



*Посвящается памяти доктора  
сельскохозяйственных наук, основателя  
дальневосточной лесной фитопатологии*

**Леонида Вадимовича Любарского**

Министерство природных ресурсов РФ  
Федеральное государственное учреждение  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА» (ФГУ «ДальНИИЛХ»)

**Перспективы и методы повышения  
эффективности многоцелевого  
лесопользования на Дальнем Востоке**

Материалы региональной конференции,  
Хабаровск, февраль 2004 г.

## **УДК 630\*624 (571.6)**

Сборник материалов охватывает широкий круг вопросов, освещающих проблемы многоцелевого лесопользования в условиях ДВ региона.

Материалы конференции представляют интерес для работников лесного комплекса, природоохранных служб, ученых, студентов и преподавателей ВУЗов и техникумов.

Конференция и сформированный на ее основе сборник посвящены памяти одного из основателей ДальНИИЛХа, всю творческую деятельность отдавшего изучению ДВ лесов, их бережному использованию, Леонида Вадимовича Любарского, 100-летие со дня рождения которого отмечалось в 2003 г.

*Редакционная коллегия:* А.П. Ковалев, В.Н. Корякин,  
Г.И. Юрченко, А.П. Сапожников, В.И. Свечков

*Компьютерная верстка:* Т.Б. Павлова

Издано по решению Ученого совета ФГУ «ДальНИИЛХ»

Издательство ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский  
институт лесного хозяйства»

680030, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71

*ЛР № 040963 от 12 мая 1999 г.*

**ISBN 5-93539-052-3**

© ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», 2004 г.

## Введение

Очередная (Пятая) региональная конференция, проводимая Дальневосточным научно-исследовательским институтом лесного хозяйства в 2004 г., посвящена 100-летию со дня рождения известного лесопатолога Дальнего Востока, одного из основателей ДальНИИЛХ д.б.н. Леонида Вадимовича Любарского и направлена на решение актуальных проблем повышения эффективности многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке. Сегодня это направление обретает особое значение, что связано с усилившимся в последнее время вниманием общественности к судьбе русских лесов и, соответственно, к развитию лесной отрасли.

Многоцелевое лесопользование, его необходимость, хозяйственная значимость декларируются давно. На Дальнем Востоке его организации придается особенно большое значение, обусловленное высокими уровнями биологического, экологического и демографического разнообразия, высокой приспособляемостью (и приспособленностью) местного этноса к активному образу жизни в довольно суровых природных условиях.

В той или иной форме проблемы многоцелевого лесопользования более или менее детально рассматривались на всех предыдущих региональных конференциях. Но, пожалуй, впервые в программу конференции включены вопросы, отражающие сложившуюся потребность в теоретическом осмыслении самой природы многоцелевого лесопользования. Это достаточно хорошо просматривается и по оглавлению сборника, и по составу его авторов, представляющих по существу все научные и учебные подразделения региона, связанные с лесом.

Структура сборника свидетельствует также о развитии процессов консолидации научного сообщества, «привязанного» своими интересами к лесу. Это можно только приветствовать в надежде на дальнейшую их актуализацию, чему ДальНИИЛХ будет способствовать всеми доступными средствами.

Оргкомитет

**Памяти Л. В. Любарского  
(1903-1968)  
и старейших сотрудников лаборатории  
защиты леса ДальНИИЛХ**

Г. И. Юрченко

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Исполнилось 100 лет со дня рождения Леонида Вадимовича Любарского, одного из ярких представителей когорты естествоиспытателей, которые, будучи молодыми людьми, после окончания гражданской войны, с большим энтузиазмом принялись исследовать природу лесов Дальнего Востока.

Л. В. отличали внешнее спокойствие и интеллигентность, широкая эрудиция, последовательность и скрупулезность в сборе и анализе материала, высокая культура изложения результатов исследований, большая требовательность к себе и сотрудникам. При этом, можно сказать, нежное внимание к молодежи, но и язвительный юмор по заслугам, если попал впросак – таким мы знали Л. В. в течение восьми лет совместной работы в 1961-1968 гг.

Минуло 35 лет... Только теперь, в 2003 г. из родословной, собранной правнучкой, Еленой Махонич, мы узнаем, что Л. В. родился в семье дворянина, офицера, который не вернулся с Первой мировой войны.

Учился Л. В. в Казанском институте сельского хозяйства и лесоводства, добывая средства для жизни преподаванием математики, подрабатывая грузчиком, переписчиком. но со второго курса он был отчислен по сословному признаку. Работая таксатором во Владимирской области, экстерном закончил Муромцевский лесной техникум и поступил на Высшие курсы по прикладной зоологии и фитопатологии при Всероссийском институте защиты растений в Ленинграде. Вскоре был восстановлен в Казанском с/х институте и с разницей в один год закончил курсы и институт. Диплом лесоводства.

вода получил в Казани за разработку темы «К познанию главнейших короедов важнейших хвойных пород Майхинского лесничества».

На Дальний Восток Л.В. приехал еще студентом в качестве начальника специализированной лесознтомологической экспедиции Всероссийского института защиты растений в составе впоследствии выдающегося дальневосточного энтомолога и краеведа А. И. Куренцова, собирателя и знатока жуков сем. Дровосеков - В. В. Шаблювского и энтомолога А. В. Мишина Экспедиция выполняла в 1929-1930 гг. вероятно широкие исследования энтомофауны в лесах Приморского края под руководством известного российского энтомолога, большого специалиста по короедам, В. Н. Старка. Для Л. В. была уже в прошлом работа в качестве инструктора по борьбе с саранчой на территории Ирана в 1926 г. (сохранилась небольшая коллекция) и заведующего окружным отделом защиты растений Кашка-Дарьинского окрзема в Узбекской ССР в 1928 г.

Получив диплом лесоведа, Л.В. подал заявление на работу в ДВ Госуниверситет и был принят на должность помлесничего, а затем помощником директора Майхинского учебно-опытного лесничества. Одновременно, с 1930 г. преподавал лесную фитопатологию и лесную энтомологию в Дальневосточном лесотехническом институте. В автобиографии Л. В. писал «Постоянным местом моих исследований являлся Майхинский опытный лесхоз. В этом лесхозе я прожил подряд 4 года. Благодаря тому, что постоянно находился в лесу, почти каждый день я приносил что-либо новое для меня, а нередко новое и для науки».

После закрытия лесохозяйственного факультета Л.В. стал работать в Хабаровске, в лесопатологической лаборатории и и. о. директора ДВ краевой лесной опытной станции, которая в 1939 г. при инициативном и настойчивом ходатайстве с его участием, была реорганизована в ДальНИИЛХ. В институте Л. В. руководил сектором и отделом защиты леса

до конца своих дней, лишь с 3-летним перерывом для работы в Сахалинском и ДВ филиалах АН СССР.

Леонид Вадимович прожил очень напряженную жизнь талантливого исследователя, большого труженика, главы семьи с четырьмя детьми.

Делом его жизни была микология и лесная фитопатология, в меньшей мере энтомология. Л. В. собран уникальный гербарий из более чем 300 видов дереворазрушающих грибов, среди которых 16 новых для науки видов и род *Cystidiophorus*, которые описаны им лично или в соавторстве с известным микологом А. С. Бондарцевым. В настоящее время гербарий находится в Краеведческом музее г. Хабаровска.

Совмещать фундаментальные таксономические исследования с прикладными очень непросто, имея в лаборатории всего 3-4 сотрудника. Выручало тесное общение с крупными учеными Ботанического и Зоологического институтов АН, Всероссийского института защиты растений, Ботанического сада АН СССР в г. Ленинграде. Взаимно плодотворны были научные и человеческие контакты с микологами А. А. Бондарцевым, Д. В. Соколовым, Л. Н. Васильевой, энтомологами В. Н. Старком, Л. С. Зиминым, А. С. Данилевским, А. К. Мордвилко. Нечастые поездки в Ленинград были большим праздником, регулярной была переписка.

Монография «Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока» стала основным итогом очень широкого по охвату территории изучения дереворазрушающих грибов. Кроме сборов самого автора в лесах Хабаровского и Приморского краев, Амурской и Сахалинской областей, были обработаны коллекции плодовых тел, собранные Б. П. Колесниковым, сборы с Камчатки и Магаданской области. В книге описана морфология грибов и вызываемые ими гнили, дается эколого-географическая характеристика и рассмотрены пути формирования флоры этой группы грибов в ДВ регионе. Выявлены взаимные связи видов грибов и грибов с насекомыми.

Даны ключи для определения важнейших видов дереворазрушающих грибов, иллюстрированные 53 таблицами фотографий. Книга увидела свет в 1975 г. после доработки микологом БПИ ДВО АН Л.Н. Васильевой, благодаря заботе директора ДальНИИЛХ А.С. Агеенко. Самим Л. В. рукопись два раза или более в разное время представлялась в издательство, но не была принята - требовалось внесение изменений в разделы по видообразованию, с которыми автор не мог согласиться. В редакции Л. Н. Васильевой эти тексты почти сокращены.

Ранее Л. В. Любарским были опубликованы большие статьи о видовом составе, эколого-географической характеристике дереворазрушающих грибов и санитарном состоянии лесов. «Леса ДВ на большей части занятой ими территории находятся в неудовлетворительном санитарном состоянии ...», «леса... нуждаются в оздоровлении» так начинались статьи. «Дальневосточные леса высокофауны из-за пораженности их дереворазрушающими грибами» - так начинается монография.

Наряду с фундаментальными исследованиями лабораторией защиты леса выполнялись прикладные задачи. Весьма актуальны были такие практические разработки, как: описание пороков древесины для государственных стандартов, инструкция по защите лесопродукции на складах, домовые грибы и меры борьбы с ними.

Леонид Вадимович, совместно с исключительно добросовестным и ответственным сотрудником лаборатории защиты леса ДальНИИЛХ Василисой Николаевной Захаровой (1911 – 1995), были выполнены исследования и разработаны: инструкция по хранению лесоматериалов хвойных пород в лесу в летнее время, рекомендации по борьбе с болезнью «полегание сеянцев» в лесных питомниках, по применению химических препаратов для защиты неокоренных лесоматериалов хвойных пород, статьи об энтомофауне бархата амурского, бересклетов, ясеня, и ряд других.



Важной проблемой, которую Л.В. не выпускал из виду, начиная с 1936 г., было явление усыхания ельников на Дальнем Востоке. В архиве лаборатории хранятся высокопрофессиональные отчеты по исследованиям в верховье р. Матай (Витомский, Сергеев, 1936 г.), на Майхе-Даубихинском плато (Любарский, 1937, 1949), в низовье Амура в 1959-1963 гг. Материалы последних исследований в значительной мере опубликованы руководителями этих работ Л. В. Любарским и К. П. Соловьевым, аспирантами В. П. Цурановым, Л. П. Чельшевой, Г. И. Юрченко. Организацией работы в полевой период занимались и.о. с.н.с. лаборатории Г. П. Журавлев - ровесник Л. В. и сотрудник лаборатории защиты леса в 1946 - 1967 гг.; В. Н. Захарова. У них мы научились работать полный световой день, терпеть гнус и клещей, ценить слаженную работу и добрые отношения.

Стремление к комплексным исследованиям осуществлялось, к сожалению, лишь частично. Л. В. ревностно относился к объективности оценок, которая в данном случае выражается, прежде всего, в многофакторности явления, и не допускал поверхностного подхода. Крупным событием было изучение, совместно с сотрудниками СахЛЮС ДальНИИЛХ, состояния лиственничников в Сахалинской области, по материалам которого были сделаны оригинальные выводы и публикации.

Весьма значительные работы выполнены лабораторией защиты леса в период 1953-1959 гг. по исследованию очагов сибирского шелкопряда и последствий его массовых размножений в кедрово-широколиственных лесах Приморского и Хабаровского краев, в лиственничниках Амурской области. Занимался ими, в основном, Г. П. Журавлев, но в Имано-Бикинских очагах сибирского шелкопряда, по бездорожью и болотам, в течение 2 лет путешествовала и В. Н. Захарова. Результаты ее лабораторных наблюдений 1954 г. о большой гибели гусениц были окончательно разгаданы только в 1977 г. - мы смогли идентифицировать вид эффективного паразита и обо-

значить границу его распространения от Японского острова Кюсю до бассейна р. Бикин. Исследования проводились в период затухания очагов и вопросы их формирования оставались неизученными. После работы в очагах сибирского шелкопряда в период с 1975 г. по 1997 г., удалось использовать и более ранние наблюдения для описания региональных особенностей биологии и экологии вредителя.

Благодаря инициативе Л. В. и той научной базе, которая была накоплена коллективом лаборатории защиты леса с притоком молодых специалистов, в ДальНИИЛХ было организовано направление биометода, приносившее плоды в течение следующих 30 лет по изучению видового состава и значения естественных регуляторных факторов в динамике популяций важнейших вредителей леса и грамотном применении биометода в дальневосточных лесах.

Столь многие проблемы были доступны Леониду Вадимовичу Любарскому благодаря разносторонним знаниям, тесным научным контактам с известными крупными учеными и специалистами - лесоведами, ботаниками, энтомологами.

С 1958 г., на протяжении 10 лет Л.В. был буквально окружен учениками – молодыми специалистами. Может быть, благодаря тому отношению к работе, которое было присуще Л. В., среди них не оказалось случайных людей: Ю. Ф. Арефьев, к.б.н. по вредной лесной энтомофауне Тугуро-Чумиканского района, а позже - доктор б. н. по вопросу генетической устойчивости древесных лесных пород к вредителям, проф. Воронежского ЛТИ; Д.Р. Каспарян, начавший работать в лаборатории в 1963-1965 гг. по паразитическим насекомым - д.б.н. в ЗИН РАН в С.-Петербурге; к.с.-х.н. В. П. Цуранов опубликовал ряд оригинальных статей, защитил диссертацию «Некоторые особенности усыхания ельников северного Сихотэ-Алиня» и долго преподавал на лесохозяйственном факультете ПримСХИ. Кандидатские диссертации по фитопатологии защитили В. Г. Новохатка (по Сахалинской обл.) и Н. М. Пашков (по Амурской обл.). Начав работать с Л. В.,

плодотворно трудились в лаборатории Л. П. Челышева – по фитопатологии и вирусным болезням насекомых, В. И. Наконечный – по вопросам паразитофауны вредных насекомых, Л. И. Тимченко – по защите питомников и лесных культур от мышевидных грызунов.

Достижение ученых степеней и званий, в череде многих дел, по-видимому, не стояло у Л. В. на первом месте. Звание доцента он получил еще в 1933 г., ученая степень кандидата была присвоена без защиты в 1937 г., но почетное звание заслуженного лесоведа - только в 1964 г., а ученая степень доктора с.-х. наук, снова по совокупности работ, - была присуждена за день до смерти. Многие заделы и задумки остались незавершенными.

На заседании Ученого Совета ДальНИИЛХ 25.01 1968 г., по поводу ходатайства перед ВАК о присуждении Л. В. ученой степени доктора с.-х. наук, проф. К. П. Соловьев в своем выступлении определил главное: «За многие годы своей научной деятельности в трудных условиях Л. В. Любарский создал региональную лесную фитопатологию и по праву считается основоположником науки о болезнях леса на Дальнем Востоке». Им написано более 80 работ, из которых издано 55 (более 80 печатных листов). Он был соавтором всех монографий о ценных дальневосточных древесных породах, постоянным членом редколлегии ДальНИИЛХ, главным экспертом по дереворазрушающим грибам Приморья и Приамурья, членом географического и энтомологического обществ.

Свидетельством признания большого вклада Л. В. Любарского в отечественную науку является уже перечисление имен известных ученых в области микологии, лесоведения и защиты леса, приславших в 1963 г. поздравления к 60-летнему юбилею: А. С. Бондарцев, А. Т. Вакин, И. И. Журавлев, С. А. Золотарев, Л. Н. Васильева, Н. Е. Кабанов, Б. П. Колесников, А. И. и Г. Э. Куренцовы, Т. Н. Николаева, Э. Х. Пармасто, Д. В. Соколов, А. И. Толмачев, И. Н. Хохряков, В. В.

Шаблюковский. Среди многих замечательных слов хочется повторить написанное А. И. Толмачевым «...подчеркнуть ещё раз, как ценю я Ваши разносторонние и полезные труды по дальневосточной флоре, Ваше любовное отношение к науке и природе».

В книге проф. Г. В. Гукова об ученых лесоведах Дальнего Востока можно узнать больше об отдельных периодах работы Л. В., об его семье и друзьях.

Здесь же порадуемся за правнучку Л. В., Елену Махонич, которая в 2003 г. участвовала в конкурсе школьников России «Отечество-2003» и в номинации «Родословная» заняла 2-е место, выступив на заключительном его этапе в Москве. **«Жизнь, достойная подражания»** - так назывался ее рассказ о прадеде, заканчивающийся словами: «..Невольно возникает чувство гордости от причастности к семье такого человека, и одновременно желание быть хоть капельку похожей на него. Для трех поколений нашей семьи он – как свет далекой неугасающей звезды».

*Основные научные труды Л.В. Любарского  
(из числа имеющих прикладное значение)*

Хранение круглых лесоматериалов кедра корейского, ели аянской, ели сибирской, и лиственницы даурской в летнее время // Вопросы рационализации лесозаготовок и сплава. Хабаровск: ДальГИЗ, 1947. С. 47-74.

Домовые грибы на Дальнем Востоке и меры борьбы с ними. Хабаровск: Хаб. кн. изд-во, 1953. 104 с.

К биологии и экологии дровосека-гиганта – *Callipogon relictus* Sem. (Coleoptera, Cerambycidae) // Энтомологическое обозрение. 1953. Т. 33. С. 95-102.

К изучению тлей, повреждающих деревья и кустарники на Дальнем Востоке // Тр. ДВ ФАН СССР. Сер. зоологич. Владивосток, 1956. Т. III (VI). С. 65-82.

Эколого-географическая характеристика дереворазруша-

ющих грибов советского Дальнего Востока // Биологические ресурсы Дальнего Востока. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1959. С. 97-108.

Об усыхании пихтово-еловых лесов Приморья и Приамурья // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. 1962. Вып. IV. С. 84-105 (Совместно с К. П. Соловьевым ).

Дереворазрушающие грибы советского Дальнего Востока, их изученность, значение и мероприятия по борьбе // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. 1963. Вып. V. С. 132-164.

Лесохозяйственные мероприятия, направленные на снижение потерь, вызванных массовым усыханием пихтово-еловых лесов на Дальнем Востоке // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. 1965. Вып. VII. С. 329-355.

Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на древесной и кустарниковой растительности Дальнего Востока // Там же. С. 376-389 (Совместно с В. Г. Новохаткой ).

Санитарное состояние лесов и пути его улучшения // Леса Дальнего Востока. М. Лесн. пром-сть, 1969. С. 300-316.

Усыхание лиственницы в среднем течении Тымы на острове Сахалине // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. 1970. Вып. 10. С. 264 - 368 (Совместно с Р. И. Идрисовым ).

## Оценка местообитаний сибирского шелкопряда в лесах Приморского края

Г. И. Юрченко

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Целью работы является оптимизация мониторинга сибирского шелкопряда (СШ). Исследования существенно продвинулись в последнее время в направлении расширения методов мониторинга и использования ГИС-технологий, благодаря организационной и финансовой поддержке проекта ФОРЕСТ (Кондаков и др., 2001, 2002). Следуя принятой системе выполнения основной части лесопатологического мониторинга на постоянных участках, ставилась задача целенаправленного отбора оптимальных местообитаний вредителя.

В основу оценки местообитаний СШ положены сведения о распространении, пространственной приуроченности очагов массового размножения, региональных особенностях биологии и популяционной динамики, полученные в результате анализа литературы и материалов исследований, выполненных в ДальНИИЛХ (Журавлев, 1959; Ивлиев, 1964; Юрченко, Турова, 1996, 2003). Основные из них следующие:

- массовые размножения приурочены к формации широколиственно-кедровых лесов и субформации кедрово-еловых; они не выходят за пределы высоты 700 м н.у.м;
- очаговое распространение массового размножения эруптивного типа фазы характерно для наиболее континентальных районов, где является типичной однолетней продолжительностью генеративного цикла; годовое количество осадков в этих районах не превышает 700 мм, сумма температур более 10°C составляет не менее 2000 °C; показатель дефицита влажности за 5 месяцев (май-сентябрь) находится в пределах 5,0-5,5 мб;

- важным фактором для развития очагов эруптивного типа в смешанных лесах является наличие большой и относительно концентрированной кормовой базы насекомого;
- протромальное развитие градаций типично в других, более влажных и менее теплообеспеченных географических районах и/или при мелко мозаичном, деконцентрированном размещении кормового ресурса;
- подъемы численности происходят одновременно на всей территории этих формаций в пределах Приморского края или с опозданием на 1-2 года;
- фактическая повторяемость подъемов численности составляет 10-12 лет;
- интенсивная дефолиация приурочена, прежде всего, к выделам с участием кедра 5-8 единиц (таблица 1); в очагах массового размножения сплошной дефолиации подвергаются также участки с преобладанием пихты, кедрово-пихтовые молодняки на вырубках, реже долинные ельники.

На основании анализа материалов о приуроченности очагов трёх последних градаций СШ в Приморье, а также литературных и архивных данных о вспышках 1950-1954 гг., была составлена усреднённая характеристика местообитаний по степени оптимальности для массовых размножений СШ.

Приоритетным показателем оптимальности является состав насаждений, главным образом, участие кедра. Кроме оценки количества кормового ресурса, преобладание кедра определяет в большинстве случаев группу типов леса и высоту над уровнем моря. Пихта считается равноценной кедру по кормовым качествам. Она редко является преобладающей породой в естественных лесах, но имеется повышенное участие её в составе пройденных рубками кедровников. Значительное участие пихты в ельниках повышает их пригодность как местообитаний. Это особенно важно в широколиственно-кедровых лесах (ШКЛ) с сильной антропогенной нарушенностью.

Таблица 1 - Динамика площади насаждений (%) с различной долей кедр в массиве площадью 26,4 тыс. га (орехово-промысловая зона) в Журавском лесничестве Кокшаровского лесхоза за период с 1973 г. по 1988 г. в связи с массовым размножением СШ в 1974-1977 гг.

Показатели	Площадь по степени повреждения, %		
	Слабая	Слабая и средняя	Средняя и сильная
Участие хвойных пород в составе насаждений с преобладанием кедр на площади 16 056 га в 1973 г.:			
6-8 К+	12	17	30
4-5 К+ 1-2 Е,П	72	63	62
3-2 К + 1-2 Е,П	16	20	8
То же на 14035 га в 1988 г.:			
6-8 К	4	6	2
4-5 К+ 1-2 Е,П	61	62	39
3-2 К + 1-2 Е,П	35	32	59
5К+1-2 Е,П и более от общей площади:			
26400 га в 1973 г.	8	11	16
24400 га в 1988 г.	5	6	1,7

По возрасту насаждений для массовых размножений наиболее пригодны спелые и перестойные древостои, в которых многие деревья к старости утрачивают защитные свойства и экологическую пластичность. Спелые и перестойные кедровники сохранились в орехово-промысловых зонах, в лесах, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, на крутых склонах и в особо защитных участках по водоразделам. В связи с этим, а также ввиду разновозрастности кедровников, в качестве оптимальных приняты кедровники в возрасте 200 лет (приспевающие) и старше. В таких насаждениях пихта и ель имеют возраст 100 лет и более.

Полнота насаждений наиболее подходит средняя. Предпочитаемы насаждения с редким ярусом подлеска, но с хвойным подростом. Обычно преобладают в ШКЛ и КЕ средние полноты (0,5-0,7), поэтому ограничений по полноте не вводили. Пихтовые участки обычно небольшие по площади и в возрасте спелости тоже редко имеют высокую полноту.



Затем методика была доработана с участием специалиста по ГИС-технологиям ТИГ ДВО РАН, к.ф.-м.наук С. М. Краснопева для использования в отборе нужных выделов из лесного фонда лесхоза и классификации их с использованием приемов ГИС. При этом были обеспечены четкая дифференциация выделов по формуле состава насаждений и полное соответствие типам леса или группам типов, принятым в таксационных описаниях (таблица 2).

Таблица 2 - Методика для разделения местообитаний сибирского шелкопряда на 3 категории качества в Арсеньевском лесхозе

Показатели		
Состав	Балл	Вес
<b>1) Сумма К+П= 5 единиц и &gt;:</b>		
5 К и более + лиственные (возможны 1-2 П, Е)	3	3
4 К+1 П и более +лиственные (1-2 Е)	3	3
5 П и более + ( лиственные, 1-2 Е)	3	3
<b>2) Сумма К+П=4-6 единиц (последнее за счет П):</b>		
3-4 К или 4 П + лиственные (1-2 Е)	2	3
Лесные культуры К сомкнувшиеся	2	3
3 К + 1-3 П + лиственные (1-2 Е)	2	3
<b>3) Сумма К+П= 1-3 единицы:</b>		
1-2 К+ лиственные (3-5 Е)	1	3
1 К1 П + лиственные (2-5 Е)	1	3
1-3 П + лиственные (1-5 Е)	1	3
<b>Тип леса</b>		
ШКЛ: К 2-К 7	3	1
КЕ: КЕП, КЕЛП, КЕБЖ, К-5	2	1
ШКЛ: К-8; КД; ЯИ с К, П;	1	1
ПЕ: ЕКР, ЕМЗ, ЕЗ, ЕГ2, ЕГ3	1	1
<b>Возрастные группы</b>		
1) Приспевающие, спелые, перестойные: К -200 лет и старше, П, Е – 100 лет и старше	3	1
2) Средневозрастные: К- 81-190 лет; П, Е – 40-90 лет	2	1
3) Молодняки (кроме сомкнувшихся культур К) К – до 80 лет, П, Е – до 40 лет	1	1
<b>Полнота</b>		
1) 0,5 и выше	3	1
2) 0,4	2	1
3) 0,3	1	1

Примечание - Сокращенные названия древесных пород и типов леса приняты те же, что используются в лесоустройстве.

В качестве модельного лесхоза для южной и средней части зоны широколиственно-кедровых и кедрово-еловых лесов выбран Арсеньевский лесхоз. Высота оптимальных местообитаний СШ ограничена 600 м н. у. м. Для выделения приоритета состава введен вес «3». При этом интервал значений комплексного показателя опасности массовых размножений СШ (качества местообитаний) составил 6-18 баллов со следующим разделением: 18-16 - высокая, 15-13 - средняя и 12-6 - низкая.

Применив эту методику для всей площади Арсеньевского лесхоза, получили следующее распределение площади местообитаний СШ: высокая - 1,6; средняя - 21,3; низкая - 37,6 %. Указанное выше соотношение площадей трех категорий качества местообитаний соответствует действительному положению вещей - насаждений с высокой степенью опасности мало. Массовое размножение СШ в этом лесхозе в 1995-1997 гг. не достигло эруптивной фазы и прекратилось, в основном, под воздействием естественных факторов смертности биотического характера.

Для северной части зоны широколиственно-кедровых, кедрово-еловых и пихтово-еловых лесов, на которой размещаются 7 следующих лесхозов: Самаргинский, Светлинский, Верхне-Перевальненский, Мельничный, Рошинский, Тернейский и Дальнегорский, в качестве модельного принят Мельничный лесхоз. В приведенную выше методику внесены изменения, а именно: ограничение по высоте над уровнем моря до 500 м, небольшое увеличение доли кедров в составе и отбор наиболее теплых местообитаний с учетом экспозиции и крутизны склонов. Предпочтение отдано склонам теплым и менее крутым, а именно: высокая опасность - К2-К7, КЕП, КЕЛП, КЕБЖ на склонах западных и южных румбов до 20°; средняя - К2-К7 на склонах З и Ю румбов 21-35°, они же и КЕП, КЕЛП, КЕБЖ на склонах В и С румбов 0-35°; низкая - ЕКР, ЕМЗ, ЕЗ, ЕКПК, ЕЛГ на склонах З и Ю румбов до 20°.

Для выделения приоритета показателей введены веса: «3» - для состава, «2» - для типа леса. Получили интервал суммы баллов: 21-7 со следующим разделением по опасности массового размножения: высокая 21-18, средняя - 17-15, низкая - 14 -7 баллов.

В результате применения описанных методик с использованием ГИС-технологий в ТИГ ДВО РАН получены списки выделов по опасности массового размножения сибирского шелкопряда. Местообитания СШ, отобранные на всей площади лесного фонда Мельничного лесхоза, составили 16,7 %. Их распределение по категориям опасности в лесничествах показано в таблице 3.

Таблица 3 – Опасность массового размножения сибирского шелкопряда в Мельничном лесхозе

Лесничество	Категория площади	Площадь, га	Доля площади по степени риска массового размножения, %			
			высокая	средняя	низкая	итого
Мельничное	Покрытые лесом земли с преобладанием К и П	304 956	8,4	12,8	11,6	32,8
		182 361	14,0	21,4	19,5	54,9
Таежное	Покрытые лесом земли с преобладанием К и П	384 349	0,3	1,4	2,2	3,9
		39 957	3,0	14,9	21,7	39,6

Выполненная работа позволяет иметь для всех лесхозов Приморского края списки выделов по опасности массового размножения сибирского шелкопряда и пространственное размещение площадей по категориям опасности на картах в масштабе 1:100 000 или 1:200 000. Эти материалы могут быть хорошим пособием для планирования и организации лесопатологического мониторинга сибирского шелкопряда.

## **Массовое размножение сибирского шелкопряда в лиственничных лесах Нижнего Амура в 2000-2003 гг.**

Г.И. Турова, М.С. Науменко, В.В. Поселенова  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», Хабаровский селекционно-семеноводческий лесохозяйственный центр*

В лиственничных лесах материковой части Дальнего Востока крупные очаги сибирского шелкопряда (СШ) известны в Амурской области: в середине 40-х гг. - около 1 млн га с усыханием на 10 % площади и 54 тыс. га ослабленных пожарами (Куренцов, 1951). В конце 50-х гг. массовым размножением (МР) здесь же было охвачено 600-700 тыс. га. Позднее, каждые 10 лет отмечались лишь локальные подъемы численности без заметного повреждения древостоев. По данным статистической отчетности в 1987-1991 и 1998-2000 гг. площади очагов составляли около 3 и 2 тыс. га, соответственно. В 1991 г. после дефолиации в сильной и средней степени, усыхали отдельные перестойные деревья.

В Хабаровском крае известен очаг на площади 6 тыс. га в Ургальском лесхозе в 1969-1971 гг. В Нижнем Приамурье лет бабочек и повышенная численность сибирского шелкопряда отмечалась на площади 300-400 тыс. га в районе оз. Эворон в 1952 г. (Куренцов, 1956). Есть упоминание об «Амгуньском очаге» 1954-1958 гг. (Ивлиев, 1960), схематичное его изображение около п. им. П.Осипенко приводит Журавлев Г.П. (архив ДальНИИЛХ).

В 1984 г. на участке Циммермановка-Богородское относительная заселенность была 100 %, абсолютная - от 5 до 10 гусениц. В последующие годы наблюдения не проводились.

В 2001 г. очаги были обнаружены в пяти лесхозах Нижнего Приамурья (табл.1). Эта территория включает: бассейн Амгуни в средней и нижней части, прилегающие Омальский и Омельдинский хребты, междуречье рек Амгунь и Амур и в самом Низовье Амура - насаждения по обоим берегам от п. Аннинские воды на север и северо-восток на протяжении 40-100 км. Повышенная численность была также в лиственничниках среди пихтово-еловых лесов по правому берегу Амура южнее п. Сусанино.

Площадь 5 лесхозов составляет 5,7 млн га; леса с преобладанием лиственницы занимают 3,02 млн га. Зеленые зоны выделены в Николаевском и Ульчском лесхозах (19 тыс. га). Курортные леса вокруг Аннинских вод занимают площадь 5,3 тыс. га. ООПТ имеют федеральное, краевое (около 200 тыс. га) и местное значение (басс. рек Омал, Сомня, Им).

**Площадь МР осенью 2001 г.,** при аэровизуальном наблюдении по маршруту: пп. им. П.Осипенко - Херпучи – басс. р. Им - Сусанино, автомобильных и пеших маршрутах протяженностью около 400 км, была определена в 750 тыс. га. Под авиаобработку планировалось 337 тыс. га. Эта же цифра вошла в обзор санитарного состояния лесов России за 2001 г. как площадь очагов СШ в Хабаровском крае.

По данным лесопатологической партии Российского ЦЗЛ площадь МР в 2002 г. оценивалась в 492 тыс. га (см. табл.1). На начало 2003 г. она составляла 232,5 тыс. га, в т.ч. 76,4 тыс. га очагов были обнаружены в 2002 г. в основном в Ульчском и Кербинском лесхозах, 200 га в Солнечном. В Эворонском лесхозе площади очагов остались неизвестны.

Таблица 1 – Соотношение площадей: лиственничников, обследованных, обработанных и поврежденных в разной степени в лесхозах Нижнего Приамурья (тыс. га)

Соотношение площадей	Кербинский	Тахтинский	Николаевский	Ульчский	Быстринский	Итого
Лиственничники	1515	237	398	683	191	3024
Обследованная, 2002 г.	450	60	150	540	300	1500
Распрост. очагов, 2002 г.	195,4	8,1	8,2	195,3	85,0	492
Обработанная, 2002 г.	44,0	-	13	29,7	27,2	113,9
ср., слн. и сп.* 2002 г.	35,8	5,6	2,8	46,0	16,0	106,2
в т. ч. слн. и сп.* 2002 г.	28,0	4,9	2,5	34,8	15,4	85,6
Усохло в 2002 г.	5,3	3,1	2,2	8,3	3,3	22,2
Обследованная, 2003 г.	не обследовались, др.					1000
Усохло в 2003 г.	данных нет			56,1	10,7	66,8

Примечание - Данные по 2002 г. взяты из «Отчета по лесопатологическому обследованию части лесов Быстринского, Кербинского, Николаевского, Тахтинского, Ульчского лесхозов...». МПР РФ ФГУ «Российский центр защиты леса». М., 2002-2003 гг.; за 2003 – из официального доклада гл. инженера лесоустроительного проекта Д.С. Леонова. (РЦЗЛ), \* - степени повреждения насаждений - средняя (ср.), сильная (слн.), сплошная (сп).

**Динамика численности в северной части.** Начальный рост численности был упущен. Большую часть очагов обнаружили поздно, когда коэффициент размножения был уже меньше 1 и численность пошла на спад. По времени прохождения фазы максимума (эруптивной) территорию можно разделить на северную (Кербинский, Тахтинский и Николаевский лесхозы) и южную (Ульчский, Быстринский, Солнечный и Эворонский лесхозы) части.

В северной части пик численности (фаза максимума) приходился на осень 2000 - весну 2001 гг., в южной - осень 2001 - весну 2002 гг. Не исключено, что в обеих частях были участки с прохождением фазы максимума годом раньше.

**В сентябре 2001 г.** в северной части в насаждениях со средней и слабой степенью дефолиации плотность гусениц в первом ярусе составляла 500-1000; на участках поврежденных в сильной степени - 50-150. Гусеницы нового поко-

ления находились во II-IV возрастах и составляли 40-60 %, преобладал III возраст. Количество куколок на деревьях в 1-м ярусе было от 520 до 780 шт.; половой индекс - близок к 1. Плодовитость - средняя - 200-250 яиц. **В конце мая - начале июня 2002 г.** в фазу кризиса 100 %-я относительная заселенность сохранялась в Кербинском и Николаевском лесхозах при абсолютной заселенности 1-го яруса 100-300 гусениц, в Тахтинском лесхозе, соответственно, 20 - 75 % и 15 гусениц на дерево.

**Состояние насаждений.** Среди обследованных в этот период участков в бассейнах рек Им и Херпучи встречались сплошь усохшие спелые и средневозрастные древостои с отстающей и обвалившейся корой у лиственниц, обработанных продолговатым короедом, поселения которого имели местами высокую плотность, и в меньшей степени - черными усачами. Подрост в таких насаждениях усох почти полностью. В других древостоях, встречались деревья, отработанные в основном усачами, усохшие и ослабленные деревья заселенные в разной степени стволовыми насекомыми, и без заселения. Во многих местах полностью погиб подрост вдоль дорог и на открытых местах, молодые лиственничники и кедровый стланик в них (в спелых насаждениях он уцелел на 20-50 %). В лиственничниках с подростом из ели и пихты, после уничтожения хвои на лиственнице гусеницы перешли на ель, дефолиировав ее на 10-40 %, пихта же повреждалась наравне с лиственницей и усохла.

Экспедицией Российского ЦЗЛ в 2002 г. на площади в 660 тыс. га обнаружено всего около 11 тыс. га усохших древостоев (см. табл. 1). Данные по усыханию насаждений в северной части, как и по количеству деревьев категории усохших и усыхающих в ведомостях, по-видимому, сильно занижены.

**Динамика численности в южной части.** Эруптивная фаза в Ульчском и Быстринском лесхозах в левобережной части проходила при плотности 1000-3000 гусениц II-IV воз-

растов (95-98 %) на дерево 1-го яруса в сентябре 2001 г. и 200-500 весной 2002 г. Осенью повреждение было незаметным. В июле 2002 г. в Быстринском лесхозе участки, на которых учеты выполнялись осенью, были на 50-80 % объедены. Появились обесхвоенные насаждения на отдаленных склонах. Количественные и качественные показатели популяции в фазу кризиса были близки к таковым в северной части. Участки с повышенной численностью гусениц поколения 2001 г. и нового составляли в пределах 40-50 тыс. га и были внесены в проект борьбы на 2003 г.

**Состояние древостоев**, поврежденных в 2002 г. в сильной степени, осенью 2003 г. было: в средневозрастном насаждении 62 % «шелкопрядного» сухостоя, в т.ч. - 45 % - заселено усачами; в спелом насаждении, соответственно, 25 и 11 %, сильно ослабленных деревьев – 25 %. Площади усыхания в 2002 и 2003 гг. показаны в таблице 1.

**Факторы смертности.** По сравнению с лиственничниками Амурской области, на всей территории Нижнего Приамурья комплекс паразитов по видовому составу оказался очень беден и малочислен. Перепончатокрылые уничтожали до 12 % гусениц III - IV возраста в затухающих очагах в северной части и столько же в эруптивную фазу в южной части. Зараженность куколок в фазы эруптивную и кризиса повсеместно составляла максимум 15-20 %. Из отряда двукрылых обнаружено 2 обычных для лиственничных лесов вида тахины: из рода *Masicera* и *Mikia tepens*, из перепончатокрылых - наездник экзохиллум, уничтожавший 1-5 % куколок. На стадии гусеницы и куколки следует признать существенную смертность от неизвестных причин. Несколько большее значение имели яйцееды в южной части, по сравнению с северной.

Лесорастительные условия, рельеф, соотношение тепла и влаги на рассматриваемой территории благоприятны для развития МР СШ.

Большая часть территории занята низкогорьем, преобла-



дающие высоты 300-500 м. Нередки широкие межключевые водоразделы высотой до 300 м. Хребты Омальский и Омельдинский не превышают 800-1000 м над уровнем моря. Сильно поврежденные и большие по площади насаждения располагались на широких водоразделах высотой 300-400 м. Более высокие хребты повреждались в средней части, по периферии дефолиация была средней и слабой степени. Сплошь усохшие насаждения были представлены куртинами и пятнами от 1 до 50 га. Между крупными пятнами встречалось диффузно рассеянное усыхание, слабоповрежденные и неповрежденные участки леса.

В верхней части склонов очаги были приурочены к лиственничникам с кедровым стлаником на маломощных сухих почвах, V класса бонитета. Поврежденные лиственничники различного возраста (особенно молодые) усыхали здесь в первую очередь. В средней части склонов и на ровных участках очаги развивались в бруснично-багульниковых, зеленомощно-багульниковых, вейниково-разнотравных, рододендроновых-разнотравных типах леса III - IV классов бонитета. В сильной степени повреждались и усохли также различные типы лиственничников на террасах крупных ключей.

На большей части площади выпадает 400-600 мм осадков в год. В бассейне Амгуни эта территория представляет собой полосу шириной 150-200 км в западной части (около п. им. П. Осипенко), до 60-100 км - в восточной. Полоса шириной 60-80 км с таким же количеством осадков протягивается вдоль левого берега Амура от п. Циммермановка до устья р. Амгунь, здесь полосы сливаются и, расширяясь, идут в северо-восточном направлении до морского побережья. На окружающей территории выпадает от 600 до 800 мм осадков в год. На севере район МР ограничен изотермой июля  $16^{\circ}\text{C}$ , на юге -  $20^{\circ}\text{C}$ .

Модифицирующим фактором роста численности была засушливая погода в 1996-1998 гг. Количество осадков по 6

авиаотделениям в 1996 г. составляло от 46 до 94 %, в 1997-76-95 %, в 1998 г. по 4 отделениям - 26-34 %, по двум - 58-76 % от многолетней нормы. Для насаждений засуха явилась стрессовым фактором, ослабившим их физиологическую устойчивость.

При обычных условиях в этих районах – генерация СШ двухлетняя. В период роста численности значительная часть популяции - до 80-90 % перешла на однолетнюю генерацию. Об этом свидетельствует возрастной состав гусениц осенью 2001 г. в Ульчском и Быстринском лесхозах. Вероятно, близкая к такой возрастной структура популяции была в бассейне Амгуни годом раньше. В связи с этим темпы роста были очень высоки и очаги с высокой плотностью сформировались в течение 1-2 лет.

### **О норме расхода суспензионного лепидоцида против сибирского шелкопряда при малообъемной обработке лиственничников Нижнего Приамурья**

Т. С. Малоквасова, В. В. Поселенова, Ю. Д. Кныш  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», Хабаровский селекционно-семеноводческий лесохозяйственный центр*

Вспышка массового размножения сибирского шелкопряда в лиственничниках Нижнего Приамурья наблюдалась впервые. Тенденция к расширению границ естественного ареала этого наиболее вредоносного фитофага диктует необходимость совершенствования не только системы слежения за ходом изменения численности и состояния его популяций, но и технологии лесозащитных мероприятий.

Очаг массового размножения сибирского шелкопряда в спелых, средневозрастных и перестойных лиственничных насаждениях Кербинского, Николаевского, Кизинского, Тах-

тинского, Де-Кастринского, Ульчского и Быстринского лесхозов Хабаровского края выявлен осенью 2001 года на общей площади, ориентировочно, 750 тыс. га с признаками явного опоздания не менее, чем на два года. В эпицентре очага, в основном на территории Тахтинского лесхоза, в верхних частях склонов южных экспозиций обнаружены участки усыхания и сплошной дефолиации кормовых пород. В средних и нижних частях склонов дефолиация насаждений варьировала от 30 до 90 %, абсолютная заселенность лиственницы в первом ярусе составляла 500-700 гусениц с преобладанием особей V-VI возраста. В удаленной от эпицентра части очага (Быстринский, Ульчский лесхозы) преобладали гусеницы поколения текущего года, заселенность ими лиственницы в первом ярусе варьировала от 1000 до 3000 штук, дефолиация не превышала 20 %. Естественная смертность фитофага на участках насаждений с большей степенью дефолиации не превышала 25 %, из них гибель куколок от паразитов была в пределах 20 %, смертность гусениц от болезней (простейшие, грибы) – не более 5 %, что указывало на относительно высокую жизнеспособность популяции сибирского шелкопряда и, в случае благоприятных для вредителя погодных условий зимнего и весеннего периодов 2002 года - на значительное повреждение насаждений с потерей биологической устойчивости, последующего заселения стволовыми вредителями и усыхания. В связи с таким неблагоприятным прогнозом возникла необходимость проведения лесозащитных мероприятий. В 2002 г. Проектом авиаборьбы запланирована обработка насаждений в Кербинском, Тахтинском, Николаевском, Ульчском и Быстринском лесхозах на общей площади 159,9 тыс. га. Из средств защиты, с учетом требований экологической безопасности, предусматривалось использование бактериального препарата «Лепидоцид» в форме суспензионного концентрата (ЛПДск), отнесенного к IV классу опасности (класс практически безопасных средств защиты), действующим началом которого являются споры и

кристаллы бактериальной культуры *B. thuringiensis* var. *kurstaki*.

