Civil Defence of the Russian Ministry
of Emergency Situations, Far-Eastern Branch, Khabarovsk

E-mail: tsoi-olg@yandex.ru

The algorithm of optimal priority in extinguishing sources of fire based on expert assessment is considered. It is assumed that there are a lot of sources of fire in the zone of responsibility of a fire department, and a decision is taken with limited resources for putting out the fire.

При возникновении множества объектов возгораний на территории зоны ответственности пожарного подразделения, при ограниченных ресурсах средств и сил их ликвидации, появляется необходимость определения очередности очагов к тушению с учетом таких факторов, как значимость возгораемого объекта, опасность для окружающей среды и др.

В общем случае алгоритм для решения поставленной задачи является достаточно сложным. Однако, если удастся упорядочить критерии по различным уровням в соответствии с природой объекта, т.е. с учетом иерархии, то в ряде случаев поиск решения упрощается. В материалах конференции будет представлен демонстрационный вариант решения задачи с использованием методики экспертных оценок.

Критерий выбора на основе рангового анализа. В основу разработанного алгоритма положена шкала рангов [1]. Эта шкала позволяет оценить объекты из непересекающихся классов, являющиеся подмножествами элементов классификации.

Рассмотрим иерархический метод в классификации объектов. Пусть на множестве объектов M произведено разбиение на подмножества $\{1\}, \{2\}, \dots \{N\}$ в соответствии с признаком классификации (s_0). Для подмножества $\{1\}$ выбран другой классификационный признак — (s_1). В результате разбиения подмножества $\{1\}$ получена совокупность подмножеств $\{11\}, \{1m\}$. Аналогично при разбиении подмножества $\{2\}$ на основании признака (s_2) получены подмножества $\{21\}, \{22\}, \dots \{2k\}$ и т.д. (рис. 1).

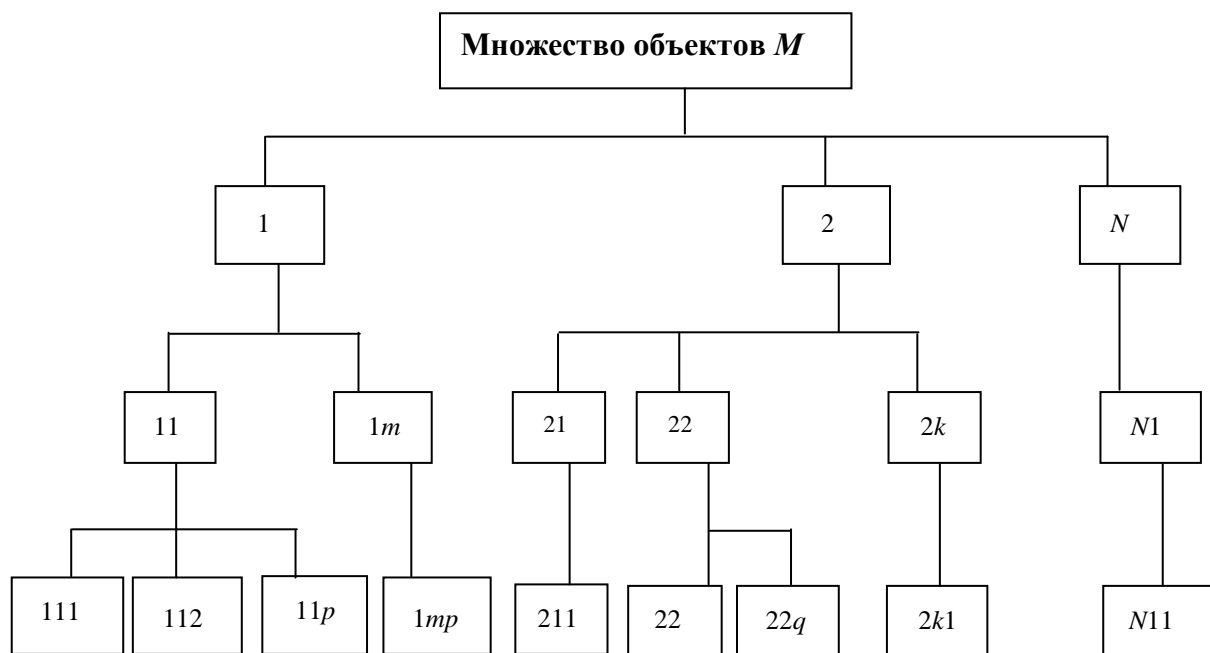


Рисунок - Структура иерархической системы классификации объектов

При этом выполняются следующие условия:

- объединение подмножеств классификационных группировок одного уровня иерархии дает исходное множество объектов;
- пересечение классификационных группировок одного уровня иерархии дает нулевое подмножество, то есть:

$$\bigcup_i M_i = M, \forall i=1, I; \quad \bigcap_i M_i = 0, \forall i=1, I; \quad \text{где } I \text{ количество уровней.}$$

Иерархический метод устанавливает отношение подчинения между различными группировками. Последовательно детализируются качественные свойства объектов подмножеств: класс, подкласс, группа, подгруппа и т.д.

Структура иерархической системы классификации не всегда позволяет оценивать в рангах объекты множества. Однако на отдельных этапах исследования метод оценивания классов в рангах является возможным и целесообразным. Например, для отдельного признака s_1 (рис.1) к подмножеству $\{1\}$ совокупность подмножеств $\{11\}$, $\{1m\}$ можно оценивать в рангах.

Методика преобразования рангов в проценты с учетом структуры иерархической системы и ее применения приведена в [2].

На территории зоны ответственности произведем разбиение на отдельные участки. Вопросы оптимизации, связанные с разбиением территории, и выделения классов и подклассов в работе не рассматриваются, а представленный материал в табл. 1- 3 имеет демонстрационный характер.

Множество признаков, используемое в иерархической системе классификации множества объектов M , сгруппируем на несколько категорий, количество которых зависит от поставленной задачи. Например, множество признаков разделим на 2 категории: 1-ое подмножество – это подмножество признаков, характеризующее ценностные свойства объектов (табл. 1, 2), 2-ое – связано с проблемами организации пожаротушения (табл. 3).

Пусть на участках (объектах) с возрастанием шкалы рангов возрастает “степень” сохранения объекта. Предположим, что составлено наименование классов и по методу Дельфи, являющимся разновидностью метода экспертных оценок, получено соответствующее распределение в рангах (табл.1, 2).

Таблица 1 - Оценивание классов (признаков), характеризующих «ценностные» свойства объектов

№ п/п	Классы	Ранг	Оценка в условных единицах
1	Тундра	1	1,23
2	Степь	2	4,94
3	Лесостепи	3	11,11
4	Лес	4	19,75
5	Объекты на землях водного фонда	5	30,86
6	Объекты на землях сельскохозяйственного назначения, напр. посевы и т.п.	6	44,44
7	Промышленно-хозяйственные объекты	7	60,49
8	Гражданские объекты	8	79,01
9	Объекты особой важности	9	100

Таблица 2 - Оценивание классов (признаков), характеризующих «ценностные» свойства объектов

№ п/п	Классы	Ранг	Оценка в условных единицах
1	Объекты на землях водного фонда	1	4,0
2	Объекты на землях сельскохозяйственного назначения, напр. посевы и т.п.	2	16,0
3	промышленно-хозяйственные объекты	3	36,0
4	гражданские объекты	4	64,0
5	объекты особой важности	5	100

Очевидно, что при отсутствии некоторых классов на территории зоны ответственности табл.1 необходимо подкорректировать. Например, в зоне ответственности пожарного подразделения в городской черте будут отсутствовать классы 1- 4. Однако порядок оставшихся классов остается.

Рассмотрим вопросы, относящиеся к классам, где с возрастанием шкалы рангов убывают «проблемы» по тушению очагов пожара, соответствующее распределение дано в табл. 3.

Таблица 3 – Оценивание классов (признаков), характеризующих «проблему» ликвидации очагов возгораний для рассматриваемых объектов

№ п/п	Подразделы	Наименование классов	Ранг	Оценка в условных единицах
1		Финансирование	1	11,1
2		Удаленность очагов возгорания (напр. от расположения пожарного подразделения)	2	44,4
3		Рельеф	3	100
4	1.1	Нет финансирования	1	1,23
5	1.2	Не достаточное финансирование	2	4,93
6	1.3	Достаточное финансирование	3	11,1
7	2.1	Меньше 5 км	1	13,18
8	2.2	5-50км	2	19,42
9	2.3	50-100 км	3	29,82
10	2.4	Больше 100 км	4	44,39
11	3.1	Горный рельеф	1	50,57
12	3.2	Холмистый рельеф	2	69,11
13	3.3	Равнинный рельеф	3	100

В качестве критерия выбора предложен параметр K , вычисляемый по формуле:
 $K = \max(\text{ранг "за" [\%]} \times \min(\text{ранг "проблемы" [\%]}))$.

Величина K характеризует очаг возгорания ($0 < K \leq 10000$) и является аналогом ранга. Выбор очага для тушения должен быть связан с максимальным значением величины K .

Вывод.

Алгоритм можно использовать для создания информационной базы к территории зоны ответственности пожарного подразделения, позволяющей оптимально организовать очередность тушения очагов возгораний. Очевидно, что «очередность» имеет рекомендательный характер.

Литература

1. Добренков В.И., Кравченко А.И. Методы социологического исследования: учебник. М.: ИНФРА-М, 2004. 768 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/sociol/soc014.htm>
2. Цой О.М. Математическое моделирование чрезвычайных ситуаций природного характера на юге Дальнего Востока. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012. 192 с.

УДК 574 (571.6)

РЫНОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ. ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Чувасов Е.В.

690093, г. Владивосток ул. Верхнепортовая, 18а, Всемирный фонд дикой природы (WWF) России, Амурский филиал. echuvasov@wwf.ru, Россия

В данном тезисе дан короткий обзор понятия Платежей за Экосистемные услуги. Рассматривается практическое применение лесоклиматических проектов да Дальнем Востоке России.

**MARKET MECHANISM OF GREENHOUSE GASSES EMISSION REGULATION.
FOREST CARBON PROJECTS AT RUSSIAN FAR EAST****Chuvasov E. V.**

690093, Russia, Vladivostok, Verkhneportovaya str. 18 a, World Wildlife Fund for Nature (WWF-Russia) Amur branch. Email: echuvasov@wwf.ru

The thesis provides overview of Payment for Ecosystem Services term as well as provides case studies of forestry carbon projects at Russian Far East.

В последнее время все чаще можно услышать такое понятие, как экосистемные услуги. Под этим термином понимают полезные функции экосистем - выгоды, которые человек может получить от их природного потенциала. Во многих странах образуются рынки ПЭУ (Платежи за Экосистемные Услуги – Payment for Ecosystem Services). На таких рынках производится торговля экосистемными услугами, для этого создаются специальные финансовые механизмы, позволяющие оценить ту или иную услугу и рассчитать ее стоимость.

Одним из наиболее востребованных и часто встречаемых товаров на рынках экосистемных услуг являются единицы сокращения выбросов (ЕСВ) парниковых газов, а Киотский протокол стал самым первым финансовым механизмом ПЭУ, позволяющим регулировать выбросы парниковых газов в атмосферу. На данный момент в мире существует большое количество схожих систем сертификации ЕСВ, позволяющих монетизировать данный тип экосистемных услуг.

Одним из примеров экосистем, выполняющих климаторегулирующую функцию – являются леса. В соответствии с понятием леса, приведенном в Лесном кодексе, их «использование... ..осуществляется исходя из понятия о лесе, как об экологической системе или как о природном ресурсе». На практике же, лес рассматривается и оценивается только с точки зрения ценности производственных ресурсов – древесины. Воздействие заготовки древесины на другие полезные функции леса не принимается во внимание при расчете стоимости ресурса, что приводит к ситуации, когда лесные территории имеющие высокое социальное или экологическое значение становятся предметом столкновения между лесозаготовительными компаниями и экологическими НПО/местными жителями. В таких случаях финансовые механизмы ПЭУ могут оказаться экономической альтернативой развития данных участков лесов или частично компенсировать лесозаготавливающим компаниям отказ от рубок в таких лесах.

