

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

1

2004

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ



104'  
1-6

# ЛЕСНАЯ АПТЕКА

## БУЗИНА ЧЕРНАЯ SAMBUCUS NIGRA L.



Бузина черная

Крупный, широко известный кустарник из семейства жимолостных (Caprifoliaceae) с ветвистыми стеблями. Листья крупные, до 30 см длины, непарноперистые, состоят из трех-семи продолговато-яйцевидных листочков. Отдельные цветки мелкие, желтовато-белые, собраны в многоцветковый пахучий щиток. Плод — черно-фиолетовая, ягодообразная, сочная костянка, с двумя-четырьмя косточками (семенами).

В лекарственных целях заготавливают цветки и плоды бузины. Цветки содержат гликозид самбунигрин, рутин, эфирное масло и органические кислоты, плоды — аскорбиновую кислоту (до 49 мг%), каротин, дубильные и другие вещества. Цветки бузины собирают при полном цветении (в мае—июне), срывая или срезая соцветия целиком. Собранные соцветия немедленно сушат, раскладывая рыхлым слоем на бумаге на чердаках, в сараях, а в хорошую погоду — под открытым небом. Высушенные соцветия протирают через крупные решета, цветки отделяются и проходят через решето, их собирают, а цветоножки, остающиеся на решете, выбрасывают. Сухие цветки имеют слабый аромат и сладковатый вкус. Плоды собирают в период полной спелости (в августе—сентябре), отделяют от плодоножек и сушат в сушилке или печах при температуре 60—65 °С, в солнечную погоду — под открытым небом. Сухие плоды без запаха, имеют кисловато-сладковатый вкус. В хорошо проветриваемом и сухом помещении сырье бузины сохраняет пригодность в течение 2—3 лет.

Цветки и плоды бузины **обладают** потогонным, мочегонным, вяжущими и слабыми дезинфицирующими свойствами. Обычно из них готовят настои (столовая ложка высушенных соцветий или ягод на стакан кипятка) и пьют по  $\frac{1}{4}$  стакана 3—4 раза в день за 15 мин до еды. Настой из цветков **принимают** при простуде как потогонное, иногда при болезнях печени — как желчегонное средство. Настой из плодов, кроме того, употребляют как мочегонное (при заболеваниях почек и отеках) и слабительное средство. Мочегонными свойствами обладает также кора бузины, что подтверждено клиническими наблюдениями при назначении больным экстракта из нее.

При запорах пьют кисели, приготовленные из свежих или высушенных ягод бузины. Наружно настой из цветков используют для полосканий при воспалительных заболеваниях полости рта и горла, для компрессов и припарок.

Иногда собирают цветочные почки бузины и используют так же, как и цветки. Применяется бузина и в гомеопатии.

**В народной медицине** отвары из цветков принимают при болезнях почек, ревматизме, подагре и воспалениях суставов другого происхождения. Больные суставы рекомендуют еще обкладывать облитой кипятком смесью цветков бузины и ромашки, взятых поровну (мягчительный сбор).

Молодые листья бузины, отваренные в молоке, применяют наружно как противовоспалительное средство при ожогах, фурункулах, опрелостях, воспалении геморроидальных узлов. В народной медицине рекомендуют еще отвары из корней бузины при диабете, хотя сколько-нибудь убедительных данных об эффективности такого лечения нет.

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

## УЧРЕДИТЕЛИ:

ЦЛП «ЦЕНТРЛЕСПРОЕКТ»  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАЗА АВИАЦИОННОЙ  
ОХРАНЫ ЛЕСОВ «АВИАЛЕСООХРАНА»  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕСОВОДОВ  
РОССИЙСКОЕ ПРАВЛЕНИЕ ЛНТО  
КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ

Главный редактор  
Э. В. АНДРОНОВА

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н. А. АНДРЕЕВ  
П. Ф. БАРСУКОВ  
Р. В. БОБРОВ  
Н. К. БУЛГАКОВ  
С. Э. ВОМПЕРСКИЙ  
М. Д. ГИРЯЕВ  
Ю. П. ДОРОШИН  
Н. А. КОВАЛЕВ  
Г. Н. КОРОВИН  
Е. П. КУЗЬМИЧЕВ  
М. В. ЛОСЕВ  
Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ  
Н. А. МОИСЕЕВ  
В. В. НЕФЕДЬЕВ  
В. Н. ОЧЕКУРОВ  
Е. С. ПАВЛОВСКИЙ  
А. П. ПЕТРОВ  
А. И. ПИСАРЕНКО  
А. В. ПОБЕДИНСКИЙ  
И. М. ПОТАПОВ  
А. Р. РОДИН  
С. А. РОДИН  
В. П. РОЩУПКИН  
И. В. РУТЦОВСКИЙ  
Е. Д. САБО  
В. В. СТРАХОВ  
Ю. П. ШУВАЕВ

## РЕДАКТОРЫ:

Н. С. КОНСТАНТИНОВА  
М. В. РОМАНОВА  
Н. И. ШАБАНОВА

© "Лесное хозяйство", 2004.  
Адрес редакции: 109125, Москва,  
Волжский бульвар,  
квартал 95, корп. 2.

☎ (095)  
177-89-80, 177-89-90

## СОДЕРЖАНИЕ

Национальное богатство России (интервью с руководителем Государственной лесной службы МПР России **В. П. Рощупкиным**) 2  
Молодые специалисты — золотой фонд лесного хозяйства (беседа с ректором Московского государственного университета леса **В. Г. Санаевым**) 7

## ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

**Страхов В. В., Писаренко А. И., Алферов А. М., Ямбург С. Е.** Ожидаемое влияние климатической конвенции на лесной сектор (о киото-углероде и древесном биотопливе) 10  
**Лысенко В. П.** Методические основы оценки трудоемкости выполнения государственных функций управления лесным хозяйством 13  
**Трофимов Л. Н., Прокофьев И. А.** Проблемы лесовосстановления в Северо-Западном регионе России 15  
**Кудрявцев В. А.** Комплексный метод лесовосстановления 17  
**Шматов В. А.** Охрана лесов Брянской области 18

*Интересный опыт*  
**Фадеев А. В.** Интродуцированные растения в Чувашии 19

## ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Протасов Н. А., Данилин А. К.** Лесоустройство на Дальнем Востоке: истоки, развитие, перспективы 20  
**Гусев Н. Н.** Первый заслуженный лесовод России в лесоустройстве (о Б. А. Козловском) 22  
**Гиряев Д. М.** Воин, лесовод, ученый (об А. Г. Грачеве) 23

*ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРОВ!*  
**Гиряев Д. М. А. И. Писаренко — 75 лет** 24  
**Ученый агролесомелиоратор (об Е. С. Павловском)** 25  
**Гиряев Д. М.** Подвиг солдата и лесовода (об И. В. Колесникове) 26

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

**Починков С. В.** Экономические основы государственного лесопользования в современной России 28

*Мнение ученого*

## ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

**Титов Е. В.** Семенная продуктивность: оценка эффективности плюсовой селекции кедра сибирского по клоновому потомству 31  
**Матвеева Р. Н., Буторова О. Ф.** Отбор плюсовых деревьев с целью сохранения генотипа кедровых популяций 33  
**Кулаков В. Е., Пинаев В. В., Гальцова М. А.** Оценка состояния плюсовых деревьев кедра сибирского в Томской области 34  
**Козьмин А. В., Чермашенцев В. А., Гаркуша Г. Ю., Курносов Е. К.** Селекция клонов плюсовых деревьев березы повислой 35  
**Пак Л. Н., Бобринев В. П.** Селекционный отбор и аттестация плюсовых деревьев в Читинской области 36  
**Федорков А. Л.** Идентификация клонов плюсовых деревьев сосны на лесосеменной плантации 38

## ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

**Михалев Ю. А., Федоров Е. Н.** Формирование лесопирологической системы на основе ГИС-технологий 39  
**Волокитина А. В., Софронов М. А., Карнаухова Е. А.** Прогнозирование поведения и последствий низовых пожаров с использованием крупномасштабных карт растительных горячих материалов 41  
**Цветков П. А.** Пиропитные свойства лиственницы Гмелина 43  
**Архипов В. А., Муканов Б. М., Хайдаров К. А.** Лесопирологическая характеристика Казахстана 46

Объявление о подписке на журнал 48

# НАЦИОНАЛЬНОЕ БОГАТСТВО РОССИИ

Наша страна переживает не самое легкое время. Много изменений произошло за последние 13 лет. Россияне, если и не задают вопрос о том, каким будет XXI век, то уж наверняка об этом думают. Интересно знать, что об этом думают руководители отрасли?

До недавнего времени лесное хозяйство было одним из наименее приоритетных, но, судя по развитию событий и общественному мировоззрению, период «затишья» для него кончается. Во всем мире на передовые позиции выдвигаются проблемы сохранения окружающей среды и выживания человечества. В их решении леса, несомненно, будут играть ведущую роль, ибо только они могут быть основным каркасом экологического равновесия. К тому же леса имеют огромное экономическое значение, являясь единственным возобновляемым ресурсом.

Эти и многие другие проблемы отрасли волнуют читателей, о чем свидетельствуют письма, которые приходят в редакцию. Главный редактор журнала Э. В. Андронova обратилась к Первому заместителю министра природных ресурсов, руководителю Государственной лесной службы **Валерию Павловичу Рощупкину** с просьбой ответить на интересующие читателей вопросы.



**Вопрос.** *Какие задачи первостепенной важности стоят перед Государственной лесной службой на данном этапе?*

**Ответ.** Работа Государственной лесной службы направлена на совершенствование принципов и методов планирования, хозяйствования, контроля в целях увеличения и качественного улучшения потенциала лесных ресурсов, на развитие лесного хозяйства, включая вопросы совершенствования законодательной и нормативно-правовой базы, основополагающим документом которой является Лесной кодекс Российской Федерации. В настоящее время новый Лесной кодекс находится в Правительстве Российской Федерации на рассмотрении.

Подготовлен и также внесен в Правительство другой законопроект, имеющий большое значение для развития отраслевой экономики в рыночных условиях, — «О платежах за пользование лесным фондом Российской Федерации». В его основе — определение лесной ренты.

Несовершенство системы платежей оборачивается для государства прямой потерей миллионов рублей лесного дохода. Кроме того, заниженные ставки нарушают принципы конкуренции среди товаропроизводителей, лишают их правильной рыночной ориентации.

Министерство природных ресурсов Российской Федерации предлагает провести радикальную реформу в системе платежей, установленных в лесном хозяйстве. Концептуальные положения законопроекта многократно обсужда-

лись на всероссийских совещаниях и семинарах, в средствах массовой информации и были поддержаны ведущими экономистами России, специалистами ряда министерств. Предлагаемый механизм определения размера платежей за лесные ресурсы используется в разных странах и свидетельствует о положительных сдвигах в экономике лесной отрасли.

Таким образом, проект закона «О платежах за пользование лесным фондом Российской Федерации» позволит государству путем комплексного подхода к правовому регулированию отношений по установлению и уплате платежей за пользование лесным фондом получить надежный инструмент эффективного управления своей собственностью, четкую и ясную систему платежей, обеспечивающую стабильные поступления средств в бюджеты разных уровней. Лесопользователи получат, в свою очередь, законодательно закрепленный механизм, гарантирующий возмещение нормативных затрат и получение нормативной прибыли.

От эффективности управления лесными ресурсами зависят экономическое, социальное и экологическое благополучие населения России, существование ее животного и растительного мира, а также благополучие и качество жизни многих народов Земли, связанных с нами одной средой обитания.

**Вопрос.** Прошедший год был трудным для лесного хозяйства. Пожары причинили огромный ущерб. Что делается в отрасли для того, чтобы не допускать в дальнейшем распространения огня на большие площади?

**Ответ.** Да, действительно, нынешний пожароопасный сезон был очень тяжелым, можно сказать, экстремальным. Возникло 25685 лесных пожаров, огнем было пройдено 2031,5 тыс. га лесных земель. Число пожаров в лесном фонде Российской Федерации в 1,4 раза меньше аналогичного показателя 2002 г., но пройденная огнем площадь возросла в 1,7 раза. Основная часть (в целом более 73 % площади пожаров по лесам МПР России) приходится на Сибирский федеральный округ (44,6 % — на Читинскую обл.). Главной причиной высокого уровня горимости указанных территорий стали аномальные погодные условия (высокие температуры, отсутствие осадков, сильные ветры). На территории Центрального, Северо-Западного и Приволжского федеральных округов по сравнению с прошлым годом число лесных пожаров снизилось в 3,6 раза и в 3,4 раза уменьшилась площадь, пройденная огнем.

В борьбе с огнем участвовали авиационные и наземные силы, использовались средства пожаротушения подведомственных организаций и учреждений МПР России. Для стабилизации обстановки и в целях оперативного реагирования на лесопожарную ситуацию были приняты дополнительные меры по проведению межбазового маневрирования. На территории Республик Алтай и Бурятия, в Хабаровский край, Амурскую и Читинскую обл. осуществлено 40 перебросок парашютно-десантных пожарных команд (ПДПС) общими числом 951 человек.

Ежедневно для борьбы с лесной стихией, спасения населенных пунктов и объектов экономики привлекалось до 5 тыс. человек, около 900 ед. тяжелой техники и пожарных машин, более 90 воздушных судов.

За период с начала пожароопасного сезона выявлены 204 виновника лесных пожаров и 7694 нарушителя Правил пожарной безопасности в лесах. По результатам нарушений в следственные органы передано 6151 дело, а сумма взысканных по ним штрафов составила свыше 3015,8 тыс. руб.

Для своевременного обнаружения лесных пожаров и выявления нарушителей природоохранного законодательства сформировано более 3,5 тыс. мобильных патрульных групп (около 13 тыс. работников гослесоохраны), проводилась противопожарная профилактика, в районах с V классом пожарной опасности ограничивалось посещение лесов, переносились сроки открытия охоты.

В целях обеспечения надежной системы охраны лесов от пожаров сформирован конкретный план действий, одобренный распоряжением Правительства совместно с Планом первоочередных мероприятий по предупреждению возникновения и смягчению последствий лесных и торфяных пожаров в Российской Федерации. В соответствии с этим планом в текущем году проделана огромная работа.

Для организации совместных действий с МЧС России, Минсельхозом России и Минобороны России подписаны Соглашения о взаимодействии в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с лесными пожарами. Разработаны региональные программы «Охрана лесов от пожаров на период 2003—2005 годы».

Кроме того, приступили к разработке схем противопожарного устройства лесного фонда России по федеральным округам и к совершенствованию системы мониторинга лесных пожаров на федеральном и региональном уровнях. На территории Северо-Западного федерального округа приступают к страхованию участков лесного фонда от пожаров за счет лесопользователей в рамках пилотного проекта.

Подготовлены новая редакция Правил пожарной безопасности в лесах РФ и проект Концепции охраны лесов от пожаров в Российской Федерации, основные принципы которой направлены на обеспечение совместности, координации и интеграции стратегий, планов и программ по охране лесов и управлению лесными пожарами на национальном, региональном и местном уровнях во всех ведомствах, занимающихся этими видами деятельности.

Национальная лесопожарная политика направлена на достижение баланса между подавлением стихийных пожаров, угрожающих жизни людей и лесным (природным) ресурсам, и целенаправленным использованием огня как естественного фактора лесных экосистем.

Лесопожарная политика реализуется в рамках Национальной программы по охране лесов через утвержденные планы (проекты) противопожарного устройства лесов и планы управления противопожарной деятельностью, разрабатываемые с учетом целей управления лесными ресур-

сами, размеров подлежащих защите ценностей, требуемых затрат на охрану лесов и целенаправленное использование огня, ожидаемых размеров наносимого огнем ущерба и реальных ограничений на финансирование противопожарных мероприятий.

Реализация планов (проектов) противопожарного устройства лесов и планов управления противопожарной деятельностью осуществляется совместными усилиями министерств и ведомств (Минприроды, Минсельхозприроды, Минобороны, МЧС и МВД России), федеральных, региональных (субъектов РФ) и местных органов исполнительной власти, авиационных и наземных лесопожарных служб, лесопользователей и общественности.

Центр тяжести в решении лесопожарной проблемы переносится на региональный и местный (муниципальные образования) уровни, где выполняется основной комплекс противопожарных мероприятий. Расширяются права, повышается ответственность субъектов РФ и муниципальных образований за охрану лесов и управление лесными пожарами, активизируется участие лесопользователей и общественности в претворении, обнаружении и тушении лесных пожаров (для улучшения взаимодействия и выработки совместных решений создан Координационный совет МПР России и крупных лесопромышленных компаний).

Усиливается роль науки при подготовке и принятии управленческих решений в области охраны лесов и целенаправленного использования огня, разработке нормативной и справочной информации, необходимой для реализации политики управления лесными пожарами. Особая роль отводится научным исследованиям в области природы лесных пожаров и естественных лесопожарных (лесопирологических) режимов (циклов), воздействия огня на лесные экосистемы и глобальные биосферные процессы.

Повышаются уровень готовности лесопожарных служб к непосредственной борьбе с огнем и степень их мобильности. Разрабатывается интегрированная система мониторинга лесных пожаров, основанная на комплексном использовании наземных, авиационных и космических средств и методов наблюдений.

Обеспечивается техническая и финансовая помощь со стороны государства регионам и муниципальным образованиям для борьбы с лесными пожарами в условиях высокой и чрезвычайной горимости лесов путем переброски сил и средств быстрого развертывания из межрегиональных лесопожарных центров и стратегических резервов авиалесоохраны.

Совершенствуется правовое обеспечение охраны лесов и управления лесными пожарами, разрабатываются нормативные акты, регламентирующие порядок проведения контролируемых выжиганий растительности, порядок и сроки привлечения граждан и юридических лиц на тушение лесных пожаров, возмещения (компенсации) расходов сторонних организаций, привлекаемых для борьбы с огнем.

Создается и развивается информационная база по лесным пожарам, обеспечивающая накопление знаний и опыта в данной области, сбор, формирование и обработку данных о горимости лесов и ресурсах лесопожарных служб, информационную поддержку управленческих решений.

Разрабатывается система контроля за реализацией лесопожарной политики и оценки эффективности планов и программ охраны лесов и управления лесными пожарами на федеральном, региональном и местном уровнях.

В сложившихся условиях для формирования и проведения единой политики в области предупреждения и ликвидации лесоторфяных и тундровых пожаров, обеспечения принятия решений и координации деятельности лесопожарных служб создан Лесопожарный координационный центр в Дальневосточном федеральном округе (на основе Дальневосточной базы авиационной охраны г. Хабаровска).

В целях экономии крайне ограниченных финансовых ресурсов приступили к модернизации самолетов Ан-2 в Ан-3Т-08 за счет замены двигателя на более мощный, работающий на дешевом авиакеросине. Расчеты показывают, что выполнение данного вида работ позволит снизить ежегодные эксплуатационные затраты на 1,2 млн руб. на один самолет. Кроме того, прорабатывается вопрос широкого применения авиатанкерной техники при тушении крупных лесных пожаров на территории Сибири и Дальнего Востока.

**Вопрос.** Все хорошо помнят время, когда расчетная лесосека по хвойным породам перерубалась, а по мягколиственным недоиспользовалась. Как сейчас обстоят дела?

**Ответ.** По мягколиственным породам расчетная лесосека и сегодня существенно недоиспользуется. В 2002 г. освоение расчетной лесосеки составило 22 %, по мягколиственному же хозяйству — 14 %.

Естественно, что в связи с большим спросом на древесину хвойных пород основной объем лесозаготовок приходится на хвойные леса. Так, в целом по России уровень использования расчетной лесосеки по хвойному хозяйству в 2002 г. составил 27 %, в том числе в Республике Карелия он был равен 68 %, Владимирской обл. — 87, Московской — 81, Брянской обл. — 80 %. Во многих республиках Поволжья и лесододефицитных малолесных областях центра европейской части России этот уровень превысил 70 %, достигая 100 % по отдельным лесхозам (в Чувашии — 98 %, Марий Эл — 70, Татарстане — 73, Мордовии — 77, Пензенской обл. — 86, Тамбовской — 100, Самарской обл. — 84 %).

Что касается перерубов расчетных лесосек, то в отличие от прежних времен господства плановой экономики, когда перерубы допускались с разрешения Правительства страны, в настоящий период они запрещены Лесным кодексом РФ, и эта норма закона соблюдается.

**Вопрос.** В связи с арендой лесов многие связывали определенные надежды на улучшение их использования и воспроизводства. Это оправдалось?

**Ответ.** В отношении использования лесов, безусловно, оправдалось. На условиях аренды заготовки древесины ведут, главным образом, основные лесозаготовители России — предприятия лесопромышленного комплекса. При плановой экономике для обеспечения лесосечным фондом эти предприятия получали лесосырьевые базы и стремились закрепить за собой как можно больше лесосырьевых ресурсов в наиболее удобных участках лесного фонда, не неся при этом никакой ответственности за полноту их использования. Благодаря наличию избыточных ресурсов в рубку назначались лучшие насаждения, что приводило к обесцениванию лесосечного фонда. В ущерб экологическим требованиям в таких лесосырьевых базах допускались рубки главного пользования с необоснованными отступлениями от правил рубок, обязательных для всех других лесозаготовителей. Все это не способствовало рациональному использованию лесосечного фонда и обеспечению успешного лесовозобновления на закрепленных за предприятиями участках лесного фонда.

С внедрением аренды положение коренным образом изменилось. В соответствии с действующим законодательством арендаторы обязаны вносить арендную плату исходя не из фактического объема лесозаготовок, а из установленного размера отпуска древесины на корню, что стимулирует их к наиболее полному использованию имеющегося лесосечного фонда. Если в 1992 г. установленный отпуск древесины в лесосырьевых базах был использован на 45 %, то в настоящее время (даже при снизившихся более чем вдвое объемах заготовок) использование установленного отпуска на арендуемых участках составляет 60 %. При этом более трети предприятий недоиспользуют установленный размер отпуска древесины в связи со льготами по арендной плате, установленными на период создания и развития производственных мощностей. Законодательно усилены требования к наличию и соблюдению планов рубок. Отменены лесоводственно необоснованные льготы по проведению рубок главного пользования, что положительно сказалось на воспроизводстве лесов. Арендаторы стали выполнять значительные объемы лесовосстановительных и противопожарных работ. Так, в 2002 г. ими посажено более 40 тыс. га лесных культур, построено 620 км дорог противопожарного назначения, создано около 10 тыс. км минерализованных полос.

К сожалению, несовершенство законодательства, касающегося источников средств на воспроизводство лесов, сдерживает передачу этого вида работ арендаторам. Нормы Лесного кодекса в отношении финансирования восстановления леса из бюджетов субъектов РФ не соблюдаются, и эти работы, как и прежде, выполняются в основном лесхозами, причем в отличие от прежних времен преимущественно за счет их собственных средств.

**Вопрос.** Каковы взаимоотношения с лесопромышленными организациями?

**Ответ.** Самые деловые. МПР России считает крайне важным направлением своей деятельности конструктивное сотрудничество с предприятиями лесопромышленного комплекса, поскольку от их устойчивой работы в конечном счете зависит и успешное функционирование отрасли.

С наиболее крупными лесопользователями заключены договоры о взаимодействии. Руководство МПР регулярно

проводит встречи с представителями лесопромышленных структур, где обсуждаются актуальные вопросы развития лесного комплекса. Происходит постоянный обмен мнениями на лесопромышленных форумах, Совете Государственной лесной службы, Координационном совете по проблемам лесного комплекса, различных совместных совещаниях, выставках и семинарах федерального и регионального уровней. Безусловно, по таким вопросам, как установление платежей за пользование лесным фондом, лесоводственных требований и нормативов Правил рубок, финансирование строительства лесных дорог, определение прав, обязанностей и ответственности арендодателей и арендаторов и др., имеются разногласия. Тем не менее считаю, что без их всестороннего обсуждения с представителями лесопромышленного комплекса найти правильное решение проблем организации лесопользования не представляется возможным.

**Вопрос.** В последнее время все чаще поднимается проблема организации лесопользования в связи с необходимостью сохранения условий жизни малочисленных народностей. Как решается этот вопрос в лесном хозяйстве?

**Ответ.** В соответствии с действующим законодательством. Большая часть вопросов, связанная с обозначенной проблемой, урегулирована Федеральным законом «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» (принят в 2001 г.). Законом определен порядок установления границ таких территорий: решения об объявлении участков лесного фонда территориями традиционного проживания малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока должны принимать органы государственной власти субъектов Российской Федерации. Они же устанавливают нормативы безвозмездного пользования лесными ресурсами для этих народностей. После принятия субъектом РФ указанных решений органы управления лесным хозяйством представляют участки лесного фонда организациям этих народностей в безвозмездное пользование с заключением соответствующих договоров.

**Вопрос.** В достаточной ли степени финансируется лесное хозяйство из бюджета? За счет чего выживает отрасль?

**Ответ.** Средства, выделенные в 2002 г. федеральным бюджетом на лесное хозяйство, составили в общем объеме расходов по отрасли 35,5 %. Эта тенденция сохранилась и в 2003 г.

Затраты на ведение лесного хозяйства покрываются за счет средств, поступающих из различных источников: федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, а также из внебюджетных источников — от предпринимательской и иной приносящей доход деятельности.

Федеральный бюджет покрывает затраты по фонду заработной платы, рассчитанному по Единой тарифной сетке.

Затраты на воспроизводство лесов согласно ст. 108 Лесного кодекса РФ покрываются частично за счет средств бюджетов субъектов РФ и местного самоуправления, но в основном за счет внебюджетных источников.

Затраты, направленные на выполнение мероприятий, предусмотренных планами ведения и развития лесного хозяйства на данной конкретной территории, покрываются внебюджетными источниками, за счет которых осуществляются также выплаты социального характера, премий и надбавок.

**Вопрос.** В какой стадии находится разработка Лесного кадастра, и будет ли он увязан с кадастром природных ресурсов?

**Ответ.** Для эффективного проведения экономических преобразований и обеспечения устойчивого развития экономики страны, управления фондами и ресурсами, развития региональной инфраструктуры и решения хозяйственных задач необходима комплексная многоаспектная информация, включающая в себя взаимосвязанные характеристики земельных и природных ресурсов. Проблему комплексности информации о состоянии, развитии и правовом статусе различных природных объектов способна разрешить Единая система ведения государственных кадастров, в которую входит государственный лесной кадастр. Лесной кодекс РФ (ст. 68) возлагает ведение государственного лесного кадастра на федеральный орган управления лесным хозяйством и его территориальные органы.

Государственный лесной кадастр содержит сведения об экологических, экономических и иных количественных и качественных характеристиках лесного фонда и ведется по единой для РФ системе на основе материалов лесоустойчивости и государственного учета лесного фонда. При

этом учитываются административно-территориальное расположение лесного фонда, целевое назначение, хозяйственное использование и качественное состояние лесных земель.

Важной составной частью формирования и ведения государственного лесного кадастра является разработка нормативно-методических документов. Ведение государственного лесного кадастра до сих пор осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке ведения государственного лесного кадастра, утвержденной Гослесхозом СССР в 1985 г. и ориентированной в основном на количественный (в натуральных показателях) учет лесного фонда. Поэтому возникла необходимость пересмотра и дополнения названного документа, особенно в части стоимостной оценки участков лесного фонда. В связи с этим по поручению Правительства Российской Федерации в МПР России разработано и согласовано с Минобразованием, Минимуществом и Росземкадастром Положение о порядке ведения государственного лесного кадастра, определяющее также порядок взаимодействия органов управления лесного хозяйства с территориальными органами Минимущества и Росземкадастра.

**Вопрос.** Сохранились ли опытные лесхозы и лесные опытные станции? Каково их влияние на практику ведения лесного хозяйства?

**Ответ.** Развитие теории и практики лесоводства и лесоведения невозможно без опоры на научные исследования и без лесного опытного дела. Как известно, вопрос о необходимости организации опытных исследований в казенных лесах впервые был поставлен Лесным департаментом еще в 1893 г. Тогда были созданы опытные участки с целью испытания и учета различных способов и приемов ведения лесного, водного и отчасти сельского хозяйства. В конце XIX в. опытные участки были преобразованы в опытные лесничества, в начале XX в. организовано несколько опытных лесничеств, в том числе Боровое в Бузулукском бору, где первым лесничим работал известный русский лесовод А. П. Тольский. В минувшем году Боровая лесная опытная станция его имени — научное подразделение Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства — отметила свое 100-летие.

В последующем на базе опытных участков и опытных лесничеств создавались опытные лесхозы. К настоящему времени наука и лесное опытное дело активно участвуют в решении современных проблем лесного хозяйства. В отрасли действует 51 опытный лесхоз, на их базе ведутся исследования по различным направлениям, проходят проверку научные разработки. Действующие опытные лесхозы на настоящий момент можно разделить на две группы. Первая группа — опытные лесхозы отраслевых научных организаций (здесь проводятся многолетние исследования на постоянных стационарных объектах, созданы группы специалистов, ведущих наблюдения и учет необходимых данных, проходят апробацию результаты исследований, осуществляется внедрение разработок научных институтов). Вторая группа — опытные лесхозы, находящиеся в ведении территориальных органов управления лесным хозяйством субъектов РФ. Особое положение занимает опытное лесное хозяйство «Русский лес» (Серпуховский р-н Московской обл.), находящееся в непосредственном ведении Государственной лесной службы МПР России.

Со временем изменилось и назначение лесных опытных станций, создававшихся наряду с опытными лесничествами в начале XX в. Сейчас они являются звеньями отраслевых научно-исследовательских организаций, в системе которых действуют 12 лесных опытных станций. Под руководством научных институтов эти станции осуществляют исследования, опытно-производственную проверку научных разработок, содействуют их освоению лесохозяйственным производством в различных лесорастительных условиях. Это проводники научных идей и разработок на местах.

За многолетний период произошла научная специализация лесных опытных станций, тесно увязанная с проблемами лесного хозяйства регионов. Отдельные станции сегодня обладают весьма значительным научным потенциалом, и в принципе их можно рассматривать как самостоятельные научные коллективы. Например, в Тюменской ЛОС ВНИИЛМа изучаются последствия нефтегазового воздействия на леса, разрабатывается система реабилитационных мероприятий в лесном фонде Тюменской обл. и Ханты-Мансийского автономного округа. Здесь сложился крепкий научный коллектив, способный вести исследования современными методами и способами.

Лесная наука и опытное дело получили развитие благодаря их важному значению в ведении лесного хозяйства. Они по-прежнему востребованы, поскольку нет границ познанию природы в целях ее использования в интересах человечества.

**Вопрос.** Насколько сохранен научный потенциал отрасли и как, на Ваш взгляд, может быть решена проблема «наука и рынок»? Имеет ли перспективу контрактная система в работе научных институтов?

**Ответ.** Лесная наука в России — это система научно-исследовательских организаций лесохозяйственного направления, включающая восемь научно-исследовательских институтов, научно-производственный центр лесного семеноводства (Центрлесем) и конструкторское бюро (ЦОКБлесхозмаш). Данная система на протяжении многих лет охватывает всю территорию Российской Федерации — с севера (СевНИИЛХ, Архангельск) до юга (НИИгорлесэкол, Сочи) и с запада (СПбНИИЛХ, Санкт-Петербург) до востока (ДальНИИЛХ, Хабаровск). Тематика исследований предусматривает решение вопросов регионального и федерального значения. Кроме того, ряд институтов за долготелю историю исследований выработал определенную научную специализацию. Например, НИИ лесной генетики и селекции в Воронеже, ВНИИпомлесхоз (противопожарная охрана лесов) в Красноярске, НИИ горного лесоводства и экологии в Сочи.

Из данного перечня семь институтов являются Федеральными государственными учреждениями (ФГУ), два — Федеральными государственными унитарными предприятиями (ФГУП). Все научные организации лесохозяйственного направления аккредитованы Минпромнаукой России.

За последние 5 лет научный потенциал практически не снизился. Численность сотрудников научно-исследовательских организаций составляет 1300 человек, из них 60 докторов и 250 кандидатов наук. Для подготовки научных кадров действуют аспирантуры во ВНИИЛМе и СПбНИИЛХе. При ВНИИЛМе созданы Центр анализа и прогноза цен на лесные ресурсы и Международный центр по лесам.

Лесная наука, как и вся наша отрасль, находится на этапе реформирования, цель которого — повышение роли научного обеспечения рыночных преобразований в сфере управления по использованию и воспроизводству лесных ресурсов.

Спектр направленности НИОКР в последние годы существенно изменился. Приоритет исследований переместился на решение общегосударственных задач, связанных с разработкой Лесного кодекса и правовых документов, определяющих стратегию развития лесного хозяйства. Наука в рыночных условиях может и должна быть востребована. К примеру, ВНИИЛМ совместно с ЦОКБлесхозмашем разрабатывает технологии и технические средства для проведения лесохозяйственных работ, таких как заготовка и переработка семян, выращивание посадочного материала, создание лесных культур и проведение рубок ухода. По хоздоговорам с лесохозяйственными предприятиями поставляется техника, осуществляется отладка технологии и техники на местности, проводятся обучение персонала и сервисное обслуживание. Таким образом, за последние 3 года в лесхозы поставлено более 100 ед. машин и механизмов, что позволило поднять технический уровень лесного хозяйства и частично решить вопросы финансирования научных организаций.

**Вопрос.** Для науки очень важное значение имеют порядок финансирования, определение целей и перспектив, оплата труда с учетом личного вклада каждого ученого. Как предусматривается организовать работу и оплату труда сотрудников научно-исследовательских институтов и какие требования будут к ним предъявляться?

**Ответ.** Тематику НИОКР лесохозяйственного направления и объемы финансирования Государственная лесная служба МПР России определяет на основе конкурса, открытого для любых организаций. Для выполнения каждого контракта создается творческая группа, определяются объемы работ и финансирования. В составе исполнителей могут быть сотрудники институтов и организации или работники, привлеченные по контракту со стороны.

По количеству выигранных научных тем и по стоимости их выполнения формируется бюджет института, рамками

которого обуславливается оплата труда сотрудников. Основой для расчета заработной платы является Единая тарифная сетка. При заключении хозяйственной тематики можно увеличивать заработную плату за счет надбавок и премиальных, учитывая личный вклад каждого работника.

Главная задача, стоящая перед сотрудниками института, — обязательное внедрение научных разработок.

**Вопрос.** Еще Г. Ф. Морозов и М. М. Орлов обращали внимание на опасность муниципализации и социализации лесов, отмечая, что попытки объявить леса какого-либо региона собственностью его населения есть акт исторической несправедливости, акт регионального эгоизма. Ведь леса Архангельской обл. и Республики Коми сохранились доньше с преобладанием спелых лишь потому, что более чем 100 лет назад в первую очередь пошли под топор леса Поволжья, Центра, Черноземья России. Сейчас, к сожалению, формируются явные условия для развития местничества, а для лесов создается очень опасная обстановка, ибо природа, как говорил Леонид Леонов, «не навесила на них своего пудового замка».

*Как в связи с этим намечается решать вопросы управления лесным хозяйством и лесами в интересах народа? Как проходит экономическая реформа в лесном хозяйстве и какова здесь роль экономической науки и практики?*

**Ответ.** Развитие рыночных отношений требует дальнейшего совершенствования деятельности лесхозов в направлении разграничения функций государственного управления и хозяйственной деятельности и, как следствие, создания эффективной финансово-экономической системы, позволяющей обеспечить рост лесного дохода. Сейчас лесная отрасль находится на том этапе своего развития, когда назрела настоятельная необходимость реформировать структуру управления лесами.

Реформы должны базироваться на недопущении сочетания в одном органе функций государственного управления и ведения предпринимательской деятельности и осуществляться через институциональные преобразования, совершенствование системы финансирования и изменения порядка формирования, установления и распределения платежей за пользование лесным фондом.

**Главный редактор.** Валерий Павлович! Я очень благодарна Вам за интересную беседу. Разрешите от имени работников редакции, членов редколлегии журнала и многочисленных читателей пожелать Вам новых успехов в руководстве отраслью и в осуществлении личных творческих планов.

В настоящее время финансовое состояние лесхозов, выполняющих хозяйственно-производственные функции и постоянно нуждающихся в привлечении инвестиций, крайне неудовлетворительно. Более того, в ближайшие годы ситуация может усугубиться перераспределением внебюджетных средств лесхозов и обязательным направлением их в федеральный бюджет. Поэтому наступивший год нужно эффективно использовать для выработки оптимальной модели реформирования структуры управления на уровне лесхозов.

Необходимо разработать и внедрить новую финансовую систему, в основе которой должен быть установленный порядок взимания неналоговых платежей за пользование лесным фондом и предусмотрено разведение по разным источникам финансирования затрат на государственное и хозяйственное управление лесным фондом. Обязательства государства при этом ограничиваются финансированием только тех функций, которые составляют государственное управление лесным хозяйством. Затраты на хозяйственное управление лесным фондом должны осуществляться за счет доходов хозяйствующих субъектов.

Выполнение лесохозяйственных работ, включая лесовосстановительные, надо в первую очередь переложить с государственных плеч на плечи арендаторов. Для этого необходимы изменения в законодательной базе, регулирующие арендные отношения в части установления жесткой финансовой и материальной ответственности арендатора за невыполнение предусмотренных работ. Государство должно расходовать деньги на то, чтобы его имущество было в надлежащем состоянии, и вправе возложить на тех, кто этим имуществом пользуется, бремя затрат на его восстановление.

Другими хозяйствующими субъектами должны стать государственные коммерческие организации. В этом направлении МПР России осуществляет пилотный проект для создания эффективной финансово-экономической системы в различных природно-климатических условиях. Определены области, где стартует реструктуризация государственных учреждений.



# МОЛОДЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ – ЗОЛОТОЙ ФОНД ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА



В области подготовки кадров особого внимания требуют два самых слабых звена. Одно из них — начальная и средняя школа, где уровень знаний выпускников пока неуклонно снижается, соответственно ослабляя «подпитку» высшей школы. Для укрепления этого слабого звена государственная власть должна принять комплекс мер по поддержке семьи, школы и ее педагогов, прежде всего — в плане их социальной защищенности.

Что же касается самой высшей школы, то и тут давно назрела необходимость поддержки, особенно в области материально-технического обеспечения и достойной оплаты труда, которая стимулировала бы приток молодежи в сферу образования и науки.

В редакцию журнала поступают письма работников лесного хозяйства, обеспокоенных будущим своих детей (ведь известно, что зачастую ученые лесоводы — профессия, передаваемая «по наследству»). В связи с этим по просьбе главного редактора журнала ректор Московского государственного университета леса **Виктор Георгиевич Санаев** отвечает на вопросы читателей.

— Уважаемый Виктор Георгиевич! Недавно Московский государственный университет леса отметил 60-летний юбилей возобновления своей деятельности в поселке Строитель Московской области. За прошедшие десятилетия МЛТИ-МГУЛ непрерывно развивался, расширяя направления своей образовательной и научной деятельности. Не могли бы Вы рассказать нашим читателям, какова структура учебного заведения сегодня?

— Вы справедливо отметили, что наш вуз действительно находится в постоянном развитии. Несмотря на высокий авторитет, по праву заслуженный Московским государственным университетом леса в широких научных, промышленных и общественных кругах, мы, конечно же, не намерены останавливаться на достигнутом. Коллективом университета принята и реализуется Программа развития вуза на 2003—2008 гг., предусматривающая неуклонное движение вперед по всему спектру вопросов, относящихся к нашей компетенции.

Уверен, что у нас есть главное для достижения поставленных целей — крепкие научные традиции и сплоченный, дружный коллектив, неоднократно доказывавший свою преданность общему делу даже в самых тяжелых условиях.

На сегодняшний день в университете трудятся более 110 профессоров, докторов наук, около 400 доцентов, кандидатов наук, в целом же к учебному процессу ежегодно привлекаются свыше 1000 преподавателей, многие из которых являются признанными учеными с мировыми именами.

Московский государственный университет леса — ведущий вуз России в области подготовки высококвалифицированных специалистов для лесной и деревообрабатывающей отраслей и один из ведущих в области подготовки

кадров для ракетно-космического комплекса. На 14 факультетах и 63 кафедрах занимаются около 12 тысяч студентов, из них 54 % — по очной, 40 % — по заочной и 6 % — по вечерней формам обучения. Ведется подготовка специалистов более чем по 20 специальностям и 27 специализациям по следующим направлениям: эколого-биологическому, лесохозяйственному, ландшафтно-архитектурному, лесоинженерному, механической и химической технологии древесины, деревообрабатывающей и лесозаготовительной технике, электронной технике и автоматизации, системотехнике и прикладной математике, экономике, менеджменту и внешнеэкономическим связям, гуманитарному, военному. Подготовка кадров охватывает весь цикл лесного хозяйства, лесной промышленности, деревообработку и глубокую переработку древесины, включая подготовку специалистов по химической технологии и целлюлозно-бумажному производству.

Поскольку МГУЛ в первую очередь лесотехнический вуз, один из крупнейших факультетов нашего университета так и называется — лесной. Он готовит специалистов для лесного хозяйства всех специализаций, включая лесоинженерные специальности, а также инженеров-механиков по лесозаготовительному оборудованию. В учебных планах подготовки этих специалистов отражены новые направления ведения лесного хозяйства, касающиеся сертификации лесосечного фонда и государственной системы управления. Специальностям лесного хозяйства обучается примерно половина студентов этого факультета.

Особое место занимает ФЭСТ — факультет электроники и системотехники, созданный по инициативе С. П. Короле-

ва, на котором ведется подготовка специалистов по прикладной математике, вычислительной технике, информационно-измерительным системам, системам управления. О высоком уровне подготовки специалистов на этом факультете свидетельствует тот факт, что 75 % персонала Центра управления полетами (ЦУП) — наши выпускники.

Несмотря на сложное экономическое положение, активно развиваются научно-педагогические школы, сформировавшиеся в нашем вузе. Среди них школы Н. П. Анучина, В. И. Алябьева, В. В. Амалицкого, Б. М. Буглая, А. И. Воронцова, Н. И. Кожухова, Я. В. Малкова, И. С. Мелехова, Н. А. Моисеева, Е. Г. Мозолева, О. Н. Новоселова, А. Н. Обливины, П. С. Сергеевича, В. Н. Сукачева, Б. Н. Уголева, О. А. Харина, Г. С. Шубина, А. С. Щербакова, А. С. Яблокова и многих других ученых.

В аспирантуре по 20 научным специальностям занимают более 300 человек. В 2002/2003 уч. году научно-исследовательских работ выполнено более чем на 21 млн руб., в том числе по госбюджету — 5,4, хоздоговорам и договорам на передачу научно-технической продукции — 8,4, зарубежным грантам — 1,6, из других источников — 5,7 млн руб.

Как базовое высшее учебное заведение университет оказывает помощь в подготовке докторов и кандидатов наук родственным вузам, входящим в Учебно-методическое объединение по образованию в области лесного дела, а также другим организациям. В настоящее время с целевым направлением от различных организаций проходят подготовку 70 аспирантов очного и 35 — заочного отделений, 18 соискателей на ученую степень кандидата наук.

Структурным подразделением университета является Щелковский учебно-опытный лесхоз, за которым закреплено свыше 36 тыс. га лесных массивов в Щелковском р-не Московской обл. и восемь лесничеств, где проводят экспериментальные и опытные работы студенты лесохозяйственных и лесоинженерных специальностей, а также Валентиновский и Гребневский лесопитомники.

С целью более полного взаимодействия вуза с предприятиями различных отраслей созданы 29 филиалов кафедр в отраслевых научно-исследовательских институтах и на предприятиях отрасли, 10 учебно-опорных пунктов в лесных районах России.

В начале 2003 г. университет успешно прошел комплексную проверку (аттестацию), осуществляемую Министерством образования Российской Федерации каждые 5 лет. Работа коллектива была высоко оценена, вузом получена Государственная лицензия на осуществление образовательной деятельности на очередной 5-летний срок, впервые предусматривающей подготовку кадров не только по инженерным, но и по целому ряду рабочих специальностей.

— Вы упомянули об Учебно-методическом объединении по образованию в области лесного дела, председателем Совета которой являетесь. Расскажите подробнее о деятельности УМО, его функциях и задачах.