Обрабатывать насаждения предполагалось способом ультрамалообъемного (УМО) опрыскивания при норме ЛПДск 3 л/га, с помощью самолетов АН-2 Ачинского авиапредприятия, оборудованных опрыскивателями АУ-5000 фирмы «Микронай» и навигационной системой «Satloc». По ряду причин использовать запланированные летательные аппараты не удалось. Исполнителем работ, незадолго до начала обработки, назначено ОАО «Николаевское ГАП», у которого имелась возможность проведения обработок насаждений только в режиме малообъемного (МО) опрыскивания. Замена запланированного способа УМО на МО вызвала необходимость поиска оптимальной нормы расхода ЛПДск применительно к штанговой аппаратуре, так как суспензионная форма лепидоцида изначально разрабатывалась для распылителей типа Микронеёр и проведения обработки в режиме УМО, поэтому нормативные данные по использованию ее способом МО, штанговой аппаратурой, отсутствовали.

Изыскание оптимального варианта по норме расхода ЛПДск осуществлялось на основе одного из важнейших показателей, определяющих эффективность обработки – плотности покрытия препаратом обрабатываемой поверхности.

Различные варианты норм расхода ЛПДск и рабочей жидкости испытывались в пробных полетах над аэродромом и опытными участками леса, где выставлялись чашки Петри с питательной средой (СПА) для улавливания опадающих капель рабочего облака и без питательной среды, для определения не только количества, но и размера капель после фиксации и окрашивания карболовым фуксином Циля.

Регулировка аппаратуры на заданную норму расхода рабочей жидкости осуществлялась подбором жиклеров соответствующего количества и сечения; на излишние жиклеры ставились заглушки.

ЛПДск опробован при норме 3 л/га и 5 л/га, без разбав-

ления водой, как это рекомендовано заводом-изготовителем для производства работ в режиме УМО, и в трех вариантах водной рабочей жидкости, где нормы расхода ЛПДск, при общем объеме рабочей жидкости 6 л/га, составляли 0,5, 1,0 и 2,0 л/га.

Результаты испытаний показали, что использование ЛПДск способом МО, без разбавления водой не обеспечивает качественную обработку насаждений. Пониженные температуры, характерные для районов Нижнего Приамурья в период весенних и осенних обработок, повышали вязкость суспензионного концентрата, что затрудняло прохождение его по штангам, вызывало забивку части жиклеров и выдавливание заглушек. Нормированный вылив препарата из бака самолета при этом не обеспечивался. Он или замедлялся, или увеличивался, в результате насаждения обрабатывались неравномерно: часть чашки Петри с питательной средой, выставившихся на опытных участках, была «залита» препаратом, в то время как на другой части чашек препарат отсутствовал. Кроме того, на этих участках были обнаружены необработанные деревья, численность гусениц на которых составляла 300-450 шт., что явилось следствием неравномерного распыла препарата или допущенных «огрехов». В связи с этим достоверная оценка этих вариантов по плотности покрытия насаждений исключена.

Следует отметить, что на относительно благополучно обработанных частях насаждений этих участков, плотность покрытия варьировала от 4 до 14 капель/см<sup>2</sup>, биологический эффект не превышал 71 %.

Наилучшие результаты по плотности покрытия насаждений обеспечили варианты водной рабочей жидкости при норме 6 л/га, независимо от концентрации ЛПДск. Последняя отражалась только на результатах биологического эффекта. Плотность оседания капель рабочего облака, при указанной выше норме расхода рабочей жидкости, на открытом пространстве (вариант распыла над аэродромом) составила

в среднем 26 капель/см<sup>2</sup>, что установлено по количеству колоний выросших через сутки после обработки на СПА в чашках Петри, с микроскопическим подтверждением принадлежности их к бациллам-продуцентам ЛПДск.

На лесопокрытых участках, под кронами модельных деревьев, плотность опавших капель составляла в среднем 9 штук/см<sup>2</sup>. Такой непроизводительный расход рабочей жидкости, составлявший 34 % от опадающих капель рабочего облака, обусловлен слабой развитостью крон лиственниц в условиях Нижнего Приамурья, малым запасом зеленой массы. Плотность покрытия крон кормовых деревьев остальной частью распыленной рабочей жидкости в пределах 17 капель/см<sup>2</sup>, обеспечивала гусениц вредителя летальной дозой при активном весеннем и осеннем питании, что подтверждено биологическим эффектом. При норме ЛПДск 1 и 2 л/га, в 6 л/га рабочей жидкости, биологическая эффективность была в пределах 80-89 %. Незначительное повышение ее, на 8-9 %, при большой летальности гусениц, наблюдалось в варианте с большей инфекционной нагрузкой (2 л/га). Лесозащитный эффект через шесть суток после обработки на обоих вариантах был в близких пределах – от 85 до 90 %. Практически несущественное повышение лесозащитного эффекта также обеспечивалось большей нормой ЛПДск (2 л/га).

Вариант испытания ЛПДск при наиболее низкой норме – 0,5 л/га, оказался неудачным по причине непрогнозируемого ухудшения погодных условий (усиление ветра в период обработки, снос рабочей жидкости, ливневый дождь через 30 минут после обработки).

Биологическая эффективность производственных обработок, выполняющихся при такой же норме расхода рабочей жидкости (6 л/га), но при больших нормах ЛПДск (3,2-5 л/га), практически не отличалась от результатов экспериментальных вариантов: эффективность весенних обработок по методу парных деревьев составила, в среднем, 81 %, осенних, при оптимальных погодных условиях, 80 %, что указывает на не-

целесообразность завышения норм расхода ЛПДск.

Результаты проведенных испытаний позволяют сделать заключение о возможности эффективной авиаборьбы с сибирским шелкопрядом с помощью суспензионного лепидоцида в виде водной рабочей жидкости и штанговой аппаратуры для малообъемного способа опрыскивания, при отсутствии УМО. Оптимальная норма расхода рабочей жидкости при этом 6 л/га: препарата – 2 л/га (33 %), воды - 4 л/га (67 %). Достаточность установленных норм обуславливается слабой развитостью крон и малым запасом зеленой массы лиственничников Нижнего Приамурья.

## **О болезнях, вызываемых грибами, в пихтово-еловых лесах российского Дальнего Востока**

Ю.И. Манько

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток*

Грибы являются важным компонентом биоценозов пихтово-еловых лесов. Они участвуют в круговороте вещества и энергии и играют разностороннюю роль в жизни основных лесообразователей и сопутствующих им видов. Наряду с положительным значением грибов (микоризообразование, разложение и минерализация опада и отмершей древесины, участие в почвообразовании и т.д.), они оказывают существенное влияние на производительность лесов, снижая выход деловой древесины и товарность древостоев, а также повреждая ассимиляционный аппарат взрослых растений и подроста. Для пихтово-еловых лесов региона характерна высокая повреждаемость древостоев различными типами гнилей, вызываемых дереворазрушающими грибами. На это неоднократно обращал внимание Л.В. Любарский (1951, 1955, 1959, 1963 и др.; Любарский, Васильева, 1975) - основоположник науки о болезнях леса на Дальнем Востоке Рос-

сии. По его мнению, дереворазрушающие грибы иногда могут выступать в числе главных причин массового усыхания пихтово-еловых лесов, которое неоднократно происходило в регионе (Приморье, Приамурье, побережье Татарского пролива).

Степень повреждения древостоев темнохвойных лесов гнилями зависит от стадии возрастной динамики (древостои на стадии распада преобладающего поколения наиболее заражены гнилями) и особенностей местообитания (на почвах с ослабленным дренажом и на холодных грунтах деревья повреждаются сильнее). Наиболее интенсивно поражается стволовыми и корневыми гнилями пихта.

В процессе мониторинга усыхания пихтово-еловых лесов в Центральном Сихотэ-Алине (Манько, Гладкова, 2001) было обращено внимание на наличие на живых и усохших деревьях ели и пихты плодовых тел дереворазрушающих грибов. Плодовые тела грибов на живых деревьях встречались не часто. Основным возбудителем гнили у ели выступает *Phellinus pini* (Thore et Fr.) Pil. var. *abietis* (Karst.) Pil., плодовые тела которого отмечены на деревьях разного размера. Кроме этого гриба, гниль вызывают *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref. и *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst. На вырубках даже на пнях молодых деревьев ели (после проходных рубок) в массе появляются плодовые тела *Armillariella mellea* (Fr.) Karst., что свидетельствует о повсеместном присутствии грибницы этого вида в почве. Живые пихты наиболее часто повреждает *Phellinus hartigii* (All. et Schnabl.) Bond., реже *Phaeolus schweinitzii*.

На усохших, а особенно на валежных деревьях ели и пихты плодовые тела грибов встречаются очень часто. Видовой состав их не оригинален. Наиболее распространенные из них (*Fomitopsis pinicola*, *Hapalopilus fibrillosus*, *Hirschporus abietinus*, *H. fusco-violaceus* и др.) встречаются в темнохвойных лесах почти на всей территории Дальнего Востока (Любарский, Васильева, 1975).



Высокую зараженность деревьев ели и пихты дереворазрушающими грибами в усыхающих древостоях нижнего Амура и побережья Татарского пролива отмечали Л.П. Чельшева (1965) и В.П. Цуранов (1975).

При анализе возрастной структуры усыхающего пихтово-елового леса на участке со сплошным пересчетом древостоя по возрасту (возраст преобладающего поколения ели 120-160 лет) у 13,2 % деревьев ели и 18,3 % пихты число годичных стволов на пне установить не удалось по причине разрушения древесины гнилью (Манько, Гладкова, 2001).

В усыхании пихтово-еловых лесов определенную роль играют грибные инфекции, развивающиеся на ассимиляционном аппарате основных лесообразователей. На это до недавнего времени не обращали особого внимания. При обследовании усыхающих древостоев на постоянных пробных площадях деревья, имеющие в заметных количествах бурую или желтую хвою, учитывались отдельно. Было установлено, что изменение цвета хвои обусловлено паразитическими грибами (Манько, Азбукина, 1992). В большинстве случаев пожелтение хвои вызвано *Coniothyrium conorum* Sacc. et Roum., который на Дальнем Востоке отмечен впервые, а в европейской части страны он вызывает массовое повреждение хвои, молодых веточек и шишек. Часто на хвое ели развивался ржавчинный гриб *Chrysomyxa ledu* (Alb. et Schw.) d By, который распространен по всему ареалу ели и представляет особую опасность для подроста и молодых деревьев (Азбукина, 1974). Несколько реже на побегах текущего года встречается *Chrysomyxa woroninii* Tranz. Хвоя пихты была сильно поражена *Darkera abietis* Whitney, впервые обнаруженным в нашей стране.

Повреждение грибами хвои у подроста темнохвойных пород в очагах усыхания древостоев отмечалось повсеместно. У многих особей на усыхающих нижних ветвях

обнаружен *Phaeocryptopus nudus* (Peck) Petrak. Изменение цвета хвои у подроста вызвано *Rhizothyrium abietis* Naumov. Иногда грибные повреждения приводят к усыханию подроста.

В целом дереворазрушающие грибы и патогены, развивающиеся на ассимиляционном аппарате, не играют главенствующей роли в массовом усыхании пихтово-еловых лесов. Они выступают чаще всего как факторы, предрасполагающие усыхание путем ослабления деревьев в результате повреждения гнилями корневой системы и стволов. Воздействие на ослабленные древостои стрессовых факторов приводит к их деградации и усыханию. В свою очередь, этот процесс сопровождается эпифитотиями ржавчинных и других грибов, возможно, способствующих расширению очага усыхания.

Грибные инфекции, развивающиеся на ассимиляционном аппарате подроста темнохвойных пород предварительного происхождения, увеличивают срок его адаптации на сплошных вырубках, а в ряде случаев приводят к его гибели. В результате наблюдения за выживанием и ростом подроста ели и пихты на сплошных вырубках, расположенных на плато в истоках рек Бикин, Большая Пея и Кабанья, установлено, что хвою пихты белокорой повреждает *Darkera abietis*, на хвое ели нередко развиваются ржавчинные грибы *Chrysomyxa ledi*, реже *Ch. woroninii*. В отдельные годы у ели и пихты оказывается полностью пораженной хвоя на нижних ветвях снежным шютте (*Phacidium infestans* Karst.), в результате чего ветви отмирают. Усыхание хвои елового подроста, по данным Л.П. Чельшевой (1969), часто вызывает сумчатый гриб *Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rhem.

Видовой состав грибов, развивающихся на ассимиляционном аппарате темнохвойных пород в очагах усыхания и на вырубках, а также вред, приносимый ими, требуют дальнейшего специального изучения.

## **Перспективы рационального лесопользования в Республике Татарстан**

Е.Л.Любарский

*Казанский государственный университет*

Уроки истории разрушительного лесопользования на территории Республики Татарстан могут быть полезны и для других регионов, в том числе Сибири и Дальнего Востока, где процесс деградации лесов еще не зашел столь далеко.

В доагрикультурный период территория нынешнего Татарстана была сплошь покрыта дремучими лесами, лишь в Закамье (к югу от Камы) леса чередовались со степными участками, однако занимали значительно большие площади, чем степи. К северу от Камы (Предкамье) господствовали елово-лиственные леса, характерные для подзоны южной тайги, а к западу от Волги (Предволжье) и к югу от Камы преобладали дубравы.

С началом развития земледелия облесенность территории постепенно снижалась. Особенно интенсивно процесс деградации лесов происходил в последние 200 лет, в течение которых площади лесов сократились в 3 раза (с 52 % территории в начале XIX века до нынешних 17 %), лесное покрытие территории стало неравномерным и фрагментарным, а состав лесных насаждений резко изменился в сторону преобладания мягколиственных пород (липа, береза, осина). Как следствие этого, существенно изменились и экологические условия (уменьшение увлажненности почв, полноводности водных источников и др.).

Причиной оскудения лесов стали факторы антропогенного характера (интенсивный переруб древостоя, особенно усилившийся в 40-е – 50-е годы XX века, интенсивный нерегулируемый перевыпас и сенокосение в лесу, перевод части лесных земель в пахотные угодья, лесные пожары, загрязнение атмосферы и почв) и сопровождавшее их усиление

воздействия на лес болезней и вредителей и неблагоприятных климатических факторов (интенсивные ветры, морозные и засушливые годы).

В результате к середине XX века были подорваны возможности устойчивости и самовоспроизводства коренных лесных экосистем, фактически в среднем по республике были полностью изъяты рубкой все запасы спелой древесины ценных пород, лесистость территории упала до 16 % ( по некоторым данным даже до 14 %).

Зачатки процесса стабилизации положения и постепенного увеличения облесенности территории Татарстана обозначились с начала 60-х годов XX века, когда все больший размах приобретает интенсивное создание лесных культур ели, сосны, дуба и обозначился переход к преобладанию постепенных рубок. В результате процесс деградации еловых и сосновых лесов в Предкамье прекратился и создались условия для увеличения доли хвойных насаждений и для их самовоспроизводства. Наиболее экологически устойчивыми становятся смешанные разновозрастные ельники с долей ели не более 6 единиц на основе мозаичного смешения. Такие леса наиболее соответствуют и зональным особенностям подзоны южной тайги. На песчаных террасах Волги преобладают сосняки. В Предволжье и Закамье увеличение площадей лесных культур дуба и внедрение постепенных рубок также способствовали развитию возобновительных процессов в дубравах.

С 90-х годов XX века наблюдается значительное недоиспользование расчетной лесосеки вследствие общего спада производства и низкого качества сохранившегося лесного фонда, преобладания лесов из мягколиственных пород, в значительной части перестойных и фаутных.

В настоящее время, по данным Минприроды РТ и ТатЛОС, земли лесного фонда в Республике составляют 1269,5 тыс.га, в том числе покрытые лесом – 1144,4 тыс.га. Лесистость территории Республики - 17 % (16,9-17,2 по разным дан-

ным). На покрытой лесом площади 23,3 % - хвойные и смешанные леса, 18,4 % - твердолиственные, 57,1 % - мягколиственные. При этом в группе хвойных и смешанных лесов 62,6 % составляют молодняки, 2,8 % - спелый и перестойный лес, а в группе лесов из мягколиственных пород 22,5 % - молодняки, 19,5 % - спелый и перестойный лес. В итоге 88,2 % расчетной лесосеки в РТ составляют мягколиственные породы. В значительной степени именно поэтому расчетная лесосека РТ в последние годы используется лишь на 38-42 %, что ведет к дальнейшему накоплению перестойных осинников и березняков, общему захламлению леса и увеличению пожароопасности. На 2003 год расчетная лесосека по главному пользованию составляла 1371,7 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе по хвойному хозяйству – 56,1 (4,1 %), по твердолиственному - 105,0 (7,7 %), по мягколиственному – 1210,6 м<sup>3</sup>(88,2 %).

Перспективы рационального лесопользования в РТ представляются лесоведам Республики следующими:

- Необходимо продолжать интенсивное развертывание лесокультурных работ с тем, чтобы в конечном итоге достичь наиболее оптимальной для Республики облесенности 25-30 % территории с наиболее рациональным размещением лесных насаждений. Это достигается посадкой во все больших масштабах лесных культур (главным образом, ценных пород), в том числе и при создании системы агро-лесо-луговых комплексов на базе овражно-балочных систем по методу, предложенному ТатЛЮС.
- Необходимо и в дальнейшем проводить в основном рациональные постепенные рубки, достаточно хорошо обеспечивающие возобновление леса, а также официально введенные в 1994 году в номенклатуру рубок так называемые «рубки обновления и реформирования» в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях с целью своевременной замены пере-

стойных и спелых деревьев и древостоев новым поколением ценных пород.

- Необходимо переориентировать лесхозы и специализированные лесоперерабатывающие предприятия на производство сухих качественных пиломатериалов, (вместо сбыта сырых бревен), что может дать от 30% (на внутреннем рынке) до 40% (на экспорт) прибыли. Выгодно и производство клееных изделий. Целесообразно внедрение новых технологий, в частности ленточных пил и камерной сушки, производство окон и дверей и т.д. Все это позволит в 5-6 раз увеличить производство продукции и улучшить ее качество. Очень важно расширять сеть предприятий по переработке древесины в малоосвоенных в этом отношении районах РТ.
- Необходимо постепенно реорганизовать лесное хозяйство таким образом, чтобы за лесхозами остались лишь управленческо-контрольные функции. Производственная деятельность – лесозаготовка и деревопереработка - должна осуществляться специализированными организациями (предпочтительно, чтобы их учредителями были лесхозы).
- Необходимо организовать рациональное побочное пользование лесом.

Постепенное увеличение лесистости территории РТ до 25-30 % с одновременным корректированием размещения лесов, эффективное лесовозобновление, рациональное лесопользование, глубокая переработка древесины (в том числе и низкокачественной) приведут к увеличению и полному освоению расчетной лесосеки, к увеличению в лесах доли ценных пород, к общей стабилизации лесного хозяйства и к оздоровлению всей экологической обстановки на территории Республики Татарстан.

## **Организация рубок в низкополнотных и расстроенных лесах**

А.П. Ковалев, В.А. Челышев, А.Ю. Алексеенко, В.И. Свечков  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

В лесном фонде ДВФО числится 139 млн га низкополнотных и расстроенных насаждений полнотой от 0,3 до 0,5. Почти половина их площади приходится на долю спелых и перестойных лесов, большая часть которых по параметрам, предусмотренным действующими «Правилами рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока», не может быть вовлечена в промышленную эксплуатацию с применением несплошных рубок. Организация лесопользования в разреженных и расстроенных насаждениях требует определенных изменений нормативных и регламентирующих документов.

Выбор способа рубки и технологии разработки лесосек определяется в зависимости от ранга насаждений в схеме лесоводственной классификации малополнотных и расстроенных лесов (таблица 1). При организации рубок во вторично низкополнотных экзогенных (ветровальных, естественно усыхающих), антропогенных (послерубочных), а также пиродитных лесах должна приниматься во внимание суммарная относительная полнота (сомкнутость) сохранившейся части верхнего яруса древостоя, подчиненного яруса тонкомера и крупного подроста высотой 1,5-3,0 м. Что касается большинства типов зоогенных и паловых вторично низкополнотных насаждений, то характер их повреждений не позволяет, как правило, рассчитывать на сохранение в древостоях подчиненных ярусов из тонкомера и крупного подроста.

Назначение способа рубки в низкополнотных насаждениях должно производиться с учетом состояния древостоя, наличия подчиненного яруса, количества сухостойной и ва-

лежной древесины, степени развития и состава живого напочвенного покрова, а также типа лесорастительных условий.

Региональными Правилами рубок предусматривается, что на ровных частях рельефа и склонах до  $20^{\circ}$  в низкополотных насаждениях всех формаций и всех групп лесов могут проводиться сплошные, постепенные и выборочные рубки; на склонах крутизной  $21-30^{\circ}$  - постепенные и выборочные рубки.

Сплошные рубки в низкополотных насаждениях назначаются в тех случаях, когда отсутствует сомкнутый ярус тонкомера и подроста и, где необходимо искусственное лесовосстановление, а также в древостоях всех типов леса, утративших биологическую устойчивость и требующих рубки по состоянию.

Наиболее приемлемы сплошные рубки в первично низкополотных долинно-равнинных сфагново-багульниковых лиственничниках. В насаждениях этой хозяйственной группы типов леса сплошные рубки следует проводить с шириной полос до 100 м, с чересполосным примыканием лесосек. Срок примыкания 4-5 лет.

В насаждениях, расстроенных условно-сплошными рубками, пожарами или природными факторами (естественное усыхание темнохвойных или хвойно-широколиственных лесов), с выраженным ярусом тонкомера и крупного подроста главных пород, сомкнутость которого не менее 0,5 и остатками материнского полога полнотой 0,2-0,5, целесообразны выборочные или двухприемные постепенные рубки с вырубкой деревьев главного полога в порядке очистного приема и создания лучших условий для развития молодого поколения леса и интенсивного появления последующего лесовозобновления. Интенсивность несплошных рубок, устанавливаемая при лесоустройстве или при отводе лесосек, зависит



в каждом конкретном случае от состояния главного полога древостоя и может колебаться от 10 до 70 %. Послерубочная относительная полнота (сомкнутость) тонкомера и крупного подроста должна быть не менее 0,5. Повторяемость рубок 25-40 лет.

Выборочные рубки в насаждениях с суммарной сомкнутостью верхнего и подчиненного ярусов 0,7 и выше проводятся с равномерной выборкой всех эксплуатационных пород, с отпускного диаметра. Рубка деревьев ниже отпускного диаметра производится только по состоянию. При наличии в составе насаждений запрещенных к рубке пород, отпуск древесины в порядке выборочных рубок может разрешаться по одной или нескольким породам, при условии обеспечения устойчивости и качественно-целевого состава древостоев, оставляемых на корню. Во втором ярусе вырубаются фаутные и сухостойные тонкомерные деревья. При отсутствии сбыта они приземляются на лесосеке.

Постепенные рубки проводятся преимущественно в низкополнотных насаждениях с четко выраженной двухъярусной структурой или со слабым естественным возобновлением ценных пород. В первом случае более приемлемы длительно-постепенные рубки с оставлением на второй прием не менее 400-600 шт./га тонкомерных деревьев. Во втором – чересполосные постепенные рубки с чередованием вырубаемых и оставляемых полос, шириной 20-40 м.

В насаждениях, где запрещены рубки главного пользования, могут назначаться рубки промежуточного пользования - комплексные рубки и рубки реконструкции.

Таблица 1 – Лесоводственная классификация низкополотных насаждений в лесном фонде Дальнего Востока

Класс	Подкласс	Тип	Характеристика типа	Хозяйственные мероприятия
I	2	3	4	5
Первично-низкополотные	климатогенные	автогенные	Лиственничные, реже елово-пихтовые и сосновые насаждения с полнотой 0,3-0,4, с запасом до 120 м <sup>3</sup> /га, произрастающие на северном пределе арктики. Возобновление неудовлетворительное или слабое.	Охрана от пожаров
	гидроморфогенные	заболоченные	Мягкие редкостойные лиственничники, реже елово-пихтовые древостой с полнотой до 0,5 и запасом до 100 м <sup>3</sup> /га в основном с куртинным расположением деревьев по микроповышениям. Возобновление неудовлетворительное.	Охрана от пожаров, лесомелиоративные работы на небольших участках
Вторично (сукцессионно) низкополотные	экзогенные	ветровальные	Елово-пихтовые древостой с полнотой ниже 0,5 и запасом до 100 м <sup>3</sup> /га, разрушенные ветром, с наличием большого количества валежа. Возобновление хорошее	Охрана от пожаров, уборка свежего валежа
		естественно-усыхающие	Елово-пихтовые, реже хвойно-широколиственные леса с полнотой 0,3-0,4 и запасом до 130 м <sup>3</sup> /га, разрушенные главным образом в результате усыхания перестойных поколений. Возобновление очень хорошее.	Охрана от пожаров, вырубка верхнего полога, приземление валежа

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
		зоогенные	Хвойные, хвойно-широколиственные и лиственные насаждения с полнотой до 0,5 и запасом до 150 м <sup>3</sup> /га, усыхающие под воздействием антропогенных факторов. Возобновление неудовлетворительное	Охрана от пожаров, комплексные рубки главного и промежуточного пользования
		послерубочные	Хвойно-широколиственные и хвойные насаждения с полнотой неже 0,5 и запасом до 150 м <sup>3</sup> /га, пройденные в разные годы условно-сплошными и длительно-постепенными рубками. Возобновление хорошее.	Комплексные рубки главного пользования и комплексно-восстановительные рубки промежуточного пользования
Вторично (сукцессионно) низкопродуктивные	антропогенные	агрогенные	Лиственные и хвойно-широколиственные насаждения с полнотой 0,3-0,4 и запасом до 120 м <sup>3</sup> /га, деградировавшие в результате постоянного выпаса скота, сенокосов и т.д. Возобновление отсутствует.	Регулирование сельхозпользований, подготовочные лесные культуры
		пирогенные	Хвойно-лиственные и лубовые насаждения с полнотой до 0,5 и запасом до 150 м <sup>3</sup> /га, сформировавшиеся из сохранившейся при лесных пожарах части древостоя. Возобновление удовлетворительное.	Охрана от пожаров, содействие естественному возобновлению
		паловые	Мелколиственные, реже с примесью хвойных насаждения с полнотой 0,3-0,4 и запасом до 90 м <sup>3</sup> /га, сформировавшиеся за счет последующего возобновления на гарях. Возобновление удовлетворительное.	Охрана от пожаров, рубки культуры из целевых хвойных пород.

Комплексные рубки во вторично низкополнотных древостоях проводятся при общей сомкнутости верхнего и нижнего пологов 0,7-0,8 и выше; сомкнутость нижнего полога не ниже 0,5. Рубку начинают с частичного удаления материнского яруса, не допуская сильного одновременного изреживания общего полога ниже полноты 0,5.

Реконструктивные рубки направлены на качественное преобразование низкополнотных (малоценных) насаждений. Проводятся в древостоях при отсутствии тонкомера и подроста целевых пород с последующим созданием лесных культур. Выбор способа реконструкции (куртинный, полосный или с полным удалением) зависит от состава и структуры древостоев.

В технологическом плане в низкополнотных лесах могут применяться практически все машины и технологии, используемые в обычных насаждениях с небольшой долей дифференциации. В классе первично изреженных насаждений с учетом сезона лесозаготовок могут использоваться технологии на базе колесных харвестеров и форвардеров. Во вторично изреженных лесах (послерубочных, агрогенных) могут найти применение технологические схемы разработки лесосек с использованием на валке деревьев бензомоторных пил, на трелевке – форвардеров и трелевочных тракторов с чокерной оснасткой.

В ветровальных, усыхающих и послепожарных насаждениях с большим количеством валежа наибольшее применение должны найти валочно-пакетирующие и бесчокерные трелевочные машины, используемые по технологии разработки лесосек с сохранением подроста и молодняка.

## **Лесоводственно-биологическая и хозяйственная классификация основных свойств древесных пород и насаждений кедрово-широколиственных лесов**

В.Н. Корякин

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Невысокое участие кедра корейского в составе послерубочных древостоев, а также немногочисленность его в составе подроста обуславливают специфичность работ по воспроизводству этой ценной породы.

Искусственное воспроизводство кедра путем создания в больших масштабах лесных культур, как показывает практика, не имеет перспектив по тем причинам, что в зоне КШЛ открытых площадей коренных кедровников (не покрытых лесом лесных земель) нет, а посадки кедра приходится проводить путем реконструкции насаждений и нередко под полог леса. Но эффективность таких работ невелика и целиком зависит от дальнейшего ухода за саженцами. При безуходном методе культуры в дальнейшем нередко теряются, а сохранившиеся отдельные деревца кедра – результат естественного отбора в жесткой борьбе за существование с более сильными конкурентами.

Поэтому достижение положительных результатов в восстановлении кедровников Дальнего Востока возможно при целенаправленном формировании насаждений преимущественно лесоводственными методами. Объектами ухода должны быть насаждения, оставшиеся и формирующиеся после условно-сплошных и иных выборочных рубок, где присутствует кедр в составе древостоя нижних ярусов или в подросте.

Но проведение всякого рода рубок в таких лесах с лесоводственных позиций нетрадиционно и по ряду положений не вписывается в рамки классического лесоводства. И дальневосточная наука и практика ведут поиск и накапливают

знания по более рациональному освоению и воспроизводству КШЛ. Особенно эти работы усилились в последние 10-12 лет после запрета рубок главного пользования. Очевидно, что успешное формирование полноценных насаждений КШЛ в режиме их хозяйственного освоения или лесовосстановления, комплексное использование ресурсов девственных или слабонарушенных КШЛ необходимо осуществлять на достаточно аргументированной нормативной базе, разработанной на основе интегрированных научных знаний о природе этих лесов, биологических свойствах древесных и кустарниковых пород, закономерностях роста и развития насаждений и других характеристик этих лесов. С этой целью проведена систематизация лесоводственно-биологических и хозяйственных признаков и свойств древесных пород и насаждений КШЛ и производных от них лесов и разработана соответствующая классификация (таблица 1), для использования её при формировании насаждений КШЛ путем проведения системы рубок и других хозяйственных мероприятий.

Классификация не претендует на всеобъемлющую полноту хотя бы потому, что имеет целевое назначение. Она включает 17 наименований основных групп свойств и показателей, которые подразделяются на более мелкие классификационные единицы. Так, один из важных совокупных показателей насаждений – темп накопления запаса (массы древесины), с которым связаны устойчивость функционирования, хозяйственная и коммерческая ценность биоценоза, срок повторяемости выборочных рубок и многое другое, зависит от таких характеристик (свойств) насаждений, как: а) породный состав древостоев; б) возрастной состав; в) полнота или сомкнутость древостоев. В связи с этим темп накопления запаса может быть высоким, средним или низким, производится соответствующим образом ранжировка древесных пород и таксационных показателей.

Таблица 1 - Лесоводственно-биологическая и хозяйственная классификация основных свойств древесных пород и насаждений кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока для целей формирования насаждений

Наименование групп свойств, показателей	Свойства	Древесные породы, группы пород, показатели
1	2	3
1 Лесоформирующие	Лесообразующие породы  Сопутствующие породы  Подгонные	Кедр корейский, ель, пихта, береза ребристая Береза ребристая, ясень маньчжурский, липы, ильм, клены, орех маньчжурский, дуб монгольский, бархат амурский, рябина, ольха и др. Клены, лещина, бересклет, жимолость, леспедеца, смородина и др.
2 Средняя продолжительность жизни	До возраста: а) естественной спелости: Большая (251 год и более) Средняя (121-250 лет)  Малая (81-120 лет) б) технической спелости: Большая (201 год и более) Средняя (101-140 лет)  Малая (51-70 лет) в) плодоношения: в естественных насаждениях в открытых культурах	Кедр корейский Ель, пихта, лиственница, твердолиственные Мягколиственные  Кедр корейский Ель, пихта, лиственница, твердолиственные Мягколиственные Кедр корейский 80-100 лет 20-30 лет
3 Воздействие на почву	По степени обогащения почвы: а) обогащающие  б) обедняющие  По степени закисления: а) закисляющие  б) ощелачивающие	Липы, береза ребристая и др. виды берез, ольха Ель, пихта, орех маньчжурский, ясень маньчжурский  Ель, пихта, кедр корейский, лиственница Липы, береза ребристая и др. виды берез, ольха
4 Отношение к свету	Светлолюбивые  Умеренно светлюбивые  Теньвыносливые	Лиственница, березы даурская (черная), плосколистная и маньчжурская Ясень маньчжурский, орех маньчжурский, клены маньчжурский и мелколистный, дуб монгольский, кедр корейский, пихта цельнолистная, бархат амурский, береза ребристая, липы маньчжурская и амурская Ель, граб сердцелистный, пихта белокорая, клен зеленокорый, тис

Продолжение таблицы

1	2	3
5 Требования к плодородию почв	Высокие  Средние  Низкие	Пихта цельнолистная, орех маньчжурский, ясень маньчжурский, кедр корейский, ильмы, бархат амурский Липа амурская, ель, граб сердцелистный, дуб монгольский, береза ребристая Осина, береза плосколистная, лиственница
6 Темп накопления запаса (массы древесины)	а) по породному составу: Высокий  Средний  Низкий  б) по возрастному составу: Высокий  Средний Низкий в) по полноте древостоев: Высокий Средний Низкий	Ясень маньчжурский, орех маньчжурский, осина, береза белая, липа, лиственница Береза ребристая, дуб монгольский, кедр корейский, ель, пихта, бархат амурский Клен, тис, граб сердцелистный  Молодняки, за исключением кедра корейского и темнохвойных в первые 20-30 лет, и средневозрастные Приспевающие Спелые и перестойные  Полнота 0,7-1,0 Полнота 0,5-0,6 Полнота 0,3-0,4
7 Устойчивость к огню древесных пород	Сравнительно устойчивые    Слабоустойчивые	Дуб монгольский, ильм, лиственница, липа, береза даурская, бархат амурский, ясень маньчжурский Кедр корейский, ель, пихта, береза плосколистная
8 Пожароустойчивость насаждений	а) по породному составу: Низкая  Средняя  Повышенная  б) по полноте древостая или сомкнутости полога: Низкая Средняя Повышенная в) по возрасту: Очень низкая Средняя Повышенная	В составе 7-10 ед. хвойных и 1-3 ед. лиственных В составе 4-6 ед. хвойных и 4-6 ед. лиственных В составе 7-10 ед. лиственных и 1-3 ед. хвойных  Полнота 0,3- 0,5 Полнота 0,6 – 0,7 Полнота 0,8 – 1,0  Молодняки темнохвойных, кедра Средневозрастные Спелые и приспевающие



Продолжение таблицы

1	2	3
9 Ветроустойчивость	Высокая  Средняя Слабая	Дуб монгольский, ясень маньчжурский, орех маньчжурский, ильм, береза ребристая, лиственница Кедр корейский, лиственница Пихта, ель
10 Товарность древостоев	Высокая (1-2 классы товарности)  Средняя (2 класс товарности)  Низкая (3-4 классы товарности)	Ель, пихта, кедр корейский, лиственница, ясень маньчжурский, ильм, орех маньчжурский Липа, дуб монгольский, береза белая, осина Береза ребристая, клен, граб сердцелистный
11 Коммерческая ценность древесины	Высокая  Средняя  Низкая	Дуб монгольский, ясень маньчжурский, орех маньчжурский Кедр корейский, ель, пихта, лиственница, ильм, береза белая Береза ребристая, клен, осина, ива
12 Орехоносность кедра и орехопродуктивность насаждений	а) по возрасту деревьев кедра в естественных насаждениях: Высокая Средняя Низкая б) по доле кедра в составе насаждений: Высокая Средняя Низкая в) в зависимости от геоморфологического комплекса: Повышенная Пониженная	201 год и более 151-200 лет 101-150 лет  6 ед. и более 4-5 ед. 2-3 ед.  Кедровники предгорий Кедровники горные и долинные
13 Медопродуктивность	Основные медоносы Дополняющие медоносы	Липы, клены, бархат амурский Рябина, ильм, ива, черемуха
14 Эфирноность	По выходу эфирного масла из древесной зелени: Высокая Средняя Низкая	Пихта Ель, кедр корейский Лиственница
15 Сокопродуктивность	Высокая Средняя  Низкая	Береза ребристая Береза черная, береза белая, береза каменная Клен мелколистный, орех маньчжурский

Продолжение таблицы

1	2	3
16 Экологические функции	Высокие  Средние  Низкие	Высокополнотные разновозрастные смешанные по составу пород приспевающие и спелые насаждения Среднеполнотные средневозрастные и старших возрастов смешанные насаждения Низкополнотные насаждения всех возрастных групп
17 Рекреационные функции	Высокие: по участию кедра в составе древостоев по полноте древостоев по густоте подлеска и лиан Средние: по полноте древостоев по густоте подлеска и лиан Низкие: по полноте древостоев по густоте подлеска и лиан	4-7 ед.  0,6-0,8 редкий  0,8-1,0, 0,3-0,4 средней густоты  0,3-0,4 густой

В аналогичном порядке классифицируются насаждения по пожароустойчивости и другим признакам. Например, по медопродуктивности в КШЛ выделяются основные медоносы, к которым относятся липы всех видов, а также клены и бархат амурский, дающие 80-90 % медосбора и дополняющие медоносы – рябина, ильм, ивы, черемуха, аралия т.д.

## **К оценке состояния лесов Дальневосточного федерального округа**

В. А. Челышев, В. А. Малькова  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

При анализе состояния лесов всегда имеет значение наличие каких-либо критериев оценки, а не простая констатация наличия ресурсов. Однако до сих пор наука и практика лесного управления не располагает достаточно убедительными критериями оценки состояния лесов. Поэтому оценки состояния лесов, помимо данных о площади лесов, запасах древесины и других аналогичных количественных показателях, часто ограничиваются сравнительными категориями: «больше», «меньше», «одинаково» и пр. В данной работе мы попытались проследить логику, на которую целесообразно ориентироваться при оценке состояния лесов.

На 1 января 2003 г. площадь, отнесенная к лесному пользованию, составляла 504,2 млн га, 81 % территории ДВФО. В распоряжении органов лесного хозяйства находятся 496,1 млн га, 98 % площади лесного пользования. Очевидны избыток площади лесного пользования и вероятность частичной трансформации ее в будущем в нелесное пользование.

Площадь лесного пользования уменьшилась за 37 лет (с 1966 по 2003 гг.) на 10,9 млн га (на 2,1 %), а площадь, находящаяся в распоряжении органов лесного хозяйства, уменьшилась на 7,3 млн га (на 1,4 %).

В 1960-х годах мы рассматривали 2000-е годы, как очень далекую перспективу, и ожидали существенные изменения в характеристике лесов. Однако экономическое освоение региона почти не повлияло на соотношение земель лесного и нелесного пользования, на распределение земель между лесными ведомствами. Неизбежно возникает необходимость дифференцировать этот огромный земельный массив по значимости отдельных его частей для хозяйственного комплек-

са с целью выработки соответствующих мер по регулированию его состояния. Для дифференциации методов управления лесами, прежде всего, нужны оценки состояния лесов.

Лесной фонд, находящийся в управлении органов лесного хозяйства, на 28,8 % состоит из нелесных земель, напрямую не связанных с выполнением задач лесного сектора. Это пески, ледники и другие неудобные земли (84,1 млн га), болота (37,1 млн га), пашни, сенокосы, пастбища (14,9 млн га), воды 6,7 млн га), всего 143,1 млн га. В Приморском крае, в Сахалинской и Амурской областях, где доля нелесных земель относительно невелика (3-17 % площади лесного фонда), нелесные земли перемежаются лесными землями, не образуют компактных участков, их присутствие в лесном фонде неизбежно. В Корякском и Чукотском автономных округах доля нелесных земель в лесном фонде составляет 61 и 65 %, соответственно. Такой земельный фонд только условно можно называть лесным. Присутствие этих земель в лесном фонде, особенно так называемых неудобных земель, не является целесообразным и необходимым, функциональное назначение этих земель не связано с лесовыращиванием. Они помещены в лесной фонд, как в кладовку, на всякий случай, и создают информационный шум применительно к характеристике лесного фонда. Так, площадь лесного фонда Чукотского АО составляет 27,5 млн га или в 2,3 раза больше, чем в Приморском крае. Но при этом 17,8 млн га лесного фонда Чукотского АО (или больше, чем весь лесной фонд Приморского края) – нелесные земли. Такие земли уместно числить в землях государственного запаса и не связывать с ними перспективы развития лесного комплекса. Нелогичность в отношении к лесам из-за чрезмерного включения в лесной фонд нелесных земель отмечалась в научных публикациях неоднократно, но пока она сохраняется.

Лесные земли лесного фонда, обеспечивающие большинство сырьевых и несырьевых лесных потребностей ДВФО, занимают 353,0 млн га или 57 % его территории. Лесные

земли в Приморском и Хабаровском краях, Амурской и Сахалинской областях занимают 70 и более процентов их территории. Несколько меньше доля лесных земель в территории Республики Саха (Якутия) (62 %), Магаданской (59 %), Камчатской (56 %) областей и Еврейской автономной области (45 %). Минимальная доля лесных земель в Корякском (37 %) и Чукотском (13 %) автономных округах. Отсюда очевидно, что значение лесного покрова, особенно для экологических и социальных потребностей, в Чукотском АО относительно выше, чем в названной первой четверке дальневосточных субъектов РФ. Там еще возможно сведение лесных земель для нелесного пользования под нужды других отраслей хозяйственного комплекса. Но при принятии таких решений необходимо, хотя бы примерно, знать сколько лесов требуется конкретной территории.

Одним из наиболее употребляемых и обоснованных нормативов потребности в лесах является критическая лесистость, с которой связана устойчивость экологических систем. Средний порог критической лесистости в лесной зоне ДВФО, обоснованный научными разработками, находится в пределах 50 %. Существенно выше этого порога фактическая лесистость в Приморском крае (76 %), в Хабаровском крае (66 %), в Сахалинской области (65 %), в Амурской области (64 %). Несколько выше этого порога лесистость в Камчатской области (57 %). Несколько ниже – в Республике Саха (Якутия) (46 %), в ЕАО (44 %). Еще ниже лесистость в Магаданской области (36 %) и в Корякском АО (32 %). Совсем низкая лесистость в Чукотском АО (7 %).

Если довести размер лесопокрытых земель до размеров лесных земель, то в Республике Саха (Якутия) и в Магаданской области проблема критической лесистости будет снята. Освоение современного фонда лесовосстановления в Республике Саха (Якутия) (12,4 млн га) поднимет уровень фактической лесистости до 50 %. Для Магаданской же области такая мера будет недостаточной, и лесистость сможет под-

няться только до 42 %. Здесь необходимо менять способ расчета лесистости и включать в расчет площадь редины естественного происхождения (так называемых естественных редины). Для Корякского и Чукотского автономных округов лесистость 50 % не может быть достигнута даже с учетом площади естественных редины. Здесь необходимо дополнительно обосновывать уровень критической лесистости, поскольку порог 50 % для этих районов представляется явно завышенным. Таким образом, в перечисленных выше пяти дальневосточных субъектах РФ необходимо либо увеличение лесистости, либо изменение способов ее расчета, либо дополнительное обоснование ее критических размеров. В остальных регионах ДВФО такие проблемы не стоят.

С уровнем критической лесистости логично увязано деление лесов на группы и категории защитности лесов первой группы. Все леса, обеспечивающие критическую лесистость, должны быть отнесены к лесам первой группы. Это леса экологического каркаса. В 1966-2003 гг. деление лесов ДВФО на группы оставалось практически неизменным. Площадь лесов первой группы уменьшилась на 3,5 млн га, а их доля – на 0,4 %. Площадь лесов второй группы увеличилась на 2,6 млн га, а их доля – на 0,5 %. Площадь лесов третьей группы уменьшилась на 10,0 млн га, их доля – на 0,1 %. В результате, доля лесов первой группы составляет сейчас 13,9, второй группы – 1,5, третьей группы – 84,6 %. Таким образом, большинство многочисленных непрерывно даваемых предложений научных и практических работников лесного сектора экономики ДВФО по совершенствованию деления лесов на группы не реализовано.

