

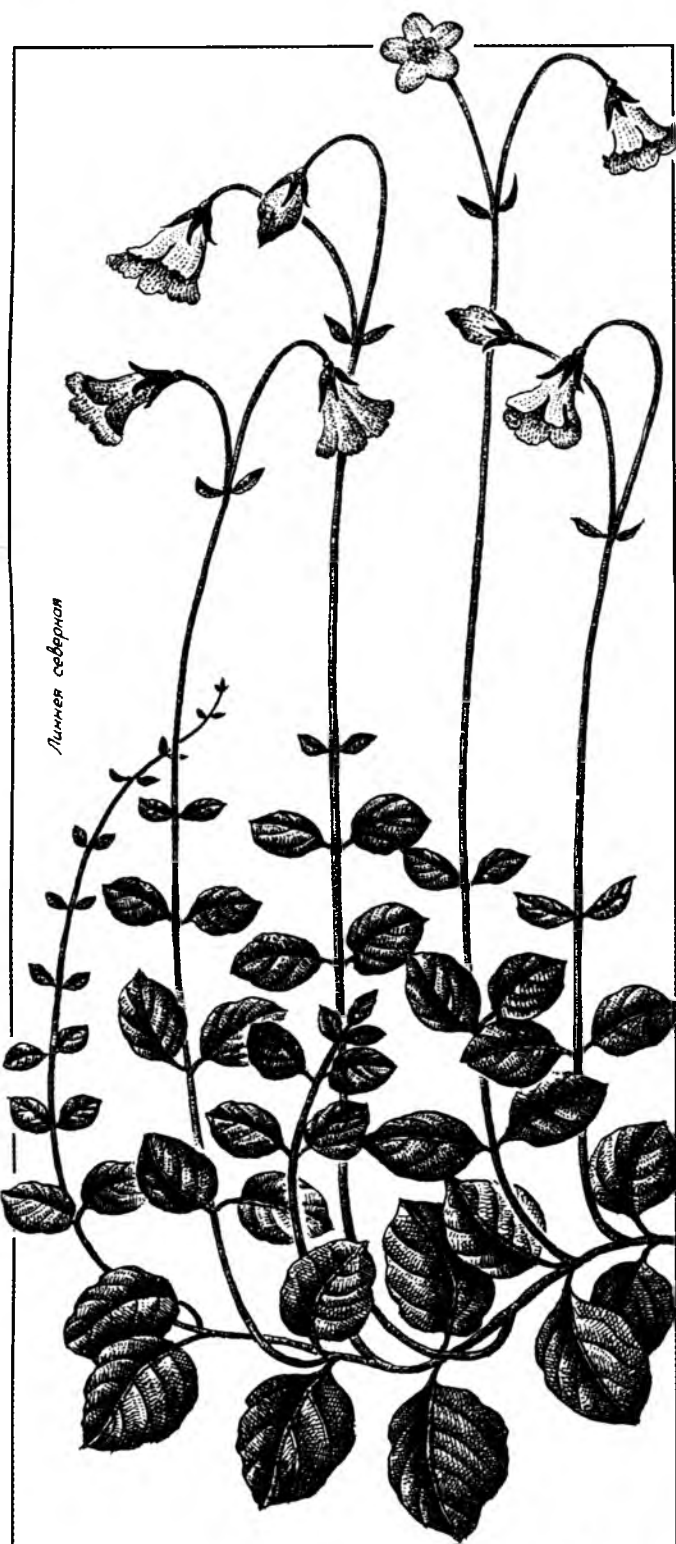
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

3

2004

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ





Линнея северная

ЛИННЕЯ СЕВЕРНАЯ

LINNAEA BOREALIS L.

Народные названия — поясничная трава, жильная трава, урочная трава, лесной чай (Пермская обл.), лесная поползиха (Ярославская обл.), бешеная трава (Владимирская обл.), брюшница (Кировская обл.), золотничная трава (Карелия).

Небольшой вечнозеленый кустарник (семейство жимолостные — *Caprifoliaceae*) со стелющимися укореняющимися тонкими ветвями. Листья супротивные, мелкие, округло-эллиптические, кожистые, темно-зеленые, снизу сизоватые. Цветоносные побеги тонкие, с несколькими цветками. Цветки пахучие, мелкие, с воронковидным сросшимся пятилопастным розовым венчиком с красноватым рисунком. Тычинок четыре, пестик с нитевидным столбиком, головчатым рыльцем и нижней яйцевидной завязью. Плод сухой, яйцевидный, односемянный. Высота (длина) — 20—80 см. Растение получило название в честь знаменитого шведского ботаника Карла Линнея.