— В это Учебно-методическое объединение входят 49 вузов России. Оно курирует подготовку специалистов во всех вузах лесного профиля и в тех, где есть специальности, связанные с лесным делом.

Среди входящих в его состав вузов хотелось бы особо выделить одно из старейших учебных заведений лесного профиля, с которым у нас налажено очень тесное сотрудничество. Это Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия, отметившая в мае 2003 г. свой 200-летний юбилей. На состоявшемся там заседании Совета УМО принято решение разработать межотраслевую программу развития лесного образования в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г. Соответствующие договоренности достигнуты с Министерством образования и Министерством природных ресурсов Российской Федерации.

На том же заседании обсуждались особенности правовой и хозяйственной деятельности учебно-опытных лесхозов лесных вузов в связи с формированием нового Лесного кодекса. Наше Учебно-методическое объединение обратилось в Министерство природных ресурсов с соответствующими предложениями.

Еще одно приоритетное направление в деятельности

УМО на ближайшую перспективу — разработка Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения.

Мы регулярно проводим совещания по разработке совместной стратегии в направлении развития отраслевого высшего образования.

— *Вузовская наука, как и вся наука в целом, переживает непростое время, что вызвано прежде всего недостатком государственного финансирования. Как выходит из этого сложного положения ваш вуз?*

— Бюджетных ассигнований, получаемых нами на подготовку специалистов, хватает только на весьма невысокую заработную плату профессорско-преподавательского состава и обслуживающего персонала. Стабильное же развитие научно-образовательной и социально-экономической инфраструктуры университета обеспечивается главным образом внебюджетными средствами, которые зарабатываются нашим коллективом: за подготовку студентов на контрактной основе, а также по хозяйственным договорам с предприятиями — за проведение сертификационных работ на базе созданных у нас Центров сертификации и за повышение квалификации специалистов.

С сожалением должен отметить, что раньше отраслевые предприятия и министерства оперативнее реагировали на предложения наших ученых по разработке новых материалов, технологий и их внедрению. Сейчас с этим тяжелее. Хотя, на мой взгляд, в последние годы общая тенденция несколько улучшилась, поскольку предприятия деревообрабатывающего, а также лесопромышленного и оборонного комплексов делают большие научные заказы на разработку тех или иных прикладных проблем, а ученые МГУЛа успешно их выполняют. Как я отметил, у нас в университете только за прошлый учебный год хоздоговоров и фундаментальных научно-исследовательских работ выполнено более чем на 20 млн руб.

Второй момент, который следует подчеркнуть, — организация научных и научно-образовательных центров. Кроме двух Сертификационных центров, о которых уже упоминалось, в университете под руководством проф. В. В. Амалицкого создан Научно-образовательный центр по обучению, повышению квалификации и проведению исследований в области деревообрабатывающего оборудования. Здесь сосредоточено самое современное оборудование отечественного и зарубежного производства почти на 2 млн дол. Причем все это было организовано без какого-либо значительного финансирования с нашей стороны — по договорам с компаниями, заинтересованными в продвижении своего оборудования на российский рынок. Такие научно-образовательные центры, оснащенные современной техникой, могут функционировать одновременно и как своеобразные демонстрационные центры, и как постоянно действующие выставки оборудования и современных технологий.

— *Существуют ли проблемы с трудоустройством молодых специалистов?*

— Это действительно вопрос исключительной важности. Следует признать, что не только выпускники вузов зачастую не могут найти работу по специальности. Во-первых, в связи с обычно невысоким уровнем оплаты труда, а во-вторых — с тем, что сейчас большинство предприятий плохо решают вопросы социальной поддержки своих специалистов (жилищного строительства, содержания домов отдыха, санаториев, профилакториев, баз отдыха и др.). В этом отношении нашему университету есть чем гордиться. Мы сумели сохранить социальную инфраструктуру практически в полном объеме: у нас есть база отдыха в Джанхоте (Геленджик), санаторий-профилакторий, пионерский лагерь, детский сад, поликлиника. Все это будет не только сохраняться, но и развиваться.

А главное, и с уверенностью могу это сказать, — сегодня наш университет любому своему выпускнику может предложить на выбор одну-две вакансии. В этом направлении активно работают Центр содействия занятости учащейся молодежи и трудоустройству выпускников и Попечительский совет, в составе которого представители 75 ведущих предприятий отрасли, формирующих спрос на специалистов лесного профиля. Председателем Попечительского совета, созданного в 1995 г. с целью углубления и развития взаимодействия между высшей школой и реаль-

ным сектором экономики, является авторитетнейший специалист лесной отрасли бывш. министр лесной промышленности СССР В. И. Мельников, в прошлом студент МЛТИ.

Среди организаций, входящих в Совет и активно участвующих в его работе, хотел бы отметить такие, как Общероссийская ассоциация работников мебельной промышленности и торговли «Мебельщики России» (президент Е. К. Чернецкий), ЗАО «Интерьер» (генеральный директор Г. В. Анашкин), ООО «Фирма «Модерн» (генеральный директор А. В. Иванов), ООО «Ксения-мебель» (генеральный директор В. Л. Обручев), ассоциация «Рособой» (президент Г. А. Семенов), ЗАО «Москомплектмебель» (генеральный директор З. А. Рахматулин), компания «Папирус» (президент И. Б. Муслимов, который, кстати, в 2002 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию в нашем университете).

В работе Попечительского совета активно участвуют десятки выпускников МЛТИ-МГУЛа, ставших «капитанами» промышленности.

Безусловно, предприятия и организации, входящие в Попечительский совет, постоянно помогают нам как в организации и проведении производственных практик, так и в трудоустройстве молодых специалистов. Поэтому каждый студент нашего вуза может подобрать себе достойное место работы в соответствии с полученной специальностью.

— Многие ребята из лесных регионов России хотели бы учиться в вашем университете, но им зачастую мешают опасения «не вписаться» в новые, непривычные для них условия жизни. Может быть, по этим причинам кто-то не решается сюда приехать, таким образом, упуская свой шанс. Не могли бы Вы что-то посоветовать им и их родителям?

— Не надо бояться. Приезжайте и поступайте в наш вуз, где обучается молодежь из самых разных, порой очень отдаленных, регионов страны. Мы обеспечиваем местами в общежитиях не только всех нуждающихся в жилье студентов, но и тех, кто приехал поступать (абитуриентов). В среднем конкурс по разным специальностям в 2003 г. был три человека на место. Размер государственной стипендии дифференцируется в зависимости от успеваемости учащихся в пределах от 350 до 600 руб. Но

существует еще много именных стипендий для особо одаренных и старательных. Есть студенты, суммарная стипендия которых составляет 1,5—2 тыс. руб. Однако для этого надо, конечно, хорошо учиться.

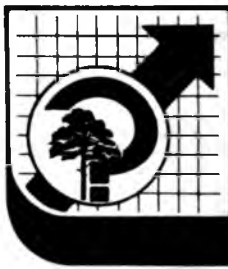
— И в заключение традиционный вопрос: каковы ближайшие планы и перспективы деятельности Московского государственного университета леса, вступившего в седьмое десятилетие?

— Как я уже отмечал, коллектив МГУЛа недавно с успехом прошел аттестацию и с оптимизмом смотрит в будущее. В настоящее время работа строится в соответствии с Программой развития университета на 2003—2008 гг., утвержденной конференцией трудового коллектива. Этот документ, исходящий из принципа, что главная задача вуза — подготовка высококвалифицированных инженерных и научных кадров, охватывает все основные направления: учебно-методическую работу, кадровую и социальную политику, научно-исследовательскую деятельность, международное сотрудничество, развитие материально-технической базы. По всем этим вопросам в Программе предложены конкретные меры. Особое внимание уделяется проблеме постоянного совершенствования учебного процесса на основе более интенсивного применения сетевых и информационных технологий в университете (который и сегодня в плане развития информатизации является одним из ведущих), а также проблеме обеспечения преемственности научно-педагогических кадров, что сейчас, по моему мнению, — одна из важнейших задач.

Кроме того, нам необходимо постоянно повышать определяемый Минобразования России по целому ряду показателей рейтинг университета, который по итогам 2002 г. стал на 10 пунктов выше, чем в 2001 г. Это особенно актуально в условиях конкурсного получения госзаказа на подготовку специалистов высшей квалификации и с точки зрения сохранения позиций МГУЛа как базового вуза в области лесного дела.

Работа предстоит большая, но уверен, что с ней успешно справится наш коллектив, отличающийся не только высокой квалификацией и подлинной преданностью своему делу, но и богатыми традициями, сплоченностью и настойчивостью в достижении поставленных целей.

— **Уважаемый Виктор Георгиевич!** Редакция благодарит Вас за содержательную и интересную беседу. Желаем дальнейших успехов всему коллективу Московского государственного университета леса.



УДК 658.26

## ОЖИДАЕМОЕ ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕНЦИИ НА ЛЕСНОЙ СЕКТОР (о клото-углероде и древесном биотопливе)

**В. В. СТРАХОВ, А. И. ПИСАРЕНКО, А. М. АЛФЕРОВ,  
С. Е. ЯМБУРГ**

Согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата Земли (РККИ), ратифицированной Российской Федерацией в 1994 г. (Федеральным законом «О ратификации Рамочной конвенции ООН об изменении климата»), в обязательства России входят проведение национальной политики и осуществление мер в области смягчения антропогенных климатических изменений за счет ограничения вредных выбросов и усиления стоков (поглощения) парниковых газов. Киотский протокол (КП) [3], принятый сторонами РККИ в октябре 1997 г., определил механизм реализации обязательств, взятых на себя участниками Рамочной конвенции ООН. Россия подписала Киотский протокол 11 сентября 1999 г., и Председатель российского правительства М. М. Касьянов на Конференции ООН по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (3 сентября 2002 г.) говорил о скорой ратификации Протокола.

КП РККИ открыл перспективу использования углерода, входящего в состав парниковых газов в качестве главного критерия оценки эффективности экономической деятельности и экологической допустимости издержек промышленного производства. В мире возник спрос на принципиально новый товар — квоты на эмиссию в атмосферу парниковых газов. Согласно ст. 3 КП квота на эмиссию, определяемая массой чистого углерода, образуется в двух случаях:

при поглощении атмосферного углерода в процессе фотосинтеза специально созданной растительностью и другой активной деятельности лесного и сельского хозяйства; в результате снижения эмиссии углекислого газа за счет модернизации технологии сжигания энергоносителей, в том числе при замене ископаемого топлива на биотопливо.

КП РККИ определил магистральное развитие мировой энергетики — от невозобновляемых источников к возобновляемым. Биомасса — возобновляемый источник энергии. Замена ископаемых видов топлива, используемых в теплоэнергетических установках, на биотопливо создает углеродную квоту за счет разницы в объемах эмиссии парниковых газов. Это полностью соответствует духу КП РККИ и является важнейшим направлением выполнения обязательств России. Целями достижения глобального баланса атмосферного углерода и снижения «парникового эффекта» в КП РККИ определяется новое направление политики лесопользования и деревопереработки. Поэтому существует потребность оценить влияние положений Киотского протокола на лесной сектор нашей страны.

Россия занимает одно из ведущих мест в мире по экспорту нефти и нефтепродуктов, а также первое место по межгосударственной торговле сетевым природным газом. Российский энергетический комплекс является неотъемлемой частью мирового энергетического рынка, современное положение которого дает основание прогнозировать не только сохранение, но и повышение (с учетом выхода России на энергетические рынки Азиатско-Тихоокеанского региона) уровня спроса на российские энергоносители и увеличение объемов их экспорта [6].

Согласно стратегии развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России до 2015 г., исходящей из резкого удорожания органического топлива, к 2010 г. твердое топливо должно подорожать в 2,6, природный газ — в 7,4

раза, что приблизит внутрироссийские цены к европейским и мировым. По этой причине РАО «ЕЭС России» предполагает [6] перестроить топливный баланс энергетики страны за счет дополнительной загрузки ТЭС, работающих на угольном сырье, перевода газоугольных ТЭС на уголь, модернизации газомазутных ТЭС, а также дополнительного ввода мощностей на угольных ТЭС.

По оценкам специалистов, модернизация электростанций, запроектированных на угольное топливо, затем переведенных на газовое и теперь снова на угольное топливо, оказывается в 2,5–3 раза дешевле других вариантов обновления [4]. Отсюда можно сделать вывод, что, поскольку время дешевого природного газа в России заканчивается, энергетикам пора вновь переходить к сжиганию твердого топлива и в соответствии с этим строить свою долгосрочную политику. Следует учитывать и угрозу сокращения природного газа, отпускаемого «Газпромом» для электростанций и котельных. Доля выручки от продажи газа в валютных доходах страны будет увеличиваться, а поступления его на внутренний рынок — снижаться. (Нельзя также забывать, что природный газ — ценное сырье для различных отраслей народного хозяйства.) Ограничение прямого сжигания природного газа в топках котельных и паротурбинных электростанций должно компенсироваться более широким применением нетрадиционных возобновляемых источников энергии, в том числе основанных на использовании биомассы и ее производном — биотопливе. Это позволит повысить энергетическую безопасность России.

В соответствии со Стратегией развития ТЭК, созданной Центром стратегических разработок, в целях диверсификации структуры топливно-энергетического баланса, обеспечения безопасности и устойчивости энергоснабжения необходимо ликвидировать диспропорцию цен на различные энергоносители и привести их в соответствие с потребительским эффектом, включая экологические требования. Соотношение использования угля, газа и мазута на внутреннем рынке страны в 2000–2006 гг. прогнозируется как 1, 1,2 и 1,5 в пересчете на условное топливо, впоследствии оно будет доведено до 1, 1,6 и 1,7. Дальнейший рост цен на энергию, топливо и ГСМ очевиден, так как повышение собственных производственных затрат и затрат на приобретаемые услуги (в первую очередь, транспортные) на предприятиях государственного и частного сектора приведет к общему росту цен и инфляции. Альтернативой в подобной ситуации станет использование биомассы и биотоплива [1, 4].

К биомассе обычно относят древесные материалы, отходы лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности, органические отходы растениеводства, животноводства и сельскохозяйственных перерабатывающих отраслей. Растительная биомасса считается одним из наиболее «благородных» видов топлива и во многих странах рассматривается как эффективный источник энергии на ближайшую перспективу [2].

Применение биомассы в теплоэнергетике уменьшает количество выбросов парникового газа и вредных веществ ( $SO_2$ ,  $NO_x$ , зола), снижает стоимость вырабатываемой энергии. Кроме того, решается проблема зависимости теплоэнергетики от внешних поставок топлива [2, 8].

Возобновляемые ресурсы биомассы планеты ежегодно составляют 220 млрд т (по с. в.) с запасом энергии в виде химических связей, равным  $4 \cdot 10^{21}$  Дж. Общие энергетиче-

ские запасы биомассы земной поверхности составляют  $36 \cdot 10^{21}$  Дж, а ежегодное мировое использование всей энергии в коммерческих целях — только  $3,9 \cdot 10^{20}$  Дж. В среднем 1 т биомассы содержит до  $2 \cdot 10^{10}$  Дж, что эквивалентно 0,625 т у. т. [7].

Ежегодный воспроизводимый потенциал биомассы в 10 раз выше мировой добычи полезных ископаемых. Однако доступность и экономическая целесообразность использования разных видов биомассы неодинаковы. Считается, что экономически оправданное применение растительного топлива покрывает до 26 % мировой потребности в энергоносителях.

Применение биомассы оправдано даже в относительно небольших объемах как в индустриальных, так и в развивающихся странах. Промышленное использование биомассы в индустриальных странах включает в себя получение древесного угля, электричества, выработку тепловой энергии в локальных сетях многоквартирных домов, коттеджей, вилл и дач, а также решение проблемы теплоэнергетики небольших предприятий.

В странах Европейского Союза ежегодное потребление биомассы для энергетических нужд в среднем составляет 3 % общего энергобаланса ( $180 \cdot 10^{12}$  кДж). В Австрии этот процент доходит до 12, в Швеции — 18, в Финляндии — до 23. Прогнозируется, что к 2010 г. около  $540 \cdot 10^{12}$  кДж (8,5 % общей энергии) может быть получено из биомассы.

В развивающихся странах биомасса является основным источником энергии для многих ремесленников и малых производств (хлебопечения, пивоварения, текстильной мануфактуры, производства табака, кофе, чая, копченостей, кирпича и т. д.) [9].

В настоящее время, по мировым данным, древесное топливо занимает значительное место в энергетическом балансе не только развивающихся, но и развитых стран — 59 % всей заготавливаемой древесины используется в качестве топлива, а в общемировом балансе энергии на ее долю приходится более 7 % [4]. В развитых странах этот процент существенно ниже (в США — около 2, Канаде — 3), чем в развивающихся (15). За последние годы в связи с проблемой глобального изменения климата наметилась тенденция к резкому возрастанию доли биотоплива в общем энергетическом балансе [5].

Мировым лидером в области использования древесного биотоплива является Швеция, энергетическая и экологическая политика которой направлена на эффективное использование энергии, удешевление ее себестоимости при одновременном сокращении неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Еще в 1991 г. в этой стране часть обычных налогов была заменена налогом на выбросы двуокиси углерода, а на некоторые виды топлива введен налог «за выброс серы». Несколько позднее ввели налог на выброс окисей азота. В 1997 г. в соответствии с решением Риксдага (шведского парламента) началось осуществление комплексной программы, ориентированной на развитие новых энергетических технологий и использование возобновляемых видов топлива, прежде всего древесного биотоплива [4].

С 1970 по 1997 г. производство энергии в Швеции выросло на 36 %. Заметные изменения претерпела и структура производства энергии. Если в 1970 г. за счет использования нефти и нефтепродуктов было выработано 77 % всей энергии в стране, то в 1997 г. — лишь 33 %. В это же время доля энергии, вырабатываемой из древесного биотоплива, возросла с 9 % в 1970 г. до 15 % в 1997 г., и этот показатель продолжает увеличиваться [4]. Доля древесного топлива в составе других, применяемых для получения тепла ресурсов, превысила 33 %, его использование на теплоцентралях за период с 1990 по 1997 г. выросло более чем в 4 раза.

Примечательно, что древесное биотопливо применяется в наиболее энергоемких отраслях страны. В Швеции существуют сотни котельных, работающих на щепе из лесорубочных остатков, отходов лесопиления, на коре и гранулах из древесины [4]. Шведский опыт показывает, что древесное топливо можно успешно использовать на сравнительно крупных электростанциях, перерабатывающих свыше 1 млн м<sup>3</sup> древесины в год, и на небольших автоматизированных поселковых котельных, обеспечивающих теплом несколько десятков домов [4]. Необходимо отметить, что по потреблению электроэнергии на одного жителя Швеция занимает 4-е место (после Норвегии, Исландии и Канады), но доля электроэнергии, полученной этой страной из ископаемого топлива, сравнительно невысока в международном масштабе.

Общий объем выбросов двуокиси углерода в атмосферу шведской энергетической системой, приходящийся на од-

ного жителя, ниже средней величины этого показателя для большинства стран мира (Швеция уступает лишь Турции, Мексике и Португалии).

В настоящее время в Швеции 70 % тепловой энергии производится теплостанциями, работающими на древесных отходах. Например, в населенном пункте Норрчёпинг действует котельная мощностью 375 МВт, из которых 250 МВт вырабатывается из древесного топлива, в том числе из строительных и бытовых древесных отходов европейских стран. На складах этого предприятия одновременно размещается до 180 тыс. м<sup>3</sup> в виде круглого леса и щепы. В Йончёпинге работает котельная, рассчитанная на 80 МВт тепловой и 20 МВт электрической энергии. В г. Эскильстуна в 2000 г. пущена ТЭЦ мощностью 38,7 МВт электрической и 100 МВт тепловой энергии [4].

Около 20 % стран Азии используют дрова в сельском хозяйстве и для переработки сельскохозяйственных продуктов, древесный уголь — в производстве железа, стали, цемента. В Индии программа децентрализации производства энергии, инициированная в 1995 г., обеспечила поддержку энергетических проектов мощностью 10—15 МВт для малых сельских общин. Потенциальные возможности использования багассы (одревесневшей части сахарного тростника) оцениваются в этой стране от 2800 до 5100 МВт [7]. В Китае к 2010 г. планируется создать станцию по газификации багассы, соломы и опилок мощностью 300 МВт.

В Бразилии только металлургическая промышленность ежегодно потребляет свыше 6 млн т древесного угля. Для получения топлива широко используется и энергия багассы. Энергетический потенциал багассы, оставшейся от необходимого для производства сахара и получения этанола сырья, составляет 6000 МВт [10].

В США реализуются проекты государственных электростанций: на Гавайях мощностью 3—5 МВт, рассчитанной на сжигание багассы в псевдоожженном слое, и в штате Вермонт мощностью 45 МВт, работающей на древесной щепе [7].

На территории России ежегодно конвертируется до  $227 \cdot 10^{21}$  Дж солнечной энергии и продуцируется до 14—15 млрд т биомассы в результате усвоения 21—22,5 млрд т CO<sub>2</sub>. Энергия химических связей этого количества биомассы составляет  $0,24 \cdot 10^{21}$  Дж, что эквивалентно 8,2 млрд т у. т. Для сравнения приведем следующую оценку: в последних публикациях многочисленных глобальных энергетических сценариев прогнозируется вклад биомассы в производство энергии, равный  $0,06—0,15 \cdot 10^{21}$  Дж к 2025 г. и  $0,1—0,28 \cdot 10^{21}$  Дж к 2050 г. [5].

Использование заготавливаемой древесины организовано в России недостаточно эффективно. Древесные отходы, образующиеся при рубках ухода, лесозаготовках и деревопереработке, не используются, образуя многие миллионы тонн опилок, стружки, порубочных остатков — бесценное сырье для современных технологий переработки древесины в биотопливо, на которое обращают пристальное внимание не только теплоэнергетики Европы, но и европейская лесная индустрия. Европейский Союз принял решение к 2010 г. удвоить использование возобновляемых ресурсов для производства электроэнергии и утроить потребление древесного биотоплива.

Переход теплоэнергетики на древесное биотопливо актуален как для промышленно развитых стран Европы, так и для большинства регионов России. Особенно велико значение древесного биотоплива для северо-запада Европейской России, где теплоэнергетика зависит от привозного ископаемого топлива. Материалы международного семинара «Местные и региональные проблемы и возможности расширения использования биоэнергии на северо-западе России», прошедшего в С.-Петербурге 27 августа 2002 г. под эгидой Баренц-Евроарктического Совета, раскрывают ряд характерных особенностей.

Например, Карелия использует 78,5 % привозного топлива (в основном мазут и уголь), имея практически неограниченные запасы древесных отходов и древесины для производства биотоплива. Неизбежное повышение тарифов на все виды ископаемого топлива поставит под угрозу тепловую и энергетическую безопасность региона, его экономику и жизнеобеспечение населения. В республике более 530 коммунальных котельных, на которые только за тепло приходится 53 % всех коммунальных платежей. Население сегодня оплачивает 94 % тарифной стоимости тепла и электричества — чрезвычайно высокий показатель по сравнению с другими регионами, где он составляет 20—50 %. При этом согласно подсчетам администрации республики 85—90 % затрат на производство тепла в Карелии приходится на стоимость топлива.

Исследования в Мурманской обл. показали очень хорошую сохранность сотен тысяч тонн древесных отходов (прежде всего, опилок) благодаря климатическим условиям Кольского полуострова. В терриконах под открытым небом древесные опилки сохраняют свойства горючего материала даже через 20 лет после складирования.

Зависимость Калининградской обл. от привозного топлива, в структуре которого доминируют природный газ, уголь и мазут, является самой высокой — 98 %.

Существуют региональные программы перевода муниципальных котельных на биотопливо. Пилотные проекты, выполненные в ряде случаев на средства частных компаний, показали свою высокую экономическую, экологическую и технологическую эффективность. В ближайшем будущем на биотопливо будут переведены 47 котельных С.-Петербурга и столько же — в Республике Карелия.

Переход северо-западных регионов России на древесное биотопливо — одна из самых неотложных задач страны. В силу географического положения и развитого лесного сектора экономики они имеют практически неограниченные древесные ресурсы для производства древесного биотоплива. Чтобы перевести теплоэнергетику регионов на древесное биотопливо, необходимы инвестиции. Тарифная политика неспособна решить вопрос о привлечении инвестиций, однако механизм Киотского протокола позволяет существенно снизить издержки при модернизации технологий сжигания топлива в тепло-энергетических установках, особенно в случае замены ископаемого топлива на древесное биотопливо.

Наиболее затребованными видами биотоплива являются древесные гранулы, брикеты, древесный уголь и отходы в виде порубочных остатков, стружки, опилок. Древесные гранулы можно получать из любых древесных отходов, включая старые деревянные изделия (дома, перекрытия, тару, заборы и т. п.). Но основной ресурс, включенный в существующую инфраструктуру лесного сектора, — лесосеменные и другие отходы древесины.

Производство, использование и экспорт брикетированных или гранулированных древесных отходов оправдан лишь в том случае, когда обработке подвергаются измельченные древесные отходы. Это направление целесообразно при механической переработке древесины или специализации ее измельчении. Актуальность использования древесного биотоплива определяется также внутригосударственными процессами. Например, РАО «Газпром», учитывая рост экономики при уменьшении объемов добычи газа и исключая возможность сокращения экспортных его поставок, призывает к снижению уровня внутреннего потребления газа за счет других видов топлива (согласно концепции «Газпрома» в 2003 г. внутреннее потребление газа должно сократиться на 30 млрд м<sup>3</sup>).

Достоинства применения древесного биотоплива не изчерпываются экономическими факторами. Его использование позволяет:

- снизить напряженность топливного баланса страны путем сокращения энергетического дефицита;
- сохранить невозобновляемые ресурсы, заменив их возобновляемыми;
- повысить экспортный потенциал страны за счет экономии ориентированных на экспорт энергоносителей (газа, продуктов нефтепереработки);
- увеличить заготовки низкотемпературной, мелкогабаритной и дровяной древесины;
- создать новые рабочие места (на заготовке древесины и производстве топлива);
- пополнить региональный и местные бюджеты.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод о том, что переход российской энергетики на древесное топливо обусловлен неизбежным требованием современности и является наиболее реалистичным решением энергетических проблем и проблем устойчивого лесопользования одно-

временно. Очевидно, что использование биотоплива и, в частности, древесного биотоплива актуально там, где есть хотя бы зародыш рыночного спроса, наличие ресурсов и технических возможностей для замены ископаемых видов топлива. Анализ ситуации в европейской части России показывает, что использование биотоплива особенно важно на муниципальном и локальном уровнях при переводе теплоэнергетики на децентрализованные схемы тепло- и энергоснабжения.

Из всех видов биотоплива, находящихся применение в мире, в условиях России наиболее перспективно древесное, поэтому уже сейчас необходимо приступить к разработке региональных стратегий по его использованию. Эти стратегии должны включать в себя концепцию экспорта биотоплива из России и систему его применения в субъектах федерации на базе блочно-модульного ряда унифицированных котельных с оптимальным использованием импортных и российских компонентов.

Следует подготовить пакет региональных программ по формированию климатических проектов (согласно КП РККИ) для отработки механизма ранней торговли квотами на выбросы «парниковых газов». Устойчивое и значительное снижение эмиссии парниковых газов — вот главный аргумент содействия развитию и продвижению использования древесного биотоплива.

Для России важно сократить экспорт круглого леса и увеличить глубокую переработку древесины, максимально приблизив ее к месту заготовки. Это значительно снизит транспортные и энергетические затраты, соединит участки поглощения и выделения углекислого газа — лес и завод. В итоге процесс оценки чистой эмиссии углекислого газа будет значительно облегчен: повысится точность и предсказуемость оценочных характеристик.

Ориентация на использование порубочных остатков и отходов переработки древесины для получения тепла и электрической энергии способствует распространению малой энергетики и децентрализации тепло- и энергоснабжения. Это магистральное направление устойчивого развития теплоэнергетики во всем мире.

В России надо ожидать расширения рынка низкотемпературной древесины лиственных пород (березы и осины). Кроме ориентации рынка на производство древесного биотоплива следует ожидать внедрение высокотехнологичной переработки древесины в новые виды строительных материалов. В целом за этим стоит решение не только проблемы неравномерности пользования лесом России, но и утилизации древесины от рубок ухода, особенно в молодняках и средневозрастных насаждениях, а также новый импульс модернизации лесного сектора страны.

#### Список литературы

1. Доброхотов В. И. Роль возобновляемых источников энергии в энергетической стратегии России // Теплоэнергетика. 2001. № 2. С. 2—3.
2. Зысин Л. В., Кошкин Н. Л. Некоторые итоги применения растительной биомассы в энергетике развитых стран // Теплоэнергетика. 1997. № 4. С. 28—32.
3. Киотский протокол Рамочной конвенции ООН об изменении климата // Секретариат РККИ, 1998.
4. Материалы международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие и использование биотоплива — путь к реализации Киотского протокола и повышению комплексного использования древесины и торфа». С.-Петербург, Россия, 2—4 июля 2001 г. 207 с.
5. Панцова Е. С., Кошкин Н. Л., Пожарнов В. А. Биомасса — реальный источник коммерческих топлив и энергии // Теплоэнергетика. 2001. № 2. С. 21—25; 2002. № 1, С. 19—23.
6. Яновский А. Б., Мастепанов А. М., Бушуева В. В. и др. Основные положения «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.» // Теплоэнергетика. 2002. № 1. С. 2—8.
7. Hall D. O., Rosillo-Calle F. 10 Biomass (Other than Wood) // Survey of Energy Resources. 1998. 18th Edition. P. 227—257.
8. Co-utilization of Coal and Biomass. Waste: Technology Status Report. ETSU for the DTI. TSR 004. Великобритания, 1997.
9. FAO. Forestry, Fuels and the Future // Forestry Topics Report, 1996. № 5. FAO Forestry Department Rome.
10. Rosillo-Calle F., Cortez L. A. Forward ProAlcool II: A Review of the Brazilian National Bioethanol Program // Biomass and Bioenergy. 1998.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТРУДОЕМКОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

**В. П. ЛЫСЕНКО**

Проведение структурных реформ в системе государственного управления лесным хозяйством обусловлено необходимостью создания конкурентоспособной рыночной среды в области лесопользования и воспроизводства ресурсов.

Существующая система лесопользования, представленная на низовом уровне лесхозами, которые соединяют в себе государственные и хозяйственные функции, оказалась неспособной решать главные задачи, стоящие перед отраслью, а именно — повысить доходность лесопользования и обеспечить финансовыми средствами расширенное воспроизводство, охрану и защиту лесов.

Разделение государственных (монопольных) и хозяйственных (конкурентоспособных) функций в лесном хозяйстве становится важнейшим элементом стратегии его развития.

Планом мероприятий по реализации Концепции развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003—2010 гг., одобренной Правительством РФ 18 января 2003 г., в разделе «Совершенствование государственного управления в сфере лесных отношений», в частности, предусмотрено совершенствование функционирования лесхозов при условии разграничения функций государственного управления и хозяйственной деятельности.

Методологической основой определения перечня и содержания функций государственного управления лесным хозяйством являлись работы проф. А. П. Петрова [1, 2]. Им выделено четыре группы функций управления лесным хозяйством: законодательные и нормотворческие, распорядительные, организационные, контрольные.

В данной работе рассмотрены функции, которые должны исполнять работники государственной лесной службы в территориальных органах, действующих на уровне лесхозов.

Экономическое обоснование структур государственной лесной службы (при условии, если государственные и хозяйственные функции будут разъединены) невозможно без оценки трудоемкости их выполнения. Трудоемкость выполнения функций управления в любом виде деятельности практически не поддается нормированию общепринятыми методами. Это обусловлено рядом объективных и субъективных факторов.

К объективным факторам, формирующим трудоемкость управления лесами, относятся:

- площадь лесного фонда и компактность размещения насаждений;
- густота сети дорог общего пользования и лесхозхозяйственных, их состояние;
- плотность населения, проживающего в районе деятельности органа управления лесами;
- объемы лесопользования по рубкам главного и промежуточного пользования;
- количество лесосек по рубкам главного и промежуточного пользования и их площадь;
- количество проводимых аукционов и объемы представляемого на них лесосечного фонда;
- количество и площадь объектов лесовосстановления;
- количество и площадь противопожарных и лесозащитных мероприятий;
- горимость лесов;
- количество и площадь мероприятий по лесомелиорации;
- количество и объемные показатели строительства капитальных объектов лесохозяйственного назначения.

Субъективные факторы, определяющие трудоемкость управления, включают:

- профессиональный уровень работников управления;
- способность быстро и правильно принимать решения в нестандартных ситуациях;
- умение убеждать партнеров в обоснованности принятых решений;
- умение работать с общественными организациями и населением;
- психологическая атмосфера в коллективе службы управления и состояние исполнительской дисциплины.

Трудоемкость выполнения функций государственного уп-

равления лесами требует определенных затрат рабочего времени специалистов. Так, трудоемкость выполнения функций управления лесовосстановлением определяется затратами времени на:

обследование участков, где намечаются лесовосстановительные работы;

проведение технико-экономического анализа способов и методов лесовосстановления (подготовка расчетно-технологических карт, расчет планируемых технологических затрат труда, оценка экологических последствий принимаемых решений, обоснование оптимального технологического варианта с учетом рисков, подготовка проектов лесовосстановления);

расчет контрактных цен на каждый проект, организационную работу с подрядчиками по учету их технологических возможностей, внесение обоснованных корректив в проекты выполнения работ и контрактные цены;

подготовку проектов контрактов, их согласование с исполнителями и заключение контрактов.

Осуществление контрольных функций в этой же области деятельности органа управления лесами определяется затратами труда работников управления на текущий контроль за выполнением договорных обязательств и аттестацию законченных работ. Посещение участков в процессе работ, выявление нарушений и доведение замечаний до исполнителя относятся к текущему контролю, приемка (аттестация) же объектов лесовосстановления — к заключительному контролю. Заметим, что данные работы невозможно нормировать, так как каждый объект управления имеет различные специфические особенности и разную трудоемкость.

Выполнение учетной функции управления лесами определяется трудоемкостью ведения учетных документов и подготовкой текущей отчетности о деятельности службы.

Достаточно объективным методом определения трудоемкости выполнения управленческих функций может служить экспертный метод, сущность которого заключается в сборе информации о затратах рабочего времени специалистов на выполнение различных управленческих работ. Одно из условий получения правильных ответов экспертов на задаваемые вопросы — правильная формулировка вопросов анкет. Чем детальнее определены те или иные работы специалиста, тем правильнее будут ответы и тем объективнее будет информация. Например, вопрос о времени подготовки контрактов на лесовосстановление и затратах труда по контролю на объекте лесовосстановления может поставить эксперта в тупик. Затраты его труда будут зависеть от площади лесовосстановления и ее местонахождения, от обоснования и решения технологических вопросов и др. Детализация вопросов по составным элементам управленческих действий позволит получить более объективную информацию. Так, опытный специалист без труда ответит на вопрос о времени обследования одной вырубki, предназначенной для лесовосстановления. Он может уточнить, как будут различаться затраты труда в зависимости от местонахождения объекта и его площади.

Для определения трудовых затрат по каждому направлению управленческой деятельности необходимо выбрать базовый показатель. В большинстве случаев для нормирования управленческой деятельности им может быть лесная площадь. Варианты ответов, например, по затратам труда на обследование площадей, предназначенных для лесовосстановления, после усреднения приведены к единице площади. Общие трудовые затраты по i-му объекту управления ( $t_i$ ) будут формироваться как сумма затрат труда по слагаемым видам управленческой деятельности

$$t_i = t_{i1} + t_{i2} + t_{i3} + \dots + t_{ik}, \quad (1)$$

где  $t_i$  — трудовые затраты, например, на управление лесовосстановлением в расчете на 1 га, включающие:  $t_{i1}$  — трудовые затраты на анализ и обоснование проектов лесовосстановления;  $t_{i2}$  — на технико-экономическое обоснование;  $t_{i3}$  и  $t_{i4}$  — на подготовку проекта соответственно контрактной цены и контракта;  $t_{i5}$  — на согласование и заключение контракта; 1, ... k — количество управленческих функций для i-го объекта.

Общие трудовые затраты по направлениям деятельности ( $T_0$ ) вычисляются как сумма трудовых затрат по отдельным видам управленческих работ

$$T_0 = \sum_{i=1}^n t_i, \quad (2)$$

где  $n$  — количество объектов лесоуправления.

Например, в лесовосстановлении при выполнении распорядительных функций трудоемкость будет равна произведению трудоемкости подготовки одного контракта на их количество.

В целом по службе управления лесами трудовые затраты рассчитываются их суммированием по всем направлениям деятельности, включая выполнение распорядительных, контрольных, учетных функций и работу с общественностью.

Штат работников службы управления лесами, осуществляющих функции управления, определяется суммарной трудоемкостью ( $T_0$ ) и фондом рабочего времени одного работника ( $F$ ). Общая численность работников службы будет определяться по формуле

$$S = \frac{T_0}{F}, \quad (3)$$

где  $S$  — штатный состав службы управления лесами, чел.;  $T_0$  — суммарная трудоемкость выполнения функций государственного управления и трудовые затраты вспомогательных работников (транспортное обеспечение, младший обслуживающий персонал), чел.-дней;  $F$  — годовой фонд рабочего времени, чел.-дней.

При большом количестве социологических обследований трудовые затраты на выполнение управленческих функций целесообразно представить уравнениями множественной корреляции вида

$$t = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n), \quad (4)$$

где  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  — факторы, влияющие на трудоемкость управленческих функций (наличие и густота дорожной сети, плотность населения, интенсивность пользования и др.).

Корреляционный анализ трудовых затрат позволяет осуществлять постоянную корректировку нормативов трудоемкости, а следовательно, и штатов работников государственной лесной службы.

На основе вышеизложенной методики проведено исследование трудоемкости выполнения государственных и хозяйственных функций в лесхозах Московской обл. Управление лесами и ведение в них хозяйственной деятельности осуществляются лесхозами в качестве территориальных органов МПР России. Средние размеры основных объектов лесоуправления (лесхоз, лесничество, обход) по величине общей площади лесного фонда составляют соответственно 59,1 тыс. га, 7844 га, 930 га.

Всего на территории области расположено 26 лесхозов, 196 лесничеств и 1651 обход. Размеры этих объектов значительно ниже аналогичных в лесхозах многолесной зоны в силу сложившихся традиций и «привязки» границ лесхозов к границам административных районов (муниципальных образований). К числу лесхозов, имеющих большие площади лесного фонда, относятся Кривандинский, Егорьевский, Бородинский, Дмитровский. Наименьшие размеры лесничеств и обходов — в Правдинском ЛХТ, Сергиево-Посадском, Раменском и Ногинском лесхозах.

Ресурсный потенциал государственного и хозяйственного управления характеризуется численностью работников, занятых в этой сфере. Так, численность работников лесхозов в 2002 г. составила 4294 человека, или 72,1 % по сравнению с 1995 г. Это уменьшение связано в основном с сокращением объемов работ по рубкам промежуточного пользования и передачей части этих работ арендаторам.

Тенденция сокращения численности работников характерна для всех лесхозов, однако темпы такого сокращения весьма различны. Наибольшее сокращение численности работников по сравнению с 1995 г. отмечено в Бородинском (49 %), Солнечногорском (45 %), Луховицком (34 %) и Верейском (39 %) лесхозах. Относительно стабильной остается численность работников в Наро-Фоминском, Ногинском, Орехово-Зуевском и Рузском, где почти все объемы хозяйственной деятельности выполняются силами лесхозов.

Функции государственного управления лесным хозяйством наряду с лесхозами выполняет областная лесная служба, которая за последние 5 лет подвергалась административному реформированию в системе МПР.

Численность работников Московского областного управления лесным хозяйством в системе Рослесхоза до ликвидации последнего в 2000 г. составляла 46 человек. При создании федеральных округов, когда аппарат областного управления выполнял одновременно функции двух субъектов лесных отношений (округа и области), численность

работников была 20 человек. В настоящее время в составе Главного управления природных ресурсов по Московской обл. 157 сотрудников государственной лесной службы.

В целях исследования структуры лесхозов по соотношению в них управленческой и хозяйственной деятельности численность работников распределена по следующим категориям: руководители и специалисты в лесхозах; руководители и специалисты в лесничествах; лесники; рабочие лесохозяйственных производств; рабочие лесопромышленных цехов и других хозяйственных подразделений.

Приняв с известными условностями то, что функции государственного управления реально могут выполнять только руководители и специалисты лесхозов и лесничеств, можно установить структуру лесхозов по соотношению

$$K = \frac{W_1}{W_0}, \quad (5)$$

где  $K$  — удельный вес трудовых затрат на лесоуправление;  $W_1$  — трудовые затраты на лесоуправление, измеряемые численностью руководителей и специалистов в лесхозах и лесничествах;  $W_0$  — общие трудовые затраты, измеряемые численностью работников.

В целом по всем лесхозам управленческой деятельностью занят 1281 человек (руководители и специалисты лесхозов и лесничеств), при этом названные категории работников выполняют функции как государственного (управление лесным фондом), так и хозяйственного управления (производством).

Удельный вес трудовых затрат на лесоуправление ( $K$ ) для всех лесхозов равен 0,3. По отдельным лесхозам имеются значительные различия в уровне данного коэффициента, а следовательно, в структуре лесхозов по соотношению в них управленческой и хозяйственной деятельности. При оценке структуры лесхозов дискуссионным является вопрос о статусе лесников, которые согласно Лесному кодексу представляют государственную лесную охрану.

Всего по области в должности лесников работает 1638 человек, среди них только 18 % имеют высшее и среднетехническое образование. Следуя требованиям закона о государственной службе (а управление лесами — это деятельность государственных служащих), весьма трудно отнести лесников к категории «управленцев». Это положение подтверждается и тем, как используются лесники в лесхозах и на каких работах. Речь идет, в первую очередь, о привлечении лесников к выполнению работ на рубках промежуточного пользования и лесовосстановлении.

Участие государственной лесной охраны в лесохозяйственных работах оценивается трудовыми затратами в размере около 140 тыс. чел.-дней. Удельный вес трудовых затрат, осуществленных работниками лесной охраны, в общем объеме трудовых затрат составил в целом по лесхозам 33,6 %, по отдельным лесхозам эта величина существенно различается. Наибольшие значения данного показателя отмечены в Виноградовском, Ступинском, Звенигородском лесхозах.

Структуру лесхозов по соотношению в них лесоуправленческой и хозяйственной деятельности в определенной мере может характеризовать показатель, измеряемый соотношением затрат, осуществляемых соответственно на исполнение управленческих и хозяйственных функций

$$K_2 = \frac{C_1}{C_0}, \quad (6)$$

где  $K_2$  — удельный вес затрат на исполнение управленческих функций в общем;  $C_1$  — затраты на исполнение управленческих функций;  $C_0$  — общие затраты.

В 2002 г. по лесхозам области показатель  $K_2$  равнялся 0,23. По отдельным лесхозам наблюдались существенные различия не только по величине показателя  $K_2$ , но и по его динамике. Большое влияние на величину показателя  $K_2$  оказывает уровень оплаты труда работников, занятых в лесоуправлении и в выполнении лесохозяйственных работ. В 2002 г. соотношение в оплате труда руководителей и специалистов в лесхозе и лесничестве, с одной стороны, и лесохозяйственных рабочих, с другой, сложилось как 3:1.

Довольно близки по оплате труда к рабочим лесники и мастера леса, что еще раз свидетельствует о том, что в настоящее время категорию лесников нельзя квалифицировать как управленческую.

Анализ структуры лесхозов по соотношению в них затрат и доходов в разрезе управленческой и хозяйственной деятельности показывает, что совмещение в лесхозах этих двух видов деятельности не обеспечивает ни высокодоходного лесопользования, ни высоких экологических результатов (оцениваемых по состоянию лесов), ни высоких



социальных, измеряемых уровнем оплаты труда работников лесхозов.

При отсутствии инвестиционной деятельности в лесном хозяйстве (а она невозможна, когда получателями инвестиций выступают лесхозы в качестве бюджетных учреждений) перспективы на изменение экономической ситуации в лучшую сторону не существует.