Наиболее показательной в своей нелогичности является ситуация в Чукотском АО, где фактическая лесистость 7 %, доля лесов первой группы 4 %, а лесов третьей группы – 96 %. Вполне очевидно, что все лесные земли Чукотского АО должны быть в составе лесов первой группы. Здесь уместно повторить, что уровень лесисто-

сти может быть связан с лесными землями, а не с землями лесного фонда, где возможна большая доля нелесных земель. С учетом научных рекомендаций также должно быть обосновано и пересмотрено деление лесов на группы во всех дальневосточных субъектах РФ. Сейчас максимальная доля лесов первой группы в лесном фонде Приморского края (33 %), Корякского АО (32 %), Камчатской области (28 %). В этих районах, так же, как в других районах ДВФО, функции экологического каркаса выполняют в значительной степени леса второй и третьей групп. Поэтому целесообразно увеличение лесов первой группы во всех регионах ДВФО.

После того как определились ориентиры в функциональном делении лесов, появляется возможность аргументированно оценивать лесорастительные характеристики покрытых лесной растительностью земель. Например, не может иметь однозначной оценки происходящее в течение длительного времени увеличение покрытых лесной растительностью земель.

В Приморском крае, где высокая лесистость и вероятен перевод лесных земель в нелесные для расширения нелесного использования земель, увеличение покрытых лесной растительностью земель целесообразно только в строго обоснованных целях, а не вообще. Такими целями могут быть, прежде всего, увеличение площади лесов экологического каркаса за счет облесения площади строго очерченных ландшафтов. Поэтому изменение лесопокрытых земель края в пределах (+), (-) 0,5 млн га за 37 лет не имеет принципиально значения, хотя стабильность площади лесов явление, само по себе, положительное.

В Хабаровском крае при площади фонда лесовосстановления 4,8 млн га, но в связи с высокой лесистостью (66 %), освоение этого фонда для повышения экологического или социального потенциала лесов в целом для края не актуально. Освоение фонда лесовосстановления для повышения сырьевого потенциала еще менее актуально, поскольку край

не использует расчетную лесосеку ни в целом, ни по отдельным древесным породам. Поэтому увеличение за 37 лет (с 1966 по 2003 гг.) лесопокрытых земель края на 10,9 млн га, хотя характеризуется как положительное явление, поскольку привело к приросту лесистости на 14 %, не оказывает решающего влияния на обеспечение потребности в экологических, социальных и сырьевых продуктах и услугах леса. К тому же, не исключено, что часть этих земель в недалеком будущем будет изъята из лесного фонда под нелесное пользование. Поэтому капиталоемкие работы с использованием методов искусственного лесовосстановления должны обосновываться в крае с особой тщательностью. Проведение этих работ для ликвидации всех подряд пустошей ради улучшения эстетики лесного фонда экономически расточительно и неоправдано. По районам края актуальность лесовосстановления должна быть обоснована в соответствии с изложенными выше принципами.

В Сахалинской, Амурской и Камчатской областях ситуация с необходимостью освоения фонда лесовосстановления аналогична ситуации в Приморском и Хабаровском краях.

В регионах ДВФО с фактической лесистостью менее критического порога (Республика Саха-Якутия, Магаданская область, Еврейская АО, Корякский и Чукотский АО) освоение фонда лесовосстановления актуально, прежде всего, с экологических позиций. Могут быть использованы менее затратные способы лесовосстановления: естественное заращивание, содействие естественному возобновлению, охрана лесов от пожаров и пр. Увеличение покрытых лесной растительностью земель в этих районах, даже независимо от качества древостоев или кустарниковых зарослей, должно оцениваться как положительное явление. За 1966-2003 гг. покрытые лесной растительностью земли в Республике Саха (Якутия) увеличились на 16,7 млн га (13 %). В остальных четырех вышеперечисленных регионах они остались примерно на том же уровне. Сейчас площадь фонда лесовосстанов-



ления составляет в Республике Саха (Якутия) 12,4 млн га, в Магаданской области 2,7 млн га, в Чукотском АО 1,9 млн га, в Корякском АО 0,5 млн га, в ЕАО 47,8 тыс. га. Продолжается постепенное уменьшение не покрытых лесной растительностью земель, хотя площади земель, нуждающихся в лесовосстановлении, все еще велики.

Оценка породного состава должна соответствовать функциональному значению лесов. Для лесов экологического каркаса важно сохранение коренных типов лесного покрова. В большинстве регионов ДВФО коренными типами лесного покрова являются в основном хвойные насаждения. На Камчатке основу коренных типов насаждений составляют каменноберезники, в Магаданской области, в Корякском и Чукотском АО – заросли кедрового стланика. Площадь хвойных насаждений в 2003 г. составляла 191,9 млн га. По сравнению с 1966 г. она увеличилась на 8,1 млн га (4,4 %). Также увеличились площади каменноберезников в Камчатской области и зарослей кедрового стланика в северных регионах. Таким образом, формационный состав лесного покрова ДВФО соответствует экологическому назначению лесов.

Наибольший ущерб, как лесной формации, нанесен хвойно-широколиственным, прежде всего, кедрово-широколиственным лесам, и наносится ельникам. Однако, доля кедровников в покрытых лесной растительностью землях ДВФО составляет 1,2, а елово-пихтовых насаждений – 5,2 %. Основной фон лесной растительности создают другие формации (лиственничники, заросли кедрового стланика).

Оценка возрастной структуры насаждений, образующих лесной покров, также должна проводиться в соответствии с функциональным значением лесов. Для лесов экологического каркаса имеет значение сохранение разновозрастности в насаждениях, которая в естественных лесах ДВФО в полной мере присутствует в так называемых спелых и перестойных насаждениях. К настоящему времени хвойные формации ДВФО представлены спелыми и перестойными насаждени-

ями только на 47 %, твердолиственные – на 66 %, мягколиственные и кустарники – на 24 %. В мягколиственных насаждениях и кустарниковых зарослях преобладают средневозрастные насаждения. Таким образом, возрастная структура лесов экологического каркаса ДВФО не совсем соответствует функциональному значению этих лесов.

С функциональным значением лесов должна увязываться оценка распределения лесов по полноте насаждений. Низкополнотники антропогенного происхождения недостаточно полно выполняют экологические и сырьевые функции. Тем не менее, по состоянию на 01.01.2003 г. хвойные формации ДВФО представлены низкополнотниками (полнота 0,3-0,4) на 40 %.

Для лесов промышленного значения критерии породного состава, возрастной структуры, полноты насаждений и других показателей будут другими, чем для лесов экологического значения. Но они также имеют определенные количественные параметры, легко сопоставляются с фактическими параметрами лесов и могут эффективно использоваться для оценки состояния лесов.

В настоящее время обоснованная оценка состояния лесов затруднена из-за незавершенности функционального деления лесов, т. е. из-за отсутствия той начальной базы, на которой эта оценка возможна.

## **Структура земель лесного фонда Нижнего Амура и сопредельных районов**

И.В. Корякин

*Министерство лесной промышленности*

*Хабаровского края*

Территория Нижнего Амура принимается в границах Нижнеамурского лесохозяйственного района (ЛХР) по лесохозяйственному районированию Дальнего Востока и включает 8 лесхозов Хабаровского края: Николаевский, Тахтинский, Ульчский, Нижнетамбовский, Лазаревский, Быстринский, Кизинский и Де-Кастринский. По схеме геоботанического районирования Б.П.Колесникова (1957) она относится к горно-равнинному Нижнеамурскому округу Южноохотской подобласти темнохвойных лесов, основными типами растительности которого являются лиственничные и пихтово-еловые леса, и одноименному лесорастительному округу по лесорастительному районированию Дальнего Востока.

Леса здесь представляют собой важную составляющую в социально-экономическом положении населения этой части Хабаровского края. Они, учитывая географическое и транспортное расположение территории, наличие морских портов и выход на лесные рынки стран Азиатско-тихоокеанского региона, достаточно доступны и удобны для освоения. А присутствие сравнительно продуктивных высокотоварных древостоев спелых хвойных лесов обуславливает высокую востребованность к получению их в аренду.

В настоящее время в лесном фонде Нижнего Амура работают 25 предприятий-арендаторов с утвержденным годовым отпуском древесины в объеме 1,9 млн м<sup>3</sup>, что составляет более 20 % от утвержденного отпуска по Хабаровскому краю. Наиболее крупные из них – это: ООО «Римбунан Хиджау ДВ», ЗАО «Шелеховский КЛПХ», ООО «Де-Кастрилес», ООО «Киселевское», ООО «Лазаревское», ООО «Константиновс-

кое», ООО «Тахтинское», ООО «Циммермановское». Успешная деятельность лесозаготовительных предприятий и социально-экономическое положение района и в дальнейшем будут зависеть от состояния лесного фонда, обеспеченности лесными ресурсами.

Этот район заслуживает особого к себе внимания не только по указанным выше причинам. Он является северной границей интенсивного и сравнительно продолжительного по времени использования темнохвойных лесов. Пихтово-еловые леса, имеющие сравнительно ограниченное распределение в Дальневосточном регионе, после запрета главных рубок в кедровниках, несут большую лесопромышленную нагрузку. Их ресурсы в южной части ареала быстро истощаются и на очереди освоение лесов более северных районов, где необходимо будет учитывать как положительные, так и отрицательные стороны практики организации ведения лесного хозяйства в рассматриваемом районе.

Кроме того, леса Нижнего Амура, по шкале лесопожарного районирования имеющие преимущественно умеренную (ниже средней) степень горимости, по действовавшим там в 1998 году крупным пожарам стали известны далеко за пределами региона и даже России. Эти пожары должны были коренным образом изменить структуру земель и в целом состояние лесного фонда.

Выполненная в 2000 году ФГУП «Дальлеспроект» работа с применением материалов космической съемки по учету последствий лесных пожаров в трех лесхозах этого района (Быстринском, Ульчском и Нижнетамбовском) подтвердила достоверность данных отчетов лесной службы по изменениям в лесном фонде, вызванным лесными пожарами.

Представленное в таблице 1 распределение площади лесного фонда по основным категориям земель по данным учета лесного фонда по состоянию на 1 января 2001 года показывает в целом неудовлетворительную его структуру.

Таблица 1 - Распределение площади лесного фонда Нижнеамурского лесохозяйственного района по основным категориям земель

Лесхозы	Единица измерения	Лесные земли					Нелесные земли		Общая площадь лесного фонда
		покрытые лесной растительностью	не покрытые лесной растительностью			всего лесных земель	всего нелесных земель	в т.ч. болота	
			всего	в том числе					
				естественные редины	фонд лесовосстановления				
Николаевский	тыс.га	690,3	364,2	7,0	355,5	1054,5	195,5	133,9	1250,0
	%	55,2	29,2	0,6	28,4	84,4	15,6	10,7	100
Тахтинский	тыс.га	338,1	136,4	4,4	131,1	474,5	103,1	81,5	577,6
	%	58,6	23,6	0,8	22,7	82,2	17,8	14,1	100
Ульчский	тыс.га	940,6	282,8	13,3	268,1	1223,4	243,0	213,6	1466,4
	%	64,1	19,3	0,9	18,3	83,4	16,6	14,6	100
Нижне-тамбовский	тыс.га	395,0	55,5	1,5	51,5	450,5	10,1	1,9	460,6
	%	85,8	12,0	0,3	11,2	97,8	2,2	0,4	100
Лазаревский	тыс.га	317,9	75,7	2,7	72,1	393,6	46,6	38,8	440,2
	%	72,2	17,2	0,6	16,4	89,4	10,6	8,8	100
Быстринский	тыс.га	362,7	224,5	6,8	216,2	587,2	48,6	32,5	635,8
	%	57,0	35,3	1,1	34,0	92,3	7,7	5,1	100
Кизинский	тыс.га	187,8	10,9	2,2	7,7	198,7	20,5	16,7	219,2
	%	85,6	5,0	1,0	3,5	90,6	9,4	7,6	100
Де-Кастри-нский	тыс.га	294,1	137,8	1,3	135,4	431,9	31,0	25,6	462,9
	%	63,5	29,8	0,3	29,3	93,3	6,7	5,5	100
И Т О Г О	тыс.га	3526,5	1287,8	39,2	1237,6	4814,3	698,4	544,5	5512,7
	%	64,0	23,3	0,7	22,4	87,3	12,7	9,9	100

Около 1/4 (23,3 %) его площади занимают не покрытые лесной растительностью лесные земли, из них 96,1 % - земли, предназначенные для выращивания леса. Только в одном (Кизинском) лесхозе доля не покрытых лесной растительностью лесных земель сравнительно невелика (5,0 %), в других лесхозах она кратно больше. Процент этой группы категорий лесных земель в районе значительно больше, чем в сопредельных ЛХР (Чумиканском – 8,8, Амгуньском – 9,7, Комсомольском – 10,1 и Совгаванском 18,6 %) и в 2,5 раза больше, чем в целом в лесном фонде Хабаровского края.

Поскольку категории нелесных земель во времени мало-динамичны, а основные лесохозяйственные мероприятия и изменения совершаются в основном с лесными землями, то

для сравнительной оценки эффективности деятельности лесного хозяйства целесообразнее использовать не столько данные структуры всего лесного фонда, сколько структуры лесных земель.

Распределение площади лесных земель рассматриваемых ЛХР по их категориям (таблица 2) показывает высокую степень обезлесенности предназначенных для произрастания леса земель. Особенно она велика в Нижнеамурском ЛХР, где каждый четвертый гектар лесных земель нуждается в искусственном или естественном восстановлении леса.

Таблица 2 – Структура лесных земель лесного фонда Нижнего Амура и сопредельных районов, %

Лесохозяйственные районы	Покрытые лесной растительностью		Не покрытые лесной растительностью				Всего лесных земель
	Всего	в т.ч. лесные культуры	Всего	в том числе			
				несомкнутые лесные культуры	естественные редины	фонд лесовосстановления	
Нижнеамурский	73,3	0,6	26,7	0,2	0,8	25,7	100
Чумиканский	89,3	-	10,7	-	3,0	7,7	100
Амгунский	88,3	0,5	11,7	0,1	2,2	9,4	100
Комсомольский	87,8	0,7	12,2	0,4	1,2	10,6	100
Совгаванский	81,0	0,5	19,0	0,2	0,7	18,1	100

Такая высокая обезлесенность лесных земель на большой территории – чрезвычайное явление и в близких масштабах на Дальнем Востоке отмечалась в начале 60-х годов прошлого столетия на Сахалине.

Велика доля не покрытых лесной растительностью лесных земель и в Совгаванском ЛХР, где также была очень высокой горимость лесов и довольно развита лесопромышленная деятельность.

Структуры же лесных земель Комсомольского и Амгунского ЛХР, считавшиеся ранее неблагополучными, сейчас выглядят даже несколько предпочтительнее в сравнении с Нижнеамурским и Совгаванским ЛХР.

Чумиканский ЛХР, примыкающий с северной стороны, с практически неосвоенными лесными ресурсами и имеющий во многом схожие с Нижнеамурским ЛХР природно-климатические характеристики, располагает самым низким процентом площади земель фонда лесовосстановления.

В Нижнеамурском ЛХР доля площади земель фонда лесовосстановления по лесхозам варьирует в довольно больших пределах – от 3,9 % в Кизинском лесхозе до 36,9 % в Быстринском; в Николаевском и Де-Кастринском лесхозах, она равна, соответственно, 33,7 и 31,3 %; в Тахтинском и Ульчском – 27,6 и 21,9 %, а в Нижнетамбовском и Лазаревском – 11,4 и 16,4 %.

Фонд лесовосстановления Нижнеамурского ЛХР на 87,7 % сформирован из гарей и на 8,8 % из пустырей и прогалин; вырубки и погибшие древостои составляют вместе всего 3,5 % (таблица 3).

Таблица 3 - Структура земель фонда лесовосстановления Нижнеамурского лесхоззяйственного района

Лесхозы	Ед. измер.	Категории земель				Итого
		гарь	погибшие древостои	вырубки	пустыри и прогалины	
Николаевский	тыс.га	339,6	0,4	4,1	11,4	355,5
	%	95,5	0,1	1,2	3,2	100
Тахтинский	тыс.га	84,9	0	2,8	43,4	131,1
	%	64,8	0	2,1	33,1	100
Ульчский	тыс.га	248,8	0,2	3,2	15,9	268,1
	%	92,8	0,1	1,2	5,9	100
Нижне-тамбовский	тыс.га	36,7	0	1,0	13,8	51,5
	%	71,3	0	1,9	26,8	100
Лазаревский	тыс.га	45,2	11,4	7,9	7,6	72,1
	%	62,7	15,8	11,0	10,5	100
Быстринский	тыс.га	197,9	0,2	10,8	7,3	216,2
	%	91,5	0,1	5,0	3,4	100
Кизинский	тыс.га	6,8	0	0,8	0,1	7,7
	%	88,3	0	10,4	1,3	100
Де-Кастринский	тыс.га	125,2	0	1,1	9,1	135,4
	%	92,5	0	0,8	6,7	100
ИТОГО	тыс.га	1085,1	12,2	31,7	108,6	1237,6
	%	87,7	1,0	2,5	8,8	100

По отдельным лесхозам структура земель фонда лесовосстановления значительно отличается от средней по ЛХР. Так, в Лазаревском и Тахтинском лесхозах несколько меньше процент гарей, но намного больше пустырей, прогалин и вырубок, а в Нижнетамбовском лесхозе более 1/4 площади занимают пустыри и прогалины. Погибшие древостои заметно распространены в Лазаревском лесхозе.

Таким образом, структура земель лесного фонда рассматриваемых территорий, особенно Нижнего Амура, характеризующаяся чрезмерно большим содержанием не покрытых лесной растительностью земель, и в частности, гарей и пустырей, высвечивает в качестве первоочередных проблемы по сохранению лесов от пожаров и лесовосстановлению. Будет ли приостановлен процесс обезлесивания территории и по какому сценарию пойдет лесовосстановление на этих категориях лесных земель – покажет недалекое будущее.

### **Лесное хозяйство как система управления биоразнообразием на примере Камчатки (концептуальный подход)**

Д.Ф. Ефремов

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Более 99 % земель территории Камчатки относятся к государственному лесному фонду, т.е. находятся в компетенции лесной службы России, которая является или должна являться основным идеологом и, самое главное, практическим исполнителем задач сохранения биоразнообразия (БР) суши на ландшафтно - экосистемном и видовом уровнях. Однако, несмотря на декларирование приверженности международным обязательствам в области сохранения БР, лес-



ное хозяйство РФ на данный момент не имеет ни конструктивной идеологии, ни реальной системы мер сохранения БР лесного фонда. В то же время, очевидно, что сохранение БР лесных экосистем лесного покрова должно стать, с одной стороны, целью лесного хозяйства (управления лесами), с другой, - инструментом (фактором) лесохозяйственной регламентации.

Задача сохранения БР в рамках рассматриваемого аспекта заключается в устранении или нейтрализации антропогенных и регулировании экзогенных природных угроз БР, связанных с осуществлением пользования растительными ресурсами. Она должна решаться на основе глубоких представлений о структуре и динамике БР под воздействием природных и антропогенных факторов.

Из модифицирующих факторов, определяющих зональные особенности БР Камчатки, необходимо подчеркнуть высокую степень географической изоляции местной флоры и фауны, и, как следствие, общую бедность ее состава и островной характер динамики популяций, а также наличие прошлого и активного современного вулканизма. В результате современного проявления вулканизма и рельефообразующих процессов и в целом молодости рельефа в структуре и динамике растительных сообществ абсолютно преобладают различного рода пионерные сообщества и ювенильные стадии сингенеза.

Поэтому основные особенности БР камчатских наземных экосистем связаны с незаполненностью экологических ниш, бедностью биотопического состава по отношению к возможностям биоклиматического потенциала местообитаний, неполноценностью биогеоценозов и высокой степенью естественной природной нарушенности биогеоценотического покрова. Исходя из этого, стратегия сохранения БР Камчатки должна предусматривать не только меры собственно охраны и поддержания экологически модифицированного на данный момент биоразнообразия, но и меры его обогащения в силу возможностей биоклиматического потенциала.

С учетом специфики сукцессионной динамики лесного покрова, как основного ландшафтно стабилизирующего фактора, все угрозы лесному БР на территории полуострова могут быть разделены на два класса: антропогенные и природные.

Среди антропогенных угроз могут быть выделены:

а) техногенные, связанные с воздействием на окружающую среду социально-промышленных комплексов и инфраструктуры, проявляющиеся через прямое изъятие и трансформацию лесных земель, промышленное и бытовое загрязнение прилегающих территорий и водных артерий, разрывы межбиогеоценологических связей дорогами и линиями коммуникаций, локально чрезмерную концентрацию стрессовых факторов;

б) промысловогенные, связанные с деятельностью ресурсодобывающей промышленности: лесной и горной, проявляющиеся через прямое или частичное нарушение лесных экосистем на значительных территориях;

в) агрогенные, связанные с вовлечением лесных земель под сельскохозяйственное использование через непосредственное уничтожение лесной среды и проявляющиеся негативы открытого пространства на пограничные леса;

г) гидрогенные, связанные с хозяйственным регулированием гидрологического режима территорий, сооружением искусственных водохранилищ, подтоплением прилегающих земель гослесфонда.

Из природных факторов угроз следует выделить, прежде всего:

а) геоморфогенные (вулканические пеплопады, лавовые потоки, тектонические подвижки, оползни, грязеселевые погребения и т.д.); б) пирогенные (лесные пожары); в) биопатогенные (эпизоотии, очаги массовых повреждений лесов вредителями); г) климатогенные (засухи, наводнения, буреломы, температурные экстремумы).

Как правило, за исключением антропогенных катастрофических пожаров, выходящих за пределы естественного уровня горимости территории, эти факторы входят в програм-

му Природы, и представляют лишь локальную угрозу, в основном для хоро- и стенобионтных видов. Обеднения общего природного БР при этом не происходит. Имеет место лишь мозаичное перераспределение лесного БР в пространстве и на временных отрезках лесообразовательных процессов в ходе эндогенной или экзогенной трансформации экологических ниш местообитаний. Определенная мера нарушений при этом необходима для поддержания БР, или, иными словами, норма естественных нарушений является обязательным условием стабильности БР, и это следует признать основной предпосылкой хозяйственной стратегии его сохранения.

Соотношение потенциала экзогенных и эндогенных угроз и их территориальное проявление, существенно варьирует по районам области. Наибольшим потенциалом из антропогенных угроз обладает все, что связано с лесопользованием, начиная с институциональных основ лесного хозяйства и кончая технологиями отдельных видов лесохозяйственной и лесозаготовительной деятельности. Современная организация управления лесами и лесопользованием несет в себе системный потенциал угроз сохранности экологической среды и, как следствие, БР. К главным системным недостаткам современного лесного хозяйства и лесопользования, способным вызвать в обозримой перспективе существенные изменения коренного или исторически модифицированного БР, можно отнести следующее:

- несовершенство законодательства и нормативно-технологической базы государственного управления лесами и лесопользования;
- отсутствие государственной системы учета биоразнообразия лесного фонда;
- отсутствие специализированных мер по сохранению БР и низкий уровень технологической культуры лесопользования;
- ничтожность реальной охраны и крайне низкую эф-

фективность системы борьбы с лесными пожарами и лесным браконьерством;

- импровизацию и местный произвол в интродукции растений и животных.

Самые большие угрозы БР Камчатки кроются в повышении катастрофичности и интенсивности горимости территории. Органы лесного хозяйства, как и вся система борьбы с лесными пожарами, неспособны ни предотвратить, ни бороться с катастрофическими лесными пожарами. Крупные пожары наносят огромный ущерб БР, выходящий за рамки региональной значимости.

Существенную угрозу для БР представляет и слабый контроль со стороны органов лесного надзора за соблюдением лесного законодательства, на фоне возрастающих масштабов лесного браконьерства как в спонтанных массовых, так и организованных формах.

Таким образом, с учетом специфики лесорастительных условий Камчатки, проявления современного и прошлого вулканизма, интенсивности современных геоморфогенных процессов, а также потенциала антропогенных угроз, стратегия сохранения БР Камчатки на экосистемном уровне и уровне биогеоценотического покрова, должна иметь три генеральных направления:

- 1 - сохранение и поддержание сложившегося на данный момент природного БР;

- 2 - восстановление элементов БР, утерянных в пределах обозримого прошлого под воздействием природных экзогенных и антропогенных факторов;

- 3 - обогащение естественного состава биоразнообразия методами интродукции, селекции и повышения продуктивности биоты в рамках целевой программы преобразования.

Сохранение природного БР должно стать функцией и главной целью управления лесами Камчатки. Оно должно обеспечиваться всем комплексом лесохозяйственной и лесозаготовительной деятельности, на всех природно-террито-

риальных уровнях и на всех звеньях производственного процесса, на базе единой системы планирования мер.

В идеале система сохранения или поддержания планируемого БР лесохозяйственными мерами должны выглядеть следующим образом, в разрезе трех генеральных направлений лесного хозяйства.

1 Поддержание старых (девственных или исторически сложившихся лесов). (Природно-адаптивное хозяйство).

Сохранение БР в рамках данного направления должно осуществляться на основе законодательно закрепленных номенклатурных фаунистических и флористических списков и приоритетно-специализированного районирования особо охраняемых видов. Регулирование гидротермического режима территории осуществляется поддержанием уровня критической лесистости бассейнов (или природно территориальных комплексов), мерами действенной охраны от пожаров, блокированием вспышек энтомовредителей, очагов эпизоотий. При этом должен использоваться весь набор инструментов ограничения режимов и способов пользования, квот изъятия, сохранения естественной структуры и фрагментации лесных участков.

2 Реабилитация или искусственное восстановление нарушенных лесов. (Реконструктивное хозяйство).

В рамках данного направления должно осуществляться не столько сохранение, сколько восстановление исходного БР на основе достоверно выявленных тенденций обеднения, посредством возвратных моделей, локально-ландшафтных программ воссоздания коренных экосистем, технологий мелиорации и инженерии ландшафтов.

3 Целевое преобразование (обогащение) лесов. (Экспериментальное хозяйство).

В этом направлении решается вопрос о принципиальном праве на обогащение БР данной территории посредством повышения продуктивности лесных земель (экотопа), расширения состава биоценозов методами интродукции, создания

высокоэффективных адаптоидов на основе генетики и селекции, ведения плантационных форм хозяйства.

Распределение инструментов лесохозяйственного регулирования БР по направлениям приводится на рисунке 1.

В дополнение к системе мере, обеспечивающих фоновые условия сохранения экологического режима и природного биоразнообразия, в структуре управления лесами и лесопользованием должны осуществляться специальные биотехнические меры по сохранению природных раритетов, начиная от уровня индивидуума до локально очерченных конкретных мест обитания.

Естественно, должны продолжаться усилия и по совершенствованию существующих и созданию новых объектов охраняемых природных территорий. Они должны быть инженерно и экономически обоснованы, с учетом действующей системы лесоводственно-экологических ограничений и категорий защитности в лесном фонде.



Рисунок 1 - Направления и инструменты сохранения биоразнообразия в системе управления лесами

## **Ресурсный потенциал низкотоварных лиственных лесов юга Дальнего Востока: целесообразность их освоения и проблемы внешнего рынка**

В.К. Замалеев, С.В. Замалеев, А.В. Мышкина  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Лесной комплекс юга Дальнего Востока является экономической основой жизнедеятельности многих районов этого региона. В этой отрасли трудится более 35 тыс. человек. Основная задача лесного комплекса - удовлетворение медленно растущих потребностей внутреннего рынка и быстро развивающегося внешнего в продукции лесопереработки. Последние 5-6 лет лесозаготовительные предприятия Дальнего Востока стали работать более стабильно. Объёмы лесозаготовок и экспорта увеличиваются быстрыми темпами, лесосечный фонд активно осваивается, но при этом экономические показатели растут незначительно. Одна из причин – низкий спрос на лесопroduкцию на внутреннем рынке. Другая - экспортная направленность отрасли, доходы и экономические показатели которой зависят от ситуации и конъюнктуры рынка лесных товаров на АТР, а иногда и от прихоти наших зарубежных партнёров. Последние годы внешний рынок (Япония, КНР, Корея) очень сильно лихорадит. В сравнении с прошлым, в настоящее время в производстве и экспорте древесины всё осталось по-прежнему. Дальневосточный рынок в основном экспортирует круглые лесоматериалы хвойных и твердолиственных пород, несмотря на значительные запасы низкотоварных лиственных древостоев и спрос на эту древесину.

Проведённые исследования и анализ лесфонда показали, что объём древесины низкотоварных лиственных пород в истощенных лесосырьевых базах многих предприятий Хабаровского и Приморского краёв составляет более 500 тыс. м<sup>3</sup>, а годовой объём лесозаготовок на этих участках не превышает 20 – 30 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по низкотоварным дре-



востоям 2-5 тыс. м<sup>3</sup>. Общий эксплуатационный запас основных малоценных лиственных пород (берёза белая и жёлтая, осина, ильм) по югу Дальнего Востока более 300,0 млн м<sup>3</sup>, в т. ч. возможных для эксплуатации более 200 млн м<sup>3</sup>. По породному составу пока преобладают хвойные насаждения, но доля площадей, занятых низкотоварными лиственными древостоями в лесном фонде этого региона ежегодно увеличивается. При существующих темпах освоения лесфонда через несколько лет малоценные древостои займут вторую позицию после еловых, и в перспективе возникнут проблемы в освоении и сбыте заготовленной лиственной древесины, если лесозаготовительные предприятия не будут готовы к этому. Выход высококачественных круглых лесоматериалов из стволов берёзы белой, жёлтой, осины и ильма не превышает 35-40 %. Несмотря на повышенный спрос и некоторые послабления по качеству со стороны КНР, общий выход круглых лесоматериалов пригодных для реализации не поднимается более 65 % для берёзы белой, 50 % берёзы жёлтой, 60 % осины. Оставшаяся часть ствола является низкокачественной, использование которой в круглом виде крайне затруднительно.

Анализируя внешнюю торговлю с Японией за 1988-1994 гг. видно, что цены на круглые лесоматериалы были 90-160 дол. США за 1 м<sup>3</sup> (ель, пихта, лиственница). За последние 8-9 лет они снизились в 1,5-1,8 раза, а требования к качеству и геометрическим параметрам остались прежними. Экспортировать на японский рынок лесопroduкцию прежних параметров и качества лесозаготовители Дальнего Востока не могут, из-за истощённости лесфонда. Аналогичная ситуация в ценовой политике повторяется и в торговле с КНР, но только за более короткий промежуток времени. Если в 1 квартале 2002 г. лесоматериалы круглые из ели и пихты, соответствующие экспортному стандарту, продавались по 66-86 дол. США за 1 м<sup>3</sup>, то после весенне-летнего снижения и по настоящее время они не поднялись выше 53-73 дол. США за 1 м<sup>3</sup>. Лесопroduкция, соответствующая внутреннему стандарту, реализуется дешевле ещё на 3-4 дол. США за 1 м<sup>3</sup>.

Анализ показывает, что в аналогичных ситуациях цены на данную номенклатуру продукцию (круглые хвойные лесоматериалы) уже не поднимутся.

Проведённые исследования показали, что основным импортером дальневосточной древесины является Китай (объём поставок достиг 60-65 %), ёмкость его рынка неограниченна и объём российского экспорта будет возрастать. Правительство КНР проводит специальную таможенную политику, снизив до минимума пошлины на ввоз круглого леса и подняв - на продукцию лесопиления и деревообработки. С 2000 года КНР наращивает объём импорта в основном круглого леса. Цены в АТР на эту номенклатуру лесопродукции последние два года снижаются, а на высококачественные пиломатериалы незначительно, но растут, при этом повышаются требования к качеству. Имеется определённая зависимость ограничения спроса и колебания цены на лесопродукцию от времени года, породы древесины и качества продукции. В осенне-зимний период они увеличиваются, а в весенне-летний – уменьшаются на хвойные и мягколиственные очень значительно, и незначительно на твердолиственные породы. Имеются и другие проблемы, которые необходимо решать. Суть их в том, что три - четыре года назад китайские компании почти не закупали круглые лесоматериалы, соответствующие по качеству 1-2 сорту экспортного стандарта. Если же закупали, то увеличивали цены на 5-7 дол. США за 1 м<sup>3</sup> древесины. Основные объёмы поставок древесины соответствовали по качеству внутренним стандартам. В настоящие время они считают должным, чтобы лесоматериалы по качеству соответствовали 1-2 сорту экспортного стандарта, но предлагают цену, соответствующую лесопродукции по качеству 1-2 сорта внутреннего стандарта. Лесопродукцию 1-2 сорта внутреннего стандарта переводят в 3-й сорт, и снижают цены на 5-10 дол. США за 1 м<sup>3</sup>. Альтернативой для такой позиции китайского рынка является снижение объёмов поставки хвойной древесины и увеличение низкотоварной лиственной древесины. В торговле с КНР обнадеживает тот факт, что пос-

ледние два года увеличивается интерес к берёзе белой, жёлтой, осине и ильму в осенне-зимний период, а запасы этих пород древесины значительные и могут обеспечить спрос КНР. С весны 2002 года цены на древесину этих пород возрастают, к настоящему времени достигли значительной величины (таблица 1) и стали предпочтительнее цен на древесину хвойных пород (ель, пихта и лиственница). Несмотря на существующие сложности, китайский рынок интересен для российского Дальнего Востока. Целесообразно предложить ему новые виды продукции и контролировать спрос, а также подъем, сезонное снижение и резкие перепады цен и учитывать их по двум этим периодам. Одна из главных задач при торговле с Китаем - это спрогнозировать спрос по номенклатуре лесопродукции, с учётом потребностей по сезонам.

Анализ внешнего рынка, а также цен на хвойную и лиственную древесину и результатов исследований лесфонда позволяют сделать вывод о необходимости снижения объёмов заготовки древесины хвойных пород и увеличения низкотоварных лиственных древостоев в зимний период времени. Необходимо отметить еще и следующее. В зимний период происходит заготавливание древесиной хвойных пород (особенно на предприятиях, базирующихся на среднем и нижнем Амуре), которая в период навигации реализуется на китайском рынке по ценам 3-го сорта внутреннего стандарта. Увеличение объёмов поставки в зимний период лиственных пород древесины и снижение хвойных создаст дефицит последних на Китайском рынке, а в период навигации это позволит не снижать на них цену, а также работать приречным предприятиям более эффективно.

На Дальнем Востоке сложилась критическая ситуация. Основными её признаками стали: смена хвойных пород лиственными на значительных территориях и общее снижение качества ресурсов. В связи с этим объёмы освоения низкотоварных лиственных древостоев не должны ограничиваться, а их увеличение должно стимулироваться.

Таблица 1 - Цена реализации лиственной древесины в круглом виде (дол. США за 1 м³)

Условия поставки ДФФ Суйфэнхэ (КНР)	1 Градация, см		Береза белая (желтая)		1 Градация, см	Осина		Градация, см	Ильм		
	1-2 сорт	3 сорт	1-2 сорт	3 сорт		1-2 сорт	3 сорт		1-2 сорт	3 сорт	
	4,0 м	3,0 м	3,0; 4,0 м	4,0 м	3,0 м	4,0 м	3,0; 4,0 м	3,0; 4,0 м	3,0; 4,0 м	3,0; 4,0 м	
Пиловолок 1-2 и 3 сорт ГОСТ 9462-88	18-24	54,0	50,0	45,0	18-24	56,0	52,0	47,0	24-30	65,0	60,0
	26-30	62,0	58,0	53,0	26-30	62,0	57,0	52,0	32-40	75,0	65,0
	32-40	74,0	70,0	60,0	32 и более	75,0	62,0	57,0	42-50	85,0	70,0
	42 и более	84,0	80,0	67,0					52-60	95,0	75,0
Баланы ТУ 13- 0273685-410-92	18 и более	40,0		18 и более	40,0	62 и более		110,0	90,0	55,0	
		40,0				40,0				18 и более	

## Лесной фонд урочища «Матай»

В.Н. Корякин , Н.П. Барабинская  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (1997) ФГУ «ДальНИИЛХ» для научно-исследовательских целей безвозмездно выделен лесной фонд – урочище «Матай» (далее - Урочище) в Хорском лесхозе (Хабаровский край). Это верхняя часть бассейна р. Матай, являющейся притоком р. Хор. Участок общей площадью 18,9 тыс.га состоит из 33 кварталов Лазовского лесничества. Лесоустройство проведено в 2001 г. ФГУП «Дальлеспроект» по III разряду.

Организационно лесной фонд Урочища разделен на леса I группы - запретные полосы вдоль нерестовых рек площадью 5,2 тыс.га (27,5 %) и III группы- освоенные леса площадью 13,7 тыс.га (72,5 %).

Урочище имеет высокую степень облесенности территории: покрытые лесной растительностью земли (все насаждения естественного происхождения) занимают 18,5 тыс.га (98,1 % площади лесфонда), не покрытые лесной растительностью лесные земли (гари) – 0,2 тыс.га и нелесные – 0,2 тыс.га. 85 % площади нелесных земель приходится на болота и воды.

Территориально оно расположено на границе северной и южной частей Амуро-Уссурийской подобласти распространения кедра, выделенных С.Н. Моисеенко (1966). Лесная растительность – хвойно-широколиственные леса и производные от них насаждения. На насаждения с преобладанием кедра корейского приходится 22,7 % покрытой лесом площади, ели и пихты соответственно, 14,7 и 19,8 %, березы желтой 22,4 %, а липы 10,7 % (таблица 1). Лиственница занимает 6,7, а дуб, ясень, береза белая и ольха вместе - всего 3,0 %.

Производительность лесов на уровне близкой к средней по Хабаровскому краю. Средний класс бонитета III,9. Изменчи-

вость насаждений по классам бонитета низкая – распределение площади ограничивается III-V классами бонитета, а на IV,0 бонитет приходится 95,5 % лесопокрытой площади.

Таблица 1- Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам

Показатели	Кедр (К)	Ель (Е)	Пихта (П)	Лиственница (Л)	Дуб (Д)
Площадь: га	4212,9	2730,8	3679,7	1246,2	29,0
%	22,7	14,7	19,8	6,7	0,2
Средн. класс бонитета	IV,0	IV,0	III,9	IV,0	IV,0

Продолжение таблицы 1

Показатели	Ясень (Я)	Липа (Лп)	Береза желтая (Бж)	Береза белая (Бб)	Ольха (Ол)	Итого
Площадь: га	243,0	1989,3	4156,5	186,6	88,0	18562,0
%	1,3	10,7	22,4	1,0	0,5	100
Средн. класс бонитета	III,8	III,9	III,9	III,8	IV,0	III,9

В распределении по классам возраста преобладают насаждения, достигшие возраста технической спелости и имеющие высокий средний возраст (таблица 2). Присутствие молодняков и средневозрастных незначительное, а перестойные представлены лиственничниками и частично ельниками.

Таблица 2- Распределение площади насаждений по классам возраста, %

Преобладающая порода	Классы возраста									Итого	Средний возраст, лет
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
К	-	-	0,1	-	4,2	95,0	0,7	-	-	100	218
Е	-	0,4	-	-	6,8	35,2	48,7	6,0	2,9	100	123
П	-	0,6	-	8,6	87,2	3,6	-	-	-	100	88
Л	2,4	-	1,7	-	-	-	0,5	23,5	71,9	100	160
Д	-	-	-	34,5	-	-	65,5	-	-	100	109
Я	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100	130
Лп	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100	130
Бж	-	0,6	-	-	-	-	98,4	1,0	-	100	130
Бб	-	94,1	5,9	-	-	-	-	-	-	100	16
Ол	-	-	22,7	31,8	45,5	-	-	-	-	100	37
Среднее	0,2	1,2	0,3	1,9	19,5	27,5	41,5	2,7	5,2	100	

Распределение запаса по классам возраста (в процентах) близкое к распределению по площади. Общий запас насаждений определен в 3076,4 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе в I группе лесов 853,4 тыс.м<sup>3</sup> (27,7 %) и III группе 2223,0 тыс.м<sup>3</sup> (72,3 %). Участие насаждений основных лесообразующих пород в общем запасе: кедра 25,7, ели, пихты 32,6, лиственницы 5,7, березы желтой 23,9, липы 10,3, дуба 0,2, ясеня 1,3, березы белой и ольхи 0,3 %. Общий средний годовой прирост запаса равен 23,7 тыс.м<sup>3</sup>.

Средний запас на 1га древостоев составляет с преобладанием (м<sup>3</sup>): кедра 205, ели 166, пихты 168, лиственницы 148, березы желтой 190, липы 165, дуба 150 и ясеня 168.

Произрастающие насаждения можно характеризовать как низко- (полнота 0,3 – 0,4) и среднеполнотные (полнота 0,5 – 0,7). На долю первых приходится 37,5 % и вторых 61,7 % лесопокрытой площади; высокополнотные (полнота 0,8 – 1,0) занимают менее 1,0 % (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение площади насаждений по полнотам, %

Преобладающая порода	Полнота							Итого	Средняя полнота
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9 и выше		
К	-	21,0	40,6	38,4	-	-	-	100	0,52
Е	2,8	19,2	58,7	14,8	4,5	-	-	100	0,49
П	6,1	12,0	17,8	37,0	23,2	3,9	-	100	0,57
Л	13,0	26,0	46,9	14,1	-	-	-	100	0,46
Д	-	-	100	-	-	-	-	100	0,50
Я	-	-	100	-	-	-	-	100	0,50
Лп	9,7	77,8	12,5	-	-	-	-	100	0,40
Бж	11,8	50,1	38,1	-	-	-	-	100	0,42
Бб	-	-	100	-	-	-	-	100	0,50
Ос	-	-	100	-	-	-	-	100	0,50
Среднее	6,2	31,3	37,3	19,2	5,2	0,8	-	100	0,49

Наиболее разреженными являются древостои с преобладанием березы желтой и липы, что указывает на их явно послерубочное происхождение. Несколько выше полнота пихтово-еловых и кедрово-широколиственных лесов.

Леса III группы, в сравнении с лесами I группы, оказались более изреженными (таблица 4). Наиболее выражена разница в средних полнотах в насаждениях, сохранивших после рубки преобладание хвойных пород.

Таблица 4- Значение средних полнот насаждений в лесах разных групп

Группа лесов	Преобладающие породы										Средняя
	К	Е	П	Л	Д	Я	Лп	Бж	Бб	Ол	
I	0,56	0,52	0,60	0,47	0,50	0,50	0,41	0,45	0,50	0,50	0,53
III	0,50	0,48	0,55	0,37	0,50	0,50	0,40	0,42	0,50	0,50	0,47

В структуре лесов выделяются три представительные формации (кедрово-широколиственная, пихтово-еловая и лиственничная) с их коренными условиями произрастания. По данным лесоустройства, пихтово-еловая (6,4 тыс.га) и лиственничная (1,2 тыс.га) имеют почти полное соответствие преобладания древесных пород в насаждениях типам условий произрастания. В кедрово-широколиственной формации, площадь которой установлена в размере 9,8 тыс.га (52,8 % от лесопокрытой площади Урочища) и определяемой по распространению коренных кедровых типов леса, насаждениями с преобладанием кедра сейчас занято лишь 42,9 % площади. На остальной площади этой формации (5,6 тыс.га) произошла смена преобладания кедра на березу желтую (3,7 тыс.га – 37,7 %) и липу (1,9 тыс.га – 19,4 %).

Насаждения с преобладанием других древесных пород – дуб, ясень, береза белая и ольха, а также частично береза желтая (520 га) и липа (59 га) находятся в свойственных им условиях произрастания.

На производное происхождение большей части насаждений с преобладанием березы желтой и липы указывает и сходство распределений занимаемой ими и кедром площади по группам крутизны склонов: на склоны крутизной до 15° приходится 62-78 % площади, 16-20° - 16-25 %, 21-25° - 0-6,5 % и 26-30° - 0-6,4 %. Насаждения с преобладанием других дре-



весных пород в 95-100 % случаев произрастают в равнинном местоположении или на пологих склонах.

Высокую степень нарушенности естественного состояния лесного фонда подтверждают и отметки в таксационных описаниях о проведении на участках в прошлом выборочных рубок. Площадь участков с отметками составляет 7,2 тыс. га или 38,9 % лесопокрытой площади. В лесах I группы этими рубками охвачено 12,9, а в лесах III группы – 53,0 % насаждений. Рубками широко затронуты в III группе лесов древостои кедрово-широколиственной (65 %) и меньше - пихтово-еловой (25 %) формаций. Судя по таксационным характеристиками насаждений, далеко не все участки, на которых в прошлом проводились промышленные рубки, имеют об этом отметку.