Данная практика была использована на территории Приморского края: Так Бикинская орехово-промысловая зона не раз становилась целью лесозаготовительных компаний, что вызывало негативную реакцию, как со стороны местных жителей, традиционно ведущих на данной территории такие виды деятельности, как охота и собирательство, так и со стороны экологических НПО, отстаивающих крупнейший в северном полушарии массив малонарушенных кедрово-широколиственных лесов с уникальным уровнем биоразнообразия. Выходом из данной ситуации стал реализованный подход «природоохранной» аренды: вместо рубок на данной территории осуществляется сбор пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений, а отказ от рубок позволяющий предотвращать заготовку 399,000 м³/год, приводит к ежегодному сокращению выбросов в размере около 180 000 тонн CO₂¹ (1 тонна CO₂ = 1 ЕСВ). Реализация на углеродных рынках этих единиц, позволяет получать дополнительный источник дохода для местных жителей, который позволяет покрыть расходы, связанные с арендой территории и охранной ее от пожаров и незаконного природопользования, а также приносит доход в бюджет края в виде налогов и арендной платы.

Другой пример практического применения лесных климатических проектов в Приморском крае связан с лесами высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). Выделение таких лесов арендаторами участков лесного фонда, в рамках добровольной лесной сертификации, по системе Лесного попечительского совета, предполагает отказ от рубок на

¹ цена за 1 тонну CO₂, произведенную лесным проектом, на добровольном углеродном рынке варьирует в пределах USD 3.00 – USD 7.50.

некоторых из этих территории. В связи с этим, для минимизации экономических потерь, выделение ЛВПЦ не редко сводится к выделению территории, где рубка уже запрещена или ограничена в соответствии с законодательством, при этом ЛВПЦ имеющие высокое значение, но не ограниченные для заготовок лесным законодательством игнорируются. Применение ПЭУ позволяет частично компенсировать затраты и более объективно подойти к процессу выделения ЛВПЦ.

Таким образом, платежи за экосистемные услуги могут рассматриваться, как инструмент нахождения компромисса между экономикой и экологией/социальной сферой. Применение рыночных механизмов ПЭУ в случае конфликтных ситуаций может оказывать положительный эффект, как с точки зрения экологии, так и с точки зрения экономики.

УДК 630*432

О ПРИОРИТЕТНОСТИ В ОЧЕРЕДНОСТИ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ПРИ МАССОВОМ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИИ

Шешуков М.А., Позднякова В.В.¹, Ковалев С.А.²

¹680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71,

ФБУ «ДальНИИЛХ», факс: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com,

²680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, Департамент лесного хозяйства по ДФО, Россия

Рассмотрены проблемы очередности тушения лесных пожаров.

ABOUT ORDER OF PRIORITY OF SUPPRESSION OF FOREST FIRES

Sheshukov M.A., Pozdnyakova V.V., Kovalev S.A.

¹680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,

Far East Forest Research Institute, fax: (4212)21-67-98, E-mail: dvniilh@gmail.com

²680020, Khabarovsk, st. Volochaevsky, 71,

Forestry department on Far East federal district, Russia

Problems of priority of suppression of forest fires are considered.

Среди различных антропогенных и природных факторов, влияющих на состояние и динамику лесного фонда, лесные пожары занимают главнейшее положение. Леса на Дальнем Востоке отличаются наиболее высокой пожарной опасностью и горимостью среди других регионов Российской Федерации. Ежегодно проходимая огнем площадь лесного фонда в ДФО, в среднем составляет 1,4 млн га. Особенно подвержены пожарам леса Амурской области – 36 % и Республики Саха (Якутия) – 32 % от земель покрытых лесной растительностью. В экстремальные в пожарном отношении годы (1976, 1998) только в Хабаровском крае лесные пожары зафиксированы на площади более 1 и 2 млн га соответственно. Социально-экономический и экологический ущерб при такой горимости лесов масштабен, разнообразен и длительно проявляющийся во времени. За последние 20 лет в результате воздействия лесных пожаров площадь хвойного хозяйства уменьшилась на 5,0 млн га.

Поэтому снижение горимости лесов и эффективность принимаемых мер по ликвидации пожаров - наиболее важные задачи, стоящие перед органами лесного хозяйства. При этом важным звеном в охране лесов от пожаров является разработка показателей, определяющих порядок в очередности тушения лесных пожаров при массовом их возникновении. Приоритетность в очередности тушения пожаров рационально устанавливать в зависимости от угрозы населенным пунктам и объектам экономики, размера пожаров, относительной ценности и социально-эколого-экономической значимости лесных формаций (насаждений), а также целевого назначения лесов. Следует также учитывать рельеф местности, транспортную доступность территории, наличие сил и средств пожаротушения.

В настоящее время организация тушения лесных пожаров в Российской Федерации проводится на основе «Указаний по обнаружению и тушению лесных пожаров» [1] и на общепринятых пожарно-стратегических принципах:

- определение конкретной пожарной стратегической цели - обнаруженные пожары подлежат ликвидации в кратчайшие сроки и на минимальной площади; скорость локализации кромки огня должна превышать скорость прироста периметра пожара не менее чем на 40 % [2,3];

- постоянная готовность и высокая маневренность сил и средств пожаротушения в соответствии со степенью текущей пожарной опасности в лесах по условиям погоды и сложившейся пожарной ситуацией в регионе (субъекте РФ), районе, лесничестве;

- непрерывная осведомленность руководителя тушения о пожарной ситуации, наличии сил и средств тушения и об их дислокации на охраняемой территории, текущей и прогнозируемой погоде, транспортной доступности территории, рельефе местности;

- возможность выбора и использования наиболее эффективных средств и способов тушения в зависимости от вида, интенсивности и размера пожаров с учетом местных природных условий;

- соблюдение принципа единоначалия и твердой дисциплины;

- мобильность сил и средств тушения - правильное и эффективное их использование позволяет при меньших затратах и в более короткие сроки ликвидировать пожары.

Учитываются также и оперативно-тактические принципы:

- выделять стадии в ликвидации пожара: остановку распространения кромки пожара, его локализацию, дотушивание и окарауливание;

- ликвидировать пожар в кратчайшие сроки и на минимальной площади - в течении одного светового дня или к 10-ти часам следующих суток.

Отмеченные концептуальные стратегические и оперативно-тактические принципы являются текущим руководством в организации тушения пожаров и широко используются в системе охраны лесов от пожаров. Однако с течением времени соответственно меняются научно-технические, экономические и природные условия на территории лесного фонда в том или ином субъекте РФ, влияющие как на частоту пожаров и горимость лесов, так и на уровень их охраны. Это в свою очередь предопределяет необходимость совершенствования и разработки дополнительных пожарно-стратегических и оперативно-тактических критериев и положений в системе организации тушения лесных пожаров. Для каждого конкретного региона они должны осуществляться с учетом лесорастительных и пирологических условий, степени хозяйственной освоенности территории и соответственно уровня охраны лесов от пожаров.

Соблюдение изложенных пожарно-стратегических принципов позволит более обоснованно принимать управленческие решения по оперативному и своевременному тушению лесных пожаров в соответствии с пожарной ситуацией в лесах и имеющимися материально-техническими и финансовыми ресурсами, выделяемыми субъектам Российской Федерации на охрану лесов от пожаров.

В целях планирования и эффективного взаимодействия по маневрированию силами и средствами пожаротушения в условиях высокой или чрезвычайной горимости лесов для своевременного и оперативного тушения пожаров необходимо располагать информацией, позволяющей обоснованно и однозначно оценивать пожарную опасность в лесах как чрезвычайную. В этой связи Постановлением Правительства Российской Федерации от 17.05.2011 г. № 376 утверждены «Правила введения чрезвычайных ситуаций в лесах, возникших вследствие лесных пожаров, и взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления, в условиях таких чрезвычайных ситуаций» [4]. Чрезвычайная пожарная ситуация в лесах подразделяется на:

- а) чрезвычайную ситуацию в лесах муниципального характера – чрезвычайная ситуации в лесах не выходит за пределы одного муниципального образования;

- б) чрезвычайная ситуация в лесах регионального характера – чрезвычайная ситуация в лесах не выходит за пределы территории 1 субъекта Российской Федерации;

- в) чрезвычайная ситуация в лесах межрегионального характера – чрезвычайная ситуация в лесах затрагивает территории 2 и более субъектов Российской Федерации, при этом на

территории каждого из субъектов Российской Федерации введен режим чрезвычайной ситуации в лесах регионального характера;

г) чрезвычайная ситуация в лесах федерального характера – чрезвычайная ситуация в лесах затрагивает территории 2 и более федеральных округов, при этом на территории каждого из федеральных округов введен режим чрезвычайной ситуации в лесах межрегионального характера.

Для оперативной оценки чрезвычайной пожарной ситуации (ЧПС) в лесах рационально также использовать количественные критерии, характеризующие уровень текущей пожарной ситуации в лесах, обусловленный лесными пожарами и погодными условиями.

Наиболее важными и ёмкими показателями, характеризующими уровень горимости лесов и позволяющие оценивать ситуацию в лесах, как чрезвычайную, являются количество и площадь действующих лесных пожаров, а также степень пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды, определяемая величиной комплексного показателя. Эти критерии (каждый в отдельности) широко используются в практике охраны лесов от пожаров, но они не приведены в единую систему. Взаимосвязанные значения этих показателей позволяют составить шкалу оценки уровня пожарной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров (табл. 1).

Таблица 1 – Шкала оценки текущей пожарной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров

Оценка уровня горимости лесов (на 1 млн га охраняемой территории)		Комплексный показатель пожарной опасности в лесах по условиям погоды, ед.	Оценка пожарной ситуации в лесах	Класс пожарной ситуации в лесах
Число действующих пожаров, шт.	Общая площадь пожаров, га			
менее 5	менее 10	0- 300	Низкая	I
5-15	10-100	301-1000	Ниже средней	II
16-30	101-1000	1001-4000	Средняя	III
31-50	1001-10000	4001-10000	Высокая	IV
более 50	более 10000	более 10000	Чрезвычайная	V

Примечание – Термины при оценке пожарной ситуации в лесах соответствуют терминам в Шкале оценки горимости лесов Института «Росгипролес».

Главные пирологические показатели, заложенные в шкалу, дают возможность оперативно оценивать текущий уровень (степень) пожарной опасности в лесах и соответственно своевременно и обоснованно принимать управленческие решения по ликвидации пожаров на региональном (в пределах территории одного субъекта РФ) или на муниципальном (в пределах территории одного муниципального образования) уровнях. Согласно приведенным в шкале данным, чрезвычайная пожарная ситуация в лесах может создаваться, когда число действующих пожаров на 1 млн га охраняемой территории составляет более 50, а общая их площадь – свыше 10 тыс. га. Такая пожарная ситуация может возникнуть при значении комплексного показателя (КП) более 10 тыс. ед. (пятый класс по условиям погоды). Высокая пожарная опасность в лесах обычно устанавливается при четвертом классе пожарной опасности по условиям погоды, особенно при конечных значениях КП в этом классе.

Следует отметить, что соотношения значений комплексного показателя, числа действующих пожаров и их площадей, приведенных в шкале, не всегда могут соответствовать реальностям. При малом числе пожаров их площадь может быть значительной или наоборот. В таких случаях для принятия правильного решения необходимо оценить в целом сложившуюся пожарную обстановку на охраняемой территории лесного фонда и по одному или двум показателям, приведенным в шкале, определить уровень текущей пожарной ситуации в лесах.