Альтернативой существующему положению является изменение правового статуса ведения хозяйственной деятельности и придание этой деятельности статуса предпринимательства с отделением от нее государственных управленческих функций.

Анализ трудоемкости выполнения управленческих функций по видам деятельности с определенной степенью достоверности позволяет сделать выводы о том, что значимыми факторами являются площадь лесхоза, густота до-

рог, плотность населения, интенсивность лесопользования, породный состав насаждений, лесистость.

Небольшой объем выборки в определенной мере снижает достоверность полученных данных. Расширение анализируемого материала и поиск факторов, определяющих трудоемкость выполнения функций государственного управления лесным хозяйством, в процессе дальнейших исследований позволит уточнить полученные зависимости.

#### Список литературы

1. Петров А. П., Мамаев Б. М., Тепляков В. К. и др. Государственное управление лесным хозяйством. М., 1997. 304 с.
2. Петров А. П. Развитие экономического механизма взаимоотношений органов государственного управления лесным хозяйством и лесопользователей / Материалы международной конференции. М., 2000. С. 25–28.

УДК 630\*651.72

## ПРОБЛЕМЫ

# ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Л. Н. ТРОФИМОВ, лесничий; И. А. ПРОКОФЬЕВ, главный лесничий (Гатчинский лесхоз)

Важнейшей задачей лесного хозяйства в таежной зоне является восстановление насаждений с преобладанием хвойных (сосны и ели), поскольку наблюдается постепенное увеличение площадей, занятых мягколиственными породами вегетативного происхождения с древесиной низкого качества. Основная причина этого процесса — сплошные рубки, после которых лиственные имеют преимущество перед хвойными. В данных условиях качественный уход за культурами на больших площадях провести ручным способом очень сложно. При существующей практике лесопользования необходима система эффективных и малозатратных мероприятий по искусственному лесовосстановлению и содействию естественному возобновлению хвойных пород.

Гатчинский лесхоз, расположенный в Гатчинском р-не на юго-западе Ленинградской обл., занимает 50,9 тыс. га. Ежегодно под сплошные рубки здесь отводится до 400 га, на такой же, как правило, площади проводится лесовосстановление, а уход за молодняками — на 400–500 га. Лесорастительные условия и применяемая система рубок главного пользования типичны для северо-западной части России. Преобладают зеленомошниковый и сложный типы леса, средний класс бонитета — II, и именно в таких условиях молодые культуры и самосев хвойных пород в наибольшей степени заглушаются травяным покровом и вегетативной порослью лиственных деревьев.

Посадку лесных культур в лесхозе проводят в основном под меч Колесова по подготовленной почве (пласты и борозды), реже — на небольших площадях (до 3 га) без механической подготовки. Задержание закультивированных вырубок протекает очень быстро: уже через год проективное покрытие почвы травами достигает 90–100 %. В подобных экстремальных условиях культуры без ухода растут плохо, происходит высокий их отпад, а в ряде случаев и гибель. Традиционные способы уходов (оправка саженцев, окашивание, отапывание травы, позднее — рубка или срезание поросли) характеризуются трудоемкостью и многократностью, тогда как одной из общих проблем в регионе является недостаток кадров в низовых структурах (лесники и лесохозяйственные рабочие). Причины такого положения общеизвестны: условия труда тяжелые, а заработная плата невысокая, поэтому укомплектованность лесхоза лесниками — всего 50–65 %, лесохозяйственных же рабочих практически нет. Вследствие этого лесхоз не в состоянии вести уход за лесными культурами и молодняками традиционными способами в нужном объеме и с высоким качеством. Чтобы поправить ситуацию, начали искать и опробовать новые методы.

Современная экономика лесной отрасли ориентируется на малозатратные, ресурсосберегающие и в то же время эффективные технологии. Этим требованиям отвечает химический метод ухода за лесом, который несколько лет назад стали применять в Гатчинском лесхозе. Одно из главных условий при его использовании — обеспечение экологической безопасности окружающей среды. Давно ушли в прошлое гербициды, применяемые в высоких дозах (до десятков кг/га), довольно токсичные для людей и животных, с резким неприятным запахом (далапон, ТХА,

2,4-Д). На смену им пришли более безопасные и высокоэффективные препараты (раундап, арсенал, анкор-85), употребление которых разрешено в лесном хозяйстве России [1–3].

По согласованию с лесной службой Департамента природных ресурсов руководство лесхоза изыскало средства на гербициды и аппаратуру (моторный ранцевый опрыскиватель «Штиль-400» со сменной производительностью в питомнике 1,5–2, на вырубке — 0,8–1 га), а из собственных средств лесхоза выделило деньги на опытно-производственные обработки. С их помощью решались следующие лесохозяйственные задачи:

устранение сорняков в лесном питомнике при выращивании саженцев ели для собственных нужд;

агротехнический и лесоводственный уход за культурами сосны и ели, химическая (вместо механической) обработка почвы перед посадкой культуры;

регулирование состава и густоты смешанных молодняков инъекциями гербицидов в стволы деревьев.

В лесном питомнике применяли глифосат, зелек-супер, фюзилад-супер, гол-2Е (соответственно 4–5, 0,5–1, 2–3 и 3 л/га) и анкор-85 (20–40 г/га). Ручных прополок не проводили. Погибло не менее 90 % сорняков (сохранившиеся же экземпляры были повреждены), а рост саженцев ели резко увеличился (более 10 см в год); 2-летние саженцы в среднем достигали 5–8 мм в диаметре и 25–30 см в высоту.

Гатчинский лесхоз имеет густую сеть асфальтированных дорог, поэтому при традиционной подготовке почвы трактор ТДТ-55 с плугом перевозят на трейлере по асфальту от делянки к делянке. Если площади их небольшие, то перевозки обходятся слишком дорого, но готовить почву под лесные культуры необходимо. В соответствии с рекомендациями СПБНИИЛХа [4] было решено внедрить в лесхозе химическую обработку почвы. Для этого подбирали участки с дренированными почвами и осенью моторным опрыскивателем «Штиль-400» проводили обработку пологими по 3 м шириной. Использовали баковую смесь глифосата (4 л/га) и арсенала (2 л/га). Следующей весной высаживали 2-летние саженцы ели из собственного питомника и через 1–3 года проводили учет нежелательной растительности. Проектное покрытие почвы травяной растительностью снизилось до 4–6 %, а на контрольных необработанных площадях оно составляло 80–100 %. Приживаемость лесных культур достигала 98 %, значительно улучшился их рост.

Уже сейчас можно отметить положительные стороны химической обработки почвы: быстрота и легкость подготовки площади под культуры, высокая эффективность метода, не требующего тяжелых механизмов, больших затрат на ГСМ и времени на ликвидацию поломок, а также использование трейлера для перевозки трактора.

В лесхозе предусмотрена частичная механическая обработка почвы двухотвальным плугом ПЛ-1 с трактором ТДТ-55 с расстоянием между центрами борозд около 4 м. Посадка в пласт производится весной вручную под меч Колесова. Используются 2-летние сеянцы сосны и ели, а также 2-летние саженцы ели из питомника (весь посадочный материал с открытой корневой системой). Средняя исходная густота составляет 3,5 тыс. экз/га.

В силу биологических особенностей сосна больше, чем

Таблица 1

**Влияние химического ухода на рост сосны  
(тип лесорастительных условий —  
кисличничково-черничниковый, год закладки лесных  
культур — 1996)**

Вариант	Год учета	Прирост текущего года, см	H <sub>ср</sub> , см	D <sub>ср</sub> , мм	Сохранность, %
Химический уход	1998	16,1±1,38	43,3±2,58	—	—
	1999	15,9±1,38	59,2±2,94	—	—
	2000	42,2±2,25	101,4±4,76	37,5±1,77	92
Базовый (контроль)	2000	14,6±1,0	46,4±3,64	6,6±0,36	53

Таблица 2

**Эффективность инъекций арсенала и глифосата в стволы деревьев лиственных пород при регулировании состава и густоты древостоя**

Соотношение препарата и воды в рабочем растворе	Результат действия инъекции	% поражения породы		
		осина	береза	ива
Раствор арсенала 25 %-ный				
1:3	Усыхание листьев	97	100	100
	Опадение листьев	95	100	100
	Отмирание деревьев	100	100	100
1:5	Усыхание листьев	100	100	49
	Опадение листьев	88	100	49
	Отмирание деревьев	100	100	49
1:7	Усыхание листьев	100	100	86
	Опадение листьев	98	100	49
	Отмирание деревьев	100	100	49
Раствор глифосата 36 %-ный				
1:0	Усыхание листьев	100	96	98
	Опадение листьев	100	95	91
	Отмирание деревьев	100	95	65
1:1	Усыхание листьев	86	97	87
	Опадение листьев	84	95	64
	Отмирание деревьев	87	95	94

Примечание. Усыхание, опадение листьев определяли в год химической обработки, отмирание — на следующий год.

ель, страдает от заглушения травяным покровом и порослью мягколиственных пород на вырубках, но еловые древостои в последнее время подвергаются фитозаболеланиям. Поэтому основное внимание уделялось культурам сосны, за которыми в основном и проводились химические уходы в течение нескольких лет в общей сложности на площади до 50 га.

Вести обработку своими силами (лесники под руководством лесничего, прошедшие обучение со специалистами СПбНИИЛХа) — задача одновременно и простая, и сложная. Смесью глифосата (4 л/га) и анкора-85 (150 г/га) обрабатывали посадки во второй половине августа после одревеснения побегов саженцев. Установлено, что химический уход положительно влияет на рост и состояние культур сосны (табл. 1), что, бесспорно, объясняется устранением конкуренции со стороны травяного покрова и мягколиственных пород. Как следствие, улучшаются минеральное питание саженцев и параметры светового режима.

В результате однократного химического ухода культуры сосны на 5-й год после посадки вышли из-под прямого влияния травяного покрова. В дальнейшем ограничение развития травяной растительности на этих участках нецелесообразно из-за возможного падения потенциального плодородия почвы. Обработка культур одним глифосатом не дала положительных результатов по причине быстрого восстановления травяного покрова.

Стоит сказать о традиционных уходах за лесными культурами (отаптывание, окашивание, срезание). Для достижения такого же эффекта, какой получен при химической обработке посадок, необходимо несколько лет подряд проводить 2—3-кратные ручные уходы, требующие, кроме того, больших трудовых затрат.

Кроме ухода за лесными культурами в лесном хозяйстве существует проблема регулирования состава жердняков, как правило, в возрасте прореживания (более 30 лет). Способ регулирования состава жердняков широко применяется в мировой практике лесного хозяйства. В таежной зоне европейской части России площади древостоев, где требуется уход за составом, насчитывают более 2 млн га.

Насаждения в фазе жердняка, где своевременно не проводилось осветление или его интенсивность была недостаточной, обычно представляют собой двухъярусные насаждения. Первый ярус состоит из мягколиственных пород, второй включает хвойные высотой соответственно 5—10 и 0,5—1,5 м — своего рода «запущенные», остро нуждающиеся в уходе объекты. Основной задачей здесь является устранение конкуренции лиственных пород. Сделать это можно двумя способами: механическим (рубка, срезание, кольцевание) и химическим (инъекция). В лесхозе остановились на последнем, как на наиболее перспективном. На деревьях диаметром от 6 до 16 см делали насечку топором, куда вводили 1 мл рабочего раствора арсенала или глифосата (табл. 2). Введение инъекций не требует специальной подготовки и особых навыков, а самое главное — это наиболее экологически безопасный способ, так как препарат вносится лишь в ствол дерева, которое необходимо устранить, и на окружающие растения не попадает.

Высокую эффективность действия показали оба изученных химиката. Причем арсенал имеет преимущества, так как его можно применять при разведении с водой в соотношении 1:5. Глифосат, разведенный 1:1 (для одной насечки на дереве), эффективен только при диаметре дерева 10—12 см, а при большем диаметре нужны уже две насечки. Важно отметить, что обработанные деревья не давали вегетативного возобновления. Способ инъекции заменяет 2—3-кратные рубки ухода. Кроме того, его трудоемкость по сравнению с традиционным способом проведения рубок ухода в 5—10 раз меньше.

Серьезной проблемой лесного хозяйства в Северо-Западном регионе является накопление площадей с преобладанием фаунтной осины. Только в Ленинградской обл. спелых и перестойных насаждений со значительной примесью или преобладанием в составе фаунтной осины более 100 тыс. га. Можно с уверенностью сказать, что в ближайшие годы большая часть их не будет вырублена, перестойная осина обречена на постепенный распад, что сопряжено с потерей темпов формирования новых поколений леса. В связи с этим дискутируется вопрос об оставлении на корню фаунтной осины при проведении рубок главного пользования.

В СПбНИИЛХе разработан и утвержден МПР России как один из возможных вариантов борьбы с фаунтной осинкой способ инъекции арборицидов в стволы за несколько месяцев до проведения рубок главного пользования [5]. После инъекции фаунтная осина отмирает, вегетативного возобновления ее не происходит. Далее осину можно рубить или оставлять на корню, чаще рекомендуется первый вариант. Но вопрос о вырубке или оставлении обработанной фаунтной осины на корню до конца не решен, и это не случайно. Он сложен и требует детального изучения. Поэтому неплохо бы работникам лесного хозяйства и лесной промышленности, а главное, законодательной и исполнительной власти субъектов РФ задуматься о последствиях рубки фаунтной осины без обработки арборицидами.

Анализ производственного применения химического ухода в Гатчинском лесхозе показал свою перспективность на разных этапах лесовосстановления. Химический метод характеризуется высокой эффективностью, низкой трудоемкостью, экологически безопасен. Для результативного восстановления лесных площадей вполне достаточно иметь в своем распоряжении три гербицида: глифосат (раундап), арсенал и анкор-85. Полученный опыт будет полезен и для других регионов таежной зоны. Однако этот метод даст положительный результат только при грамотном и квалифицированном его применении. Следовательно, большое внимание должно быть уделено обучению специалистов.

#### Список литературы

1. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. М., 2002.
2. Инструкция по химическому методу ухода за лесом (для европейской части лесной зоны). Л., 1985. 40 с.
3. Мартынов А. Н., Красновидов А. Н., Фомин А. В. Применение раундапа в лесном хозяйстве (учебное пособие). СПб., 1996. 32 с.
4. Инструкция по применению гербицидов в лесных культурах. Л., 1985. 44 с.
5. Временное руководство по инъекции арборицидов в стволы лиственных пород для предотвращения их возобновления на вырубках. М., 1998. С. 7.

# КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

**В. А. КУДРЯВЦЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, помощник лесничего (Каменский лесхоз, Тверская обл.)**

В последнее десятилетие к основным задачам лесовосстановления помимо своевременного формирования новых древостоев добавились следующие: улучшение биологического разнообразия и ландшафтной структуры; обеспечение чистоты водных объектов; повышение качества древесины и улучшение рентабельности лесовосстановительных работ; повышение экологической устойчивости лесных экосистем.

При выполнении этих задач нельзя забывать известный тезис Г. Ф. Морозова: «Рубка — синоним возобновления». К сожалению, в производственной деятельности он редко реализуется, поэтому лесовозобновление обходится очень дорого.

Анализируя ключевые признаки биологических и лесоводственных свойств трех ценных культивируемых пород (ели обыкновенной, сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева) Северо-Западного и части Центрального регионов, необходимо установить, всегда ли подбор культивируемой породы адекватен лесорастительным условиям и отвечает ли эта порода требованиям высокой хозяйственной ценности в перспективе. Ответ однозначный: не всегда. Это объясняется отсутствием новых методов планирования, недостаточным развитием рыночных отношений в сфере воспроизводства лесных ресурсов, территориальной разобщенностью лесохозяйственных предприятий и многими другими причинами (Лосев, 2000).

Известно, что при проектировании лесных культур на вырубках, где отсутствует надежный подрост, лесные культуры планируются на площади, равной площади лесосеки. Однако большинство выпускников лесных вузов правильно считает, что успешное естественное возобновление в таежной зоне происходит при наличии хвойных семенников в стенах леса на расстоянии до 60 м от последних. Например, если площадь лесосеки прямоугольной формы составляет 10 га (т. е. 200х500 м), то при отступлении от стены леса со стороны господствующих ветров на 40, а с противоположной — на 8 м (при условии проведения рубки перед обильным плодоношением семенников) площадь закладки культур сокращается на 2,5 га.

Проектирование способа лесовосстановления осуществляется до проведения рубки. Если данный вариант создания культур рассмотреть в спектре деятельности лесохозяйственных предприятий, то он имеет следующие положительные стороны:

весьма значительную экономическую эффективность (уменьшение расходов по всем статьям затрат на лесокультурное производство);

повышение экологической устойчивости и улучшение биоразнообразия в данной экосистеме (отпадает необходимость приближения гусеничных агрегатов на расстояние, как минимум, до 8 м от стен леса, т. е. не проводятся очистка, подготовка почвы и агротехнические уходы в оставляемых полосах);

существенное снижение техногенных нагрузок в данной полосе и для стен леса, особенно если учесть изношенность используемой на этих работах техники;

снижение отрицательного влияния тракторных агрегатов на почву, предотвращение необратимых неблагоприятных процессов и в связи с этим увеличение плодородия почвы. Не случайно в Финляндии из-за ландшафтных соображений и прочих негативных последствий плуговая вспашка практически прекращена (Маннеркоски, Мялкёнен, 1998);

уменьшение пожарной опасности в 20-метровых полосах при листовом ходе возобновления в начальный период сукцессии, по крайней мере, на один-два класса горимости (в данном случае каждая полоса может служить противопожарным разрывом между стенами леса и культурами);

оставление подроста или (при его отсутствии) подсека в полосах и у стен леса уменьшает вероятность гибели деревьев от ожогов солнечных лучей, от изменения режима влажности и прочих негативных последствий рубки и способствует более высокой устойчивости фитоценоза;

в оставляемых полосах у ели появляется возможность в полной мере использовать уникальность ассимиляционного аппарата (утилизация солнечной энергии теневой хвои иногда в 3,5 раза выше, чем световой) и таких особенно-

стей, как высокая сомкнутость крон, значительная вертикальная протяженность и расчлененность яруса на пологи и горизонты и, как следствие, увеличение объема используемой толщи атмосферы, а также повышение средообразующей роли и влияния ее на другие компоненты экосистем;

прекращение полного или частичного усыхания деревьев в стенах леса, снижение ветровальности по причине механического повреждения их корневых систем в процессе рубки, подготовки и очистки почвы и других операций на оставленных полосах у стен леса;

вследствие повышения освещенности и прогреваемости лесной подстилки в оставленных полосах возрастает урожайность продуктов побочного пользования леса (ягод, грибов и т. п.);

значительное уменьшение трудовых затрат, что дает возможность специалистам отрасли более качественно и рационально выполнять различные лесохозяйственные работы.

Существуют и другие положительные факторы при выращивании ели за счет естественного возобновления в полосах: отсутствие послепосадочной депрессии в течение первых лет, снижение внутривидовой конкуренции, отсутствие необходимости определения рангового статуса деревьев (оно происходит более устойчивым, естественным путем), естественное формирование густоты и другие, обусловленные биологическими особенностями древесных пород, сформированными в процессе эволюции.

Положительные стороны предложенного способа закультивирования вырубок елью в полной мере смогут проявляться при создании культур сосны и лиственницы. Но если учитывать их биологические и экологические требования к окружающей среде (очень высокое светолюбие, производительность, слабая и средняя требовательность к эдафическим условиям), то становится очевидным, что у стен леса производительность и сохранность культур будут весьма низкими, а в отдельных случаях может иметь место массовый отпад. Поэтому для проектирования культур данных пород целесообразно регламентировать расстояние от стен леса до площади посадок от 8 до 40 м в зависимости от конкретных лесорастительных условий.

При создании насаждений ели предложенным способом, как, впрочем, и другими способами, после рубки необходима пауза в течение 1—6 лет для наблюдения за ходом возобновительных процессов, а также для частичной деструкции древесины пней, корней и образования молодняков листовых пород, выполняющих после подготовки почвы функции кулис. В случае неудовлетворительного хода возобновления в полосах возможна посадка с дискретным способом обработки почвы (без применения техники), которая не увеличивает выноса легко растворимых химических соединений с лесокультурной площади и требует меньших затрат.

Существуют и отрицательные факторы при создании культур с оставлением полос у стен леса. К ним относятся, во-первых, незначительное повышение затрат при проведении лесоводственных уходов (рубок ухода), которые должны проводиться на общей площади лесосеки (в данном примере на 10 га) и быть направлены на улучшение породного состава, особенно в оставленных полосах — 8—40 м. Но полученная экономия вполне позволяет не только увеличить затраты на проведение одного лесоводственного ухода, но и осуществить рубку ухода в той кратности, которая необходима для формирования высокопродуктивного древостоя. Во-вторых, при посадках ели на лесокультурной площади в оставленных полосах предполагается выход ее в первый ярус через 4—15 лет. Лесные же культуры, начинающие плодоношение с 30—40 лет, будут служить гарантом последующего возобновления хвойных в полосах.

Пока невозможно с достаточной достоверностью прогнозировать, что окажется ценнее к возрасту спелости ели (через 80—100 лет) — ель или береза. Нельзя также забывать, что береза достигает возраста спелости в 2 раза быстрее и существенно улучшает плодородие почвы. Надо сказать, что за последнее десятилетие спрос на продукцию из березы в Северо-Западном регионе значительно возрос.

Итак, предложенный подход к закультивированию выруб-

бок может быть понят как предложение перейти к экстенсивному ведению хозяйства и сокращению площадей лесных культур, тем более, что способы создания частичных культур практикуются давно. Однако здесь надо правильно определить, для каких условий этот способ приемлем, а где недопустим. И в любом случае необходимо соблюдать принцип постоянства лесопользования. Указанный выше метод должен способствовать принятию новых, более гибких решений (применительно к конкретным лесорастительным условиям), а также прогнозированию и проведению анализа изменений лесного фонда на длительные временные интервалы. Интенсивность уровня

депо- и макропотоков углерода при таком подходе не снизится, поскольку сохранность особей (деревьев, кустарников и живого напочвенного покрова) в стенах леса больше, чем при традиционных способах закультивирования вырубок, а рост лиственных пород в оставляемых полосах (8–40 м), хвойного подроста, подлеска и живого напочвенного покрова будет более интенсивным. Иными словами, в экологическом аспекте при данном подходе совершается больше положительных, чем отрицательных, изменений и процесс лесовосстановления протекает в более устойчивой форме поддержания жизненных экологических функций лесного фитоценоза.

УДК 630\*907.1

## ОХРАНА ПЕСОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

**В. А. ШМАТОВ, руководитель Государственной лесной службы ГУПР по Брянской обл., заслуженный лесовод Российской Федерации**

Угроза лесных пожаров на земле никогда не исчезает. К такому выводу приходят каждый раз, когда получают информацию из различных регионов России и других стран мира. Брянская обл. в этом отношении не исключение.

Как видно из таблицы, в которой отражена динамика пожаров за последние 6 лет, число и площадь их распространения, а также ущерб от них имеют скачкообразный характер. Подобные колебания существенно зависят от погоды (например, в 2002 г. количество атмосферных осадков составило 30 % нормы).

Далеко не всем лесхозам нашей области удавалось удерживать горимость лесов на уровне, достаточно низком по сравнению с многолетними данными. Тем не менее такие лесхозы есть: Трубчевский, Почепский, Мглинский, Дубровский, Злынковский. Результаты работы их и некоторых других свидетельствуют о том, что безвыходных ситуаций не бывает даже в крайне засушливую погоду.

Затраты на противопожарное устройство лесов распределяются не совсем пропорционально другим показателям (см. таблицу). Они ежегодно увеличивались, а число и площадь пожаров в указанный период имели тенденцию к сокращению (за исключением 2002 г. с его аномальными температурами), причем в 2000–2001 гг. существенно снизился и ущерб от них.

Были основания полагать, что в новом наращивании объемов противопожарного устройства лесов нет большой необходимости, однако события 2002 г. свидетельствуют об обратном, поэтому, несмотря на дефицит средств, работу в данном направлении нужно продолжать. Более того, занимаясь многие годы охраной лесов от пожаров, мы пришли к заключению, что появление и развитие лесопожарной проблемы обусловлены постоянно действующей системой определенных факторов. Вот почему и противопоставлять им нужно не отдельные мероприятия или их группы, а тоже систему этих мероприятий, в центре которой — противопожарная профилактика.

Часто, казалось бы, неожиданные всплески пожаров в тот или иной год определяются разбалансированностью указанной системы мероприятий, отсутствием или снижением эффективности отдельных их видов (например, ухудшением технической оснащенности лесной охраны, прекращением авиационного патрулирования лесов). Своеобразную роль играет и ослабление противопожарной пропаганды, а также административных мер воздействия на нарушителей правил пожарной безопасности в лесу.

Обострение лесопожарной обстановки в настоящее время связано в известной степени с реорганизацией лесного хозяйства и, можно сказать, полным отсутствием заинтересованности в предупредительных мерах практи-

чески всех субъектов Российской Федерации, которые необоснованно считают лесное хозяйство неприбыльной для них отраслью.

В настоящее время 50 % суммы, превышающей минимальные ставки при реализации древесины на лесных аукционах, направляется в областной бюджет. По моему мнению, это ошибка, потому что получить хотя бы часть этих средств от субъекта на нужды лесного хозяйства практически невозможно.

Есть и другие факторы, которые способствуют горимости лесов: заброшенные мелиоративные сооружения, нынешнее состояние которых — одна из причин обезвоживания больших площадей торфянистых почв, особенно сельскохозяйственного назначения. Многие осушенные земли оказались без достаточного надзора со стороны их пользователей, в частности сельскохозяйственных кооперативов. Вследствие этого на таких землях стали обычным явлением неконтролируемые сельскохозяйственные палы, а на осушенных поймах рек — торфяные пожары, которые не только повреждают пойменные земли, но и все чаще охватывают участки лесного фонда. В результате на тех участках, где раньше пожары случались редко или вообще отсутствовали, сейчас они стали массовым явлением.

Еще одна из причин возрастания числа пожаров — варварское отношение местного населения к лесу. Недостаточно используются средства массовой информации, образовавшийся в стране идеологический вакуум не способствует устранению нарушений правил пожарной безопасности в лесах. Кроме того, в современных условиях реформирования народного хозяйства внимание лесной охраны отвлекается на решение многих дополнительных задач, не связанных с охраной леса. Изменениям подвергся порядок финансирования противопожарных мероприятий. Бюджетных средств на выполнение этих работ не хватает.

В числе иных причин усложнения лесопожарной обстановки, которые нельзя не учитывать, можно назвать ослабление ранее существовавшей структуры лесоохранных органов, а новая еще не сложилась.

Для успешного решения этих проблем необходимо построить и укрепить соответствующую систему лесопожарных мероприятий, что в Брянской обл. особенно важно, так как она, и прежде всего ее юго-западная часть, существенно загрязнена радионуклидами и пожары здесь крайне нежелательны, ибо образующиеся при горении радиоактивные аэрозоли распространяются отсюда в другие регионы.

В сложившихся условиях специалисты области используют современные средства и способы совершенствования охраны лесов от пожаров. Больше, чем прежде, внимание уделяется здесь техническому оснащению работников лесной охраны, проведению малозатратных мероприятий, в частности противопожарной пропаганде в школах и других учебных заведениях. При этом мы стараемся прививать детям любовь к природе, т. е. «уходим» от господствовавших ранее и ставших малоэффективными запретительных мер, в районных газетах освещаются особо поучительные случаи предупреждения лесных пожаров и их тушения. Серьезное внимание уделяется выявлению пожаров, в том числе привлечению к этому работников милиции.

Лесные пожары в Брянской обл.

Показатели	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Число пожаров	135	332	167	69	979	133
Площадь распространения пожаров, га	163	173	39	14	2070	54
Ущерб, тыс. руб.	321	717	213	130	29029	356
Затраты на противопожарное устройство лесов, тыс. руб.	2840	4668	6657	8378	8042	22070

Следует отметить, что в последние годы участились умышленные поджоги, что раньше происходило крайне редко. Причем доказать, что поджог умышленный, очень трудно.

При организации патрулирования осуществляется обзор мест, со стороны которых существует реальная угроза распространения пожаров при определенном направлении ветра. Дело в том, что наиболее разрушительные пожары происходят, когда лес загорается вблизи дорог либо в других посещаемых человеком местах, особенно если оттуда ветер направлен в сторону больших массивов соснового леса. В связи с этим маршруты патрулирования бывают самыми разными и нередко зависят от направления ветра.

Существенным резервом совершенствования охраны лесов является активизация совместных учений лесной охраны с подразделениями гражданской обороны и МЧС. В прошедшем году повысилась роль администрации районов области, которые приняли постановления, направленные на усиление охраны лесов от пожаров, утвердили согласованные мобилизационные планы привлечения дополнительных сил и средств для тушения лесных, а также нелесных торфяных пожаров, поэтому возможности прове-

дения совместных действий расширились. Если не активизировать работу в указанном направлении, то горимость лесов будет расти.

Необходимо усовершенствовать оценку результатов охраны лесов от пожаров, поскольку в пояснительных записках годовых отчетов критерии этой оценки практически отсутствуют. Все внимание уделяется числу возникших пожаров, площади их распространения и ущербу, словно эти показатели являются единственной целью нашей работы. Следует стремиться к тому, чтобы лесхозы брали на себя определенные обязательства по сокращению числа и площади распространения пожаров, ущерба от них или удержанию их на определенном уровне при соответствующих объемах лесопожарных мероприятий и затратах на них. Только тогда можно в полной мере разработать механизм оценки качества работы лесной охраны, включив в действие объективные, а следовательно эффективные, моральные и материальные стимулы.

Выполнению поставленных задач по совершенствованию охраны лесов от пожаров будет способствовать и реализация Подпрограммы «Реабилитация лесов в зонах радиоактивного загрязнения Брянской области на период 2004—2010 гг.», проект которой направлен нами государственному заказчику — МЧС России.

*Интересный опыт*

УДК 630\*181.28

## **ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ РАСТЕНИЯ В ЧУВАШИИ**

Внедрение новых древесно-кустарниковых пород с целью создания высокопродуктивных и технически ценных культур в лесном хозяйстве, ускорения роста растений в защитных насаждениях и выполнения ими природоохранных функций, обогащения ассортимента деревьев и кустарников для зеленого строительства населенных пунктов является важной повседневной задачей лесоводов и озеленителей.

Первые опыты по выращиванию экзотов были предприняты в конце XIX в. Интенсивное развитие и внедрение иноземных пород в республике началось в послевоенные годы. Известный лесничий Б. И. Гузовский на землях Ильинского лесничества создал культуры лиственницы, кедра сибирского, сосны веймутовой, туи западной. В 1951—1967 гг. лесничий Карачуринского лесничества Опытного лесхоза И. А. Судаков и его помощник В. Н. Антонов сформировали дендрологический участок, где выросли липа крупнолистная, дуб красный, орех маньчжурский, пихта курильская, ель аянская (9 шт.) и ель сибирская, или балканская (16), пихта Дугласова (31), сосна веймутова (43), сосна Банкса (36) и сосна австрийская (1), туя западная (11 шт.). Кроме древесных пород были высажены экзоты-кустарники: боярышник обыкновенный, черемуха Маака, вергинская и пенсильванская, барбарис обыкновенный, бирючина обыкновенная, дерн Бейли и др. Всего в дендрокolleкции Опытного лесхоза насчитывалось более 84 видов иноземных древесно-кустарниковых пород. Близ конторы Ибресинского лесокомбината (бывш. директор Г. Н. Урмаков) интродуцирован 21 вид, в 1965 г. под руководством преподавателя С. Н. Трифонова учащимися Марпосадского лесного техникума заложен дендросад из 37 различных интродуцентов.

В кв. 42 Порецкого лесничества одноименного лесхоза в 1970 г. заложено 49 видов экзотов, имеется дендрокolleкция в Канашском лесхозе. Большую ценность представляет Алатырский дендросад, посаженный на правом берегу р. Суры под руководством заслуженного лесовода Чувашской Республики Г. А. Сулимо. В саду собран 81 вид древесно-кустарниковых растений.

Дендрарий Чебоксарского ботанического сада насчитывает более 400 видов иноземных пород. Работы по созданию этой дендрокolleкции начаты в 1978 г. кандидатом сельскохозяйственных наук Е. А. Едрановым. В настоящее время ботанический сад (директор Ю. А. Неофитов) ведет научную работу по упорядочению и отбору перспективных растений-экзотов, обобщению и распространению в республике накопленного опыта по выращиванию интродуцентов. Так, осенью 1996 г. под руководством ведущего научного сотрудника Чебоксарского ботанического сада, кандидата сельскохозяйственных наук В. И. Балясного и директора Музея охраны природы Н. А. Краснова заложен дендрочасток из десяти экзотов в усадьбе Сосновского лесничества.

По нашему мнению, разведением интродуцированных древесно-кустарниковых растений должны заниматься специалисты национального парка «Чаваш вармане», заповедника «Присурский», а также лесоводы всех лесных хозяйств, озеленители столицы Чувашии, других городов и населенных пунктов.

**А. В. ФАДЕЕВ, заслуженный лесовод  
Российской Федерации и Чувашской Республики**



# ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 630\*61

## ЛЕСОУСТРОЙСТВО НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ: ИСТОКИ, РАЗВИТИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Н. А. ПРОТАСОВ, А. К. ДАНИЛИН (ФГУП «Дальлеспроект»)

Лесоустройство на Дальнем Востоке началось сразу же после присоединения региона к России по Айгунскому договору 1858 г. В 1859 г. Высочайшим указом для приведения в известность лесов в Приморскую обл. была командирована специальная лесная партия. Руководил ею штабс-капитан Корпуса лесничих А. Ф. Будищев. С этого времени начался отсчет дальневосточного лесоустройства.

За 8 лет работы партия исколесила своими маршрутами все Приамурье. Это был беспримерный подвиг лесоустроителей-исследователей, который высоко оценили современники. Руководителю была присуждена Малая золотая медаль Географического общества, его помощнику А. Г. Петровичу, впоследствии первому лесному ревизору Приамурья, — серебряная. Умер А. Ф. Будищев предположительно от энцефалита в 1868 г. и похоронен в станице Казакевичевой под Хабаровском.

После А. Ф. Будищева работы по устройству лесов долгое время проводились от случая к случаю местными лесничими, но в основном сводились к обследованию частей отдельных дач и отводу лесосек.

После русско-японской войны, когда экономика страны несколько стабилизировалась, по решению Государственной Думы предполагалось в течение 20 лет привести в известность и устроить все леса Приамурья. Для реализации этой программы Лесной департамент направляет в 1909 г. в Приморскую обл. несколько лесоустроительных партий под общим руководством вице-инспектора Корпуса лесничих А. Ф. Горна. В 1909-1917 гг. на указанной территории (нынешняя зона деятельности Дальневосточного лесоустроительного предприятия) работали 19 старших таксаторов. Наибольший вклад в устройство лесов Приамурья внесли П. М. Правдин, А. П. Лопырев, Д. М. Шмерлинг, А. Н. Иванов, С. Д. Корнеев.

После гражданской войны в 1924—1931 гг. на Дальнем Востоке проводилось только обследование лесов. Устройство в небольших объемах осуществлялось в Приморском крае. Уникальными работами того времени считаются маршрутно-рекогносцировочное обследование шведско-финляндским методом северного Сахалина и лесоустройство Майхинского лесхоза, проведенное под руководством проф. Б. А. Ивашкевича и при участии профессоров А. А. Строгого, В. Ф. Овсянникова. С тех пор этот лесхоз долгое время являлся базой для научных исследований и подготовки специалистов лесной науки и производства.

Лесоустройство 1932-1947 гг. Н. В. Ефимов (1955) назвал инвентаризационным. В это время оно не занималось лесохозяйственным проектированием. Данный период, связанный с необыкновенным подъемом лесной промышленности на Дальнем Востоке, подчинившей лесоустройству, дал мощный толчок его развитию. В конце 1931 г. при тресте «Дальлеспром» Наркомлеса СССР (г. Хабаровск) организовывается отдел лесоустройства, который возглавил Н. А. Расторгуев. Производственный персонал отдела состоял из 126 человек. Были сформированы четыре экспедиции, в них — 15 изыскательских партий, из которых 11 лесоустроительных.

Приказом уполномоченного Наркомлеса по Дальневосточному краю отдел лесоустройства в 1932 г. преобразован в Кантору промышленного освоения лесов — «Промлес». Лесоинвентаризационные работы различались точностью и дробностью. Объектами устройства были проектируемые лесосырьевые базы, площадь которых достигала нескольких десятков тысяч гектаров. Работы выполнялись круглый год. В районах первой очереди освоения прорубка визиров велась через 0,25—1 км, в районах ближайшей перспективы — через 2 км, на удаленных территориях — через 4 км. На остальной территории проводилось обследование лесов с кварталами 2x4 или 4x8 км. В объектах первой очереди освоения осуществлялась перечислительная таксация (ленточные перечеты), в остальных — глазомерная. Единой инструкции не существовало. Для каждой лесосырьевой базы составлялось техническое задание и определялся перечень документов. Как правило, это были отчет по инвентаризации, таксационные описания, ведомости запасов по клеткам (кварталам), альбом посортиментного распределения ликвидных запасов по кварталам, план лесонасаждений масштаба 1:25000—50000, план концентрации ликвидных запасов по клеткам и схемам транспортного освоения.

В 1932 г. лесоустройство завершает составление первого учета лесного фонда Дальнего Востока. Следующий учет проведен в 1935 г. С 1934 г. по постановлению Далькрайисполкома при лесоустройстве одновременно с таксацией начинается учет недревесного и пищевого сырья, при этом в отчете предусматривалась отдельная глава. Составляются ведомости и план размещения дикоросов.

В 1934 г. кантора «Промлес» реорганизуется в кантору «Дальлесмехстрой». В 1936 г. она входит в состав треста «Союзлестранстрой» при Наркомлесе. В 1937 г. кантора возвращается в ведение «Дальлеса» под названием Краевая проектно-изыскательская кантора «Дальлесомеханизация». При этом профиль работ не меняется. В 1939 г. на базе канторы организуется филиал Гипролестранса, в составе которого тогда насчитывалось 23 полевые партии, в том числе 15 лесоустроительных (лесосырьевых), семь дорожных и одна геологическая.

В то время в одной из партий работал молодой техник-таксатор Семен Папулов. В 1941 г. все лесоустроители-дальневосточники ушли на фронт, в том числе и он. В 1943 г. за мужество и героизм С. В. Папулову посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза. Российские лесоустроители знают одного Героя Советского Союза — легендарного разведчика Н. И. Кузнецова, который свой трудовой путь начал в лесоустройстве в должности помощника таксатора в г. Кудымкаре Коми-Пермяцкого национального округа. Имя С. В. Папулова осталось забытым, но лесоустроители должны знать всех своих героев.

В 1941 г. лесоустройство было выделено из Дальневосточного филиала института «Гипролестранс» и преобразовано в Дальневосточную лесоустроительную кантору Всесоюзного треста лесной авиации. В 1945 г. из состава Дальневосточной авиалесоустроительной канторы треста «Лесавиа» выделена Хабаровская лесоустроительная экспедиция, которая явилась прообразом Дальневосточного лесоустроительного предприятия (начальник экспедиции — А. А. Шатунов, главный бухгалтер — А. С. Калинин, начальники партий — К. А. Данилин, В. Г. Феофилактос, таксаторы — Б. П. Парфенюк, В. А. Зыков, С. И. Надеждин).

В этот период в лесоустройстве было много специалистов, в послевоенное время ставших видными деятелями науки, лесного хозяйства и лесной промышленности. В лесоустройстве они развили организаторские способности, приобрели навыки работы с большим количеством материалов, их обобщением, научились делать выводы и принимать решения, а суровые таежные условия закаляли людей, дали им силу для преодоления трудностей. Вот некоторые из них:

Г. Ф. Стариков — таксатор, затем начальник партии, начальник экспедиции. Ему поручали самые ответственные работы. В годы Отечественной войны (уже не в лесоустройстве) занимал высокие должности, выполнял особо важные государственные задания по обеспечению страны материалами о лесных ресурсах. После войны с организацией Минлесхоза становится начальником Хабаровского краевого управления лесного хозяйства;

В. Н. Мичков — в лесоустройстве начинал с помощника таксатора 2-го разряда, сменив Г. Ф. Старикова, возглавил Хабаровское управление лесного хозяйства;

Ф. Н. Мельников — после окончания учебного комбината при лесном техникуме г. Томска в 1932 г. принят на работу помощником таксатора; в дальнейшем — начальник Нижнеамурского управления лесного хозяйства, позже — начальник отдела лесного хозяйства Хабаровского управления лесами;

С. Н. Моисеенко еще в 1930 г. был начальником лесоустроительной партии, доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом ДальНИИЛХа;

Д. П. Галицкий — с 1933 по 1942 г. таксатор, с организацией Минлесхоза — главный лесничий Приморья;

Ф. И. Киселев в лесоустройстве с 1924 по 1937 г.; работал таксатором, начальником лесоустроительной партии, руководил Приморским отделом лесоустройства. Вся дальнейшая его деятельность в ДальНИИЛХе связана с вопросами таксации и лесоустройства.

Особо следует сказать об основателе дальневосточной лесной науки, создателе школы дальневосточных лесоводов проф. Б. А. Ивашкевиче. До революции он 10 лет работал таксатором, начальником партии, далее — инспектором лесоустройства в Приамурье и Маньч-

журии. После революции возглавлял дальневосточное лесоустройство, позже, став директором Дальневосточного лесотехнического института, сотрудничал с лесоустроителями.

С образованием в 1947 г. Министерства лесного хозяйства СССР для решения грандиозной программы по приведению в известность лесов страны постановлением СМ СССР создается специализированная лесоустроительная организация Всесоюзное объединение «Леспроект», а в его составе по регионам страны — аэрофотолесоустроительные тресты. Дальневосточный аэрофотолесоустроительный трест организован в 1948 г. на базе Хабаровской лесоустроительной экспедиции треста лесной авиации. Начинаясь он с двух лесоустроительных партий объемом 120 тыс. га (2-й разряд). Управляющим трестом был назначен Н. В. Ефимов, главным инженером — Д. А. Червяков.

По разрядке Минлесхоза в трест ежегодно присылали 50—60 молодых специалистов. В 1952 г. в нем было уже четыре экспедиции с производственным персоналом 147 человек, в 1955 г. — пять экспедиций, в том числе Приморская (г. Владивосток) и Амурская (г. Свободный Амурской обл.).

В октябре 1961 г. Дальневосточный аэрофотолесоустроительный трест реорганизован в Дальневосточное лесоустроительное предприятие, при этом упразднены три Хабаровские лесоустроительные экспедиции, возглавляемые Б. П. Парфенюком, В. И. Кормилицыным, Л. А. Антоневичем. Вместо экспедиций ежегодно формировались объекты по названию устраиваемых лесхозов или их частей. Такая структура не позволяла оперативно управлять циклом лесоустроительных работ, добиваться ответственности исполнителей и руководителей за выполненные работы, так как ежегодно формировались новые объекты. Поэтому в 1965 г. на базе объектов созданы три подотчетные экспедиции (начальник 1-й — Г. П. Ефанов, 2-й — Г. А. Фукалов, 3-й — Г. Я. Пастухов). Производственный персонал вместе с Приморской и Амурской экспедициями — 227 человек, в том числе 128 таксаторов.

В этот период предприятие выполняло большой объем работ по переучету лесосырьевых баз, составлению Генеральной схемы развития лесного хозяйства и лесной промышленности Хабаровского края. Составлен проект противопожарного устройства государственной границы с Китаем, осуществлен учет твердолоственных пород и усыхающих ельников, составлена карта пчелоугодий Приморья.

Большой коллектив, выполнявший эту работу, возглавлял заслуженный лесовод РСФСР Г. А. Трегубов, впоследствии главный инженер 1-й Хабаровской лесоустроительной экспедиции, затем начальник опытно-производственной партии, автор Справочника лесоустроителя Дальнего Востока, изданного в 1973 г.