Древостои основных лесобразующих пород, за исключением лиственницы, березы белой и ольхи, характеризуются сложной формулой среднего породного состава и минимальным преимуществом по запасу преобладающей древесной породы (таблица 5). Например, присутствие в составе таких преобладающих пород как кедр, ель, ясень, липа и береза желтая находится в пределах всего 25-32 %. Участие же кедра в древостоях с преобладанием липы и березы желтой (бывших кедровников) находятся на уровне 16-17 %, что составляет чуть более половины доли этих пород. В целом же производные от кедровников насаждения по составу древостоев схожи между собой и отличает их друг от друга лишь одна единица состава преобладающей породы – березы желтой или липы.

По данным лесоустройства состояние естественного возобновления под пологом леса можно оценить как вполне удовлетворительное. В темнохвойных лесах оно наиболее обильно и протекает без смены пород. В насаждениях с преобладанием в древостое кедра площадь участков с количеством подроста 1,6 тыс. шт./га и более составляют 83,4 %, и на каждом четвертом гектаре в подросте преобладает кедр, в других случаях - ель и реже пихта. Средняя формула состава подроста в кедровниках – 3,6ЕЗ,0К2,8П0,6Бж,Д,Я.

Таблица 5- Распределение запаса древостоев по составляющим породам, %

Преобладающая порода	Составляющие породы														Итого
	К	Е	П	Л	Д	Я	Лп	Бж	Бб	Ол	Кл	Ил	Ос	Ив	
К	27,2	12,4	10,5	-	5,7	9,7	12,5	18,5	-	-	2,9	0,5	0,1	-	100
Е	8,1	29,9	22,8	2,6	0,1	9,4	5,7	12,7	4,4	0,3	1,6	2,2	0,2	-	100
П	2,8	26,6	46,6	5,6	0,1	1,9	1,2	6,5	7,6	0,4	0,4	0,3	-	-	100
Л	-	9,3	9,8	71,9	-	0,6	-	0,2	7,8	-	-	0,4	-	-	100
Д	3,2	-	-	-	36,8	10,0	16,8	23,2	-	-	6,8	3,2	-	-	100
Я	12,9	12,1	8,6	-	2,8	25,2	10,2	21,3	0,8	-	0,6	5,5	-	-	100
Лп	16,3	6,1	5,0	0,1	7,9	9,6	30,1	16,9	-	-	7,2	0,5	0,3	-	100
Бж	17,2	4,5	3,6	-	10,9	10,3	16,6	31,9	-	-	4,6	0,3	0,1	-	100
Бб	-	10,2	15,8	5,6	-	-	-	-	51,4	17,0	-	-	-	-	100
Ол	-	-	10,4	-	-	-	-	5,2	73,5	-	-	-	-	10,9	100
Среднее	14,6	14,7	16,8	5,5	5,0	8,0	11,4	17,5	2,6	0,2	2,9	0,7	0,1	-	100

В насаждениях с преобладанием березы желтой и липы подроста несколько меньше: площадь с количеством подроста 1,6 тыс.шт./га и более составляет, соответственно, 40,8 и 67,9 %, а 1,1 тыс.шт./га и более – 96,5 % у березы желтой и 98,3 % у липы. В этих насаждениях значительно меньше площадь, где в подросте преобладает кедр – 5 % у березы желтой и 14 % у липы. Однако средние формулы состава пород в подросте почти одинаковые и мало отличаются от формулы состава подроста в насаждениях с преобладанием кедра: 2,7-2,8К3,2-3,3Е2,7-3,1П0,1-0,8Листв.

Лиственничники так же в основном обеспечены подростом, причем преобладают темнохвойные породы.

Санитарное состояние насаждений характеризуется большим содержанием мертвой древесины. Сухостой и захламенность отмечены на площади 17,3 тыс.га (93,5 % лесопокрытой площади) с общим запасом 590,0 тыс.м<sup>3</sup>, что составляет 34 м<sup>3</sup>/га.

Хозяйственные распоряжения назначены на лесной площади в 1105 га (5,9 %), в том числе на участках насаждений – 947 га, где намечено проведение преимущественно комплексных рубок интенсивностью 20 и 30 %. В соответствии с этими данными, объем вырубаемой древесины в ревизионном периоде должен составить 35,2 тыс.м<sup>3</sup>.

Таким образом, лесной фонд урочища «Матай» по типам растительности, освоенности лесов и таксационным характеристикам насаждений является достаточно характерным (модельным) не только для лесов бассейна р.Хор, но и прилегающих территорий зоны кедрово-широколиственных лесов. И основная задача лесного хозяйства заключается в улучшении его структуры и состояния и, в первую очередь, в восстановлении утраченных позиций кедра корейского преимущественно лесохозяйственными методами.

### **О совершенствовании измерительной техники в лесоводственно-таксационных исследованиях**

А.Н. Гриднев

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Уссурийск*

В условиях Дальнего Востока непомерно происходит сокращение хвойных насаждений и накопление древостоев из лиственных пород. Лиственные породы в таксационном плане изучены в меньшей степени, чем хвойные. Поэтому для организации хозяйства и проектирования мероприятий в лесах из лиственных пород, необходимо получить ясное представление об их количественном и качественном состоянии, что требует определенных материальных и трудовых затрат.

Сокращение затрат на лесотаксационные и лесоустроительные работы невозможно без прогрессивных методов учета. В мировой практике эффективность лесного учета тесным образом связывают с использованием оптических таксационных приборов - дендрометров.

К преимуществам инвентаризационных работ, выполняемых дендрометрами, можно отнести следующее:

- отсутствие необходимости в рубке модельных и учетных деревьев;

- труд таксатора становится более привлекательным в инженерном плане;
- дистанционные методы таксации более производительны, чем контактные.

В свое время за рубежом были разработаны зеркальный реласкоп и телереласкоп В. Битгерлиха (Австрия), сирбаскоп (Япония), дендрометры FR-12 и FR-15 (Англия).

Для этих приборов характерны следующие недостатки:

- сложная технология изготовления;
- низкая точность измерения толщины ствола на произвольной высоте дерева, а если она высока, то весьма значительные габаритные характеристики;
- обилие измерительных устройств, отсутствие универсальности, что усложняет получение навыков в работе с приборами;
- имеют место непроизводительные затраты времени на прицельную наводку приборов на измеряемый объект.

В нашей стране был разработан дендрометр ДВЛ, который не нашел применение в широкой таксационной практике, потому что, во-первых, инструмент нельзя было отнести к разряду портативных, так как его постоянно нужно проверять и юстировать, во-вторых, ему присущи те же недостатки, что и зарубежным аналогам.

Проблемы, изложенные выше, были учтены и проанализированы сотрудниками Института лесного хозяйства ПГСХА. Результатом проделанной работы явилась разработка опытного образца дендрометра «ТАКС-1», на который в 1991 году было получено авторское свидетельство на изобретения за №1698635 (Гриднев, 1991).

Целью разработки явилось создание универсального дендрометра, который бы максимально ускорил, упростил и повысил точность определения основных таксационных признаков деревьев и древостоев.

Результаты проверки дендрометра «ТАКС-1», на весьма разном опытном материале (хвойные и лиственные поро-

ды), показали высокую точность первичных таксационных измерений. Для этих целей, сначала с помощью прибора, определялась высота растущего учетного дерева, а также толщины ствола на произвольной высоте; затем ствол спиливался и у него непосредственным измерением (с помощью рулетки и мерной вилки) определялись те же показатели. В дальнейшем по этим данным определялись основные таксационные признаки дерева. Ошибки по основным показателям приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Точность определения основных таксационных показателей дендрометром «ТАКС - 1»

Таксационные показатели	Средняя ошибка, %	
	случайная	систематическая
Толщина деревьев на произвольной высоте	$\pm 0,6$	+6
Расстояние до измеряемого объекта (база)	$\pm 1,0$	+0,9
Высота деревьев:		
- хвойных пород	$\pm 2$	+1
- лиственных пород	$\pm 3$	+2
Определение объема ствола по сложной формуле средних сечений:		
- хвойных пород	$\pm 4$	+2
- лиственных пород	$\pm 5$	+3

Дендрометр «ТАКС-1» имеет простую технологию изготовления; основные детали прибора выпускаются нашей промышленностью. Исходя из этого, предложенный прибор можно изготовить в любой мастерской с простым набором станков.

Высокая точность определения таксационных признаков древостоев, простота измерений юстировок, разносторонность (возможность определять не только количественные показате-

ли, но и качественные) и универсальность позволит дендрометру «ТАКС-1» занять достойное место в научно-производственных исследованиях. Для этого необходимо изыскать возможность наладить промышленное его производство.

Повышение производительности таксационных измерений дендрометром «ТАКС-1» колеблется в зависимости от вида работ от 10 до 50 %. Так, на обмер учетного дерева для исследования абсолютного действительного сбегса с замером высоты потребуется около 30 мин.

Данный прибор рекомендуется для специалистов леспромов, лесхозов, лесоустроительных экспедиций при организации коммерческой таксации лесосек, а также сотрудникам научно-исследовательских учреждений, преподавателям, аспирантам и студентам высших и средних учебных заведений лесной промышленности и лесного хозяйства.

## **К вопросу классификации гарей и горельников и перспективах их лесовосстановления**

И.И. Перевертайло

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Огромный ущерб лесному хозяйству Дальнего Востока и природе в целом наносят регулярно повторяющиеся лесные пожары. Экономика несет большие потери, в огне гибнут сотни тысяч, миллионы гектаров леса, и столько же кубометров древесины. На огромных территориях уничтожаются недревесные ресурсы леса, играющие большое значение в материальном благосостоянии населения и особенно малых коренных народностей множества таежных поселков. Таким образом, формируются экономически и экологически напряженные зоны с множеством проблем для проживания людей.

Только в 1998-99 годах в лесном фонде Хабаровского края

и Сахалина пожарами было охвачено около 3 млн га лесов, из них 2,4 млн га покрытых лесной растительностью земель. При этом было уничтожено около 200 млн м<sup>3</sup> древесины, в том числе 65-70 % хвойных пород, так как большое число пожаров наблюдалось в лесах южной тайги (ельники и лиственничники). Несколько меньше было пожаров в смешанных хвойно-широколиственных лесах (0,7 млн га), где на 70 тыс. га уменьшилась площадь кедровников (Хабаровский край). Следующие 4 года лесные пожары, может в меньших размерах и количестве, имели место во всех регионах Дальнего Востока. Многократно подтвержден огромный ущерб для экологии и экономики. Причина такого положения в неупорядоченности лесопользования и слабом контроле.

Попытка разработки классификации гарей и горельников для хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока принята впервые Б.П. Колесниковым в 30-е годы прошлого столетия. Определенный вклад в дальнейшее совершенствование этой классификации внесли К.П. Соловьев, Е.Д. Солонухин.

Последние 10 лет, когда лесные пожары приобрели стихийный характер, фонд лесовосстановления стал формироваться в основном за счет гарей и горельников, а не за счет вырубок и других категорий земель лесного фонда. Стал вопрос о более глубоком изучении фонда лесовосстановления, его дифференциации по категориям земель, и разработки методов лесовосстановления. Возникла необходимость, в связи с этим, разработки современных технологий восстановления гарей и горельников на базе современных машин и механизмов. В лаборатории воспроизводства лесных ресурсов ДальНИИЛХ в последние годы ведутся исследования по этим вопросам. Очень важно разработать классификацию гарей и горельников в концентрированном варианте на грамотном методическом уровне. Эта задача сложна в связи с многофакторностью и многообразием оценок состояния насаждений до пожара и после него, определения ущерба. Существен-

ную роль играют погодные условия, климат, почвы, рельеф, заключающие в себе потенциальные возможности эффективного естественного возобновления, а также, последующих лесных культур. Важно четко определить, с какими объектами мы имеем дело в зависимости от срока давности их образования (гари, горельники). Правильным следует считать подход к оценке гарей и горельников по времени их образования: свежие гари (до 3-х лет) и горельники (более 3-х лет), где уже присутствуют результаты естественного самозарастивания. Это определяет дальнейшие действия по планированию тех или иных лесовосстановительных мероприятий. По возможности хозяйственного освоения гари и горельники делятся на доступные и недоступные. Лесохозяйственные мероприятия по лесовосстановлению должны осуществляться с применением средств механизации на концентрированных площадях от 50 и более гектаров (содействие естественному возобновлению, лесные культуры, минерализованные полосы).

Для условий Дальнего Востока, представляющего все лесорастительные зоны, недостаточно одной общей классификации. Она нужна для условий тайги и смешанных хвойно-широколиственных лесов, существенно отличающихся по биоразнообразию, структуре, нарушенности лесного фонда в целом. К тому же, у них неодинаков режим лесопользования.

Чтобы получить объемный и достоверный материал по оценке гарей и горельников, необходимы значительные натурные работы. К сожалению, они чаще заканчиваются на стадии оформления актов о лесных пожарах. Состояние гарей и горельников, с точки зрения лесорастительных лесоводственно-экологических условий, практически не определяется, тем более в недоступной их части. Мониторинг последующих изменений состояния гарей и горельников в течение длительного периода производится на недостаточно объективном уровне. А поэтому, очень сложной является задача разработки технологий лесовосстановления



недостаточно или полностью невозобновившихся гарей и горельников. Разработка технологий сдерживается отсутствием в лесхозах и у лесозаготовителей нужных технических средств.

Динамичный процесс изменения ситуации в лесу под воздействием антропогенных факторов, в том числе и от лесных пожаров требует постоянных исследований. Работа над классификацией гарей и горельников завершается в 2004 году, но необходимость продолжения исследований в этом направлении остается.

## **Генетическая изменчивость и устойчивость популяций ели аянской**

В.В. Потенко, Ю.Д. Кныш

*Хабаровский селекционно-семеноводческий  
лесохозяйственный центр*

Ель аянская (*Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr.) – один из основных лесобразующих видов горных темнохвойных лесов российского Дальнего Востока, играющих огромную роль в поддержании гидрологического и климатического режима этой территории. Несмотря на сравнительно большую изученность биологии ели аянской, лесоводственных характеристик и изменчивости ее морфологических признаков, исследований генетической изменчивости недостаточно. До сих пор нет работ, описывающих изменчивость по всему ареалу ели аянской, что особенно важно в связи с продолжающимся усыханием дальневосточных темнохвойных лесов (Манько, 1987; Манько, Гладкова, 2001). Нужно отметить, что наиболее надежные оценки генетической изменчивости популяций, филогенетических взаимоотношений и системы скре-

щивания у хвойных растений дает метод электрофоретического анализа изоферментов.

В этой работе представлены основные результаты изучения генетической изменчивости и дифференциации популяций ели аянской, а также предложена гипотеза, объясняющая генетические предпосылки усыхания темнохвойных лесов.

Таблица 1 - Месторасположение исследованных популяций и число проанализированных деревьев.

Наименование выборки	Широта (° N)	Долгота (° E)	Число деревьев
Хорогочи (Амурская обл.)	55,3	123,8	28
Дипкун (Амурская обл.)	55,1	126,8	28
Снежный (Хабаровский край)	50,8	136,3	34
Бурга (Хабаровский край)	49,1	136,9	33
Тухала (Хабаровский край)	49,1	137,3	54
Хехцир (Хабаровский край)	48,3	135,0	37
Долми (Хабаровский край)	47,4	135,7	26
Углекаменск (Приморский край)	43,4	133,2	42
Береговое (о-в Сахалин)	46,6	143,2	26
Макаров (о-в Сахалин)	48,6	142,7	27
Долиновка (п-ов Камчатка) <sup>a</sup>	55,2	158,9	70 <sup>b</sup>
Атласово (п-ов Камчатка) <sup>a</sup>	55,4	159,8	94 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> анализировался средний образец из партии семян.

<sup>b</sup> число проанализированных семян.

Семенной материал для исследований был собран в 1990–2003 годах с отдельных деревьев из 10 природных популяций ели аянской, а 2 выборки были представлены средним образцом из партии семян (табл. 1; рис. 1). Электрофоретический анализ материала из всех популяций проводился по 14 ферментам: аспаргатаминотрансфераза (AAT, К. Ф. 2.6.1.1), алкогольдегидрогеназа (ADH, К. Ф. 1.1.1.1), флуоресцентная эстераза (FL–EST, К. Ф. 3.1.1.2), глутаматдегидрогеназа (GDH, К. Ф. 1.4.1.2), глюкозофосфатизомераза (GPI, К. Ф. 5.3.1.9), гексокиназа (HK, К. Ф. 2.7.1.1), изоцитратдегидрогеназа (IDH, К. Ф. 1.1.1.42), лейцинаминопептидаза (LAP, К. Ф. 3.4.11.1), малатдегидрогеназа (MDH, К. Ф. 1.1.1.37), малик–энзим (ME,

К. Ф. 1.1.1.40), 6-фосфоглюконатдегидрогеназа (6-PGD, К. Ф. 1.1.1.44), фосфоглюкомутаза, (PGM, (6-PGD, К. Ф. 1.1.1.44), сорбитолдегидрогеназа (SDH, К. Ф. 1.1.1.14) и шикиматдегидрогеназа (SKDH, К. Ф. 1.1.1.25). Методика электрофоретического фракционирования и гистохимического окрашивания ферментов у елей описана ранее (Гончаренко и др., 1989).

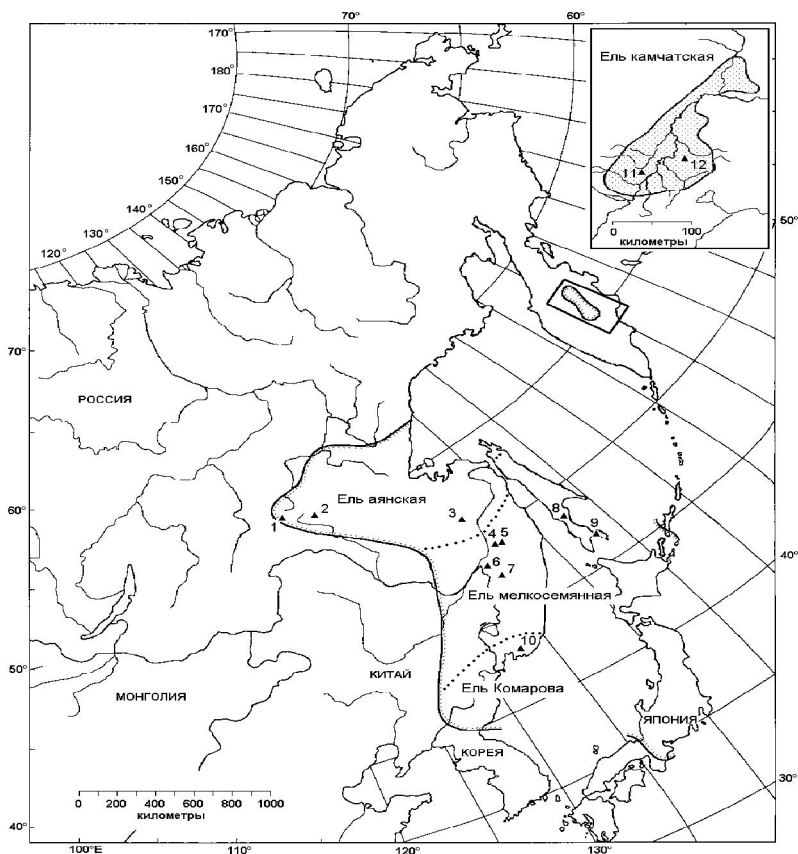


Рисунок 1 - Ареал ели аянской с выделением елей аянской, мелкосемянной, Комарова и камчатской по Васильеву (1950) и Комарову (1934) с указанием места произрастания исследованных популяций. Пунктирные линии обозначают границы ареала ели мелкосемянной. Название популяционных выборок представлено в таблице 1

Генетическую изменчивость популяций: полиморфность ( $P_{95}$ ), среднее число аллелей на локус (A) и ожидаемую ( $H_e$ ) гетерозиготность рассчитывали на основе статистического пакета BIOSYS-1 (Swofford, Selander, 1989). Уровень дифференциации популяций оценивали по коэффициентам генетической дистанции Неи ( $D_N$ ) (Nei, 1978). Для визуализации полученных результатов, при помощи невзвешенного парно-группового метода кластерного анализа на основе арифметического среднего строили дендрограмму. Степень надежности ветвления поддержана бутстрэп анализом.

У исследованных деревьев ели аянской в ходе анализа 14 ген-ферментных систем было выявлено 82 аллельных варианта по 20 локусам. Для каждого аллеля была рассчитана частота встречаемости в каждой из 12 природных популяций.

На основе аллельных частот были рассчитаны значения коэффициентов генетической дистанции по Неи, которые позволяют оценить уровень генетической дифференциации популяций (табл. 2). Дистанция для континентальных и сахалинских популяций ели аянской не превышала 0,029 даже между географически удаленными выборками Хорогочи и Береговое и в среднем равнялась 0,008. Выявленный уровень дифференциации характерен для локальных популяций одного вида (Гончаренко, 1991), что не позволяет рассматривать выделенные В. Н. Васильевым (1950) в пределах ареала ели аянской ель мелкосеменную *P. microsperma* (Lindl.) Carr. и ель Комарова *P. komarovii* V. Vassil., в качестве самостоятельных видов. В ряде работ, посвященных изучению морфологической изменчивости в континентальных популяциях ели аянской, также не было обнаружено признаков для межвидовой диагностики (Фролов, 1993; Потемкин, 1994).

Дендрограмма, построенная на основании коэффициентов дистанции Неи (рис. 2), показывает, что континентальные и сахалинские популяции ели аянской образуют два тесных кластера. Популяция Хорогочи, хотя и изолирована от основного ареала ели аянской, достаточно близка к этим кла-

стерам, а дистанция по Неи не превышает значений, характерных для популяций одного вида ( $D_N = 0,016$ ).

Таблица 2 – Значения коэффициентов генетической дистанции между исследованными популяциями

Популяция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Хорогочи	***	0,009	0,015	0,008	0,010	0,016	0,018	0,028	0,029	0,026	0,076	0,079
2. Дикун		***	0,000	0,001	0,000	0,002	0,004	0,013	0,015	0,006	0,077	0,079
3. Снежный			***	0,000	0,000	0,001	0,004	0,014	0,016	0,005	0,080	0,083
4. Бурга				***	0,001	0,002	0,004	0,015	0,015	0,008	0,075	0,080
5. Тухала					***	0,001	0,002	0,013	0,015	0,005	0,080	0,083
6. Хехцир						***	0,002	0,012	0,008	0,004	0,080	0,084
7. Долми							***	0,003	0,007	0,000	0,073	0,081
8. Макаров								***	0,004	0,006	0,066	0,077
9. Береговое									***	0,009	0,077	0,085
10. Углекаменск										***	0,070	0,077
11. Долиновка											***	0,009
12. Атласово												***

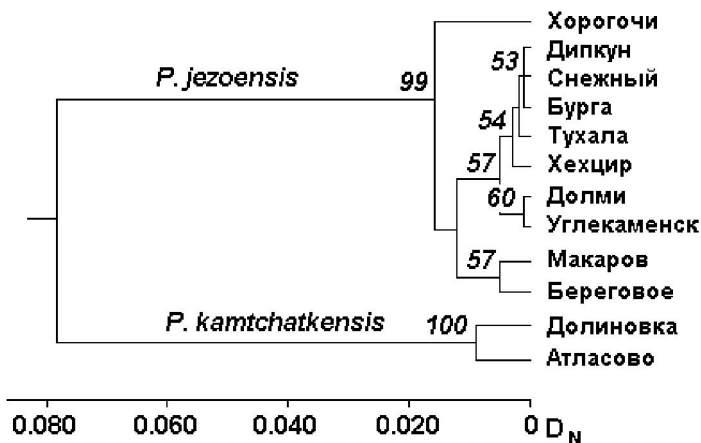


Рисунок 2 - Дендрограмма, отражающая степень генетической дифференциации природных популяций елей аянской и камчатской. Цифры над ветвью кластера обозначают процент величины бутстрэпа в рамках 1000 репликаций. Указаны величины выше 50 %

Камчатские популяции ели аянской значительно дифференцированы как от континентальных, так и сахалинских популяций (в среднем,  $D_N = 0,078$ ) (табл. 2, рис. 2). Такие различия характерны для близкородственных видов хвойных,

между которыми либо существует зона гибридизации, либо возможно скрещивание с образованием вполне жизнеспособных гибридов. Полученные нами данные оказались близки к таковым между елями *Picea abies* и *P. obovata* ( $D_N = 0,083$ , Потенко, 1991), *P. rubens* и *P. mariana* ( $D_N = 0,098$ , Hawley, DeHayes, 1994), *P. sitchensis* и *P. glauca* ( $D_N = 0,121$ , Yeh, Arnott, 1986); соснами *Pinus virginiana* и *P. clausa* ( $D_N = 0,071$ , Parker et al., 1997), *P. taeda* и *P. echinata* ( $D_N = 0,074$ , Edwards-Burke et al., 1997), *P. sylvestris* и *P. mugo* ( $D_N = 0,108$ , Goncharenko et al., 1995), *P. contorta* и *P. banksiana* ( $D_N = 0,097$ , Dancik, Yeh, 1983), *P. attenuata*, *P. muricata* и *P. radiata* ( $D_N = 0,11-0,13$ , Millar et al., 1988); пихтами *A. balsamea* и *A. fraseri* ( $D_N = 0,06$ , Jacobs et al., 1984). Таким образом, наши данные подтверждают мнение В. Л. Комарова (1934), который при обработке хвойных для «Флоры СССР» ель аянскую, произрастающую на Камчатке, признал за особый вид *P. kamtschatskensis* Lacass. (см. рис. 1).

Время географической изоляции п-ва Камчатка приблизительно с середины четвертичного периода (Колесников, 1961), достаточно близко к времени, которое было рассчитано нами на основе среднего значения  $D_N$  между елью аянской и елью камчатской по формуле Неи (Nei, 1975) и составляет 390 тыс. лет. Интересно также отметить, что, по мнению Б. П. Колесникова (1961), флора Камчатки так и не смогла восполнить потери, понесенные во времена четвертичных оледенений, за счет миграции с юга, что также согласуется с нашими данными по дифференциации ели аянской и ели камчатской.

На основе аллельных частот также рассчитывали основные параметры изменчивости популяций (табл. 3). Значения среднего числа аллелей на локус и полиморфности были наивысшими в континентальных популяциях ели аянской, а ожидаемой гетерозиготности - у ели камчатской. Минимальные значения гетерозиготности отмечены в южных континентальных популяциях ели аянской, причем уровень гетерозиготности и полиморфности снижается в направлении с севера на юг, в то время как по среднему числу аллелей на локус такой тенденции обнаружено не было.

Континентальные популяции ели аянской имеют высокую изменчивость только в северной части исследованного ареала. Ожидаемая гетерозиготность в популяциях Хорогочи, Дипкун и Снежный равняется 0,211, 0,203 и 0,210, соответственно, что близко к среднему для 28 видов елей значению ( $H_e=0,219$ ) (Hamrick et al., 1992). В то же время, изменчивость наиболее южной популяции Углекаменск оказалась ниже как среднего значения для 28 видов елей, так и значений для генетически наиболее близких видов елей: европейской, сибирской и Глена (Гончаренко, Потенко, 1991 а, б; Giannini et al., 1991; Muller-Starck, 1995), природные популяции которых проанализированы более чем по 20 локусам. Более высокая изменчивость северо-сихотэ-алинских популяций ели аянской по сравнению с центрально- и южно-сихотэ-алинскими была отмечена ранее и по морфологическим признакам (Фролов, 1993).

Таблица 3 – Значения основных показателей генетической изменчивости в природных популяциях ели аянской

Популяция	A	P <sub>95</sub>	P <sub>99</sub>	H <sub>e</sub>
Хорогочи	2,20	55,0	65,0	0,211±0,014
Дипкун	2,55	55,0	95,0	0,203±0,015
Снежный	2,85	75,0	95,0	0,210±0,015
Бурга	2,55	65,0	90,0	0,201±0,014
Тухала	2,85	65,0	85,0	0,188±0,011
Хехцир	3,05	70,0	95,0	0,184±0,013
Долми	2,35	55,0	90,0	0,171±0,015
Углекаменск	2,65	50,0	90,0	0,145±0,011
<b>В среднем для континентальных популяций <i>P. jezoensis</i></b>	<b>2,63</b>	<b>61,3</b>	<b>88,1</b>	<b>0,189±0,005</b>
Макаров	2,25	60,0	80,0	0,204±0,015
Береговое	2,25	65,0	90,0	0,207±0,016
<b>В среднем для сахалинских популяций <i>P. jezoensis</i></b>	<b>2,25</b>	<b>62,5</b>	<b>85,0</b>	<b>0,206±0,011</b>
Долиновка	1,65	55,0	55,0	0,226±0,014
Атласово	1,85	55,0	70,0	0,241±0,012
<b>В среднем для <i>P. kamtschatskensis</i></b>	<b>1,75</b>	<b>55,0</b>	<b>62,5</b>	<b>0,234±0,009</b>

Различия в уровнях гетерозиготности можно объяснить, если принять во внимание историю вида в позднем плейстоцене – голоцене. По данным пыльцевых анализов, в период позднелейстоценового похолодания на южном Сихотэ–Алине не было

пояса ни кедрово–широколиственных и широколиственных лесов, ни пояса темнохвойных лесов. Широколиственные леса в этот период сохранялись только в рефугиумах, а роль темнохвойных лесов была незначительной. Смещение широтных зон к югу было почти на  $10^\circ$ , поэтому современный аналог растительности для Приморья в позднеплейстоценовое похолодание расположен примерно на северной границе распространения ели аянской (Голубева, Караулова, 1983; Короткий и др., 1997), где она в настоящее время произрастает в виде изолированных участков (Манько, 1987).

С потеплением климата, в период климатического оптимума голоцена 6–7 тыс. лет назад, ель была распространена в южной части Сихотэ–Алиня на высотах около 1500 м в составе елово–кедровых лесов. Массовое заселение елью склонов юга Сихотэ–Алиня и формирование пояса пихтово–еловых лесов на высоте 700–1200 м относится к субатлантическому периоду понижения среднегодовых температур и увеличению относительной влажности в этот период. В отличие от этого, в северных районах центрального Сихотэ–Алиня и Приамурье ель была широко распространена в составе кедрово–елово–широколиственных и пихтово–еловых лесов еще в период среднего голоцена (Голубева, Караулова, 1983; Короткий и др., 1997). Таким образом, более высокие показатели гетерозиготности в северных популяциях могут быть приписаны более длительному существованию пояса еловых темнохвойных лесов на севере ареала.

Приведенные выше данные, предполагают существование ели аянской в период позднеплейстоценового похолодания в южных и, вероятно, центральных районах Сихотэ–Алиня во многих небольших убежищах. Быстрое расселение ели на север в период потепления в голоцене и интенсивный обмен генами между особями из разных убежищ во время миграции может объяснить низкий уровень дифференциации и присутствие в современных популяциях сравнительно большого числа аллельных вариантов на локус.



Следует отметить, что 47 из 82 обнаруженных аллелей являются редкими для вида в целом, т.е. имеют частоту менее 0,05. Сходное явление насыщения редкими аллелями было обнаружено в гибридных популяциях ели сибирской на Среднем и Северном Урале (Янбаев и др., 1997), а также у ели европейской (*Picea abies*) в Центральной Европе (Lagercrantz, Rymann, 1990). Наиболее очевидным объяснением для центрально–европейских популяций *P. abies* был поток генов из популяций, переживавших последнее оледенение в более восточных рефугиумах (Lagercrantz, Rymann, 1990), а для ели сибирской – ее гибридизацией с елью европейской (Янбаев и др., 1997).

Наблюдаемые в настоящее время результаты гибридизации между особями ели аянской из различных рефугиумов, которые были приспособлены к локальным условиям убежищ и, вероятно, различались по аллельному составу, выражаются в значительном аллельном разнообразии и, как следствие, расширении экологической пластичности вида. Это подтверждается быстрым заселением елью новых территорий и даже вытеснением коренных кедрово–широколиственных лесов (Манько, 1987).

Следует отметить, что гибридизация, возможно, снижает приспособленность и, следовательно, жизнеспособность каждой популяции в локальных условиях за счет снижения частоты благоприятных комбинаций аллелей в результате рекомбинационного обмена между организмами разного происхождения (Суходолец, 2000). Кроме того, насыщение популяции «малыми» мутациями, к которым Н. П. Дубинин относил и полиморфизм ферментов, также могут снижать жизнеспособность популяций (Дубинин, 1994). Крайним проявлением снижения жизнеспособности популяции считается ее гибель от вредителей, болезней, изменения условий внешней среды и других причин. Следует отметить, что межвидовые и межпопуляционные гибриды хвойных видов в большинстве случаев хуже приспособлены к определенной среде, чем родительские виды (Ledig, 1986).

Массовая гибель темнохвойных лесов, вероятно, служит

подтверждением низкой приспособленности популяций этой ели. По данным лесоустроительных материалов 60–х годов, площадь усыхающих древостоев ели аянской в Приморском крае составляла 46 %, а в Хабаровском крае – 43,7 % от ельников устроенной площади. Общая площадь усыхания была определена в 5,5 млн га. Исследователи, работавшие даже на одних и тех же объектах, причины гибели объясняли по-разному и до сих пор не пришли к единому мнению. Наиболее полный обзор работ, в которых приведено состояние еловых лесов и рассмотрены видимые причины массового усыхания ели Дальнего Востока, сделан в работах (Манько, 1987; Манько, Гладкова, 2001). Повышенная чувствительность центрально–европейских популяций *P. abies* к стрессовым факторам внешней среды в работе U. Lagercrantz, N. Ryman (1990) связывалась лишь с меньшей изменчивостью, несмотря на избыток редких аллелей в них, по сравнению с восточно–европейскими популяциями. По–видимому, в центрально–европейских популяциях ели европейской, так же, как и в южных популяциях ели аянской, на снижение приспособленности популяций влияют как низкий уровень генетической изменчивости, так и высокая частота редких аллелей.

Интересно, что по данным Ю. И. Манько (1987), на о. Сахалин и п-ве Камчатка усыхание аянской ели практически не встречается. Однако, среднее число аллелей на локус в этих популяциях ниже, чем в континентальной части ареала, а средняя гетерозиготность сохраняется на достаточно высоком уровне. В среднем, для двух сахалинских популяций ели аянской  $A=2,25$ ,  $H_e=0,206$  и для двух популяций ели камчатской  $A=1,75$ ,  $H_e=0,234$  ( см. табл. 3).

В целом, полученные данные позволяют охарактеризовать ель аянскую в континентальной части ареала, как вид с высокой экологической пластичностью и низкой приспособленностью к локальным условиям произрастания, однако для однозначного доказательства и выявления генетических предпосылок усыхания еловых лесов, необходимы более глубокие, специально спланированные исследования.

## **Опытные объекты по искусственному лесовосстановлению в Хехцирском лесхозе**

Л.П. Гуль

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Хехцирский лесхоз образован как самостоятельная административно-хозяйственная единица в 1930 году, в результате разукрупнения бывшего Хабаровского лесничества. С тех пор ведомственное подчинение и целевое назначение его неоднократно изменялось. В качестве опытно-экспериментальной базы лесхоз подчинялся с 1933 по 1938 гг. Дальневосточной контрольно-семенной лесной опытной станции, а в периоды с 1940 по 1943 гг., с 1945 по 1951 гг. и с 1960 по настоящее время – Дальневосточному НИИ лесного хозяйства.

В соответствии с ежегодными планами опытно-экспериментальных работ, которые составляются на основании предложений лабораторий института, в лесхозе проводится комплекс опытных работ и опытно-производственная проверка законченных разработок института. Опытные работы проводятся практически всеми подразделениями и за период существования лесхоза накопилось значительное количество интересных объектов опытных работ, экспериментов и мониторинга, проводимых на территории лесхоза.

К числу уникальных и наиболее ценных опытных объектов, созданных лабораторией воспроизводства лесных ресурсов (в разное время – отдел лесных культур, лаборатория искусственного лесовосстановления и лесного семеноведения) можно отнести следующие.

1 Географические культуры сосны обыкновенной, заложенные Г.А. Трегубовым и М.Ф. Шуваловой в 1952 году. В Хабаровском крае сосна естественно не произрастает, но в те годы началось ее активное продвижение за пределы ареала, что вызвало необходимость выяснения из каких условий

произрастания будут наиболее подходящими семена для выращивания посадочного материала. Семена были завезены из 27 лесхозов Куйбышевской, Иркутской, Читинской, Амурской областей, Якутской и Бурятской АССР. Всего высажено 38 климатипов. Это был первый опыт испытания различных климатипов сосны обыкновенной в Хабаровском крае. Под культуры был использован участок из-под длительного сельскохозяйственного пользования, с дерново - подзолистыми среднесуглинистыми почвами. Почва была подготовлена по системе зяблевой вспашки. Посадка сеянцев произведена под лопату в невысокие гребни, образованные проходом пароконного плуга. Первоначальная густота посадок около 11 тыс. шт. на гектаре, с размещением 0,6x1,5 м. Впоследствии эти культуры неоднократно обследовались (Трегубов Г.А., Шувалова М.Ф., 1958 г., Уварова Н.И., 1964 г., Выводцева З.А., Тагильцева В.М. и др. 1986 г., Выводцев Н.В., Выводцева З.А., Лысун Е.Ю., 1998 г.). По данным этих исследователей, для целей интродукции целесообразно заготавливать семена в лесхозах Амурской, Читинской и Иркутской областей. К последнему учету, выполненному в 1997 г. (Выводцев Н.В. и др. 1998 г.), из 38 климатипов, высаженных в 1952 г., сохранилось только 24. Состояние их в 46-летнем возрасте в большинстве своем неудовлетворительное. Все климатипы прошли возраст количественной и технической спелостей. Первая наступила в 20-25, вторая - в 40-45 лет. По техническим параметрам географические культуры значительно уступают естественным древостоям. Наблюдения за этим важным научным объектом необходимо продолжать.

2 Смешанные культуры кедра корейского, созданные в 1961 и 1965 гг. Лубенской Е.Ф. Культуры заложены с целью решения вопроса о наиболее продуктивных типах лесных культур. В 1961 году в качестве сопутствующих кедру корейскому пород были испытаны лиственница даурская, орех маньчжурский, клен ясенелистный, лещина разнолистная. Выса-

живались по девять 2-х летних сеянцев в площадки 1,5x1,5 м с размещением 3x4 м. Наблюдения, проведенные в течение 10 лет, показали, что разница в росте кедра в чистых и смешанных культурах статистически недостоверна. В 1965 году опыт был проведен с использованием в качестве сопутствующих пород лиственницы даурской, ясеня маньчжурского, ореха маньчжурского, липы амурской и березы ребристой. На площадки размером 10 м<sup>2</sup> высаживалось по 200 штук двухлетних сеянцев в шахматном порядке. В этих культурах несколько лучшим ростом отличался кедр в культурах с лиственницей и липой. В целом же не было выявлено ни одной породы, которая в смешанных с кедром культурах улучшала бы его рост (Лубенская, 1973).

3 Первые опыты на Дальнем Востоке по выращиванию посадочного материала в теплицах с синтетическим покрытием начаты в 1967 году в Хехцирском лесхозе (Перевертайло, 1972). Изучались несколько видов укрытий и теплиц: простое укрытие гряд различными видами пленок (полиэтилен, перфоль, полихлорвинил), двухскатные переставные полиэтиленовые домики, стационарные арочные теплицы площадью 100-150 кв. м и блочно-секционная крупногабаритная теплица площадью 432 кв. м. Для покрытия теплиц использовалась полиэтиленовая пленка разной толщины и импортная поливиниловая пленка (японская). В результате проведенных в 1965-1970 гг. исследований, была разработана агротехника выращивания однолетних сеянцев лиственницы даурской и сосны обыкновенной, позволяющая достигать высокой грунтовой всхожести, сокращать нормы высева семян, иметь высокий выход стандартных сеянцев, превышающий в 7 раз выход с 1 м<sup>2</sup> в открытых питомниках. В последующие годы продолжались исследования по выращиванию в теплицах кедр корейского, ели аянской и дальневосточных лиственных пород. В лесхозе было создано тепличное хозяйство, позволяющее ежегодно выращивать 200-500 тыс. стандартных сеянцев, которые полностью обеспечива-

ют необходимый объем создания лесных культур в лесхозе. В настоящее время в лесхозе имеется 6 теплиц (3,6 тыс. м<sup>2</sup>), которые смогут обеспечить не только лесокультурные работы, но и выращивать сеянцы для озеленения г. Хабаровска и других населенных пунктов.

4 В 1977 году В.И. Штейниковой были заложены географические культуры кедра корейского и кедра сибирского при работе по созданию государственной сети географических культур различных древесных пород. Это был первый опыт создания географических культур кедра на Дальнем Востоке. Сеянцы для закладки культур выращивались на питомнике лесхоза в период 1974-1976 гг. Для опытных посевов семена были получены из различных районов Сибири и Дальнего Востока. Кедр сибирский – из Красноярского края, Читинской и Иркутской областей и Бурятии. Кедр корейский – из северной (Гурский лесхоз), западной (Облученский лесхоз), средней (Оборский лесхоз), и южной (Чугуевский лесхоз) частей зоны хвойно- широколиственных лесов. Площадь культур 5,6 га. Участок до посадки представлял старую вырубку из-под кустарникового кедровника с ясенем и елью, неоднократно пройденную пожаром, на склоне западной экспозиции крутизной 2-3°. Почва бурая, лесная. Обработка почвы полосная шириной 5,5 м, с оставлением 3-х метровых кулис. В мае под лопату были высажены 3-х летние сеянцы, выращенные в Хехцирском лесхозе. На каждой полосе высаживалось 2 ряда с размещением в ряду через 0,75 м, между рядами 2-2,5 м. Приживаемость культур в год посадки была очень высокой – 98-99 %.

В течение первых 5 лет (1977-1981 гг.) в культурах проводились фенологические наблюдения, замер биометрических показателей, учитывалась сохранность. В последующие годы в культурах проводились лесоводственные уходы. Ведутся периодические обследования этих культур сотрудниками лаборатории таксации и лесоустройства (Романова, Корякин и др., 1996; Корякин, Грек и др., 1999). По данным учета,

проведенного в октябре 1998 г., со сплошным перечетом, за-  
мерами диаметра на высоте груди, высоты дерева, санитар-  
но-физиологического состояния растений и определением  
характера повреждения кроны и ствола, было установлено,  
что отпад за 21 год у кедра корейского составил 70 %, а у  
кедра сибирского 60 %. Средние диаметры по экотипам у  
кедра сибирского колебались от 2,5 до 4,5 см, высоты - от 2,9  
до 3,7 м, а у кедра корейского, соответственно, от 4,7 до 7 см  
и от 4,8 до 5,7 м. Число поврежденных растений у кедра си-  
бирского составило 45 %, а у кедра корейского – 20 %. Плодо-  
ношение отмечено у 18 % особей кедра корейского. У кедра  
сибирского плодоношение отсутствует. Исследователи (Ко-  
рякин, Грек и др., 1999) отмечают опережающий рост и раз-  
витие деревьев кедра корейского по сравнению с кедром си-  
бирским. Мониторинг необходимо продолжать.

5 К числу важнейших опытных объектов по лесовосста-  
новлению следует отнести и прививочную лесосеменную  
плантацию кедра корейского, заложенную весной 1989 г. под  
руководством с.н.с. лаборатории искусственного лесовосста-  
новления Д.А.Титоренко. Работа по созданию плантации  
проводилась с 1989 по 1993 гг. В качестве посадочного мате-  
риала использовались привитые саженцы кедра на кедре.  
Такой посадочный материал на Дальнем Востоке испыты-  
вался впервые. В качестве подвоя использовались 2 и 3-лет-  
ние сеянцы кедра корейского, выращенные из семян, собран-  
ных в пределах Амуро-Уссурийского лесосеменного района.  
Сеянцы помещались в полиэтиленовые мешочки, заполнен-  
ные специально приготовленным субстратом, и доращива-  
лись в закрытом грунте в течение 1-2 лет. В качестве привоя  
использовались черенки длиной 4-8 см, заготовленные в мар-  
те года посадки с отобранных по фенотипу деревьев лучших  
селекционных категорий в Облученском и Хорском лесхозах.  
Такой посадочный материал был использован для создания  
плантации в Лесопарковом лесничестве на старой вырубке  
из-под кленово-лещинных кедровников II бонитета, прой-

денной пожаром и возобновившейся лиственными породами. После расчистки и сплошной раскорчевки участка, почва была подготовлена по системе черного пара, - перед посадкой проводилось дискование. Посадка выполнялась садовым способом с размещением 5x5 м, под лопату.