Время цветения — июнь—август.

Встречается в европейской части страны, в горах Кавказа, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, включая Сахалин и Курильские острова.

Растет в тенистых, темных хвойных лесах, реже — в смешанных и лиственных, в тундрах, альпийском поясе гор, в затененных местах среди мхов.

Применяемая часть — трава (стебли, листья, цветки).

Время сбора — июнь—август.

Химический состав не изучен.

Растение обладает мочегонным, кровоочистительным, обезболивающим действием, разжижает густые мокроты.

Водный **настой** травы применяют при поносе, задержке мочи, простудной боли, болях в суставах и пояснице и при различных кожных сыпях.

Припарки из травы прикладывают к телу в качестве обезболивающего средства.

В прошлом в некоторых областях России линнеею заваривали и пили как чай.

СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

1. Столовую ложку сухой травы настаивать 1—2 ч в стакане кипятка, процедить. Принимать по столовой ложке 3—4 раза в день за 10 мин до еды.

2. Две-три столовые ложки травы обварить кипятком, завернуть в марлю. Горячие подушечки использовать как обезболивающее средство.

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
Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ
М. В. ЛОСЕВ
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. РУТКОВСКИЙ
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

Моисеев Н. А., Бурдин Н. А. О новом Лесном кодексе Российской Федерации 2

ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

Страхов В. В. О совершенствовании государственного учета лесного фонда России 6
Белов А. Н. Ретроспективный анализ экспедиционных исследований 7

ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Экологическая и профессиональная нравственность
Бобров Р. В. Большие дела не делаются вдруг 10
Гиряев М. Д. Развитие агромелиоративного проектирования 11
В. Т. Николаенко — 80 лет
И. В. Шутову — 75 лет *ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА!* 5
13

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Починков С. В. Методика рентной оценки древесных ресурсов леса 14

ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК

Тарханов С. Н. Хвойные насаждения в условиях атмосферного загрязнения 18
Еремеева Н. И. Мирмекокомплексы в составе герпетобия городских лесов 20
Фимкин В. П., Байжанов К. К. Агротехника выращивания семян на подверженных засолению землях Приаралья 21
Никонов М. В. Устойчивость новгородских лесов к воздействию ветра 22

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

Лебков В. Ф., Каплина Н. Ф. Объемы стволов деревьев хвойных и лиственных пород по разрядам высот и формы ствола 24
Матвеев С. М. Зонирование и картографирование на базе действующей ГИС лесов, подверженных воздействию антропогенных факторов 26
Выводцев Н. В., Исаев С. П. Пути эффективного использования лесосечного фонда 28
Харионовская И. В. Развитие элементов экологического менеджмента в лесопользовании 30

МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

Санников С. Н. Агрегат для экологически оптимальной подготовки почвы под самосев главных пород 33
Коршун В. Н. Обоснование типового размерного ряда лесных фрез 34
Климов О. Г. Система экологической экспертизы и контроля природоохранных показателей лесной техники 36
Алькин Н. Ф., Карпенко Г. Ф. Лаз для сборщика семян 36
Панова В. Е. Тушение низовых лесных пожаров ручным орудием «Кош» 37

ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

Ботенков В. П. Шелкопрядники и воспроизводство леса на этих площадях 38
Валендик Э. Н., Верховец С. В., Кисляхов Е. К., Косов И. В., Тюльпанов Н. А. Подготовка шелкопрядников к лесовосстановлению с помощью огня 41
Демченко А. В., Щеголихин В. А. Очаги сибирского шелкопряда в насаждениях Республики Саха (Якутия) 42
Белов А. А., Белов А. Н. Прогноз необходимости борьбы с непарным шелкопрядом в нагорных дубравах 44
Баранчиков Ю. Н., Петько В. М., Радженевич А. Р., Клун Дж. А., Мastro В. К. Феромонная ловушка для мониторинга численности популяций сибирского шелкопряда 46
Галапов В. А. Распространение соснового вертуна в культурах 47
Чешуин А. Н., Орнатский А. Н. Санитарное состояние лесов Мордовии 47
Гниненко Ю. И., Шепелев С. В. Новые фитофаги и болезни древесных пород 48

Поздравляем с наградой работников отрасли 5

Критика • библиография • критика
Гиряев Д. М. О книге А. И. Зверева «Памяти Василия Васильевича Дочуцаева (1846—1903)» 9
Денисов Б. С. О поэтическом сборнике Д. М. Гиряева «Родник поэзии» Журналу «Муравейник» — 10 лет 32
17

Лес должен принадлежать только государству, и последнее должно быть хозяином в нем, ... если лес не будет государственным и если не государство будет в нем хозяином, то жизнь его может стать действительно в опасности...