Главные факторы, определяющие чрезвычайную пожарную ситуацию в лесах и меры по ее ликвидации, приведены на схеме (рис.1) дополняющей таблицу 1. При этом следует учитывать, что уровень ЧПС характеризуется не только 3-мя факторами (показателями), отраженными в таблице 1 и рисунке. Определенное влияние на сложность пожарной

обстановки в лесах оказывают рельеф местности, транспортная доступность территории, степень природной пожарной опасности лесных участков, плотность антропогенных источников огня.



Рисунок 1 – Главные факторы, определяющие чрезвычайную пожарную ситуацию в лесах и меры по ее ликвидации

Для определения порядка в очередности тушения лесных пожаров, особенно при массовом их возникновении, руководителям лесопожарных служб, краевым (областным) и районным комиссиям по чрезвычайным ситуациям приходится решать - какие пожары следует тушить в первую очередь и в какие сроки. Статистические данные свидетельствуют, что при сложной пожарной ситуации в лесах в том или ином регионе (субъекте РФ) одновременно может действовать более 120 лесных пожаров, а также ежедневно возникать свыше 10 новых загораний, в то время как силы и средства для ликвидации пожаров часто бывают ограничены. Так, например, на территории Амурской области в период с апреля по май 2011 года возникло 327 лесных пожаров, в среднем ежедневно регистрировалось возникновение 11 пожаров.

Очередность тушения лесных пожаров рационально осуществлять в следующем порядке:

- лесные участки, прилегающие к населенным пунктам и объектам экономики;
- защитные леса и особо защитные участки леса;
- покрытые лесом участки с учетом социально-экологического назначения лесов и экономической их ценности.

Многолетняя практика однозначно свидетельствует о том, что прежде всего ликвидации подлежат только что возникшие небольшие по площади и не набравшие ещё силу пожары, поскольку они за короткие сроки могут трансформироваться в крупные и выйти из-под контроля, особенно в сухую и ветреную погоду. При одинаковых размерах пожаров в первую очередь подлежат ликвидации пожары, возникающие в наиболее ценных лесных формациях и с потенциально большими последствиями. К таким формациям на Дальнем Востоке относятся: кедрово-широколиственная, сосновая (особенно молодняки), елово-пихтовая, дубовая, ясенево-ильмовая и кедрово-стланиковая формации (табл. 2).

Более устойчивы к огню и менее пожароопасны лиственничники, березняки и осинники. К тому же эти лесные формации в процессе длительной эволюции приобрели биоэкологические свойства, которые позволяют им эффективно использовать резко изменившиеся после пожаров условия природной среды для активного самовосстановления и развития. Поэтому тушение пожаров в этих формациях, а также в фитоценозах на не покрытых лесом участках с травяным напочвенным покровом рационально осуществлять во вторую очередь, особенно при ограниченных лесопожарных ресурсах.

При оценке пирологического показателя «горимость» (таблица 2) учитывали, что в ельниках, сосняках, зарослях кедрового стланика, а также осенью в сомкнутых дубняках

возникают верховые пожары, которым свойственны высокая интенсивность горения и скорость распространения кромки огня, что предопределяет столь же высокую трудность их тушения и масштабные длительно-временные пожарные последствия.

Таблица 2 – Ранжирование лесных формаций по приоритетности тушения лесных пожаров

Лесные формации (в порядке очередности тушения пожаров)	Показатели оценки лесных формаций, балл						Сумма баллов
	Экономическая	Экологическая	Защитная	Биологическое разнообразие	Лесовосстановительный потенциал	Горимость	
1.Кедрово-широколиственная	9	9	6	9	5	5	43
2.Сосновая	8	8	5	7	3	9	40
3.Елово-пихтовая	7	7	4	6	3	8	35
4.Дубовая	6	4	6	5	6	5	32
5.Ясенево-ильмовая	5	3	8	8	6	1	31
6.Кедрово-стланиковая	1	7	9	1	2	9	29
7.Лиственничная	4	5	3	4	5	4	25
8.Березовая	3	3	2	3	9	3	23
9.Осиновая	2	1	1	2	8	2	16

Примечание - Наибольшая сумма баллов соответствует формациям, где необходимо приоритетное тушение лесных пожаров.

Кроме того, принимая решение об очередности ликвидации пожаров, особо следует учитывать рельеф местности, поскольку крутизна склона, как и ветер, радикально влияет на параметры кромки огня и развитие пожара, соответственно и на трудность его тушения. При этом резко усложняется процесс тушения и повышаются требования к соблюдению правил по технике пожарной безопасности. Пожары в горах при сухой и ветреной погоде в короткие сроки трансформируются в крупные и катастрофические, которые ликвидируются, как правило, только осадками.

При сложной пожарной ситуации в лесах и ограниченных лесопожарных ресурсах вполне допустимо и оправданно приостанавливать тушение отдельного пожара или осуществлять передислокацию сил и средств пожаротушения с одного пожара на другой, где создается угроза населенным пунктам и объектам инфраструктуры или когда возникает опасность для жизни работников пожарных подразделений.

Решение о приостановке тушения конкретного пожара или о передислокации сил и средств пожаротушения с одного пожара на другой должны приниматься региональными и муниципальными комиссиями по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по представлению регионального пункта диспетчерского управления.

При определении приоритетной очередности тушения лесных пожаров необходимо учитывать целевое назначение лесов. Согласно Лесному кодексу РФ [5], леса Российской Федерации по целевому назначению разделены на защитные, эксплуатационные и резервные, уровень (интенсивность) их охраны должен быть соответственно разным: высоким, средним и низким.

Такая трёхуровневая охрана лесов от пожаров позволяет в условиях высокой и чрезвычайной их горимости принимать правильные управленческие решения при межрегиональном маневрировании силами и средствами пожаротушения, а также в соблюдении порядка в очередности тушения лесных пожаров.

Очередность тушения лесных пожаров с учетом социально-эколого-экономического целевого их значения целесообразно осуществлять в следующем порядке.

Высокий уровень охраны лесов от пожаров рационально обеспечивать в защитных лесах и особо защитных участках леса (табл. 3), а также в части эксплуатационных лесов, где осуществляется заготовка древесины согласно проекту освоения лесов. Здесь ведется наземный, авиационный и космический мониторинг. Пожары, возникающие в таких лесах, подлежат незамедлительному первоочередному тушению.

Таблица 3 – Очередность тушения пожаров в зависимости от целевого назначения лесов

Целевое назначение лесов	Категории защитности	Очередность тушения	
Защитные леса	Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов	I	
	Лесные участки, прилегающие к населенным пунктам и объектам экономики. Леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения		
	Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации		
	Зеленые зоны		
	Лесопарковые зоны		
	Городские и припоселковые леса		
	Леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов		
	Ценные леса		II
	Государственные защитные лесные полосы		
	Противоэрозионные леса		
	Леса, расположенные в пустынях, полупустынях, лесостепях, лесотундровых зонах, степях и горах		
	Леса, имеющие научное или историческое значение		
	Орехово-промысловые зоны		
	Лесные плодовые насаждения		
	Ленточные боры		
	Запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов		
	Нерестоохраняемые полосы лесов		
	Особо защитные участки лесов	III	
	Берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенные вдоль водных объектов и склонов оврагов		
	Опушки леса граничащие с безлесными пространствами		
Лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и другие объекты лесного семеноводства			
Заповедные лесные участки			
Участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений			
Места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных			
Другие особо защитные участки лесов			
Леса, расположенные в водоохраных зонах	IV		
Леса, примыкающие к акваториям рек, озер, водохранилищ и другим поверхностным водным объектам			
Эксплуатационные	Здесь также могут быть выделены особо защитные участки леса Тушение осуществляется аналогично защитным лесам	V	
Резервные		VI	

Примечание – В защитных лесах в особо защитных участках леса, а также в кедрово-стланиковых лесах тушение пожаров осуществляется с учетом транспортной доступности территории, рельефа местности и размера пожара.

Средний уровень охраны лесов от пожаров целесообразно обеспечивать в эксплуатационных лесах, за исключением участков, отнесенных к высокому уровню охраны. Здесь ведется наземный, авиационный и космический мониторинг; ликвидация пожаров, с учётом ценности лесов и транспортной их доступности, осуществляется во вторую очередь.

В резервных лесах производится более низкий уровень охраны лесов – в них осуществляется космический мониторинг, тушение пожаров выполняется при наличии угрозы населенным пунктам и объектам экономики, а также на доступных участках, где возникшее загорание распространилось на небольшой площади.

Изложенную очерёдность тушения лесных пожаров в зависимости от целевого назначения лесов целесообразно соблюдать не только при чрезвычайной и высокой пожарной опасности и горимости лесов (соответственно V и IV классы пожарной опасности в лесах по условиям погоды), но и при средней, ниже средней и низкой пожарной опасности и горимости лесов (III - I классы по условиям погоды).

Внедрение в практику охраны лесов от пожаров изложенных разработок будет способствовать более обоснованному порядку в очередности тушения лесных пожаров при массовом их возникновении и соответственно позволит более рационально использовать материально-технические и финансовые ресурсы, выделяемые на предотвращение и ликвидацию лесных пожаров.

Литература

1. Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров. М., 1995. 95 с.
2. Курбатский Н.П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. М., 1962. 153 с.
3. Шешуков М.А., Савченко А.П., Пешков В.В. Лесные пожары и борьба с ними на Севере Дальнего Востока. Хабаровск, 1992. 96 с.
4. О чрезвычайных ситуациях в лесах, возникших вследствие лесных пожаров: постановление Правительства Рос. Федерации от 17.05.2011 № 376.
5. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ.

УДК 502.7

INTRODUCTION TO THE EAST ASIA BIODIVERSITY CONSERVATION NETWORK

Hosang Kang¹, Hyejeong Lee¹, JeongHo Park¹, HyunJin Lee¹, Miin Bang¹, KyeSun Chang² and SeungHwan Oh²

¹National Instrumentation Center for Environmental Management, Seoul National University,

²Korean National Arboretum

151-921, Room 408, IECC, NICEM, CALS, Seoul National University, Seoul, Korea¹,

415 Gwangneung Sumokweon-ro, Soheulp-eup, Pocheon-si, Gyeonggi-do, Korea²

silvi@chol.com / silvi1@snu.ac.kr

Office (+82-2-880-4952), Fax (+82-2-880-4836)

ВВЕДЕНИЕ В ВОСТОЧНО-АЗИАТСКУЮ СЕТЬ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Хосан Кан¹, Хьюджен Ли¹, Дженхо Парк¹, Хюнцзин Ли¹, Миин Бан¹, Кёсун Чан², Сеунхван Ох²

¹Национальный инструментальный центр по управлению окружающей средой, Сеульский национальный Университет, ²Корейский национальный дендрарий.

Email: silvi@chol.com, silvi1@snu.ac.kr tel: +82-2-880-4952, fax: +82-2-880-4836

В настоящее время академические конференции по северно-азиатским лесам встали перед необходимостью обмена научной информацией по большому количеству тем, в то время, как до усилий по объединению научных исследований лесных экосистем и сохранения биоразнообразия в северо-восточной Азии ещё достаточно далеко. Североазиатские страны являются общностью граничащих друг с другом государств, исследования взаимосвязей флоры, биоразнообразия и изменений климата не являются задачей только для одной страны, но являются таковой для всех восточно-азиатских государств.

1. Introduction

Forests cover approximately 30% of the Earth's land surface and provide with critical ecosystem goods and services, including food, fodder, water, shelter, nutrient cycling, and cultural and recreational value. Forests also store carbon, provide with the habitat for a wide range of species and help alleviating land degradation and desertification. Forests are biologically diverse system; however, they have been increasingly threatened as a result of deforestation, fragmentation, climate change and other stressors that come from mainly human activities.