С конца 50-х годов на аэротаксации, заброске отрядов в тайгу стали широко использоваться вертолеты. Первым, кто освоил авиацию на аэротаксации и транспортно-связных работах, был начальник 4-й Хабаровской лесоустроительной экспедиции Л. А. Антонович.

В 1958 г. в опытно порядке впервые при таксации применены цветные спектрозональные аэрофотоснимки. Использование спектрозональной АФС в дальнейшем существенно повысило качество дешифрирования, а в итоге — точность таксации. С середины 60-х годов стали применяться полнотомеры Биттерлиха и призма Анучина, значительно облегчившие таксаторам процесс определения полноты, запаса и состава древостоев.

С начала 70-х годов появились зарубежные высотомеры, возрастные буравы, стереоизмерительные приборы. Внедрение измерительного дешифрирования спектрозональных аэрофотоснимков в комплексе с наземной таксацией позволило намного увеличить объемы выполняемых работ без снижения точности таксации. К концу 70-х — началу 80-х годов объем работ предприятия достигал 6,5—7 млн га ежегодно. В это время в предприятии насчитывалось более 800 человек. На полевые работы выезжали пять экспедиций, в их составе было более 40 лесоустроительных партий, насчитывающих до 150 лесоустроительных бригад. С 1965 по 1987 г. предприятие возглавлял В. А. Коршунов, а ВО «Леспроект» — П. И. Мороз. Главным инженером предприятия в этот период был В. Н. Вештаев. Советское лесоустройство получило большое развитие как в области технологии полевых и камеральных работ, так и в плане укрепления материально-технической базы.

На полевых лесоустроительных работах по IV разряду лесоустройства стал широко использоваться вертолет для таксации межпросечных пространств. Аэротаксаторы В. М. Яровой, Р. С. Лосева, А. П. Лебединский ежегодно выполняли аэротаксационные работы на площади более 1,5 млн га.

С 1970 г. предприятие начало применять при инвентаризации лесов метод рационального сочетания глазомерной таксации с аналитико-измерительным дешифрированием спектрозональных аэрофотоснимков. В 1976 г. объемы работ с использованием данного метода достигли 3 млн га в год, что позволило значительно повысить выработку в расчете на одного исполнителя и уменьшить объем трудоемких натуральных работ. Осваивали и внедряли эту технологию А. К. Данилин, В. Г. Езерский, В. А. Остроухов, Ю. А. Смирнов, В. А. Коровин, другие таксаторы и начальники лесоустроительных партий. Дальнейшее развитие этой технологии связано с применением материалов космической съемки и данных прежнего лесоустройства при инвентаризации удаленных малоосвоенных лесов Дальнего Востока.

Материалы космической фотосъемки использовались при учете текущих изменений в лесном фонде, вызванных стихийными бедствиями и хозяйственной деятельностью. Такие работы проводились ежегодно на площади до 10 млн га. Осваивали и внедряли эти технологии начальники партий Н. М. Глазов, Ю. И. Доценко.

В период с 1978 по 1987 г. предприятие своими силами выполняло крупномасштабную аэрофотосъемку при освидетельствовании мест рубок главного пользования (от 5 до 20 тыс. га

ежегодно). Опыт показал, что применение такого метода увеличивает возможность выявления нарушений правил рубок по сравнению с традиционными методами в 2—19 раз, а размер штрафных санкций — до 10 раз.

С 1977 по 1985 г. в порядке оказания практической помощи лесхозам в их хозяйственной деятельности проводились работы по отводу и таксации лесосек одновременно с лесоустройством (ежегодно на 35—60 тыс. га), что повышало точность лесоустроительных работ и эффективность использования лесосечного фонда. В то же время осуществлялись переучет лесосырьевых баз, устройство зон затопления проектируемых ГЭС. Составлялись основные положения по организации и ведению лесного хозяйства в краях и областях Дальнего Востока, сводный проект по Сахалинской обл.

В 1971 г. предприятию было отведено новое производственное здание (ул. Волочаевская, 4). В 1967 г. сдан в эксплуатацию 56-квартирный дом, предназначенный для лесоустроителей.

Активизировалась деятельность Амурской экспедиции, объем работ которой увеличился до 1,9 млн га. Приморская лесоустроительная экспедиция переехала из пригорода в центр Владивостока, в новое здание (ул. Нерчинская, 23). Более ощутимыми темпами совершенствовалось камеральное производство. Создание цеха камерального производства позволило своими силами выполнять множительные, переплетные, оформительские работы. На камеральных работах начали применяться счетно-перфорационные и счетно-клавишные машины.

С 1971 г. предприятие приступило к внедрению комплекса программ ВНИИЛМа для ЭВМ «Минск-22». С этого времени стали использоваться все программы, применявшиеся в системе «Леспроект». Для обработки лесоустроительной информации в различных учреждениях г. Хабаровска арендовались ЭВМ «Минск-32», машины класса ЕС.

В 1985 г. предприятие приобрело мини-ЭВМ СМ-1600, и вся информация стала обрабатываться на месте. В начале 90-х годов перешли на обработку информации на ПК по программам СОЛИ-1, СОЛИ-2, ранее разработанным для СМ-1600. Следует заметить, что предприятие не имело капитальных вложений на обновление компьютерной техники, транспорта, а приобретало современную технику за счет прибыли.

Начало нового этапа в российском лесоустройстве можно отнести к 1992 г., когда произошло резкое сокращение объемов натуральных работ и размеров финансирования. Ликвидирован Госкомлес, организован Рослесхоз, к которому перешло управление лесоустройством. ВО «Леспроект» был упразднен. За это время дважды менялось лесное законодательство, постепенно усиливавшее роль лесоустройства. В соответствии с Лесным кодексом 1997 г. лесоустроительный проект становится обязательным нормативно-техническим документом для ведения лесного хозяйства, текущего и перспективного планирования. Ведение лесного хозяйства и лесопользования без проведения лесоустройства запрещено.

В период развития рыночных отношений и недостаточного финансирования лесоустроительных работ предприятие осуществляло активную деятельность: составлялись проекты рубок главного пользования и ведения лесного хозяйства на арендованных участках, проводились экологические обследования лесных земель, инвентаризация арендных участков, техническое обследование и расчет платы за перевод и изъятие участков лесного фонда.

Спад в экономике оказался особенно ощутимым на периферии, в том числе в Хабаровском крае. Пострадало и лесоустройство. Объем наземных работ по устройству лесов в 2002 г. сократился относительно 1980 г. в 3,3, к 1990 — в 2 раза.

В 1994—1996 гг. предприятие вошло как партнер в общественное объединение модельный лес «Гассинский». В период его становления проведены аэрофотосъемка территории, лесоустройство, инвентаризация недеревесной продукции леса, охотоустройство, создана геоинформационная система (ГИС).

Создание ГИС вывело дальневосточное лесоустройство на новую качественную ступень. Кроме создания тематических карт для различных ступеней управления и планирования появилась возможность изготавливать планшеты, планы лесных насаждений и схематические карты с помощью компьютера, минуя трудоемкое вычерчивание вручную.

В настоящее время финансирование лесоустройства, как и лесного хозяйства, явно недостаточное. Стоимость лесоустроительных работ по третьему разряду с учетом инфляции должна сейчас составлять не менее 12,5 руб. за 1 га, финансирование же происходит в размере 4,8 руб. Этим и объясняется сокращение объемов обследовательских и других натуральных работ, применения как метода таксации камерального дешифрирования аэрофотоснимков.

Дальнейшее совершенствование инвентаризации лесов должно заключаться в широком внедрении методов дешифрирования аэро-негативов, а не их контактных отпечатков. Это даст возможность улучшить качество дешифрирования, существенно уменьшить стоимость аэроматериалов, исключить процесс печати аэроснимков. Для горных условий, в которых работает предприятие, необходимо создание технологии компьютерного приведения масштаба аэрофотоснимка к плановому с дальнейшей оцифровкой лесной ситуации непосредственно с аэрофотоснимка.

Лесным кодексом РФ установлено, что без проведения лесоустройства запрещаются ведение лесного хозяйства и лесопользование. Это положение повышает статус лесоустройства. Любая хозяйственная деятельность в лесу должна осуществляться в соответствии с научно обоснованными рекомендациями. А это требует дальнейшего совершенствования лесоустроительного проектирования.

Проект организации и ведения лесного хозяйства должен составляться в автоматизированном режиме, быть менее объемным, но при этом не терять ценной для органов лесного хозяйства информации. Он должен содержать более глубокую проработку вопросов, связанных с расчетом размера лесопользования, охраной окружающей природной среды и экономическим обоснованием проектировок. В лесоустроительном проекте необходимо давать характеристики существующей экологической обстановки, а также прогноз изменений ее на конец периода действия проекта. Следует улучшить экономическое обоснование проектируемых

лесохозяйственных мероприятий. Они должны давать максимальный лесоводственный эффект.

Обеспечение устойчивого развития лесного хозяйства невозможно без усиления контроля со стороны лесоустройства за внедрением проектов организации и ведения лесного хозяйства. Выполнение этой функции окажет большую помощь органам управления лесным хозяйством в осуществлении проектировок лесоустройства, обеспечении их высококачественного уровня и в конечном итоге приведет к улучшению количественных и качественных характеристик лесного фонда.

## ПЕРВЫЙ ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЛЕСОВОД РОССИИ В ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Более 50 лет трудовой деятельности **Борис Алексеевич Козловский** посвятил отечественному лесоустроительству. Он родился в 1903 г. в г. Кирсанове Тамбовской губ., учился в реальном училище. После окончания в 1925 г. лесохозяйственного факультета Воронежского сельскохозяйственного института работал сначала практикантом в Брянском опытном лесничестве (в то время лесничим был В. П. Тимофеев), а с 1926 по 1929 г. — таксатором, лесничим, уездным инспектором лесов Московского областного земельного отдела, затем — начальником лесоустроительной экспедиции Мослеспрома.

В начале 30-х годов прошлого века, в период «упадка лесоустройства» (А. В. Турин, 1965), Б. А. Козловский возглавил Комплексную лесоинженерную экспедицию Наркомлеса СССР, выполнявшую работы по лесоинвентаризации и лесоэкономическим изысканиям для составления планов лесоэксплуатации, так как в тот период интересы государства в лесном секторе были сконцентрированы, главным образом, на изысканиях организационных форм лесного хозяйства, в максимальной степени отвечающих требованиям лесозаготовительного производства (А. С. Кузмичев и др., 1991).

В 1937 г. приказом Главлесоохраны при СНК СССР была образована Всесоюзная лесоустроительная контора «Леспроект». Свыше 10 лет Б. А. Козловский возглавлял подчиненную ей Комплексную лесохозяйственную и лесоустроительную экспедицию, осуществлявшую лесоустроительные, изыскательские и проектные работы на территории водоохранной зоны европейской части России. В годы Великой Отечественной войны экспедиция проводила различные обследования лесов оборонного назначения: выявляла сырьевые базы в целях заготовки березовой лыжной и ружейной болванок (для нужд фронта), витаминного сырья, бересклета бородавчатого, корни и ветви которого, содержащие гутту, использовались в военный период в автомобильной промышленности.

В течение 18 лет Б. А. Козловский руководил различными лесоизыскательскими и лесоинженерными работами, направленными на решение важнейших проблем лесного комплекса и лесной промышленности. Его незаурядные организаторские способности, высокий профессионализм, исключительная энергия и богатый опыт в наибольшей степени проявились в послевоенный период.

В 1947 г. на основании Постановления СМ СССР (4 апреля 1947 г.) в системе Министерства лесного хозяйства СССР было организовано Всесоюзное аэрофото-лесоустроительное объединение «Леспроект» (ВО «Леспроект»). Около двух лет Б. А. Козловский работал управляющим подчиненного объединению Центрального аэрофотолесоустроительного треста — одного из самых крупных лесоустроительных подразделений в этой системе. В апреле 1949 г. его назначили начальником ВО «Леспроект», который он возглавлял 17 лет. За эти годы под его руководством на территории страны была создана сеть аэрофотолесоустроительных трестов и контор, подчиненных единому централизованному лесоустроительному органу. Он умело подбирал опытных квалифицированных руководите-



лей, активно включавшихся в работу по созданию системы лесоустройства и обеспечивавших своевременное качественное выполнение планируемых заданий.

В начальный период деятельности ВО «Леспроект» аэрофотосъемка лесов для целей лесоустройства выполнялась аэросъемочными отрядами, располагавшимися высококвалифицированными кадрами и необходимым оборудованием. Поставленная перед объединением задача в короткие сроки привести в известность все леса страны была успешно решена к 1957 г. Б. А. Козловский сумел увеличить численность лесоустроителей с 3,5 тыс. человек в 1949 г. до 5,9 тыс. в 1964 г. Он, в частности, добился отзыва в лесоустройство высококвалифицированных лесных специалистов из других лесных предприятий, организовал пополнение кадров лесоустроителей за счет выпускников вузов и техникумов и курсовой подготовки техников-лесоустроителей из числа выпускников средней школы. По его инициативе разработаны методы аэровизуального и аэротаксационного обследования лесов, благодаря которым к 1957 г. было обследовано более 800 млн га лесов.

Характерной чертой Бориса Алексеевича был постоянный поиск нового. Много внимания он уделял внедрению научных достижений и передового производственного опыта в практику лесоустройства, совершенствованию его технологии. С первых лет деятельности ВО «Леспроект» по разрабатываемым объединением планам лесоустроительными предприятиями в сотрудничестве со специалистами ряда лесных научно-исследовательских институтов и вузов выполнялись опытно-производственные работы, направленные на использование аэрометодов для лесоинвентаризации и составления планово-картографических материалов, повышение точности таксации леса и лесочетной документации, применение вычислительной техники при лесоустроительных расчетах, а также на совершенствование и повышение технического уровня лесоустройства.

За 1957—1963 гг. выполнено около 100 опытно-производственных и исследовательских работ по лесоустроительной тематике. Внедрение в производство их результатов дало возможность сократить потребность в инженерно-технических кадрах на 20, а рабочих — на 40—50 %, что стало залогом успешного выполнения обширных,

постоянно возрастающих планов послевоенного устройства лесов.

Внедрение счетно-вычислительной техники (счетно-перфорационных и счетно-клавишных машин) значительно сократило трудоемкость обработки лесоустроительной информации. Так, если в 1951 г. на указанных классах машин было обработано только 6 % лесоустроительных материалов, то в 1964 г. — 20 %.

Росли объемы осуществляемых ВО «Леспроект» лесоустроительных работ. Этому способствовало значительное расширение применения материалов аэрофотосъемки на лесоустроительных работах. Например, в 1948 г. аэрофотосъемка лесов проведена на площади 20 тыс. га, в 1961—1965 гг. ее среднегодовой объем уже составил 25 млн га. С середины 50-х годов впервые применена цветная аэрофотосъемка, позволившая в последующие годы создать технологию таксационного дешифрирования аэроснимков — получения с них соответствующими методами ряда таксационных показателей древостоев без наземных лесоинвентаризационных работ. Использование аэрофотоснимков обеспечило снижение объемов съемочно-геодезических и лесоинвентаризационных работ в натуре, в корне изменило технологию составления планово-картографических материалов лесоустройства и значительно повысило их качество.

Немало сил и энергии Борис Алексеевич отдал созданию первоначальной материально-технической базы аэрофотолесоустроительных трестов, контор и экспедиций системы объединения и обеспечению благоприятных условий труда и быта на полевых лесоустроительных работах в тяжелых условиях. Он придавал серьезное значение совершенствованию методических основ, регламентирующих принципы и технические приемы лесоустройства, и был одним из ведущих авторов первой послевоенной Всесоюзной неведомственной лесоустроительной инструкции, утвержденной Минлесхозом СССР в 1951 г. Эта инструкция аккумулировала более чем 100-летний опыт отечественной лесоустроительной науки и практики.

В начале 60-х годов прошлого столетия Б. А. Козловский руководил комиссией по составлению очередной Инструкции по устройству лесов государственного лесного фонда СССР, утвержденной Гослескомитетом при Госплане СССР в 1964 г. В ней наиболее широко (по сравнению с другими инструкциями) были представлены методические положения многих разделов лесоустроительных работ, изданных в виде отдельных приложений. Инструкция более двух десятилетий была руководящим документом для лесоустроителей. Ряд изложенных в ней методических положений до сих пор соответствует современным требованиям лесоустройства.

Совместно с чл.-корр. АН СССР А. А. Молчановым Борис Алексеевич разработал предложения о режиме лесопользования и возрастах рубок в лесах первой группы, нашедшие отражение в руководящих документах по лесному хозяйству и лесоустроительству в СССР. Им опубликовано более 20 работ, посвященных актуальным вопросам лесохозяйственной и лесоустроительной теории и практики, в частности, совместно с А. Я. Малаховым, К. А. Панащенко, Л. К. Перн составлен Справочник лесоустроителя.

В 50-х годах по просьбе лесных органов Китая и Монголии наши лесоустроители во главе с Б. А. Козловским выполнили большой комплекс работ по приведению лесов



в известность и созданию методических основ лесоустройства в этих республиках.

В 1957 г. Борис Алексеевич как крупнейший специалист лесоустройства и лесного хозяйства, обладающий широчайшей эрудицией и практическим опытом, был избран доцентом кафедры лесной таксации и лесоустройства МЛТИ. Руководство Леспроект он успешно совмещал с преподаванием в институте практического лесоустройства, осуществляя связь научных основ лесоустройства с требованиями производства. В 1959 г. по ходатайству заведующего кафедрой академика ВАСХНИЛ Н. П. Анучина ему было присвоено звание доцента. В течение многих лет Борис Алексеевич был председателем государственной экзаменационной комиссии лесохозяйственного факультета МЛТИ.

Уйдя в 1965 г. на пенсию, Б. А. Козловский продолжал трудиться в Центральном лесоустроительном предприятии, принимая участие в разработке основных мероприятий по развитию лесного хозяйства в парках и лесопарковых лесах. Примером тому могут служить проектно-изыскательские

работы в лесах музея-усадьбы «Ясная Поляна», расположенных в зоне отрицательного воздействия на них промышленных выбросов химкомбината. Уникальному лесному природному объекту «Калужский бор» он посвятил два последних года своей жизни, призывая лесоводов, ученых, широкую общественность бережно относиться к старовозрастным сосновым насаждениям бора.

Борис Алексеевич вел большую общественную работу, много лет был председателем секции лесных ресурсов и лесоустройства Центрального правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства, а также председателем секции лесоустройства Московского областного правления НТО. Будучи крупным специалистом-производственным в области устройства лесов, он внес большой вклад в организацию централизованной системы лесоустройства, ее формирование, развитие лесного хозяйства и лесной промышленности страны. За большие заслуги в этой области ему было присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод РСФСР», он награжден

орденом Октябрьской Революции, Почетной Грамотой Верховного Совета РСФСР, медалями, а за работы в Монголии — Почетной грамотой Монгольской Народной Республики.

Трудовую деятельность и славный жизненный путь Борис Алексеевич завершил скоростно, не закончив доклада по разработанному им проекту для лесопарка «Калужский бор» на заседании Технического совета ВО «Леспроект» в июле 1978 г. Уйдя из жизни, он оставил после себя замечательное наследство — плеяду высококвалифицированных лесоустроителей, которые продолжают сохранять и приумножать традиции отечественного лесоустройства.

Все, кому довелось работать с Борисом Алексеевичем, помнят о нем, как о прекрасном руководителе, высокообразованном специалисте, незаурядном организаторе с огромным опытом профессионала.

**Н. Н. ГУСЕВ, заслуженный лесовод  
Российской Федерации**

## К 95-летию со дня рождения А. Г. Грачева

## ВОИН, ЛЕСОВОД, УЧЕНЫЙ

Одним из известных советских лесоводов, внесших большой вклад в развитие лесного хозяйства и особенно степного лесоразведения, был активный преобразователь бесплодных земель сухих степей Волгоградской обл. **Алексей Гаврилович Грачев** (1909-1979).

Я познакомился с Алексеем Гавриловичем в конце 60-х годов, когда находился в служебной командировке в Арчединском лесном техникуме и в лесхозах Волгоградской обл. Он тогда вместе с директором Арчединского лесхоза И. Г. Литвиненко рассказывал об освоении бросовых песчаных земель.

Если с 1880 по 1949 г. в лесхозе было заложено сосновых культур на песках немногим более 1 тыс. га, то с 1950 по 1970 г. — 6,5 тыс. га. Конечно, не сразу были найдены надежные способы и технологии закладки сосновых посадок, гарантирующие их высокую сохранность. Например, в 1950—1953 гг., когда лесоводы начинали облесение песков, они применяли полосную подготовку почвы под лесные культуры с шириной распаханной полосы до 20 м, что приводило к значительной или даже полной гибели сосновых саженцев, особенно в годы засухе и засух. Это заставило перейти на узкополосный способ закладки сосновых культур. Почву готовили сплошь полосами шириной 1,8—2 м, чередуя их с нераспаханными примерно такой же или меньшей ширины, благодаря чему предотвращена гибель сосенок от выдувания и засыпания песком после их посадки. Данный способ сначала был с помощью А. Г. Грачева внедрен в Арчединском лесхозе, затем в других хозяйствах, имеющих аналогичные почвы и пески.

Помню, как Алексей Гаврилович показывал нам корытообразные котлованы глубиной до 2 м, где был полностью уничтожен слабый гумусовый горизонт и обнажены пески материнской породы.

— Вот здесь высаживались сосновые сеянцы по старой технологии, — говорил он, — а рядом, в этих же почвенных условиях, вы видите культуры сосны, выращенные по новой технологии.

Алексей Гаврилович находился в постоянном поиске новых методов создания культур, учил этому своих коллег, особенно молодое поколение лесоводов. Он внес неоценимый вклад в развитие защитного лесоразведения в области.

В 1945 г. после демобилизации он вернулся с фронта в разрушенный Сталинград, где на окраинах зияли мертвые овражные выбоины, простирались голые пес-



чаные земли. У лесовода тогда зародилась идея создать вокруг города зеленое кольцо из садовых и древесных культур, которые защитили бы город от пыльных бурь и засухе. К этой работе приступали еще до войны, теперь надо было начинать все заново. Я помню, с какой гордостью рассказывал А. Г. Грачев о каждом участке сада, о посадках вокруг города, когда мы посетили его и других лесоводов-соратников дитяче. Здесь росли вишневые сады, шумели дубравы, цвела акация. Позже, когда Алексея Гавриловича не стало, был создан научно-популярный фильм об уникальном защитном кольце вокруг Волгограда. Этот фильм демонстрировался на VI Всемирном лесном конгрессе в Мадриде и получил высокую оценку.

Большой вклад Алексей Гаврилович внес также в развитие полезащитных лесных полос и противозерозионных лесных насаждений на бросовых землях и землях колхозов и совхозов. Он постоянно заботился о лесничих, оказывал им помощь, учил, как сохранять леса. И лесоводы платили ему глубоким уважением и любовью.

За долгие годы работы в отрасли мне

приходилось встречаться со многими прекрасными руководителями лесного хозяйства областей, краев и автономных республик. Но истинный патриот России, пламенный защитник русского леса А. Г. Грачев занимал среди них особое место.

Алексей Гаврилович родился в феврале 1909 г. в г. Кузнецке Саратовской губ. (ныне Пензенская обл.) в рабочей семье и с 8 лет, после смерти родителей, воспитывался в семье старшего брата. В 1927 г., окончив школу 2-й ступени, поступил рабочим на строительное овчинно-шубного завода и стал работать там сначала табельщиком, а затем счетоводом-кассиром. В 1934 г. он окончил Саратовский институт инженеров лесомелиораторов по специальности инженер-лесомелиоратор, затем год прослужил в Красной Армии, а в 1935 г. стал начальником производственного участка Сталинградской лесомелиоративной МТС.

С 1941 по 1945 г. А. Г. Грачев находился на фронтах Великой Отечественной войны, закончив ее в звании майора. За смелость и отвагу, проявленные в боях, награжден двумя орденами Красного Знамени, двумя орденами Отечественной войны, пятью медалями.

В 1945 г. Алексей Гаврилович был назначен на должность начальника производственного участка лесомелиоративной МТС Сталинграда, через три года возглавил отдел лесных культур и лесомелиорации территориального Управления гослесополос, в 1949 г. стал главным лесничим. С 1953 г. А. Г. Грачев — начальник Сталинградского управления лесного хозяйства. На этой должности он работал до июня 1975 г. — вплоть до ухода на заслуженный отдых.

За большие заслуги в развитии лесного хозяйства и защитного лесоразведения Алексей Гаврилович награжден орденами Ленина, «Знак Почета», многими медалями. В 1961 г. ему, одному из первых в России, присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод РСФСР», а в 1965 г. — ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук. Им опубликовано более 100 работ по лесному хозяйству и агролесомелиорации. Он избирался депутатом Сталинградского областного совета, был членом ученого Совета ВНИИЛМИ.

Более 40 лет Алексей Гаврилович проработал в системе лесного хозяйства, отдав любимому делу всю свою жизнь. Под его руководством были заложены и сданы в Правительственную комиссию с хорошей оценкой государственные защитные лесные полосы Каменшин — Волгоград, Пенза — Каменск, Воронеж — Ростов на общей площади 13 841 га. Кроме того, проведены посадки на госполосе Саратов — Астрахань

(474 га), на участках дубрав промышленного значения (12 648 га), на песках и оврагах колхозов Волгоградской обл. (29 042 га), на берегах водохранилищ (6 622 га), в государственном лесном фонде (52 тыс. га), из которых 3 786 га — сады и орехоплодные насаждения вокруг Волгограда.

Только с 1954 по 1966 г. в области было заложено 17 870 га полезащитных лесных полос, из них силами лесхозов — 15 600 га. С сожалением надо отметить, что большой вред защитному лесоразведению, в частности в закладке полезащитных лесных полос, нанес гнездовой способ посева дуба, рекомендованный академиком Т. Д. Лысенко. Народнохозяйственное значение работ по защитному лесоразведению было подорвано в 1953 г., когда в результате непродуманных решений директивных органов страны лесозащитные станции были ликвидированы, многие тысячи гектаров полезащитных лесных полос, приовражных и других противозерозионных насаждений, а также лесных культур, заложённых в условиях засух и часто на непригодных почвах, погибли из-за потрав, запашек, применения гербицидов, отсутствия уходов и охранных.

Уже к осени 1953 г. в Волгоградской обл. из заложённых в 1949—1953 гг. полезащитных лесных полос погибло 73 % (из 60,1 тыс. га списано 43,8 тыс. га), а овражно-балочных насаждений — 68,6 % (из 30,3 тыс. га списано 20,81 тыс. га).

Но, несмотря на то, что интерес партийных органов к защитным насаждениям был потерян, лесоводы продолжали работы по восстановлению погибших культур и усилению их охраны, закладывали новые противозерозионные посадки. В авангарде труженников степных областей России были волгоградцы.

И только после жесточайшей засухи 1966 г., когда в Центре убедились в положительном влиянии лесных полос на повышение урожайности полей, в их надежном противозерозионном значении, было принято постановление ЦК КПСС и СМ СССР о расширении работ по защитному лесоразведению. В Волгоградской обл. под руководством А. Г. Грачева объемы этих работ резко возросли. На полях колхозов и совхозов, вокруг сельских населенных пунктов и городов, на бросовых землях, оврагах и балках появились тысячи гектаров защитных лесных насаждений, вставших надежным щитом на пути сушевых, засух и черных бурь.

По данным инвентаризации, с 1966 по 1975 г. волгоградские лесоводы заложили и сохранили полезащитных лесных полос на площади более 20 тыс. га, противозерозионных насаждений на оврагах, балках, песках и песчаных землях — на 35 тыс. га. Для борьбы с эрозией почв в области была разработана и внедрена комплексная программа «Лес». Перед лесоводами были поставлены новые задачи по преобразованию бесплодных земель и защите сельскохозяйственных угодий от ветровой и водной эрозии.

Хочется верить, что благодарные потомки в своих новых устремлениях воспользуются богатым опытом, накопленным лесоводами, среди которых — замечательный волгоградский ученый Алексей Гаврилович Грачев.

Мы должны хранить память об этом скромном труженике, мужественном воине, человеке, посвятившем всю свою жизнь служению русскому лесу.

**Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод  
Российской Федерации**

## А. П. ПИСАРЕНКО — 75 ЛЕТ

Есть люди, которые, несмотря на трудности и порой, казалось бы, непреодолимые преграды на своем пути, всегда проявляют настойчивость и мужество, идут только вперед, к достижению поставленной цели. Именно таким человеком является **Анатолий Иванович Писаренко**. Родился он 9 февраля 1929 г. на Брянщине. После школы поступил в Брянский лесохозяйственный институт, успешно окончив его в 1951 г. Осенью того же года вместе с женой Екатериной Николаевной, получившей специальность инженера лесного хозяйства в этом же институте, приехал в Степной лесхоз Калмыкии. Сначала работал лесничим Ленинского лесничества, а затем — директором одноименного же лесхоза.

Молодой специалист принимал самое активное участие в разработке методов глубокого плантажного бороздования и посадки леса в условиях полупустыни на светло-каштановых солонцеватых почвах. Его самоотверженный труд был замечен руководством лесхоза и Калмыкии. В 1953 г. А. И. Писаренко выдвинули на соискание Сталинской премии. Но лауреатом премии не стал, потому что после смерти И. В. Сталина ее не присуждали. Однако работы Анатолия Ивановича явились первыми научными исследованиями в лесокультурном производстве, и уже в 1958 г., возглавляя Кисловодский опытно-показательный лесхоз в Ставропольском крае, он защитил диссертацию на звание кандидата сельскохозяйственных наук.

Под руководством молодого ученого в Кисловодском опытно-показательном лесхозе началось облесение зон водного питания минеральных источников Северного Кавказа. Лесонасаждения на крутых склонах закладывались по горизонтально нарезанным террасам, на пологих — полосами, на плато — массивными посадками. За 5 лет были созданы особо ценные искусственные насаждения на площади около тысячи гектаров. В последующем эти работы в лесхозе продолжили пришедшие на смену директора Ю. Н. Куликовский, В. С. Велигоша, Ю. И. Примак. Ныне окрестности города-курорта Кисловодска представляют собой зеленый оазис, в создание которого немало труда вложено Анатолием Ивановичем.

В 1960 г. А. И. Писаренко становится главным лесничим Ставропольского краевого управления лесного хозяйства. В этот период большое внимание уделяется облесению песков, горных склонов и созданию защитных насаждений на полях колхозов и совхозов. Вскоре его переводят в Москву главным специалистом Госкомитета по лесной, целлюлозной и деревообрабатывающей промышленности, а затем назначают директором вновь организуемого института «Союзгипролесхоз».



В 1964 г. Анатолий Иванович возглавил Управление лесного хозяйства и лесосырьевых баз Минлеспрома СССР и в течение четырех лет стремился развивать объемы работ по лесному хозяйству в недрах лесозаготовительной индустрии страны, придавая особое значение лесовосстановительным мероприятиям в лес-промхозах.

В 1968 г. А. И. Писаренко назначен заместителем министра лесного хозяйства РСФСР. Он руководит лесохозяйственными работами, научными изысканиями и механизацией отрасли, ставя на первое место вопросы лесовосстановления и защитного лесоразведения. Одновременно он работает над докторской диссертацией «Лесовосстановление в европейской части Российской Федерации» и в 1975 г. успешно защищает ее.

Друзья, товарищи, ученые, коллеги сердечно поздравили Анатолия Ивановича. Однако нашлись недруги, которые в своих доносах опорочили автора диссертации, приписав ему даже плагиат по использованной литературе. В результате ВАК не утвердил защиту диссертации, а в ЦК КПСС А. И. Писаренко объявили партийное взыскание, освободив его от должности заместителя министра лесного хозяйства РСФСР. Это был такой удар, после которого немногие бы продолжили работать по избранной теме диссертации. Но верящий в торжество правды А. И. Писаренко мужественно выдержал эту жестокую несправедливость. Он перешел на должность заместителя директора Союзгипролесхоза, который создавал, а в 1978 г. в качестве советника по лесным проблемам был направлен на Кубу. За плодотворную работу по развитию лесного хозяйства Кубы Фидель Кастро вручил ему от имени правительства орден Альваро Барбаа Мочадо. Ко времени возвращения на

родину А. И. Писаренко вновь подготовил докторскую диссертацию и вновь успешно защитил ее. ВАК присвоил ему ученую степень доктора сельскохозяйственных наук. В 1983 г. он стал директором ВНИИХлесхоза, а в 1988 г. назначен первым заместителем председателя Госкомлеса СССР — главным лесничим страны (этот ответственный пост он занимал до 1992 г. и оставил его в связи с ликвидацией Госкомлеса СССР).

В 1988 г. А. И. Писаренко избирают членом-корреспондентом ВАСХНИЛ. По совместительству он возглавляет кафедру лесных культур в МЛТИ (ныне МГУЛ), становится профессором, а затем — академиком РАСХН. В январе 1993 г. его назначают заместителем руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России. С 1994 по 1997 г. он — вице-президент Межправительственной группы по лесам комиссии ООН по устойчивому развитию (с 1996 г. — президент Международной ассоциации исследователей бореальных лесов).

Анатолий Иванович активно участвует во многих Всемирных лесных конгрессах (Мадрид, 1966 г.; Буэнос-Айрес, 1972 г.; Мехико, 1978 г.; Париж, 1991 г.); Анталия, 1997 г.; Квебек, 2003 г.), в международных встречах министров лесного хозяйства стран Европы (Страсбург, 1990 г.; Хельсинки, 1993 г.), а также в подготовке встречи на высшем уровне в Лиссабоне (1998 г.).

В 1997 г. А. И. Писаренко ушел на заслуженный отдых. Однако отдыхать ему не пришлось. Руководитель бывш. Рослесхоза В. А. Шубин, кото-

рый тогда возглавлял НТС, пригласил его на должность своего заместителя. И снова Анатолий Иванович в строю, снова продолжает трудиться, оказывая помощь и содействие руководству Рослесхоза в развитии лесного хозяйства, лесной науки и отечественного лесоводства.

На Российском съезде общества лесоводов (1998 г.) А. И. Писаренко избирают Президентом этого общества. Наряду с активной научной деятельностью он участвует в работе конференций, симпозиумов, совещаний по вопросам лесного хозяйства, пишет статьи по актуальным проблемам лесохозяйственного производства, лесной науки, управления лесами страны в центральные журналы и газеты, выступает на радио и телевидении, издает книги и брошюры по вопросам лесовосстановления и защитного лесоразведения в России. Им опубликовано свыше 200 работ, в том числе десять монографий, в которых всесторонне проанализированы важнейшие проблемы лесного хозяйства и лесоводства, лесовосстановления и степного лесоразведения. Наиболее важные научные труды его переведены на многие языки мира.

Последние годы А. И. Писаренко возглавляет Российское общество лесоводов. С участием его и других авторов вышли в свет материалы к 170-летию Российского общества лесоводов, а также статьи «О лесной политике России», «Глобализация лесного хозяйства», «Итоги XI Всемирного лесного конгресса».

За большие заслуги в развитии лесного хозяйства А. И. Писаренко

награжден орденом Трудового Красного Знамени, восемью медалями, ему присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод Российской Федерации» (1989 г.). По конкурсу за 2000 г. Анатолию Ивановичу, одному из немногих ученых лесоводов России, вручена Золотая медаль имени Г. Ф. Морозова. Он стал восьмым ученым России, удостоенным этой высокой награды. В энциклопедии «Лучшие люди России», выпущенной в свет в 2003 г., в номинации «Родины славные сыны и дочери» названо имя Анатолия Ивановича.

Не стареет в делах и заботах ветеран войны и труда. Каждый рабочий день Анатолий Иванович занят делами Российского общества лесоводов, встречами с видными учеными, руководителями институтов, управлений лесами и местных отделений Общества, он принимает участие в работе коллегий и совещаний МПР России по вопросам лесного хозяйства, в деятельности Совета ветеранов отрасли, Российского музея леса, является одним из старейших и активнейших членов редколлегии журнала «Лесное хозяйство».

В свои 75 лет Анатолий Иванович полон энергии, всегда подтянут, уравновешен, прост в общении и доступен каждому, кто приходит к нему по тем или иным вопросам, за советом или поддержкой.

Крепкого Вам здоровья, Анатолий Иванович, и новых творческих успехов в Вашей многогранной деятельности.

**Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод Российской Федерации**

## УЧЕНЫЙ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТОР

Исполнилось 80 лет со дня рождения и 60 лет научной, производственной и общественной деятельности **Евгения Семеновича Павловского**, главного научного сотрудника ВНИАЛМИ, действительного члена РАСХН (академика), профессора, доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации.

Окончив в 1946 г. Воронежский лесохозяйственный институт, Евгений Семенович начал трудиться в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В. В. Докучаева, где прошел первые ступени формирования ученого — от младшего научного сотрудника до заведующего научным отделом агролесомелиорации и садоводства.

В Каменной Степи, где разрабатывалась новая технология создания защитных лесных насаждений рядовым способом на черноземах с применением расширенных междурядий и механизмов для агротехнического ухода за ними, Е. С. Павловский выполнил большой объем экспериментальных исследований в области лесоводства, лесоустройства, агролесомелиорации, лесных культур. Он усовершенствовал коридорный способ выращивания дуба в лесных полосах, предло-



женный Ю. В. Ключниковым, разработал новый диагонально-групповой способ создания полезащитных лесных полос, а также способы лесоводственного ухода за лесными полосами в разные периоды их развития, в том числе оригинальные модели роста и формирования дубово-бере-

зовых насаждений. По предложениям ученого и при его участии созданы лесные полосы на 700 га в окрестных сельхозпредприятиях и свыше 3 тыс. га овражно-балочных насаждений в Белгородской и других областях Центрального Черноземья.

В 1955 г. Евгений Семенович Павловский защитил кандидатскую диссертацию, в 1969 г. — докторскую, посвященную лесоводственным особенностям агролесомелиоративных насаждений Каменной Степи. В 1978 г. его избрали членом-корреспондентом, а в 1988 г. — академиком ВАСХНИЛ (ныне РАСХН).

С 1979 по 1995 г. Е. С. Павловский возглавлял Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации. Здесь с его приходом стали развиваться новые экологические направления в защитном лесоразведении и особенно в совершенствовании теории ландшафтно-системной агролесомелиорации, повышении ее агроэкологической эффективности в комплексе мероприятий по оптимальному природопользованию, выявлении многофункциональных аспектов лесоаграрного обустройства сельскохозяйственных территорий. Институт оснащался современным оборудованием, расширял связи с отечественными и зарубежными организациями, готовил кадры агролесомелиораторов высшей квалификации.

Успешно осваивались в производстве научные разработки по созданию полезащитных, противозерозионных, водоохраных лесонасаждений, закреплению и облесению песков, улучшению естественных кормовых угодий, механизации лесокультурных и лесохозяйственных работ, выращиванию посадочного материала, биотехнологии, экономике и организации агролесомелиоративного производства и по другим вопросам степного лесоразведения.

Ученый внес большой вклад в развитие агролесомелиоративной науки. Кроме вышеупомянутых им впервые разработаны: теоретические и организационно-методические основы ведения хозяйства и содержания лесных полос на базе специального агролесоустройства, а также восстановления насаждений, достигших предельного возраста; ориентировочная таблица возрастов лесовозобновительных рубок в ЗЛН европейской части СССР и основные положения практического осуществления таких рубок в полезащитных и овражно-балочных насаждениях.

Е. С. Павловским предложена универсальная шкала лесоводственно-мелиоративной оценки защитных насаждений (эти научные направления получили дальнейшее развитие с использованием аэрокосмических методов инвентаризации земель и лесонасаждений). Большое внимание уделялось изучению их сырьевых ресурсов и социальной роли агролесомелиорации, в том числе разработке научных основ биодизайна сельхозугодий в агролесоландшафтах.

Под руководством Евгения Семеновича и при его непосредственном участии разработана типовая методика системных исследований в агролесомелиорации, выполнено новое агролесомелиоративное районирование территории СССР. Им предложена концепция оазисного лесоразведения в аридных районах, предусматривающая создание насаждений различного функционального назначения только на достаточно обеспеченных вла-

гой трофотопом и куртинно-колючное размещение лесопосадок произвольной формы в засушливых местностях по блюдцевым понижениям на пастбищных и пахотных угодьях с комплексными почвами.

Коллектив ученых ВНИАЛМИ во главе с академиком Павловским периодически подготавливал для руководящих органов страны научно-технические прогнозы развития защитного лесоразведения. Один из последних прогнозов, разработанный в 1995 г., одобрен Президиумом РАСХН, Минсельхозпродом России и представлен Правительству в качестве Федеральной программы развития агролесомелиоративных работ на ближайшую и дальнюю перспективы.

В течение ряда лет ученый работает над вопросами ландшафтного планирования и экологического баланса опустыненных агротерриторий, лесомелиорации загрязняемых объектов агрофермы и пригородных земель с высокой экологической напряженностью. Он предложил специальную методику разработки субрегиональных и региональных программ, направленных на борьбу с опустыниванием, и стал одним из организаторов их выполнения при содействии ЮНЕП и Центра международных проектов Минприроды России.

Евгений Семенович — увлеченный исследователь, обладающий широким кругозором, огромным запасом знаний и особой способностью — интересно обобщать научные достижения. Им опубликовано 400 работ, в том числе 48 монографий (часть из них — в соавторстве). Под его руководством и при непосредственном участии вышли в свет «Защитное лесоразведение в СССР» (1985) и «Агролесомелиорация и плодородие почв». В 1977 г. в числе своих соавторов он получил премию ВАСХНИЛ за книгу «Агролесомелиорация», в 1983 г. был награжден Почетной Золотой медалью Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук за заслуги в развитии науки и исследования защитного лесоразведения; в

1994 г. — Золотой медалью имени Г. Ф. Морозова (РАСХН) за цикл работ «Агролесомелиорация ландшафтов», а в 2001 г. — медалью им. А. В. Альбенского (ВНИАЛМИ) за работы по экологическим проблемам агролесомелиорации.

Е. С. Павловский разработал Концепцию современной агролесомелиорации (1992) на основе исследований ВНИАЛМИ, УкрНИИЛХА, КазНИИЛХА, СредАзНИИЛХА и других учреждений и вузов СНГ. В ней изложены взгляды ученого на текущие процессы развития агролесомелиорации как науки и отрасли общественного производства, предложены пути эффективного использования защитного лесоразведения в многоукладном аграрном производстве, намечены приоритетные направления развития агролесомелиоративной науки.

Многие годы Евгений Семенович был членом экспертного совета Высшей аттестационной комиссии СССР, членом секции Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР, председателем совета ВНИАЛМИ по защите докторских и кандидатских диссертаций, возглавлял Научный совет ВАСХНИЛ по экологическим и социальным проблемам развития агропромышленного комплекса Прикаспийского региона, входил в состав научных и научно-технических советов различных ведомств и учреждений.

В настоящее время Е. С. Павловский — член Совета РАСХН по агроэкологическим проблемам Прикаспия и Проблемного научно-методического совета по борьбе с опустыниванием (Отделение земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства РАСХН), один из старейших членов редколлегий журналов «Лесное хозяйство» и «Активнейших авторов». Его заслуга в деятельности журнала неограничена.

Редакция журнала, общественность, коллеги и друзья сердечно поздравляют юбиляра, желают ему крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов.

## ПОДВИГ СОЛДАТА И ЛЕСОВОДА

В заключительной главе своих «Воспоминаний и размышлений» Георгий Константинович Жуков писал: «Я посвятил свою книгу советскому солдату. Его волей, его несгибаемым духом, его кровью добыта победа над сильным врагом. Советский солдат умел смотреть в глаза смертельной опасности, проявляя боевую доблесть и героизм. Нет границ величию его подвига во имя Родины».

Многие лесоводы России в годы Великой Отечественной войны самоотверженно сражались с фашистскими захватчиками. 22 января 2004 г. исполнилось 80 лет **Ивану Васильевичу Колесникову** — лесоводу, офицеру Советской Армии, с боями дошедшему до Берлина. После войны мне довелось более 30 лет работать с ним в Министерстве лесного хозяйства РСФСР (позже — Федеральной службе лесного хозяйства России), вместе вести различную организатор-

скую и общественную деятельность среди тружеников леса.