(Из речи Г. Ф. Морозова на Втором съезде лесничих России в 1918 г.)

О НОВОМ ЛЕСНОМ КОДЕКСЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Н. А. МОИСЕЕВ, академик РАСХН;
Н. А. БУРДИН, доктор экономических наук,
директор ОАО «НИПИЭИлеспром»**

В феврале 2004 г. состоялась презентация последнего из многочисленных вариантов проекта Лесного кодекса, подготовленного бывш. Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации. Правительство на своем заседании 18 марта одобрило его, а Государственная Дума приступила к процедуре рассмотрения и независимо от разных точек зрения может «проштамповать» подготовленную «болванку» проекта, поскольку абсолютное большинство законодателей представляет «партию власти». Таким образом, общая идеология, заложенная в проекте нового Кодекса, станет лесным законом, который будет существенно отличаться от своего предшественника по многим принципиальным позициям и определит совершенно новый «ландшафт» в лесном секторе российской экономики.

Прежде чем начать разбор предлагаемого Лесного кодекса, следует заметить, что в переходный к рыночным отношениям период ни один из лесных законов (1993 г., 1997 г., а теперь и 2004 г.) не формировался на платформе необходимого баланса общественных интересов, научной обоснованности и даже здравого смысла. Как правило, они рождались в политическом противоборстве по принципу «кто силен, тот и прав». При этом наибольшее влияние на общую тенденцию развития лесного законодательства (как и любого другого) до сих пор оказывало олигархическое лобби. Именно оно диктовало дележ «государственного пирога» основного промышленного капитала, создававшегося многими поколениями. Пока шел его раздел в порядке поспешной тотальной приватизации предприятий, до земли руки еще не доходили. Теперь вот дошли, в том числе и до лесов России.

Намеченная широкомасштабная приватизация лесов через их аренду, причем в кратчайший срок (по разным вариантам — от 10 до 15 лет, а долгие представители крупного спекулятивного капитала ждать не хотят), — вопрос, вероятно, уже предreshенный. Тотальная приватизация лесов любыми физическими и юридическими лицами, в том числе иностранными и даже лицами без гражданства, является главной политической позицией нового Лесного кодекса, определяющего под этим «углом зрения» все содержание документа, который и будет регламентировать лесные отношения в России.

Казалось бы, по условиям декларируемой демократии грядущая приватизация лесных земель требует подготовки федерального закона о частных лесах с проведением предварительной процедуры его согласования с общественным мнением, тем более, что последнее не готово к напористому решению данного вопроса сверху. Но этот вариант был отклонен, по-видимому, по той причине, что подобный путь решения, непростой и нелегкий, затормозит намеченный процесс. Лесной же кодекс при форсированной его реализации позволит с наименьшими издержками обойти возможные трения и без привлечения излишнего общественного внимания.

Следует отметить, что такого амбициозного (но не в лучшем смысле этого слова) Лесного кодекса не было и нет в мировой практике. Авторы его решили быть «впереди планеты всей» и перейти из одной исторической эпохи в мировом секторе в другую одним скачком, своего рода из «феодализма в социализм». В истории были такие попытки и известно, чем они закончились [5].

Поскольку главным механизмом приватизации лесов предлагается институт аренды, то следует остановиться на его особенностях применительно к российским реалиям.

Опыт цивилизованных арендных отношений имеется только в Канаде, откуда и был заимствован. Общее у России с этой страной то, что и в Канаде леса также находятся в основном в государственной собственности (свыше 90 %). Формы и условия аренды здесь отработывались на протяжении последних 30 лет. К числу выявленных и трудноискоренимых недостатков канадцы относят незаинтересованность арендаторов в улучшении лесов и сохранении «нерыночных» ресурсов и услуг леса (биоразнообразия, защитных и социальных полезностей леса). По этой причине вторичные леса уступают предшествующим в качестве.