Throughout the territory of Northeast Asian countries, there are considerable number of common species of plants particularly in Russian Far East, Northeast China, Korean Peninsula and Japan. It provides the research organizations in those countries with an opportunity to study biology of the main forest forming tree species, and the structure and dynamics of communities made by them. It also allows those organizations to do coordinating activity on biodiversity conservation. Investigations of genetic diversity of forest forming tree species are very promising for conservation and reforestation works especially on the territories having essentially transformed radical ecosystems.

The current academic conferences on Northeast Asian forests are at the front of exchanging the scientific information in majority portion of them, while the efforts on consolidation of scientific investigations of forest ecosystems and biodiversity conservation in Northeast Asia are relatively far behind. In that the Northeast Asian countries are such a community facing their borders one another; the research and conservation of the relationship among the flora, biodiversity and climate change are tasks not only for one country but for all the members of East Asia.

2. Main results

The discussion on the collaboration in the region of Northeast Asia and Eastern Asia has started and narrowed to the more specific areas since 2011 via many international meetings. There were "Starting and discussion on collaborative work in East Asia for biodiversity conservation" at Shenyang, China in 2011, "Suggestion cooperation for biodiversity conservation of East Asia by KNA" at Vladivostok, Russia in 2012 and "Signing the Letter of Intent for the Biodiversity Conservation Network of East Asia" at Seoul, Korea in 2013. And in 2014, there was the "Conducting project for the Biodiversity Conservation Network of East Asia in KNA" at Seoul, Korea. This Network will be continued until 2018 (Figure 1).

As the follow-up initiatives, those collaborations can be the potentials: regional research, MOU signing, joint research, book publication, habitat restoration, sustainable use of habitat, and so on. Also, the strategies for biodiversity conservation are as follows: 1) to conserve endemic and rare species of plant and wildlife with special protection, 2) to preserve the unique and original forest ecosystem without any industrial and human activities, and 3) to develop the sustainable use and management of forest resources. The cooperative researches among Northeast Asian countries shall provide with more detailed information not only on species distribution but on its biological and ecological characteristics.

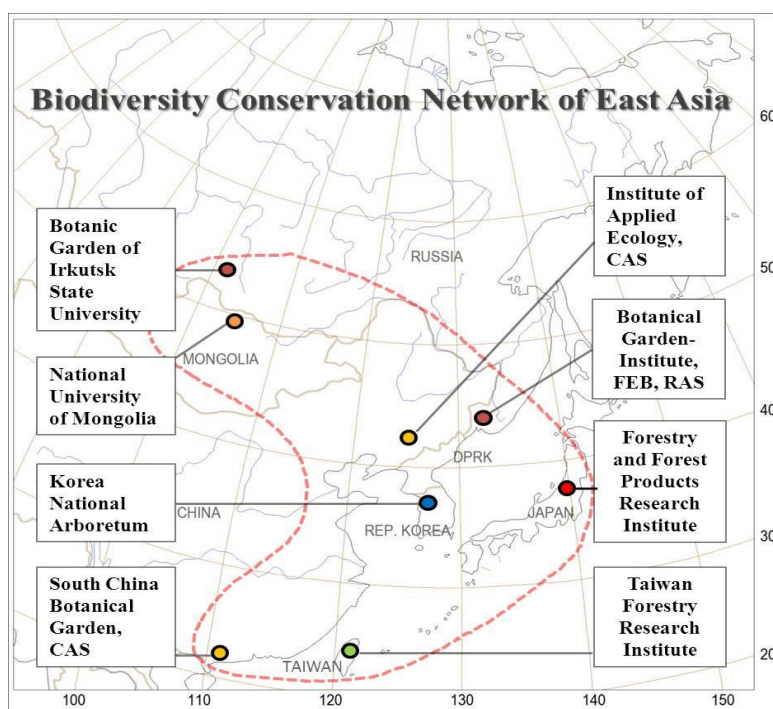


Figure 1. Biodiversity Conservation Network of East Asia (6 countries, 8 institutes)

2.1. Study of climate change in East Asia

During the past 100 years, the global level of the annual average temperature increased 0.7°C and will increase 1.1 ~ 6.4°C in 2050s (IPCC, 2007). In the East Asia, the annual average temperature will increase 3.5°C, and the precipitation will increase 4.5% of present. Climate change, in particular, is expected to impact on forest biodiversity and the ability of forests to provide soil and water protection, habitat for species and other ecosystem services.

The project suggests the analysis of major historical and actual environmental factors influencing the development of flora and vegetation cover, formalization of vegetation units and environmental factors and their use in predictive modeling of vegetation cover transformations in changing climate. Information from monitoring of plant species is important for conservation planning. Shifts of plant range can be detected by monitoring. Monitoring needs many efforts and much time. Although there are many methods of monitoring, effective methods need to be carefully designed to keep the monitoring useful and sustainable. Priority species to be monitored are the important species such as keystone, indicator, rare and dominant species. Selection of study area, e.g., East Asia or some regions, is also an important issue for monitoring. Vulnerable species and areas following climate change are important targets of monitoring.

Five countries will join this project except the Taiwan. Each country will have their own actions and their particular work. Also, the study through this project will be to clarify the climate change impact on biodiversity and to contribute the biodiversity conservation in East Asia as this scheme (Figure 2).

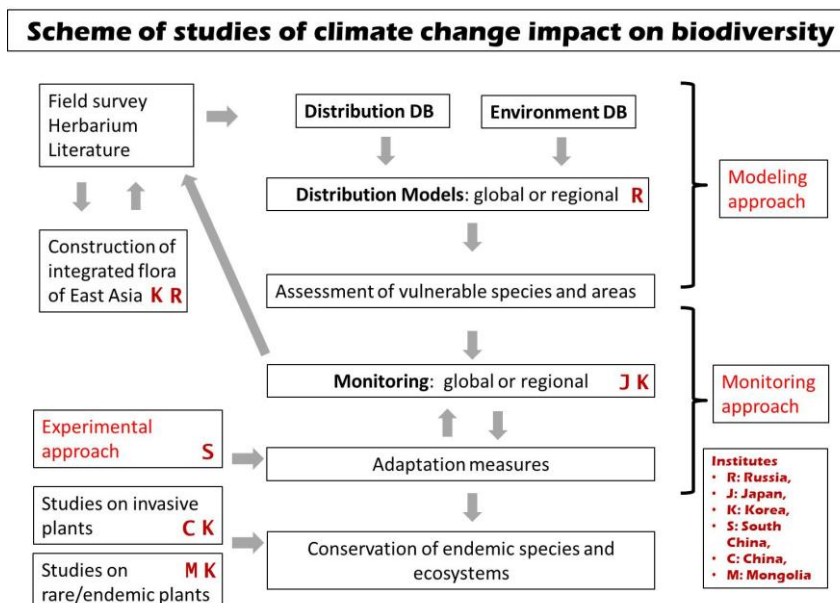


Figure 2. Scheme of studies of climate change impact on biodiversity (5 countries, institutes)

2.2. Publication of “Endangered plants in East Asia (Species tell stories)”

This pictorial book intends to show why some species in East Asian flora are rare, and what we should know to protect them from extinction. This book consist of scientific name, family name, local name (if this plant exist in the country) or common name, description, distribution and picture etc. (Figure 3).



Figure 3. A format of *Vaccinium uliginosum* L. in pictorial book

Six countries have joined this work 3 months ago. Each country has got their plant list in 15 species and has worked for completion. It will be launched in the side-event of EABCN during the 12th Meeting of the Conference the Parties to the Convention on Biological Diversity in Pyeongchang, Korea for the biodiversity conservation effort.

3. Further study plan

We would like to suggest further study plans, and there are needed some actions to perform those plans as explained below:

Firstly, it is necessary to construct the integrated floras in East Asia. To achieve this, we need to prepare an online flora in East Asia. Although each country has already had their own online flora, there is no total offline and online flora in East Asia in relation to biodiversity and climate change. Here we show the sample format conducted by the Korea National Arboretum (<http://www.nature.go.kr/kpni>) expecting construction of the online flora in East Asia. Online flora of East Asia will also have a database of specimens by making a consortium of the herbariums in East Asia. And after, not only plants but also prepare a check list for lichens, algae, fungi, bryophytes, and cultivated plants.

Secondly, it is necessary to study on the endemic and rare plants in East Asia. To achieve this, we have to prepare lists and data for the endemic plants in East Asia first, and then we have to make the list to evaluate endangered species and to construct an East Asian Red List of Vascular Plants.

Thirdly, it is necessary to strengthen the capability and train human resources. We are going to hold a symposium for the current state and conservation of biodiversity in each East Asian country. Also, there will be academic conferences and field trips targeting at the researchers from the countries of East Asia to get knowing and understanding one another. Furthermore, we will have an interchange for training human resources.

4. References

IPCC. (2007). *Climate change 2007: The Physical science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, , M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, (Eds). Cambridge University Press, Cambridge United Kingdom and New York. NY. USA. 996pp.

Convention on Biological Diversity. (2014). Conference of the Parties (COP). Retrieved from <http://www.cbd.int/> and accessed in August 29.

Korea National Arboretum. (2014). Korean Plant Names Index. Retrieved from <http://www.nature.go.kr/kpni> and accessed in August 29.

Convention on Biological Diversity. (2014). The Twelfth Meeting of the Conference of the Parties (COP 12). Retrieved from <http://www.cbdcop12.kr/> and accessed in August 29.

УДК 630*232

ХАРАКТЕРИСТИКИ РОСТА *SALIX GRACILISTYLA* MIQ. (КАНГВОН-ДО, ЮЖНАЯ КОРЕЯ), ВЫРАЩИВАЕМОЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА

Хюнсёк Ли¹, Чанхун Ан¹, Джёнгюн Ким¹, Джайсён И²

¹ Факультет лесоводства, Национальный университет Кангвон, Чунчён, 200701, Республика Корея

² Факультет Лесных ресурсов, колледж леса и наук об окружающей среде, Чунчен, 200701, Республика Корея

S. gracilistyla хорошо растет особенно на скудной почве вблизи рек на Корейском полуострове, образуя много боковых ветвей и сильнейшую среди ив корневую систему. На основе проведенных исследований, мы предоставляем некоторые характеристики роста *S. gracilistyla* из нескольких районов Кангвон-до Республики Корея. В двухлетних экземплярах диаметр корневой шейки колеблется от 33,5 до 56,7 мм. Экземпляр из Тайбэка показывает самое низкое значение, джёнсенский и хёнсёнский экземпляры – лучшее из всех. Высота была наименьшей для Самчэка и самой большой для Вонцю. Проверять рост и развитие боковых ветвей является важным, так как *S. gracilistyla* имеет множество боковых ветвей, заметно увеличивающих биомассу. Длина боковых ветвей сильно различается, самая большая – в Ёнволе, самая низкая – в Самчэке, также множество боковых ветвей было найдено в Вонцю. Для предварительного расчета ресурсов биомассы, мы проанализировали соотношение между объемом и длиной, а также объемом и диаметром корня, и построили уравнения регрессии, посредством которых мы можем рассчитать объем. Высокая степень взаимозависимости была найдена между диаметром корня и объемом, и мы сравнивали найденный объем с расчётным,

найденным по формуле регрессии. Для оценки *S. gracilistyla* в качестве источника биомассы необходимо дальнейшее обследование и применение селекции к индивидуальным растениям или к местным экотипам с высоким значением биомассы и калорийностью. Дополнительными факторами, располагающими к селекции *S. gracilistyla*, являются быстрый рост и легкое размножение.

Ключевые слова: *Salix gracilistyla*, биоэнергия, рост, ива.