И. В. Колесников родился в с. Калмык Борисоглебского р-на Воронежской обл. в крестьянской семье, где было шестеро детей, а он — самый младший. В 1932 г. умер отец, и все заботы о доме легли на плечи матери, работавшей дояркой в колхозе. Окончив с отличием 7 классов сельской средней школы, Иван пошел учиться в Борисоглебский техникум механизации сельского хозяйства, откуда был вынужден уйти со второго курса, когда заболела мать. Вернувшись домой, поступил в 9 класс средней школы и в 1942 г. ее закончил. В августе того же года юношу призвали в Красную Армию и направили в Пензенское артиллерийское училище, из которого в мае 1943 г. в звании младшего лейтенанта он отправился на Юго-Западный фронт командиром взвода 808-го стрелкового полка.

Боевое крещение молодой офицер принял в сентябре 43-го в районе Чугуева Харьковской обл. В октябре получил контузию, лечился в госпитале, затем вернулся в свой полк, а недели через две — вновь контузия и госпиталь. В марте 1944 г. артиллерист участвует в тяжелых затяжных боях по форсированию Днестра, когда румынские части сменяли немцев. Однажды на рассвете Иван Васильевич вышел из своей землянки проверить дежурных... Подползая ко второй пушке, услышал подозрительный шорох со стороны противника, который плотной цепью бесшумно приближался к линии обороны. Послав дежурного предупредить соседний расчет, он стал заряжать шрапнелью свое орудие. Когда румыны, подойдя близко, поднялись в полный рост и пошли в атаку, наши пушки встретили их огнем. Стреляли недолго, но враг потерял до 200 солдат.

«На этом Днестровском плацдарме в одной из попыток отгнать нашу оборону, — рассказывал Иван Васильевич, — немцы в поддержку пехоты

пустили два танка, которые мы подбили, а их экипажи уничтожила пехота». За этот бой И. В. Колесников получил орден Красного Знамени.

Однажды, после отражения танковой атаки, решили сменить огневые позиции. Иван шел с левой стороны по косогору, а Николай — командир орудия — справа... Снаряд угодил как по заказу — между ними. Первому осколок попал в правую ногу немного выше колена, второго изрешетило основательно... О судьбе Николая Иван расспрашивал в одесском госпитале, куда попал после ранения, но жив ли товарищ и где он, так и не узнал.

Поправившись, Колесников отправляется в 229-й гвардейский артиллерийский полк, вошедший позже в состав 199-й артиллерийской бригады в 3-ю танковую армию 1-го Украинского фронта. В январе 45-го началось наступление на Сандомирском направлении. За относительно короткий период прошли с боями всю Польшу и вступили на территорию фашистской Германии, 16 апреля началась операция по взятию Берлина...

Вместе с однополчанами Иван ворвался на окраину германской столицы 21 апреля. Настроение у всех наступающих было великолепное, победное. В небе господствовала наша авиация, колонны танков, самоходных орудий, моторизованной пехоты двигались к фашистскому логову. Но немцы с большим упорством защищали каждый дом. В тяжелых уличных боях Иван Колесников получил свое пятое ранение — осколки от фаустпатрона попали в шею и правое предплечье... И до настоящего времени он «носит» у подъязычной кости два немецких осколка, нередко напоминающих о последних сражениях на улицах Берлина.

День Победы 9 мая 1945 г. Иван Васильевич встретил в госпитальной палате г. Зорау (Германия). Получив справку о ранении, отправился в распоряжение своего полка, освобождавшего Прагу, где и закончил боевой путь.

После демобилизации в июне 1947 г. Колесников вернулся на родину. Не раздумывая, пошел учиться лесному делу по примеру старшего брата, погибшего на фронте. Окончил подготовительные курсы и сдал вступительные экзамены в Воронежский лесохозяйственный институт. Учился прилежно и, успешно окончив институт, получил право на выбор места работы — молодой инженер избрал лесостроительство. Его жена, Мария Александровна, окончившая этот же институт двумя годами раньше, работала во 2-й Московской лесостроительной экспедиции. В августе 1951 г. Иван Васильевич стал таксатором в Ширингушском лесхозе Мордовии, а в следующем году трудился в лесах Хакасии.

Молодой таксатор успешно осваивал свою профессию. В 1954 г. он — начальник лесостроительной партии в Макарьевском лесхозе Костромской обл., а вскоре его назначают главным инженером 7-й Московской лесостроительной экспедиции, деятельность которой сосредоточилась на устройстве лесов зеленой зоны Москвы и Подмосквы. При его участии были



разработаны Основные положения по устройству лесов региона. Эта же экспедиция провела лесостроительство в музеях-заповедниках «Ясная Поляна» Л. Н. Толстого, «Тарханы» М. Ю. Лермонтова, «Спасское-Лутовиново» И. С. Тургенева, а также лесных территорий различных санаториев. И. В. Колесников непосредственно участвовал в разработке первых правил и инструкций по лесостроительству названных объектов.

По достоинству оценив его добросовестный труд, руководство Главного управления лесного хозяйства и охраны леса РСФСР в 1961 г. назначило Ивана Васильевича начальником Управления лесостроительства. Под его началом разработана и вышла в свет Лесостроительная инструкция 1964 г. В дальнейшем И. В. Колесников возглавлял Управление руководящих кадров Минлесхоза РСФСР, а в 1969 г. был назначен начальником Главного управления лесопользования, членом Коллегии Минлесхоза РСФСР. На этой должности он проработал до ухода на пенсию в 1987 г.

Имя Колесникова широко известно лесоводам и работникам лесной промышленности. По его инициативе разработана и внедрена крупномасштабная спектральная аэрофотосъемка, позволявшая с высокой точностью и объективностью оценивать состояние вырубок и потери древесины на лесосеках. Немало сил и труда потрачено Иваном Васильевичем на ликвидацию в конце 80-х годов XX в. условно-сплошных рубок (в середине 60-х они велись на площади около 500 тыс. га и составляли 25 % всех лесозаготовок по главному пользованию в России) и на запрет молевого сплава леса, когда терялись тысячи кубометров заготовленной древесины и наносился экологический вред. Весомым оказался его вклад в такое важное дело, как искоренение перерубов расчетных лесосек, которые были прекращены в лесхозах в начале 90-х годов. Например, в 1968 г. их объем достигал 70 млн м<sup>3</sup> (т. е. каждый пятый кубометр древесины заготавливался с нарушением правил рубок главного пользования).

Иван Васильевич Колесников и после войны проявлял доблесть и самоотверженность, защищая леса

страны. Сколько раз ходил по кабинетам, горячо и убедительно доказывая чиновникам, что нарушать морозовские принципы неистощительного пользования лесом недопустимо. И ему удавалось добиваться необходимых решений.

До сегодняшнего дня Иван Васильевич остается в строю самых активных и мужественных защитников русского леса, а значит, и нашей Родины. Выйдя на пенсию, занимает ответственный пост зам. председателя НТС Минлесхоза РСФСР, на заседаниях которого рассматривается состояние лесного хозяйства и отраслевой науки. С 1990 г. он — бессменный вице-президент Российского общества лесоводов.

За долгие годы работы в лесном хозяйстве я встретил много хороших и добрых людей, искренно любящих русский лес и знающих свое дело. Иван Васильевич — один из лучших и верных товарищей, специалист высокого класса на лесной ниве. Он много лет является зам. председателя Совета ветеранов войны и труда, проявляет неустанный заботу об участниках Великой Отечественной войны, трудового фронта и тружениках леса, вышедших на пенсию.

За боевые и трудовые заслуги И. В. Колесников награжден орденами Отечественной войны I степени, Красной Звезды, Красного Знамени и Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», медалью «За отвагу». Ему присвоено высокое звание «Заслуженный лесовод Российской Федерации».

Вспоминая слова маршала Жукова, можно смело утверждать, что нет границ величию подвига во имя Родины, который совершил в годы войны и мирного труда советский солдат и лесовод Иван Васильевич Колесников. Долгих лет Вам, дорогой наш юбиляр!

Ты пол-Европы прошагал в сраженьях,  
Терял товарищей, однополчан, друзей...  
И получил тяжелое раненье  
В берлинской битве тех апрельских дней.

До сей поры ты «сувениры» эти  
С последней битвы носишь столько лет!  
Себя счастливым чтишь на белом свете:  
— Ведь я живой, а многих-многих нет.

Живи и здравствуй, вспоминая сраженья  
Войны жестокой и однополчан.  
Прими в честь юбилея поздравленья,  
Солдат войны, наш славный ветеран!

**Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод  
Российской Федерации**



УДК 630\*6

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

С. В. ПОЧИНКОВ (Модельный лес «Прилузь»)¹

Десятилетие российских рыночных реформ (1992—2002 гг.) не принесло ощутимых успехов ни лесному хозяйству, ни промышленности. Катастрофическое падение объемов промышленного производства прекратилось, но роста пока не наблюдается. Бурное поначалу развитие лесного экспорта также приостановилось. Нашей стране благодаря экспорту в значительной мере удалось сохранить целлюлозно-бумажную промышленность, отчасти фанерное производство, а также лесозаготовительную отрасль в приграничных районах. Но ни внешний, ни внутренний рынок не востребовал главный продукт лесной индустрии — пиломатериалы, без чего невозможно ни экономическое становление лесозаготовок, ни увеличение рентной стоимости древесных ресурсов и лесного дохода. Именно по этой причине (хотя многие пока этого не замечают) лесозаготовка в большинстве районов низкорентабельна или убыточна, а в результате стагнирует весь лесопромышленный комплекс. Немало проблем и в лесном хозяйстве. Неотлаженность финансовой системы, постоянный дефицит бюджетных средств на лесопользование и воспроизводство лесов неизбежно провоцируют коммерциализацию лесохозяйственной деятельности. На этой почве рождаются как внутренние (с лесоводством), так и внешние (с лесной промышленностью) противоречия, приводящие к почти непрерывным и всегда малозффективным реорганизациям. В то же время открытыми остаются вопросы: сколько же необходимо денег на лесное хозяйство, можно ли разумно вести дело при ограниченных ресурсах и откуда взяться средствам при неэффективном лесопользовании.

Ключ к решению экономических проблем лесной промышленности и лесного хозяйства лежит в одной плоскости. Рубка и воспроизводство лесов экономически и технологически взаимосвязаны. Для проведения действенных рыночных реформ в этой сфере, прежде всего, надо разобраться в ее экономическом фундаменте.

Вначале рассмотрим экономические основы лесного хозяйства в рыночной экономике. Лес и его ресурсы обладают двумя видами ценностей: экономическими и экологическими. Первые выявляются рыночными механизмами, вторые осознаются обществом как важнейшее благо, дарованное природой для поддержания и долговременного сохранения жизни на Земле. Экономические ценности леса — рыночная потребность, фактор развития бизнеса, роста национальной экономики, экологические — общественная потребность.

Соответственно и леса делятся на эксплуатационные и природоохранные. Эксплуатационные предназначены для пользования лесными коммерческими ресурсами, в первую очередь древесными. Коммерческие — это востребованные рынком экономически эффективные ресурсы. Лесопользование развивается, если оно приносит доходы арендатору — нормальную предпринимательскую прибыль при выплате нормальной заработной платы наемным работникам. Рубка леса должна быть рентабельной.

В рыночной экономике пользование как лесными, так и другими природными ресурсами приносит сверхдоход — земельную ренту. В лесопользовании земельная рента может по праву называться лесной рентой, поскольку ввиду длительного воспроизводственного цикла реальной потребительной стоимостью обладают спелые древостои, а не земля.

Земельная рента создается «рыночными силами». Чем богаче страна, чем выше покупательная способность населения, чем ближе к рынкам потребления ресурсы и эффективнее транспортная национальная система, тем выше рента. Лесная рента сильно зависит от сбалансированности лесных технологий. Древесина — ценнейший экологически чистый природный материал, способный удовлетворять наипервейшие человеческие потребности. В развитой экономике выше всего ценится цельная древесина, используемая в индивидуальном домостроении и в производстве мебели, поэтому на лесную ренту в основном влияет уровень развития лесопиления и фанерного производства. Чем больше сырья потребляется этими технологиями, тем выше лесная рента. В то же время утилизация низкокачественного круглого леса (низших диаметров и сортов, мягкокачественного) также необходима — она

позволяет снизить затраты на лесозаготовку, делая более эффективной сплошную рубку и расширяя сферу ее экономически выгодного применения. Это возможно при одном условии, всегда выполняемом в рыночной экономике: лесные технологии-утилизаторы способны платить за низкокачественный круглый лес цену выше себестоимости его заготовки. Здесь-то и скрывается ответ на вопрос, почему сегодня лесозаготовительное производство низкорентабельно, убыточно. В плановом прошлом, где цены отражали производственные затраты, а не потребительные ценности продуктов, экономический анализ производился на обезличенный кубометр. Для того, чтобы заготовить больше древесины с минимальными затратами (а именно таков был главный оценочный показатель), нужны были сплошнолесосечные концентрированные рубки. Это определяло и промышленную, и лесохозяйственную политику. В промышленности получили развитие отрасли-утилизаторы низкокачественной цельной древесины, с избытком образующейся при сплошных рубках — и росли горы добротных древесных отходов лесопиления и деревообработки. Но все утилизаторы конкурентоспособны только при низких ценах на сырье. И если из-за небольшого рыночного спроса на качественный круглый лес цены невысокие, то на низкокачественный — ниже себестоимости заготовки. Не без сопротивления признало концентрированные сплошные рубки и лесное хозяйство, но сразу в качестве едва ли не наилучшего способа интенсивного воспроизводства лесов, поднимая требования до абсурда, когда экономически разумные действия лесозаготовителей рассматриваются как серьезные нарушения и караются. В то же время научные рекомендации по несплошным лесоводственным рубкам не принимались промышленностью по простой причине — они требовали для выполнения производственного плана, заданного в обезличенных кубометрах, значительно больших затрат труда и материальных ресурсов. Сортиментная детализация натуральных заданий только обостряла противоречия. Но дело всегда решалось мирно — ведь хозяин-то был один. К сожалению, многое из этого славного прошлого по инерции перешло в настоящее. О том, как это преодолеть, идет здесь речь.

Лесная рента принадлежит владельцу леса. Независимо от формы собственности лесопользование должно приносить рентный доход, иначе оно экономически невыгодно. **Рубка леса должна быть доходной, приносить ренту.** А для того чтобы знать, рентабельна и доходна ли рубка, необходимо провести повыведельный рентный анализ древесных ресурсов леса.

Способность лесов к воспроизводству предоставляет возможность на сравнительно небольшой территории вести их долговременную (постоянную) эксплуатацию, что создает основу для ведения в эксплуатационных лесах лесного хозяйства — лесовоспроизводства (лесовосстановление на вырубках, формирование продуктивных древостоев, охрана и защита лесов) как самостоятельной отрасли экономики.

**Цель лесного хозяйства — долговременное экономически эффективное лесопользование.** Эта цель достигается: за счет неистощительного пользования; ведения экономически эффективных рубок, приносящих максимально возможный рентный доход; применения таких систем воспроизводства лесов на вырубках, при которых сохраняется экологический и ресурсный потенциал лесов и в то же время расходы не превышают доходов.

Лесное хозяйство возникает вначале в частных лесах¹. Собственник извлекает рентный доход в виде арендной платы, взимаемой с лесопользователей, и ведет хозяйство за свой счет. Он имеет довольно сильную мотивацию к долговременному постоянному лесопользованию, так как отвечает интересам своих наследников — будущих поколений. Но законы рыночной системы побуждают к быстрому получению доходов. И рубка леса может стать чрезмерной, «хищнической». И тогда страдают общественные интересы, защиту которых осуществляет государство. Роль его в управлении лесным хозяйством особенно велика и эффективна при общественной собственности на леса и рыночной системе хозяйствования.

¹ Казенные леса в России имели своего персонафицированного владельца.

При низкой эффективности лесопользования и невысоком рентном доходе лесное хозяйство экономически возможно только при государственном владении лесами. Для нашей страны законодательное закрепление государственной собственности на леса является исторической необходимостью. Цель лесного хозяйства — та же, что и при частной собственности, но механизмы реализации этой цели приобретают ярко выраженную социальную окраску, что особенно актуально для современной России.

При государственной собственности на леса пользование ими должно быть не только экономически эффективным, но и социально ответственным — норма пользования должна регулироваться таким образом, чтобы долговременно обеспечивать занятость местного населения и загрузку местной экономической жизнедеятельности. В этом заключается важнейшая социальная ценность лесов. Если лесопользование в эксплуатационных лесах долгосрочно, экономически эффективно, то наилучшим образом сохраняются их экологические и социальные ценности — лесопользование устойчиво.

Однако для полного удовлетворения общественных потребностей в экологических некоммерческих ценностях леса (а их значение с развитием цивилизации постоянно возрастает) необходимо выделять и содержать особо охраняемые природные территории, на которых лесопользование исключено или ограничено. Если постоянно поддерживается баланс между эксплуатационными и природоохранными лесами, то лесопользование устойчиво.

Таковы общие экономические основы организации лесного хозяйства и управления им при государственном владении лесами. Эти основы приходится учитывать в конкретной ситуации, которая отражает тот или иной этап экономического развития. Именно от уровня экономического развития страны зависит распределение эксплуатационных лесов по уровню доходности. Это — важнейший фактор, определяющий организационные формы лесного хозяйства и лесопользования.

На современном этапе эксплуатационные леса России подразделяются на доходные и недоходные (здесь доходность леса — его способность приносить владельцу лесную ренту). Только в доходных лесах целесообразно вести лесное хозяйство — производить рубки и заниматься эффективным воспроизводством. При этом способы рубки и способы воспроизводства должны назначаться исходя из очевидного правила: расходы < доходов.

Поскольку текущие рентные доходы не связаны с текущими расходами на воспроизводство лесов, финансирование лесного хозяйства должно быть централизованным. Централизация доходов необходима еще и для того, чтобы за счет эффективного их перераспределения максимально расширить зону экономически доступных эксплуатационных лесов: воспроизводство лесов с низкой доходностью (ниже нормативных расходов на воспроизвод-

ство) можно производить за счет рубки лесов с высокой рентной стоимостью (выше нормативных расходов на воспроизводство). При этом уровень централизации (район, субъект, страна) должен быть таким, чтобы, во-первых, достигалось разумное расширение зоны экономически доступных лесов и, во-вторых, сохранялся достаточно высокий уровень компетенции при принятии решений.

Содержание временно недоходных эксплуатационных и природоохранных лесов — обязанность государства. На эти цели должны выделяться бюджетные средства регионов или федерального центра.

Система централизованного лесного финансирования может быть максимально эффективной, если будет бюджетной. **Только бюджетное, а не ведомственное финансирование способно обеспечить общественный контроль за состоянием всех лесов, эффективностью рубки и воспроизводства доходных эксплуатационных лесов.** Общественный контроль, в свою очередь, может быть максимально эффективным, если бюджетное лесное финансирование осуществляется в форме лесных бюджетов — целевых бюджетных фондов в составе федерального и региональных бюджетов.

Любая схема бюджетного финансирования может «работать». Вопрос в том, насколько эффективно? А есть ли объективные критерии? В качестве таковых предлагаем:

одноканальность — финансирование на каждом уровне (федеральном и региональном) производится по единой смете из одного источника;

прозрачность — состояние лесов, результаты управления ими, эффективность затрачиваемых средств оценивается обществом;

компетентность — принятие решений осуществляется на основе полной и достоверной информации;

демократичность — в лесопользовании принимают участие региональные общественные организации и объединения, а также местное население;

мотивированность — общенациональные и региональные интересы учитываются в равной мере;

сбалансированность — расходы на воспроизводство лесов не превышают рентных доходов.

На основе этих критериев можно сформулировать следующие общие **принципы и механизмы** создания и функционирования эффективной финансовой системы в лесном хозяйстве.

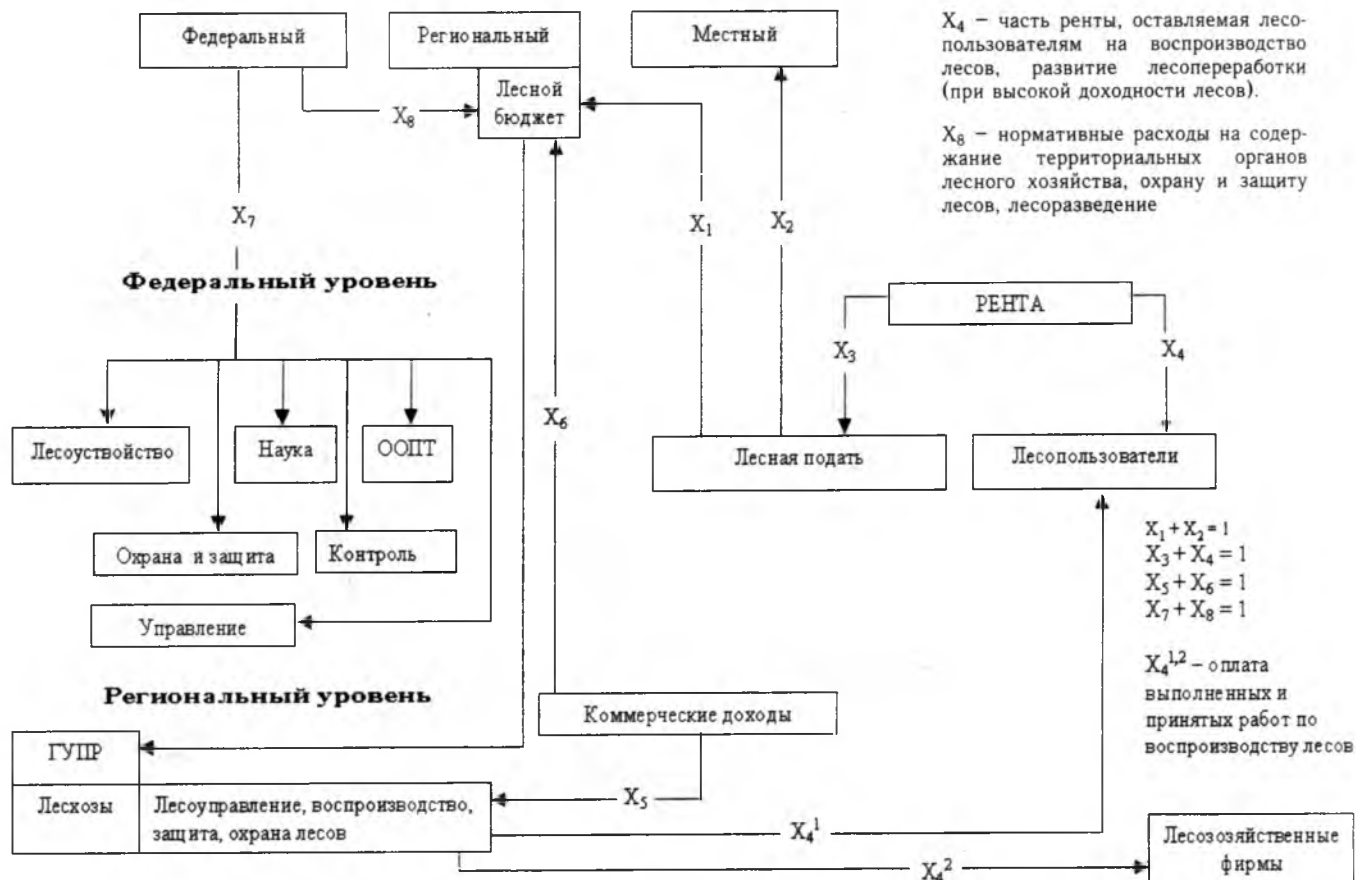
Принципы:

бюджетное финансирование — инструмент общественного контроля за ведением лесного хозяйства и сбережением лесов;

бюджетная централизация рентных доходов от лесопользования — способ расширения зоны экономически доступных лесных ресурсов;

бюджетная централизация коммерческих доходов лесного хозяй-

### Бюджеты



Принципальная схема финансирования лесного хозяйства

ства — способ декоммерциализации хозяйственной деятельности государственных органов управления лесным хозяйством;

сбалансированность рентных доходов с расходами на воспроизводство лесов — объективная мера экономической целесообразности интенсификации лесного хозяйства;

финансирование общенациональных задач лесного хозяйства из федерального бюджета.

Механизмы:

территориальные органы управления лесным хозяйством, выполняющие возложенные на них функции по управлению лесами, их воспроизводству, охране и защите, финансируются регионами;

финансирование лесного хозяйства производится из региональных целевых бюджетных фондов (лесных бюджетов);

доходы региональных лесных бюджетов формируются за счет платежей за лесопользование, коммерческих доходов лесхозов, дотаций из федерального и региональных бюджетов. Федеральный бюджет по нормативам выделяет средства на содержание территориальных органов управления, а также финансирует работы по охране и защите лесов, выполняемые территориальными структурами лесного хозяйства. Региональный бюджет при необходимости выделяет дополнительные средства (сверх рентных и коммерческих доходов, дотаций федерального бюджета) на управление лесами, их воспроизводство, охрану и защиту;

федеральные структуры лесного хозяйства (федеральный орган управления, лесоустройство, наука, образование, охрана и защита лесов, особо охраняемые природные территории, лесоразведение и т. д.) финансируются за счет доходов федерального бюджета;

текущие расходы на лесное хозяйство рассчитываются без амортизационных отчислений и накоплений. Капиталовложения в лесное хозяйство подразделяются на два типа: компенсационные (на возмещение физического износа основных фондов) и инвестиционные (на расширение и повышение технического уровня основных фондов). Первые вычисляются в соответствии с нормами амортизации по восстановительной стоимости основных фондов;

платежи за лесопользование устанавливаются региональными органами власти на базе рентной оценки лесных ресурсов по каждому арендуемому участку лесного фонда. При обосновании платежей учитываются расходы арендатора на развитие сети лесовозных дорог, схема развития которой вместе со сметной документацией по их строительству является неотъемлемой частью договора аренды;

часть платежей за пользование лесными ресурсами направляется в местные бюджеты и используется на социальные нужды;

выделение и расходование средств федерального бюджета и региональных лесных бюджетов на лесное хозяйство производятся в соответствии с процедурами, предусматриваемыми Бюджетным кодексом РФ (оценка состояния, программа действий, общественная экспертиза, парламентские слушания и т. д.).

Принципиальная схема финансовых потоков приведена на рисунке. Наиболее спорный и болезненный для лесного хозяйства вопрос — целесообразна ли централизация «собственных средств» или внебюджетных (коммерческих доходов). Прежде всего, необходимо отметить, что любое ведомственное распоряжение «внебюджетными источниками» несовместимо с эффективным бюджетным финансированием (многоканальность, потеря прозрачности и пр.). Говорят, что любая централизация доходов из внебюджетных источников лишает лесхозы стимулов к их «зарабатыванию». Но ведь только этим и можно декоммерциализировать лесхозы и побудить их проводить лесоводственные рубки ухода вместо рыночных рубок дохода. Исчезает и проблема совмещения лесхозами управленческих и хозяйственных функций. Но, отнимая у лесхозов «собственные» доходы, надо предоставить им бюджетные средства на текущие расходы и капиталовложения, достаточные для качественного выполнения текущего государственного заказа по воспроизводству, охране и защите лесов, а также для стимулирования лесохозяйственных результатов, требующих многолетних усилий. В этом и заключается одна из главных экономических проблем лесопользования, которая наилучшим образом может быть решена на основе предлагаемой финансовой системы.

Теперь концептуально рассмотрим рыночную реформу управления лесным хозяйством. Исходя из того, что леса — общественное достояние, общественным должно быть и управление ими. Для этого необходимо демократическим путем принять федеральное лесное законодательство, отражающее экономические основы устойчивого лесопользования. Всем участникам лесных отношений следует строго соблюдать его.

Лесное законодательство должно базироваться на конституционном принципе российского федерализма — леса как природный ресурс находятся в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов. Что означает — федеральная собственность на леса с широким делегированием полномочий собственнику субъектам? Такой порядок имеет, по крайней мере, два неоспоримых преимущества. Во-первых, достигается гармония в общенациональных и региональных интересах, что чрезвычайно важно для страны с огромной и неоднородной территорией, во-вторых, создаются условия для нормативного регулирования лесных отношений на экономических основах.

Лесное законодательство РФ должно регламентировать:

разграничение полномочий в управлении лесным хозяйством между Федерацией и субъектами;

структуру и функции государственных органов лесного хозяйства; правила (нормы, порядок) пользования лесным фондом и лесными ресурсами;

порядок установления и взимания платежей за лесные ресурсы и земли лесного фонда;

порядок формирования, распределения лесного дохода и доходов лесного хозяйства между участниками лесных отношений;

порядок формирования и утверждения федеральной и региональных программ развития лесного хозяйства и управления им;

порядок разработки и представления законодательным органам власти проектов федерального и региональных лесных бюджетов (целевых бюджетных фондов);

порядок государственного контроля за лесопользованием и ведением лесного хозяйства.

Разграничение полномочий между федеральным центром и субъектами РФ должно быть следующим. Полномочия федерального центра: лесное законодательство; федеральная программа развития лесного хозяйства; федеральный лесной бюджет (целевой бюджетный фонд); лесоустройство, лесная наука и образование; организация на территории лесного фонда особо охраняемых природных объектов; государственный контроль за использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов, установлением и взиманием платежей за лесные ресурсы, распределением и использованием лесного дохода, а также доходов лесного хозяйства. Полномочия субъектов РФ: региональные программы развития лесного хозяйства; региональные лесные бюджеты (целевые бюджетные фонды); текущее и долгосрочное планирование лесного хозяйства в лесхозах; передача лесного фонда для пользования коммерческими лесными ресурсами в аренду; отчуждение земель лесного фонда; установление ставок лесных податей за пользование коммерческими лесными ресурсами; оценка земель лесного фонда при их отчуждении и передаче в аренду в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и лесопользованием; определение норм лесопользования, планирование рубок, установление ставок арендной платы.

Примерное содержание программ развития лесного хозяйства:

**Федеральная программа**  
Штат федерального органа управления лесным хозяйством, смета расходов.

Лесоустройство.

Наука, подготовка кадров.

Организация и содержание ООПТ в лесном фонде (включая девственные леса).

Проект федерального лесного бюджета.

Оценка состояния и прогноз динамики лесного фонда страны.

**Региональные программы**  
Штаты территориальных органов лесного хозяйства, смета расходов.

Рентная оценка лесных ресурсов, ставки лесных податей.

Прогноз развития лесопользования и рентного дохода.

Эколого-экономическое обоснование региональных лесохозяйственных систем по использованию и воспроизводству лесных ресурсов.

Участие местного населения в лесопользовании.

Планы лесохозяйственных мероприятий, выполняемых лесхозами и лесопользователями.

Оплата труда в лесном хозяйстве.

Материально-техническое обеспечение (обновление и расширение парка машин и механизмов, других основных фондов лесного хозяйства).

Проект регионального лесного бюджета.

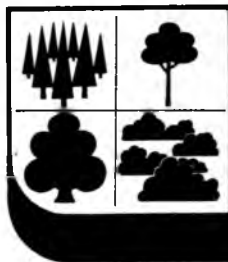
Оценка состояния и прогноз динамики лесного фонда региона.

Лесхозы, действуя в соответствии с федеральным лесным законодательством, должны выполнять следующие функции: долгосрочное и текущее планирование использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, обоснование нормы пользования; рентный анализ лесных ресурсов, прогноз динамики лесопользования и лесного дохода; выделение участков лесного фонда для передачи в аренду; организация и проведение конкурсов и аукционов; заключение договоров аренды и контроль за их выполнением; возложение по согласованию на лесопользователей лесохозяйственных работ с соответствующей корректировкой (уменьшением) арендной платы; утверждение планов рубок и установление арендной платы; организация и проведение лесохозяйственных работ в соответствии с планом, контроль за выполнением работ, возложенных на лесопользователей; составление сметы доходов и расходов и т. д.

Роль государства в лесопользовании должна в основном ограничиваться организацией разработки и принятия демократическим путем лесного законодательства. Лесной кодекс — не учебник по лесоводству и лесоустройству. Он должен содержать только нормы, определяющие экономические механизмы взаимодействия участников лесных отношений, и определять порядок контроля за их исполнением.

<sup>2</sup> Именно на этом принципе основан действующий Лесной кодекс РФ. Но его существенный недостаток состоит в том, что основные разделы (разграничение полномочий, платежи за лесопользование, финансовая система, аренда лесов и др.) разработаны без учета экономических основ лесного хозяйства.





# ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

УДК 630\*165.44

## СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛЮСОВОЙ СЕЛЕКЦИИ КЕДРА СИБИРСКОГО ПО КЛОНОВОМУ ПОТОМСТВУ<sup>1</sup>

**Е. В. ТИТОВ, доктор  
сельскохозяйственных наук,  
профессор (ВГЛТА)**

Современное плантационное лесоводство основано на размножении плюсовых деревьев, отобранных по фенотипу. Используемые при отборе фенотипические признаки не всегда соответствуют генотипу особи, поэтому, чтобы судить об эффективности плюсовой селекции, во многом зависящей от селектируемого признака и способа размножения, необходимо проверять деревья по потомству.

Показатели быстроты роста и продуктивности древесины у многих хвойных и лиственных пород контролируются полигенами и имеют низкий уровень наследуемости ( $h^2=8-12\%$ ) [4, 7]. Следовательно, фенотипический отбор быстрорастущих особей малозффективен, так как на величину признака доминирующее влияние оказывают не его генотипы, а условия среды. Более результативно выявление деревьев по смолопродуктивности. В семенном потомстве высокосмолопродуктивных особей сосны обыкновенной отмечается увеличение этого признака не менее чем на 60% [1]. Урожайность при семенном размножении наследуется очень слабо ( $h^2=5-10\%$ ), а компоненты урожая — на среднем уровне ( $h^2=10-30\%$ ) [2, 8].

Существенно повышается наследуемость селектируемых признаков при вегетативном размножении, полностью сохраняющем генетические свойства клонируемых маточных растений. Это имеет большое значение для орехоплодовых, представляющих пищевую ценность, в том числе и для кедра сибирского — уникальной породы по комплексу хозяйственно ценных признаков. Наряду с орехами высоко ценятся его древесина и живица, поэтому селекция кедра возможна на семенную продуктивность, быстроту роста и смолопродуктивность. Но первому признаку как ведущему у орехоплодового вида принадлежит приоритет.

Определение эффективности плюсовой селекции на семенную продуктивность по вегетативному потомству снимает многие проблемы генетиче-

ской оценки, возникающие при испытании семенного потомства. Для клонов кедра сибирского как нерасщепляющейся популяции применим коэффициент наследуемости в широком смысле  $H^2$  [4]. Его использование допустимо в качестве доли генотипической вариабельности признака в общей фенотипической изменчивости, которая характеризует генотипическую неоднородность клоновой популяции. Определение коэффициента у кедровых прививок, вступивших в пору плодоношения, позволяет провести генетическую оценку общей семенной продуктивности и элементов урожая клонов по их фенотипическим признакам, выделить лучшие сорта для создания промышленных кедровых плантаций и, в конечном счете, оценить эффективность инди-

видуального отбора плюсовых (высокоурожайных) деревьев по фенотипу.

Специализированные плантации должны создаваться, в первую очередь, в зоне экологического оптимума, где сосредоточен наиболее ценный генотип вида с относительно высокой концентрацией редких генотипов. Для кедра сибирского — это низкогорье и среднегорье Алтае-Саянской горной области, южно-таежная подзона. Здесь наилучшие условия для реализации генетического потенциала вида по различным хозяйственно ценным признакам, в том числе урожайности при плантационном ореховодстве.

Большая работа по созданию лесосеменной базы кедра сибирского на селекционной основе проведена в Республике Алтай. За 15 лет отбра-

Таблица 1

Оценка наследуемости  $H^2$  для родителей и клонов кедра сибирского

Признак	Изменчивость			$H^2$
	фенотипическая	генотипическая	экологическая	
Протяженность плодоносящего яруса кроны, м	8066	7015	1051	0,870
То же, % от всей кроны	786	693	93	0,902
Ширина кроны, м	0,370	0,300	0,070	0,812
Кол-во плодоносящих побегов (фактическое), шт.	11,43	6,69	4,74	0,601
То же, % от общего кол-ва побегов	64,83	40,35	24,48	0,622
Потенциальное кол-во плодоносящих побегов, шт.	36,42	23,83	12,59	0,684
То же, % от общего кол-ва побегов	177,65	118,02	59,63	0,706

Таблица 2

Фенотипические показатели урожайности 14-летних плюсовых деревьев кедра сибирского

№ клона	Среднегодовой урожай семян на материнском дереве, кг	Протяженность кроны, см		Кол-во побегов, шт.		Ширина кроны, см	Макс. возраст плодоносящих ветвей, лет
		общая	плодоносящая	всего	плодоносящих		
Высокоурожайные клоны							
219	5,6	285±9	239±8 (83)*	44	8 (18)**	291±10	7
253	5,3	355±10	253±9 (70)	41	8 (20)	263±13	8
244	4,8	298±9	252±9 (85)	37	10 (27)	200±3	9
242	4,8	257±10	194±11 (74)	40	8 (20)	200±6	8
258	4,8	314±10	237±9 (87)	40	9 (22)	233±6	9
221	4,5	344±10	263±10 (76)	44	10 (23)	276±9	8
220	4,5	366±10	260±9 (71)	42	8 (19)	281±10	8
222	4,5	278±9	266±9 (81)	35	7 (20)	227±7	7
Клоны с пониженной урожайностью							
243	4,0	302±11	178±14 (59)	45	5 (11)	160±3	5
223	4,0	281±9	—	—	—	100±9	—
249	3,8	331±13	158±15 (48)	35	4 (11)	160±10	5
257	3,6	263±9	—	39	—	144±6	—
248	3,5	299±11	124±8 (41)	34	3 (9)	149±8	4

\* в скобках приведен % плодоносящей кроны от общей.

\*\* % плодоносящих побегов от общего их количества.

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках госбюджетной конкурсной программы МПР России «Научно-техническое обеспечение лесохозяйственной деятельности».



**Рис. 1. Прививка (14 лет) высокоурожайного плюсового дерева № 221 кедр сибирского**



**Рис. 2. Прививка (14 лет) кедр сибирского с пониженной урожайностью (Республика Алтай, Чойский лесхоз)**

но и аттестовано 456 плюсовых деревьев: 240 — по семенной продуктивности, 68 — по росту, 148 — по смолопродуктивности. До 60–70 % особей с различными селективируемыми признаками проходят клоновое испытание в Чойском лесхозе и Телецком ОЛХ. Отбор плюсовых деревьев на семенную продуктивность проводился по степени развития верхнего (женского) генеративного яруса кроны (протяженности и количеству плодоносящих побегов) — показателям, высоко коррелирующим с урожайностью [5, 9]. Изучение характера наследования данных фенотипических при-

знаков в вегетативном потомстве позволяет эффективно использовать их при отборе высокоурожайных особей.

Объектом исследования были 14-летние гомопластичные прививки деревьев на прививочных плантациях в черневом (400 м над ур. моря) и горно-таежном (1000 м) подпоясах Северо-Восточного Алтая. Источником пыльцы для них служили взрослые кедры, находящиеся в стенах леса на расстоянии 200–300 м, что обеспечивало в период цветения необходимый пыльцевой режим. На плодоношение и энергию роста клонов стимулирующее влияние оказывают прививки подвоев старшего возраста [9], а также условия их произрастания. Поэтому для селекционной оценки урожайности клонов использовались раметы на подвоях одного возраста (12–14 лет) с равными скоростями роста (различия до 20 %) и условиями освещения. Характер плодоношения исследовался на всех ветвях каждого клона по наличию шишек и озики текущего года и по следам от шишек предыдущих 10–13 лет.

Плодоносящие побеги — надежный и удобный фенотипический показатель семеношения кедровых прививок в многолетнем цикле. Они сохраняют следы от опавших шишек и без труда выделяются визуально, что позволяет легко установить нижнюю границу плодоносящего яруса. Плодоносящие побеги (наиболее развитые, толстые или средней величины) находятся на концах толстых ветвей прививок первого или второго порядков ветвления и отличаются вертикальной ориентацией. По этим признакам можно прогнозировать количество потенциально плодоносящих побегов на ближайшие 1–2 года.

Исследованиями установлено, что основные фенотипические показатели урожайности клонового потомства плюсовых деревьев имеют высокую в широком смысле  $H^2$  наследуемость: протяженность плодоносящего яруса — 0,870, ширину кроны — 0,812, количество плодоносящих побегов (фактическое) — 0,601 (табл. 1). В общей фенотипической изменчивости организмов доля генотипической изменчивости данных признаков значительно выше экологической. Это свидетельствует об их высокой информативности и правомерности фенотипического отбора плюсовых деревьев кедр сибирского на семенную продуктивность.

Вместе с тем у 14-летних прививок наследуемость вегетативных признаков (протяженность плодоносящего яруса и ширина кроны) существенно выше генеративных (количество плодоносящих побегов). Вероятно, в клоновом потомстве развитие и стабилизация репродуктивной сферы отстают от вегетативной по причине неодинаковой активности биохимических процессов, различного содержания фитогормонов, ингибиторов роста, нуклеиновых кислот [3]. Предполагается, что обуславливающая признак генетическая система изменяется с возрастом вегетативного потомства [7]. Об этом свидетельствует увеличение коэффициента наследуемости потенциального (прогнозируемого) числа плодоносящих побегов ( $H^2=0,684$ ) через 2 года по сравнению с фактическим их количеством ( $H^2=0,601$ ) в 14 лет.

Полученные результаты указывают на то, что при фенотипической оценке урожайности клонов кедр сибирского в раннем возрасте (до 16 лет) показатели протяженности и ширины плодоносящей части кроны привоев являются ведущими, а показатель количества плодоносящих побегов — вспомогательным.

Между изучаемыми фенотипическими признаками урожайности родителей и их 14-летних клонов установлена прямая корреляция, уровень которой согласуется с характером наследования. Тесная связь характерна для протяженности плодоносящего яруса, ширины кроны и потенциального количества плодоносящих побегов (соответственно  $r=0,77$ ; 0,88; 0,76), для фактического количества плодоносящих побегов — средняя ( $r=0,59$ ). При этом существует прямая связь с основным селективируемым признаком — урожаем семян ( $r=0,85$ ).

Это означает, что 76 % изменчивости урожайности прививки закономерно связаны с вариацией семенной продуктивности материнского дерева [6] и отражают особенности плодоношения маточных особей. У клонов плюсовых деревьев с высоким среднемноголетним урожаем семян (4,5–5,6 кг) она выше, с пониженным урожаем (3,5–4 кг) — ниже. Семенная продуктивность клонов проявляется и фенотипически (табл. 2).

Высокоурожайные клоны отличаются хорошо развитым генеративным ярусом: большой протяженностью, широкой кроной и низкоопущенными плодоносящими ветвями. У 14-летних прививок плюсовых деревьев кедр сибирского он занимает 70–90 % кроны, имеет от 18 до 27 % плодоносящих побегов, увеличение которых до 30–40 % прогнозируется через 2 года. Урожай формируется на ветвях различного возраста — от верхних до 8–9-летних мутовок, низко расположенных над землей (рис. 1). В верхней части генеративного яруса (а) плодоносящие побеги находятся на концах ветвей первого и второго порядков ветвления, в нижней части — на ветвях первого порядка. Скелетные толстые ветви отходят от ствола в верхней и средней частях плодоносящего яруса под углом 45–60°, в нижней — 70–80°, образуя раскидистую (200–280 см) густую или средней плотности крону.