Долгосрочная аренда там допускается до 25 лет, но с условием продления ее каждые 5 лет на последующее пятилетие после детальной проверки выполнения договорных обязательств. Такая аренда предоставляется в основном крупным компаниям, имеющим в своем составе целлюлозно-бумажные комбинаты и обязующимся вести лесное хозяйство по тщательно разработанным перспективным планам, утверждаемым государственными органами управления лесами. Компаниям, занятым лишь лесозаготовками и лесопилением, предоставляют аренду на короткий срок и без права ведения лесного хозяйства под лицензией на определенный объем заготовки древесины.

Девять лет назад (в 1995 г.) были ужесточены условия оплаты за используемые древесные ресурсы. Арендаторы независимо от их финансового состояния должны были обеспечить «нижний порог» платы, равный затратам на воспроизводство и охрану лесов. Сверх того отчислялась остаточная стоимость (рента) от цены конечной продукции за минусом издержек производства и нормативной прибыли, что обуславливалось конъюнктурой рынка и комплексом рентообразующих факторов. Именно такой рентный подход к реализации экономических отношений между государством и бизнесом позволил Канаде поднять уровень лесного хозяйства, обеспечить неистощительное пользование и устойчивое управление лесами, являющиеся непреложным требованием для лесной сертификации в качестве условия поставок лесной продукции на внутренний и внешний рынки. При этом вопрос о выкупе лесов арендаторами в этой стране даже не возникает, дабы не тревожить общественное мнение, преданное идее о том, что «лес — общенародное достояние».

В проекте нового Лесного кодекса РФ лесопользование рассматривается через призму аренды, сроки которой беспрецедентны — «от одного года до 99 лет» без каких-либо значимых условий для неограниченного, по существу, круга претендентов, включая физических и юридических, в том числе иностранных и даже лиц без гражданства. Право на «победу» определяется лишь одним критерием — величиной предложенной арендной платы. Этот критерий, на наш взгляд, неправомерен и экономически не оправдан. Цена аренды — сиюминутный результат, который может быть в десятки раз ниже того экономического результата, какой можно получить на последующих этапах заготовки и переработки древесины. Можно дать наибольшую цену за 1 м³ леса на корню, срубить его и продать в необработанном виде за рубежом по демпинговым ценам. А можно при другой арендной цене переработать заготовленную древесину на продукцию с высокой добавленной стоимостью, которая в десятки раз

превысит экспортную цену круглого леса. В этом отношении характерным является пример Финляндии [5].

Насколько состоятелен этот критерий, отдельно рассмотрим ниже. Главной же «приманкой» для соискателей (по замыслу составителей Кодекса) станет предписываемое право арендатора на выкуп лесов через 10—15 лет аренды, которое он может передать и третьему лицу без согласия собственника (т. е. соответствующего государственного органа, отвечающего за порядок в лесу), а последнего достаточно лишь поставить об этом в известность.

Такова главная «начинка» предлагаемого проекта нового Лесного кодекса, которая, по мнению его составителей, даст большой стимул бизнесу, резко увеличит доходность лесов и вклад в национальную экономику. Выступая 12 февраля 2004 г. в МГУ перед доверенными лицами, Президент России В. В. Путин выразил надежду, что новый Лесной кодекс РФ положит конец «разбазариванию» лесных ресурсов.

Однако, чтобы этого добиться, надо, конечно, тщательно и очень строго отнестись к содержанию нового документа, исключив из него слабые места. С этой целью кратко рассмотрим исходную ситуацию: кому из претендентов можно доверить леса в долгосрочную аренду, да еще с правом их выкупа без опасения вызвать спекулятивный ажиотаж с неоднократным переделом собственности подобно тому, какой происходит в сфере приватизированных лесных предприятий.

Анализ опыта аренды российских лесов показывает, что она остается пока формальной и арендаторы не выполняют условий, которые им предписывались. На долю аренды приходится сейчас примерно 2/3 объема лесозаготовок (остальное — на лесные торги и безвозмездное пользование), причем это преимущественно краткосрочные договоры (до 5 лет). Большинство арендаторов не имеют утвержденных планов рубок и не выполняют обязательств по лесовосстановлению, не говоря уже об остальных мероприятиях, в том числе по охране и защите лесов.