GROWTH CHARACTERISTIC OF *SALIX GRACILISTYLA* MIQ. ORIGINATED FROM GANGWON-DO, THE REPUBLIC OF KOREA FOR BIOENERGY RESOURCE

Hyunseok Lee¹, Chanhon An¹, Jeongeun Kim¹, and Jaeseon Yi^{2*}

¹Department of Forestry, Graduate School, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Republic of Korea

²Department of Forest Resources, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Republic of Korea

S. gracilistyla grows well especially in the river side or infertile soil in Korea Peninsula, showing a lot of lateral branches and a strong root system among the *Salix* spp. On the basis of results observed, we provide several growth characteristics of *S. gracilistyla* among some selected provenances from Gangwon-do, the Republic of Korea. In two-year results, root collar diameter ranged from 33.5mm to 56.7mm. Taebak origin showed the lowest value, and Jeongseon and Hoengseong were higher in this trait than the other origins. Height growth was the lowest in Samcheok and the highest in Wonju. To examine growth and development of lateral branches is important because *S. gracilistyla* has a lot of lateral branches which account for high biomass. Length of lateral branch varied so much and the highest number was observed in Yeongwol and the lowest in Samcheok and also many lateral branches were shown in Wonju. For preliminary evaluation on biomass resources, we analyzed correlation between volume and length, and volume and root diameter, and obtained regression equations, through which we can predict the volume. High correlation was observed between root diameter and volume, and we compared the observed volume with the calculated volume based on regression formula. To evaluate *Salix* species as biomass resource, it is needed to survey growth characteristics continuously and adopt selection of individuals or families of high biomass and caloric values by reliable data. In addition, *Salix* spp. can be also applicable to selection breeding regime because of feasible propagation and fast growth.

Key words: *Salix gracilistyla*, bioenergy, growth, willow

*Corresponding author: jasonyi@kangwon.ac.kr

УДК 630*232

ИНДУКЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОРОСТКОВ ДЛЯ СЕМЯН *XANTHOCERAS SORBIFOLIUM* ИЗ НЕКОТОРЫХ КИТАЙСКИХ ПЛАНТАЦИЙ

Чанхун Ан¹, Хюнсёк Ли¹, Юхуа Ли², Джейсён И³

¹Факультет лесоводства, Кангвонский национальный Университет, Чунчён, 200701, Республика Корея

²Факультет растениеводства, Северо-восточный Лесной Университет, Харбин, Китай

³Факультет лесных ресурсов, Колледж лесоводства и наук об окружающей среде, Кангвонский национальный университет, Чунчён, 200-701, Республика Корея

Xanthoceras sorbifolium Bunge, единственный вид семейства *Sapindaceae*, на английском языке называется «yellowhorn». В Китае используется научное наименование *Xanthoceras sorbifolia*, но в ICBN это растение определяется как *Xanthoceras sorbifolium*. Этот вид не известен широко в мире, однако известно, что он содержит до 72% масла во внутренних частях семян (без перикарпа и оболочки). Благодаря этому, семена этого растения широко

использовались в Китае в качестве источника пищевого масла или добавок к пищевым маслам. Дополнительно известны публикации об использовании этого масла в качестве биотоплива для дизельных моторов, это направление было включено в план 11 пятилетки в Китае. Наравне с интродукцией и использованием в других странах, использование клеточных культур является одним из возможных альтернативных путей создания клонов и(или) популяций. Дополнительное прорастание было индуцировано для незрелых семян на среде 1/2MS с содержанием сахарозы 3%, также 1,0 мг БА и 0,3 % гелрита. Дополнительные ростки из зиготического эмбриона развивались плохо по сравнению с индуцированными из эндосперма. При использовании зрелых семян мы смогли получить дополнительные ростки из зиготического эмбриона на 1M сахарозной пре-культуре.

Ключевые слова: *Xanthoceras sorbifolium*, дополнительные ростки, биодизельное топливо.

ADVENTITIOUS SHOOT INDUCTION OF *XANTHOCERAS SORBIFOLIUM* BUNGE SEEDS ORIGINATED FROM SEVERAL PLANTATIONS IN CHINA

Chanhoon An¹, Hyunseok Lee¹, Yuhua Li², and Jaeseon Yi^{3*}

¹Department of Forestry, Graduate School, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Republic of Korea

²Department of Plant Development, Northeast Forestry University, Harbin, Republic of China

³Department of Forest Resources, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Republic of Korea

Xanthoceras sorbifolium Bunge, the sole species in the family Sapindaceae, is called “yellowhorn” in English. Its scientific name is used in China as *Xanthoceras sorbifolia*, but is defined as *Xanthoceras sorbifolium* by ICBN. This species is not known widely throughout the world, but has been reported to contain up to 72% oil content in seed without the pericarp and seed coat. Because of these characteristics seeds have been widely used as an edible oil or oil additives in China. In particular, studies are reported on the substance composition for use as biodiesel, and it was included in China in the 11th Five Year Plan. Prior to the introduction and usage technology of valuable species to other countries, *in vitro* culture techniques are one of possible alternatives to obtain individual clone and/or population. Adventitious shoots were induced almost from endosperms of immature seeds on 1/2MS medium containing 3% sucrose (w/v), 1.0mg/l BA, and 0.3% gelrite (w/v). Adventitious shoots from zygotic embryo were not grown well compared with those induced from endosperms. It is also necessary to use mature seeds, and we acquired adventitious shoots from zygotic embryos of mature seeds through 1M sucrose pre-culture.

Key words: *Xanthoceras sorbifolium*, adventitious shoot, biodiesel

*Corresponding author: jasonyi@kangwon.ac.kr

Памяти
ДМИТРИЯ ФЁДОРОВИЧА ЕФРЕМОВА
(25 марта 1939 – 28 апреля 2014)

75



ещё

Время, прошедшее после смерти Дмитрия Фёдоровича Ефремова, ещё не достаточно, чтобы притупилось ощущение утраты, но уже позволяет в полной мере осознать масштаб его личности и всю глубину потери для науки. Дмитрию Фёдоровичу 25 марта 2014 года исполнилось лет, а спустя месяц его не стало. Он ушел из жизни после длительной и тяжелой болезни, оставив после себя яркий и светлый след.

Выдержка из автобиографии Д.Ф. Ефремова от 26 июня 1979 года: «...Родился в г. Серпухове Московской области. Отец – Ефремов Фёдор Иванович, окончив в конце 20-х годов Ленинградскую лесотехническую академию, всю жизнь проработал лесничим. Мать – Мария Марковна, домохозяйка. Кроме меня в семье четверо детей.

После окончания средней школы в 1957 году поступил в Московский лесотехнический институт на лесохозяйственный факультет, который закончил в 1962 году. Будучи студентом,

оказался в 1959 году в составе лесоводственного отряда Камчатской комплексной экспедиции АН СССР на Камчатке, что и предопределило мою дальневосточную судьбу. По окончании института был направлен на Камчатскую ЛОС, где проработал в должности старшего инженера, затем старшего научного сотрудника до 1970 года.

В 1970 году был переведен в ДальНИИЛХ, в г. Хабаровск, на должность старшего научного сотрудника, а затем заведующего отделом защитных лесов. В 1973 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1975 году прошел по конкурсу и был переведен старшим научным сотрудником в Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, где проработал до 1979 года. В том же году Решением президиума АН СССР присвоено звание старшего научного сотрудника. Основная область научной деятельности – лесоводство и лесоведение».

Когда Дмитрий Фёдорович писал эти строки, ему было всего сорок лет, а сколько им уже достигнуто: окончен вуз, получены ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук и ученое звание старшего научного сотрудника, что эквивалентно званию доцента в образовательной сфере, есть опыт работы в прикладной и академической науке! Обширна и география его деятельности: от Москвы и Московской области до трех крупнейших регионов Дальнего Востока России – Камчатки, Хабаровского и Приморского краев.

Его научные и организаторские способности проявлялись везде, где он работал, результаты впечатляют. На Камчатке под его руководством и непосредственном участии организован Камчатский лесной комплексный стационар (в районе посёлка Козыревск) и заложена серия экспериментальных объектов по рубкам ухода, рубкам главного пользования, лесным культурам, содействию естественному возобновлению. Исследования, проведенные на этом стационаре, стали основой рекомендаций по лесопользованию и воспроизводству лесов Камчатской области. В период работы в отделе защитных лесов ДальНИИЛХ творческой группой под руководством Дмитрия Фёдоровича разработаны нормативы выделения защитных лесов в условиях Дальнего Востока, которые получили всесоюзное значение, а институт признан головным по данному направлению исследований. В отделе леса в Биолого-почвенном

институте при его активном участии создавался Верхне-Уссурийский лесной биогеоэкологический стационар в Приморском крае. Результатом его научной работы там стала классификация лесных топогеосистем, позволившая впоследствии обосновать бассейновый принцип организации и ведения лесного хозяйства.

А вот как этот период профессиональной деятельности оценивал сам Дмитрий Фёдорович: «...В итоге своей научной деятельности особых достижений не имею. Автор ряда публикаций и региональных нормативов». Эта короткая фраза из автобиографии как нельзя более точно отражает некоторые черты его характера – непомерно критичен к самому себе, начисто лишен самомнения и тщеславия.

На самом деле впереди у него ещё множество достижений и покоренных научных вершин!

В 1979 году Дмитрий Фёдорович возглавил Камчатскую ЛОС Дальневосточного НИИ лесного хозяйства, где в этом качестве проработал до 1988 года. Именно на этом этапе жизни он серьезно подключился к общественно-политической жизни, потому что, по его собственному признанию, «в силу характера и воспитания всегда был социально активен». С 1980 по 1988 годы он являлся членом Президиума и одновременно председателем научно-технического совета Камчатского ВООП и Камчатского облисполкома. В эти годы на Камчатке практически ни один вопрос, связанный с природопользованием, не решался без учета мнения Д.Ф. Ефремова. В научном плане этот период посвящен развитию исследований на Козыревском стационаре, внедрению разработок в практику лесного хозяйства и лесопользования Камчатской области, организации многочисленных научных форумов регионального, союзного и международного уровней. Там им был разработан проект организации экологического природопользования, учитывающего уникальность природы и возможности воспроизводства её продукционного потенциала.

В конце 1988 года Д. Ф. Ефремов по конкурсу был избран на должность директора ДальНИИЛХ. Уже через полгода по его инициативе и при непосредственном руководстве проведена Дальневосточная экспедиция Госкомлеса СССР, которая впервые на высоком уровне детально обозначила проблемы лесных ресурсов и лесопользования и выработала меры по интенсификации развития лесного комплекса регионов Дальнего Востока.

Он по-прежнему активно занимается общественно-политическими делами. В 1990 году избирается депутатом Хабаровского Краевого совета народных депутатов. Тогда же начал формироваться его интерес и склонность к нормотворческой деятельности. Д.Ф. Ефремов инициировал и сам принимал участие в разработке региональных законодательных актов по ведению лесного хозяйства и лесопользованию, в том числе Лесного кодекса Хабаровского края, который официально действовал в 1999 - 2003 годах.

На долю Дмитрия Фёдоровича выпало руководить институтом в самое непростое и переломное время для отрасли и страны в целом, когда началась перестройка всей экономической и политической системы, сопровождавшаяся системным же кризисом во всех сферах жизнедеятельности. Тогда прекратили свое существование многие научные учреждения, особенно отраслевые. Но каким-то невероятным образом, благодаря незаурядному уму, энергии, целеустремленности и самоотдаче этого человека, удалось не просто сохранить институт и кадровый потенциал, но и активизировать его международное сотрудничество в области лесного хозяйства. По инициативе Д.Ф. Ефремова организовано и проведено несколько международных конференций: «Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока» (1996), «Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах» (1999) и др. Осуществлен ряд международных лесных программ и проектов, в том числе «Леса Сибири», «Модельный лес «Гассинский» (1994).

В 1998 году Дмитрию Фёдоровичу Ефремову присвоено звание «Заслуженный лесовод Российской Федерации».