Весной 1989 и осенью 1990 гг. на плантации было высажено вегетативное потомство 19 клонов Хорской популяции кедра корейского. Для обеспечения генетического разнообразия будущих семян и снижения опасности инбридинга клоны располагались по принципу случайного смешения. В настоящее время плантация плодоносит, лесхоз собирает элитные семена, кроме того, она является объектом показа для специалистов лесного хозяйства.

По решению ученого совета ДальНИИЛХ плантации присвоено имя Д.А.Титоренко. Кроме перечисленных, в лесхозе имеются и другие лесокультурные объекты, созданные в порядке проведения опытных работ по искусственному лесовосстановлению.



## О состоянии прививок сосны в дендрарии

В.Я. Пивоваров

*Амурская область, г. Свободный, Свободненский лесхоз*

В лесхозах Амурской области основной породой лесокультурного производства является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.).

Для выращивания посадочного материала сосны нужны семена с хорошими наследственными признаками. Получить высококачественные семена можно на семенных участках и плантациях, созданных с плюсовых и лучших деревьев сосны.

Поэтому в 1964 г. на Амурской лесной опытной станции начаты работы по отбору маточных деревьев сосны обыкновенной и испытанию разных способов и сроков прививок, применительно к условиям Амурской области.

Исследованиями руководила Емолкина Т.Ф.

Пробные площади по отбору плюсовых деревьев и заготовки с них черенков для прививок закладывались в сосняках Амурского, Зейского, Свободненского и Тыгдинского лесхозов.

На 11 описанных пробных площадках отмечено плюсовых и хороших деревьев от 3,5 до 21,2 %. Минусовые деревья составляли от 43,6 до 55,8 %.

Возраст сосновых деревьев на пробах был от 60 до 107 лет, бонитет II-III, тип леса -сосняк рододендроновый, протяжённость крон 35-57 %.

Испытания вегетативного размножения лучших (плюсовых) деревьев путём прививки проведены на экспериментальном участке Амурской ЛОС (дендрарий - в настоящее время принадлежит Свободненскому лесхозу) и в зелёной зоне Свободненского лесхоза. Прививки проводились в два срока: весной (май) и летом (раннелетние - июнь, позднелетние - август).

В данном сообщении представлены некоторые результаты прививок на территории дендрария.

В качестве подвоя использовались посадки сосны, заложенные в 1961 г., с размещением 0,5 x 0,5 м.

В период проведения работ по прививке подвой располагался по схеме 0,5 x 1,0 м (было удаление через ряд).

Привойный материал готовился с лучших деревьев сосны на территории Свободненского лесхоза в марте - апреле каждого года.

Испытывались следующие способы прививок:

- а) вприклад сердцевинной на камбий;
- б) вприклад камбием на камбий;
- в) врасщеп;
- г) в боковой разрез.

Прививки проводились в течение ряда лет (1964-1968 гг.) и они каждый год примыкали друг к другу (возраст подвоя постепенно увеличивался), поэтому в настоящее время выделить прививки как по годам, так и по способам и сохранности их, а также по возрасту вступления в репродукцию, практически невозможно.

В таблице 1 приводятся данные прививок (вприклад сердцевинной на камбий).

Таблица 1 - Результаты прививок, % приживаемости

Дата проведения	Годы				
	1964	1965	1966	1967	1968
Май	16,8	41,6	70,6	56,5	75,6
Июнь	76,0	55,6	78,5	49,3	75,0
Август	97,5	91,8	95,5	90,3	98,0

Этим способом получены лучшие результаты. Однако в течение двух-трёх лет после прививки отмечен отпад привоя от 7 до 60 %, особенно в августовских. В последнее десятилетие прошлого века прививки проводились в июле, приживаемость доходила до 100 %, но после перезимовки отпад составлял 20-60 %. По-видимому, слабая подготовленность привоя к перезимовке (не полностью одревесневшие побеги) приводила их к гибели.

В настоящее время на участке (70 x 50 м) сохранилось 511 деревьев сосны. Расстояние между рядами 1,5 м, а в ряду от

0,5 до 5 м, т.е. в последующие годы убирались погибшие и отставшие в росте деревья. Для обмеров бралось по 30 деревьев без прививок и с привоем. Данные помещены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристика насаждения

Деревья	Количество деревьев, шт.	Средний диаметр на 1,3 м., см	Средняя высота, м.	Запас, м <sup>3</sup> /га
Без прививки	385	16,4±0,6	16,0±0,3	138,3
Привитые	126	13,5±0,4	15,6±0,2	36,6

На данном участке подлесок состоит из спиреи (40 %); редко - роза, дерен, рододендрон, леспедеца; единично - калина, кизильник, барбарис, малина, смородина, пло с ко с е мян и к.

В возобновлении участвуют сосна, ель, кедр, боярышник, берёза, ильм, маакья, клён, черёмуха, липа, дуб, бархат. Высота их от 5 см до 3 м.

В напочвенном покрове представлены: грушанка (до 50 %), рамишия, земляника, осока, мерингия; редко - купена, ирис, виола, подорожник, полынь, вика, чина, одуванчик, прострел, ландыш, очиток, клевер, герань; единично - княжик, володушка, кровохлёбка, василистник, ясенец, скабиоза, подмаренник, репяшок, сосюрея, чемерица, дендрантема.

Если в крайних рядах участка (по периметру) живые ветви на деревьях начинаются с 3 м, то внутри его - с 6 м, а в основном с 10 м, очищаемость стволов плохая, крона деревьев узкая, протяжённость её по длине 4-6 м. Кора на привитых соснах на высоте 1,3 м- в 3 раза тоньше, чем без прививки. На двух взятых соснах (по средним показателям) измерены приросты по высоте за последние 10 лет (таблица 3).

Таблица 3 - Прирост по высоте, см

год \ деревья	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
без прививки	40,5	44,0	42,0	44,0	31,0	27,0	29,3	39,2	29,5	20,0
с прививкой	42,1	37,8	41,5	44,0	35,3	38,2	37,4	35,5	34,0	24,8

Практически по росту в высоту привитые растения сосны и без прививок отличались на незначительную величину.

Наилучшее плодоношение отмечено на деревьях, растущих по краям участка, внутри его - очень слабое или вообще отсутствовало.

На взятых моделях отмечено, что мужские цветки располагаются на нижних ветках, а женские - в средней и верхней частях кроны. Плодоношение на них началось в 2002 г.

На привитом растении насчитывалось шишек 2002 года - 15 шт., а 2003 г. - 62 шт.; без прививки, соответственно, - 4 и 85 штук.

Таким образом, проведённые работы по прививкам сосны показывают, что возможно создание семенных плантаций, предназначенных для получения высокосортных семян при выполнении определённых условий: отбор плюсовых (лучших) деревьев сосны, прививки и посадки их определённым способом, уход за прививками.

## **Об использовании древесных отходов производства при подготовке субстратов для выращивания сеянцев в питомниках и теплицах**

Е.А. Никитенко, Л.П. Гуль

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

При выращивании сеянцев древесных пород в лесных питомниках и теплицах из почвы систематически выносятся значительные количества питательных веществ и их необходимо регулярно восстанавливать. Наряду с применением минеральных и органических удобрений возможно использование различных компостов из древесных отходов производства.

В рамках задания «Разработать технологии улучшения плодородия почв лесных питомников и лесокультурных площадей с использованием экологически безопасных отходов

промышленности», выполняемого в соответствии с подпрограммой «Леса» ФЦП «Экология и природные ресурсы России», были проведены исследования по использованию для компостов гидролизного лигнина и древесной коры.

Работы по использованию отходов производства и нерудного сырья в лесном и сельском хозяйстве проводились в разное время Архангельским институтом леса и лесохимии, ЛТА, Институтом биологии Карельского филиала РАН и НИИ овощного хозяйства, Сибирским НИИ целлюлозы и картона, Кемеровским НИИСХ и т.д. В ДальНИИЛХе в 1986-88 гг. прорабатывалась тема по технологии выращивания селекционного посадочного материала, где проводились в небольшом объеме опыты по применению компостов на основе отходов промышленности для улучшения почвенной структуры и обогащения ее питательными веществами.

Задача проводимых исследований – установить особенности приготовления компоста из коры дальневосточных древесных пород и гидролизного лигнина.

Полевые опыты проводились в Хехцирском опытном лесхозе ДальНИИЛХ на питомнике Корфовского лесничества.

В опытах использованы.

Гидролизный лигнин – отход гидролизного производства, доставленный из отвалов Хорского гидролизного завода, 2-3-летней давности, представляющий рыхлую сыпучую массу легкого механического состава, рН водной вытяжки составила 2,95.

Старая полуразложившаяся кора разных пород, накопившаяся в больших количествах при работе цепного конвейера для подачи хлыстов вокруг цеха переработки древесины Хехцирского лесхоза.

Свежая лиственничная кора от древесины, перерабатываемой в 2002 году. По внешнему виду представляет собой пластинки шириной 0,5-1,5 см, длиной до 5 см коричневого цвета.

Свежая кора лиственных пород от древесины, перерабатываемой в 2002 году. В основном (90 %), это осина, встречается береза и другие лиственные, около 5 % смеси составляют

опилки. Представляет собой ленты коры разной длины (до 1м).

Перед закладкой на компостирование в гидролизный лигнин для его нейтрализации была внесена известь в виде известкового молока с содержанием СаО 100-150 г/л, а также добавлены азотные (5,3 кг/т мочевины) и фосфорные (4 кг/т двойного суперфосфата) удобрения.

При приготовлении компостов из коры на 1 м<sup>3</sup> сырья добавлено 4,3 кг мочевины и 1,5 кг двойного суперфосфата. Для активизации микробиологических процессов в компосты из свежей лиственничной коры и свежей коры лиственных пород внесено микроудобрение МК-1 в объеме 15 л рабочего раствора препарата в разведении 1:100 на 1 м<sup>3</sup> коры.

Закомпостированные гидролизный лигнин и древесная кора выдерживались в течение 4 месяцев на открытом воздухе. В засушливый период (июнь - первая половина июля) проводился полив – 1 раз в 3-4 дня, затем до конца сезона требуемая влажность сохранялась за счет осадков. За время компостирования бурты перемешивались 3 раза.

В конце сентября были отобраны образцы компостированного лигнина и всех видов древесной коры и проведен химический анализ (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты химического анализа гидролизного лигнина и корокомпостов

Варианты	рН солевой вытяжки	Гидролитическая кислотность, мг/экв. на 100 г почвы	Содержание основных элементов питания, мг на 100 г почвы:				Влажность, %	Органическое вещество, %
			азота аммиачного (N – NH <sub>4</sub> )	азота нитратного (N – NO <sub>3</sub> )	фосфора (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	калия (K <sub>2</sub> O)		
1 Гидролизный лигнин	5,3	2,7	77,8	78,4	243,8	12,5	68	93
2 Старая полуразложившаяся кора	6,2	<1,0	64,9	24,1	210,8	67,0	63,0	65,4
3 Свежая лиственничная кора	4,4	5,1	37,1	7,4	67,6	20,3	66,0	75,1
4 Свежая кора лиственных пород	5,8	3,9	98,6	119,1	420,0	76,3	65,0	82,3

1 Таким образом компост, полученный из гидролизного лигнина, содержит 68 % влаги, кислотность его уменьшилась на 2,4 единицы и составила 5,3. Содержание подвижных форм основных элементов питания приведено на абсолютно-сухую почвенную навеску. При сравнении этих величин с таблицей классификации почв по содержанию доступных для растений форм питательных веществ выявлено, что степень обеспеченности лигнина азотом превышает верхнюю границу высокой обеспеченности почв в 11 раз, фосфором – в 8 раз, а обеспеченность калием находится в пределах средних показателей для почв. Это означает, что за счет внесения минеральных удобрений и микробиологического окисления изменился баланс NPK в сторону недостатка калия, что потребует внесения калийных удобрений при проведении полевого опыта с лигнином.

Несмотря на микробиологическую деятельность, в компостиrowанном лигнине остается высокий процент органического вещества, что делает его ценным удобрением. Гранулометрический состав лигнина в процессе компостиrowания практически не изменился, что позволяет использовать его как ценный мелиорант для тяжелых по механическому составу почв питомника.

2 Компосты из коры представляют собой частично разложившуюся кору, из которой в процессе компостиrowания удаляется наиболее легкоразлагаемая часть и остается наиболее микробиологически устойчивая часть коры. Компосты приобрели более рыхлую структуру, цвет стал более темный.

Компост из старой коры по внешнему виду напоминает торфяной тепличный субстрат: цвет темно-бурый, содержание мелких частиц неразложившейся коры – около 20 %. Кислотность (рН=6,2), влажность (63 %) и содержание основных элементов питания позволяют использовать его в качестве тепличного субстрата или для выращивания сеянцев в открытом грунте в чистом виде. Степень обеспечен-

ности азотом превышает верхнюю границу высокой обеспеченности почв в 6,4 раза, фосфором – в 7,2 раза, обеспеченность калием – в 2,2 раза. Низкая объемная масса и значительное содержание органического вещества (65,4 %) позволяют использовать компост как ценный мелиорант.

3 Содержание основных элементов питания на конец вегетационного периода в компосте из свежей лиственничной коры в 3 раза меньше, чем в компосте из старой коры, кислотность, хотя и уменьшилась на 1 единицу, но все же остается достаточно высокой (рН=4,4). Содержание частиц неразложившейся коры превышает 50 %. Кроме изначальных качественных различий вариантов компостируемой коры, лиственничная кора отличается значительной устойчивостью к гниению, т.е. меньшей скоростью минерализации. Этому способствовал и маленький размер бурта, в результате кора быстрее пересыхала в засушливый период. Исходя из этих особенностей, целесообразно оставить лиственничную кору для компостирования еще на один год.

4 Компост из свежей коры лиственных пород имеет кислотность 5,8, содержание азота и фосфора в 2 раза, а калия на 13 % больше, чем компост из старой коры, однако содержание неразложившихся частиц коры выше, чем во втором варианте (до 30 %). Содержание органического вещества остается значительным (82,3 %). Этот вариант компоста также можно использовать для внесения в почву под посев или посадку древесных пород в следующем году.

По сравнению с исследованиями Архангельского института леса и лесохимии, при таких же дозах внесения минеральных удобрений все варианты компостируемой в течение одного вегетационного периода коры в данном исследовании содержат нитратного+аммиачного азота в 4-10 раз меньше при высоком содержании органического вещества (65-82 %). Это предполагает дополнительные подкормки при использовании корокомпостов в качестве самостоятельного субстрата, но делает их ценным органоминеральным удоб-



рением с высоким содержанием основных питательных элементов.

На 2004 год намечено заложить опытные посевы хвойных и лиственных пород на почвах с внесением корокомпостов и компостированного лигнина.

### **Содействие естественному возобновлению – эффективный инструмент устойчивого лесопользования**

В.А. Ковалев

*Приморская государственная сельскохозяйственная  
академия, г. Уссурийск*

Среди различных методов содействия возобновлению леса на Дальнем Востоке основным является обеспечение участков лесного фонда необходимым количеством семян древесных пород и создание благоприятных условий для их прорастания, укоренения всходов, дальнейшего роста и развития молодых поколений леса. Для реализации этих положений нормативными документами по воспроизводству леса в регионе предусмотрены мероприятия, направленные на выполнение определенных лесоводственных требований при ведении лесного хозяйства и лесопользовании: оставление обсеменителей из числа лучших в древостое деревьев при рубках главного пользования и проведение их в урожайные или предурожайные годы; подготовка почвы путем рыхления ее поверхности; расчистка минерализованных полос на горях и сплошных вырубках; создание микроповышений на переувлажненных участках.

В определенных условиях этим в целом обеспечивается последующее возобновление леса. Однако, во многих случаях, отмеченные выше меры содействия недостаточны при создании целевых (исходных) древостоев. В первую очередь,

это относится к местам рубок и гарям в темнохвойных и кедрово-широколиственных лесах, которые заселяются, как правило, листовенными породами с преобладанием березы и реже осины. Лишь по прошествии определенного времени (через 20-30 лет) под их пологом появляется самосев темнохвойных пород. В основном, это связано с обилием и практически ежегодным плодоношением, большим расстоянием разлета семян, а также с высокой энергией роста многих мягколиственных пород.

В то же время, хвойные породы, в силу своих биоэкологических особенностей, практически никогда не образуют пионерных группировок из последующего возобновления на вырубках и гарях. Несмотря на обильные во многих случаях всходы они часто погибают от солнечных ожогов, недостатка влаги в почве, морозного выжимания и т.д.; значительно отстают в росте от листовенных пород (исключение составляет лиственница). Выживает самосев темнохвойных пород обычно вблизи высоких пней, в скоплениях вывалившихся стволов или под кронами оставшихся после рубок и пожаров деревьев. Накопление его происходит, как уже отмечалось, только под пологом вновь формирующихся листовенных молодняков. Очень часто недостаточное возобновление леса на вырубках и гарях в темнохвойной, лиственничной и кедрово-широколиственной формациях является следствием отсутствия источников хвойных семян на участках, удаленных более чем на 50-70 м от стен леса (обсеменителей).

С целью определения оптимальных условий прорастания семян, изучения динамики развития всходов хвойных пород нами поставлены опыты по содействию возобновлению леса на сплошных вырубках в елово-пихтовых насаждениях Таежного лесничества Мельничного лесхоза (Приморский край). На вырубке сохранились одиночно стоящие тонкомерные деревья ели и пихты, а также более крупные стволы березы плосколистной. Хвойный подрост в количестве до 1,5 тыс. шт./га располагается куртинами. Содействие

лесовозобновлению осуществлялось путем посева семян (ручной сеялкой Г.В. Гукова) в площадки размером 1x1 м<sup>2</sup>, по пять гнезд в каждой, расположенных по углам и в центре. Использовались семена ели аянской и лиственницы даурской 1-2 класса. Норма высева семян – 5-10 шт. в одно гнездо. Площадки располагались на волоках (минерализованных и не минерализованных); в пасаках (с рыхлением подстилки и гумусового горизонта, на ненарушенных участках), на открытых местах и под пологом тонкомера. Для сравнения площадки закладывались на северо-восточном и юго-западном склонах. Всего заложено 246 площадок. Посев производился в период с 20 мая по 20 июня 2000 г. на лесосеках, разработанных одним - двумя месяцами ранее (в апреле – мае того же года).

Учетные работы, выполненные через год после посева, показали неодинаковую всхожесть семян ели и лиственницы на экспериментальных участках. Наиболее активно всходы появлялись на волоках южного склона. Здесь всходы обнаружены на 45 % обследованных площадок (в среднем по 4 экземпляра на каждой из них). Причем, практически все всходы отмечены только на минерализованных участках волоков. На не минерализованных участках волоков обнаружено всего по одному всходу на двух площадках. На волоках северного склона хвойные всходы отмечены только на 19 % заложённых площадок.

На пасаках через год после посева семян всходы отмечены лишь на четырех площадках, три из которых расположены на южном склоне и одна - на северном (в среднем по 2 всхода на площадку). На южном склоне всходы наблюдались только на открытых местах, где отсутствовал моховой покров, на северном – на минерализованных участках площадок. Низкая всхожесть семян в какой-то мере может объясняться длительным бездождным периодом в июне-июле года посева и продолжительным сохранением снежного покрова до конца мая следующего (2001) года. Среди хвойных всходов

абсолютно преобладала лиственница – 92 % всех появившихся экземпляров.

Обследование площадок через два года после рубки показало, что всходы в местах посева семян наблюдались уже на 26 % площадок. Как и в предшествующий год, наибольшее число их отмечено на минерализованных площадках – 69 % от всех площадок со всходами; на южном склоне обнаружена 41 площадка со всходами, из которых 23 приходится на волокни; на северном – 23 площадки, из них 15 - на волокнах. Среди всходов наибольшее количество приходится на лиственницу – 72 % от общего числа учтенных экземпляров. На 22 площадках южного склона и 13 – северного появились всходы березы плосколистной и желтой - до 5 шт. на 1 м<sup>2</sup>. В пасеках и на не минерализованных участках на учетных площадках наблюдается развитие вейника Лангсдорфа, а в понижениях - осоки железистой. Отпада среди хвойных всходов, учтенных в первый год, не отмечено.

В целом, проведенные опыты показывают, что содействие естественному лесовозобновлению посевом семян уже через два года обеспечивает увеличение количества всходов целевых пород более чем на 25 % и может способствовать устойчивому воспроизводству леса на сплошных вырубках и гарях. Дальнейшие наблюдения за состоянием и развитием всходов хвойных пород на экспериментальных участках позволяют определить эффективность этого метода содействия лесовозобновлению и разработать рекомендации по его распространению в различных условиях дальневосточного региона.

## **Основные направления долговременного многоцелевого лесопользования для производства биологически активных веществ**

Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова., А.М. Орлов,  
Б.С. Лодыгин, И.Н. Плешков  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Широкое видовое разнообразие древесно-кустарниковой и травянистой растительности Дальнего Востока открывает перспективы для производства биологически активных веществ. Основной целью является переход к практике устойчивого долговременного многоцелевого лесопользования. Проведение исследований в этом направлении является актуальным и отвечает целям рационального использования лесной растительности для удовлетворения экономических, социальных и экологических потребностей населения.

Актуальной задачей современного периода развития Российской Федерации, в том числе Хабаровского края, является улучшение эксплуатации лесосырьевых ресурсов.

К важным перспективным направлениям решения проблем комплексного природопользования относятся подсочка хвойных и лиственных пород для получения ценных природных лесохимических и пищевых продуктов; заготовка древесной зелени с растущих деревьев; утилизация отходов лесозаготовок (древесной зелени, коры, зеленой щепы) для выработки биологически активных веществ, необходимых для медицины, сельского хозяйства, товаров бытовой химии и других отраслей; заготовка кедровых орехов, переработка их на жирные масла для пищевой промышленности; получение древесного угля для металлургии; выработка дегтя для кожевенной промышленности, медицины, ветеринарии, сельского хозяйства; сбор лекарственно-технического сырья для медицины, пищевых целей, развития фитотерапии.

В последние десятилетия в Дальневосточном научно-исследовательском институте лесного хозяйства проводятся исследования в указанном направлении и накоплен значительный опыт и материалы. В частности, разработаны: технология подсочки ели, лиственницы, кедра; запатентованы технологии получения хвойного эфирного масла из древесной зелени и коры; технические условия на 16 новых биологически активных веществ (эфирных масел и водомасляных продуктов); запатентованное лекарственное средство «Пихтовая вода» совместно с медицинскими учреждениями. Изучен состав основных продуктов, получаемых из лесного растительного сырья (масла эфирного, пихтового, масла эфирного елово-пихтового, масла эфирного багульникового, масла эфирного лимонникового, воды флорентинной пихтовой, багульниковой и других) и определены области их применения. Эти разработки служат основой производства биологически активных веществ при решении проблем комплексного природопользования.

Для дальнейшего осуществления работ в этих направлениях необходимо решать следующие основные задачи на современном научно-техническом уровне.

Выявить ресурсный потенциал перспективных для изучения и освоения лесных растений: сосна кедровая корейская (орехи, живица, эфирные масла); пихта белокорая (живица, древесная зелень, кора, хвойно-витаминная мука, эфирные масла); ель аянская (древесная зелень, кора, хвойно-витаминная мука, эфирные масла); береза плосколистная (березовый сок, древесный уголь, деготь); лимонник китайский (ягоды, эфирные масла); багульник болотный и подбел (эфирные масла и водомасляные продукты).

Выбрать участки в хвойно-широколиственных, елово-пихтовых и лиственничных лесах с целью разработки рациональных технологий по долговременному лесопользованию и наблюдениям за опытными объектами.

Разработать рекомендации по рациональной технологии заготовки древесной зелени пихты и ели с растущих деревьев.

Разработать рациональные технологии получения жирных и эфирных масел, водомасляных продуктов и т.д.

Изучить химический состав и физико-химические характеристики жирных и эфирных масел, водомасляных продуктов, экстрактов и других биологически активных веществ дальневосточных лесных растений.

Испытать новые биологически активные вещества в товарах бытовой химии, пищевой промышленности, медицине и других отраслях.

Разработать нормативно-техническую документацию на жирное масло из кедровых орехов, на эфирные масла из коры пихты, ели, лиственницы.

Разработать нормативы ежегодно возможного для заготовки запаса березового сока по породам.

Разработать и внедрить правила подсочки березовых насаждений.

Оказать техническую помощь по организации и внедрению рациональных технологий подсочки, хвойных и лиственных пород, заготовки древесной зелени и коры и промышленного производства биологически активных веществ.

Внедрение новых технологий было проведено в Ульчском и Нанайском районах Хабаровского края при производстве масла пихтового дальневосточного из пихты белокорой и в Омсукчанском районе Магаданской области при организации производства натурального эфирного масла из кедрового стланика. Таким образом, осуществление работ в рассматриваемых направлениях по рациональному использованию древесных и недревесных ресурсов и ускоренное внедрение научных разработок в практику ведения лесного хозяйства, совместно с другими аспектами лесопользования, позволит комплексно использовать богатства дальневосточной тайги и обеспечить население России пищевыми, медицинскими и техническими продуктами.

## **Исследование биологически активных веществ березовых листьев**

Р. Д. Колесникова, Ю. Г. Тагильцев, Е. В. Калинина,  
Б. С. Лодыгин

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Дерево береза любима русским народом. За свою красоту и чистоту она прославлена поэтами и художниками. Но береза не только красивое дерево, она чрезвычайно полезна людям наличием в различных ее частях биологически активных веществ. На Дальнем Востоке распространены: береза плосколистная (белая) – *B. platyphylla*, ребристая (желтая) – *B. costata*, даурская (черная) – *B. Dahurica* и др.

Береза плосколистная достигает размеров крупного дерева – 60 см в диаметре и 27 м высоты. Ствол ее прямой, крона рыхлая. Предельный возраст в насаждении 150 лет.

Листья широкояйцевидные, у основания усеченные, сверху и снизу голые, 5-7 см длины и 4-6 см ширины. Плодущие сережки цилиндрические, 2,5-3 см длины, 7-9 мм в диаметре, на ножке 1 см длины; прицветные чешуи с длинно-клиновидным основанием.

Будучи холодостойкой породой, береза плосколистная поднимается высоко в горы, распространяется на север и запад далеко за границу смешанных кедрово-широколиственных лесов, достигая во многих случаях верхней границы леса.

Для березы ребристой характерно, что листья у нее с жилками, вдавленными сверху и сильно выдающимися снизу. Плодущие сережки от шаровидно-яйцевидных, яйцевидных и эллипсоидных до почти цилиндрических 1,2-1,5 см длины, 1-1,2 см ширины. Крылья орешка всегда менее ширины орешка, иногда очень узкие или совсем отсутствуют. Ветви коричневые, голые. Листья плотные, почти кожистые, яйцевидные, длиннозаостренные на конце, 5-8 см длины и 2-4



см ширины, с 10-16 парами жилок, сверху темно-зеленые с редким опушением по жилкам, снизу более светлые. Черешки опушенные, 5-7 см длины. Береза ребристая достигает крупных размеров: до 80-90 см в диаметре и до 30 м высоты. Границы распространения совпадают с границами распространения области хвойно-широколиственных лесов.

В литературе имеется много публикаций о березе - статей и книг (Рябчук, Осипенко, 1981; Измоденов, 1997; Короляк, Томчук, 1971; Тагильцев, Колесникова, 2000; и др.)

В 2000 году в Японии (Бифука) проходил очередной международный симпозиум по березовому соку, на котором были рассмотрены вопросы подсочки, состава и свойств, а также использования в пищевой промышленности и медицине этого ценного биологически активного продукта.

Целью нашей работы является изучение биологически активных веществ, содержащихся в березовых листьях, в связи с их недостаточной изученностью. В литературе имеются лишь единичные работы о полезности листьев березы, произрастающих, в частности, в Латвии (Березиня, 1969). Листья берез, произрастающих на Дальнем Востоке, практически не изучены. Для проведения исследований нами использовались как свежие одно-двухгодичные веточки с листьями, так и сухие, хранившиеся в течение одного года двух видов берез: плосколистной и ребристой. Отбор сырья проводился на территории Хехцирского лесхоза в июле месяце. Перегонка сырья осуществлялась на крупнолабораторной установке с водяным паром при температуре не выше 100 °С.

Выход эфирного масла из листьев березы плосколистной составил 0,058 %, что составляет величину, близкую к литературным данным 0,05 % (Супрунов, Горовой, Панков, 1972) Выход эфирного масла из листьев березы желтой составляет 0,062 %. В эфирных маслах обнаружены: бетуленовая кислота, бетулен, бетулол, и ряд не идентифицированных соединений. В связи с низким содержанием эфирных масел организация их промышленного получения является довольно

сложной задачей. На наш взгляд, перспективным для промышленного использования является березовая флорентинная вода, которая образуется в значительных количествах при извлечении масел.

Березовая вода представляет собой слабо опалесцирующую бесцветную жидкость с характерным для этого продукта приятным фруктовым ароматом, слабо кислого вкуса и слегка вяжущего привкуса.

Физико-химические характеристики веществ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические характеристики березовой флорентинной воды из свежих веточек и листьев

Плотность, г/см <sup>3</sup>	Кисло- тное число	Число омыле- ния	Эфир- ное число	Массовая доля сложных эфиров, %	pH	Кароти- ноиды, мг/дм <sup>3</sup>	Вита- мин С, мг/дм <sup>3</sup>	Кума- рины, %	Содер- жание эфирного масла, %
Береза плосколистная (белая)									
0,998	1,058	2,271	1,206	0,42	4,4	7,98	5,8	0,23	0,025
Береза ребристая (желтая)									
0,997	1,012	2,199	1,187	0,44	4,6	8,36	6,2	0,26	0,028

Как видно из таблицы 1, в листьях дальневосточных видов берез содержится ряд биологически активных веществ - витамины, кумарины, сложные эфиры, кислоты. Содержание этих веществ в листьях различных видов берез близко по составу. Для сравнения были проведены исследования биологически активных веществ в сухом березовом сырье (листьях и веточках).

Органолептические оценки березовой воды из сухих веточек и листьев отличаются от воды из свежих листьев по цвету. Вода представляет собой опалесцирующую жидкость желтоватого цвета с приятным фруктовым запахом и кислым вкусом, с горьковатым привкусом. Физико-химические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2- Физико-химические характеристики березовой воды из сухих веточек и листьев

Плотность, г/см <sup>3</sup>	Кисло- тное число	Число омыле- ния	Эфир- ное число	Массовая доля сложных эфиров, %	pH	Карот- ино- иды, мг/дм <sup>3</sup>	Вита- мин С, мг/дм <sup>3</sup>	Кумар- ины, %	Содер- жание эфирного масла, %
Береза плосколистная (белая)									
0,997	0,42	0,7715	0,3566	0,12	4,2	6,81	3,02	0,65	0,015
Береза ребристая (желтая)									
0,996	0,38	0,7580	0,3780	0,10	4,0	7,12	3,15	0,77	0,018

При анализе данных таблицы 2 следует отметить снижение содержания биологически активных веществ в сухом сырье и некоторое накопление кумаринов. Тем не менее, в сухом сырье биологически активные вещества сохраняются, и сырье может быть использовано для получения березовой флорентинной воды.

По данным других авторов (Соколов, Замотаев, 1993), в листьях березы содержатся также смолы, бетулоритиновая кислота в виде бутилового эфира, флавоноиды, дубильные вещества, сапонины, каротин, аскорбиновая кислота. По данным А.И. Шретера (1975), в листьях березы плосколистной содержатся дубильные вещества.

Таким образом, судя по литературным данным и нашим исследованиям, листья березы содержат различные биологически активные вещества, которые при перегонке с водяным паром попадают в воду.

Как сообщает Н.П. Рыжкова (1994), листья березы плосколистной обладают желчегонным, противовоспалительным, общеукрепляющим, потогонным, отхаркивающим, антисептическим, дезинфицирующим и ранозаживляющим действием. Березовую воду из листьев можно пить при заболевании почек, при бронхитах, холецистите, артритах, невралгии, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при простудных заболеваниях. Березовое эфирное масло и березовую воду можно также использовать в качестве биодобавок к пищевой, ликероводочной и парфюмерной продукции.

Работа в этом направлении продолжается.

## Недревесное использование ореха маньчжурского в Приморском крае

Г.В. Гуков, А.Ю. Личман

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск*

Орех маньчжурский является одной из ценных древесных пород юга Дальнего Востока. В Приморском крае это дерево вырастает до 27-28 м высоты и около одного метра в диаметре. Живет орех долго, до 200-250 лет, требователен к богатству и влажности почвы. Растет одиночно или небольшими группами деревьев по долинам рек и ручьев, а также на пологих склонах гор. Древесина ореха обладает красивой текстурой и широко использовалась ранее для изготовления мебели, столярных изделий, музыкальных инструментов и многих других изделий. В настоящее время рубка деревьев ореха маньчжурского запрещена, однако запрет на заготовку древесины несколько не снизил интереса к этой породе, как лекарственному и плодovому растению.

В народной медицине кору ствола и молодых ветвей издавна использовали при ревматизме, кожном зуде, экземе и лишаях. Свежие листья в виде отваров и настоек применяли для лечения сахарного диабета, различных кожных заболеваний, а также язвенных болезней. В быту высушенные листья, положенные в шкаф, предохраняют, подобно нафталину, меховые и шерстяные изделия от моли. В последние годы появляется все больше новых народных рецептов от разных внутренних и кожных болезней человека, где для приготовления лекарства используются различные части этого растения.

Орех маньчжурский является и ценным плодovым растением. Его плоды – ложные костянки – имеют форму от шаровидной до удлиненно-эллиптической. Наружная оболочка плода толстая, зеленая или буроватая, с резким специфичес-

ким запахом йода, сильно окрашивает руки. Внутри оболочки плода находится орех (косточка костянки) самой различной формы – от округлой до эллиптической. Скорлупа созревшего ореха очень твердая и прочная. Выход ядра от массы сухого ореха обычно не превышает 15 %. Ядро ореха содержит до 55 % (отдельные источники указывают до 70 %) масла, 20 % белка, свыше 15 % углеводов и различные витамины. По питательности и вкусовым качествам ядро маньчжурского ореха не уступает грецкому, а по количеству витаминов даже превосходит его.

В незрелом виде оболочка и даже весь плод может использоваться для приготовления варенья, которое, кроме своеобразных вкусовых качеств, обладает и различными лечебными свойствами.

Толстая скорлупа ореха и малый выход ядра затрудняли широкое использование плодов ореха маньчжурского в пищевых целях. Однако его хорошая зимостойкость и выносливость к неблагоприятным условиям среды дали основание И.В.Мичурину и другим селекционерам создавать гибриды с грецким орехом. В садах Хабаровского края уже растут и плодоносят гибридные растения ореха, выведенные местными селекционерами.

Лесоводы Дальнего Востока давно заметили, что деревья ореха маньчжурского обладают индивидуальной изменчивостью по различным признакам – размеру стволов и листьев, строению крон, цвету, форме и рисунку коры, опушенности листьев, размеру и форме плодов и т.д. При селекции или при выращивании ореха как плодового растения необходим отбор форм с большими размерами плодов, большей массой ядра и другими лучшими для данных целей показателями. С целью изучения индивидуальной изменчивости плодов ореха маньчжурского в осенний период 2000-2002 гг. в лесах трех лесхозов Приморского края были собраны плоды с 10 средних по размеру деревьев. Затем от каждой партии отбиралось по десять средних по размеру плодов, у которых были

замерены количественные показатели: длина и ширина плода, масса плода в оболочке и масса ореха, масса скорлупы и масса ядра. Математическая обработка полученных данных приведена в таблице 1 (показаны только средние значения; остальные математические показатели не приводятся из-за ограниченного объема статьи).

Таблица 1 - Количественные показатели плодов ореха маньчжурского

Но- мер дере- ва	Длина ореха, мм	Ширина ореха, мм	Масса плода в оболочке, г	Масса ореха без оболочки, г	Масса скорлу- пы, г	Масса ядра, г	Выход ядра от массы ореха, %
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Анучинский лесхоз</b>							
1	49,8	27,0	25,68	11,67	9,84	1,84	15,8
2	41,9	28,7	29,5	13,07	10,51	2,56	19,6
3	47,6	29,5	42,03	14,07	11,92	2,14	15,2
4	49,7	29,7	38,04	15,19	13,08	2,42	15,9
5	48,8	29,2	41,99	17,42	14,45	3,25	18,7
6	41,0	26,0	22,89	10,04	8,59	1,61	16,0
7	52,5	26,8	39,03	12,96	10,9	2,06	15,9
8	47,2	26,4	28,62	11,84	9,78	2,06	15,9
9	44,7	27,2	24,34	12,42	10,38	1,88	15,1
10	38,8	26,7	21,71	9,65	8,05	1,59	16,5
<b>Дальнереченский лесхоз</b>							
1	41,9	26,1	11,6	8,98	7,1	1,82	20,3
2	43,8	24,2	9,1	7,08	5,15	1,1	15,5
3	44,3	25,1	12,3	9,2	7,8	2,3	25,0
4	53,1	33,4	17,9	15,6	13,3	2,9	18,5
5	46,3	28,2	24,6	21,6	16,8	4,0	21,2
6	39,4	26,7	12,0	9,5	7,6	1,61	16,9
7	47,5	27,7	15,1	12,57	10,1	2,09	16,6
8	43,6	26,0	11,3	9,1	7,3	1,96	21,5
9	43,3	27,8	15,4	11,86	9,3	2,41	20,3
10	41,8	28,0	13,0	10,1	7,88	2,14	21,2
<b>Кавалеровский лесхоз</b>							
1	39,0	25,4	10,13	8,62	6,69	1,93	22,4
2	43,8	27,8	11,84	10,36	8,11	2,25	21,7
3	40,2	27,6	11,56	9,75	7,9	1,87	19,2
4	40,1	26,5	11,23	9,73	7,84	1,89	19,4
5	39,1	26,6	11,48	8,67	8,17	1,5	17,3
6	39,1	26,6	11,46	9,67	8,07	1,93	20,0
7	39,0	25,4	10,12	8,62	6,56	1,71	19,9
8	43,8	27,8	11,94	10,36	8,31	2,26	21,9
9	40,2	27,6	11,62	9,78	7,9	1,83	18,8
10	40,1	26,4	11,28	9,63	7,84	2,13	22,1

По данным таблицы 1, можно сделать следующие выводы:

1 В пределах одного дерева плоды ореха маньчжурского значительно отличаются как размерами, так и массой, о чем свидетельствуют высокие показатели коэффициента вариации и ошибок среднего значения признаков.

2 Количественные показатели плодов ореха маньчжурского отличаются не только внутри одной совокупности, но и у разных деревьев. По отдельным показателям (длина и ширина плодов, масса орехов) эти различия существенны, что подтверждает выводы о большой индивидуальной изменчивости плодов ореха маньчжурского.

3 Соотношение массы ядра ореха к его скорлупе в наших исследованиях составило от 15,1 до 25,0%, что значительно выше приводимых во многих литературных источниках данных (до 15%). Наибольший процент выхода массы ядра от массы ореха наблюдается в лесах Кавалеровского лесхоза (20,3%), меньше ядра в орехах Дальнереченского лесхоза (19,8%), и еще меньше его в лесах Анучинского лесхоза (16,5%). Возможно, что в долинах рек Кавалеровского района произрастает особая популяция ореха маньчжурского, отличающаяся большим выходом ядра от массы ореха.

4. Существует тесная связь между длиной плодов и массой ядра (коэффициент корреляции равен 0,805), а также между массой плодов и массой ядра ( $k=0,734$ ). Эта выявленная связь дает возможность в дальнейшем упростить сбор первичного материала, ограничиваясь более простыми замерами.

Ядра ореха маньчжурского содержат различные питательные вещества, витамины и т.д. С целью изучения особенностей накопления этих веществ у ореха в различных точках его ареала в Приморском крае, были проведены химические анализы в Приморской агрохимической лаборатории (п. Тимирязевский). Данные анализов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Качественные показатели плодов ореха маньчжурского в Приморском крае

Показатели	Места сбора плодов		
	Анучинский лесхоз	Дальнереченский лесхоз	Кавалеровский лесхоз
<b>А. Химический состав</b>			
1. Сырой протеин, %			
2. Белок, %	29,4	26,69	25,6
3. Жир, %	26,0	Не опр.	24,0
4. Зола, %	57,4	56,13	56,8
5. Клетчатка, %	2,99	3,12	3,30
6. Кальций, %	0,2	Не опр.	0,3
7. Фосфор, %	0,43	0,11	0,35
8. Гигровлага, %	0,1	0,06	0,0
9. Сахара, %	6,5	Не опр.	4,5
<b>В. Витамины</b>			
10. Витамин А, %		Не опр.	1,8
11. Витамин С, %	2,31	Не опр.	2,32
<b>С. Тяжелые метал- лы, мг/кг ПДК</b>			
Факт.			
12. Кадмий	<u>0,1</u> 0,02	<u>0,1</u> 0,04	<u>0,1</u> 0,04
13. Мышьяк	<u>0,3</u> 0,1	<u>0,3</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,3</u> <u>Отсутств.</u>
14. Ртуть	<u>0,05</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,05</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,05</u> <u>Отсутств.</u>
15. Свинец	<u>0,5</u> 0,02	<u>0,5</u> 0,3	<u>0,5</u> 0,2
<b>Д. Микотоксины, Мг/кг ПДК</b>			
Факт.			
16. Афлатоксин	<u>0,005</u> <u>0,001</u>	<u>0,005</u> Отсутств.	<u>0,005</u> <u>Отсутств.</u>
<b>Е. Пестициды, Мг/кг ПДК</b>			
Факт.			
17. Гамма-изомеры	<u>0,5</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,5</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,5</u> <u>Отсутств.</u>
18. ДДТ и его метаболиты	<u>0,15</u> Отсутств.	<u>0,15</u> <u>Отсутств.</u>	<u>0,15</u> <u>Отсутств.</u>
<b>Ф. Радионуклиды, Бк/кг МГД</b>			
Факт			
19. Стронций-137	<u>200</u> <u>4,2</u>	<u>200</u> <u>3,8</u>	<u>200</u> <u>Отсутств.</u>
20. Стронций-90	<u>100</u> <u>3,7</u>	<u>100</u> <u>6,3</u>	<u>100</u> <u>5,8</u>
21. Цезий-137	<u>200</u> 2,8	<u>200</u> 4,3	<u>200</u> 3,6



Как следует из цифровых показателей таблицы 2, химический состав ядер ореха маньчжурского примерно одинаков в различных точках его произрастания в пределах Приморского края. Несколько лучшие показатели у ореха, произрастающего в Анучинском лесхозе, однако эти различия несущественны. Обращает на себя внимание тот факт, что ядра орехов не накапливают вредных для организма веществ – тяжелых металлов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов и т.д. Во всех опытных партиях наличие всех этих элементов намного ниже допустимых концентраций.

По литературным данным, с одного дерева ореха маньчжурского можно собрать 100 – 200 кг орехов, с 1 га – получить до 150 кг масла или 1,5 – 2,5 т очищенных от околоплодников плодов. Необходимо выявить связь между размерами и массой плодов и внешними признаками деревьев, в частности со структурой, формой и рисунком коры, что значительно облегчит работы по отбору высокоурожайных (по массе ядра и количеству плодов) деревьев при создании ореховых плантаций. Работы в этом направлении будут продолжены.

### **Заготовка и хранение древесной зелени и коры для извлечения эфирных масел**

А.М. Орлов, Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова,  
Д.К. Уваровская

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Эффективность переработки древесной зелени (ДЗ) не вызывает сомнений (Булгаков, Кизьяков, Фесюк, 1987). Ранее нами сообщалось, что древесная зелень и кора, остающиеся на лесосеках после лесозаготовок, служат прекрасным сырьем для извлечения эфирных масел (ЭМ) и флорентинной воды (Орлов, Колесникова, Тагильцев, 2002). Однако на

практике часто приходится сталкиваться с тем, что не всегда возможно использовать свежее сырье. Причины могут быть разные: трудности доставки сырья к месту переработки, сложность заготовки его в зимний период и т.п. В связи с этим мы поставили задачу: изучить влияние сроков заготовки и условий хранения сырья на выход и состав ЭМ.