Почему преобладает краткосрочная аренда и почему не выполняются возложенные на нее функции, вполне понятно тем, кто не отравляется от сложившихся реалий. Доминирующее число лесопользователей в России ныне представлено мелкими лесозаготовительными предприятиями с объемом лесозаготовок до 50 тыс. м³ в год. Половина из них убыточна, остальные еле сводят концы с концами. Низкая рентабельность последних предопределена тем, что они не имеют производственных мощностей по переработке и потому вынуждены в основном «гоняться» за пиловочным ресурсом, уже истощенным в транспортно освоенных лесах. Из-за низкой платежеспособности эти предприятия ограничены в возможности строительства лесных дорог и, следовательно, в наращивании объема лесозаготовок. По этой же причине они не могут вести лесное хозяйство, так как арендная плата (даже если бы она оставалась у лесопользователей) настолько мала, что не покрывает и половины затрат на необходимый минимум лесовосстановительных мероприятий. Многих лесопользователей, работающих в приграничных или не очень удаленных от внешних потребителей районах, «спасает» вывоз круглого леса за рубеж даже по демпинговым ценам. Не случайно только за последние 6 лет вывоз его за границу увеличился более чем в 2 раза (с 17,8 млн м³ в 1997 г. до 37,6 млн м³ к 2003 г.).

При сложившейся ситуации было бы безответственно передавать леса в долгосрочную аренду большинству мелких лесопользователей — по существу с неограниченным (до 99 лет) сроком да еще с правом выкупа (!). Какими будут последствия этого шага, предлагаемого новым Лесным кодексом, нетрудно спрогнозировать. Вырубив в короткий срок остатки единственно рентабельного пиловочного ресурса («сливок»), лесопользователь не упустит предоставленной Кодексом возможности передачи права аренды другому лицу, чтобы вовремя «смыться», да еще и получить определенный куш под право нового лица выкупить затем арендуемый участок для целей, которые могут быть и не связаны с интересами лесного хозяйства. Так будет открыта эпоха невиданного в России размаха разбазаривания лесных ресурсов и спекулятивной распродажи лесных земель, напоминающая времена «дикого» капитализма в США, которые, по словам самих американцев, были «эрой разгрома, периодом потерь и разрушений, источником национального позора» [1].

Кому же в нынешней России можно доверить передачу лесов в долгосрочную аренду с обязательством их воспро-

изводства и охраны? К числу таких претендентов относится пока только одна категория — лесопользователи, уже имеющие производственные мощности по глубокой переработке древесины и древесных отходов. Это прежде всего крупные лесные корпорации с вертикально интегрированными структурами (ВИС), образовавшиеся на базе кооперации целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК), заводов древесностружечных плит (ДСП), лесопиления и деревообработки, а также находящихся в сфере влияния корпораций лесозаготовительных предприятий, обеспечивающих их древесным сырьем. К таким можно причислить корпорации, сформировавшиеся на Братском, Усть-Илимском, Сыктывкарском лесопромышленных комплексах, Архангельском, Котласском, Соломбальском, Сегежском и некоторых других ЦБК. Эти и подобные им корпорации финансово наиболее устойчивы в рыночной среде, достаточно платежеспособны, чтобы не только строить лесные дороги, развивать инфраструктуру, но и вести лесное хозяйство, а также проводить мероприятия по охране и защите закрепленных за ними в долгосрочное пользование лесов.

Таким корпорациям можно доверить передачу лесов в долгосрочную аренду, а что касается собственности на леса, которые предлагается выкупить, то для крупных лесных корпораций она по своему содержанию будет уже не частной, а корпоративной, причем во всех возможных ее формах (коллективно-кооперативная, кооперативная, акционерная, общественная и др.). Этот вид собственности в промышленно развитых странах является весьма представительным — в среднем 60—70 % собственности в целом [2].

Развитие бизнеса в лесопромышленном комплексе в проекте Лесного кодекса только декларируется, но не подкрепляется реальными предложениями. Лозунг о том, что рынок сам по себе все отрегулирует, как показал опыт «гайдаровских» реформ в промышленности, оказался с большим изъяном и памятен всем. Объем продукции в лесопромышленном комплексе России в 2003 г. составил всего 49 % от уровня 1990 г. При сложившихся темпах роста потребуется еще более 10 лет, чтобы достичь объема 1990 г. [5].

Следует заметить, что лесной сектор экономики России за годы его реформирования оказался чрезвычайно раздробленным и при вступлении в ВТО он, за исключением названных выше крупных лесных корпораций, будет сметен как неконкурентоспособный. Чтобы не допустить окончательного его разрушения, государство в лице Правительства РФ должно принять ряд мер по укреплению отрасли, и прежде всего — в направлении ускоренной корпоратизации. Об этих мерах ранее уже писали, и они отражены в проекте Национальной лесной политики России, подготовленном инициативной межотраслевой рабочей группой [3].