Со сменой руководства в ДальНИИЛХ Д.Ф. Ефремов в 2001 году возглавил сектор лесной политики в лаборатории лесной политики и экономики лесного хозяйства, где проработал до 2009 года. В этот период им разрабатывались проекты нормативно-правовых документов, регламентирующих лесные отношения в регионе, основные направления развития лесного комплекса Хабаровского и Приморского краев на среднесрочную и долгосрочную перспективы. В 2008 году под научным руководством Дмитрия Фёдоровича были разработаны

лесные планы Еврейской автономной областей, Камчатского, Хабаровского и Приморского краев.

После ухода из ДальНИИЛХ он продолжил активную научную и общественную деятельность. Творческим коллективом под его руководством подготовлено методическое пособие по выделению региональной системы лесов высокой природоохранной ценности (2012). В рамках программы «Совершенствование правоприменения и управления в лесном секторе стран восточного направления Европейской политики добрососедства и России» (ЕПД ФЛЕГ) выполнена работа по профилактике и мерам предупреждения лесных пожаров в системе лесопользования Российской Федерации (2012). Неравнодушие к судьбе российского леса и лесного хозяйства, принципиальная гражданская позиция до самого последнего дня не позволяли ему оставаться в стороне и при формировании современной лесной политики.

Природа щедро наградила Дмитрия Фёдоровича не только талантом учёного, но и дарованием художника. В 2006 году состоялась его персональная выставка работ под названием «Лес и люди. История познания», которая стала откровением даже для близко знавших его людей и открыла им ещё одну грань его натуры. За эту работу он был награжден Почетной грамотой Министерства культуры Российской Федерации.



Выставка, на которой было представлено около 150 работ, вызвала такой интерес, что стала поводом к созданию одноименного альбома рисунков, набросков, этюдов, портретов в сопровождении трогательных и искренних воспоминаний автора о местах, людях и событиях, запечатленных на них. Тогда же раскрылся и литературный талант Дмитрия Фёдоровича. В культурно-просветительском журнале «Словесница искусств» опубликованы его замечательные истории, иллюстрированные авторскими рисунками, из серии «Митькины рассказы».

Энциклопедические знания Д.Ф. Ефремова, разносторонние научные интересы, любовь к лесу – все это стало залогом тех научных и карьерных вершин, которых он достиг. Авторитетный ученый, генератор научных идей, автор более 200 научных трудов по классификации типологического состава лесов и лесообразовательных процессов, экорегиональному зонированию и прогностическому моделированию динамики лесного фонда, лесной политике и другим направлениям исследований.

Дмитрия Фёдоровича всегда отличали высочайшая культура и интеллект, широчайший кругозор и диапазон научных интересов, демократичность в управлении, тактичность и деликатность в общении с окружающими, поэтому у всех кто его знал и сотрудничал с ним, он пользовался заслуженным уважением. А мужество и стойкость, с которой он более десяти лет боролся с неизлечимой болезнью - еще одно свидетельство силы и жизнелюбия этого незаурядного человека.

Такие люди как Д.Ф. Ефремов рождаются, без преувеличения, один раз в сотни лет, оставляя после себя значимый след и ощущение у тех, кто с ними близко общался, чего-то запредельного и сверхразумного – людей из будущего, опередивших наше время и дающих представление о том, каким должен быть Человек!

Друзья и коллеги

Памяти
ВИТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ТИМЧЕНКО
(1942-2014)



Виталий Александрович Тимченко родился 4 февраля 1942 года в с. Семеновка Клинцовского района Саратовской области в семье военнослужащего, участника Великой Отечественной войны.

В 1959 году поступил в Сибирский технологический институт по специальности «Машины и механизмы лесной промышленности и лесного хозяйства». Будучи студентом института, занимался творческой научной деятельностью, где Виталий Александрович прошел курс известной тогда уже сформировавшейся сибирской школы конструкторов - механизаторов лесной промышленности и лесного хозяйства. Его учителями были такие известные ученые, которые являлись не только специалистами своего дела, но и философами в науке, что привили и своим ученикам. Сибирскую школу окончили широко известные ученые. Среди этих имен достойное место занимает и Виталий Александрович.

Окончив Сибирский технологический институт, В.А. Тимченко всю свою жизнь посвятил конструированию машин и механизмов для лесопромышленного производства и лесного хозяйства. По распределению он был направлен на работу в Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, где проработал от инженера-конструктора отдела механизации-главного инженера-инженера-конструктора до заведующего лабораторией механизации лесовосстановительных работ.

Заслугой В.А. Тимченко является разработка лесопосадочного бескассетного автомата АВС-СМ, лесопожарной техники и, в частности, модульного оборудования для установки на высокопроходимые машины. Эти разработки внедрены в производство. За период руководства лабораторией механизации творческим коллективом В.А. Тимченко было внедрено 25 разработок, в том числе 8 нормативных документов и 17 технических изделий, а также технические рекомендации и стандарты, система лесохозяйственных машин и механизмов (посадочные кассетные автоматы АПС, АПА-1, бескассетные АВС-б, АВС-6М, дисковый посадочный аппарат АПД-1, модернизированная сажалка МЛУ-1А, кедровая сеялка СКА-5, универсальные траншекопатель ТУР-3 и почвообрабатывающее орудие ПКЛ-1,3 и др.).

После окончания аспирантуры в 1975 году В.А. Тимченко успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Обоснование конструкции автомата для подачи семян в посадочный аппарат лесопосадочных машин».

В.А. Тимченко вело на встречу с хорошими людьми и большими учеными такими как: доктор техн. наук, профессор П.С. Нартов и др. Их идеи оказали большое влияние на формирование В.А. Тимченко как ученого, владеющего не только большим объемом информации, но и методологией конструирования лесохозяйственных машин и механизмов. Об этом говорят опубликованные им научные работы. За период работы опубликовано около 100 печатных работ, в том числе 31 изобретение.

И в своей последующей научной деятельности он основное внимание уделял вопросам автоматизации посадки леса, повышения производительности лесопосадочных агрегатов и др. Работая в Дальневосточном научно-исследовательском институте лесного хозяйства, он главное внимание обращает на решение проблем механизации и автоматизации лесовосстановительных работ. Его научные разработки удостоены премиями краевых и Всесоюзных смотров научно-технического общества.

В.А. Тимченко являлся членом лесоводственно-технической секции и членом Ученого совета ДальНИИЛХ. Активно участвовал в работе общественных организаций. Большое внимание уделял вопросам роста квалификации молодых сотрудников, возглавляемой им лаборатории. Как тонкий психолог, Виталий Александрович обладал удивительным свойством вселять в человека уверенность в его собственные силы. Широкая эрудиция, мощный интеллект, помноженный на активный творческий труд и философское понимание жизни, всегда притягивали к Виталию Александровичу в равной степени, как научную молодежь, так и умудренных коллег – профессионалов. В одном из своих интервью Нобелевский лауреат, академик РАН Жорес Иванович Алферов сказал: «Я думаю, что учитель, если он настоящий, дает молодому человеку самое главное – духовное здоровье. Это, между прочим, дело большой государственной важности». Слова эти сказаны как - будто о Виталии Александровиче. Он шел по жизни «тяжким трудовым шагом», преданно служил ее Величеству Лесной Науке на благо Отечества!

Светлая память о Виталии Александровиче сохранится в сердцах благодарных учеников и последователей!

Коллеги и друзья.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Ковалев А.П. ФБУ «ДАЛЬНИИЛХ» - 75 ЛЕТ	3
ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ СОСТОЯНИЕ, ЭКОНОМИКА И ИНВЕСТИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА СИБИРИ И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА.....	7
Антонова Н.Е. Инвестиционное развитие лесного комплекса на территории Дальнего Востока: значение для региональной экономики и проблемы осуществления.....	7
Багаев С.С. Влияние ухода в березняках на выход фанерного сырья и улучшение структуры запаса древесины.....	10
Бочарников В.Н., Кудрявцев А.В. Новый проект традиционного лесопользования и территориальной охраны живой природы в бассейне реки Бикин.....	13
Воронков П.Т., Шальнев А.С. Предложения по оценке экономической эффективности в лесном хозяйстве.....	16
Выводцев Н.В. Государственная инвентаризация лесов на Дальнем Востоке.....	20
Горнова М. И., Головей Е.А., Седип О.Ю. Современные направления рекреационного освоения городских и заповедных лесов Хабаровского края.....	23
Данилин И.М., Целитан И.А. геоэкологический мониторинг лесных земель с использованием инновационных технологий дистанционного зондирования.....	27
Ермолова А.С. Товарная структура древостоев тополя белого.....	31
Завгорудько В.Н. , Завгорудько Т.И. , Завгорудько Г.В., Сидоренко С.В. Флора Курильских островов как составляющая часть рекреационного туризма	35
Зайцев В.А. Экологическая инфраструктура в системе регионального развития на примере Дальнего Востока.....	37
Кислякова К.В. Оценка влияния внешней миграции на экономику лесного комплекса Хабаровского края.....	40
Ковалев А.П. Проблемы и решения в развитии лесной отрасли Дальнего Востока.....	43
Ковалев В.А. Основные направления лесной отрасли Хабаровского края	45
Коновалова М.Е. Оптимизация ведения лесного хозяйства в горных кедровниках Южной Сибири.....	49
Константинов А.В. Исследование угроз экономической безопасности в лесном секторе в условиях климатических изменений	52
Корякин В.Н., Романова Н.В. Оптимальные возрасты рубки древостоев ели и пихты на Дальнем Востоке.....	54
Майорова Л.А., Петропавловский Б.С. Пихтово-еловые леса Приморского края.....	58
Морин В.А. Лесистость, как хозяйственный, социально- экономический и экологический факторы в лесном фонде.....	61
Москалюк Т.А. О стационарных исследованиях в лесах Дальнего Востока.....	65
Панкратова Н.Н. Оценка экономической эффективности лесохозяйственных инвестиций .	68
Петропавловский Б.С. Использование информационной статистики для задач картографического моделирования лесной растительности (на примере Приморского края.....	72
Петропавловский Б.С. Леса Приморского края: состояние и пути оптимизации охраны лесная ресурсов	75
Ребко С.В. Экономическая эффективность внедрения в лесохозяйственную отрасль нового для Республики Беларусь сорта сосна «Негорельская».....	79
Резанов В.К. Организационно-экономические основы устойчивого развития лесного комплекса региона.....	82
Усов В.Н. Эффективность использования трудовых ресурсов на лесозаготовительных работах на предприятиях лесного комплекса Приморского края.....	87
УЧЕТ ДРЕВЕСИНЫ И СДЕЛОК С НЕЙ. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДОБРОВОЛЬНОЙ ЛЕСНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ.....	93