У клонов с пониженной урожайностью генеративный ярус развит слабее (в 14 лет его протяженность не превышает 40–60 % кроны), а у отдельных клонов еще не сформирован. В нем плодоносит около 10 % побегов, число которых в ближайше 2 года может увеличиться не более чем вдвое. Урожай формируется в основном на центральном побеге и небольшом количестве ветвей верхних 4–5-летних мутовок, на побегах первого порядка ветвления. Узкую (100–160 см) средней плотности или редкую крону образуют тонкие или средней толщины ветви, отходящие от ствола почти по всей ее длине под углом 45–50° и лишь в верхней части (а — генеративный ярус), где располагаются плодоносящие побеги, — под углом 70–80° (рис. 2).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что фенотипические показатели урожайности кедр сибирского (протяженность и ширина

генеративного яруса, количество плодоносящих побегов в нем) объективно информативны при вегетативном размножении. Впервые в отечественной селекции лесных пород установлена высокая их наследуемость в широком смысле  $H^2$  клоновым потомством. Это доказывает правомерность использования данных показателей в Рекомендациях по отбору и оценке плюсовых деревьев кедров сибирского на семенную продуктивность [5]. В Республике Алтай отбор плюсовых особей с соблюдением изложенных в них принципов и критериев оказался высокоэффективным. Среди изученных 38 клонов 28 (74 %) отличаются сильно развитым генера-

тивным (женским) ярусом кроны и характерной для него высокой урожайностью. Несоответствие требованиям других деревьев (26 %) связано в одних случаях с завышением при отборе количества плодоносящих побегов в кроне и расчетного урожая, в других — со снижением на 10—15 % установленного превышения этих показателей над средним значением.

Предлагаемые генетико-селекционные методы оценки вегетативного потомства позволяют выявить высокоурожайные особи кедров среди клонированных плюсовых деревьев, отобранных на различные селекционируемые признаки, и определить эффективность их фенотипического отбора.

#### Список литературы

1. **Высоцкий А. А.** Создание искусственных сосновых насаждений повышенной смолопродуктивности. М., 1983. 33 с.
2. **Жученко А. А.** Экологическая генетика культурных растений. Кишинев, 1980. 570 с.
3. **Минина Е. Г., Ларионова Н. А.** Морфогенез и проявление пола у хвойных. М., 1979. 216 с.
4. **Райт Д. В.** Введение в лесную генетику. М., 1978. 460 с.
5. **Ирошников А. И., Титов Е. В.** Рекомендации по отбору и оценке плюсовых деревьев кедров сибирского на семенную продуктивность. М., 2000. 36 с.
6. **Рокицкий П. Ф.** Биологическая статистика. Минск, 1973. 320 с.
7. **Роне В. М.** Генетический анализ лесных популяций. М., 1980. 160 с.
8. **Селекция плодовых растений.** М., 1981. 760 с.
9. **Титов Е. В.** Селекция кедровых сосен (уч. пособие). Воронеж, 1999. 58 с.

УДК 630\*232.1:674.032.475.8

## ОТБОР ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОТИПА КЕДРОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Р. Н. МАТВЕЕВА, О. Ф. БУТОВА (СибГТУ)

Важной проблемой современного лесокультурного производства является семеноводство основных лесообразующих пород, включая кедр сибирский [1, 4]. С целью сохранения генофонда, сформировавшегося под влиянием антропогенных, абиотических факторов, и получения генетически ценных семян была проанализирована вариабельность фенотипических признаков 154 плюсовых деревьев Новосибирской обл., отселектированных по стволу и семенной продуктивности (табл. 1). Так, при возрасте 100—300 лет высота и диаметр этих деревьев различаются в 2,2—2,3 раза. Среди отобранных по стволу продуктивности наибольшие биометрические показатели имеют деревья под номером 48/3, 54/9, 84/48, 112/76, 114/78. Уровень варьирования высоты и диаметра ствола — 12,5—18,2 %. В сравнении со средними таксационными показателями насаждений процент превышения плюсовых деревьев по высоте и диаметру — соответственно 35 и 96.

В Колыванском лесхозе прослежена изменчивость отдельных деревьев по форме кроны, окраске и строению коры. Для таких деревьев, как 95/59, 96/60, 99/63, 108/72, характерна форма кроны от узко- до овально-цилиндрической, 97/61 — яйцевидная, 101/65 — канделябровидная. Преобладает серая и светло-бурая окраска коры, четко выражено широкопластинчатое строение ее у деревьев 92/56, 103/67, среднеластинчатое — у 97/61, 99/63, 101/65, 109/73, узкопластинчатое — у 96/60, 111/75, мелкотрещиноватое — у 95/59, 96/60, среднетрещиноватое — у 108/72, 110/74. По расположению хвои на побеге деревья относятся как к правой, так и левой формам. Некоторые ученые [5] утверждают, что наиболее урожайна правая форма, т. е. те деревья, у которых хвоя расположена на побеге пологим витком спирали по часовой стрелке. Отдельно выделены экземпляры, имеющие хвою длиной 13—15 см (109/73, 111/75).

Среди отобранных по семенной продуктивности к ранней фенологической форме относятся 35 % деревьев, средней — 47, поздней — 18 %. Диаметр и протяженность кроны колеблются в пределах 6—10 и 14—23 м, в том числе женского яруса — 5—12 м. Среднее число шишек на побеге (в пучке) — 1,5—2,5 шт. (табл. 2). По данным исследователей [3], в зеленомошниковых кедровниках средней тайги Западной Сибири число шишек на одном побеге в наиболее продуктивном возрасте составляет в среднем 1,89. Следовательно, для плюсовых деревьев Колыванского лесхоза количество шишек на побеге близко к нормальному или превышает на 32,2 %. В Томской обл. и Красноярском крае данный показатель соответственно равен 1,3—2,4 и 1,6—3,4 [2].

Среднее многолетнее число шишек в кроне у плюсовых деревьев составляет 203 (96/60) — 470 шт. (90/54) при средней длине шишек от 6,3 (99/63) до 8,5 см (100/64, 111/75). Удельная энергия семеношения — 4,5—10,2 шишек/см, т. е. выше, чем у плюсовых деревьев из Абазинского и Саяно-Шушенского лесхозов Красноярского края. Число витков в шишке — от 4 (103/67) до 6 шт. (111/75), семян — от 94 до 122. Наиболее крупные шишки и боль-

шее число семян в них формируются на деревьях 92/56, 95/59, 100/64, 103/67, 111/75.

При анализе индивидуальной изменчивости семян плюсовых деревьев Колыванского лесхоза (Орско-Симанское и Кандауровское лесничество) по размерам, окраске семян и зародышей выявлено, что средняя длина семян — 8,1 (13/13) — 11 мм (125/89), диаметр — 4,4 (13/13) — 6,1 мм (144/108), условная поверхность семян (произведение длины и диаметра) — от 35,7 (13/13) до 64,4 мм<sup>2</sup> (144/108). Эндогенная изменчивость размеров семян и зародышей характеризуется от слабого до значительного уровня: длины и диаметра семян — соответственно 4,4—15,6 и 10,9—20,2 %, длины зародыша и числа семядолей — 7—22,1 и 6,2—17,2 %.

Слабый и умеренный уровни изменчивости длины семян отмечены у деревьев 12/12, 127/91, 143/107, высокий — у 26/26, 125/89, 140/104 (11,9—15,6 %). По данному признаку дерево 125/89 достоверно превышает такие экземпляры, как 2/2, 13/13, на 12,2—23,4 % (табл. 3). Число семядолей у всходов плюсовых деревьев колеблется от 6—16 (125/89) до 10—14 шт. (143/107). Наибольшей изменчивостью отличаются деревья 125/89, 141/105, что предполагает высокую полиморфность потомства. Соответственно обнаруживаются различия по амплитуде эндогенного и индивидуального варьирования признаков.

Зародыши длиной от 3 до 10,8 мм составляют 10—100 % длины зародышевого канала. У большинства семян заполненность канала равна 70—80 % его длины. Наибольшее число (до 100 %) хорошо развитых зародышей — у дерева 127/91 (68,3 %), семян со слабо развитыми зародышами (50—60 %) — у различных деревьев от 0 (127/91) до 31,7 % (140/104). Недоразвитые зародыши (10—40 %) встречаются у 33 % обследованных деревьев (2/2, 130/94, 131/95). Длина их в семенах деревьев 12/12, 125/89, 144/108 на

Таблица 1

Варьирование фенотипических признаков плюсовых деревьев Новосибирской обл.

Показатели	Лимиты	M/m	V, %
Возраст, лет	100—300	197±3,1	19,8
Высота, м	16—37	27,0±0,3	15,0
Диаметр ствола, см	42—96	65,3±0,8	15,2
Диаметр кроны, м	6—10	8,3±0,3	9,2
Протяженность кроны, м	14—23	20,4±1,1	14,6
Бессучковая зона, м	1,5—20	7,3±0,4	59,7
Протяженность женского яруса, м	5—12	7,3±0,5	26,7

Таблица 2

Семенная продуктивность плюсовых деревьев

Показатели	Лимиты	M/m	V, %
Число шишек, шт.:			
в кроне	203—470	314,5±18,0	23,6
на побеге	1,5—2,5	1,7±0,07	16,4
Удельная энергия семеношения, шишек/см	4,4—10,2	5,6±0,4	28,6
Длина шишки, см	6,4—8,5	7,2±0,1	7,1
Число семян в шишке, шт.	94—122	100,5±1,9	7,8

Размеры семян, зародышей, число семядолей всходов

№ дерева	Длина семени, мм		Диаметр семени, мм		Число семядолей, шт		Длина зародыша, мм	
	Мгтп	т <sub>ф</sub>	Мгтп	т <sub>ф</sub>	Мгтп	т <sub>ф</sub>	Мгтп	т <sub>ф</sub>
2/2	9,8±0,12	5,1	6,0±0,10	0,7	10,1±0,16	4,3	7,7±0,21	4,8
12/12	10,6±0,10	1,8	5,8±0,13	1,8	11,0±0,20	1,4	8,7±0,15	—
13/13	8,1±0,09	13,2	4,4±0,09	11,9	10,1±0,10	4,7	6,9±0,12	9,3
125/89	11,0±0,20	—	5,4±0,13	4,1	11,5±0,18	—	8,5±0,17	1,2
140/104	9,9±0,20	3,9	5,3±0,12	4,9	11,0±0,15	1,6	6,0±0,18	15,0
143/107	10,0±0,06	4,8	5,9±0,09	1,4	11,4±0,12	0,3	7,9±0,15	5,3
144/108	10,4±0,12	2,6	6,1±0,11	—	10,9±0,20	1,7	8,4±0,14	2,1

40—45 % больше, чем у дерева 140/104, имеющего семена с самыми мелкими зародышами.

Индивидуальная изменчивость изученных признаков имеет меньшие значения, чем эндогенная. Средний коэффициент варьирования не превышает 8,8 %. Исключение составляет показатель полнозерности семян.

По форме семян выявлены следующие особенности: у деревьев 2/2, 35/35 преобладают семена двухгранной формы, у 11/11, 26/26, 140/104 — трехгранной, у 127/91, 130/94, 142/106 — четырехгранной. Самый большой процент семян округлой формы отмечен у деревьев 2/2, 125/89, 140/104, 143/107, 145/109, овальной — у 11/11, 12/12, 13/13, 35/35. Семена плоской формы встречаются в меньшей степени (от 3,3 % у дерева 142/106 до 22,8 % у 2/2), продолговатой (1,7 %) — только у дерева 2/2. Выделены формы с темно-коричневой окраской семян, которая доминирует у деревьев 2/2, 12/12, 13/13, 127/91, коричневой — у 140/104 (55 %), со светло-коричневой — встречаются реже (1,6—3,3 %) и не у всех деревьев.

Окраска эндосперма семян варьирует от белой до желтой. Преобладает кремевая (30—93,2 % семян), белая встречается с частотой 3,3—95 % и характерна для семян плюсовых деревьев 26/26 (95 %), 140/104 (63,4 %) и 145/109 (63,3 %), кремевая — для 13/13 (93,3 %), 143/107 (93,2 %), 131/95 (92 %) и 125/89 (90 %). Семян с желтой окраской меньше: 1,7—11,6 % у плюсовых деревьев 11/11, 35/35 и 125/89.

Зародыши имеют окраску белую, желтую, кремевую и с зеленым оттенком. С зеленым оттенком встречается у семян деревьев 2/2, 35/35, 140/104, 141/105 (1,8—11,5 %),

значительно чаще — у 142/106, 143/107, 144/108 (25—43,2 %), желтая преобладает у семян деревьев 11/11 (88,3 %), 2/2 (85,9 %), кремевая характерна для 125/89 (80 %), 130/94 (53,3 %). Зародыши белой окраски отмечены в семенах почти всех деревьев, но больше всего у экземпляров 140/104, 141/105, 142/106, 143/107, 144/108 (26,6—65 %), что, вероятно, указывает на недостаточное созревание семян и возможное отношение этой группы деревьев к позднезрелой форме.

Фенотипическая изменчивость плюсовых деревьев Новосибирской обл., проявляющаяся по ствольной и семенной продуктивности (включая размеры шишек, семян, зародышей, число семядолей), играет немалую роль при отборе и размножении наиболее продуктивных экземпляров с целью сохранения генофонда кедровых лесов.

#### Список литературы

1. Воробьев В. Н. Основные направления научно-технической программы «Кедр» / Проблемы кедр. Региональные программы. Вып. 3. Томск, 1990. С. 3-21.
2. Матвеева Р. Н., Бугорова О. Ф. Генетика, селекция, семеноводство кедр сибирского. Красноярск, 2000. 243 с.
3. Некрасова Т. П. Биологические основы семеноводства кедр сибирского. Новосибирск, 1972. 273 с.
4. Титов Е. В. Отбор многосемянных и крупноссемянных форм кедр сибирского / Отбор и его использование в улучшении лесных пород. Воронеж, 1994. С. 33—41.
5. Хохрин А. В., Кирсанов В. А., Смолоногов Е. П. Анализ плодородия кедр на Урале в связи с генетической неоднородностью и солнечной активностью / Развитие лесообразовательного процесса на Урале. Свердловск, 1977. С. 34—37.

УДК 630\*165.3

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ КЕДРА СИБИРСКОГО В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Е. КУЛАКОВ, В. В. ПИНАЕВ, М. А. ГАЛЬЦОВА  
(Сибирская лаборатория НИИЛГиСа)

Исследования, связанные с оценкой состояния включенных в государственный реестр плюсовых деревьев кедр сибирского, осуществлялись в соответствии с программой, разработанной Сибирской лабораторией НИИЛГиСа совместно с Новосибирским филиалом Росгипролеса [1]. Отбор плюсовых деревьев основных лесобразующих пород продолжается в Сибири уже около 30 лет, и за этот период их «плюсовость» прошла естественную проверку: появились морозобоины, различные болезни и повреждения, недопустимые для селекционных объектов. Однако их нельзя было учесть при первичной оценке, так как на тот момент повреждений просто не существовало. Актуальность подобных работ подтверждена результатами исследований, проведенных в Читинской обл. и Республике Бурятия, где 30—50 % плюсовых деревьев сосны, включенных в государственный реестр, не отвечают современным требованиям, предъявляемым к селекционным объектам [2].

В данной работе обобщены материалы по оценке состояния 55 плюсовых деревьев кедр сибирского, отобранных по семенной продуктивности в Томском лесхозе (Богашевское лесничество, кв. 26, 32, 33, 44, 48, 50). Оценку проводили с учетом требований, содержащихся в Указаниях по лесному семеноводству в Российской Федерации (М., 2000), и наших методических разработок [1, 2].

Все плюсовые деревья кедр заново описывались по признакам, предусмотренным в паспорте установленного образца, и привязывались к квартальной сети. Оказалось, что 37 % плюсовых деревьев не отвечают предъявляемым к данной селекционной категории требованиям и подлежат исключению из государственного реестра. Такое заключе-

ние сделано на основании выявленных повреждений энтомофагами, раком, морозобоинами, буреломом (см. таблицу).

#### Характеристика плюсовых деревьев кедр сибирского, рекомендуемых к исключению из государственного реестра

№ кв.	№ выдела	№ дерева по		Н, м	Д, см	Превышение, %, по		Примечание
		пред-прия-тиям	реес-тру			высоте	диа-метру	
48	1	13	3	25	52	104	118	Сухая вершина
48	1	12	2	25	52	104	118	То же
48	1	10	1	24	54	100	123	— » —
50	10	51	266	23	58	100	161	Морозобойные трещины
26	10	19	60	32	68	139	189	Повреждение короedом
26	10	1	259	31	69	134	193	То же
26	10	20	260	29	56	129	156	— » —
33	11	53	61	27	62	108	130	Усыхающая крона
44	11	4	4	25	58	100	121	То же
44	11	5	5	25	56	100	117	— » —
32	23	17	59	30	60	125	143	Раковые заболевания
32	23	12	58	29	71	121	161	То же
32	23	16	265	30	70	125	167	— » —
32	23	11	261	30	70	125	167	— » —
32	23	13	262	30	70	125	167	— » —
32	23	14	263	31	65	129	155	— » —
32	23	15	264	29	65	121	155	— » —
36	4	76	66	26	80	113	174	Два сросшихся дерева
36	4	72	252	25	56	109	12	1/2 кроны сухая

Остальная часть плюсовых деревьев не могла быть оценена по семенной продуктивности, ибо до сих пор не исследованы качества семян. Принимая во внимание, что вегетативное потомство этих деревьев уже использовалось при создании лесосеменных плантаций на площади около 100 га, учитывали признаки интенсивности роста для того, чтобы иметь дополнительную возможность сортировать категорию «плюсовые» и селекционную значимость созданных лесосеменных плантаций.

Объем журнальной статьи не позволяет дать характеристику всех плюсовых деревьев кедра, включенных в государственный реестр, поэтому мы приводим пределы колебания основных селектируемых признаков плюсовых деревьев, отобранных по семенной продуктивности (в скобках указан % от среднего значения): высота — 24—27 м (100—117), диаметр — 54—80 см (112—181), число женских веток — 53—72 (112—180).

Очень важно оценивать кедры по комплексу признаков — урожайности семян (семенной продуктивности) и интенсивности роста (повышению продуктивности в общем понятии) [3]. По превышению величины женского генеративного яруса (количеству женских скелетных веток) обследуемые экземпляры являются кандидатами в плюсовые деревья по семенной продуктивности, так как во всех случаях данный признак все же выше, чем у среднего дерева. В то же время, если этот признак не подтвердится по качеству семян для «плюсового» дерева, он может остаться в селекционной категории по интенсивности

роста, ибо превышения у них по высоте и диаметру, как правило, соответствуют действующим нормам.

В заключение отметим, что оценка состояния селекционных объектов Сибири необходима для разработки региональных программ развития постоянной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе. Актуальным мероприятием в этом плане является селекционное районирование основных лесобразующих пород в зависимости от методов селекции. В лесном хозяйстве ведущее положение должна занять популяционная селекция. Это значит, что основными селекционными объектами должны стать отдельные био группы, плюсовые насаждения, генетические резерваты и т. д.

Оценка объектов ПЛСБ и разработка программ ее дальнейшего развития в первую очередь нужны для обоснования финансирования на ее исследование (курирование), содержание и уход. Сохранение генетического разнообразия основных лесобразующих пород в регионе должно остаться приоритетным направлением в современном лесном хозяйстве.

#### Список литературы

1. Багаевея Р. Н., Кулаков В. Е. Оценка состояния ПЛСБ в Сибири и повышение ее селекционной ценности // Лесное хозяйство. 2001. № 3. С. 41—43.
2. Кулаков В. Е. Состояние плюсовых деревьев сосны в Читинской обл. // Лесное хозяйство. 2001. № 3. С. 43—44.
3. Методика отбора плюсовых насаждений кедра сибирского по общей продуктивности (для ОПП). Воронеж, 2000, 10 с.

УДК 630\*176.321.3+630\*232.12

## СЕЛЕКЦИЯ КЛОНОВ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

А. В. КОЗЬМИН (НИИЛГиС); В. А. ЧЕРМАШЕНЦЕВ, Г. Ю. ГАРКУША, Е. К. КУРНОСОВ (Теллермановский лесхоз)

Береза повислая — одна из главных пород, используемая в защитном лесоразведении. Эффективность лесных полос можно повысить путем создания клонowych семенных плантаций. Известно, что признак зависит от наследственности растения и внешних условий. На водоснабжение и питание привоя влияют подвой и другие условия произрастания (освещение с севера или юга, внутри насаждения или на опушке). Устойчивое проявление признака у прививки клона в различных условиях произрастания показывает его наследственную обусловленность. Данных об этом по отношению к березе повислой нет. Цель наших исследований — изучение постоянства проявления и изменчивости хозяйственно значимых признаков (прямизны ствола, толщины и частоты расположения сучьев) у вегетативного потомства, а также определение сущности различия их для клонов.

Прививочная плантация (1,5 га) создана в Теллермановском лесхозе Воронежской обл. [3]. Черенки взяли из средней части кроны деревьев, отобранных в защитных лесных полосах области. Весной 1979 г. их привили на 3-летние подвои, выращенные из местных семян производственного сбора. Высота сеянцев, используемых в качестве подвоев, — около 1 м, диаметр у корневой шейки — более 1 см, способ прививки — сердцевидной на камбий. Боковые ветви подвоя, переросшие привой, удаляли [1, 3]. В 1980 г. однолетние прививки рендомизированно высадили на ровном участке с одинаковыми почвенными условиями. Размещение — 5×5 м.

В возрасте 24 года (3+21) у 20 клонов сохранилось по 3—20 рамет, а всего на плантации насчитывалось 210 привитых деревьев (табл. 1).

Черенки для клона У.1 взяты с дерева, росшего в насаждении естественного происхождения в Краснолесенском лесничестве Воронежского лесхоза, для других — в защитных лесных полосах, Г.-Г.3 — в 3 км от районного центра Большая Грибановка, Б.1-Б.3 — возле с. Полтавка Богучарского р-на, Д.1-Д.5 — из противопожарных посадок сосны возле с. Николаевка Давыдовского лесхоза, П.2-П.4 — из полезащитного насаждения у с. Большая Казинка (Павловский лесхоз), Х.1-Х.6 — из сада защитной полосы в Брагинском лесничестве (Хреновской лесхоз), Бр. 1 — из Борисоглебска.

Прямизну ствола деревьев оценивали тремя баллами: 1 — прямые, 3 — кривые, 2 — признак имеет переходное значение. Между средней и максимальной толщиной сучьев установлена положительная связь [2]. Для  $n=31$  коэффициент корреляции составил  $r=0,82$ , поэтому ограничили замером возле ствола (на высоте от 1 до 2 м) только наиболее толстой ветви. Количество сучьев (вместе со следами от выпавших) определяли на длине ствола, равной 1 м, на высоте 1—2 м. Количество тычиночных соцветий на дереве устанавливали по пятибалльной шкале: 1 — нет соцветий, 2 — одиночные, 3 — среднее количество, 4 — много (у этих деревьев сережки были на концах более половины ветвей верхней половины кроны), 5 — очень много (у этих привоев на верхинках побегов большей части кроны тычиночных соцветий оказалось больше, чем листьев). Устойчивость проявления признака (повторяемость) находили путем сравнения его значения для каждой прививки клона со средней для всех привоев всех клонов на плантации. Определяли, какое количество (%) прививок в клоне имеет значение признака меньше, чем среднее для всех прививок всех клонов. Листья

измеряли на укороченных побегах пяти-шести основных ветвей нижней половины кроны на расстоянии до 50 см от их вершины.

Из табл. 1, 2 видно, что привои клонов в различных условиях произрастания сохраняют свои особенности. Клоны достоверно различаются прямизной ствола, ростом, толщиной сучьев и частотой их расположения, «урожайностью» тычиночных соцветий. Выраженность признаков устойчиво проявляется у прививок клонов, растущих в разных местах участка.

В табл. 1 перечень клонов по прямизне ствола начинается с получивших при оценке наибольшее количество баллов, т. е. с наиболее кривых, и заканчивается самыми прямоствольными (балл 1 — прямой ствол, балл 3 — кривой). Материнское дерево Х.6 имело кривой ствол, однако отобрано из-за лучшего роста, чем у плюсовых деревьев того же насаждения [4]. Средний балл прямизны ствола его рамет составил 2,5, и по этому признаку он достоверно отличается от всех клонов. Нет ни одной его прививки, которая имеет балл меньше среднего на участке, т. е. менее 1,5. Прививки от Х.6 на плантации можно определять по кривому стволу.

Материнские деревья Д.5 и У.1 относятся к самым прямоствольным из всех отобранных плюсовых деревьев в области. Средний балл прямизны привоев от них (1,1) также характеризует их как лучшие по этому признаку и на плантации. Нет ни одного привитого дерева, у которого данный показатель был бы больше среднего на участке. Привои от других клонов по прямизне ствола занимают промежуточное положение между Д.5 и Х.6, некоторые

Таблица 1

Прямизна ствола привоев березы

Шифр клона	Число привоев	Оценка прямизны ствола, балл		Кол-во деревьев в клоне со значением признака меньше среднего для всех привоев, %
		пределы	средняя	
Х.6	7	1,7—3,0	2,5	0
Г.1	17	1,0—3,0	2,0	12
Г.2	14	1,0—2,5	2,0	14
Г.	8	1,4—2,5	1,9	25
Х.5	11	1,5—2,0	1,8	18
П.2	4	1,3—2,0	1,8	25
Х.4	13	1,0—3,0	1,7	46
Б.3	8	1,0—2,0	1,6	50
Бр.1	20	1,0—2,2	1,5	50
П.3	3	1,2—1,7	1,5	33
П.4	6	1,0—2,0	1,5	50
Г.3	17	1,0—2,0	1,4	65
Б.1	13	1,0—2,0	1,4	77
Б.2	9	1,0—2,0	1,4	67
Д.1	14	1,0—2,0	1,3	86
Д.3	12	1,0—2,0	1,2	83
Х.1	11	1,0—1,8	1,2	91
У.1	7	1,0—1,3	1,1	100
Х.3	5	1,0—1,5	1,1	100
Д.5	11	1,0—1,5	1,1	100

Таблица 2

## Клоны плантации в Теллермановском лесхозе, в наибольшей степени различающиеся по признакам ствола и кроны

Шифр клона	Пределы	Средний признак		Кол-во деревьев в клоне со значением признака меньше среднего для всех привоев, %	Число клонов, с которыми установлено достоверное различие
		клона	всех привоев всех клонов		
Диаметр ствола, см					
У.1	16—23	20,4±0,9	17,0±0,3	14	16
Г.2	16—22	18,9±0,5	—	14	10
Д.5	12—17	14,8±0,4	—	91	12
Б.3	13—17	14,4±0,5	—	88	15
Наибольшая толщина сучьев на высоте 1—2 м, см					
Х.6	3,0—5,0	4,2±0,5	3,3±0,1	29	5
У.1	3,0—5,3	3,8±0,3	—	29	5
Б.3	2,0—3,0	2,6±0,3	—	100	9
Д.5	1,6—2,8	2,3±0,1	—	100	16
Кол-во сучьев на высоте ствола 1—2 м, шт.					
Д.5	13—18	16±0,5	10±0,2	0	19
У.1	9—14	12±0,8	—	14	10
Х.6	4—7	6±0,5	—	100	17
Кол-во тычиночных соцветий (нет — 1 балл, очень много — 5)					
Б.1	3—5	4,4	3,7	8	—
Б.3	1	1,0	—	100	—

клоны имеют большую изменчивость этого признака, у Г.1 и Х.4 ее пределы — от 1 до 3 баллов.

На плантации в тех же условиях произрастают деревья из местных семян производственного сбора, одновозрастные с привитыми, на которых погибли прививки. Для плюсовых отбирали наиболее прямоствольные деревья. Средний балл прямизны у привоя составил 1,5, у деревьев из семян производственного сбора ( $n=137$ ) — 2,1, т. е. стволы у привоев прямее.

В испытательных культурах Савальского и Теллермановского лесхозов у полусибирского потомства от плюсовых деревьев стволы также достоверно более прямые, чем у контрольных [2].

В табл. 2 приводятся лишь клоны плантации, наиболее различающиеся ростом по диаметру, толщине и числу сучьев, количеством тычиночных соцветий. Материнское дерево Х.6 имело толстые редкие сучья. Из отобранных плюсовых деревьев у Д.5 самые тонкие и самые часто располагающиеся ветви. Прививки от них сохранили эти признаки. Клон Х.6 по частоте расположения сучьев на 5 %-ном уровне значимости достоверно отличается от 17 клонов, а Д.5 — от всех других. На плантации по прямизне ствола, толщине и частоте сучьев, коре можно безошибочно определить принадлежность прививки к клону Д.5. Прямизну ствола, тонкие и часто расположенные сучья дерева Д.5 унаследовала и большая часть его полусибирского потомства [2].

Различаются клоны и по росту. Например, У.1 на 5 %-ном уровне значимости существенно лучше растет 16 клонов, а Д.5 и Б.3 — хуже соответственно 12 и 15 (см. табл. 2). Семь клонов растут достоверно лучше, чем в тех же условиях одновозрастные непривитые деревья из семян производственного сбора.

В том же районе, где находится прививочная плантация, в одной из лесных полос отобраны деревья, произрастающие в непосредственной близости друг от друга — Г.1, Г.2, Г.3 и Г., которое в том же возрасте значительно отставало от трех первых в росте и затенялось кронами соседних деревьев (диаметр — соответственно 31, 33, 29 и 8 см, высота — 18, 20, 19 и 11 м). Больше количество минусовых деревьев нельзя было взять, потому что плантация

создавалась для производственных нужд Теллермановского лесхоза. Средний диаметр вегетативного потомства Г. на плантации достоверно меньше: по сравнению с Г.1 и Г.3 — на 1 %-ном, Г.2 — на 0,1 %-ном уровне значимости ( $t_0$  — соответственно 2,8, 2,88, 4,2). Средний диаметр привоев клонов Г.1 и Г.3 — 18±0,4, Г.2 — 19±0,5, Г. — 16±0,5 см, высота меньше на 1—2 м. Прививки Г. на плантации растут в условиях хорошей освещенности, не угнетаются соседними деревьями, поэтому различие у них меньше, чем в материнском насаждении.

Известно, что между количеством пыльцевых сережек, пестичных соцветий и урожаем семян имеется положительная связь. На прививочной плантации в Теллермановском лесхозе неодинаковое освещение по-разному влияет на образование соцветий. Однако наблюдаются и различия в цветении, обусловленные наследственностью. Например, материнские деревья Б.1 и Б.3 росли в одном насаждении Богучарского р-на. В разных местах плантации Теллермановского лесхоза у привоев Б.1 отмечено хорошее тычиночное цветение, а у Б.3 оно полностью отсутствовало (см. табл. 2).

У клонов Д.5 и Д.3 материнские деревья росли близко друг от друга (Давыдовский лесхоз). На плантации размеры листьев клона Д.5 на 5 %-ном уровне значимости достоверно меньше, чем у Д.3; ширина в среднем — соответственно 40±0,5 и 46±0,8 мм, длина — 51±0,8 и 55±1,0 мм. Небольшие листья дерева Д.5 унаследовало и его полусибирское потомство [2]. На 5 %-ном уровне значимости различаются клоны и по форме листьев (ее характеризовали отношением длины к ширине). При одинаковом размещении у привоев клона Д.5 достоверно меньше диаметр кроны, чем у Д.3 (соответственно 5,2±0,1 и 6,5±0,3 м).

Есть клоны, для всех привоев которых характерны короткие сучья, более острый угол между основанием ветви и стволом, метлообразная крона, раннее окончание вегетации и другие признаки.

Подтвердилась [2] корреляционная связь между толщиной сучьев и размерами листьев (ширина, длина, площадь,  $r=0,5$ ) у клонов Д.3 и Д.5. Имеется положительная связь между диаметром деревьев и диаметрами их ветвей ( $r=0,5$ ).

Плюсовые деревья можно отбирать одновременно на скорость роста, прямизну ствола, толщину и частоту расположения сучьев. Например, на плантации У.1 наиболее быстрорастущий клон и один из самых прямоствольных. Сучья у него толще и расположены чаще, чем в среднем у привоя (см. табл. 1, 2).

Имеются трансгрессия в вариационных рядах и изменчивость, зависящая от условий произрастания привоев. Наименьшие коэффициенты вариации у диаметра их стволов. Его пределы для клонов — 6—16, в среднем — 9±0,6 %, для толщины сучьев — соответственно 15—33 и 23±1,5 %, частоты их расположения — 11—29 и 21±1,2 %. Изменение привоя находится в обычных пределах нормального реагирования генотипа на внешние условия.

Таким образом, и при семенном [2], и при вегетативном размножении потомствам передаются хозяйственно значимые признаки ствола и кроны. Проведенная работа позволяет сделать вывод о том, что отбор и испытание плюсовых деревьев, создание из них семенных плантаций — в настоящее время наиболее перспективное и эффективное направление повышения качества производственных лесных культур. Большое значение имеют созданные в лесхозах семенные плантации из привоев от плюсовых деревьев. Это — золотой лесной генофонд страны. Существенное различие клонов на плантации позволяет отбирать лучшие для производственного размножения хозяйственно ценных деревьев.

## Список литературы

1. Козьмин А. В. Прививки березы в открытом грунте // Вестник сельскохозяйственной науки. 1962. № 10. С. 92—94.
2. Козьмин А. В. Селекция березы для защитного лесоразведения Лесное хозяйство. 2000. № 4. С. 27—29.
3. Козьмин А. В., Чермащенко В. А. Создание семенной плантации березы в Центральном Черноземье // Лесное хозяйство. 1995. № 1. С. 46.
4. Козьмин А. В., Чермащенко В. А. Рост клонов плюсовых деревьев березы повислой на плантации в Теллермановском лесхозе / Сборник научных трудов НИИЛГиСа. Генетическая оценка исходного материала в лесной селекции. Воронеж, 2000. С. 59—62.

УДК 630\*232.1

## СЕЛЕКЦИОННЫЙ ОТБОР И АТТЕСТАЦИЯ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЧИТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. Н. ПАК, В. П. БОБРИНЕВ (Читинский институт природных ресурсов СО РАН)

В лесах Восточного Забайкалья преобладают низкоствольные и низкобонитетные древостои. Повышение продуктивности и качества лесов данного района связывают с переводом лесного семеноводства на селекционную основу.

С этой целью в лесхозах региона в 70-х годах в естественных приспевающих (80—100 лет) и спелых (100—120 лет) насаждениях II класса бонитета отобраны плюсовые деревья сосны обыкновенной. Но создать лесосеменные плантации черенками этих возрастных групп не удалось вследствие их небольшого годовичного прироста (3—4 см). Прививки, выполненные такими черенками, имели низкую приживаемость и сохранность (20—30 %). Таким образом, отобранные по общероссийской методике плюсовые деревья в течение последних 20 лет оставались невостребованными, многие из них уже достигли возраста спелости.

Для местных условий (Ингодинский подрайон Шилкинского лесосеменного р-на, 63а) нами разработана методика отбора плюсовых деревьев сосны [1—3], согласно которой деревья отбирали в лесных культурах и естественных насаждениях третьего класса возраста. В основу отбора положен табличный способ оценки плюсовых деревьев по вегетативным, генеративным органам и росту семянцев (табл. 1—3).

К плюсовым относили деревья, превосходившие среднее в насаждении дерево в высоту на 10—15, диаметре — на 30 % и более (см. табл. 1). Дерево должно обладать быстрым ростом и средним семеношением. Качество ствола оценивали по его прямизне и полндревесности. Если ствол был искривлен, его признавали негодным. Плюсовые деревья отбирали малосебистые с коэффициентом формы 0,75 и более. Большое значение имеет степень очищения ствола от сучьев. В местных условиях бессучковая зона плюсовых деревьев III класса возраста должна составлять не менее 20 % общей высоты, или 3 м. Кроне дерева следует быть оваль-

но-яйцевидной формы, поскольку такая форма лучше противостоит снеговому. Для сосны оптимальное соотношение между протяженностью и шириной кроны равно 4:1, 3:1. При отборе плюсовых деревьев большое внимание уделялось симметричности кроны. Если дерево имело однобокую, одностороннюю форму кроны, то при отборе его исключали.

Следующий признак — степень зарастания мутовок. Зарастание

Таблица 1

**Критерии отбора плюсовых деревьев сосны обыкновенной по вегетативным органам (Ингодинский лесосеменной подрайон)**

Показатели	Дерево	
	плюсовое	среднее
Высота (коэффициент по отношению к среднему дереву)	1,1—1,3	1,0
Диаметр (коэффициент)	1,3—1,4	1,0
Полнодревесность	≥0,75	0,65—0,70
Форма ствола	Прямая	Любая
Бессучковая часть ствола от шейки корня, %	≥20	То же
Протяженность живой кроны от общей высоты, %	≤50	» — »
Форма кроны	Овально-яйцевидная	» — »
Вершина кроны	Заостренная	» — »
Ширина кроны	До 4 м	» — »
Степень зарастания мутовок	Поверхность ровная, без утолщения мутовок	» — »
Кол-во ветвей в мутовке, шт.	≤7	» — »
Толщина первых живых ветвей, см	До 3	» — »
Годичный прирост побегов, см, в части кроны:		
верхней	>8	» — »
средней	>5	» — »
Длина хвои в середине кроны, см, на побегах:		
мужских	7	4,5
женских	8	5,0
Длина хвои, см, в части кроны:		
верхней	≥8	Любая
средней	7	То же
Наличие болезней	Не допускается	Допускается
Повреждение вредителями	То же	То же

Таблица 2

**Критерии отбора плюсовых деревьев сосны обыкновенной по генеративным органам (Ингодинский лесосеменной подрайон)**

Показатели	Дерево	
	плюсовое	среднее
Урожай семян (семеношение)	Средний, ниже среднего	Любой
Окраска семян	Темно-коричневая	Любая
Размер сосновых шишек, см:		
длина	≥6,5	6,0
ширина	≥3,5	3,0
Кол-во семенных чешуй в шишке, шт.	≥95	80
Выход семян из шишек, %	4,2	До 3,0
Масса 1000 семян, г	≥7	5,6
Всхожесть семян, %	>95	80
Кол-во микростробил, шт.	50	40
Окраска микростробила	Желто-розовая	От желтого до красного

Таблица 3

**Дополнительные критерии отбора плюсовых деревьев сосны обыкновенной по росту сеянцев (Ингодинский лесосеменной подрайон)**

Показатели	Дерево	
	плюсовое	среднее
Кол-во семядолей, шт.	>7	Любое
Высота сеянцев, см:		
1-летних	≥5	3,6
2-летних	≥9	6
3-летних	≥14	9
Влажность сеянцев осенью (от сырой навески), %:		
1-летних	≥60	56—58
2-летних	≥58	54—56
Выход стандартных 2-летних сеянцев, млн шт/га	≥1,2	0,8
Прирост 3-летних привоев, см	>20	До 10

сучьев бывает плавным, почти незаметным, а переход толщины ствола от мутовки к мутовке — незначительным (1—2 мм). Боковые ветви тонкие — не более 3 см, количество ветвей в мутовке — пять-семь. В идеале стволы отобранных плюсовых деревьев имеют гладкую бессучковую часть длиной ≥ 3 м, выше следует отмирающая сучья (3 м) и живая крона.

Плюсовое дерево должно иметь качественную древесину (ранняя древесина в годичном кольце должна составлять ≤ 2 мм, или < 70 % от годичного прироста).

Учитывая то, что с плюсового дерева заготавливают черенки для прививки, годичный прирост побега в верхней и средней частях кроны должен быть соответственно не менее 8 и 5 см. Только длинные черенки плюсовых деревьев имеют высокую приживаемость и хороший рост после прививки.

Большую роль при отборе плюсовых деревьев играет хвоя. Она должна быть темно-зеленого цвета с голубым отливом длиной в верхней части кроны не менее 8 см, в средней на мужских побегах — 7, на женских — более 7 см (первое, как правило, короче второе). Обычно плюсовое дерево с хорошим освоением, приростом боковых ветвей и хвои обладает высокой жизнеспособностью. Деревья, поврежденные вредителями и болезнями, отбору не подлежат.

Оценка плюсовых деревьев сосны по вегетативным органам не дает полной гарантии в правильности отбора в связи с отсутствием надежных приемов идентификации генотипов по фенотипам без смены поколений. Для большей надежности отбора по фенотипу составлена таблица оценки плюсовых деревьев по генеративным органам (см. табл. 2).

По форме кроны можно определить семеношение. Проведенные в местных условиях исследования показали, что у деревьев с овально-яйцевидной формой кроны количество шишек на 20—25 % больше, чем с узкоконусовидной, коэффициент корреляции составляет 0,63. Особенность деревьев с этой формой кроны — примерно равное количество мужских и женских стробиллов.

Внешние признаки по степени охвоения дерева также определяют характер семеношения. Хорошо освещенное дерево имеет густоохвоенную овальную форму кроны и обладает повышенной способностью к семеношению. Окраска шишек сосны различная. К категории плюсовых отнесены деревья с темно-коричневыми, почти черными шишками длиной 6,5 см и более, шириной свыше 3,5 см. Размеры шишек у среднего дерева обычно меньше: длина — менее 6, ширина — 3 см.

Нами установлено, что между размерами шишек и массой семян существует прямая связь. Более крупные шишки имеют крупные семена, обладающие большими значениями энергии прорастания, технической и грунтовой всхожести. Кроме того, чем мельче шишки, тем больше в них пустых семян. Количество семенных чешуй в шишке среднего дерева достигает 80, плюсового — 95 и более. У плюсовых деревьев выход семян из шишек составляет 4,2, у среднего не превышает 2,5—3 %. Семена сосны имеют разную окраску: серую, черную, коричневую. У плюсовых деревьев до 93 % семян черно-коричневой окраски.

Следующим признаком является масса 1000 семян. У плюсового дерева она 6—7, у среднего — 5,6 г, а заготавливаемые лесхозом семена имеют массу 5,2—5,4 г. Коэффициент корреляции между высотой дерева и массой 1000 семян равен 0,9.

Посевные качества семян зависят от энергии прорастания и технической всхожести. У семян с плюсовых деревьев энергия прорастания — 85—90, техническая всхожесть — 95 % и более. У среднего дерева она на 15—20 % меньше.

Количество микроспорофиллов в микростробиле плюсовых деревьев ≥ 50 шт., у среднего дерева ≤ 40. Коэффициент корреляции между диаметром дерева и количеством микроспорофиллов в микростробиле достигает 0,9. Для данного региона следует отбирать деревья с микростробилами желто-розовой окраски, так как качество их микроспор выше, чем у микростробил другого цвета.

Диагностировать плюсовые деревья можно по числу семядолей и показателям роста сеянцев из семян этих деревьев (см. табл. 3). У сеянцев, полученных из семян среднего дерева, число семядолей — четыре-пять, у плюсового дерева — от шести до девяти. Это достаточно быстрый и точный показатель для отбора, поскольку количество семядолей напрямую зависит от диаметра дерева на высоте груди: чем выше дерево и больше диаметр, тем больше семядолей.

Еще один признак в оценке плюсового дерева — рост сеянцев. Исследования показали, что 3-летние сеянцы, выращенные из семян со среднего дерева, на 25—30 % ниже, чем с плюсовых. Превосходство последних отмечено перед контролем и по их влажности: у селекционных сеянцев — 58—60, на контроле — 54—56 %. Выход стандартных 2-летних сеянцев из семян с плюсовых деревьев достигает 1,2, со среднего — 0,8 млн шт/га. Расход семян при посеве в питомнике в расчете на 1 га (длина строчки — 40 км) с плюсовых деревьев составил 16, со среднего — 35 кг.

Одним из основных требований к плюсовым деревьям является высокая продуктивность их потомства. Анализ 3-летних прививок, проведенных черенками с плюсовых деревьев разной высоты и диаметра, показал на прямую зависимость прироста прививок даже в раннем возрасте от размера дерева. Коэффициент корреляции между длиной привоя и высотой плюсового дерева равен 0,7, между диаметром привоя и толщиной дерева — 0,61.

Оценку роста привоев также использовали при проверке наследственных свойств плюсовых деревьев. Высота прироста у 3-летних прививок должна быть не менее 20 см.

Выбор оценки плюсовых деревьев по вегетативным, генеративным органам и росту сеянцев имеет определенную приделжку, но

чем больше разница между показателями плюсового и среднего дерева, тем ценнее отобранная особь.