Для получения качественного ЭМ большое значение имеет выполнение условий правильного хранения ДЗ. Летом, когда она хранится в кучах, происходит самонагревание и быстрая порча. Хорошие результаты получаются в том случае, когда на расчищенной площадке устраивают из жердей или толстых сучьев подмости высотой 50-70 см, на которые ДЗ складывают ровными рядами высотой не более 1 м. Для избежания переувлажнения хранить ее необходимо под навесом. В осеннее и зимнее время ДЗ хранят в складских помещениях на подмостках высотой 30-40 см.

Отбор древесной зелени и коры осуществлялся на территории Хехцирского лесхоза и опытного участка урочища р. Матай Хабаровского края в феврале 2002 года. Объем сырья составлял в каждом случае от 20 до 30 кг. Извлечение ЭМ проводилось на крупнолабораторной установке методом перегонки с водяным паром при температуре 110°C (Тагильцев, 1999). Выход масла рассчитывали в % к абсолютно сухому сырью. Состав масла исследовали на хроматографе типа «Цвет» по ранее разработанным методикам (Колесникова, 1998). Ранее нами была изучена годичная динамика содержания ЭМ и установлено, что содержание ЭМ в растениях уменьшается в весеннее время (май, начало июня) и увеличивается в осеннее время (конец августа, сентябрь). По-видимому, это связано с вовлечением ЭМ в обмен веществ в период активного роста растений. Эти данные относятся к свежезаготовленной древесной зелени. Заготовка сырья возможна в течение года, но выход ЭМ наиболее высок в осеннее время.

В литературе имеются сведения об изучении изменений, происходящих с ЭМ в зависимости от сроков хранения сырья. Так, Ф.С. Танасиенко (1985), анализируя ранее опубликованные работы и данные своих наблюдений, сообщает об изменении влажности, выхода и состава ЭМ для мяты, кориандра, лаванды и базилика. В монографии Р.И. Томчук, Г.Н. Томчук (1966) представлены данные по изменению содержания влаги в хвое деревьев в течение года. Они также наблюдали динамику каротина и витамина С. Ими были установлены незначительные колебания по влажности и значительные – по витаминам.

В зимнее время из-за глубокого снежного покрова и сильных морозов вести заготовку сырья практически очень трудно. Целесообразно проводить заготовку сырья впрок, чтобы производство ЭМ не прекращалось и в зимнее время. Поэтому нами были изучены изменения, происходящие с ноября по март. В таблице 1 приведены данные о влажности древесной зелени, хранившейся в течение 5 зимних месяцев.

Таблица 1- Содержание влаги в древесной зелени

Сроки хранения, мес.	Содержание влаги, %	
	Пихта белокорая	Ель аянская
Ноябрь (1)	55,1	53,2
Ноябрь – декабрь (2)	53,8	52,7
Ноябрь – январь (3)	53,2	51,4
Ноябрь – февраль (4)	53,0	51,8
Ноябрь – март (5)	52,8	51,8

Из таблицы 1 видно, что влажность при хранении древесной зелени в указанный период колеблется незначительно, что согласуется с данными Р.И. Томчук и Г.Н. Томчук (1966).

Данные о выходе ЭМ в зависимости от сроков хранения ДЗ представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение выхода эфирного масла в древесной зелени хвойных растений

Сроки хранения, мес.	Выход эфирных масел, % к абсолютно сухому сырью		
	Пихта белокорая	Ель аянская	Лиственница даурская
1	2,02	1,81	0,94
2	2,01	1,78	0,90
3	1,98	1,74	0,85
4	1,90	1,70	0,83
5	1,85	1,68	0,80

В таблице 3 приводятся данные о выходе ЭМ из коры хвойных растений.

Таблица 3 - Изменение выхода эфирного масла из коры

Сроки хранения, мес.	Выход ЭМ, % от абсолютно сухого сырья		
	Пихта белокорая	Ель аянская	Лиственница даурская
1	1,20	0,73	0,42
2	1,16	0,69	0,38
3	1,10	0,65	0,34
4	1,07	0,62	0,32
5	1,05	0,61	0,29

По данным таблиц 2 и 3 можно заключить, что в течение пяти месяцев хранения древесной зелени и коры выход масел изменяется незначительно. Потери составляют: у пихты белокорой из древесной зелени – 0,17 %, из коры – 0,15 %; у ели аянской соответственно 0,13 и 0,12 %, у лиственницы даурской – 0,14 и 0,13 %. Из этих данных можно сделать вывод о том, что потери масла при хранении сырья в зимнее время при соблюдении условий хранения составляют незначительные величины.

Были проведены также хроматографические исследования изменения состава масел в указанный период времени. Условия проведения анализов были идентичны для всех масел и сроков хранения. Проводился полный хроматографический анализ испытуемых образцов, ряд компонентов которых был представлен небольшими количествами. В таблице 4 представлены данные по основным компонентам масел.

Таблица 4 - Изменение содержания основных компонентов эфирного масла коры пихты белокорой

Срок хранения, месяцев	Содержание компонентов, %										
	$\alpha$ -пинен	$\beta$ -пинен	Мирцен	? <sup>3</sup> -карен	Дипентен	1,8-цинеол	терпинолен	Борнилацетат	Кариофиллен	лонгифолен	Хамазулен
Свежезаготовленная	16,7	16,6	5,8	4,1	7,6	5,5	1,1	21,4	1,6	0,4	0,1
1	13,7	19,0	8,3	4,0	9,3	5,9	1,8	18,2	2,0	1,4	0,1
2	13,5	15,4	8,3	8,9	9,1	5,2	1,9	15,7	1,1	0,8	0,2
3	13,8	15,6	5,8	6,4	11,6	4,7	0,9	14,7	1,7	0,7	0,4
4	13,6	14,8	5,6	5,2	11,9	3,8	1,2	13,9	1,5	0,5	0,6
5	13,3	14,3	5,7	4,8	12,2	3,2	1,6	12,1	1,6	0,5	0,6

По данным хроматографического анализа, ЭМ коры представляет собой сложную смесь, состоящую из более чем 100 индивидуальных компонентов, однако, многие из них представлены в количествах не более 0,1-1,0 %. Анализируя данные таблице 4, можно сделать ряд научных и практических выводов. Интересно отметить, что в процессе хранения содержание компонентов уменьшается. Исключение составляет дипентен, который при хранении увеличивается. Это вполне объяснимо, если учесть, что малоустойчивое циклобутановое кольцо  $\alpha$ -пинена является причиной изомерных превращений, при хранении  $\alpha$ -пинен частично изомеризируется в дипентен. Наблюдается также некоторое увеличение содержание хамазулена.

На изомеризационные процессы терпенов влияет повышение температуры. С учетом этого следует сделать практические выводы: в зимнее время хранение ДЗ в течение нескольких месяцев вполне допустимо, так как не влияет на состав ЭМ. В летние месяцы целесообразнее сокращать сроки хранения до минимума (не более 7 суток) или проводить извлечение ЭМ сразу после заготовки.

В таблице 5 представлены данные физико-химических характеристик масла из коры пихты белокорой.

Таблица 5 - Физико-химические характеристики эфирного масла из коры пихты белокорой

Сроки хранения, месяцев	Физико-химические характеристики					
	Плотность при 20 <sup>0</sup> С, г/см <sup>3</sup>	Кислотное число	Число омыления	Эфирное число	Массовая доля борнилацетата, %	Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С
Свежезаготовленная кора	0,868	1,32	44,28	42,56	24,6	1,4738
5 месяцев	0,870	1,38	43,94	42,46	23,9	1,4744

Из данных таблицы 5 видно, что физико-химические характеристики масла меняются незначительно. Однако, при хранении масла нужно соблюдать определенные условия: герметичность упаковки, тары, хранение масла в темном и прохладном месте. При нарушении правил хранения изменяются не только характеристики масла, но исчезает его неповторимый таежный аромат, т.е. ухудшаются потребительские свойства.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить сроки заготовки и хранения древесной зелени и коры. Теоретически, заготовку и переработку сырья можно вести круглый год, а практически, - целесообразно в летние месяцы переработку проводить сразу после заготовки. С наступлением холодов целесообразно заготавливать сырье для перегонки ЭМ в зимнее время. Это позволит вести переработку сырья круглогодично, не останавливая производство эфирных масел.

## **Специализация инженеров лесного хозяйства по охотоведению в аспекте многоцелевого лесопользования**

А.С. Богачев

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск*

В соответствии с прогнозными расчетами ведущих специалистов (Благовидов и др., 2002) при разумном подходе для обеспечения всех потребностей России в древесине вполне достаточно 15 % лесов при интенсивном ведении лесопользования, 30 % должны входить в систему охраняемых территорий, а 55 % отводятся на социально-ориентированное лесопользование (недревесные продукты леса, рекреация и т.п.). Такой подход предопределяет отказ от бывшего узкого классического ведения лесного хозяйства и нацеливает внимание специалистов на многоцелевое лесопользование. Это подтверждает опыт многих стран, - например, в Финляндии доход с 1 га лесной площади в 10-15 раз выше, чем в приграничных ей территориях России. В целом недревесные продукты леса чрезвычайно разнообразны и богаты и в этом отношении дальневосточный регион выгодно отличается от большинства других субъектов РФ.

Одной из составляющих лесных ресурсов является охотничье-промысловая фауна (Сухомиров, 1986 и др.). Однако по ряду субъективных и объективных причин две близкородственные отрасли - лесное и охотничье хозяйство, оказались организационно отделены друг от друга и, более того, сфера охоты оказалась в структуре не совсем ей соответствующего органа - МСХ РФ. Эта проблема, время от времени, не раз поднималась в печати, но слишком слабо, чтобы преодолеть противодействие чиновников, не желающих отдавать охоту, как действенный способ решения своих вопросов, в другие руки. Тем не менее процесс сближения все же происходит - появились государственные лесохозяйственные хозяйства и число их увеличивается с каждым годом, некоторые лесхозы занялись охотой,

разведением пушных зверей и т.п. В сфере высшего образования тоже наметились и упрочняются тенденции сближения подготовки по лесному и охотничьему хозяйству, причем инициатива принадлежит лесохозяйственникам. Однако следует признать, что процесс этот носит пока стихийный характер.

Вообще, подготовка охотоведов с высшим образованием стала формироваться в России в конце XIX в. Ее развитие определялось становлением самого охотничьего хозяйства, которое в силу специфических условий страны всегда занимало достойное место в общем комплексе народного хозяйства, а программа подготовки охотоведов удовлетворительно вписывалась в общую систему высшего образования. К середине 80-х гг. прошлого столетия прочно утвердились три центра вузовской подготовки этих специалистов - в Иркутске, Кирове и Балашихе Московской обл. В те годы и позднее вносились конструктивные предложения по совершенствованию территориальной структуры подготовки охотоведов, однако слабость постановки вопроса и авторитарность центров охотоведения, вкупе с постулатами тогдашней плановой экономики, препятствовали их осуществлению. В начале 90-х гг. вузы получили некоторую самостоятельность и в разных регионах России появилась стихийная подсистема специализаций по охотоведению. Ее основу составило открытие специализаций на базе лесохозяйственных вузов, в ряде городов к ней подключились зооинженерные факультеты и даже биофаки университетов и академий. В ряде случаев появление специализаций можно считать не совсем корректным и, хотя это пытаются объяснить красивыми фразами из серии заботы о рациональном использовании охотничьих ресурсов, на самом деле это ничто иное как борьба за местного абитуриента - здесь имеется в виду конкуренция между вузами всех категорий, а не между охотоведческими направлениями. В последнем убеждает анализ, проведенный с помощью такого инструмента как ЭРА - экономический рычаг абитуриента. Эта аббревиатура означает, всего-навсего, расстояние от места жительства последнего до вуза, где он хотел бы обу-



чаться, и определяется оно финансовыми возможностями абитуриента, а чаще всего, - таковыми его родителей - ЭРР. Это расстояние, по данным нашей Академии, и подтвержденное коллегами при обсуждении на II-м Съезде биологов-охотоведов юга Дальнего Востока составляет радиус в 850 км от вуза, а отдельные случаи в 0,7 % не меняют картины в целом и делают весьма сомнительной надежду на так называемое целевое обучение (Жаров, 2003). Именно в рамках таких экономических обстоятельств и происходит в России объективный, но пока стихийный процесс децентрализации высшего охотоведческого образования.

Подготовка по специализации охотоведение на базе лесохозяйственной программы представляется наиболее естественной. Уместно вспомнить, что в охотхозяйствах и лесхозах многих зарубежных стран вопросами охоты распоряжается главный лесничий (Малиновский, 1983). Исторически российское охотоведение сложилось как наука в тесной связи с комплексом лесных наук и, по сути, является его частью, но достаточно самостоятельной, а истоки лежат в Петербургском лесном институте, где в 1897 г. профессором Силантьевым А.А. были организованы первые курсы по охотоведению. В современных российских условиях большинство охотхозяйств и лесхозов в случае необходимости вряд ли смогут позволить себе роскошь содержать специалистов по этим двум направлениям. Таким образом, уже сейчас и особенно в обозримой перспективе многоцелевому лесопользованию нужны специалисты с более широким комплексом знаний в лесном и охотничьем деле. ИЛХ ПГСХА имеет уже десятилетний опыт подготовки таких специалистов - 26.04.00 инженер лесного хозяйства со специализацией 26.04.06 охотоведение в соответствии с ГОС ВПО-2000. В типовой учебной программе для 26.04.00 предусматривалась лишь одна дисциплина - Биология лесных зверей и птиц с основами охотоведения. В нашем рабочем учебном плане последняя представлена просто Биологией лесных зверей и птиц, а охотоведческая составляющая выделена в следу-

ющие самостоятельные курсы - Лесная биотехния, Охотничья кинология, Лесное охотоведение, Охотничье товароведение, Лесоохотустройство и Охотничьи трофеи. Кроме того, введены курсы: Недревесная продукция леса, Пчеловодство, Основы сельскохозяйственного пользования. Для улучшения организационной, учебно-методической и научной работы в 2002 г. охотоведческие дисциплины были сосредоточены в новом структурном подразделении ИЛХа - кафедре лесного охотоведения. Здесь работают два профессора, два доцента, два старших преподавателя, ассистент и два лаборанта. Один сотрудник кафедры имеет докторскую степень и трое - кандидатские степени. К настоящему времени разработаны учебные программы и методические указания по всем упомянутым выше дисциплинам, по большей части курсов выпущены учебные пособия, с трудом (финансирование), но решаются вопросы повышения квалификации преподавателей в ведущих вузах страны и обучением в аспирантуре при кафедре. К работе привлечены известные ученые-охотоведы В.К.Абрамов и Д.Г.Пикун, устанавливаются творческие связи с природоохранными и природопользовательскими организациями - Институтом устойчивого природопользования - директор В.В.Арамылев, Дальневосточным отделением WWF - директор Ю.А.Дарман, Уссурийским обществом охотников - председатель В.И.Никитин и другими.

Наши трудности - слабое звено в подготовке будущих комплексных специалистов в организации технологических, производственных и преддипломных практик, поскольку консерватизм мышления руководителей лесного и охотничьего хозяйства не позволяет им правильно оценить обстановку и вкладывать хотя бы минимум средств в подготовку своих будущих кадров. В связи с этим, для улучшения практической подготовки выпускников, бывший учебный лесхоз Академии преобразован в ФГУ «Учохотлесхоз « Дальневосточный». Заканчиваются проектно-сметные работы на олене-питомник, фазанарий, звероферму и экспериментальное охотничье хозяйство. По тако-

му пути уже несколько лет идут специалисты лесного хозяйства соседней КНР: по данным Н.К.Игнатовой (2001), Лесное Управление Корейского автономного округа наряду с лесной деятельностью весьма успешно занимается и сопутствующими направлениями - олени питомники, фазанарий, прудовое рыбоводство, плантации женьшеня и других лекарственных растений. И этот пример также подтверждает необходимость подготовки специалистов с более широким комплексом знаний.

К сожалению, наша работа по данной специализации пока проходит на фоне скудного финансирования (50 %), отсутствия должного внимания и номинального управления со стороны федеральных органов высшего образования и охоторганов дальневосточного региона, хотя в последних, по нашей экспертной оценке, 80 % специалистов не имеют соответствующего или даже близкого к нему образования, и никто не занимается повышением их квалификации. Цель нашего сообщения в том, чтобы ознакомить заинтересованных в данных проблемах коллег, специалистов и организаций, принять от них конструктивные замечания и предложения. Многоцелевое лесопользование представляется основным путем развития лесного хозяйства на перспективу, которому непременно потребуются кадры нового типа и общие усилия в этом направлении позволят направить эти процессы по цивилизованному пути.

## **Пятнистый олень в биоразнообразии лесных экосистем Дальнего Востока**

А.С. Богачев, И.В. Петрова

*Приморская государственная сельскохозяйственная  
академия, г. Уссурийск*

Претворение в жизнь концепции многоцелевого лесопользования неизбежно затронет многие стороны другой стратегии - проблемы сохранения видового разнообразия, и от четкого представления о взаимодействии в этих двух направле-

ниях будет зависеть эффективность принимаемых решений. От осознания необходимости сохранения краснокнижных видов общество пришло к пониманию невозможности этой деятельности без одновременного сохранения (или возможного улучшения) среды их обитания. Постепенно в недрах таких подходов оформилось общее представление о необходимости сохранения всего биологического разнообразия. Сейчас эта парадигма заняла прочное место во взглядах, если пока не всего общества, то во всяком случае, у его рационально мыслящей части и, конечно, в исследованиях ученых. Уже проделан значительный объем работ по оценке биоразнообразия отдельных природных районов и особенно ООПТ с различным уровнем охраны. Постоянно уточняются результаты тех или иных видов деятельности человека на те или иные составляющие биоразнообразия, предприняты попытки выделения центров видового богатства и поиска модельных объектов для мониторинга его динамики. Предварительные итоги проделанной работы уже принимают свое выражение в обобщающих документах, определяющих стратегию действий, и в качестве удачного примера по дальневосточному региону можно привести издание «Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня» (Богатов и др., 2000). Одной из положительных сторон данной разработки является перечень нормативных документов, являющихся законодательной базой по сохранению видового разнообразия и постановка вопроса о ее совершенствовании, особенно в части использования лесов третьей группы. Одновременно авторы подчеркивают, что подобного типа рекомендации, в силу своей специфики, не могут решить все проблемы охраны живой природы, поэтому в процессе реализации они должны дополняться другими, более конкретными разработками. Одним из возможных путей перехода к конкретике, на наш взгляд, является возможно более подробное выяснение роли того или иного вида в самой внутренней сути биоразнообразия. Эта роль может быть положительной (вид содей-

ствуем сохранению других видов) или отрицательной (вид препятствует сохранению других видов). Возможен и нейтральный вариант - заметного воздействия на другие виды не регистрируется. Вполне понятно, что такая роль может быть неодинаковой во временном и территориальном аспектах, свои коррективы внесет и учет факторов антропогенного воздействия. Такой подход, как представляется, поможет выявить в комплексе биоразнообразия «ключевые» виды, оказывающие на другие виды более заметное влияние.

Экологические связи весьма сложны и многообразны и, очевидно, что такой подход в оценке видов целесообразно начинать с тех из них, которые достаточно неплохо изучены к настоящему времени. В качестве первого объекта внимания (или модели для анализа) нами взят уссурийский пятнистый олень, комплексное изучение проблем которого ведется нами достаточно длительное время - с 1957 г. Удачное сочетание у этого копытного экологических особенностей и хозяйственно-полезных признаков всегда привлекало внимание и других исследователей различных научных направлений. Исторически наибольшим спросом всегда пользовалось различное лекарственное сырье от пятнистого оленя. Устойчивый спрос и хорошие цены на эту продукцию служили стимулом к неумеренной добыче вида, что и стало причиной сокращения численности пятнистого оленя по всему ареалу. В России, где расположена его северо-восточная окраина, на рубеже XIX-XX вв. в диком состоянии по экспертной оценке Г.Ф.Бромлея (1956) осталось примерно 300-500 особей из 22-25 тысяч. Несмотря на пессимистические прогнозы ряда авторов (Присяжнюк, 1987; Храмцов, 2003 и др.), в результате различных предпринятых мер, а главным образом за счет побегов оленей из оленепарков, к настоящему времени пятнистый олень практически восстановил свой прежний ареал и увеличил численность до 15-17 тысяч, причем не только на ООПТ, но и в охотничьих угодьях. Примечательно, что его численность возросла даже в таком север-

ном районе как Тернейский (Волошина, 2001); растет группировка вида в Уссурийском заповеднике, хотя ранее считалось, что ему не свойственно обитание в кедрово-широколиственных лесах. Объяснение можно найти только в уникальной экологической пластичности этого копытного, которая в основном определяется тремя экологическими особенностями, а точнее - их сочетанием.

*1 Кормовая пластичность.* Список потребляемых кормов достаточно велик и включает более 300 видов растительности - от наземных трав до веток и коры деревьев, включая хвойные. В условиях оленепарков эти копытные могут поедать все виды кормов, применяемых в животноводстве. Но из всех доступных в конкретный момент кормов пятнистый олень обычно выбирает 2-3, чаще до 5 наиболее предпочитаемых видов, при отсутствии выбора обходится тем, что есть, но в этом случае в действие вступают авторегуляционные многоуровневые механизмы, приводящие численность этих животных в соответствие с уровнем кормовой базы. С легкостью переключения с одних видов кормов на другие связана следующая важная экологическая особенность пятнистого оленя - без особой нужды эти копытные не покидают любимых мест обитания.

*2 Территориальный консерватизм.* Все исследователи отмечают необыкновенную привязанность этих животных к своему участку обитания, в связи с чем они ведут строго оседлый образ жизни. При отсутствии факторов беспокойства суточный ход оленя в зимнее время не превышает 300-500 м, иногда доходит до 1200 м. В случае сильного и неоднократного беспокойства, а затем его прекращения, олени уже через 2-3 дня, иногда до 5, снова возвращаются на свои участки. Это не исключает сезонной смены стадий, а также расселения по близлежащим уголкам в ряде особых случаев. Территориальный консерватизм очень опасен как для самого оленя, так и для среды его обитания: в случае превышения плотности населения выше расчетной или недокорма (в оле-

непарках) происходит истощение кормовых ресурсов, в связи с чем необходимо превентивное рассредоточение оленей по угодьям, регулирование численности, что современное законодательство допускает даже на заповедных территориях. Это, в свою очередь, требует систематического контроля численности и состояния растительных ассоциаций.

*3 Высокие темпы воспроизводства.* В оптимальных условиях пятнистому оленю присущ высокий репродуктивный потенциал. Половозрелость самок может наступать в возрасте 1,5 года, в 2,5 - они уже могут давать приплод. Случаи рождения двоен составляют до 10 %. Прирост популяции за год в зависимости от половозрастной структуры может достигать 30-40 % и более. Это и предопределяет необходимость своевременного регулирования численности, но при этом необходимо сохранять молодых и средневозрастных самок, как наиболее продуктивную часть стада.

В специальной литературе известно немало примеров негативного воздействия пятнистого оленя на растительное сообщество, но это не «вина» самого животного, а неумение человека работать с этим видом. Во всех этих примерах в той или иной степени были превышены оптимальные нормы плотности населения и не принимались соответствующие меры по снижению численности. Здесь нет смысла говорить о деградации растительности в оленепарках, хотя причины также кроются в неправильных действиях человека: строительство новых оленепарков в хозяйствах бывшего Дальзверопрома никогда не успевало за ростом поголовья и вместо номинальной нормы в 2 га на оленя фактически было только 0,75; никогда не выполнялись рекомендации ученых о необходимости посменного использования оленепарков; технология кормления грубо нарушалась при общей обеспеченности кормами не более чем на 85 %. Похожие процессы происходят и на некоторых ООПТ. В конце 30-х годов XX века в заповеднике Кедровая падь плотность населения пятнистого оленя достигла 25 особей на 1 тыс. га и в местах их

пастьбы еще многие годы сохранялись поляны и тропы, выбитые до подстилающей почву породы (Васильев и др., 1965). Однако это ничему не научило специалистов и такая картина повторилась в наши годы в Лазовском заповеднике, хотя неблагоприятный прогноз был опубликован и озвучен нами еще в 1989 г. В результате непринятия мер прибрежная часть заповедной территории, по сути, стала похожа на таковые в оленепарках, при этом был нанесен ущерб и краснокнижным видам растений. Опасная ситуация с пятнистым оленем, по всей вероятности, начинает складываться сейчас и в Уссурийском заповеднике. Таким образом, можно считать, что негативное воздействие этого копытного на растительные сообщества определяется прежде всего неумелым, непрофессиональным управлением его популяциями и группировками.

В отношении влияния пятнистого оленя, особенно его парковых популяций, на животный мир можно считать, что этот вид сыграл определенную, весьма положительную роль в жизни многих представителей фауны и, в первую очередь, для некоторых краснокнижных видов. Разведение оленей за всю его 100-летнюю историю всегда сопровождалось стихийными побегами парковых особей в близлежащие уголья. Это способствовало не только поддержанию численности свободно живущих группировок, но и ее росту. В результате уменьшался пресс охоты, хищников и браконьеров на остальные виды копытных - изюбря, кабана, косулю, и другие объекты деятельности этих факторов. Несомненна исключительная роль этого копытного в длительном сохранении остатков популяции исчезающего дальневосточного леопарда, а оленепарки для последнего всегда служили источником его пропитания в экстремальных ситуациях. В 2003 г. впервые установлен факт многолетнего проживания в одном из оленепарков самки леопарда с котятками. Положительную роль оленеводство играло в питании зимующей в южном Приморье группировки еще одного краснокнижника - черного грифа. В



оленепарках, несмотря на обеднение растительного сообщества складываются оптимальные трофические условия и для ряда других зверей и птиц. Остатки корма от оленей (зерно, комбикорм, силос, сено и др.) способствуют здесь процветанию мышевидных грызунов, что привлекает в оленепарки лисицу, енотовидную собаку, колонка, барсука и представителей дневных хищных птиц и сов. По всем оленепаркам Приморья известны случаи концентрации на зимовку у оленьих кормушек маньчжурского фазана.

Таким образом, многообразные экологические связи пятнистого оленя представляются как бы двояко - потенциально (при неумелом управлении его популяциями) он очень «опасен» для растительного сообщества, а с другой стороны - играет очень важную роль в жизни ряда зверей и птиц. К сожалению, сейчас оленеводство Приморского края подошло к крайней точке своей деградации - из 60 тыс. особей едва ли сохранилось около 5 тыс. Источник пополнения соседних с парками угодий исчез, а накопленные в последних за все прошедшие годы ресурсы могут быть использованы в короткие сроки и всем природоохранным и природопользовательным организациям важно не допустить развития событий по этому неблагоприятному сценарию.

## **Перспективы и проблемы трофейных охот на Дальнем Востоке России**

А.С. Богачев, М.М. Белоус

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск*

Трофейная охота, по мнению всех зарубежных и отечественных специалистов охотничьего хозяйства, является одним из самых перспективных направлений его развития и совершенствования, что подтверждается результатами сферы охотничьего бизнеса в странах с устоявшейся экономикой и соответствующим законодательством. Это не массовый, но в то же время очень дорогой вид охотничьих услуг. Например, в лучших самых дорогостоящих охотхозяйствах Европы плата охотника за питание, жилье, транспорт и прикрепленного к нему специалиста составляет 400 ам. дол. в сутки, а киносъемка в угодьях обходится ему в 100 ам. дол.

В дальневосточном регионе, как и по всей России, развитие иностранного охотничьего туризма пришлось на последние годы 80-х прошлого столетия и связано, конечно, с перестройкой хозяйственно-экономических отношений. К настоящему времени состояние этого вида охотничьих услуг в субъектах федерации и региона, и России представляет собой неоднородную картину - от полной пассивности специалистов и руководителей до положительных примеров эффективности трофейных охот, причем в последних очень часто заметна несколько завышенная оценка.

По данным В.Филь и др. (2003), за 1989-2002 гг. на Камчатке иностранцами добыто 125 лосей и в экономику области от лосиных охот вовлечено около 420 тыс. ам. дол. На первый взгляд сумма впечатляет, но в год это всего лишь 30 тыс. Интересно сравнить примерно такие же данные по одному из наших соседей - Монголии: здесь цена правительственной ли-

цензии для иностранцев на такие виды как алтайский аргали и баран Дарвина равна 23-25 тыс. ам. дол., а за период с 1967 по 1989 гг. за 1630 добытых особей в казну государства поступило 20 млн. ам.дол., то есть почти по миллиону в год (Медведев, 2003).

Г. И. Сухомировым (1998) приведены некоторые данные в этом плане по Хабаровскому краю: в год приезжает примерно 25-40 иностранных охотников, которые за 1993-1995 гг. добыли 57 бурых медведей, 49 снежных баранов, 7 лосей, 3 изюбря, 2 северных оленя. Цены по сравнению с международными невелики - за снежного барана 5-9, за медведя 3-7, за изюбря и лося 1-2 тыс. ам. дол. Судя по высказываниям специалистов, примерно такое же, а может и несколько скромнее, состояние в Приморском крае.

Сделать обстоятельный анализ результатов иностранных охот по региону весьма затруднительно, так как в настоящее время практически нет органа, в котором бы систематически накапливалась подобная информация, а кроме того некоторые устроители этого вида бизнеса из-за несовершенства законодательства скрывают или искажают исходные данные. Такого же мнения придерживаются и другие авторы (Филь и др., 2003; Алексеенко и др., 2003; Шемякин, 2003 и др.).

Возможным выходом из такой неясной ситуации как из нее могла бы стать разработка «Концепции иностранных трофейных охот в Дальневосточном федеральном округе». Она может быть составлена как самостоятельный документ или явиться частью общей концепции развития охотничьего хозяйства, при этом очередность сроков их появления особой роли не играет. Разработка такого документа дело непростое и недешевое, и вряд ли это сможет осилить отдельно взятое охотхозяйство. Наиболее целесообразным видится главенство специалистов администрации региональной структуры, но на данном этапе, по всей вероятности, они вряд ли смогут заняться решением данных проблем. Таким образом, рано или поздно возглавить это направление придется краевым и областным

обществам охотников. Некоторые подвижки в этом направлении есть: в частности, Совет Союза биологов-охотоведов Приморского края начал работу над концепцией охотничьего хозяйства Приморья.

Рубежный период наших веков, по выражению В.Дежкина (2000), первого составителя концептуальных основ охотничьего хозяйства России, - это время всевозможных концепций. В условиях несовершенной, но постепенно прогрессирующей законодательной базы необходимо объединение и сближение взглядов и усилий работающих в данной области ученых, специалистов, чиновников, что должно унифицировать в пределах разумного пути и методы достижения определенных задач (Дежкин, 1988).

На наш взгляд, разработать концепцию иностранных трофейных охот в субъектах федерации Дальневосточного округа будет несколько сложнее, чем в других регионах России. Скажется прежде всего географическое положение - дальность расстояния от места расположения потенциальных участников таких охот, охотничьих клубов и др. По данным Г.И. Сухомирова (1998), в Хабаровский край приезжали охотиться граждане Японии, США, Франции, Австрии, Германии и некоторых других стран. По всей вероятности, нельзя особо рассчитывать на ближайших соседей - страны Юго-Восточной Азии: здесь испокон веков трофейное направление не развито - почти все мужское население является не охотниками, а добытчиками всего живого и любыми способами, что объясняется особенностями основного растительного рациона. Кроме того, в этих странах традиционно соблюдается древняя китайская наука Фэн-шуй, которая запрещает украшать помещения какими бы то ни было охотничьими трофеями.

Очень серьезно нужно оценить все охотничьи ресурсы с точки зрения привлекательности для иностранных любителей трофеев. Ведь, вряд ли их особо заинтересует возможность добычи косули или лося на юге Дальнего Востока, - за первой они скорее всего поедут в южную Сибирь, а за лосем - на Кам-

чатку или Колыму. Но в этом случае возможен вариант сочетания охоты с показом и съемкой колорита и достопримечательностей богатейшей дальневосточной природы.

Остальные проблемы общеизвестны - они одинаковы для всех охотхозяйств России, тем не менее они столь важны для дальнейшего развития иностранных трофейных охот, что есть смысл о некоторых из них напомнить еще раз. Это, прежде всего, делегирование субъектам федерации (в крайнем случае администрациям представительств президента) полномочий на выдачу лицензий на этот вид деятельности и оформление документов на вывоз охотничьих трофеев (разрешение МПР-Ситес и МВД на ввоз оружия пока делается только в Москве). Необходимо срочное обучение специалистов и руководителей охотхозяйств основам туристического бизнеса с выдачей соответствующих документов об окончании для получения лицензии на работу в туристской сфере, что позволит обходиться без посредников-непрофессионалов, из-за которых необоснованно увеличивается плата за охотничьи туры. Уже сейчас можно начать работу по созданию информационной базы данных по всем вопросам и приступить к рекламе (пропаганде) охотничьего туризма в средствах массовой информации и через Интернет. Нужно отбросить догмы старого мышления и, там, где это необходимо, начать вольерное разведение некоторых видов животных для гарантированного проведения охот - так давно уже делается во многих странах. В частности, специалисты Приморского края имеют неплохой опыт по разведению пятнистого оленя, маньчжурского фазана, амурского горала, по содержанию ловчих птиц. Его можно использовать и для других видов. Слабым звеном многих концепций и программ является отсутствие четкого механизма реализации выдвигаемых положений, поэтому данный аспект должен быть предусмотрен при разработке документов.

В дальневосточной зоне имеются специализированные структуры, которые могли бы внести достойный (если не

основной) вклад в разработку предлагаемой концепции — это Дальневосточное отделение ВНИИОЗ (Хабаровск), Институт устойчивого природопользования (Владивосток), кафедра лесного охотоведения ПГСХА (Уссурийск) и др. Современное подключение их к решению проблем многоцелевого лесопользования, включающего рациональную эксплуатацию охотничьих ресурсов, позволит значительно укрепить экономику охотничьих хозяйств и лесхозов.

### **Транспортные аспекты многоцелевого лесопользования**

А.Г. Измоденов, Н.А. Иванов  
*ИВЭП ДВО РАН, ХГТУ, г. Хабаровск*

Многоцелевое лесопользование предполагает организацию на лесной территории кроме лесозаготовительного производства других видов лесопользования, в первую очередь таких, как заготовка растительных продуктов леса и лекарственного сырья.

Одной из основных проблем, снижающих эффективность многоцелевого лесопользования, по-нашему мнению, является проблема транспорта, способного доставлять собранные лесные продукты и лекарственное сырье к пунктам их переработки. Особенно остро эта проблема встала в последние годы в связи с ростом цен на топливо, когда транспортные расходы на большинстве производств стали составлять львиную долю в себестоимости продукции.

Любое производство как объект транспортного обслуживания должно прежде всего иметь весовые и объемные характеристики предмета труда, характеристики упаковки и тары, временные ограничения транспортировки, расстояние перемещения груза, условия работы транспортного средства,

необходимость использования специальных погрузочных и разгрузочных средств и другие характеристики процесса транспортировки груза.

Технологический процесс заготовки растительных продуктов леса имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать при организации лесопродукционного производства и выборе используемых транспортных средств.

Первой особенностью является то, что он носит ярко выраженный собирательный характер. Природные растительные продукты (ягоды, соки, грибы, овощи) рассредоточены на большой территории и прежде, чем они попадут на стол потребителю или на пункт переработки, их необходимо переместить на значительные расстояния. Поэтому в технологическом процессе лесопродукционного производства высокую долю составляют транспортные операции, и они во многом определяют эффективность производства и себестоимость продукции. Очевидно, что для обслуживания лесопродукционного производства транспортное средство должно быть только мобильное и высокоманевренное.

Единичный объект труда (ягода, гриб, растение) обладает незначительной массой и объемом, поэтому с ним может работать человек без использования дополнительных механизмов и, в то же время, возникает необходимость применения в технологическом процессе специальных контейнеров в виде корзин, коробов, ведер и т.д. для хранения продуктов и их транспортировки. Условия произрастания природных продуктов таковы, что практически исключают использование при их сборе специальных машин и механизмов, их сбор можно осуществлять только вручную с использованием труда сборщиков. Лишь при заготовке отдельных видов ягод можно использовать специальные приспособления, которые, следует отметить, значительно повышают производительность труда сборщика.

Производительность труда при ручном сборе ограничивается физическими возможностями человека и сравнитель-

но невысока. Если при этом сборщик будет осуществлять переходы утром до места сбора продуктов на расстояние до 5 км и в конце рабочего дня обратно с собранной продукцией, затрачивая на это 2-3 часа, то такую организацию труда нельзя признать рациональной. Напрашивается решение сбор осуществлять с временных пунктов или станков, которые размещаются рядом с угодьями, и на которых работают 3-5 сборщиков в зависимости от продуктивности угодий и их размера. Транспортировку же продукции от места сбора до пункта переработки при этом необходимо осуществлять специальным транспортом сравнительно небольшой грузоподъемности. При обслуживании одной машиной даже нескольких бригад сборщиков грузоподъемность машины может быть сравнительно невелика и достаточна в пределах 200-500 кг, что составляет сменную производительность сборщиков.

Следующей особенностью, которую необходимо учитывать при организации транспортного обслуживания лесопроизводственного производства, является ограниченность по времени от момента сбора продуктов до момента их первичной переработки, то есть многие лесные продукты являются скоропортящимися или теряющими со временем свою кондицию и не подлежат длительному хранению. Так, папоротник орляк должен быть переработан и засолен не позднее 4 часов с момента сбора, для черемши, березового сока срок переработки составляет 24 часа и т.д. Следует отметить, что соблюдение времени переработки и других технологических норм и правил в итоге определяют сортность готовой продукции, ее цену, а значит и эффективность всего производства. Поэтому проблема доставки лесных продуктов от места сбора к пункту переработки в кратчайшие сроки является актуальной не только с точки зрения повышения производительности труда, но и обеспечения качества продукции и эффективности производства.

Совершенно определенны и специфичны условия передвижения транспортного средства при функционировании



лесопродукционного производства. Они трактуются тем, что к каждому лесному угодию дорогу не построишь, поэтому передвижение может осуществляться только по бездорожью с соответствующими требованиями к транспорту по проходимости, маневренности и соблюдению экологических норм и правил. Транспортное средство должно быть в состоянии преодолевать единичные препятствия в виде камней, пней, поваленных деревьев, неровностей поверхности, а также иметь возможность передвигаться по лесу, по мари, по заболоченным участкам, покрытым кочками, преодолевать при необходимости водные преграды, иметь хорошую управляемость и маневренность.

Эксплуатация транспортного средства в условиях первозданной природы накладывает на него особенно высокие требования со стороны экологии. Строго говоря, на лесопродукционном производстве может использоваться только экологически безопасная техника. Экологически безопасной можно признать такую машину, которая минимально негативно воздействует на окружающую среду. Допустимые пределы воздействий определяются тем, что эти воздействия не вызывают необратимых изменений окружающей среды и требованиями безусловной регенерации природы в исходное состояние в кратчайшие сроки.

Таким образом, специфика предмета труда, условий эксплуатации транспортных машин при организации лесопродукционного производства ставит задачу создания высокопроходимого, маневренного, экологически безопасного, экономичного транспортного средства сравнительно небольшой грузоподъемности, способного осуществлять доставку небольших партий грузов по бездорожью в условиях положительных температур. Таких машин, к сожалению, отечественная промышленность в настоящее время не выпускает. Попытки использования на этих операциях имеющейся гусеничной вездеходной техники не привели к успеху, так как существующие вездеходы экологически небезопасны и очень дороги в эксплуатации. Между тем предпосылки для решения проблемы имеются.

Хабаровский государственный технический университет, наряду с другими организациями, в течение двух десятилетий занимается проблемой создания вездеходов на шинах сверхнизкого давления. Эти машины имеют сравнительно небольшую массу (от 300 до 1500 кг), примерно такую же грузоподъемность, двигатель мощностью от 10 до 100 л.с. В качестве движителей вездеходов используются эластичные высокопрочные резиновые камеры, армированные капроновыми волокнами, с давлением воздуха в них порядка 0,05 – 0,2 кг/см<sup>2</sup>. Такое колесо, обладая высокой эластичностью, малой массой, большим радиусом качения и сверхнизким давлением на грунт, обеспечивает транспортному средству высокую проходимость и экономичность в сочетании со щадящим действием на окружающую среду, что ставит его на порядок выше по сравнению с другими машинами повышенной проходимости.

В результате двадцатилетней эксплуатации таких вездеходов в условиях дальневосточной тайги мы пришли к глубокому убеждению, что легкие вездеходы являются совершенно самостоятельным видом транспорта, который должен занять свою нишу в ряду современных транспортных средств, имеющим совершенно уникальные специфические эксплуатационные свойства и определенную область использования, в которой применение других видов транспорта невозможно или нецелесообразно.

Как отмечалось выше, лесопродукционное производство носит собирательный характер, концентрация предмета труда по территории незначительна. В этих условиях транспортные операции в технологическом процессе выдвигаются на первое место, именно они, в конце концов, будут определять себестоимость продукции и эффективность производства. Применение дорогостоящей, пусть и экологически безопасной техники при этом экономически нецелесообразно, так как будет ставить выпускаемую продукцию в неконкурентное положение за счет высоких амортизационных отчислений.

По нашему убеждению, будущее в лесопродукционном производстве за транспортом сравнительно недорогим в изготовлении и в эксплуатации, несложным и поэтому надежным и, в то же время, обладающим такими необходимыми качествами, как высокая проходимость и экологическая безопасность.

Что же может дать для лесопродукционного производства использование легких вездеходов? Во-первых, то, что дает использование техники на любом производстве - это замена ручного труда по доставке природных растительных продуктов от места их сбора до пункта переработки на механизированный и связанное с этим повышение производительности труда. То есть использование вездеходов позволяет выполнить главное условие для организации любого производства - это обеспечить производство сырьем в необходимых объемах для функционирования рентабельного производства. Технические предпосылки для этого создает использование в технологическом процессе лесопродукционного производства легких вездеходов, имеющиеся же ресурсные резервы в природе в настоящее время далеко не исчерпаны, скорее наоборот, используются очень плохо.

В настоящее время ресурсы природных растительных продуктов осваиваются на Дальнем Востоке крайне слабо и неравномерно, в среднем освоенность составляет около 1-2 %. Основная причина такого положения заключается в труднодоступности таежных угодий. Поэтому растительные продукты собирают с растений в пределах досягаемости дневного пешего перехода с учетом возвращения в тот же день, то есть в радиусе 4 - 5 км от населенных пунктов. При использовании легких вездеходов зону обслуживаемых угодий можно довести по радиусу до 20-25 км от населенного пункта и, соответственно, освоенность урожая по площади до 25-30 %.

## Памятники природы Бикинского района Хабаровского края

А.А. Нечаев, В.С. Грек, В.А. Морин  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

В Бикинском районе, согласно решению Хабаровского крайисполкома № 208 от 26.03.1966 г. и постановлению главы администрации Хабаровского края № 7 от 20.01.1997 г., объявлен памятником природы (ПП) краевого значения единственный природный объект – «Озеро Лончаково» (остров на реке Усури, против села Лончаково), с объектом охраны – заросли лотоса Комарова. Следует сразу отметить, что озера с названием «Лончаково» не существует, а имеется система трех лотосовых озер (Малое Цветочное, Большое Цветочное и Ханкан).

Кроме этого ПП, согласно проекту «Разработка программы развития особо охраняемых территорий до 2000 года по Бикинскому району Хабаровского края» (1994 г.), предполагалось объявить в Бикинском районе еще 8 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в ранге ПП местного значения: 1) «Гора Синяя» (6 га), 2) «Дубняк горный с березой черной и липой» (7 га), 3) «Дубняк горный лещиновый» (10 га), 4) «Горный кедровник с березой желтой и липой» (10 га), 5) «Горный кедровник кленово-лещиновый» (10 га), 6) «Дубняк горный разнокустарниковый» (10 га), 7) «Сосновая аллея в пос. Бархатный» (0,3 га) и 8) «Плантация сосны обыкновенной в пос. Бархатный» (21 га). Однако, по материалам инвентаризации 2002 года, проведенной по заданию Министерства природных ресурсов Правительства Хабаровского края, эти природные объекты по разным причинам потеряли свою значимость как возможные ООПТ, либо не были достаточно обоснованы и аргументированы при их выделении. Поэтому было предложено исключить их из перечня предполагаемых памятников природы Хабаровского края.