Бабурин А.А. Оценка состояния лесной растительности южной половины Хабаровского края: перспективность выделения лесов высокой природоохранной ценности.....	93
Милаковский Б.Д. Выделение ключевых территорий для сохранения внутри массивов малонарушенных лесов на российском Дальнем Востоке: баланс между экологией и экономикой	96
Стоноженко Л.В. Проблемы учета заготавливаемой древесины при разработке лесосек в связи с изменением лесного кодекса РФ.....	99
Чепуров Е.П. Проблема коррупции в лесном секторе.....	102
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ. НЕДРЕВЕСНЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕСА.....	106
Анненков Б.Г. Введение в культуру на Амуре экзотического целебно- пищевого гриба <i>HERICIUM ERINACEUM</i>	106
Анненков Б.Г., Азарова В.А., Ищенко Е.А. Летний грибной конвейер на огородах в Приамурье.....	110
Бабикова А.В., Гафицкая И.В. Микроклонирование рододендрона японского <i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring.....	114
Бикиров Ш.Б., Жумагул кызы Ы. Орехово-плодовые леса Западного Тянь-Шаня.....	116
Бордок И.В., Маховик И.В., Моисеева Т.Р., Волкова Н.В. Выращивание голубики высокорослой (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) на землях лесного фонда Беларуси.....	119
Бурцев Д.С. Инновационные продукты и технологии и их роль в развитии биотехнологий.....	122
Бычкова Г.С., Стаценко Л.А. Влияние ультрафиолетового облучения на прорастание семян и рост проростков кукурузы.....	124
Горовой А.И. Подушка кедровая лечебно-профилактическая.....	131
Грязькин А.В., Ковалев Н.В., Кудинов А.А. Ресурсы потенциал черники по типам леса... ..	133
Гуков Г.В., Иванов В.Г., Костырина Т.В., Розломий Н.Г. Дереворазрушающие грибы и проблемы их искусственного выращивания.....	137
Дегтярева А.Ю. Исследование влияния новых видов флорентинной воды лиственных пород на организм человека с помощью методов энерго-информационной медицины.....	143
Донских Н.Д., Долгих А.М. Оценка урожайности древесно-кустарниковых растений и грибов Большехежирского заповедника.....	147
Ключникова Н.Ф., Ключников М.Т., Ключникова Е.М. Ресурсо-сберегающие технологии использования лекарственных растений в животноводстве.....	149
Крупина Т.С., Литвищенко Л.Д. Содержание хлорогеновой кислоты в дальневосточных сортах картофеля.....	151
Курлович Л.Е., Цареградская С.Ю. Состояние нормативно-справочной базы оценки запасов недревесных ресурсов в Сибири и на Дальнем Востоке.....	154
Макаренко Д.А., Трушаков А.Н., Чжан Гуй Цзюн , Лю Чжунбо Возрождение производства масла пихтового дальневосточного на инновационной основе	158
Нечаев А.А. Дикорастущие съедобные ягодные растения Камчатского края: видовой состав, ресурсы, освоение.....	159
Нечаев А.А. Ягодные медоносные растения юга Дальнего Востока.....	163
Нечаев В.А., Нечаев А.А. Аралия высокая, элеутерококк колючий и птицы-карпофаги на юге российского Дальнего Востока.....	167
Орлов А.М., Изотов Д.В. Хозяйственно-значимые пищевые лесные растения Камчатского края	171
Смелянская Л.А. Исследование состава водомасляного продукта ореха маньчжурского... ..	174
Сухомиров Г.И. Анатолий Григорьевич Измоленов – основоположник учения «Силедия» .	176
Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. инновационные разработки по недревесным лесным ресурсам Дальнего Востока.....	179
Тарханов В.М. Лекарственные растения – ключи.....	182
Тарханов В.М. Перспективные направления промышленного освоения лекарственного сырья элеутерококка колючего.....	187
Тарханов В.М. Техника безопасности при промышленной заготовке лекарственных растений.....	189

Ткачев А.В., Шемякина А.В., Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. О химическом составе эфирных дальневосточных берез.....	192
Холина А.Б., Наконечная О.В., Воронкова Н.М. Влияние сверхнизкой температуры на прорастание семян редкого растения <i>Aristolochia contorta</i> Bunge.....	195
Хроленко Ю.А., Музарок Т.И., Горпенченко Т.Ю. Получение микрорастений <i>Filipendula camtschatica</i> в культуре in vitro.....	198
Чаков В.В. Синтез функциональных материалов из возобновляемых ресурсов болот.....	200
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОВ.....	205
Авдеева С.А. Виды традиционной деятельности КМНС на территории лесного фонда Красноярского края.....	205
Алексеев А.Ю. Перспективы использования лесов для заготовки древесины на Дальнем Востоке России.....	206
Бутовец Г.Н. Мониторинг почвенно-растительного покрова на пихтово-еловых вырубках.....	209
Власова И. И. Культуры сосны обыкновенной (<i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. (PINACEAE) на Сахалине.....	211
Грек В.С., Шелогаев Г.Д. Лесные стационарные объекты Хехцирского лесничества Хабаровского края.....	214
Грек В.С., Морин В.А., Нечаев А.А., Шелогаев Г.Д. Экологическая тропа «Лесные экосистемы Хехцира».....	217
Гуль Л.П. К вопросу о создании на Дальнем Востоке лесных плантаций ясеня маньчжурского.....	220
Данилов Д.А., Ковалёв Н.В. Плотность древесины чистых и смешанных хвойных древостоев Ленинградской области.....	225
Данилов Д.А., Навлихин С.В., Тюрин Д.С. Плотность древесины сосны и ели в 40 летних плантационных культурах Северо-Запада РФ.....	227
Ефремов Д.Ф., Захаренков А.С. Нарушенность как фактор и элемент естественного лесообразовательного процесса. (Из научного наследия А.С.Шейнгауза).....	229
Земляной А.И. Сравнительная характеристика семенной продуктивности кедровых сосен (секция <i>Sembrae</i> рода <i>Pinus</i>).....	232
Иванов А.В., Кисиленко Д.С. Рост лесных культур сосны кедровой корейской в уссурийском лесничестве Приморского края.....	235
Кабанова С. А., Мироненко О. Н., Борцов В. А., Шахматов П.Ф. Создание зеленой зоны вокруг города Астаны.....	238
Качанова Т.Г. Еще раз о химических методах ухода в лесном хозяйстве Дальнего Востока.....	242
Киселева В.В., Коротков С.А., Стоноженко Л.В., Иванов С.К. Направления смены пород в производных типах леса Лосиноного Острова.....	244
Кислов Д.Е., Прилуцкий А.Н. Статистические методы для комплексного анализа горизонтальной структуры древостоев.....	247
КОБАЯСИ Рёсукэ., КИТАИ Кунио., ФУДЗИТА Рёко., ХОНГО Итиро., Выводцев Н.В. Влияние зимних мер холодных повреждений при снежном покрытии Сакуры, которые посадили в кампусе ТОГУ.....	250
Корякин В.Н., Романова Н.В., Шемякина А.В. Ход роста кедра корейского в открытых лесных культурах.....	254
Красновидов А.Н., Данилов Д.А., Шестакова Т.А. Анализ хода роста и сохранности лесных насаждений созданных на землях, вышедших из активного сельскохозяйственного оборота.....	257
Крючков С.Н., Киреева О.В., Стольников А.С. Теоретические аспекты развития селекционного семеноводства дуба и сосны для степного лесоразведения.....	259
Кузнецова Г.В., Гродницкая И.Д., Дарикова Ю.А., Грачев А.М., Макарикова Р.П., Наумова Н.Б., Грек В.С. Особенности адаптации кедровых сосен в местах их тестирования.....	261
Майорова Л.А. Потенциальная продуктивность пихтово-еловых лесов Приморского края и ее связь с условиями среды.....	266

Макарикова Р.П., Наумова Н.Б., Кузнецова Г.В. Влияние видов и климатипов кедровых сосен на химические свойства почвы в длительном полевом опыте.....	270
Маркевич Т.С. Особенности древесного прироста подвидов <i>PICEA ABIES</i> (L.) KARST.....	274
Махрова Т.Г., Сапелин А.Ю. Дальневосточные интродуценты в зеленых насаждениях ВДНХ.....	277
Миронова Л.Н., Реут А.А. Интродукция лекарственных растений в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН на примере рода <i>Oenothera</i> L.....	280
Морина О.М., Батюк В.Ю., Демидова Т.С. Роль динамики почвенных температур для развития корневых систем на юге Хабаровского края.....	283
Морозова Г.Ю. Оценка жизненного состояния насаждений общего пользования города Хабаровска.....	286
Морозова Г.Ю., Бабурин А.А. Состояние растительности бульваров в Хабаровске.....	289
Наумова Н.Б., Макарикова Р.П., Кузнецова Г.В. Влияние кедровых сосен на биомассу, активность и генетическое разнообразие микробного сообщества ризосферы в длительном полевом опыте.....	293
Никитенко Е.А. Составляющие успеха и перспективы изучения опытной лесосеменной плантации ДальНИИЛХ.....	296
Новак Г.Т. Определение возраста деревьев <i>PAULOWNIA TOMENTOSA</i> из республики Молдова.....	300
Нуреева Т.В., Чефранова М.Н. Влияние субстрата на рост и формирование стандартного посадочного материала в малогабаритных теплицах.....	303
Нуреева Т.В., Ушнурцев А.В., Бродников С.Н., Чефранова М.Н. Рост и развитие молодняков культур сосны, созданных с применением различных технологий.....	306
Острошенко В.Ю. Эффективность корневой подкормки стимулятором «Циркон» при выращивании двухлетних сеянцев пихты почкочешуйной (<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim.) и пихты цельнолистной (<i>A. holophylla</i> Maxim.).....	310
Острошенко В.В., Акимов Р.Ю., Острошенко Л.Ю., Острошенко В.Ю. Влияние стимуляторов на рост сеянцев кедра корейского (<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.) в южной части Приморского края.....	314
Пак Л.Н., Бобринев В.П. Лесовосстановление на гарях верхнеамурского бассейна.....	318
Полохин О.В., Сибирина Л.А. Растительность и почвы побережья бухты Консервная (о. Итуруп, Курильские острова).....	321
Потапенко А.М., Углянец А.В. Состояние и перспективы развития суходольных дубрав национального парка «Припятский».....	324
Прилуцкий А.Н. К теории организации растительного покрова.....	328
Приходько О.Ю. Лесовосстановление в Приморском крае: история и современное состояние.....	332
Рогозин М.В., Голиков А.М. Генетический аспект восстановления леса на гарях.....	335
Сибирина Л.А. Формирование кедрово-широколиственных лесов после сплошных рубок в Приморском крае.....	339
Сизых А.П., Гриценюк А.П. Формирование лесов на контакте темнохвойной и полидоминантной темнохвойной-светлохвойной тайги и горных систем центральной части восточного побережья Байкала.....	341
Сташкевич Н.Ю., Коновалова М.Е. Результаты проведения химического ухода за молодняками кедра (<i>PINUS SIBIRICA</i> DU TOUR.) на вырубках черного пояса Западного Саяна.....	344
Сторожишина К.М., Решетников В.Ф. лесовосстановление дуба черешчатого в Беларуси.....	348
Турчина Т.А. Особенности использования нормативной базы при воспроизводстве насаждений ольхи черной в степной зоне России.....	351
Урусов В.М., Варченко Л.И. Владивосток: внутригородское озеленение.....	359
Урусов В.М., Варченко Л.И. Растительность района Большого Владивостока.....	364
Урусов В.М., Чипизубова М.Н. Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> юга Западной Сибири: селекционная структура популяций и интродукционные перспективы.....	356
ХОНГО Итиро., КОБАЯСИ Рёсукэ., КИТАИ Кунио., Обухов В.О., Выводцев Н.В.	