В результате можно сделать следующие выводы: оценка плюсовых деревьев по вегетативным, генеративным органам и росту сеянцев позволяет безошибочно определять плюсовое дерево; табличный способ аттестации плюсовых деревьев ускоряет процесс их отбора.

УДК 630\*232.311.11.9

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛОНОВ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ НА ЛЕСОСЕМЕННОЙ ПЛАНТАЦИИ<sup>1</sup>

А. Л. ФЕДОРКОВ (Институт биологии КНЦ УрО РАН)

Согласно Основным положениям по лесному семеноводству в Российской Федерации (1994) обязательному испытанию в культурах подлежат потомство отобранных по фенотипическим признакам плюсовых деревьев. Проведение таких испытаний является важнейшим этапом подготовки к созданию лесосеменных плантаций второго и последующих порядков. Кроме того, для закладки испытательных культур рекомендованы не только семена с плюсовых деревьев, но и от свободного опыления с плодоносящих клонов на лесосеменных плантациях вегетативного происхождения. Следовательно, при необходимости клоны на ЛСП могут быть использованы и для заготовки черенков.

Сбор семян и черенков проводится по схеме смешения клонов, составленной при посадке, причем считается, что ошибки в схеме исключены. Однако в производственных условиях добиться абсолютного соответствия фактического расположения прививок данной схеме крайне сложно. Некоторые авторы [1], предлагая идентифицировать клоны на лесосеменных плантациях методом электрофоретического анализа изоферментов, приводят данные, свидетельствующие о том, что ошибки в схемах смешения клонов довольно распространены. Поэтому для дальнейшего использования клонов в селекционной работе требуется уточнение схем смешения.

Применение электрофоретического анализа изоферментов при большом объеме работ (например, на лесосеменной плантации Сыктывкарского лесхоза Республики Коми представлено более 400 клонов плюсовых деревьев сосны) не всегда оправдано из-за высокой стоимости лабораторных анализов. На наш взгляд, методика проведения работ по идентификации клонов должна быть простой в применении, иметь невысокую стоимость и достаточную точность. Для этого необходимо подобрать такие морфологические признаки деревьев, которые стойко сохранялись бы при вегетативном размножении (прививке), т. е. были присущи всем членам клона, включая материнское дерево, на протяжении всей их жизни; обладали бы значительной изменчивостью (редко повторялись бы у разных клонов); визуально были бы легко различимы.

В отличие от других видов хвойных (ели, кедра, лиственницы и пихты) сосна характеризуется наибольшей изменчивостью генеративных органов, в частности окраски семян. В каждой шишке в пределах кроны дерева семена всегда сохраняют одинаковую окраску. В связи с этим выделено пять основных групп по окраске семян сосны, затем каждая из них разделена еще на 15 типов окраски (см. таблицу).

Учитывая, что в группе пестрых семян сочетания цветов могут быть самыми разными, фактически количество типов окраски значительно превышает 15. Это означает, что если на одном поле ЛСП представлено несколько десятков клонов, то их легко различить по окраске семян [2].

Данная методика апробирована на трех полях клоновой лесосеменной плантации сосны Сыктывкарского лесхоза (общая площадь — 4,9 га). Полевые работы заключались в следующем:

на все привитые деревья развешивали временные этикетки из алюминиевой фольги с порядковым номером в ряду;

<sup>1</sup> Автор благодарит Комитет лесов Республики Коми за финансовую поддержку работы.

### Список литературы

1. Бобринев В. П., Иванова Л. Н. Организация лесосеменной базы в Восточном Забайкалье. Улан-Удэ, 1998. 21 с.
2. Бобринев В. П., Пак Л. Н. Особенности селекции хвойных пород в Восточном Забайкалье. Новосибирск, 1999. 164 с.
3. Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР. М., 1982. 368 с.

### Шкала окраски семян (по С. А. Мамаеву)

Группа окраски	Окраска
Светлые семена	Беловатая
	Желтовато-белая
	Светло-серая
Коричневые семена	Серая
	Светло-коричневая
	Коричневая
	Темно-коричневая
	Палевая
Переходные от коричневых к черной	Ярко-коричневая
	Тускло-коричневая
	Серо-коричневая
Черные семена	Тускло-коричневая
	Темно-серая
Пестрые семена	Черная
	Различные сочетания, дающие пестрый фон

с каждого плодоносящего дерева брали по одной шишке из верхней части и хранили в отдельном пакете.

После высушивания шишек и извлечения семян из них изготовили макет, представляющий собой лист фанеры с наклеенными рядами семян (вместе с крылатками) с прививок, принадлежащих одному клону (согласно имеющейся схеме смешения). Собранные на Сыктывкарской производственной лесной семеноводческой станции коллекция образцов семян плюсовых деревьев (на карточках) дала возможность сравнить их с полученными на ЛСП и с материнских деревьев. Ошибки легко выявлялись с помощью лупы (при отсутствии коллекционного образца за ошибочные случаи принимали семена, отличающиеся от большинства).

В результате проделанной работы удалось идентифицировать 362 прививки, относящиеся к 68 клонам плюсовых деревьев из восьми лесхозов Республики Коми. Оказалось, что десять плюсовых деревьев в четырех лесхозах списаны по причине ветровала и пожара, но тем не менее репродуктивный материал (шишки и черенки) можно получать с их идентифицированных клонов. Кроме того, заготовка шишек и черенков с клонов на ЛСП экономически более оправдана, чем непосредственно с плюсовых деревьев, поскольку исключаются расходы на командировки и оплату труда верхолазов.

### Список литературы

1. Гончаренко Г. Г., Падугин В. Е., Потенко В. В. Руководство по исследованию хвойных видов методом электрофоретического анализа изоферментов. Гомель, 1989. 163 с.
2. Мамаев С. А. Вариации сосны обыкновенной по окраске генеративных органов и их коррелятивные связи с морфологическими признаками деревьев. Внутривидовая изменчивость древесных растений / Тр. Ин-та биол. УФАИ. Вып. 47. Свердловск, 1965. С. 3—40.
3. Основные положения по лесному семеноводству в Российской Федерации. М., 1994. 22 с.

### ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ВАШЕМ СТОЛЕ

## КИСЕЛЬ ИЗ КОРНЕВИЩ КРОВОХЛЕБКИ

Корневища собирают, моют и замораживают. Мелко нарезают, заливают молоком и варят до готовности. Взбивают миксером, добавив масло и сахар. Подают охлажденным.

На 100 г корневищ добавляют стакан молока, масло, сахар (по вкусу).

## НАПИТКИ ИЗ ЦВЕТКОВ ЛАБАЗНИКА

Цветки лабазника высушивают в тени, хранят в полотняных мешочках. Заваривают и пьют как чай.





УДК 630\*432.0

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОПИРОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Ю. А. МИХАЛЕВ, Е. Н. ФЕДОРОВ (ВНИИПОМлесхоз)

Лесные пожары определяют большинство процессов и явлений в лесу, оказывая влияние на формирование устойчивых и жизнеспособных форм сообществ. Эволюционное развитие этих форм сопровождалось постепенной приспособляемостью растительных сообществ к воздействию огня и его цикличности. Однако высокоинтенсивные пожары, особенно часто случающиеся в последнее время, приводят к полной гибели насаждений или их существенным повреждениям.

В целях совершенствования системы охраны лесов от пожаров ученые неоднократно отмечали необходимость создания специализированной информационной системы и предлагали различные методы и способы ее построения [1–6].

В настоящее время известны следующие методы прогнозирования поведения и последствий пожаров: основанные на данных о комплексах лесных горючих материалов (ЛГМ) и скорости их высыхания [4, 6]; по местоположению, занимаемому ЛГМ в фитоценозе [6]; по происхождению ЛГМ — «генетическая классификация» [5].

Достаточно интенсивно развивается направление по составлению лесопожарных карт традиционными методами с использованием в качестве базы таксационных и картографических данных лесоустройства. На основании специально разработанной классификации типов проводников горения, а также материалов лесоустройства предложена методика создания с помощью компьютерной техники оперативных карт лесных горючих материалов для организации тушения пожаров [4].

При исследовании лесных пожаров и их последствий с помощью геоинформационной системы и технологий (ГИС) используются космические и картографические материалы. В комплексе с данными о пирологических характеристиках растительности объектов горения, а также разномасштабной динамике этих параметров в пространстве и во времени они могут составлять информационную базу данных, необходимую для оперативного выполнения сложных прогнозов поведения пожаров и их возможных последствий.

Геоинформационная система, а именно программы, обеспечивающие ее работу, предоставляет возможность географически, т. е. в наиболее наглядной и удобной для восприятия форме, отображать, исследовать, запрашивать и анализировать различные данные (Environmental Sys. Research Inst., 1998).

Подобная многоцелевая информационная система позволит проектировать и осуществлять противопожарные контролируемые выжигания в границах природных таксономических единиц, определять уровень и режим охраны лесов от огня в зависимости от их хозяйственной и экологической значимости, очередность тушения лесных пожаров, устраивать и использовать постоянно действующие сети барьеров и опорных полос для управления профилактическими выжиганиями и пуска встречного пала при тушении пожаров.

Главное значение пирологических ГИС-технологий — оценка ожидаемой горимости лесов региона, лесхоза, отдельного лесопирологического выдела, их анализ и получение данных для принятия решений как частного, так и стратегического характера.

Совершенствование профилактики лесных пожаров как средства снижения горимости лесов требует привлечения оперативной информации о текущей и ожидаемой в по-

следующем пожароопасном сезоне горимости лесов регионов, районов, отдельных лесных массивов, лесопирологических свойствах участков насаждений, природной пожароопасности древостоев, текущей и ожидаемой антропогенной пожарной ситуации в лесах, их освоенности, доступности, хозяйственной и экологической ценности, о наличии и дислокации сил и средств пожаротушения, пожарной обстановке по погодным условиям и другой информации, важной для анализа и выработки решений.

Развитие профилактики лесных пожаров на основе ГИС-технологий требует глубоких знаний о природе лесов, лесных пожаров, о закономерностях их возникновения, распространения, развития, многообразии послепожарных процессов, последствиях пожаров. Немаловажной остается задача исследования комплексов лесных горючих материалов как основы любой пирологической системы, существующей в лесном биоценозе. С помощью лесопирологической ГИС возможно прогнозирование поведения пожаров и их последствий, что, в свою очередь, позволяет планировать мероприятия (в рамках определенных территорий и периода лесопожарного сезона) по предупреждению возгораний на лесных участках и своевременному устранению последствий пожаров.

Естественно, основной перечень работ по предупреждению пожаров и восстановлению растительности зависит от опыта специалистов, научно-исследовательской базы и, в конечном итоге, выбирается ими исходя из собственных возможностей и конкретных условий каждого региона. Однако, автоматизировав этот процесс, можно значительно уменьшить долю механически выполняемых действий, связанных с теми или иными видами анализа и проектирования работ, используя современные информационные технологии в вычислительной технике для более оперативного установления нужных выходных данных.

В подготовленной нами пирологической классификации земель лесного фонда различными характеристиками насаждений присвоены коды (PK1—PK11), необходимые для составления программ обработки информации в геоинформационной системе (табл. 1).

В одну группу объединены категории земель, на поверхности которых отсутствуют запасы напочвенных горючих материалов (пруд, озеро, каменные россыпи, пески, дороги). Считается, что на таких землях невозможно возникновение низовых и других пожаров (PK1, 5). Подобным образом проанализированы и определены условия для каждой категории земель.

Для пирологической оценки существенное значение имеют две категории возраста (PK2): молодняки и остальные (средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные). Исходя из этого все насаждения в процессе пирологической оценки разделены на две указанные категории.

Молодняки любой породы весьма чувствительны к воздействию даже низового пожара слабой интенсивности. Поэтому для их сохранения потребуются особый комплекс мероприятий.

Тип живого напочвенного покрова (PK3) определяет период лесопожарного сезона, т. е. когда наиболее вероятно возникновение низового пожара. Результаты исследований позволяют разделить все разновидности живого напочвенного покрова в лесах на группы, которые имеют существенные пирологические различия, проявляющиеся в разные периоды лесопожарного сезона: лишайниковый, мертвопокровный, разнотравный, крупнотравный, зелено-

Схема пирологической классификации земель лесного фонда Средней Сибири

Категория земель (PK1)	Возраст (PK2)	Живой напочвенный покров (PK3)	Экспозиция местности (PK4)	Преобладающая порода (PK5)	Сопутствующая порода (PK6)	Полнота (PK7)	Подлесок (PK8)	Подрост (PK9)	Валеж (PK10)	Сухостой (PK11)
Насаждения (1) Лесные культуры (2) Гари (3) Редины (4) Другие (5)	Молодняки (М) Средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные (С)	Мертвопокровный (МП) Лишайниковый (ЛП) Зеленомошный (ЗМ) Разнотравный (РТ) Крупнотравный (КТ) Сфагновый (СФ) Травяноболотный (ТБЛ)	Теневая (Т) Равнинная (Р) Световая (С)	Сосна (С) Лиственница (Лц) Кедр (К) Пихта, ель (П) Береза (Б) Осина (О)	Нет (Н) Темнохвойные (Т) Светлохвойные (С) Лиственные, включая лиственницу (Л)	От 0,3 до 0,6 (1) От 0,7 до 1,0 (2)	Нет или средней густоты (Н) Есть, густой (Е)	Нет (Н) Хвойный непожароопасный (Х) Хвойный пожароопасный (П) Лиственный (Л)	Нет (Н, до 20 м <sup>3</sup> /га) Есть (Е, более 20 м <sup>3</sup> /га)	Нет (Н, до 20 м <sup>3</sup> /га) Есть (Е, более 20 м <sup>3</sup> /га)

Таблица 2

## Основные пирологические типы земель лесного фонда (фрагмент)

Кол-во, шт.	Площадь, га	PK1	PK2	PK3	PK4	PK5	PK6	PK7	PK8	PK9	PK10	PK11
165	4128	1	С	ЗМ	Т	К	Л	1	Н	П	Е	Н
180	3778	1	С	КТ	Т	Б	Ч	2	Н	П	Н	Н
149	2315	1	С	РТ	С	С	Ч	1	Н	Н	Н	Е
53	855	1	С	КТ	Т	П	Л	1	Н	П	Е	Н
36	640	1	С	КТ	Т	Лц	Л	1	Н	Х	Н	Н
23	391	1	С	РТ	Т	К	Л	2	Н	П	Е	Н
10	90	1	С	РТ	С	Б	Ч	2	Н	Х	Н	Н
4	54	1	С	ЗМ	Т	Б	Ч	2	Н	Х	Н	Н
4	51	1	С	ЗМ	Т	П	Ч	1	Н	П	Е	Н
1	44	1	С	КТ	Т	К	Т	1	Н	Х	Н	Н
3	39	1	С	РТ	С	Лц	Ч	1	Н	Х	Е	Н

Примечание. Сокращения в таблице соответствуют обозначениям, приведенным в табл. 1; до черты представлены преобладающие пирологические типы земель лесного фонда, превышающие 5 % от общей площади.

мошный, долгомошно-сфагновый, травяно-болотный (см. табл. 1).

От уклона и экспозиции местности (PK4) в наибольшей степени зависят опасность возникновения и скорость распространения пожаров. При всех прочих равных условиях пожарная зрелость раньше возникает на световых экспозициях (Ю-В, Ю, Ю-З) с уклоном местности 9° и более. При наличии темнохвойных лесов с вертикальной сомкнутостью, пожароопасного подроста и молодых здесь легко могут возникнуть верховые пожары. Поэтому схемой пирологической классификации предусмотрено деление насаждений на произрастающие на теневых, равнинных и световых экспозициях.

Оценка состава преобладающих пород (PK5) необходима не только для установления пирологических свойств лесов, но и для хозяйственной ценности лесных угодков.

С пирологическими особенностями сосновых древостоев связана частота их горимости в разные периоды лесопожарного сезона. Ажурность крон, хвойный и другой опад обуславливают высокую скорость пожарного созревания напочвенных горючих материалов. Поэтому чистые сосновые древостои (7 ед. и более в составе) выделены в отдельную пирологическую группу пород.

Отсутствие, наличие и состав сопутствующих пород (PK6) в древесном пологе определяют скорость пожарного созревания, условия для перехода низового пожара в верховой. Оценка сопутствующей породы проводится по следующим градациям: нет (т. е. данная порода отсутствует), темнохвойные, светлохвойные (сосна), лиственные (включая лиственницу). В данном сочетании характеристика сопутствующих пород в наибольшей степени отображает пирологические свойства древостоя в целом.

Полнота насаждения (PK7) зависит от скорости пожарного созревания напочвенного покрова и условий для возникновения и распространения верхового пожара. В низкополотных насаждениях распространение верхового пожара невозможно, а возникновение маловероятно, но напочвенный покров созревает в пирологическом отношении гораздо быстрее, чем в высокополотных, что обусловлено количеством проникающей солнечной радиации. С увеличением полноты насаждений снижается скорость пожарного созревания участков в весенний период, но возрастает

вероятность возникновения и распространения верхового пожара, особенно если насаждения темнохвойные и имеется пожароопасный подрост. Высокополотные насаждения в отличие от низкополотных чаще приурочены к моховым типам напочвенного покрова, что также обуславливает их низкую горимость в весенний период лесопожарного сезона и высокую пожарную опасность летом и осенью при соответствующих погодных условиях.

Подлесок (PK8) тоже влияет на вид и интенсивность возможного лесного пожара и время его возникновения на данном участке. Принято оценивать подлесок по двум градациям: Н — нет (т. е. отсутствует или средней густоты) и Г — густой. В весенний период подлесок, как и лиственные насаждения, находится в безлистном состоянии и не оказывает влияния на скорость пирологического созревания напочвенного покрова, но поскольку он дает лиственный опад, то может увеличивать интенсивность низового напочвенного пожара в весенний и осенний периоды. С появлением листвы подлесок замедляет созревание напочвенного покрова и отчасти препятствует распространению пожаров. В осенний период лесопожарного сезона или летом в засушливые годы листва густого подлеска, нагретая и подсушенная огнем низового напочвенного пожара, может являться проводником горения и способствовать возникновению и распространению подлесочно-кустарникового, а местами и верхового пожара.

Подрост (PK9) по схеме классификации оценивается следующим образом: Н — нет подроста, Л — лиственный подрост, Х — хвойный непожароопасный, П — хвойный пожароопасный. Отсутствие подроста создает условия для проникновения к напочвенному покрову большего количества солнечной радиации и, следовательно, сокращает сроки его пожарного созревания.

Хвойный подрост в зависимости от высоты и густоты подразделяется на пожароопасный и непожароопасный. Во втором случае нет условий для перехода огня с одной кроны на другую, в результате не создается предпосылки для перехода низового пожара в верховой. При увеличении высоты и густоты хвойного подроста возрастает вероятность возникновения и распространения верхового пожара.

В схеме классификации земель лесного фонда при наличии валежа в объеме 20 м<sup>3</sup>/га и более (PK10) ставится буква Е (есть), поскольку в данной ситуации увеличиваются интенсивность низового напочвенного пожара и возможность его заглужения в почву, из-за чего усложняется тушение такого пожара.

Количество сухостоя в размере 20 м<sup>3</sup>/га и более в классификации оценивается как его наличие. Связано это с тем, что сухостой может способствовать переходу низового пожара в верховой и так же, как в случае с валежом, усложняет процесс ликвидации пожара.

Схема пирологической классификации земель лесного фонда является методической основой лесопирологической информационной системы, информационной — база совмещенных таксационных и картографических данных в электронном виде.

Используя совмещенную базу таксационных и картографических данных в электронном виде, пирологическую классификацию земель лесного фонда и градаций классификационных признаков, осуществляют анализ распределения площади лесов объекта по категориям земель, типу живого напочвенного покрова, возрасту насаждений, экспозиции и уклону местности, преобладающим и сопутствующим древесным породам, полноте, наличию пожароопас-

ного подростка, подлеска, валежа, сухостоя. Форма представления результатов — табличная и графическая. При отборе пирологических типов земель лесного фонда из нескольких сотен и даже тысяч комбинаций лесопирологических параметров насаждений (при их участии не менее 5 % по площади) преобладающими оказываются около 10 типов (табл. 2).

На следующем этапе, учитывая региональные особенности, формируют лесопирологические условия возникновения различных видов лесных пожаров, устанавливают их число и площадь в зависимости от периода лесопожарного сезона (весна, лето, осень).

В настоящее время нами ведутся исследования по созданию алгоритма проектирования мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и развития лесных пожаров. После производственной апробации лесопирологической ГИС в условиях конкретных объектов появится возможность опубликования модели лесопирологиче-

ской ГИС и методики проектирования, на ее основе — противопожарных профилактических мероприятий в лесах любого региона.

#### Список литературы

1. Алтон К. В. Пожарные картограммы ПХС // Лесное хозяйство. 1980. № 8. С. 58.
2. Курбатский Н. П. Исследование количества и свойств лесных горящих материалов / Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1970. С. 5—58.
3. Михалев Ю. А., Фарбер С. К., Фролов Н. В. Единая информационная система картографирования лесов и слежения за их изменениями / Новые методы сбора и обработки информации при инвентаризации лесов. М., 1985. С. 43.
4. Софронов М. А., Волокитина А. В., Фомина О. А. Оценка и прогнозирование пожарной опасности на основе карт растительных горячих материалов и метеопрогнозов // Лесное хозяйство. 1994. № 2. С. 36—38.
5. Шешуков М. А. Принципиальная основа составления лесных пожарных планов / Лесные пожары и борьба с ними. М., 1987. С. 116—119.
6. Forestry Canada. Fire Danger Group. Development and structure of the Canadian Forest Fire Behaviour Prediction System. Science and Sustainable Development Directorate. Inf. Rep. SI-X. Ottawa, 1992. 63 p.

УДК 630\*431.5

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ И ПОСЛЕДСТВИЙ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ КАРТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ

**А. В. ВОЛОКИТИНА, М. А. СОФРОНОВ,  
Е. А. КАРНАУХОВА (Институт леса СО РАН)**

В практике лесопожарной охраны неизбежны ситуации, когда необходим прогноз поведения и последствий пожаров. Во-первых, на своевременную ликвидацию значительного количества пожаров обычно не хватает сил и средств, поэтому надо выявлять наиболее опасные в отношении возможного ущерба (особенно при вероятности угрозы населенным пунктам и ценным объектам) и самые трудные в отношении борьбы с ними в случае их развития. Во-вторых, при составлении оптимального плана управления крупным пожаром (включая его контролирование и ликвидацию) следует предусмотреть и учесть опасные тенденции и ситуации в его распространении и развитии. В-третьих, сценарии распространения пожара и его последствий на определенной площади при различных погодных условиях нужны для выбора оптимального времени и технологии целевых выжиганий.

Наибольшее значение имеет прогноз поведения низовых пожаров, поскольку они составляют более 80 % всех пожаров растительности и верховые развиваются из них. Эффективно прогнозировать поведение и последствия пожаров можно при помощи крупномасштабных карт растительных горючих материалов (вместе с пирологическим описанием выделов) и метеорологической информации [10].

В Институте леса СО РАН разработаны простой метод и недорогая технология составления крупномасштабных карт растительных горючих материалов (РГМ), содержащих пирологическую характеристику участков растительности. Суть метода заключается в максимальном использовании имеющейся лесоустроительной информации при создании баз данных для составления карт, в том числе компьютерным способом. При наличии базы данных можно оперативно изготавливать карты отдельных участков [3].

Прогноз поведения низового пожара базируется на его модели. Учитывая, что метеорологическая информация (особенно прогнозная) при редкой сети метеостанций, а также информация о комплексах РГМ вследствие их значительного варьирования в пространстве (по площади, слоям) и во времени (по фенологическим периодам) не могут иметь высокую точность, наша модель выбрана как наиболее простая [6, 7].

Прогнозирование поведения пожара осуществляется в несколько этапов. Вначале оценивается состояние готовности к горению участков растительности вокруг очага пожара (по уровню засухи). Затем в соответствии с метеопрогнозом в процессе моделирования распространения контура пожара прогнозируются скорость распространения и интенсивность горения на этих участках. После этого с учетом таксационной характеристики древостоя и прогнозируемой интенсивности пожара на каждом участке оцениваются возможные последствия. В заключение принимается решение о целесообразности тушения пожара, а также в зависимости от его площади и скорости распростране-

ния на каждой стадии определяется оптимальное число рабочих и техники.

При прогнозе поведения пожара используются крупномасштабные карты РГМ (с пирологическим описанием выделов), метеорологический прогноз, комплект таблиц и несложных формул. При этом желательно придерживаться следующего порядка работы.

Вначале по величине лесопожарного показателя засухи (В. Г. Нестерова или ПВ-1 ЛенНИИЛХа) определяют класс засухи (КЗ) сегодняшнего дня: I класс — до 300 ед., II — 301—1000 ед., III — 1001—3000 ед., IV — 3001—10000 ед., V — 10001—30000 ед., VI — более 30000 ед. Затем имеющуюся карту РГМ превращают в карту текущей природной пожарной опасности, на которой показано состояние готовности к горению участков вокруг пожара. Для этого сравнивают КЗ сегодняшнего дня с критическими классами, указанными в пирологическом описании для каждого выдела. Если КЗ меньше критического, то состояние готовности негоримое, если больше, то горимое, при равенстве текущего КЗ и критического состояние оценивается как переходное. Выделы на карте РГМ раскрашивают или штрихуют в соответствии с тремя градациями: готовые, неготовые к горению и имеющие неопределенное (переходное) состояние.

Неопределенность в оценке состояния выделов устраняется экспертным путем с привлечением профессионального опыта и дополнительной информации (анализ характера уже пройденных огнем участков и др.).

На карту текущей природной пожарной опасности наносится контур действующего пожара. Для этого необходим абрис пожара с привязкой к квартальной сети и другим ориентирам, а также с указанием точного времени составления абриса. Из центра пожара указывают четыре направления ветра, по которым возможно распространение огня: фронтальное, тыловое, право- и левофланговое. От контура крупного пожара проводится нужное количество направлений, перпендикулярных кромке, и определяется их характер по отношению к направлению ветра. Для системы наземного обнаружения прогнозирование распространения ведется от места его возникновения.

Прогнозирование пожара осуществляют по выбранным временным этапам, контур пожара рассчитывают на конец каждого из них (на заданный час определенного дня). Вначале — это время «свободного» распространения пожара: от момента обнаружения (составления абриса пожара) до расчетного времени прибытия лесопожарной команды.

На весь период прогнозирования поведения пожара необходимо составить прогнозы ветрового режима (направления и скорости ветра) и динамики относительной влажности воздуха по срокам. Метеослужба такие прогнозы обычно не делает (метеопрогнозы по срокам существуют только в аэропортах), а относительная влажность воздуха не указывается даже в суточных метеопрогнозах. Поэтому прогноз ветра и влажности воздуха по срокам составляется на основании сведений метеостанции о фактической

**Характеристика типов основных проводников горения (в числителе — базовая (штилевая) скорость  $V_0$ , м/мин, в знаменателе — поверхностная теплота сгорания слоя  $Q_{сл}$ , Дж/м<sup>2</sup>)**

Лесопожарный показатель засухи, ед.			Типы основных проводников горения					
+	тип.	—	лишайниковый	сухощиственный	влажнощиственный	рыхлаопадный	плотнопадный	травяно-веточный
40	100	300	0,20/4,0	—	—	—	—	—
70	200	600	0,25/5,0	—	—	—	—	—
100	300	900	0,32/6,5	—	—	—	—	0,30/(9,0)
130	400	1200	0,40/7,5	—	—	—	—	0,33/(10,0)
160	500	1500	0,46/8,5	0,14/3,5	—	—	—	0,35/(10,0)
200	700	2000	0,54/9,0	0,16/5,3	—	0,10/4,0	—	0,38/(10,0)
300	1000	3000	0,60/9,5	0,19/10,0	0,15/2,3	0,20/7,5	0,20/3,0	0,40/(10,0)
600	2000	6000	0,64/10,0	0,25/16,0	0,22/8,8	0,30/10,0	0,23/9,0	0,40/(10,0)
1000	3000	9000	0,64/10,0	0,27/20,0	0,27/12,0	0,40/11,0	0,26/12,0	0,40/(11,0)
1300	4000	12000	0,64/10,0	0,29/22,0	0,30/13,2	0,44/11,5	0,29/13,5	0,40/(11,0)
1600	5000	15000	0,64/10,0	0,30/24,0	0,33/14,4	0,50/12,0	0,32/15,0	0,40/(11,0)

Примечания: 1. Тип — условия высыхания соответствуют типовым (горизонтальный участок, средняя полнота древостоя, облиственное состояние); ++ — условия высыхания на участке лучше типовых настоек, что критический класс засухи меньше класса, типичного для данного типа ОПГ; + — условия высыхания настоек же хуже типовых. 2. Болотно-моховый и «беспроводниковый» типы практически негоримы, поэтому они не включены. Представлены данные для травяно-веточного типа ОПГ под пологом леса.

динамики этих факторов по срокам за предшествующие 1—2 дня и с учетом прогноза погоды.

Расчет вероятной скорости распространения низового пожара и его силы (интенсивности кромки) проводится в пределах каждого временного этапа прогнозирования: сначала в направлении продвижения фронта пожара, затем по флангам и тылу. Для прогноза скорости распространения кромки пожара ( $V_x$ , м/мин) используется эмпирическая формула, включающая переменные коэффициенты относительного влияния факторов [6]

$$V_x = V_0 K_\phi K_r K_w \quad (1)$$

где  $V_0$  — базовая (штилевая) скорость, м/мин;  $K_\phi$ ,  $K_r$  и  $K_w$  — коэффициенты влияния соответственно уклона поверхности, относительной влажности воздуха и ветра.

Базовая скорость ( $V_0$ ) определяется по таблице согласно типу основного проводника горения (ОПГ), указанного в пирологическом описании выделов карты РГМ, и лесопожарному показателю засухи (Нестерова или ПВ-1) данного дня; при этом учитываются условия высыхания ОПГ в выделе. Коэффициент  $K_\phi$  находится в зависимости от уклона ( $\phi$ ), указанного в пирологическом описании, экспозиции склона и направления распространения горения (вверх по склону — углы положительные, вниз — отрицательные, поперек склона — нулевые):

$\phi$	—40°	—30°	—20°	—10°	0°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
$K_\phi$	0,7	0,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	4,0	6,0	12,0

Коэффициент  $K_r$  должен соответствовать величине прогнозируемой относительной влажности воздуха ( $r$ ) по срокам:

$r$ , %	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90
$K_r$	1,7	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3

Коэффициент  $K_w$  устанавливается на основе скорости и направления ветра по отношению к кромке пожара (фронт, фланг, тыл):

$W$ , м/с	0,0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	5,0
$K_w$	1,0	1,2	1,4	1,7	2,1	2,6	3,2	4,0	5,0	6,0	7,0	10,0
$K_w^*$	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
$K_w^{**}$	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,5

Примечание:  $W$  — ветер на высоте 2 м;  $K_w$  — для фронта;  $K_w^*$  — для тыла и фланга;  $K_w^{**}$  — для фланга при интенсивном горении [4].

Причем скорость ветра под пологом леса ( $W$ ) дополнительно уточняется по формуле

$$W = W_m K_c \quad (2)$$

где  $W_m$  — скорость ветра на метеостанции, м/с;  $K_c$  — коэффициент, учитывающий полноту древостоя [4].

Коэффициент  $K_c$  можно получить исходя из следующей зависимости:

Полнота	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$K_c$	0,77	0,70	0,60	0,48	0,38	0,30	0,23	0,16	0,11	0,07	0,05

Расчет по каждой тактической части пожара (или направлению) ведется до конца первого этапа прогнозирования (намеченного времени данного дня). Чтобы определить, до какой точки распространится кромка пожара в последнем выделе к намеченному времени, необходимо учесть длительность распространения пожара по последнему выделу

$$L_n = (V_x)_n (P_n - P_{n-1}) \quad (3)$$

где  $L_n$  — расстояние, которое пройдет кромка пожара по последнему выделу до конца намеченного этапа прогнозирования, м;  $(V_x)_n$  — расчетная скорость распространения кромки в последнем выделе, м/мин;  $P_n$  — время окончания

этапа прогнозирования, ч или мин;  $P_{n-1}$  — время окончания распространения пожара по предпоследнему выделу, ч или мин.

На пути распространения пожара в каждом направлении могут встречаться преграды (не горимые на данный момент выделы) и барьеры (дороги, ручьи, реки). Если преграда шире поперечника пожара, то распространение его в данном направлении прекращается. Если пожар шире преграды, то он обходит ее с одной или двух сторон. Чтобы оценить поперечник пожара в направлении преграды, следует вначале спрогнозировать распространение пожара в соседних направлениях. Если путь пожару преграждает барьер, то тыловая и фланговые кромки обычно останавливаются, фронтальная же способна преодолевать барьеры шириной до 50 м.

Прогнозирование интенсивности кромки пожара ( $I_{кр}$ , кВт/м) необходимо для оценки силы пожара и определения возможных последствий. Интенсивность кромки вычисляется по формуле

$$I_{кр} = 0,017 Q_{сл} V_x \quad (4)$$

где  $Q_{сл}$  — поверхностная теплота сгорания слоя, МДж/м<sup>2</sup>.

Значения  $Q_{сл}$  для основного проводника горения в соответствии с его типом и уровнем засухи приведены в таблице.

Влагосодержание достаточно развитого яруса кустарничков из черники, брусники или голубики составляет 90—120 %, запас — 0,1—0,2 кг/м<sup>2</sup> (в абс. сух. состоянии). Сгорание этих кустарничков в пламени основного проводника увеличивает  $Q_{сл}$  на 0,5—1,0 МДж/м<sup>2</sup>. В пределах пламенной кромки пожара успевает сгорать до 0,5 кг/м<sup>2</sup> опавших сухих сучьев и мелкого валежника, что добавляет еще 3—3,5 МДж/м<sup>2</sup>. Запас хвои и мелких веточек в кронах хвойного подроста даже при значительном количестве под пологом леса последнего (до 10 тыс. шт/га) невелик: в среднем менее 0,1 кг/м<sup>2</sup>, что дает при горении не более 0,5 МДж/м<sup>2</sup>. Особую роль при пожаре выполняют куртины группового хвойного подроста в окнах, вследствие горения которых огонь может достигнуть крон верхнего полога.

Силу низовых пожаров на практике обычно оценивают по высоте пламени на фронтальной кромке: слабые — до 0,5, средней силы — 0,5—1,5, сильные — более 1,5 м [5]. Высота пламени на кромке является внешним выражением ее интенсивности [8], поэтому силу пожара в каждом выделе можно оценивать еще и по прогнозируемой интенсивности: слабые — до 35, средней силы — 35—120 и сильные — более 120 кВт/м.

Для составления оптимального плана тушения пожара в конце каждого временного этапа прогнозирования необходимо также установить периметр ( $P$ , м или км) и скорость увеличения периметра (кромки) пожара ( $\Delta P$ , м/ч). Периметр пожара на расчетное время можно вычислить так: на карте через точки, которые пожар должен достигнуть по каждому направлению, следует провести прогнозируемый контур пожара, измерить его длину и умножить на коэффициент извилистости, равный в среднем 1,5. Скорость увеличения периметра пожара ( $\Delta P$ ) зависит не от площади, а от скорости распространения его кромки ( $V_{фр}$  — скорость распространения фронтальной кромки):

$V_{фр}$ , м/ч	25	40	70	120	200
или м/мин	0,4	0,7	1,2	2,0	3,3
$\Delta P$ , м/ч	200	300	400	700	1000

Самым главным из последствий низового пожара в лесу является гибель деревьев (послепожарный отпад в древостоях). Процесс отпада может развиваться в течение

нескольких лет, поэтому его прогноз также важен. С этой целью были обследованы древесные сосны, ели, лиственницы, березы и разработаны математические модели зависимости процента отпада по ступеням толщины от высоты нагара, которые представлены в удобной графической форме [2]. Существуют связи высоты нагара на стволах с высотой пламени на кромке пожара [1], а также эмпирическая степенная зависимость высоты пламени от интенсивности кромки [8]. Использование этих зависимостей позволяет расчетным способом связать высоту нагара на стволах непосредственно с интенсивностью кромки пожара и заменить на упомянутых графиках послепожарного отпада высоту нагара ( $H_n$ ) на интенсивность кромки пожара ( $I_{кр}$ ):

$I_{кр}$ , кВт/м:	5	10	20	50	100	200	500
$H_n$ , м:	0,5	0,8	1,2	1,9	2,8	4,0	6,4

Следовательно, по прогнозируемой в каждом выделе интенсивности кромки низового пожара можно определить и возможный послепожарный отпад в древостоях.

Очевидно, прогноз поведения и последствий пожаров желательно выполнять на компьютере с помощью ГИС.

Прогноз развития низового пожара в верховой подробно разработан в канадской системе FBP. Этот блок создается на основе фактического материала, получаемого при экспериментальных верховых пожарах [9]. Установлено, что возможность развития низового пожара в верховой зависит от трех факторов: интенсивности кромки низового пожара, высоты до кроны и влагосодержания хвои в пологе. Интенсивность кромки низового пожара, при которой загораются отдельные кроны, называется критической. Ей соответствует критическая скорость низового пожара на данном участке, при превышении которой на 2 м/мин сгорает 40 %, на 5—70 %, на 10—90 % кроны.

Источниками ошибок при прогнозировании поведения пожара могут служить:

- неравномерность в распределении осадков по территории, что приводит к неточности определения величины лесопожарного показателя засухи и класса засухи (особенно при удалении от метеостанции более чем на 25 км);
- недостаточная точность метеорологического прогноза;

неточности на карте РГМ, обусловленные ошибками лесоустроительной информации (неоднородность таксационных выделов, особенно при III разряде лесоустройства; ошибки в определении типов леса и т. д.);

трансформация ветра, воздействующего на фронтальную кромку пожара вследствие его прохождения над нагретой поверхностью пожарища;

неточности в нанесении кромки пожара на карту РГМ.

Часть неточностей и ошибок взаимно компенсируется, но некоторые из них могут повлечь за собой возрастающие со временем отклонения, так как контур пожара является интегральным итогом его распространения. Поэтому в процессе контролирования пожара рекомендуется регулярно корректировать и обновлять прогноз его поведения.

В заключение следует отметить, что практическому использованию прогнозов поведения пожаров в охране лесов препятствует отсутствие в лесах крупномасштабных карт растительных горючих материалов или баз данных для их оперативного составления и изготовления.

#### Список литературы

1. Амосов Г. А. Некоторые закономерности развития лесных низовых пожаров / Возникновение лесных пожаров. М., 1964. С. 152—183.
2. Войнов Г. С., Софронов М. А. Прогнозирование отпада в древостоях после низовых пожаров / Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск, 1976. С. 115—121.
3. Волокитина А. В., Климушин Б. Л., Софронов М. А. Технология составления крупномасштабных карт растительных горючих материалов (практические рекомендации). Красноярск, 1995. 47 с.
4. Конаев Э. В. Теплофизика лесных пожаров. Новосибирск, 1984. С. 99—125.
5. Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. М., 1962. 154 с.
6. Софронов М. А. Лесные пожары в горах Южной Сибири. М., 1967. 152 с.
7. Софронов М. А., Волокитина А. В. Пирологическое районирование в таежной зоне. Новосибирск, 1990. 204 с.
8. Alexander M. E. Calculating and interpreting forest fire intensities // Canad. J. Bot. 1980. Vol. 60. № 4. P. 349—357.
9. Development and structure of the Canadian Forest Fire Behaviour Prediction System / Science and Sustainable Development Directorate. Inf. Rep. ST-X. Ottawa, 1992. 63 p.
10. Volokitina A. V., Sofronov M. A. Using large scale vegetation fuel maps for forest fire control / Proceedings of the Second Asia-Oceania Symposium: Fire Science and Technology. Khabarovsk, 1995. P. 83—89.

УДК 630\*181.43

## ПИРОФИТНЫЕ СВОЙСТВА ЛИСТВЕННИЦЫ ГМЕЛИНА

П. А. ЦВЕТКОВ (Институт леса СО РАН)

Пирофитные свойства древесной породы — ее ответная реакция на тепловое воздействие. Степень реакции обуславливает неодинаковую устойчивость вида к пирогенному фактору. Необходимо определять степень проявления данного качества у отдельной особи, насаждения и лесной формации в целом. Это важно в связи с тем, что пирофитные свойства одной и той же породы при рассматривании на разных уровнях могут существенно различаться.

Как и рядом авторов [8], пирофитные свойства нами характеризуются с помощью понятий «огнестойкость», «пожароустойчивость» и «пирофитность». При этом «огнестойкость» используется применительно к отдельному дереву, «пожароустойчивость» — к насаждению, а «пирофитность» — к лесной формации. Исходя из этого рассмотрим пирофитные свойства лиственницы Гмелина в подзоне северной тайги Средней Сибири.

Исследования проведены на территории Эвенкийской, Путоранской и Котуйской лесорастительных провинций в лишайниковой и зеленомошниковой группах типов леса. Объектами служили чистые разновозрастные лиственничники, пройденные пожарами в разные годы (высота их — 6—12 м, диаметр — 5—12 см, полнота — 0,3—0,4, запас — 15—50 м<sup>3</sup>/га, класс бонитета — V—Vб).

На деревьях измеряли высоту нагара, по цвету камбия устанавливали его жизнеспособность. Определяли запасы горючих материалов, количество естественного возобновления. Жизненное состояние ценопопуляций подроста рассчитывали по существующей методике [1], подразделяя его на здоровый, ослабленный, усыхающий и сухой, толщину коры — по кругам модельных

деревьев, взятым у шейки корня, на высоте 1,3 м и далее — на четвертях высоты дерева (Н):  $1/4H$ ,  $1/2H$  и  $3/4H$ . Полученные данные обрабатывали с использованием электронной таблицы «Excel».

Под **огнестойкостью** принято понимать степень потенциальной устойчивости дерева либо его частей к воздействию лесного пожара [8]. В это понятие включается как сопротивляемость дерева непосредственному тепловому влиянию, так и его жизнеспособность в послепожарный период.

Обобщенное представление об огнестойкости отражено на рис. 1. Непосредственное воздействие обусловлено факторами

среды, предопределяющими вид и силу пожара, а также морфологическими параметрами кроны, ствола и корней. Послепожарная жизнеспособность дерева связана со степенью повреждения различных его частей, физиологическими свойствами породы, внешними воздействиями.

Степень непосредственного повреждения кроны лиственницы зависит от ее морфологических параметров (табл. 1). При низком расположении крона подвергается большему воздействию при пожаре, увеличивается вероятность ее гибели. Так, в кронах примерно 50 % деревьев после низовых пожаров хвоя была пожелтевшей.



Рис. 1. Обобщенная схема огнестойкости дерева

Статистические показатели параметров кроны

Показатели	Ср. значение, м	Ошибка средней	Стандартное отклонение	Коэффициент варьирования, %	Мин. значение, м	Макс. значение, м	Точность наблюдения, %	Достоверность данных
Расстояние до кроны	5,23	0,32	1,235	24	2,1	6,9	6	16
Протяженность кроны	5,49	0,42	1,635	30	1,9	7,5	8	13

Таблица 2

Статистические показатели толщины коры

Статистические показатели	Толщина коры на высоте				
	шейки корня	1,3 м	1/4 Н	1/2 Н	3/4 Н
Среднее значение, см	2,2	0,8	0,6	0,5	0,4
Ошибка средней	0,14	0,06	0,04	0,05	0,02
Стандартное отклонение	0,527	0,245	0,175	0,179	0,093
Коэффициент варьирования, %	24	30	31	35	23
Минимальное значение, см	1,4	0,5	0,3	0,3	0,3
Максимальное значение, см	3,1	1,2	0,9	0,8	0,6
Точность, %	6	8	8	9	6
Достоверность	16	13	13	11	17

Таблица 3

Запасы НЛГМ в лиственничниках кустарничково-мохово-лишайниковых

Показатели	Запасы НЛГМ в лесорастительных провинциях		
	Эвенкийская	Путранская	Котуйская
Травы и кустарнички	0,1/1,9	0,1/1,2	0,1/0,8
Опад	0,2/3,7	0,1/1,2	0,6/5,0
Кустистые лишайники	0,4/7,4	0,5/6,1	0,3/2,1
Зеленые мхи	0,8/14,8	0,6/7,3	0,6/5,0
Лесная подстилка	3,3/61,1	5,1/62,1	9,0/74,4
Валез	0,6/11,1	1,8/22,0	1,5/12,3
Опадо-подстилочный коэффициент	16,5	51,0	15,0

Примечание. В числителе — абсолютно сухая масса, кг/м<sup>2</sup>; в знаменателе — %.