В Хабаровском крае известны 18 пунктов произрастания лотоса Комарова. Шесть из лotosовых озер утверждены решениями и постановлениями Хабаровских органов исполнительной власти в качестве памятников природы краевого значения. Два из них в Хабаровском районе обследованы нами с целью инвентаризации и паспортизации: в августе 1999 г. (оз. Кривое, близ с. Владимировка) и в августе 2000 г. (оз. Цветочное, близ с. Улика-Национальное) - намечены режим их охраны, запрещенные и допустимые виды использования (Нечаев, Грек, Морин, 2002).

В 2003 г. в рамках проведения инвентаризации и паспортизации памятников природы Бикинского района Хабаровского края на острове Кутузов по р. Усури вблизи села Лончаково обследованы лotosовые озера (Малое Цветочное, Большое Цветочное и Ханкан), составлен и оформлен паспорт на памятник природы краевого значения «Цветочные озера (село Лончаково)». Изучены экотопические особенности лotosовых озер, проведены геоботанические описания, зоологические наблюдения, фотографирование зарослей водных растений, составлена схема расположения памятника природы, разработаны режим охраны, запрещенные и допустимые виды использования.

Объектом охраны считается лotos Комарова, который в настоящее время отсутствует по причине истребления его ондатрой. Последнее цветение лotosа наблюдалось в 2001 г. Хотя лotos Комарова визуально не обнаружен, но возможно, сохранился в илистом грунте на дне озер в виде корневищ и семян, которые могут дать в дальнейшем успешное восстановление лotosовых зарослей. Для этого необходимо провести отлов ондатры. На лotosовых озерах отмечены также другие краснокнижные виды из числа водных растений (эвриала устрашающая, водяной орех плавающий, трапелла китайская), птиц (серый гусь, журавль черный, мандаринка, орлан-белохвост, цапля большая белая) и пресмыкающихся (черепаха дальневосточная).

Памятник природы «Цветочные озера (село Лончаково)» расположен в пограничной полосе, в 3-5 км на юго-запад от села Лончаково, на острове Кутузов по реке Уссури и представляет собой систему акваторий трех озер (Малое Цветочное, Большое Цветочное и Ханкан) вместе с соединяющими их протоками (площадь 34,7 га). Охранной зоной ПП принята полоса в 25 метров, примыкающая по всему периметру к береговой линии озер и проток (площадь 28,5 га). Общая площадь памятника природы 63,2 га.

Пограничный режим территории способствует сохранению ПП. Тем не менее последствия антропогенного воздействия присутствуют. На берегу озера Малое Цветочное стоит полуразрушенный брусовый дом, где раньше летом постоянно жили пастухи. В настоящее время характерны эпизодические посещения острова рыбаками и грибниками (а в недалеком прошлом и сенокосчиками), которые оставили после себя незначительные нарушения целостности объекта: вытоптанность возле домика растительного покрова, кострище, наличие в прибрежной части старых ржавых труб, поилок для скота, свалки бытового мусора, куски ржавого железа. Остров почти каждый год выжигается. Древесная и кустарниковая растительность угнетена пожарами. Из зоогенных факторов особенно заметна деятельность ондатры (частично уничтожена водная и прибрежная травянистая растительность, в том числе и заросли лотоса).

Видовое разнообразие сосудистых растений ПП выражено наличием 7 видов деревьев, 6 видов кустарников и 102 видов травянистых растений.

Древесный ярус представлен релочными насаждениями с преобладанием в верхнем ярусе дуба монгольского, который на окраинах релок и ближе к берегу озер, сменяется зарослями ивы росистой. Редко в основном пологом дубрав встречаются единично, реже группами, экземпляры осины, березы даурской и яблони ягодной. Маакия амурская и черемуха обыкновенная встречаются в виде порослевых экземп-

ляров. Возраст главной породы (дуба монгольского) от 200 до 300 лет, высота до 14 м, средний диаметр 30 см, максимальный – 60 см. Полнота древостоя – 0,4. Тип леса – дубняк кустарниково-разнотравный. Состав 9Д1Ос. Второй ярус не выражен. Подрост представлен единичными экземплярами дуба монгольского, яблони ягодной, маакии амурской и черемухи обыкновенной. Кустарниковый ярус, как под пологом древостоя, так и на открытых местах, редкий (степень проективного покрытия менее 1 %) и бедный по видовому составу (6 видов). Единично или группами, в основном по периферии релочных насаждений, представлены экземпляры таволги иволистной, клена приречного, шиповника даурского, калины Саржента.

Травяной покров слагают представители трех экологических групп: водные (12 видов), прибрежно-водные (17 видов) и прибрежные (73 вида).

Группа водных растений (степень проективного покрытия поверхности озер Малого Цветочного – 30-40 %, Большого Цветочного – 20-30 %, Ханкан- 70-80 %). Господствует эвриала устрашающая. Рассеянно или группами присутствуют: водяной орех плавающий, трапелла китайская, ряска малая, сальвиния плавающая, стрелолист плавающий, кувшинка четырехгранная и др.

Группа прибрежно-водных растений (степень проективного покрытия 70-80 %). Преобладают виды: аир обыкновенный, частуха восточная, ежовник хвостатый, осока мелкая, горец развесистый, болотница болотная, череда трехраздельная и др.

Группа прибрежных растений (степень проективного покрытия 100 %). Слагают разнотравные луга и разнотравье в прибрежных дубравах и ивняках. Среди них преобладают: вейник Лангсдорфа, ветреница вильчатая, василистник простой, полынь суходольная, звездчатка лучистая, осот полевой, мерингия бокоцветная и др.

Зооценоз ПП достаточно разнообразен. Из летующих птиц обычными являются представители водно-болотных гнездя-

щихся и пролетных видов: серая цапля, черный журавль, серый гусь, кряква, чирок-свистунок, серая утка, большой баклан, озерная чайка, речная крачка. Обычны и многочисленны оседлые виды: длиннохвостая неясыть, пестрый дятел, поползень, голубая сорока, фазан. Малочисленны и обычны гнездящиеся виды: амурский кобчик, орлан-белохвост, зимородок обыкновенный, большая горлица, черноголовая иволга, соловей-красношейка. Встречаются на пролете и гнездятся редкие виды птиц: мандаринка, большая белая цапля, крохаль и др. Из обычных рыб в озерах водятся виды: голянь, амурский горчак, серебряный карась, ротан. Млекопитающие представлены многочисленными грызунами (ондатра, азиатский бурундук, полевая мышь), обычными видами (летучие мыши, серая крыса, енотовидная собака, косуля). Из пресмыкающихся редко встречается дальневосточная черепаха. Из всех животных ондатра наносит наибольший ущерб природному объекту (особенно зарослям лотоса).

Цветочные озера близ села Лончаково включены в состав ПП с целью сохранения реликтовых водных растений на территории Хабаровского края. Это самое южное известное местонахождение лотоса Комарова в крае. На ПП возлагается выполнение следующих основных задач: природоохранных (сохранение зарослей лотоса и других реликтовых растений и популяций редких птиц); научных (проведение научно-исследовательских работ, мониторинг объекта и др.); эколого-просветительных (проведение познавательных экскурсий, учебных занятий, практик, бесед, лекций по охране природы); рекреационных (посещение живописного места, регламентированные виды отдыха); художественно-эстетических (эмоциональное воздействие на посетителей в период массового цветения лотоса и других растений). На территории ПП запрещается любая деятельность, не связанная с выполнением основных задач и угрожающая сохранности объекта: купание людей и животных; плавание на любых плавсредствах; любые формы строительства на берегах озер; самовольная копка, вынос ила, торфа, копка растений; разведение ко-



стров, поджигание сухой травы, вытаптывание троп; заготовка растительного сырья; засорение территории мусором, хламом, нефтепродуктами, бытовыми отходами; рыбалка, охота на птиц, устройство бивуаков; проведение гидромелиоративных работ; акклиматизация и интродукция речных видов животных (ондатра, выдра). На территории ПП допускается: организованные виды отдыха, не наносящие ущерба объекту; проведение учебных и познавательных экскурсий, бесед, лекций; проведение научных исследований и наблюдений; проведение кино- и фотосъемок зарослей по согласованию с организацией, которой данный объект передан под охрану.

### **Заключение**

1 В окрестностях с. Лончаково Бикинского района Хабаровского края озера с названием «Лончаково» не существует, а имеется система трех лотосовых озер (Малое Цветочное, Большое Цветочное и Ханкан).

2 Памятник природы краевого значения правильнее следует назвать «Цветочные озера (село Лончаково)», а месторасположение: «Остров Кутузов, по реке Уссури, близ села Лончаково». Площадь ПП – 63,2 га, из них охранный зона – 28,5 га.

3 Лотос Комарова уже 2 года отсутствует на территории ПП по причине истребления его ондатрой. Для успешного восстановления зарослей необходимо провести отлов ондатры. На лотосовых озерах имеется ряд других краснокнижных видов растений и животных.

При проведении инвентаризации лотосовых озер необходимо в площадь ПП включать площадь всего озера (или озер с протоками) и площадь охранной зоны (ширина по периметру в 20-30 м), а не только площадь заросли охраняемого вида или видов.

## **Об аномалиях в Прибайкалье и Приамурье, обостряющих лесопожарную обстановку**

Г.В. Соколова, Е.П. Тетерятникова  
*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»,  
ДВ УГМС*

Одной из необычных статей в области оценки условий, определяющих аномалии погоды, является “Байдраг-Гол – кухня погоды” Д. Михайлова (2002). В ней утверждается о существовании на нашей планете особых районов, где имеются реальные предпосылки возникновения подобных аномалий. К таким районам была отнесена западная Монголия, где зарождаются известные монгольские циклоны, приносящие влагу на территорию Приамурья. Оригинальность приведенной Д. Михайловым гипотезы заключается в том, что в основу прогноза принимается состояние Земли в отдельных районах. Непосредственной роли Земли как энергетической машины в изучении многих параметров, формирующих погоду (от активности Солнца до термического состояния океанов), особого внимания не уделяется. Между тем, Земля – это мощная энергетическая система с ядром в центре, окутываемая магмой с температурой 400-500 °С, над которой располагается зона тектонических плит, составляющих твердую оболочку Земли (Неотектоника..., 1988). Плиты движутся по верхнемантийному слою, раздвигаясь в одних местах и сближаясь в других. Переходы между плитами известны как разломы земной коры, по которым тепло земных глубин может проникать в верхние слои планеты.

Внутриземной тепловой поток является важнейшей характеристикой энергетического состояния земной коры и верхней мантии. Распределение его по поверхности Земли неравномерное (Тепловое поле..., 1987). Так, для Сибири эта величина составляет в среднем 50 МВт/м<sup>2</sup>, а на юге Забайкалья с распространением к Монголии тепловой поток возрастает

тает до 80 МВт/м<sup>2</sup>. Здесь фонтанирующие с глубин термальные воды на устьевых участках скважин имеют температуру до 40-75 °С, а на глубинах залегания водоносных горизонтов, например, в дельте р. Селенги – более 90-95 °С. Здесь проходит известная горячая линия – 100° восточной долготы, под которой глубинный канал соединяет Монголо-Сибирский астенолит с нижней мантией. Такова первая особенность региона, выделенного автором (Михайлов, 2002) в качестве “кухни” погоды.

Не менее значима и следующая особенность: данный район является зоной разлома двух блоков литосфер – сибирской и китайской. Из них китайская платформа является самой неустойчивой (Современная динамика..., 1991). Её сейсмичность почти на порядок превышает сейсмичность остальных платформ Северного полушария. Выявлена и такая особенность района западной Монголии: если в апреле-мае в нижней половине тропосферы преобладает антициклогенез (т.е. отсутствие дождей), то активный циклогенез в Приамурье в летне-осенний период маловероятен. В результате, лесопожарную обстановку следует ожидать напряженной, а водность Амура – пониженной. Анализ условий в исследуемом регионе показал ряд необычных явлений, возникших здесь в последние годы. В первую очередь, это касается режима сибирского антициклона. Западная Монголия и Прибайкалье – это районы, где располагается центр сибирского антициклона – главной системы атмосферной циркуляции над Азией в холодный период года. Согласно глобальным климатическим моделям, учитывающим атмосферные процессы, именно в этот холодный период года на азиатской территории ожидается потепление (Груза, Ранькова, 2001).

На рисунке 1 приводится средняя интенсивность сибирского антициклона с декабря по февраль, т.е. в период максимального развития. Как видно из приведенных данных, со второй половины 60-х годов интенсивность сибирского антициклона достигла исключительно высоких значений и

сохранялась на этом уровне до 90-х годов. Особенность чрезвычайного явления, зафиксированного инструментально, заключается в том, что период максимального развития этого центра действия атмосферы полностью совпадает с периодом ядерных испытаний КНР на Синьцзянском полигоне (вблизи оз. Лобнор, 40° с.ш. – 90° в.д.) – с октября 1964 г. по июль 1996 г. (Махонько, Павлова, 2001). Такое совпадение периодов дает основание предполагать о вероятном влиянии ядерных взрывов на состояние зимней атмосферы над Азией.

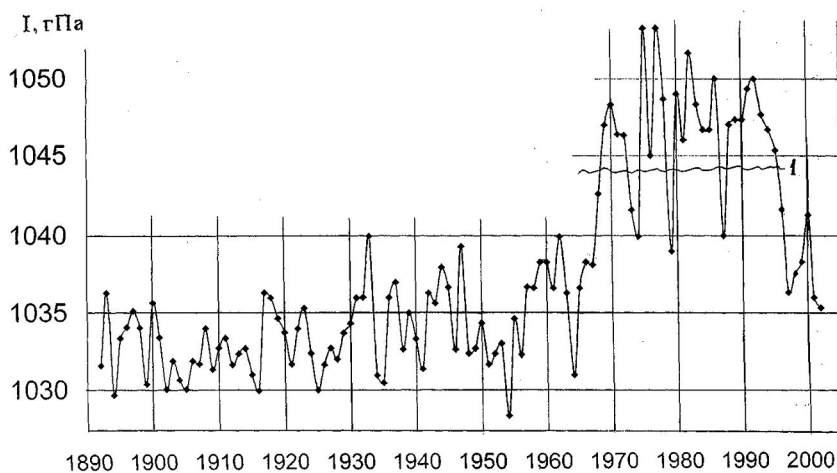


Рисунок 1 - Средняя интенсивность сибирского антициклона (I, гПа) с декабря по февраль (Махонько, Павлова, 2001)

1 – извилистая линия выделяет период ядерных испытаний в КНР на Синьцзянском полигоне вблизи оз. Лобнор (40° с.ш. – 90° в.д.) с октября 1964 по июль 1996 гг. (Неотектоника..., 1988)

Последний подземный взрыв на полигоне КНР был произведен 29 июля 1996 года. Со второй половины 90-х годов интенсивность сибирского антициклона уменьшилась до значений, наблюдавшихся до начала ядерных испытаний (см. рис. 1).

В эти годы (особенно в 2000-е) появилась следующая аномалия, - только уже в летний период и в приземных температурах – мощный разогрев Прибайкальского региона до значений, не наблюдавшихся за весь период инструментальных наблюдений (рис. 2). Причем, аномалия приземных температур уменьшалась с высотой, что свидетельствует о земном происхождении данного явления.

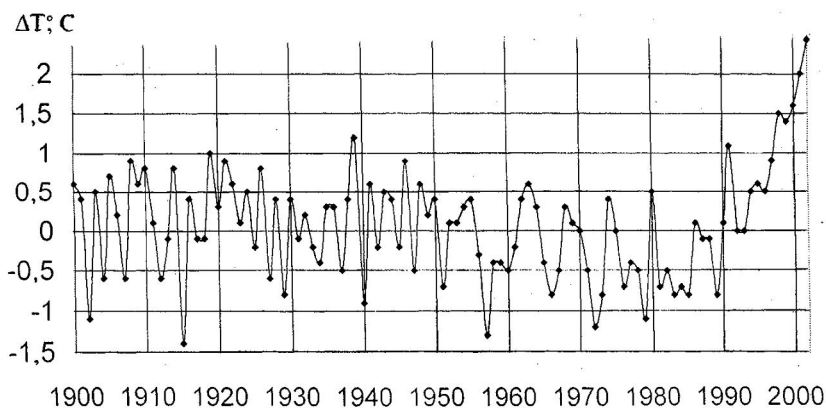


Рисунок 2 - Средняя аномалия температуры воздуха ( $\Delta T^{\circ} \text{C}$ ) Прибайкалья в летний период (40-60° с.ш.– 100-120° в.д.)

Район, южнее Байкала, в котором проводились ядерные испытания КНР, является уникальным как сочетание двух литосферных платформ – сибирской и китайской. По сути – это район разлома земной коры. Если учесть, какие мощные нагрузки в течение трех десятков лет испытывал этот район, особенно в периоды подземных ядерных взрывов, не исключается возможность определенных внутриземных деформаций пластов, обусловивших изменение потоков земного тепла. Согласно литературным источникам, в подвижках земных пластов особая роль, кроме того, принадлежит воде. На поверхности земли водные потоки вызывают многочисленные оползни, в местах крупных водохранилищ возникают землетрясения. Такая же особая роль воды существует и для

более глубоких внутриземных слоев. В районе разлома литосферы, южнее Байкала, после 30-летнего испытания ядерных взрывов на территории КНР в 1998 году произошло сильнейшее наводнение с человеческими жертвами – глобальная экологическая катастрофа по оценкам экспертов ООН (Аргументы и факты. – 1999. – № 10). Обильная увлажненность ослабленного взрывами разлома литосферных плит также способствовала деформации пластов, что могло изменить термические условия Прибайкалья и оказать влияние на засушливость Приамурья, напряженность лесопожарной обстановки, маловодье Амура.

Наступившие в 2000-е годы аномально теплые летние периоды в Прибайкалье с развитием здесь области повышенного давления – тропосферных гребней – создали условия, неблагоприятные для возникновения монгольского циклогенеза. На восточной стороне прибайкальских тропосферных гребней (т.е. на востоке Азии) северо-западные потоки препятствовали продвижению с юга в Приамурье так называемого в синоптике полярного фронта, с которым связаны муссонные дожди. Этот атмосферный фронт на востоке Азии располагался южнее обычного положения, вызывая высокие паводки на реках юга Приморского края, а Приамурье оставалось без муссонных дождей с 1999 по 2002 годы, оставался маловодным и Амур, включая первую половину 2003 года.

В лесных массивах Дальнего Востока в связи с засушливыми условиями не прекращались вспышки пожаров, задымляющих атмосферу, особенно в 1998 году. Массовые выбросы дыма и сажи катастрофическими пожарами 1998 года можно сравнить с выбросами вулканической пыли, от которой очищение атмосферы длится в среднем около 5 лет, отдельные эффекты могут прослеживаться 10-15 лет (Максимов, Дмитриев, 1977; Сорочан, Петрушина, 1965). Однако, очищение атмосферы от дыма лесных пожаров через 5 лет, вероятно, не сможет произойти вследствие ежегодного по-

полнения задымленной атмосферы поллютантами новых пожаров.

Таким образом, оригинальность гипотезы Д. Михайлова (2002) состоит в том, что за основу прогноза аномалий погоды автор принимает не общепринятые для долгосрочного прогнозирования характеристики развития атмосферных процессов, а состояние Земли в виде показателей глубинных потоков тепла в верхние слои земной оболочки. Следует подчеркнуть, что параметры атмосферной циркуляции являются неизменной основой большинства существующих математических и климатических моделей. Например, результатами исследований эволюции крупных лесных пожаров в регионе Восточная Сибирь – Дальний Восток, задымляющих атмосферу в масштабах, сравнимых с барическими системами, ежегодно подтверждалась гипотеза формирования в обширно загрязненной атмосфере области повышенного давления (Тетерятникова, 1985). Над горящими и сильно дымящими лесами особого (в климатическом отношении) региона формируется центр действия атмосферы, диктующий свои условия переноса воздушных масс на сопредельные территории, удерживая длительное время лесопожарную засуху в районах пожаров и вызывая обильные дожди с катастрофическими наводнениями в более южных районах (Соколова, Тетерятникова, 2001-2003).

Если высказанное в настоящей статье предположение о некотором влиянии глубинных земных потоков тепла на разогрев Прибайкалья близко к истине, то очевиден гипотетический прогноз долговременных экологических последствий, который будет выглядеть следующим образом. Сложившиеся в последнее время аномальные условия в данном регионе в ближайшие годы могут сохраниться в виде теплых летних периодов в Прибайкалье, напряженных пожароопасных сезонов в Приамурье, маловодья Амура и высоких паводков на реках юга Приморского края.

## **Интеллектуальный потенциал Института лесного хозяйства ПГСХА в охране лесов Дальнего Востока**

С.К. Доев

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск*

Ровно 45 лет тому назад (1958 год) на Приморской земле (г. Уссурийск) открылся лесохозяйственный факультет (с 1997 г. Институт лесного хозяйства) при Приморском сельскохозяйственном институте (ныне – Приморская государственная сельскохозяйственная академия – ПГСХА). Дальневосточный регион остро нуждался в специалистах высшей квалификации лесного хозяйства – инженерах лесного хозяйства. Общая площадь лесов Дальнего Востока – более 120 млн га, здесь сосредоточено 25 % древесины ели и пихты, 70 % твердолиственных пород, идущих на изготовление мебели и отделку жилищ. Составляя огромное национальное богатство, дальневосточные леса нуждались в проведении комплекса лесохозяйственных мероприятий, который решал бы проблемы охраны, защиты, искусственного восстановления, повышения продуктивности и качественных показателей. Решать эти задачи призваны специалисты лесохозяйственного профиля – инженеры лесного хозяйства.

Отмечая свой 45-летний Юбилей, Институт лесного хозяйства изменился и вырос за эти годы. Если первый набор составил 50 студентов, то в 1962 г. вырос до 75, в 1968 г. до 100, а с 1998 г. – до 125 студентов. Динамика подготовки инженеров лесного хозяйства за 1963 – 2002 годы приводится в таблице 1.



Таблица 1 - Динамика подготовки инженеров лесного хозяйства, за 1963 – 2002 годы

Вид обучения	Количество подготовленных специалистов					Итого
	1963-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1997	1998-2002	
Дневное	358	771	704	444	285	2562
Заочное	170	298	436	149	140	1193
Итого	528	1069	1140	593	425	3755

Всего через дневную форму обучения Институт подготовил 2562 инженера лесного хозяйства. С 1959 года в институте функционирует заочное отделение. С тех пор повысили свою квалификацию без отрыва от производства 1193 работника отрасли дальневосточного региона (Будзан, Гуков, Доев, Гриднев, 2003).

Воспитанники Института лесного хозяйства (ИЛХ) в настоящее время трудятся в различных лесхозах Дальнего Востока от Камчатки и Сахалина до Читинской области. Пожалуй, уже нет ни единого лесхоза, где бы не работали выпускники ИЛХ. Например, из 31 лесхоза Приморского края – в 28 лесхозах директорами являются выпускники нашего ВУЗа. Директорами и главными специалистами предприятий трудятся: Н.П. Галкин, Д.И. Дьякун, Б.А. Миронычев, А.К. Данилин, В.Н. Олейников, А.А. Баскаков, А.А. Федоренко, В.А. Коробков, М.И. Белоус, А.Н. Дудов, А.И. Цегельнюк, Г.А. Борец, Е.В. Свищева, В.Н. Медведев, В.В. Коносевиц и многие другие. Все они и многие другие сотни специалистов в подразделениях лесной отрасли выполняют нелегкую задачу по охране, защите и воспроизводству лесов.

Отчетливо понимая, что подготовка высококвалифицированных специалистов для лесной отрасли требует соответствующих научно-педагогических кадров, с 1965 года ИЛХ начинает готовить их через очную аспирантуру. Первым аспирантом был выпускник 1963 года Гуков Г.В. Продолжая заниматься наукой он в 1984 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора с.-х.наук и сейчас, имея ученое звание профессора, возглавляет кафедру лесоводства.

Докторами наук стали также выпускники Обыденников В.И., Недолужко В.А., Добрынин А.П., Чернышев В.Д., Выводцев Н.В., Урусов В.М. В различных научно-исследовательских учреждениях работают выпускники, кандидаты наук Гурьев А.Д., Москалюк Т.А., Кудинов А.И., Ткаченко А.П., Дюкарев В.Н., Прилуцкий А.Н., Бруховецкий С.В., Ковалев А.П., Полещук В.А., Репин Е.Н. Стали кандидатами наук и успешно работают на кафедрах ИЛХ Доев С.К., Будзан В.И., Григорович М.И., Железников Ю.Ф., Гриднев А.Н., Будзан Д.В.

В настоящее время в ИЛХ число докторов и кандидатов наук составляет 13 человек или 52 % от общей численности преподавателей, в том числе четыре профессора. В институте в очной и заочной аспирантуре обучаются 21 человек. С 1995 года в ИЛХ работает специализированный Совет по защите кандидатских диссертаций, работу которого возглавляет профессор Гуков Г.В. На этом Совете уже защитили диссертации и получили ученую степень кандидата наук выпускники ИЛХ Кудинов А.И., Игнатъев А.Г., Будзан Д.В., Глушко С.Г., Репин Е.Н., Полещук В.А., Ковалев А.П.

Аспиранты ИЛХ работают над различными проблемами лесного хозяйства, по повышению производительности лесов, охране и защите, лесовосстановлению, рациональному использованию лесных ресурсов и др.

Шли годы, менялся кадровый потенциал кафедр ИЛХ, а вместе с ним и тематика научно-исследовательских работ (НИР), однако неизменным оставалось общее направление – «Повышение производительности лесов Дальнего Востока» - именно так звучит общеинститутская тема научных исследований профессорско-преподавательского состава. Каждый сотрудник ведет НИР в соответствии с профилем преподаваемой дисциплины и аспирантской тематикой (научные руководители аспирантов кафедр). По результатам научных исследований, помимо защиты кандидатских диссертаций и написания научных статей, сотрудниками издаются учебные пособия. Например, «Деревья, кустарники и лианы Дальне-

го Востока» (Солодухин Е.Д.); «Дальневосточное лесоводство» (Гуков Г.В.); «Лесоведение на Дальнем Востоке» (Гуков Г.В.); «Особенности устройства лесов Дальнего Востока» (Будзан В.И.); «Авиационная охрана лесов от пожаров Приморского края» (Доев С.К.); «Искусственное лесовосстановление на Дальнем Востоке» (Павленко И.А.); «Выращивание посадочного материала в лесных питомниках Дальнего Востока» (Цуранов В.П.) и многие другие, все перечислить не позволяет отведенный объем данной работы.

Как известно, одной из главных задач органов лесного хозяйства является охрана лесов от пожаров. Составной частью общего комплекса охраны лесов является авиационная охрана. Именно в условиях Дальнего Востока основным является авиационная охрана. В связи с этим следует сказать о «воздушных пожарных» - выпускниках ИЛХ.

Среди сотен парней, приходящих в авиалесоохрану, значительную их часть на Дальнем Востоке и, в частности, в Приморском крае составляют выпускники ИЛХ. Например, заместитель начальника Приморской авиабазы по летной службе Медведев В.И., заместитель начальника Амурской авиабазы по летной службе Коносевиц В.В., старшие летнабы Артемовского и Рощинского авиаотделений Моторыкин В.В. и Абызов В.П. и др.

Добрую славу в Приморском крае и за его пределами завоевала студенческая дружина по охране природы и борьбе с браконьерством (ДОП), впервые появившаяся в 1973 году. Организатором студенческого природоохранного движения явился выпускник ИЛХ 1969 года, прошедший путь от ассистента до заведующего кафедрой, Железников Ю.Ф. Члены дружины вели широкую разъяснительную работу среди населения и школьников края, оказывая шефскую помощь молодежным организациям по охране природы. Но наиболее привлекательной была для студентов борьба с браконьерством во всех его проявлениях. Ежегодно проводились такие природоохранные мероприятия как «ЕЛЬ», «Заповедник», «Вы-

стрел», участие в которых требовало физической закалки, безукоризненного знания правил рубок леса, рыболовства и охоты.

Студенты, прошедшие нелегкую школу участия в ДОП, работают ныне, как правило, руководителями и главными специалистами лесохозяйственных предприятий, а также в администрациях городов, районов, областей и краев России. Среди них можно назвать Сергея Бруховецкого, Сергея Хорошилова, Ирину Яцкову, Сергея Цаллагова, Сергея Князева и др. Дружина поддерживала контакты с аналогичными объединениями студентов других вузов страны, проводя совместные конференции и обмен опытом работы.

За многолетнюю плодотворную работу в системе лесного хозяйства многие выпускники ИЛХ удостоены почетного звания «Заслуженный лесовод Российской Федерации». Среди них Олейников В.И. – директор Ивановского лесхоза Приморского края, Дьякун Д.И. – директор Кировского лесхоза Приморского края, Легейда Г.И. – лесничий Курортного лесничества Кировского лесхоза, Миронычев Б.А. – директор Нерюнгринского лесхоза Республики Саха /Якутия/, Будзан В.И. – директор Института лесного хозяйства ПГСХА, профессор и другие. Кроме того, за заслуги в научно-педагогической работе и подготовке высококвалифицированных специалистов присвоены почетные звания «Заслуженный работник высшей школы» заведующему кафедрой лесоводства доктору с.-х. наук, профессору Гукову Г.В. и заведующему кафедрой лесной таксации и лесоустройства, кандидату с.-х. наук, профессору Доеву С.К.

В заключение хочется привести небольшое стихотворение Ю.И. Манько, заведующего отделом леса Биолого-почвенного института ДВО РАН, доктора биологических наук, профессора, «Заслуженного лесовода России», посвященное 45-летнему Юбилею ИЛХ:

Нам не замедлить бег времен -  
Нам это не подвластно.  
Кто энергичен и умен –  
Судьба его прекрасна:  
Дела его живут в веках  
В потомках и учениках!  
Пусть крепнет славный институт  
И не сдает позиции!  
Пусть в нем новации живут  
И крепнут пусть традиции!

С этих слов начинается Юбилейное издание « Институт лесного хозяйства (1958 -2003 гг.)», подготовленное авторским коллективом: В.И. Будзан, Г.В. Гуков, С.К. Доев, А.Н. Гриднев.

## **Экспериментальные работы с электрифицированным ранцевым огнетушителем**

В.А.Тимченко

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

На тушении низовых лесных пожаров водой широко используются ранцевые огнетушители ОР-А (разработка ДальНИИЛХ), РЛО-М (ОАО Великолукский з-д “Лесхозмаш”) и др. Они состоят из наспинного ранцевого резервуара (ёмкостью до 18-20 л воды) и ручного поршневого гидропульта двойного действия.

Степень тяжести трудового процесса рабочего-пожарника чрезмерно высокая, так как помимо переноски ранца с водой от водного источника к месту пожара, зачастую на большое расстояние, требуется применение мускульной силы рук для работы поршневым гидропультом. Усилие на рукоятке гидропульта составляет 2 - 3 кгс, а для опорожнения резервуара (на 20 л) необходимо произвести с таким усилием 600 - 700 одинарных качков гидропультом. Производительность

при непрерывной работе гидропультом составляет до 3 л/мин. С учётом нарастания усталости рабочего количество непрерывных заправок и использование огнетушителя ограничено. По данным производственных испытаний, рабочий за час сменного времени способен вылить воду на кромку пожара в количестве не более 2-3 ранцев. Необходимы и неизбежны перерывы в работе, что чревато там, где идёт интенсивное нарастание кромки огня, и поэтому недопустимо прерывание процесса тушения огня.

Предпринимавшиеся ранее попытки механизировать подачу воды из ранца с использованием химических реактивов и бензомоторных насосов не увенчались успехом ввиду чрезмерной сложности их эксплуатации, тяжести, громоздкости, ненадёжности работы и, в итоге, недостаточно выигрышной производительности в сравнении с ручными огнетушителями.

На монтажно-строительных работах и в машиностроении довольно широко применяется электрифицированный инструмент, в том числе с автономным (при инструменте) источником питания низкого напряжения (6, 12, 18 В). Основными преимуществами электропривода перед другими видами приводов являются сравнительная конструктивная простота, высокая надёжность и техническая готовность, удобная форма передачи и преобразования энергии и другие эксплуатационные качества, включая энергоэкономичность и меньшую стоимость. Электропривод, как правило, повышает производительность и, что немаловажно, улучшает социальный характер труда рабочего.

Для лесохозяйственных процессов, в том числе тушения лесных пожаров, электрифицированного инструмента и водных огнетушителей нет. Это направление механизации ручного труда представляет несомненный интерес. Поэтому, с целью выявления возможности и перспективности создания электрифицированного ранцевого огнетушителя (ОРЭ), нами проведены соответствующие экспериментальные исследова-

ния. Были подобраны промышленно выпускаемые малогабаритные электронасос и аккумуляторная батарея на 12 В. Исследованы в работе различные компоновочные варианты ОРЭ. Наиболее эффективным и удобным оказался вариант, представленный на рисунке 1.

Он включал в себя наспинный ранцевый огнетушитель ОР-А (конструкции ДальНИИЛХ) и разработанную электронасосную приставку ПН-1, скомпонованную в виде наплечной сумки. В сумку укладывались электронасос с напором 7 м вод. ст. и номинальной производительностью через шланг 10-20 л/мин и герметичная необслуживаемая аккумуляторная батарея ёмкостью 7 Ач. (не автомобильная). Общая масса приставки ПН-1 5,5 кг. Ёмкость-вкладыш для воды огнетушителя ОР-А соединялась шлангом и быстроразъёмной муфтой с заборным штуцером, а его гидропульт - с напорным штуцером насоса. Одной батареи хватает не менее, чем на 0,5 часа непрерывной работы или на 120 - 150 литров расхода воды. Производительность составила до 5 л/мин, что в 1,5 раза больше, чем вручную.



Рисунок 1- Ранцевый огнетушитель с электронасосным приводом

Качество подачи воды аналогично ручному гидropульту: дальность компактной струи - до 10 м, распылённой - до 5 м. Важным моментом является также то, что свободной рукой рабочий может осуществлять какие-либо другие действия, например, разгребать шанцевым инструментом очаг пламени. Проведено значительное количество заправко-опорожнений огнетушителя и, соответственно, полных циклов разряда-заряда аккумуляторной батареи. Эксплуатационные параметры работы приставки ПН-1 остались неизменными. Следует отметить, что насос и батарея имеют большой гарантированный срок службы 10 и 5 лет и, соответственно, ресурс непрерывной работы 500 часов и не менее 600 полных зарядно-разрядных циклов.

Таким образом была установлена вполне работоспособная конструкция электрифицированного ОР. На основе проведённых экспериментальных работ вырисовывается следующая технологическая (тактическая) схема использования огнетушителей ОРЭ.

**Комплектация.** Поставку потребителю целесообразно осуществлять в виде комплекта составных частей ОРЭ. Базовая комплектация ОРЭ-1 может включать одну единицу насосной приставки ПН-1 с тремя-четырьмя аккумуляторными батареями (на 2 часа или 600 литров непрерывной работы), три ранцевых огнетушителя ОР и одно зарядное устройство, способное обеспечить одновременную зарядку до 9 аккумуляторных батарей ёмкостью по 7 Ач. Другие вариации могут быть как в виде поставки отдельными составными частями, например, ПН-1 с батареями или ОРЭ-1 с увеличенным количеством батарей и огнетушителей, так и в виде увеличенного комплекта ОРЭ-2, включающего два базовых ОРЭ-1, но с одним зарядным устройством, с учётом его возможности зарядки большего количества батарей. Для удобства работы, в т.ч. хранения и транспортировки составные части предусматривается помещать в специальный контейнер (ящик), а огнетушители формировать в виде пакета с элементами для переноски или укладывать в этот же контейнер.



**Тактика применения ОРЭ.** С учётом открывающихся возможностей непрерывности тушения кромки пожара с использованием ОРЭ может быть в каждом конкретном случае уточнена тактика (организация) борьбы с огнём. В качестве основного при тушении пожаров небольших объёмов предусматривается использовать комплект ОРЭ-1 или ОРЭ-2, практически обеспечивающих быстрое тушение пожаров площадью 5 - 20 га. Непрерывность тушения, с производительностью в 1,5-2 раза большей, чем с ручными ОР в том же количестве, будет обеспечиваться челночным методом доставки воды, когда одной или двумя насосными приставками ПН-1 рабочие-пожарные осуществляют тушение кромки пожара, а вспомогательные рабочие доставляют непрерывно воду свободными ранцами ОР. Перезамена пустого ранца на полный рабочим-пожарным занимает считанные секунды. При необходимости, в бригаде может быть предусмотрено дополнительное использование ручных ОР на доушивании отдельных возобновляющихся очагов пламени или окарауливании.

При такой технологии работ, когда после полной ликвидации возгорания бригада возвращается в населённый пункт, перезарядка аккумуляторных батарей для последующего использования осуществляется в стационарных условиях имеющимся в комплекте зарядным устройством. При использовании ОРЭ с длительным пребыванием бригады в лесу, например, на вахтовых лесозаготовках, зарядку выработанных батарей предусматривается решить от электрогенераторных станций (многие из них имеют в том числе выходы постоянного тока на 12 В для подзарядки батарей) или от генератора автомашин.

Трудоёмкость изготовления и комплектации незначительна, так как более чем на 90 % используются готовые покупные изделия. Стоимость насосно-энергетической части не превысит стоимость трёх ручных огнетушителей и экономически должна окупиться благодаря большей оперативности

тушения пожара. Необходима дальнейшая опытно-производственная проверка базового комплекта ОРЭ-1 на тушении пожаров в лесу.

### **О негативных последствиях весенних профилактических выжиганий горючих материалов**

М.А. Шешуков, Г.Б. Петухов, С.А. Громько  
ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»

В Дальневосточном федеральном округе лесные пожары причиняют огромный социально-эколого-экономический ущерб, исчисляемый ежегодно сотнями млн руб. Борьба с лесными пожарами - проблема многоаспектная. В частности, одним из важных вопросов является предупреждение пожаров путем снижения пожарной опасности лесных участков. Из большого разнообразия лесных горючих материалов одним из наиболее опасных и широко распространённых в лесном фонде региона является сухой травостой и, прежде всего, вейника Лангсдорфа. Он отличается высокой скоростью пожарного созревания и огонь по нему в ветреную погоду может распространяться со скоростью 15 км в час и более. Поэтому для снижения пожарной опасности в лесу на открытых участках (не покрытые лесом площади, редины) ранней весной и поздней осенью проводятся профилактические выжигания этих пожароопасных горючих материалов. Однако практика свидетельствует, что целесообразнее выжигать их осенью. Так, проведённые лесной охраной весной 2002 года в Хабаровском крае профилактические выжигания горючих материалов в модельном лесу «Тассинский» выявили ряд их особенностей и негативных последствий (Балашов, Телицын, 2002). Например, если осенью предыдущего года повсеместно не выпадали интенсивные дожди и органомогенные слои почвы в зиму «ушли» сухими, а уровень грунтовых вод был низким, то весной при выжигании

усохшего травостоя беглый огонь, заглубляясь в лесную подстилку и торфяные горизонты почвы, трансформируется в подстилочно-гумусовые и торфяные пожары. На многих участках горение распространялось под полог леса, где ещё сохранился снег, причём, нижние органогенные слои почвы интенсивно горели и под снегом, что приводило к вывалу древостоев. Потушить возникшие почвенные пожары оказалось очень сложно. Только выпавшие в конце апреля обильные дожди помогли ликвидировать эти искусственно созданные пожары. Аналогичная пожарная обстановка создаётся и при проведении весенних выжиганий усохшего травостоя в Читинской и Амурской областях. Весна в этих регионах, как правило, сухая и ветреная, и огонь часто выходит из-под контроля, быстро распространяясь на большие площади.

При весенних выжиганиях выявлены и другие отрицательные последствия. Во-первых, выжигания резко снижают и нейтрализуют результативность лесопожарной пропаганды, особенно перед началом пожароопасного сезона. С одной стороны, в средствах массовой информации всех призывают быть крайне осторожными с огнём в лесу, а с другой - вдоль дорог и вокруг лесных посёлков повсеместно поджигают сухой травостой. Естественно, люди становятся менее осторожными в обращении с огнём и забывают, что он может обернуться для них большой бедой. Именно по вине человека в результате небрежного обращения с огнём сгорают не только леса, но и посёлки.

К сожалению, некоторые дачники вместо компостирования растительных остатков (усохшая ботва, ветки после обрезки и т.д.) предпочитают сжигать их в кострищах. Кроме того, они ежегодно выжигают сухой травостой на участках, прилегающих к их дачам. В ветреную погоду огонь нередко выходит из-под контроля и распространяется в лес. Вокруг лесных посёлков и вдоль дорог создаётся высокая задымлённость атмосферы, что пагубно сказывается на здоровье людей, особенно детей. В это время очень сложно определить,

в каких местах задымлённость образовалась от проводимых выжиганий, а в каких – уже возникли пожары.

Во-вторых, весенние выжигания наносят огромный ущерб лесной фауне и флоре. Весна – это период гнездования птиц и появления молодого поколения животных, а многие из них гибнут в огне. В третьих, вероятность выхода огня из-под контроля весной намного выше, чем осенью, поскольку весна – это начало пожароопасного сезона, и трудно предсказать погоду на ближайшие дни и недели. Осенью пожароопасный сезон заканчивается, неизбежно выпадение снега и, следовательно, снижение пожарной опасности в лесу.

Необходимо отметить, что в последние годы в нашей стране чрезмерно большое значение стали придавать предписанным выжиганиям опасных горючих материалов для снижения их запасов и угрозы разрушительных пожаров. С этой целью выжигания рекомендуется проводить не только на не покрытых лесом участках, но и под пологом леса. Хотя в реальности предписанные выжигания – это всего лишь один из многих компонентов лесопожарной профилактики, предназначенный для краткосрочного (в течение одного года) снижения пожарной опасности на локальных лесных участках. При этом многолетняя практика показывает, что наиболее целесообразно их проводить на не покрытых лесом участках (прогалинах, пустырях, редирах и т.п.) с травяным напочвенным покровом, вдоль дорог и вокруг поселков, то есть в местах сосредоточения антропогенных источников огня и наличия наиболее опасных горючих материалов (усохший травостой).

Кроме того следует учитывать, что в настоящее время научно не разработаны надежные способы и технологии проведения предписанных выжиганий под пологом леса в средне- и высокополнотных насаждениях, т. е. в участках, где основные виды горючих материалов могут быть представлены моховым напочвенным покровом и хорошо развитой лесной подстилкой и гумусовым горизонтом. К тому же степень

пожарной опасности таких участков в целом не снижается, а наоборот, через 2-3 года резко возрастает в результате интенсивного развития травяного покрова и отпада погибшего тонкомера и подроста темнохвойных пород. Естественно, что при масштабном лесном фонде Дальневосточного экономического района (496 млн га) проведение локальных предписанных выжиганий в насаждениях не сможет радикально снизить пожарную опасность в лесах.

Наряду с этим, при массовом проведении предписанных выжиганий под пологом леса в ряде случаев горение может выйти из-под контроля и распространиться в смежные лесные участки. В последующем оно может трансформироваться в труднотушимые подстилочно-гумусовые и торфяные пожары, особенно с установлением ясной и ветреной погоды.

Использование контролируемого огня под пологом, прежде всего, сосновых и лиственничных лесов для активизации процессов лесообразования и повышения их производительности – это сложная и актуальная проблема, требующая специальных натуральных экспериментальных исследований для определения оптимальных объектов выжигания, времени, условий и технологий их проведения (Белов, 1973; Фуряев, 1974; Мелехов, 1984). Поэтому в данной статье положительная роль огня в пожарно-эколого-лесоводственных целях не рассматривается.

Снижение пожарной опасности лесных участков тесно сопряжено с таким важным лесопожарным аспектом, как объективное определение причин возникновения пожаров. Данные многолетней статистики однозначно свидетельствуют, что на весенние и осенние пожары на Дальнем Востоке приходится 73 % от общего их числа за сезон. В эти периоды (весной – до облиствения древесных пород, осенью – после опадения листвы и усыхания зеленого травостоя) грозových разрядов (молний) не наблюдается. Следовательно, весенняя и осенняя вспышки пожаров происходят только по вине человека. Ряд из них возникает в результате проведения вы-

жиганий сухого травостоя. Поэтому, согласно Правилам пожарной безопасности в лесах РФ (1955, стр.7): «предприятиям, организациям, учреждениям и другим юридическим лицам и гражданам запрещается выжигание травы на лесных полянах, прогалинах, лугах и стерни на полях (в том числе проведение сельскохозяйственных палов) на землях лесного фонда и на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, а также защитным и озеленительным насаждениям».