С учетом изложенного в Лесном кодексе надо подразделять аренду на краткосрочную (до 10 лет) и долгосрочную (свыше 10 лет), предусматривая разные условия пользования для претендентов. При этом к долгосрочной аренде должны допускаться только те хозяйствующие субъекты, которые уже имеют производственные мощности по глубокой переработке и потому способны рационально использовать ресурсный потенциал арендованных лесных участков и вести лесное хозяйство. Все остальные субъекты, не имеющие производственных мощностей по глубокой переработке, могут быть допущены только к краткосрочной аренде. Такая норма будет стимулировать объединение мелких лесопользователей в корпорации с получением права перехода к долгосрочной форме аренды.

Верхняя планка аренды в 99 лет в предложенном проекте не имеет под собой доказательств целесообразности и может привести лишь к безответственности арендатора. Гораздо надежнее другой путь предоставления аренды, которую на практике можно сделать бессрочной. При существующем сегодня сроке аренды до 49 лет (а в Канаде, как было показано, до 25 лет) через каждые 5 лет он может быть пролонгирован на следующее пятилетие при условии проведения проверки выполнения договорных обязательств. Такая норма будет более эффективна, чем предлагаемая ежегодная декларация, которая может оказаться пустой формальностью только потому, что государственные органы управления лесами (или предполагаемые «надзорные») просто не будут иметь физической возможности для их ежегодных повсеместных проверок.

Однако при подаче заявок на аренду лесов следует

требовать от заявителей предоставления лицензии на предмет их способности и профессиональной компетентности в ведении того направления деятельности, для которой леса передаются в пользование. Эта мера позволит от претендентов, способных выполнять договорные обязательства, отсеять недобросовестных лесопользователей подобно существующим ныне многочисленным фирмам-однодневкам, которые опустошают леса изъятием ценных сортиментов (пиловочника, фанерного кряжа) ради быстрой наживы и избегают даже налоговых отчислений. Никто не должен иметь доступа к лесопользованию без наличия лицензии и на право получения арендного договора. На допуск к работам в лесу могут рассчитывать только специально подготовленные кадры. Такие же требования необходимы и в области обеспечения охраны труда и техники безопасности тех, кто трудится в лесу.

Самым слабым звеном в предшествующем Лесном кодексе был экономический механизм пользования и управления лесами, т. е. платежи за используемые ресурсы и их распределение между финансовыми потоками. В рассматриваемом проекте этот механизм оказывается еще менее конкретным, а потому вряд ли следует ожидать исправления сложившейся ситуации. Чтобы представить суть поднимаемой проблемы, надо иметь в виду, что весь нынешний объем платежей за используемые ресурсы леса не покрывает даже половины того минимума затрат, который может обеспечить их воспроизводство. Без последнего условия ни лесопользователи, ни государственные органы управления лесами не получают так называемую независимую лесную сертификацию, подтверждающую выполнение требований устойчивого пользования и управления лесами, без чего доступ производителям лесной продукции на внешние рынки, а затем и на внутренние (после вступления в ВТО) будет закрыт.

В предлагаемом проекте Лесного кодекса основная ставка делается на арендную плату, при этом не раскрываются ее структура и механизм формирования, нет конкретности в формулировках, противоречащих требованиям рыночной экономики и переходу к устойчивому лесопользованию.

В новом Лесном кодексе должны быть четко представлены структура платежей и их распределение по финансовым потокам, причем без обращения к отсылочным статьям (например, к Бюджетному кодексу, который данные вопросы удовлетворительно не решает). Эти платежи, во-первых, должны гарантировать воспроизводство используемых ресурсов и, во-вторых, давать чистый доход в бюджет государства. Чтобы обеспечить финансирование затрат на воспроизводство используемых ресурсов, которое возлагается при долгосрочной аренде на лесопользователей, нужно ввести **платежи на воспроизводство используемых ресурсов**, гарантирующие финансирование затрат на ведение лесного хозяйства. Они определяются нормативным путем по методике, утверждаемой Правительством Российской Федерации. Конкретные платежи, разработанные по этой методике, утверждаются исполнительной властью субъектов РФ. Их зачисляют на счета лесопользователей, имеющих договор долгосрочной аренды. Лесопользователи, не обязанные вести лесное хозяйство (при краткосрочной аренде), должны перечислять платежи местным органам управления лесами, которые на эти средства могут заключать договоры с подрядными организациями на выполнение лесохозяйственных работ по контракту на конкурсной основе. Опыт контрактной организации лесного хозяйства уже имеется в США [4].