Таблица 4

Характеристика естественного возобновления в лиственничниках кустарничково-мохово-лишайниковых

Давность пожара, лет	Численность, тыс. экз/га	Встречаемость, %	Распределение по категориям состояния, тыс. экз/га			
			здоровый	ослабленный	усыхающий	сухой
Эвенкийская провинция (бассейн р. Кочечум)						
4/180	61,6/1,0	100/21	55,2/0,3	4,8/0,3	0/0,4	1,6/0
4/200	38,9/1,2	87/24	35,5/0,4	3,4/0,3	0/0,4	0/0,1
4/190	17,0/1,0	100/20	12,5/0,3	4,2/0,3	0,3/0,3	0/0,1
4/200	58,8/ед.	100/ед.	28,8/ед.	24,8/ед.	5,6/ед.	0,8/ед.
Путранская провинция (бассейны рр. Эмбенчимэ и Кочечум)						
20/200	28,7/1,1	100/24	11,5/0,6	10,2/0,2	7,0/0,2	0/0,1
15/150	10,0/1,1	60/36	7,0/0,5	2,0/0,3	1,0/0,1	0/0,2
20/200	24,5/2,2	52/48	16,2/0,3	6,2/1,1	2,1/0,5	0/0,3
45/170	31,3/0,6	56/33	16,6/0,2	11,1/0,3	3,6/0	0/0,1
Котуйская провинция (бассейн р. Мойеро)						
50/220	3,4/0,8	56/20	2,6/0,2	0,6/0,3	0,2/0,1	0/0,2
40/170	8,3/1,8	52/32	4,2/0,5	2,8/0,9	0,7/0,2	0,6/0,2
25/>300	24,8/5,7	100/64	21,2/0,8	2,4/2,2	1,2/2,1	0/0,6

Примечание. В числителе — гари и пожарища, в знаменателе — контроль.

Хвоя лиственницы в пологе редко сгорает. Это объясняется ее высокой влажностью (150—300 %) и незначительным содержанием эфирных масел (0,13—0,27 %). Однако низко расположенные ветви и свисающие с них эпифитные лишайники способствуют тому, что огонь поднимается в крону и повреждает ее. При этом происходит подавление фотосинтеза, для которого температуры в 48—50 °С являются сублетальными, а 50—60° — летальными [2].

Лиственничная хвоя обычно формирует плотный, трудновоспламеняющийся опад. На севере подобного опада, как правило, не образуется, так как хвоя зависает в мохово-лишайниковом покрове, высыхает и сгорает вместе с другими горючими материалами. Это характерно для северных лесов и в меньшей степени — для южно-таежных. Таким образом, ажурная крона лиственницы Гмелина благодаря своим морфологическим параметрам отличается низкой огнестойкостью, что относится к региональным особенностям северных лесов.

Огнестойкость ствола зависит прежде всего от толщины коры, которая является

основным термозащитным средством. В свою очередь, толщина коры определяется породой, возрастом и диаметром. Имеют значение ее смолистость, трещиноватость и слоистость, наличие на ней мхов и лишайников, а также высота дерева, очищаемость от сучьев и имеющиеся на стволе травмы. Средние значения толщины коры у 180—200-летних деревьев и сопутствующих основные статистические показатели приведены в табл. 2. Наибольший интерес при этом представляет кора на расстоянии от шейки корня до высоты 1,3 м, так как именно эта часть подвергается воздействию низового пожара. В отличие от других регионов, где толщина коры у лиственницы достигает 10—12, а в комлевой части — даже 15—20 см, в северных лесах она намного меньше. Максимальная ее величина у шейки корня составила всего 3,1, на высоте 1,3 м — 1,2 см при средних значениях соответственно 2,2±0,14 и 0,8±0,06 см. Такая кора не способна защитить камбий от ожога. По нашим наблюдениям, после пожаров средней силы у 50—75 % деревьев стволы были повреждены. Степень повреждения камбия изменялась от

25 до 100 % длины периметра. Кроме того, особенностью лиственницы в условиях севера являются отслаивание коры, покрытие ее эпифитными мхами и лишайниками, что способствует продвижению пламени по стволу вверх.

В связи с тем, что средний диаметр деревьев — всего 5—12 см, пожары средней и даже слабой силы нередко приводят к их гибели. При этом из-за повышенной теплоемкости черной от нагара коры температура луба на солнечной стороне бывает на 5—8 °С выше, чем у здоровых деревьев, что затрудняет восстановительные процессы [2].

Таким образом, стволы лиственницы Гмелина в условиях севера характеризуются низкой огнестойкостью. Это — региональная особенность, она не присуща виду в средней и южной тайге.

Повреждаемость пожаром корневой системы от их размеров, глубины залегания, толщины коры, смолистости, наличия травм. Многолетняя мерзлота, как известно, способствует формированию поверхностной корневой системы. В результате у 5—20 % (иногда до 40 %) деревьев отмечено обнажение корневых лап, что способствует термическому воздействию на них. Толщина коры на лапах — обычно 0,3—0,5 см. Выявлено, что около 80—90 % корневых лап оказались поврежденными пожаром при поражении 25—100 % периметра лапы.

Итак, устойчивость древесной породы к непосредственному термическому воздействию связана, в первую очередь, с ее морфологическими признаками. Учитывая строение кроны, ствола, корневой при близком залегании многолетней мерзлоты и их повреждение в результате прямого воздействия пожара, можно утверждать, что лиственница Гмелина в северной тайге характеризуется чрезвычайно низкой огнестойкостью. В других же регионах она считается самой огнестойкой породой. Следовательно, огнестойкость вида определяется как его биологическими свойствами, так и географическим положением места произрастания.

Жизнеспособность дерева после пожара обусловлена степенью повреждения кроны, ствола и корневой, нарушением метаболизма, способностью к регенерации, интенсивностью смоловыделения, образованием каллюса, устойчивостью к вредителям и болезням (см. рис. 1). Заселение древостоев энтомофагами зависит от силы пожара и времени пожароопасного сезона. Установлено, что основными вредителями лиственничных лесов севера являются большой лиственничный короед, малый хвойный усач, лиственничная златка [3].

Фрагментарные наблюдения за послепожарным распространением комлевых и ствольных гнилей показали, что число зараженных деревьев варьирует в значительных пределах. Ориентировочно количество с наличием внутренних гнилей составляет 20—50 %. При этом преобладает комлевой тип заражения.

Обобщая, можно сказать, что адаптивные свойства древесной породы, определяющие ее огнестойкость, направлены как на предотвращение повреждений при непосредственном термическом воздействии во время лесного пожара, так и на преодоление их в послепожарный период. В большей степени они обусловлены географическим положением места произрастания.

Устойчивость древесной породы к пожарному фактору на уровне насаждения характеризуется понятием «пожароустойчивость». Как и другие авторы [5], под пожароустойчивостью насаждения мы понимаем степень потенциальной повреждаемости огнем различных его компонентов. В обобщенном виде представление о ней можно получить на основе рис. 2.

Пожароустойчивость зависит от видовой, возрастной и пространственной структур древостоев, от жизненного его состояния. Видовая структура важна в связи с различной огнестойкостью пород. Возрастная и пространственная в сочетании с видовой обуславливают запасы, состав, состояние и расположение горючих материалов в



Рис. 2. Обобщенная схема пожароустойчивости насаждения



Рис. 3. Обобщенная схема пирюфитности

лесном биогеоценозе, что предопределяет условия возникновения, распространения и развития пожара.

В соответствии с этим рассмотрим пожароустойчивость северных лиственничников, которые представлены монодоминантными разновозрастными древостоями. Одновидовая структура понижает их пожароустойчивость. В строении по диаметру преобладает тонкомерная часть, которая при пожаре гибнет в первую очередь, в результате значительная часть древостоя отмирает.

Важную роль в пожароустойчивости насаждений играет мозаичность напочвенных горючих материалов (НЛГМ). Определяющими при этом являются их запасы и состав. Усредненные данные о запасах и составе НЛГМ в разрезе лесорастительных провинций приведены в табл. 3.

Из данных таблицы следует, что северогаежные лиственничники характеризуются повышенными общими запасами НЛГМ, широкой представленностью в них пожароопасных лишайников, мхов и других проводников горения. Количество их возрастает с юга на север. Большие запасы НЛГМ обусловлены низкой скоростью разложения органического вещества за короткое северное лето и при близком залегании многолетней мерзлоты. Этим объясняется многократное преобладание массы подстилки над массой опада, о чем свидетельствуют опад-подстилочные коэффициенты. Значительные запасы органики обуславливают более длительное горение и медленное продвижение кромки пожара. В результате продолжительность непосредственного термического воздействия на дерево увеличивается. Установлено [7], что скорость распространения фронтальной кромки пожара в различных типах леса варьирует от 0,14 до 1,42 м/мин. При этом ширина кромки изменяется в пределах 0,13—1,84 м, а глубина прогорания — от 2,5 до 20 см. В сочетании с низкой

огнестойкостью лиственницы все это предопределяет массовый отпад в древостоях после низовых пожаров, который в нашем случае изменялся от 73 до 100 % (в среднем составлял 89 %) и продолжался в течение 3—5 лет. Приведенные данные согласуются с наблюдениями [3], установившими, что величина послепожарного отпада возрастает по мере перехода от южного мерзлотного пояса к северному.

Таким образом, насаждения из лиственницы Гмелина в северной тайге характеризуются низкой пожароустойчивостью. Это также региональная особенность, так как в подзонах средней и южной тайги лиственничные насаждения отличаются очень высокой устойчивостью к пожарам. Правоммерно считать, что пожароустойчивость насаждений, как и огнестойкость, — явление географическое, потому что наряду с другими факторами в значительной степени определяется географическим положением.

Для оценки устойчивости древесных пород к пожарам на уровне лесных формаций предложено понятие «пирюфитность» [4], которое подразумевает высокую степень огнестойкости и адаптации вида к условиям гари.

Степень пирюфитности зависит от послепожарного состояния экотопа и адаптивных признаков самой породы. Адаптация направлена на восстановление погибшего насаждения на площади гари, благодаря чему вид сохраняет свой ареал. Обобщенная схема пирюфитности приведена на рис. 3.

Пирюгенное влияние на экотоп заключается в нарушении целостности мохово-лишайникового покрова, минерализации поверхности почвы, что обуславливает доступ семян к субстрату. При этом известно, что число всходов на гари находится в гиперболической связи с толщиной слоя подстилки [4]. Кроме того, пожар трансформирует гидротермический режим, сни-

жая на определенное время уровень залегания многолетней мерзлоты и увеличивая активный почвенный слой. По нашим данным, глубина залегания мерзлоты на гари в 1,5—3,5 раза больше, чем на контроле. Это различие сохраняется в течение 3—5 лет.

Изменяя коренным образом эдафические условия, лесные пожары трансформируют почвенно-микробиологические и биохимические процессы. Установлено, что на гаярях 4- и 16-летней давности возрастают численность и качественное разнообразие почвенных микроорганизмов, усиливается биохимическая функция микробных комплексов. Это выражается в активности гидротермических и окислительных процессов, способствует улучшению почвенно-трофических условий. Повышенная активность микрофлоры обеспечивает необходимый уровень минерализации органики и почвенного питания, улучшает лесовосстановительный процесс на гаярях [6].

Пожар ослабляет корневую конкуренцию, положительно влияя на рост и развитие всходов. На гаярях обычно уменьшается численность мышевидных грызунов, что способствует сохранности всходов. В результате формируются благоприятные условия для нового поколения леса, но это наблюдается лишь после слабых и средних по силе низовых пожаров и только на протяжении первых 7—10 лет.

Основные адаптивные признаки лиственницы Гмелина к послепожарному экотопу — экологическая пластичность, светлюбие и морозоустойчивость. Такие биологические свойства создают предпосылки для заселения площади гари и удержания занятых позиций.

Важным пирюфитным свойством вида считается особенность плодородия. Семена у лиственницы Гмелина высыпаются из шишек на протяжении 3—4 лет. В результате определенный жизнеспособный запас их в шишках всегда есть. Данное свойство в сочетании с относительно хорошей всхожестью (36—60 %) и летательной способностью семян (до 60—80 м), а также с состоянием эдафотопов обуславливает вполне удовлетворительное естественное возобновление на гаярях. При этом совпадение пожара с семенным годом не имеет решающего значения.

Как известно, индикатором экологических и фитоценологических условий экотопа являются численность и жизненное состояние ценопопуляции подроста. В табл. 4 дана характеристика естественного возобновления в преобладающих типах леса. На гаярях численность его больше, чем под пологом древостоев. Так, в Эвенкинской лесорастительной провинции она колеблется в пределах 17—61,6 тыс. экз/га, Путоранской — 10—31,3, Котуйской — 3,4—24,8 тыс. экз/га, на контроле же варьирует от единичной встречаемости до 2,2 тыс. экз/га. Размещение подроста на гаярях более равномерное, о чем можно судить по индексам встречаемости. При этом установлено, что оптимальные гидротермические и трофические условия для лесовосстановления формируются мозаично и приурочены преимущественно к микропопуляциям. На площадях, пройденных пожарами, создается обстановка, благоприятная для возобновления лиственницы, и она активно их заселяет. Адаптации вида к условиям послепожарного эдафотопов способствует и положительный термотропизм корневых систем.

Послепожарным генерациям лиственницы по сравнению с насаждениями в контрольном варианте свойственно более высокое жизненное состояние. Значения его индексов, рассчитанные по существующей методике [1], изменялись от 80 до 97 %, что характеризует ценопопуляции как здоровые, на контроле — от 52—67 %, т. е. они относятся к категории ослабленных. Поэтому можно утверждать, что условия послепожарного экотопа соответствуют эколого-биологическим свойствам лиственницы Гмелина, а ее адаптивные признаки направлены на восстановление древостоев после пожара. Несмотря на низкие огнестойкость и пожароустойчивость, лиственница обладает высокой степенью пирю-

фитности. Как вид на уровне лесной формации она устойчива к пирогенному фактору и сохраняет свой ареал. Позитивная роль огня при этом проявляется через изменение экотопа, а не в результате непосредственного термического воздействия на деревья и древостои.

Итак, данные исследований пиропитных свойств свидетельствуют о существенных региональных особенностях их проявления, обусловленных резко континентальным климатом и близким залеганием многолетней мерзлоты. Лиственница Гмелина на севере отличается низкими огнестойкостью и пожароустойчивостью, но в то же время высокой пиропитностью. В связи с этим мы разделяем точку зрения других авторов [8], считающих, что в понятие «пиропитность» нецелесообразно вводить показатель огнестойкости, как это иногда делается [4], поскольку порода может быть неогнестойкой, но высокопиропитной.

Огнестойкость, пожароустойчивость и пиропитность характеризуют различную степень адаптации вида к пирогенному фактору, выработанную в процессе филогенеза. Она обусловлена не только биологическими свойствами, но и географическим положением. Одна и та же порода даже в пределах своего ареала, но в разных географических условиях может существенно различаться по своим пиропитным свойствам, которые проявляются по-разному. Таким образом, пиропитные свойства вида отражают определенные условия, являющиеся следствием биологической и географической составляющих. Географическая компонента при этом доминирует, следовательно, пиропитные свойства древесной породы — явление географическое.

Знание пиропитных свойств в географическом аспекте — основа для прогнозирования послепожарных последствий в разных регионах страны и принятия соответствующих хозяйственных решений, а также для разработки принципов и методов формирования пожароустойчивых лесных насаждений. Кроме того, это важно для характеристики состояния лесов, оценки их экологического потенциала. С учетом экологической роли северных лесных экосистем и влияния на них пожаров оценка пиропитных свойств древесных пород в географическом аспекте приобретает большое практическое значение.

#### Список литературы

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51—57.
2. Гирс Г. И. Физиология ослабленного дерева. Новосибирск, 1982. 256 с.
3. Матвеев П. М. Последствия пожаров в лиственных биогеноценозах на многолетней мерзлоте / Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Йошкар-Ола, 1992. 49 с.
4. Санников С. Н. Лесные пожары как эволюционно-экологический фактор возобновления популяций сосны в Зауралье / Горение и пожары в лесу. Красноярск, 1973. С. 236—277.
5. Фурьев В. В. Пожароустойчивость лесов и методы ее повышения / Прогнозирование лесных пожаров. Красноярск, 1978. С. 123—146.
6. Цветков П. А., Сороскин Н. Д., Прогушкин С. Г. и др. Эдафические условия и лесовосстановление после пожаров в лиственных лесах Эвенкии // Лесоведение. 2001. № 2. С. 16—21.
7. Цыбалов А. Г. Природа пожаров в лесах на вечной мерзлоте центральной Эвенкии / Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 1991. 26 с.
8. Шешуков М. А., Пешков В. В. О соотношении понятий «огнестойкость», «пожароустойчивость» и «пиропитность» // Лесоведение. 1984. № 5. С. 60—63.

УДК 630\*431.2

## ПЕСОПИРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАХСТАНА

**В. А. АРХИПОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, Б. М. МУКАНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, К. А. ХАЙДАРОВ, кандидат технических наук (КазНИИЛХА)**

Огромная территория Казахстана обуславливает большое разнообразие природных ландшафтов. Среди них можно выделить пять основных природных зон:

высокогорная ландшафтная с тремя подзонами: нивальная с вечными снегами, альпийские луга, высокогорные хвойные леса;

лесостепная ландшафтная с двумя подзонами: южная лесостепь; типичная лесостепь;

степная ландшафтная умеренного пояса с двумя подзонами: северная разнотравно-злаковая степь, южная — сухие типчакково-ковыльные степи;

полупустынная ландшафтная с двумя подзонами: низкогорно-предгорная полупустыня, равнинная полупустыня;

пустынная ландшафтная с двумя подзонами: полинно-соляная пустыня, эфемерово-попынная пустыня [11].

Несмотря на жесткие климатические условия, леса произрастают практически во всех ландшафтных зонах и Казахстан располагает довольно большим лесным фондом, общая площадь которого — 25565 тыс. га, в том числе покрытая лесом — 11067,8 тыс. га.

Следует, однако, отметить особенность этих лесов, коренным образом отличающую их от европейских. Это наличие «лесов пустыни», составляющих половину лесного фонда и состоящих из зарослей уникального древесного растения — саксаула. Саксаул практически не подвержен естественным пожарам, хотя по теплотворности древесины его не имеет себе равных и используется в качестве экологически чистого топлива в кулинарии. Обладая большой корневой системой, он является главным почвозащитным средством при борьбе с перемещением песков. Благодаря такой корневой системе может произрастать там, где практически круглый год не бывает осадков. Из-за мизерной поверхности листьев почти не испаряет влаги, сохраняя ее для своей жизнедеятельности.

За последние 50 лет лесной фонд республики претерпел значительные изменения: сказалось отрицательное влияние освоения целинных и залежных земель, когда площадь лесного фонда уменьшилась за счет передачи его земель в долгосрочное пользование совхозам под пашни, сенокосы, пастбища. С распадом крупных совхозов на более мелкие крестьянские и фермерские хозяйства много земель осталось невостребованными. К ним присоединились большие площади сенокосов и пастбищ в связи со значительным сокращением поголовья крупного и мелкого скота. По этой причине резко увеличилось число степных пожаров, которые довольно часто захватывают и лесные земли. Увеличение площади лесного фонда в последние годы происходит за счет возвращения земель из долгосрочного пользования. Исследованиями установлено, что на таких землях успешно идет процесс естественного возобновления сосны, березы и осины (лесхозы Акмолинской, Кустанайской и Северо-Казахстанской обл.).

С целью прогнозирования пожарной опасности на охраняемой лесной территории в КазНИИЛХА разработаны местные шкалы определения ежегодной пожарной опасности по условиям погоды [7], шкала природной пожарной опасности лесных участков и вероятности возникновения на них пожаров [3]. При этом выделены пять классов природной пожарной опасности лесных участков с учетом групп типов леса

Казахстана [5]. Разработано также лесопожарное районирование. Оно необходимо для более эффективного планирования, проектирования всех противопожарных мероприятий и разработки нормативных документов. При этом предложены следующие варианты лесопожарного районирования:

лесопирологическая характеристика ландшафтных зон и существующих лесохозяйственных районов;

группировка лесхозов каждой административной области в лесопожарные районы; объединение лесопожарных районов в лесопожарные области. Для каждого лесопожарного района и области даны рекомендации по улучшению охраны лесов от пожаров и разработаны нормативы лесопожарных мероприятий [6].

**Лесостепная ландшафтная зона** расположена в пределах Западно-Сибирской низменности, занимает более 10 % территории страны в северной части Казахстана (Северо-Казахстанская, Акмолинская Павлодарская обл.). Здесь ведется интенсивное земледелие. Большие площади заняты лесными массивами, посевами зерновых культур, сенокосами, пастбищами. Пожары, возникающие на этих территориях, причиняют огромный ущерб сельскому и лесному хозяйству. Поэтому охрану лесов, полей, сенокосов и пастбищ необходимо осуществлять государственной лесной охране и органам сельского хозяйства совместно. Пожары здесь возникают ранней весной и осенью. Основные причины их — сельскохозяйственные палы, а также искры из выхлопных труб работающих на полях машин и механизмов.

**Степная ландшафтная зона** занимает до 20 % общей площади республики. Вся степная растительность и посевы зерновых нередко страдают от пожаров вследствие антропогенных факторов и преимущественно от сельскохозяйственных палов. Степная биомасса после высыхания становится опасным горючим материалом. Пожар в условиях красноковыльных, типчакowych и ковыльных травостоев действует длительное время, распространяясь на обширные площади. Запас сухой массы травы на таких участках колеблется от 0,22 до 0,38 т/га. Загорания, происходящие здесь по вине чабанов, рыбаков, охотников, участников различных экспедиций, работающих механизмов, в результате сельскохозяйственных палов, наносят большой ущерб народному хозяйству. Повреждаются и уничтожаются посевы сельскохозяйственных культур, пастбища, сенокосы, лесные колки. Скорость распространения огня при степном пожаре находится в прямой зависимости от силы и скорости ветра. При высоте травостоя 30—40 см высота пламени обычно достигает 0,9—1 м. В ковыльной степи огонь может распространяться также и против ветра со скоростью в 5—10 раз меньше, чем по ветру. Во время такого пожара образуется сильное конвекционное движение, нередко огонь как бы «пробегаёт» по верху травостоя, устремляясь вперед по направлению ветра, и, достигнув какой-либо естественной преграды или созданной минерализованной полосы, останавливается, а травяная масса на остальной площади, пройденной огнем, постепенно догорает.

**Центрально-Казахстанский мелкосопочник** расположен в степной зоне на возвышенности северо-западной части Казахского мелкосопочника, где представлены уникальные памятники природы (Боровое Акмолинской обл., Баян-Аул Павлодарской обл., Каркаралы Карагандинской обл.) [10, 4]. Лесная и степная растительность, климат и рельеф региона способствуют возникновению, распространению и развитию лесных пожаров, особенно в жаркую, сухую и ветреную погоду. Борьба с ними здесь



затруднена из-за малой доступности отдельных лесных участков. В то же время скалистые уступы и каменные россыпи служат препятствием для распространения огня.

Пожары в сосновых лесах мелкосопочника — основной фактор, влияющий на формирование насаждений и причиняющий большой ущерб лесному хозяйству. Лесообразующие породы — сосна обыкновенная и береза бородавчатая. К наиболее пожароопасным и горимым относятся следующие типы сосняков: очень сухой каменисто-скальный, сухой каменисто-лишайниковый, сухой злаково-костяничный. В среднем за год здесь возникает около 100 пожаров, средняя площадь одного в обычный год — 5,4 га. Основная причина возгораний — нарушение правил пожарной безопасности многочисленными отдыхающими в санаториях, пансионатах, кемпингах, отелях, туристических базах, а также местным населением. Лишь небольшая часть пожаров — от молнии. Хвойные массивы (особенно молодяки и лесные посадки) отличаются высокой горимостью, что обусловлено свойствами самих хвойных насаждений, сухостью климата и наличием большого количества напочвенных горючих материалов (от 9 до 30 т/га). Главное внимание в лесах данного региона следует уделять профилактике пожаров и регулированию рекреационной нагрузки.

**Ленточные боры** Западной Сибири и Казахстана расположены в степной части междуречья Иртыш — Обь [4]. Леса имеют большое водоохранное, почво- и полезностное, эстетическое значение, являясь основным источником древесины в регионе. Главная лесообразующая порода — сосна обыкновенная. К наиболее пожароопасным типам леса относятся: сухой бор высоких дюн, сухой бор пологих бугров, равнинный бор, пристепной бор. В них пожары возникают даже во влажные годы. В очень засушливом 1997 г. в Семипалатинской обл. бушевали катастрофические пожары, число которых достигло 511, а площадь, пройденная огнем, — 58893 га. В Павлодарской обл. в этом же году зарегистрировано 316 лесных пожаров на общей площади 17672 га. Причины загораний, как правило, — несоблюдение требований пожарной безопасности, молнии. В связи с высокой пожарной опасностью и горимостью ленточных боров главными задачами охраны их от пожаров должны быть профилактика, оперативное обнаружение и тушение возникающих очагов горения, а также лесопожарная пропаганда.

**Островные боры** Кустанайской обл. расположены зелеными островами среди обширных лесных пространств. Рельеф равнинный. Климат крайне засушливый, количество осадков — 240—350 мм в год. Продолжительность пожароопасного сезона превышает 180 дней. Леса здесь неоднократно подвергались губительному воздействию огня. Так, крупные пожары на территории Наурузумского заповедника привели по существу к полной гибели насаждений. На горах естественное возобновление почти отсутствует. Лишь изредка в блюдеобразных понижениях встречаются сосна, осина, береза. Сохранившиеся древостой сосны сильно повреждены [1].

Несмотря на причиненный пожарами

#### Ущерб от лесных пожаров и их пирологические показатели

Годы	Число пожаров	Площадь, пройденная огнем, га	Ущерб от потери древесины, тыс дол.
1989	917	4891	1418,4
1990	605	1277	370,3
1991	1194	4942	1433,2
1992	518	1175	340,8
1993	354	731	212,0
1994	881	5046	1463,3
1995	1320	22540	6536,6
1996	1002	10305	2988,5
1997	2257	216950	62915,8
1998	1053	16322	4733,4
1999	414	13837	4012,7
2000	900	27995	8118,6
2001	786	30863	8950,3

ущерб, боры — любимое место отдыха туристов, работников сельского хозяйства, населения городов области. В летнее время здесь функционируют многочисленные детские лагеря, дома отдыха, туристические базы. Усилия работников лесной охраны должны быть направлены на профилактическую работу среди местного населения и всех посетителей леса.

**Полупустыня**, занимающая центральную часть республики (22 % территории), является переходной зоной между степью и пустыней. Типичные ландшафты — бугристо-песчаные равнины с поlyingно-разнотравной и кустарниковой растительностью стоволовостанцевых мелкосопочных грядовых равнин и низкогорий. Для этих условий характерна разреженная поlyingно-солянковая растительность, не образующая сомякнутого травостоя.

В долинах пересыхающих рек, в расщелинах сопки и холмов встречаются небольшие участки лугов. Климат весьма засушливый — холодная и малоснежная зима, сухое и жаркое лето. Средняя температура июля — 23—25 °С, количество осадков — 150—250 мм. Пожары наблюдаются часто. Пристальное внимание требует охрана от пожаров, прежде всего пастбищ и сенокосов.

Зона **пустынь** расположена в центральной и юго-западных частях республики (между 48 и 41° с. ш.). Она представлена приаральскими песками — Кызыл-Кум и Кара-Кум (бассейн р. Сырдарья) и песками южного Прибалхашья (бассейн р. Или), что составляет около 47 % территории Казахстана [8].

Характерные особенности климата — большая сумма инсоляции, резкая континентальность и сильная засушливость. Крупные реки (Урал, Сырдарья, Или, Лепсы) начинаются за пределами пустынной зоны. Количество осадков — 100—200 мм в год, средняя температура воздуха в июле — 25—30 °С.

Ландшафт определяют саксаул черный и белый, джугун, гребенщик, чингиль, ацция песчаная, из травянистых — верблюжья колючка, полынь, солянка.

Рельеф и климат способствуют возникновению пожаров. Но, несмотря на высокую горимость, они — явление редкое из-за отсутствия близко расположенных источников огня. Наиболее пожароопасны насаждения саксаула черного, так как под пологом развит сплошной травянистый покров из поlyingней и злаков и огонь здесь может распространяться на значительные площади. Хотя пожары низовые, они весьма губительны для саксаула из-за малой его высоты.

Охрана от пожаров аридной растительности данной зоны имеет важное значение, так как огнем уничтожается ценная кормовая база, представленная древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Кроме того, эта растительность способствует также закреплению песков и созданию соответствующего микроклимата пустыни.

**Тугайные леса** произрастают на территории пяти южных областей республики — Алма-Атинской, Джамбульской, Кызыл-Ординской, Талды-Курганской, Южно-Казахстанской. Общая площадь их — свыше 473 тыс. га. Они имеют большое почво- и пастбищезащитное, а также рекреационное значение. Являются местом сосредоточения диких животных и птиц, служат хорошим укрытием при зимовке домашних и диких животных [9]. Тугайные земли используются как сенокосы, пастбища, огороды. Тугайные леса изрезаны тропами и дорогами, пригодными для проезда автотранспорта. Дороги являются и препятствием на пути распространения огня. По многолетним данным, здесь возникает ежегодно восемь лесных пожаров (средняя площадь одного — 28 га), которые повреждают до 224 га. Основная причина их — палы, проводимые с целью улучшения сенокосных и пастбищных угодий среди куртин древесной растительности. Требуется усиление контроля за выжиганием, поскольку пожарами повреждаются значительные площади ценных лесов [2]. По результатам экспертной оценки, по пожа-

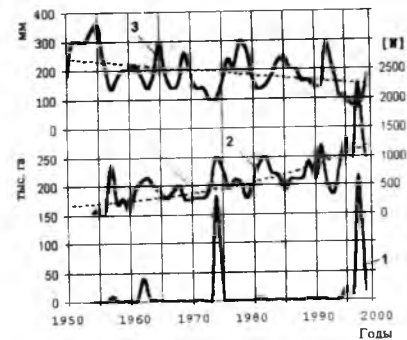


Рис. 1. Динамика лесных пожаров: 1 — площадь пожаров, тыс. га; 2 — число пожаров; 3 — количество осадков, мм

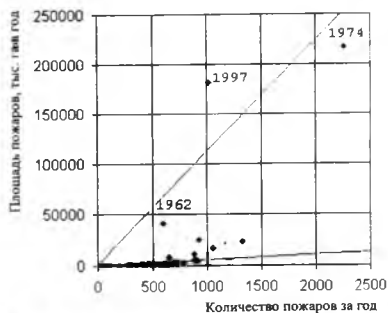


Рис. 2. Две ветви пожарного процесса

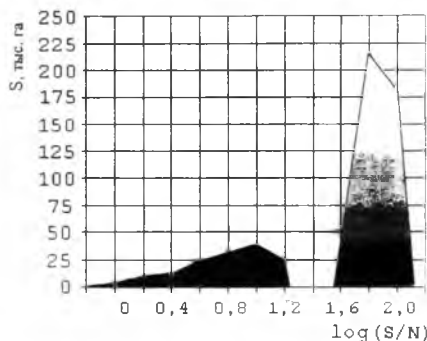


Рис. 3. Гистограмма распределения пожарных лет

роопасности выделены три группы основных формаций: высокая, средняя и слабая. Лесная растительность представлена различными древесными и кустарниковыми породами: ивами, лохом, тополем, турангой, черемухой. Пожароопасный сезон в северной части тугаев начинается с середины апреля и заканчивается в октябре, на юге — соответственно в феврале-марте и ноябре [2].

**Горные массивы** расположены на юго-востоке и востоке республики. Абсолютная высота колеблется от 500 (Илийская впадина) до 7000 м (в горах). Это важные пастбищные районы, где произрастают темнохвойные и светлохвойные леса. Климат резко- и умеренно континентальный с большими перепадами температур зимой и летом, с различным количеством осадков (500—800 мм и более — в горах, 300—400 мм — в предгорьях) [11]. Наблюдаются засушливые годы с высокой температурой воздуха. В это время на всей территории пожары возникают довольно часто и охватывают значительные площади.

Предгорные равнины Зайсанской и Илиской впадин используются как весенне-осенние пастбища, где особенно важна их охрана от огня. Наиболее пожароопасные типы леса (сосняки, кедровники, лиственничники и пихтарники) в сильной степени пострадали в засушливые 1974 и 1997 гг. Ликвидация загораний в горах — очень трудоемкий процесс, требующий больших

затрат сил и средств, разработки эффективных способов обнаружения пожаров в горных условиях, а также технологии и тактики тушения.

Многие годы на территории Казахстана происходит процесс аридизации климата. Это уже сказалось на гибели Арала и исчезновении многих водоемов. Увеличивается доля пустынь и полупустынь за счет уменьшения площади степей и лесостепей. Вековой отрицательный баланс атмосферных осадков не позволяет надеяться на улучшение ситуации в ближайшие десятилетия. Это является одной из основных причин происходящего процесса деградации лесов и их уничтожения огнем.

Проведенное изучение природы и динамики лесных пожаров показывает, что в последние годы наблюдается тенденция увеличения их числа и площади. Кроме того, отмечен ряд аномальных лет с крупными пожарами, на долю которых приходится 75 % причиненного ущерба. Если такой год, как 1997, повторится восемь раз, то будут полностью уничтожены хвойные леса республики, площадь которых — 1687,3 тыс. га (в 1997 г. пожарами пройдено 216,5 тыс. га). Потери древесины в результате лесных пожаров в 1989—2001 гг. оценены в 103,494 млн дол. (см. таблицу). Стоимость этой древесины по мировым ценам — более 410 млн дол. Если же подсчитать потери от нереализованной древесины, от увеличения импорта леса, от ликвидации рабочих мест в деревообрабатывающей промышленности, затраты на рекультивацию земель, недополученный в будущем доход от реализации спелой дре-

весины и других полезных свойств леса, то сумма ущерба, причиненного лесными пожарами, будет значительно выше.

Динамика лесных пожаров во второй половине XX в. в Казахстане отражена на рис. 1. На этой диаграмме видна тесная корреляционная связь количества пожаров и засушливых лет, а также тенденция увеличения числа пожаров с уменьшением годового количества осадков.

Вместе с тем необходимо отметить, что связь площади лесных пожаров с их количеством и сухостью климата более сложная. Нами выявлено наличие двух типов лет: нормальных, когда средняя годовая площадь лесного пожара равна 5,4 га, и аномальных, когда средняя площадь составляет 114 га. Распределение активности лесных пожаров с 1954 по 1999 г. показано на рис. 2, где на оси абсцисс отложено количество пожаров за год, на оси ординат — площадь пожаров за это время. Линия регрессии для нормальных и аномальных лет определяет среднюю площадь пожара для каждого типа лет. С 1954 по 2000 г. аномальными были только три года: 1962, 1974 и 1997.

Гистограмма распределения лет по среднегодовой площади пожаров отражена на рис. 3. На оси абсцисс — логарифм средней площади пожаров в год, на оси ординат — сглаженное распределение среднегодовых площадей пожаров.

Таким образом, мы имеем дело с двумя принципиально разными типами пожарных процессов. Чем вызвана агрессивность огня в эти годы, пока неизвестно. Объяснить это только малым количеством осад-

ков нельзя, так как данные годы не относятся к выдающимся по сухости. Выяснение истинных причин этого явления позволило бы прогнозировать и упреждать катастрофические лесные пожары.

#### Список литературы

1. Архипов В. А. Особенности лесных пожаров в степных борах Кустанайской обл. / Охрана лесных ресурсов Сибири. Красноярск, 1975. С. 73—84.
2. Архипов В. А. Лесопожарная характеристика тугайной растительности Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1980. № 12. С. 69—70.
3. Архипов В. А. Шкала оценки пожарной опасности лесных участков / Научно-технический сборник «Лесное хозяйство и защитное лесоразведение». Алма-Ата, 2000. С. 65—68.
4. Гвоздецкий Н. А., Николаев В. А. Казахстан. М., 1971. 296 с.
5. Группы типов леса Казахстана. Алма-Ата, 1982. 44 с.
6. Лесопожарное районирование Казахстана и нормативы противопожарных мероприятий (рекомендации). Алма-Ата, 1985.
7. Местные шкалы ежедневной пожарной опасности для административных областей Казахстана (рекомендации). Алма-Ата, 1987.
8. Смирнов В. Е. Полувековой опыт лесовосстановления ленточных боров Казахстана и Алтай / Труды КазНИИЛХА. Т. 5. Вып. 3. 1966. С. 130.
9. Чабан П. С. Тугайные леса Казахстана / Труды КазНИИЛХА. Т. 3. 1961. С. 46—60.
10. Чигаркин А. В. Памятники природы Казахстана. Алма-Ата, 1980. 256 с.
11. Чулахин В. М. Природное районирование Казахстана. Алма-Ата, 1970. 264 с.

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Не забудьте своевременно оформить подписку на журнал «Лесное хозяйство» на II полугодие 2004 г.

**Подписку можно оформить с любого месяца в отделении Роспечати.**

Индекс журнала — 70485.

Цена одного номера — 100 руб.

Сдано в набор 4.12.2003.  
Усл.-печ. л. 5,88.

Подписано в печать 8.01.2004.  
Усл. кр.-отт. 7,84. Уч.-изд. л. 9,7.

Формат 60×88/8.  
Тираж 1760 экз.

Бум. офсетная № 1.  
Заказ 181

Печать офсетная.  
Цена 100 р.

Журнал зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати (№ 013634 от 29 мая 1995 г.)

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени ГУП Чеховский полиграфический комбинат Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций  
142300, г. Чехов Московской обл. Тел. (272) 71-336. Факс (272) 62-536  
Отпечатано в Подольском филиале. 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

# ЛЕСНАЯ АПТЕКА

## БЕЛЕНА ЧЕРНАЯ HYOSCYAMUS NIGER L.



Белена — повсеместно распространенный сорняк. Причина ее широкого распространения кроется, во-первых, в громадном количестве семян, которые дает одно растение; в среднем это 10 000, а в литературе есть описание одного особенно сильного экземпляра, у которого насчитали более 950 000 семян, т. е. почти миллион! Во-вторых, семена ее даже в неблагоприятных условиях могут долго сохранять способность к прорастанию.

Белена черная принадлежит к семейству пасленовых Solanaceae. Научное название происходит от греческих слов «hyos» — свинья и «suamus» — боб.

Это двулетнее травянистое растение со стержневым корнем. На первом году образуется только розетка прикорневых листьев. Листья крупные, на длинных черешках, яйцевидные или продолговатые, весьма изменчивые по форме. На втором году развивается стебель, ветвистый от основания или только в верхней части, высотой 50—150 см. Стеблевые листья очередные, сидячие, стеблеобъемлющие и более мелкие, чем прикорневые, в очертании яйцевидные, выемчато-надрезанные. Листья мягкие и клейкие от большого количества железистых волосков. Соцветия — олиственные завитки, расположенные на верхушках стебля и ветвей, вытягивающиеся по мере распускания цветков. Цветки развиваются постепенно, так что на стеблях можно одновременно наблюдать распускающиеся цветки и плоды на всех стадиях развития и зрелости. Цветет почти все лето. Плод — заключенная в чашечку кувшинчатая двухгнездная многосемянная коробочка, открывающаяся крышечкой. Семена мелкие, кругловатые, плоские, желтовато-серого цвета, с ямчатой поверхностью.

### Все растение ядовито.

Собирают прикорневые розеточные листья первого года развития и стеблевые листья цветущего растения в период цветения. Обычно выдергивают все растение или срезают стебель, а затем обрывают листья.

Свежее растение обладает тяжелым одуряющим запахом, почти исчезающим при сушке. Все части растения содержат алкалоиды (0,05—0,1%), из них основные — гиосциамин и скополамин.

Листья белены отличаются высоким содержанием золы; это объясняется тем, что они «собиратели пыли», так как покрыты большим количеством липких волосков и растут по сорным местам.

Белену употребляют как болеутоляющее. Наружно она применяется в виде беленого масла, которое готовят настаиванием измельченных листьев белены на подсолнечном масле (оно зеленого цвета), а также в виде мази, в которую добавляют густой экстракт белены. Мазью и маслом растираются при ревматизме. Внутрь употребляют в виде порошка от кашля; входит в состав порошка для курения от астмы — «Астматола».

Белена — ядовитое растение, дети отравляются ее семенами, принимая их за мак. Она дает такую же картину отравления, как красавка, так как содержит тот же алкалоид — гиосциамин. Народ давно подметил возбуждающее действие белены; отсюда ведет начало поговорка «белены объелся» — про человека, совершающего несурзные поступки.



## ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



### ВАЛЕРЬЯНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ VALERIANA OFFICINALIS L.



Многолетнее растение из семейства валерьяновых (Valerianaceae), с коротким вертикальным корневищем, от которого отходят многочисленные придаточные корни, а иногда и столоны (подземные плети). Стебель до 2 м высоты, бороздчатый, внутри полый. В первый год жизни развивается только розетка прикорневых листьев, на второй год вырастает облиственный стебель с цветками. Листья супротивные, обычно непарноперистые, состоят из 3—11 пар листочков различной формы — от линейных до яйцевидных. Следует отметить, что листья валерьяны обладают сильной изменчивостью, нижние стеблевые и прикорневые иногда бывают даже цельными или лировидными. Цветки лиловые, бледно-розовые или почти белые, обоеполые, мелкие, душистые, пятичленные собраны в разветвленные щитковидно-метельчатые соцветия. Плод — мелкая плоская семянка с хохолком.

Цветет в мае—августе, плоды созревают в июле—сентябре. Широко распространена во всех районах страны.

Валерьяна введена в культуру и широко возделывается с лекарственными целями. Лекарственным сырьем являются корневища с корнями.

**Заготавливают** корни валерьяны во второй половине лета и осенью — с июля по октябрь, желательно делать это после облетания семян. Корневища с корнями выкапывают лопатой, тщательно отряхивают от почвы, отрезают и выбрасывают надземные части, толстые корневища разрезают вдоль, после чего основательно промывают в корзинах, опускаемых в проточную воду. Вымытое сырье провяливают на открытом воздухе, а затем сушат на чердаках, в сараях, теплых помещениях или в сушилках при невысокой температуре, чтобы не улетучилось эфирное масло. Сырье при мойке и сушке нужно оберегать от кошек.

Сухое сырье перебирают, выбрасывают подгнившие и заплесневевшие корни, а также посторонние примеси. Хорошо высушенный валерьяновый корень имеет сильный своеобразный запах, его нужно хранить в сухом месте, отдельно от сырья других растений. Нельзя допускать промерзания сырья, так как это ведет к потере его лекарственных качеств. При правильном хранении сырье не теряет своих целебных свойств в течение 3 лет.

**Лечебное действие** валерьяны определяется сложным комплексом содержащихся в ней веществ. Она уменьшает возбудимость центральной нервной системы, расслабляет спазмы гладкой мускулатуры, способствует расширению сосудов сердца и понижению кровяного давления. Препараты из корневищ и корней валерьяны широко применяют как успокаивающие средства при нервном возбуждении, бессоннице, истерии, судорогах, вегетоневрозах, сердечных неврозах с явлениями спазма венечных сосудов, повышенной возбудимости и учащенном сердцебиении в связи с повышенной функцией щитовидной железы, а также при спастических состояниях кишечной мускулатуры.

Корневища и корни валерьяны **входят в состав** успокоительных, желудочных и ветрогонных чаев. Валерьяна входит также в состав капель Зеленина и валокордина — препаратов для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.