Проведение предписанных профилактических выжиганий горючих материалов требует высокой готовности людей и техники. Они допускаются при строго определенных погодных условиях и в заданных границах территории, выделенной по определенным пирологическим критериям. Выжигания осуществляются в рамках утвержденных операционных планов, разрабатываемых для конкретных лесных участков, нуждающихся в огневой обработке. Такая строгая регламентация условий проведения выжиганий обусловлена тем, что горение может выйти из-под контроля и перейти в крупный лесной пожар. Поэтому предусмотрен строгий контроль их проведения. Так, в п. 6 «Правил пожарной безопасности в лесах РФ» указано, что лесхозы и территориальные базы авиационной охраны лесов могут проводить контролируемое выжигание ранней весной (с момента схода снегового покрова) или поздней осенью (перед наступлением устойчивой дождливой погоды или образованием снегового покрова) только с разрешения Администраций районов и городов, принимаемого по представлению государственных органов управления лесным хозяйством.

Таким образом, можно констатировать, что весенние предписанные профилактические выжигания во всех отношениях намного опаснее, чем осенние. В связи с этим, их необходимо вообще запретить или проводить только при условии, если осенью предыдущего года повсеместно выпали интенсивные осадки и уровень грунтовых вод был высо-

ким. Выявленные лесопирологические закономерности можно использовать и для прогнозирования уровня пожарной опасности в весенний и раннелетний периоды, поскольку он во многом будет определяться степенью засушливости предшествующего осеннего периода, а не мощностью образовавшегося зимой снегового покрова (Балашов, Телицын, 2002). В теплую раннюю весну при интенсивном таянии снега мерзлотные почво-грунты не успевают насытиться влагой, так как она в виде поверхностного стока стекает в реки и водоемы. При таких условиях уровень грунтовых вод остается низким, а почвы сухими, особенно на склонах и повышенных участках.

### **Вездеходы на пневматиках сверхнизкого давления**

Н.А. Иванов

*Хабаровский государственный технический  
университет*

Идея ездить без дорог в любом направлении или по бездорожью, особенно в условиях России, бередила умы лучших представителей человечества с давних пор, так как необходимость в передвижении была, а возможности были ограничены. Естественно, что попытки создания транспортных средств для передвижения по бездорожью, в том числе на шинах сверхнизкого давления предпринимались неоднократно. В начале 80-х годов прошлого столетия в научно-популярной телевизионной передаче "Это вы можете" был продемонстрирован экспериментальный образец вездехода на пневматиках сверхнизкого давления. Конструкция вездехода подкупала относительной простотой, невысокой стоимостью и исключительными эксплуатационными свойствами по проходимости, топливной экономичности и экологической безопасности.

После этой передачи по стране прокатился настоящий бум

по созданию вездеходов на шинах сверхнизкого давления. За последующие десять лет, прошедших с момента выхода передачи в свет, каких только конструкций вездеходов не предложили наши народные умельцы. Особенно важно отметить то, что все конструкции, предлагаемые и обсуждаемые в печати - это были конструкции реальные, выполненные в металле, прошедшие испытания и доказавшие свое право на существование.

Как правило, создаваемые машины были достаточно просты, в основном это были трициклы с ходовой системой, выполненной по схеме 1Л +2К2 или 3К2 (Л – лыжа, К – колесо, первая цифра – общее число движителей данного типа, вторая – число ведущих). В качестве колеса использовалась обыкновенная резиновая камера от колеса грузового автомобиля или трактора. Такое колесо, обладая высокой эластичностью, малой массой, большим радиусом качения и сверхнизким давлением на грунт, обеспечивало транспортному средству высокую проходимость и экономичность.

Это увлечение не обошло стороной и дальневосточников. Первый вездеход на шинах сверхнизкого давления был спроектирован и сделан в 1983 году на базе двигателя мотоцикла СЗД мощностью 10,3 кВт. После устранения неизбежных для первых конструкций недостатков он эксплуатируется в условиях дальневосточной тайги по настоящее время уже более двадцати лет. Следующие вездеходы создавались с учетом опыта эксплуатации первого, в них закладывались новые конструкторские и технологические решения. Так, в последующие годы были созданы два вездехода с двигателями ТМЗ-5.952 мощностью 10,7 кВт и еще один с двигателем Иж-7.107 мощностью 16,2 кВт. Кроме разных двигателей вездеходы имели разные конструкции колес и различные трансмиссии. На трех из них главная передача была выполнена в виде двухступенчатой цепной передачи, а на четвертом вторая ступень была выполнена в виде редуктора со встроенным дифференциалом. Также на вездеходах были



испытаны разные типы дифференциалов в ведущем мосту: симметричный конический и дифференциал повышенного трения, цельные и разрезные полуоси, реализованы различные компоновочные схемы.

Опыт эксплуатации вездеходов показал, что их можно использовать с высокой эффективностью практически везде, где требуется преодолевать значительные расстояния по бездорожью и перемещать значительные массы груза.

Движение по созданию легких вездеходов в стране поддерживали общественные организации, прежде всего такие, как ДОСААФ и ЦК ВЛКСМ. Именно по их инициативе, начиная с 1987 года, стали проводиться ежегодные смотры-конкурсы самодельных вездеходов на камерах сверхнизкого давления или, как их часто называли в периодической печати, пневмоходов. Первый такой слет состоялся в Надыме (1987 г.), второй – в Архангельске (1988 г.), третий – в Ярославле (1989 г.), четвертый – “Пневматик-90” в Тюмени, “Пневматик-91” – в Москве. Проводимые смотры служили целям популяризации этого непрехотливого демократичного вида транспорта, позволяли установить сильные и слабые стороны отдельных конструкций, определить направления поисков в конструировании более совершенной машины. В рамках смотров-конкурсов стали проводиться испытательные пробеги, которые показали вполне приемлемую надежность вездеходов, а также то, что благодаря своим техническим характеристикам они превосходили существовавшие на то время вездеходные наземные транспортные средства по целому ряду параметров.

В результате была поставлена задача по переводу выпуска вездеходов на пневматиках сверхнизкого давления на промышленную основу. За последние полтора десятка лет дальнейшего их совершенствования эти вездеходы превратились из самоделок в серьезные машины и сейчас являются новым направлением в транспорте для бездорожья.

Первые попытки изготовления пневмоходов в промышленных условиях предпринимались на заводах “Башсельмаш”

(Нефтекамск), Соломбальском машиностроительном (Архангельск) и Муромском тепловозостроительном (Владимирская обл.) заводах, а также в научно-инженерно-производственных центрах и кооперативах “Магистраль” (Москва), “Экотрас” (Тюмень) и др. Но все они оказались не совсем удачными и были прекращены в основном из-за неурядиц в управлении предприятиями в переходный период, из-за трудностей с комплектующими и высокой себестоимостью производства.

Наиболее заметных успехов по промышленному освоению выпуска вездеходов на шинах сверхнизкого давления добились, по нашему мнению, фирмы “Трэкол” (Москва), “Арктиктранс” (Москва) и “Бронто” (Тольятти).

Фирма “Трэкол”, что расшифровывается как транспорт экологический, совместно с ОАО ГАЗПРОМ разработала и с 1966 года запустила в производство шести- и четырехколесные внедорожные транспортные средства на шинах сверхнизкого давления. Они предназначены для всевозможных перевозок пассажиров и грузов по бездорожью, включая заболоченные участки, снежную целину, сильно пересеченную местность, песчаный грунт, с преодолением вплавь небольших водных преград.

Базовый шестиколесный вездеход “ТРЭКОЛ-3929” имеет кузов несущего типа с двумя отопителями и тремя спальными местами, способен вмещать водителя и семь пассажиров или 800 кг груза. Двигатель – ВАЗ-21083 мощностью 51.7 кВт (70 л.с.) позволяет вездеходу уверенно двигаться в диапазоне скоростей от 3 до 80 км/ч и преодолевать подъемы до 30°. Шасси вездехода, включая двигатель, трансмиссию, подвеску, ступицы колес, тормозную систему, рулевое управление, электрооборудование, унифицированы в основном с узлами автомобилей ВАЗ и УАЗ, что облегчает техническое обслуживание вездехода и его эксплуатацию. Расход топлива при движении по дорогам с твердым покрытием – 16 л/100 км.

В вездеходах используются шины, спроектированные и изготавливаемые на фирме; они отличаются большой эластичностью, малой толщиной беговой дорожки и боковин и, соответственно, весом, имеют высокопрочный капроновый каркас, который защищает от проколов. На твердой опорной поверхности эти шины работают при внутреннем давлении  $0,4 \text{ кг/см}^2$ , а на слабонесущих грунтах и на снежной целине – при давлениях  $0,06-0,2 \text{ кг/см}^2$ . Благодаря низкому внутреннему давлению и эластичности, они хорошо адаптируются к неровностям опорной поверхности и обеспечивают вездеходу плавность хода на разбитых дорогах, сравнимую с легковым автомобилем.

Вездеходы ТРЭКОЛ предназначены, в первую очередь, для эксплуатации на газо- и нефтепромыслах в условиях Крайнего Севера, в тундре, в безлесных районах или вдоль трасс газо- и нефтепроводов, где направления дорог уже имеются. При движении по тундре, когда снежный покров уже не защищает растительность от механических повреждений, вездеход на пневматиках сверхнизкого давления не нарушает естественный покров, что является существенным природоохранным фактором, тогда как след гусеничного движителя остается на десятилетия. Поэтому на базе вездеходов с шинами сверхнизкого давления по техническим условиям, согласованным с ОАО ГАЗПРОМ, научно-производственная фирма “Трэкол” создала аварийно-спасательные комплексы и аварийно-технические машины, которые в настоящее время успешно эксплуатируются на предприятиях ОАО ГАЗПРОМ.

Однако, четырех- и шестиколесные вездеходы, обладающие целым рядом несомненных достоинств, отмеченных выше, уступают трехколесным по проходимости в условиях лесистой местности, как имеющим меньший радиус поворота, что приведет к ограничению области их использования по природно-климатическим условиям.

Кроме этого, нельзя не отметить высокую стоимость вез-

деходов ТРЭКОЛ. Это также ограничивает их использование на низкорентабельных производствах, в малом и среднем бизнесе.

Несомненный успех фирмы “ТРЭКОЛ” состоит в том, что им удалось создать и наладить выпуск эластичных высокопрочных шин оригинальной конструкции. Этим не могли воспользоваться другие организации, занимающиеся созданием подобных транспортных средств. Так, Специальное конструкторско-технологическое бюро транспортно-технологических машин (СКТБ ТТМ, Нижний Новгород) на базе этих движителей спроектировало и изготовило опытный образец снегоболотохода с шарнирно-сочлененной рамой грузоподъемностью 350 кг. Шарнирно-сочлененная рама позволяет колесам иметь на пересеченной местности постоянный контакт с опорной поверхностью, тем самым повышая сцепной вес машины и ее проходимость.

Фирма “Бронто” (Тольятти) сделала вездеход на пневматиках сверхнизкого давления, используя движители Трэкол и шасси автомобиля “Нива”. Этот внедорожник, сделанный добротно и пользующийся спросом у определенного круга потребителей, предназначен скорее для туризма и отдыха, чем для производственных целей.

Экспедиционный центр “Арктика” (Москва) с 1997 года начал освоение производства новой вездеходной техники – полноприводных вездеходов на шинах сверхнизкого давления для условий Северного полюса и Антарктиды с перепадами температур от +30 °С до -50 °С. Впоследствии это направление вылилось в рождение самостоятельной компании “ЭКС-ТРАНС”, занимающейся непосредственно разработкой и производством вездеходов, ориентированных, в первую очередь, на применение в суровых условиях заполярья.

Базовый вариант вездехода создан для использования в ходе Международной неправительственной антарктической экспедиции на Южный полюс “Навстречу XXI веку”, кото-

рая была подготовлена и успешно осуществлена Экспедиционным центром “Арктика” в декабре 1999 – январе 2000 гг. За десять дней группа путешественников на восьми вездеходах преодолела сложнейший путь по антарктическим льдам общей протяженностью около 4000 километров.

Разработка и сборка опытных образцов велась на Минском подшипниковом заводе. Этот вездеход вобрал в себя все лучшее, чем к тому времени располагала наука и практика создания подобных машин. Для него была спроектирована и изготовлена на Белорусском шинном комбинате “Белшина” шинооболочка, которая отличается от шины тем, что в ее протекторной части нет корда, она эластичная. По этой причине возникает эффект обтекания неровностей поверхности движения, эффект принаравливаемости к дороге.

Машины второго поколения этой фирмы в апреле-мае 2002 года приняли участие в первом этапе кругосветной экспедиции “Полярное кольцо”, пройдя более 6000 км по побережью Северного Ледовитого океана, преодолевая многокилометровые пространства открытой воды в период весенне-летней распутицы, когда ни одно другое транспортное средство двигаться не могло.

Все вездеходы имеют дизельные импортные двигатели и отвечают самым жестким требованиям по проходимости и выживаемости в экстремальных условиях.

Вездеходы фирмы “Экс-Транс”, так же, как и вездеходы ТРЭКОЛ, не являются универсальными, им присущи те же недостатки, что и последним, а именно ограниченная маневренность и проходимость в условиях лесистой местности, а также высокая стоимость.

Большой интерес к вездеходам на шинах сверхнизкого давления возник у работников сельского хозяйства. Такой вездеход становится конкурентом самолету АН-2, который на протяжении всех времен занимался сельхозхимией. Сезонность работ, отсутствие средств у сельхозпроизводителей, дорогое обслуживание самолетов приводит к тому, что тех-

ника простаивает, а поля не обрабатываются. Вездеходы на пневматиках сверхнизкого давления способны сделать работу, которую до этого времени выполняли АН-2. При работе вездеход движется прямо по посевам, не создавая технологической колеи, не уплотняя почвы и не нарушая ее структуры. Давление на грунт очень низкое, а скорость перемещения высокая (до 60 км/ч). Вездеход движется по полю, неся на себе специальную аппаратуру на штанге длиной до 20 метров. Таким образом происходит либо подкормка жидким комплексным удобрением, либо химическая прополка или обработка от вредителей. Сочетание высокой производительности и возможности работы в темное время суток дает возможность своевременно и эффективно обрабатывать посеы и паровые поля, в короткие сроки подавить очаги развития вредителей. Низкое давление на почву позволяет работать по посевам в низкой фазе без повреждения растений.

На основании выполненного обзора можно сделать следующие выводы.

1 Вездеходы на шинах сверхнизкого давления являются перспективным, динамично развивающимся, самостоятельным видом транспорта, который стремится занять свою нишу в ряду современных транспортных средств, предназначенных для эксплуатации в условиях бездорожья. Он способен выполнять возлагаемые на него транспортно-технологические функции, не воздействуя негативно на окружающую среду.

2 Наличие движителей с минимальным давлением на грунт создает условия для использования таких вездеходов прежде всего при ведении лесного хозяйства и организации лесопользования, на нефте- и газопромислах в условиях тундры и вечной мерзлоты, в качестве экспедиционного транспорта в условиях Крайнего Севера, вплоть до обслуживания метеостанций в Арктике и Антарктиде, для обслуживания линий связи и ЛЭП, в сельскохозяйственном производстве, при организации туризма и отдыха, то есть практически вез-

де, где приходится контактировать с первозданной природой и есть необходимость в перемещении на значительные расстояния людей и значительных масс груза. При этом для наиболее эффективного использования конструкция вездехода, его исполнение должны соответствовать условиям эксплуатации и особенностям производственного процесса.

3 Современное состояние развития вездеходов на шинах сверхнизкого давления можно охарактеризовать как начало этапа промышленного освоения их производства, обоснования параметров конструкций в зависимости от условий эксплуатации и особенностей технологического процесса их использования.

## **К проблеме лесных пожаров в Хабаровском крае**

Н.В. Выводцев

*Хабаровский государственный технический  
университет*

На 2003 г. покрытая лесом площадь в Хабаровском крае равна 51 млн га, общий запас древесины - 5 млрд м<sup>3</sup>. На долю лесов I группы приходится 12,5 %, II группы – 1,7 %, III группы – 85,8 % покрытых лесом площадей. Гари занимают 3,2 млн га. В первой группе их 541 тыс. га (16,9 %), во второй - 31,9 тыс. га (0,9 %), в третьей – 2640 тыс. га (83,3 %). По отношению к покрытой лесом площади доля прогоревших площадей в I группе составила 0,7 (12,5/16,9); во второй – 1,9 (1,7/0,9); и третьей - 1,03 (85,8/83,3). На основании этих цифр можно сделать заключение, что наибольший прессинг в пожарном отношении испытывают леса третьей группы.

Абстрагируясь от типов хозяйства мировой экономики, к теории их конкретизации, управление лесами в России мож-

но условно дифференцировать на три этапа. При этом два последних, связанных с теорией «Охрана окружающей среды и Устойчивое развитие», ввиду инертности реализации намеченных принципов управленческими структурами можно объединить в один (табл. 1).

В 50-70-е годы освоение лесных ресурсов шло по фронтальной модели. Для максимизации выхода товарной продукции с единицы площади в основу была положена теория нормального леса. Выравнивание возрастной структуры лесного фонда осуществляла лесная промышленность. Лесное хозяйство занималось охраной и воспроизводством лесов. Теория и практика борьбы с лесными пожарами конкретизировалась в так называемую модель тотального лесопожарного мониторинга по всей территории России авиационными и наземным средствами и последующим их тушением. Все это подкреплялось соответствующим финансированием. Тем не менее, в 1976 г. огнем в Хабаровском крае было пройдено около 2 млн га. В пепел и уголь по самым скромным подсчетам было превращено более 45 млн м<sup>3</sup> древесины.

На наш взгляд, тотальный мониторинг мог быть эффективным, если бы были устранены такие субъективные факторы в управлении отраслью, как несоответствие утвержденных принципов теории нормального леса практическим возможностям лесного хозяйства. Являясь основным юридически ответственным лицом за сохранность и воспроизводство лесов, оно не было в достаточной мере обеспечено нормативными и правовыми документами, финансами и техникой. А это ставило его в тесную зависимость от лесной промышленности, которая, как наиболее развитое звено лесного комплекса, в первую очередь решало свои задачи, связанные с заготовкой древесины. В результате такой монопольной деятельности на огромных площадях сырьевых баз образовывались чрезвычайно пожароопасные комплексы, которые при сложных погодных условиях трансформировались в крупные лесные пожары.

После принятия «Основ лесного законодательства» (июль 1977 г.) в стране наметился поворот вектора в борьбе с лес-



ными пожарами. Это выражалось в том, что стало постепенно снижаться финансирование на охрану лесов и тушение лесных пожаров, создание пожароустойчивых насаждений. Объяснение было достаточно простым - увеличение бюджетного финансирования не уменьшает количества пожаров в регионах. И, как следствие, лесное хозяйство попало в кризисную ситуацию.

Данные учета ГУПР и ООС по Хабаровскому краю (табл. 2) за последние семь лет, указывают на значительные потери древесины и ущерб от лесных пожаров. Пик приходится на 1998 г. В сумме потери за шесть лет составили 5,1 млрд руб. В то же время, затраты на тушение не превысили 143 млн руб. Это составляет около 3 % от общего ущерба.

По данным таблицы 2, просматриваются следующие закономерности: между затратами на тушение и общей площадью выгоревших лесов наблюдается тесная закономерность ( $r = 0,99$ ). Получается, что, чем больше горит лесов, тем больше расходуется средств. Тесная связь наблюдается между ущербом от пожаров и суммой вложенных в тушение затрат ( $r = 0,96$ ).

Отношение затрат на тушение пожаров к понесенному ущербу описывается гиперболой I типа с достаточно высоким коэффициентом корреляции. Увеличение прогоревших площадей ведет к снижению затрат на 1 га.

Затраты на тушение пожаров и ущерб от пожаров находятся в пропорции 1/35, или 3 копейки на 1 га. Эта цифра больше характеризует результат пассивного «сопровождения» лесных пожаров по территории края, а не эффективное их тушение.

Анализ данных мониторинга (1960 - 2002 гг.) за лесными пожарами в Хабаровском крае показал, что между календарными годами и количеством зарегистрированных пожаров корреляция отсутствует. Но этот показатель удовлетворительно описывается кубической параболой. Судя по синусоидальному характеру этого параболоида, можно прогнозировать в ближайшем пятилетии рост количества пожаров.

Таблица 1 - Теоретические основы управления лесами в России

Тип экономики мирового хозяйства	Теория управления лесным хозяйством	Принципы или критерии управления	Нормативная база - Область применения	Стратегия борьбы с пожарами	Направление развития лесного хозяйства
Фронтальный	Нормальный лес (эталонный)	1. Расширенное воспроизводство в лесном хозяйстве; 2. Дифференцированный подход назначению лесохозяйственных мероприятий (1952 г)	Общие нормы - глобальное	Всёобъемлющая	Промышленное (сырьевые базы)
Охрана окружающей среды	Оптимальный лес (НПЗ; хозяйственно-целесообразный; целевой)	1. Охрана лесов от пожаров; 2. Рациональное использование лесных ресурсов (1977) (проект орган. и развития л/х)	Региональные нормы - Региональное	Всёобъемлющая	Эколого-экономическое (сырьевые базы)
Устойчивое развитие	Устойчивый лес (стабильный; устойчивый)	1. Поддержание и сохранение: продуктивной способности, жизнеспособности, биоразнообразия, защитных, социально-экономических функций лесов. 2. Инструменты лесной политики (1991 г) (устройство выборочное)	Локальные нормы - Локальное, региональное, формационное	Выделение зон первоочередной охраны. Выращивание пожароустойчивых насаждений	Социально-эколого-экономическое (аренда лесов)

Таблица 2 - Пирологические и экономические характеристики лесного фонда по Хабаровскому краю

Показатели	Годы							Итого
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Горимость лесов по общей площади, тыс га	222	51	2136,5	155,3	76,5	185,3	100,6	2826,6*
Потери древесины, тыс. м <sup>3</sup>	12915	720	126334	3431	3360	1087	-	147847
Ущерб от пожаров, млн руб	428,5	41,3	3786	301,5	151	382	-	5090,3
Затраты на тушение, млн руб	12	3,9	72	25	15,2	15,2	-	143,3

Примечание - \* Горимость лесов рассчитана без 2002 г.

В этой связи встает вопрос, как избежать пожаров в перспективе? Здесь могут быть разные пути.

На наш взгляд, охрана лесов должна быть дифференцированной. Особо тщательно нужно охранять леса, которые относятся к эксплуатационно доступным. Их в крае порядка 17 млн га. Но и там должны быть выделены зоны первоочередной охраны лесов от пожаров или «центры горимости».

Горимость лесов в крае характеризуется средним классом пожарной опасности, который в Хабаровском крае в 2002 г. в среднем был равен 2,14. При этом связи между средним классом пожарной опасности и фактической площадью, пройденной пожаром нет. Минимальная площадь пожара характерна для Охотского, а максимальная – для Комсомольского и Ванинского районов.

Более того, для эффективного решения пирологической проблемы в лесах Хабаровского края необходимо разработка региональной стратегии охраны и тушения лесных пожаров, которая должна базироваться на выделении зон первоочередной охраны лесов от пожаров и создании здесь лесохозяйственными мероприятиями насаждений устойчивых к воздействию огня. Такой подход близок концепции избирательного тушения пожаров или управлению лесными пожарами. При выделении зон первоочередной охраны обобщающим показателем может являться максимальная сумма лесных рент, полученная от реализации готовой продукции за

минусом затрат на их охрану от пожаров, воспроизводство, заготовку и переработку. При разработке соответствующего проекта противопожарного устройства таких зон особое внимание следует уделить повышению скорости обнаружения и ликвидации пожаров с использованием мощных и эффективных средств тушения, привлечению эффективных химических средств локализации пожаров. В остальных лесах необходимо активизировать другие известные подходы к охране лесов, например, разъяснительную работу, космомониторинг, авиационную охрану и тушение, сочетание всех вышеуказанных подходов.

### **Современный взгляд на роль лесных пожаров в процессе лесообразования**

Д.В. Чужайкин

*Хабаровский государственный технический  
университет*

Согласно классическим представлениям, существование и продуктивность лесных формаций определяются сложным взаимодействием комплекса климатических, эдафических и биотических факторов. Считается, что территориальное распределение лесов по составу пород прежде всего обусловлено типами климата. Исторически развиваясь в пределах региона, древесные породы оказываются приспособленными к его климатическим условиям. При этом основное значение имеет соотношение тепла и влаги, которое обуславливает степень благоприятности климата для существования и продуктивности сообществ. Влияние эдафических факторов весьма часто определяет смены пород в результате различных изменений почвенно-грунтовых условий. Наконец, возможность существования и продуктивность сообществ в значительной степени обусловлены биотическими взаимоотно-

шениями, к категории которых относятся прямые воздействия и косвенные — посредством создаваемой растительными ассоциациями фитоценотической среды.

Из изложенного логично предположить, что если бы в таежной зоне Северного полушария все многообразие лесов определялось взаимодействием только вышеперечисленных факторов, то современные сообщества были бы представлены в основном коренными, или климаксовыми, типами леса.

Однако в действительности лесообразовательные процессы в тайге идут более сложными путями. И не случайно в лесоводственной практике леса издавна подразделяли на девственные (не испытывавшие на себе влияние человека), естественные (испытывавшие влияние стихийных, в том числе и антропогенных, факторов) и искусственные (созданные лесными культурами). Оценивая существующее многообразие лесов, Г.Ф. Морозов (1914) впервые обратил внимание на то, что в развитии лесных сообществ имеются лишь этапы однородного качества разной длительности и устойчивости, обусловленные как биологическими свойствами пород, так и средой.

Изучая происхождение и формирование растительности таежной зоны, многие исследователи обращали внимание на роль в этих процессах лесных пожаров, в частности, при характеристике лесов Сибири, европейской части России и Северной Америки почти все они связывают разновозрастность сосновых и лиственничных лесов с частыми пожарами и последующим появлением на пожарищах и гарях новых поколений леса.

Хозяйственные аспекты последствий пожаров и лесоводственный ущерб от них достаточно хорошо известны.

Однако, не менее важное значение проблема лесных пожаров имеет и с точки зрения оценки их роли с эволюционно-экологических позиций в процессах размещения, формирования и продуктивности таежных лесов. В прямой связи с этим находится вопрос о характере направленного отбора и

формирования под влиянием длительных циклических воздействий пожаров биоэкологических свойств древесных пород и других компонентов биогеоценозов.

Одним из первых среди отечественных лесоводов обратил внимание на значение пожаров в жизни лесов, в определенной мере вскрыл и дал научный анализ роли огня как фактора возобновления леса и смены пород в таежных лесах, а также наметил некоторые пути его регулирования и практического использования М.Е. Ткаченко (1911, 1931). Он отмечал, что огонь занимал исключительно важное место в многовековой истории формирования лесов малонаселенных таежных районов, где, с одной стороны, они гибнут после пожаров, а с другой — после них происходит обновление состава сообществ. На больших площадях появляются молодняки после резких изменений среды, вызываемых пожарами. По представлениям М.Е. Ткаченко, смена пород в результате пожаров от молний позволяла насаждениям использовать запасы питательных веществ из разных почвенных горизонтов, что обеспечивало многовековое существование лесов на одних и тех же площадях. Вот почему вмешательство такого экзогенного фактора, как лесные пожары, вызывающие смены пород, стимулировало сохранение и повышение плодородия почвы. М.Е. Ткаченко указывал, что огонь в лесу необходимо рассматривать как естественно-исторический фактор, и призывал изучать всю глубину и сущность влияния его на таежные сообщества.

С.Н. Санниковым (1973, 1981) предпринята попытка осветить роль пожаров с позиций эволюционно-экологического анализа возобновления и существования популяций сосны в Зауралье. В его работах вскрыто значение огня как естественного циклического фактора в жизни леса, показано его экологическое значение в возобновлении популяций сосны. В свете своеобразной «пожарной экологии» оценены многие характерные черты ее биоэкологии, необъяснимые с других позиций. В частности, им показано, что наиболее важ-

ной, эволюционно обусловленной особенностью биоэкологии сосны является ее «пирофитность».

Б.П. Колесников с соавторами (1973) на экспериментальном материале подтвердили гипотезу А.Я. Гордягина — В.Н. Сукачева о возможности постоянного вытеснения сосны елью при исключении воздействия огня и о быстрой обратной смене ели сосной после пожаров. На примере сосняков черничных и бруснично-черничных, характерных для современного периода лесообразовательного процесса на равнинах Западной Сибири, показано, что на значительной части площади они возникли под влиянием частых пожаров на месте коренных (климаксовых) еловых и сосново-еловых лесов и являются устойчиво-производными типами леса. Предположено, что на протяжении неоглоцена в зависимости от повторяемости и интенсивности пожаров закономерно изменялись временные и пространственные соотношения между климаксовыми и производными пирогенными лесами.

Интересные сведения о влиянии пожаров на формирование лесов содержатся в работах, посвященных различным регионам других стран Северного полушария (США, Канада, Финляндия, Норвегия). Так, для национального парка в штате Миннесота (США), по материалам дендрохронологической индикации и литературным данным, составлены карты распространения и определена повторяемость лесных пожаров за 1650—1922 гг. (Frissel, 1973). Оказалось, что пожары здесь в среднем возникали через 8, а наиболее сильные — через 10 лет. Каждый участок парка подвергался воздействию пожара в среднем через 22 года. В результате этого возрастная структура и размещение сосновых сообществ теснейшим образом обусловлены временем возникновения пожаров и их распределением по территории парка.

Имеется сообщение о том, что почти все леса Скалистых гор (США) — пирогенного происхождения. Лесные пожары являются исторически постоянным фактором их формиро-

вания (Roe, Beaufait, 1971). В последнее время интерес к пирогенным сукцессиям в лесах Скалистых гор вновь повысился в связи с тем, что устранение естественных пожаров как мощного экологического фактора привело к отрицательным последствиям в смысле существования лесной растительности (Habeck, Mutch, 1973).

Состояние и возобновление хвойных лесов Невады (США) в большой степени зависят от пожаров и их повторяемости. В западной части штата Вайоминг частота возникновения пожаров в XVII—XIX вв. была относительно стабильна. Пожары оказывали глубокое влияние на экосистемы на протяжении столетий, так как более половины их возникало от молний. При длительном отсутствии пожаров в национальном парке Глетчер (США) происходит интенсивная смена сосны на дугласову пихту и ель, которые без пожаров образуют климаксовые сообщества.

Аналогичные примеры можно было бы привести и для других регионов таежной зоны Северного полушария. Однако указанных фактов достаточно, чтобы убедиться в широком распространении послепожарных сукцессий растительности, масштабности влияния пирогенного фактора во времени и в пространстве. В публикациях трех последних десятилетий широко и многосторонне трактуется экологическая роль пожаров в хвойных лесах.

Известно, что к экологическим факторам принято относить практически любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. Исследования, выполненные в области лесоведения, геоботаники, почвоведения, биогеографии и физиологии растений, в свете приведенного определения позволяют рассматривать лесные пожары и вообще горение в лесу как важный экологический непериодический фактор формирования растительности и среды ее обитания. К категории непериодических экологических факторов относят те, которые в нормальных



условиях в том или ином природном комплексе не существуют, а проявляются внезапно. По классификации известного эколога А.С. Мончадского в нее включены такие климатические факторы, как ветер и грозы, а также лесные пожары. Е. Одум (1975) относит лесные пожары одновременно к лимитирующим и регулирующим факторам.

В современный период в связи с ростом плотности населения и хозяйственным освоением территорий «давление» пирогенного фактора в плохо охраняемых лесах резко усилилось и оказывает сугубо отрицательное влияние на состояние и формирование лесов. В то же время на территориях, хорошо охраняемых в течение многих десятилетий, где лесные пожары, включая возникающие от молний, полностью исключены, проявляются резко выраженные отрицательные лесоводственные и экологические последствия их полного отсутствия.

Следует отметить, что объем «благоприятных» последствий пожаров напрямую зависит от их интенсивности и повторяемости. Наиболее благоприятны пожары которые либо не вызывают гибели деревьев, либо полностью уничтожают древостой. Пожары, следствием которых является частичная гибель деревьев и неполное выгорание древесной массы, приводят к захламлению лесной площади и, как следствие, затрудняют естественное возобновление.

Конкретные типы хвойных лесов для сохранения своих позиций нуждаются в циклическом воздействии лесных пожаров определенной интенсивности. Многие древесные породы имеют достаточно хорошо выраженные морфологические и физиологические черты адаптации к огню, обеспечивающие их послепожарное выживание и даже расширение ареала. Знание закономерностей взаимоотношений лесных сообществ и пожаров позволяет использовать последние в качестве средства поддержания стабильности лесов. Оно может быть успешным при наличии данных инвентаризации горючих материалов, знания особенностей морфологи-

ческой структуры ландшафта и истории прошлых пожаров на данной территории.

При изучении роли пожаров в динамике лесной растительности исследования выполнены лишь для ограниченного количества географических регионов. Кроме того, они были приурочены к локальным участкам леса и не содержали результатов оценки влияния пожаров на лесообразовательный процесс в пределах крупных таежных регионов в целом.

Исследование закономерностей влияния пожаров на лесообразовательный процесс необходимо для понимания причин существующего разнообразия лесов и их современного размещения по территории. Главное назначение выявляемых закономерностей, должно заключаться в их использовании для разработки системы долгосрочного прогнозирования пространственной и временной динамики лесов с учетом перманентного воздействия пожаров. Некоторые подходы к разработке такой системы имеются за рубежом (Shugart et al., 1973) и в нашей стране (Черкашин, 1981). Однако в них содержатся попытки моделирования послепожарной динамики лесов и ее прогнозирования без учета вероятностного воздействия последующих пожаров. Долгосрочное прогнозирование динамики лесов возможно лишь при тесной взаимосвязке воздействия пожаров на состояние растительности конкретных участков, которое они оказывали в прошлом, оказывают в настоящее время и будут оказывать в будущем.

Анализ существующих подходов к исследованию послепожарной динамики лесов показал, что большинство из них основано на представлении о коренных или условно-коренных типах леса (Фуряев, Киреев, 1979). При этом восстановительные динамические ряды растительности во времени и по территории подбираются, прежде всего, на основе сходства почв. В некоторых случаях в качестве дополнительного признака привлекается указание на положение почв в рельефе. Между тем известно, что почвы сами изменяются в процессе пирогенной трансформации, поэтому их сходство не

может служить достаточным основанием для объединения формирующейся растительности в динамические ряды. Так, при смене хвойных сообществ на листовенные почвы могут изменяться от собственно подзолистых до дерново-подзолистых. Нетрудно представить, что восстановительные ряды, построенные на приуроченности сообществ только к одинаковым почвенным разностям, не могут характеризовать истинные экологические условия их последующего развития. В этой связи серьезного внимания заслуживает исследование послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе.

## **Лесопатрульный автомобиль на модульном принципе**

В.Д. Горбатенко

*ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства»*

Общеизвестно, что успешным условием борьбы с лесными пожарами является их раннее обнаружение и оперативное тушение. Только такой подход позволяет избежать катастрофических неуправляемых ситуаций, когда пожары превращаются в стихийное бедствие. Одним из важнейших средств предупреждения и своевременного обнаружения лесных пожаров являются лесопатрульные автомобили с модульным лесопожарным оборудованием. В их задачу входит наземное патрулирование по обнаружению пожаров и контроль за соблюдением Правил пожарной безопасности в лесах предприятиями и гражданами. При обнаружении пожаров принимаются также активные меры по их ликвидации. Для этого лесопатрульные автомобили обеспечиваются необходимыми средствами тушения и достаточным количеством воды. К сожалению, лесная охрана испытывает дефицит в машинах такого класса. Если раньше небольшими партиями лесопатрульные машины марки АЛП-10

выпускались на Апшеронском заводе системы «Лесхозмаш», то в настоящее время изготовление их практически прекращено. Основная причина - высокая стоимость лесопатрульных агрегатов и отсутствие госзаказа. Есть ли выход из данной ситуации? Есть. Эти задачи могут быть решены с наименьшими затратами, если патрульные машины формировать на модульном принципе непосредственно на месте эксплуатации. Для этого необходимо изготавливать быстромонтируемые лесопожарные надстройки и отправлять их потребителю, который обеспечивает необходимые базовые средства для их установки.

В этом плане ДальНИИЛХ имеет достаточный опыт. Так, в 1994 и 1998 гг. были созданы модули ЛМО-А и ЛМО-Ф для установки на автомобили ГАЗ-66 и УАЗ-3303 типа «Фермер», соответственно. Эти разработки предназначены для формирования лесопатрульных автомобилей.

В 2000 году по заказу Читалес на ОМЗ ДальНИИЛХ были изготовлены и отправлены ему восемь комплектов модулей ЛМО-Ф. Там они были смонтированы на автомобили УАЗ-3303 типа «Фермер» и применялись на тушении пожаров. Получен положительный отзыв о их использовании.

ДальНИИЛХ продолжает работы в этом направлении, придавая важное значение созданию лесопожарных машин на модульном принципе. Так, был модернизирован модуль ЛМО-А. В нем вместо стационарной насосной установки была использована мотопомпа производства фирмы «Husqvarna». В отличие от отечественных мотопомп она, самое главное, обладает самовсасывающей способностью. Однако в сравнении со стационарной насосной установкой эта мотопомпа имеет худшие технические показатели (напор, производительность), но зато ее использование превращает модуль в полностью автономную систему. В новом варианте модуля ЛМО-А корпусная часть полностью унифицирована. Демонтирована насосная установка и все элементы, с ней связанные, снят лафетный ствол. Таким образом, конструкция модуля значительно упростилась. Сейчас модуль (ему присвоена марка ЛМО-АМ) *может устанавли-*

*ваться в кузове любого грузового автомобиля с размером платформы: длина 2500, ширина 2000 мм .*

В кузове модуль закрепляется с помощью четырех стремянок. Для погрузки его необязательно иметь грузоподъемные механизмы. Бригада рабочих способна за полчаса вручную погрузить и закрепить модуль. Масса его не превышает 400 кг. Кроме мотопомпы, которая устанавливается снаружи в задней части модуля, он имеет: баки для воды на 800 литров, сиденья на 4 человека, тканевые контейнеры для хранения 4-х лесных огнетушителей типа ОР-А, ручной инструмент.

Заправляются лесные огнетушители водой из баков модуля через кран, установленный сзади. Для заполнения водой баков мотопомпа снимается со своего места и устанавливается, как можно ближе к урезу воды естественного источника, запускается и по выкидному рукаву наполняет баки. Время заполнения -12 мин.

Работоспособность модуля проверялась в Хехцирском опытном-лесном хозяйстве ДальНИИЛХ. Модуль ЛМО-АМ был установлен на автомобиле ЗИЛ-130. Проведенные испытания свидетельствуют, что такая комплектация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к лесопатрульным автомобилям.

<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
<b>Введение</b> .....	5
<b>Юрченко Г.И.</b> Памяти Л.В. Любарского (1903-1968) и старейших сотрудников лаборатории защиты леса ДальНИИЛХ.....	6
<b>Юрченко Г.И.</b> Оценка местообитаний сибирского шелкопряда в лесах Приморского края.....	15
<b>Турова Г.И., Науменко М.С., Поселенова В.В.</b> Массовое размножение сибирского шелкопряда в лиственных лесах Нижнего Амура в 2000-2003 гг.....	21
<b>Малюквасова Т.С., Кныш Ю.А., Поселенова В.В.</b> О норме расхода суспензионного лепидоцида против сибирского шелкопряда при малообъемной обработке лиственных насаждений Приамурья.....	27
<b>Манько Ю.И.</b> О болезнях, вызываемых грибами, в пихтово-еловых лесах Дальнего Востока.....	32
<b>Любарский Е.Л.</b> Перспективы рационального лесопользования в республике Татарстан.....	36
<b>Ковалев А.П., Чельшев В.А., Алексеенко А.Ю., Свечков В.И.</b> Организация рубок в низкополнотных и расстроенных лесах.....	40
<b>Корякин В.Н.</b> Лесоводственно-биологическая и хозяйственная классификация основных свойств древесных пород и насаждений кедрово- широколиственных лесов.....	46
<b>Чельшев В.А., Малькова В.А.</b> К оценке состояния лесов Дальневосточного федерального округа.....	52
<b>Корякин И.В.</b> Структура земель лесного фонда Нижнего Амура и сопредельных районов.....	60
<b>Ефремов Д.Ф.</b> Лесное хозяйство как система управления биоразно- образием на примере Камчатки (концептуальный подход).....	65
<b>Замалева В.К., Замалева С.В., Мышкина А.В.</b> Ресурсный потенциал низкотоварных лиственных лесов юга Дальнего Востока: целесообразность их освоения и проблемы внешнего рынка.....	73
<b>Гриднев А.Н.</b> О совершенствовании измерительной техники в лесоводственно-таксационных исследованиях.....	84

<b>Перевертайло И.И.</b> К вопросу о классификации гарей и горельников и перспективах их лесовосстановления.....	87
<b>Потенко В.В., Кныш Ю.Д.</b> Генетическая изменчивость и устойчивость популяций ели аянской.....	90
<b>Гуль Л.П.</b> Опытные объекты по искусственному лесовосстановлению в Хехцирском лесхозе.....	100
<b>Пивоваров В.Я.</b> О состоянии прививок сосны в дендрарии.....	106
<b>Никитенко Е.А., Гуль Л.П.</b> Об использовании древесных отходов производства при подготовке субстратов для выращивания семян в питомниках и теплицах.....	109
<b>Ковалев В.А.</b> Содействие естественному возобновлению – эффективный инструмент устойчивого лесопользования.....	114
<b>Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Орлов А.М., Лодыгин Б.С., Плешков И.Н.</b> Основные направления устойчивого долговременного лесопользования для производства биологически активных веществ.....	118
<b>Колесникова Р.Д., Тагильцев Ю.Г., Калинина Е.В., Лодыгин Б.С.</b> Исследование биологически активных веществ березовых листьев.....	121
<b>Гуков Г.В., Личман А.Ю.</b> Недревесное использование ореха маньчжурского в Приморском крае.....	125
<b>Орлов А.М., Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Уваровская Д.К.</b> Заготовка и хранение древесной зелени и коры для извлечения эфирных масел.....	130
<b>Богачев А.С.</b> Специализация инженеров лесного хозяйства по охотоведению в аспекте многоцелевого использования.....	136
<b>Богачев А.С., Петрова И.В.</b> Пятнистый олень в биоразнообразии лесных экосистем Дальнего Востока.....	140
<b>Богачев А.С., Белоус М.М.</b> Перспективы и проблемы трофейных охот на Дальнем Востоке.....	147
<b>Измоденов А.Г., Иванов Н.А.</b> Транспортные аспекты многоцелевого лесопользования.....	151
<b>Нечаев А.А., Грек В.С., Морин В.А.</b> Памятники природы Бикинского района Хабаровского края.....	157

<b>Соколова Г.В., Тетерятникова Е.П.</b> Об аномалиях в Прибайкалье и Приамурье, обостряющих пожароопасную обстановку.....	163
<b>Доев С.К.</b> Интеллектуальный потенциал Института лесного хозяйства ПГСХА в охране лесов Дальнего Востока.....	169
<b>Тимченко В.А.</b> Экспериментальные работы с электрифицированным Ранцевым огнетушителем.....	174
<b>Шешуков М.А., Петухов Г.Б., Громыко С.А.</b> О негативных последствиях весенних профилактических выжиганий горючих материалов.....	179
<b>Иванов Н.А.</b> Вездеходы на пневматиках сверхнизкого давления.....	184
<b>Выводцев Н.В.</b> К проблеме лесных пожаров в Хабаровском крае.....	192
<b>Чужайкин Д.В.</b> Современный взгляд на роль лесных пожаров в процессе лесообразования.....	197
<b>Горбатенко В.Д.</b> Лесопатрульный автомобиль на модульном принципе.....	204



# **Перспективы и методы повышения эффективности многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке**

Материалы региональной конференции,  
Хабаровск, февраль 2004 г.

*(научное издание)*

Издательство ФГУ «Дальневосточный научно - исследовательский  
институт лесного хозяйства»  
680030, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71  
*ЛР № 040963 от 12 мая 1999 г.*  
Тираж 300 экз.