Обновление вишни Саржента и вишни Фудзи в г. Хабаровске.....	367
Шихова Н.С. Видовой состав и функциональная эффективность интродуцированной дендрофлоры в озеленении Владивостока.....	371
Шутов В.В., Рыжова Н.В. Типы онтогенеза кустарничков.....	374
ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЛЕСНЫХ. СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	378
Андриянова Е.А. Распространение древесных растений на отвалах россыпной золотодобычи магаданской области в связи с биологическими особенностями семян.....	378
Андропова Р.С., Донских Н.Д. Динамика лесного фонда Большехехцирского заповедника по данным лесоустройства.....	382
Банщикова Е.А., Бобринев В.П., Пак Л.Н. Интродукция краснокнижных древесных растений бассейна реки Аргунь в дендрарии Ингодинского лесного стационара.....	386
Безделева Т.А. Адаптации травянистых растений к условиям обитания в кедрово-широколиственных лесах.....	389
Бондарчук С.Н. Подрост <i>taxus cuspidata</i> siebold et zucc. ex endl. в двух типах кедровников сихотэ-алинского заповедника.....	392
Габышева Л.П. Таксономическое разнообразие послепожарных сообществ в лиственничниках Центральной Якутии.....	396
Глаголев В.А., Коган Р.М. Оценка напряженности пожароопасных сезонов на территории Хабаровского края и Еврейской автономной области.....	400
Гладкова Г.А. Особенности послепожарного почвообразования в пихтово-еловых лесах на среднем Сихотэ-Алине.....	403
Голубев Д.А., Юрасова Л.Ф., Крупская Л.Т. Экспертиза безопасности процесса рекультивации земель, нарушенных горными работами.....	405
Гриднев А.Н., Иконников А.А. Учет биоразнообразия при мониторинге хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока.....	411
Гродницкая И.Д. Защита сеянцев хвойных от болезней и биоремедиация почв в лесных питомниках Сибири.....	414
Долгалева Л.М. Мониторинг лесов в национальном парке «Алханай» (Забайкалье).....	417
Донских Н.Д. Анализ хода фитофенологических явлений 2013 года в Большехехцирском заповеднике.....	421
Егорова И.Н., Коновалов М.С., Шергина О.В., Патова Е.Н., Сивков М.Д. О некоторых аспектах экологии альгобриофитных сообществ лесных экосистем.....	424
Иванов А.В., Замолотчиков Д.Г., Татауров В.А. Дыхание почв в кедрово-широколиственных лесах южной части Приморского края.....	427
Любякин А.П., Ковалев С.А. Итоги пожароопасного сезона 2013 года в Дальневосточном федеральном округе.....	430
Косицын В.Н. Оценка качества строительства и эксплуатации пожарных водоемов при государственной инвентаризации лесов.....	433
Крупская Л.Т., Леоненко А.В., Морин В.А., Гуль Л.П., Орлов А.М., Голубев Д.А., Онищенко М.С. Эколого-лесоводственная оценка лесных экосистем территории горнопромышленного освоения и функциональной пригодности лесов для народнохозяйственного использования в Хабаровском крае.....	435
Лепёшкин Е.А., Чувасов Е.В., Рыданных А.О. Природоохранные аренды как способ сохранения ценных кедрово-широколиственных лесов.....	442
Лонкина Е.С. Лесная растительность заповедника «Бастак».....	444
Мироненко О.Н., Кабанова С.А., Борцов В.А. Исследование бактериоза березовых насаждений на территории Казахстана.....	448
Николаева Н.Ю., Морин В.А., Морина О.М. Экологические проблемы, связанные со строительством и эксплуатацией линейных объектов на территории Хабаровского края....	451
Протопопова В.В. Особенности пожароопасного сезона в лесах Центральной Якутии.....	454
Сухомлинова В.В. Пожарные режимы и их влияние на развитие экосистем.....	457
Тагирова В.Т. Позвоночные животные дендропарка «Сосновка» и прилегающей территории	461
Тарханов В.М. Причины усыхания елово-пихтовых лесов (на примере лесов российского	

Дальнего Востока).....	467
Холина А.Б., Наконечная О.В., Корень О.Г. Генетические ресурсы некоторых реликтовых растений Дальнего Востока России.....	471
Цой О.М. Организация очередности очагов возгораний к тушению.....	474
Чувасов Е.В. Рыночные механизмы регулирования выбросов парниковых газов. Лесоклиматические проекты на Дальнем Востоке России.....	477
Шешуков М.А., Позднякова В.В., Ковалев С.А. О приоритетности в очередности тушения лесных пожаров при массовом их возникновении.....	479
Хосан Кан¹, Хьюджён Ли¹, Дженхо Парк¹, Хюнцзин Ли¹, Миин Бан¹, Кёсун Чан², Сеунхван Ох² Введение в восточно-азиатскую сеть сохранения биоразнообразия	485
Хюнсёк Ли¹, Чанхун Ан¹, Джёнгюн Ким¹, Джайсён И² Характеристики роста <i>Salix gracilistyla</i> Miq. (Кангвон-до, Южная Корея), выращиваемой для получения биотоплива ...	485
Чанхун Ан¹, Хюнсёк Ли¹, Юхуа Ли², Джейсён И³ Индукция дополнительных проростков для семян <i>Xanthoceras sorbifolium</i> из некоторых китайских плантаций	490
Памяти Дмитрия Фёдоровича Ефремова	492
Памяти Виталия Александровича Тимченко	495

СПИСОК АВТОРОВ

- Авдеева С.А. 205
Азарова В.А. 110
Акимов Р.Ю. 315
Алексеев А.Ю. 206
Андриянова Е.А. 378
Андропова Р.С. 382
Анненков Б.Г. 106, 110
Антонова Н.Е. 7
Бабикина А.В. 114
Бабуринов А.А. 93, 289
Багаев С.С. 10
Банщикова Е.А. 386
Батюк В.Ю. 283
Бездева Т.А. **389**
Бикиров Ш.Б. 116
Бобринев В.П. 319, 386
Бондарчук С.Н. 392
Бордок И.В. 119
Борцов В. А. 238, 448
Бочарников В.Н. 13
Бродников С.Н. 304
Бурцев Д.С. 122
Бутовец Г.Н. 209
Бычкова Г.С. 124
Варченко Л.И. 359, 364
Власова И. И. 211
Волкова Н.В. 119
Воронков П.Т. 16
Воронкова Н.М. 195
Выводцев Н.В. 20, 250, 367
Габышева Л.П. 396
Гафицкая И.В. 114
Глаголев В.А. 400
Гладкова Г.А. 403
Голиков А.М. 335
Головей Е. А. 24
Голубев Д.А. 405, 435
Горнова М. И. 24
Горовой А.И. 131
Горпенченко Т.Ю. 198
Грачев А.М. 261
Грек В.С. 214, 217, 261
Гриднев А.Н. 411
Гриценюк А.П. 341
Гродницкая И.Д. 261, 414
Грязькин А.В. 133
Гуков Г.В. 137
Гуль Л.П. 220, 435
Данилин И.М. 27
Данилов Д.А. 225, 227, 257
Дарикина Ю.А. 261
Дегтярева А.Ю. 143
Демидова Т.С. 283
Долгалова Л.М. 417
Долгих А.М. 147
Донских Н.Д. 147, 382, 421
Егорова И.Н. 424
Ермолова А.С. 31
Ефремов Д.Ф. 229
Жимагул кызы Ы 116
Завгорудько В.Н. 35
Завгорудько Г.В. 35
Завгорудько Т.И. 35
Зайцев В.А. 37
Замолотчиков Д.Г. 427
Захаренков А.С. 229
Земляной А.И. 232
Иванов А.В. 235, 427
Иванов В.Г. 137
Иванов С.К. 244
Изотов Д.В. 171
Иконников А.А. 411
Ищенко Е.А. 110
Кабанова С.А. 238, 448
Качанова Т.Г. 242
Киреева О.В. 259
Киселева В.В. 244
Кисиленко Д.С. 235
Кислов Д.Е. 247
Кислякова К.В. 40
КИТАИ Кунио 250, 367
Ключников М.Т. 149
Ключникова Е.М. 149
Ключникова Н.Ф. 149
КОБАЯСИ Рёсукэ 250, 367
Ковалев А.П. 3, 43
Ковалев В.А. 45
Ковалев Н.В. 133, 225
Ковалев С.А. 430, 479
Коган Р.М. 400
Колесникова Р.Д. 179, 192
Коновалов М.С. 424
Коновалова М.Е. 49, 344
Константинов А.В. 52
Корень О.Г. 471
Коротков С.А. 244
Корякин В.Н. 54, 254
Косицын В.Н. 432
Костырина Т.В. 137
Красновидов А.Н. 257
Крупина Т.С. 151
Крупская Л.Т. 405, 435
Крючков С.Н. 259
Кудинов А.А. 133
Кудрявцев А.В. 13
Кузнецова Г.В. 261, 270, 293
Курлович Л.Е. 154
Леоненко А.В. 435
Лепёшкин Е.А. 442
Литвищенко Л.Д. 151
Лонкина Е.С. 444
Любякин А.П. 430
Лю Чжунбо 158
Майорова Л.А. 58, 266
Макаренко Д.А. 158
Макарикова Р.П. 261, 270, 293
Маркевич Т.С. 274
Маховик И.В. 119
Махрова Т.Г. 277
Москалюк Т.А. 65
Музарок Т.И. 198
Милаковский Б.Д. 96
Мироненко О. Н. 238, 448
Миронова Л.Н. 280
Моисеева Т.Р. 119
Морин В.А. 61, 217, 435, 451
Морина О.М. 283, 451
Морозова Г.Ю. 286, 289
Навлихин С.В. 227
Наконечная О.В. 195, 471
Наумова Н.Б. 261, 270, 293
Нечаев А.А. 159, 163, 167, 217
Нечаев В.А. 159
Никитенко Е.А. 296
Николаева Н.Ю. 451
Новак Г.Т. 301
Нуреева Т. В. 304, 307
Обухов В.О. 367
Онищенко М.С. 435
Орлов А.М. 171, 435
Острошенко В.В. 315
Острошенко В.Ю. 311, 315
Острошенко Л.Ю. 315
Пак Л.Н. 319, 386
Панкратова Н.Н. 68
Патова Е.Н. 424
Петропавловский Б.С. 58, 72, 75
Позднякова В.В. 479
Полохин О. В. 322
Потапенко А.М. 324
Прилуцкий А.Н. 247, 328
Приходько О.Ю. 332
Протопопова В.В. 454
Ребко С.В. 79
Резанов В.К. 82
Реут А.А. 280
Решетников В.Ф. 348
Рогозин М.В. 335
Розломий Н.Г. 137
Романова Н.В. 54, 254
Рыданных А.О. 442
Рыжова Н.В. 374
Сапелин А.Ю. 277
Седип О.Ю. 24
Сибирова Л. А. 322, 339
Сивков М.Д. 424
Сидоренко С.В. 35
Сизых А.П. 341
Смелянская Л.А. 174
Стаценко Л.А. 124
Сташкевич Н.Ю. 344
Стольников А.С. 259
Стоноженко Л.В. 99, 244
Сторожишина К.М. 348
Сухомиров Г.И. 176
Сухомлинова В.В. 457
Тагильцев Ю.Г. 179, 192
Тагирова В.Т. 461
Тарханов В.М. 183, 187, 189, 467
Татауров В.А. 427

Ткачев А.В. 192
Трушаков А.Н. 158
Турчина Т.А. 351
Тюрин Д.С. 227
Углянец А.В. 324
Урусов В.М. 356, 359, 364
Усов В.Н. 87
Ушнурцев А.В. 304
ФУДЗИТА Рёко 250
Холина А.Б. 195, 471
ХОНГО Итиро 250, 367
Хроленко Ю.А. 198
Цареградская С.Ю. 154
Целитан И.А. 27

Цой О.М. 474
Чаков В.В. 200
Чепуров Е.П. 102
Чефранова М.Н. 304, 307
Чжан Гуй Цзюнь 158
Чипизубова М.Н. 356
Чувасов Е.В. 442, 477
Шальнев А.С. 16
Шахматов П.Ф. 238
Шелогаев Г.Д. 214, 217
Шемякина А.В. 192, 254
Шергина О.В. 424
Шестакова Т.А. 257
Шешуков М.А. 479

Шихова Н.С. 371
Шутов В.В. 374
Юрасова Л.Ф. 405
Джёнгюн Ким 489
Джайсён И 489, 490
Дженхо парк 486
Кёсун Чан 486
Миин Бан 486
Сеунхван Ох 486
Чанчун Ан 489, 490
Хюнсёк Ли 489, 490
Хосан Кан 486
Хьюджён Ли 486
Хюнцзин Ли 486

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Материалы Всероссийской конференции с международным участием,
посвященной 75-летию образования Дальневосточного научно-исследовательского
института лесного хозяйства

г. Хабаровск, 1-3 октября 2014 г.

SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT IN SIBERIA AND FAR EAST

Materials of International Conference
October 1-3, 2014
Khabarovsk, Russia

Отпечатано ООО «Макро-С Партнер»
675000, Амурская обл., г. Благовещенск, ул. Текстильная, д.48

Тираж 200 экз.