Чистый же лесной доход, который должен отчисляться в бюджет государства, представляет собой дифференциальную ренту как остаточную стоимость (сверхприбыль), не заработанную предпринимателем, но полученную благодаря качеству ресурса и его местоположению относительно рынков сбыта. Отчисляемая государству, она должна распределяться по законодательному соглашению между бюджетами разных уровней на цели, обусловленные соответствующими программами (федеральными, субъектов РФ и местными).

Из отчислений в федеральный бюджет финансируются затраты на содержание государственных органов управления лесами по всей вертикали, а также научное и информационное обеспечение (учет лесов и их монито-

ринг), подготовка кадров и создание инфраструктуры для охраны и защиты лесов.

За счет отчислений в бюджеты субъектов РФ может оказываться поддержка лесному сектору (строительство дорог) и обеспечиваться социальные гарантии. Отчисления в местный бюджет могут направляться на решение социальных вопросов местного населения и тружеников леса.

Названные виды платежей имеют место в зарубежных странах, в том числе в Канаде. Предлагаемое распределение их создаст баланс экономических интересов всех субъектов лесных отношений, будет способствовать максимизации лесных доходов и гарантировать устойчивое пользование и управление лесами.

В рассматриваемом проекте ослаблена роль государственного управления лесами, функции которого необоснованно распределены по нескольким федеральным органам, что затруднит их координацию, раздует штат чиновников, вызовет еще больший процесс бюрократизации и, как следствие, усилит коррупцию. В ст. 11, 12, 13 функции специально выделяемых трех уполномоченных федеральных органов власти в области «нормативно-правового регулирования» (1), «управления лесным фондом» (2) и «по надзору» (3) имеют видимость самостоятельности лишь для несведущего человека. На самом деле записанные за ними полномочия тесно переплетены и не могут решаться раздельно.

Например, согласно ст. 11 орган «нормативно-правового регулирования» определяет отнесение лесов к группам и категориям, утверждает расчетную лесосеку, но эти вопросы обосновываются и решаются при лесоустройстве, за организацию и качество которого, оказывается, отвечает другой федеральный орган — «по управлению лесным фондом» (ст. 12). На последний возлагается обязанность заключать договора на аренду, и он же «ограничивает лесопользование» (видимо, в случае нарушений). А «принимает меры по охране от лесонарушений» и «приостанавливает лесопользование» другой, третий уже по счету федеральный орган — «по надзору» (ст. 13), решающий эти вопросы через «государственную лесную охрану» (ст. 92), которая всегда была органичной частью государственной лесной службы и по существу представляла все ее уровни с различающимися полномочиями.

Особенностью нового проекта Лесного кодекса является частая смена терминов (от варианта к варианту), относящихся к одним и тем же понятиям, но вряд ли достаточно доступных для понимания вкладываемого в них содержания. Например, «план лесопользования» был заменен «планом владения», а потом «планом лесного участка». В смысловом техническом отношении эти термины неоднозначны.

В заключение вернемся к приватизации лесов — главному замыслу составителей данного проекта Лесного кодекса. Учитывая широкую общественную значимость этой проблемы, вряд ли допустимо решение ее через нормативный документ, проект которого подготовлен келейно, в рамках узкого круга чиновничье-бюрократического аппарата, с пренебрежением к процедурам, которые предварительно должны быть выполнены. Для определения порядка предоставления лесных участков в собственность граждан и юридических лиц надо вначале подготовить закон «Об обороте земель лесного фонда» и затем с учетом его положений сформировать и принять закон «О частных лесах в Российской Федерации» для регулирования пользования и ведения хозяйства в этих лесах.

Во избежание крайностей, допущенных в каждом из следовавших друг за другом лесных законов (1993 г., 1997 г., 2004 г.), необходимо просить Главу государства об исключении возможности формирования этих законов в узко ведомственных бюрократических кабинетах без участия общественности. Опыт промышленно развитых стран наглядно показывает, что лесное законодательство разрабатывается там на широкой партнерской основе с участием представителей всех субъектов лесных отношений: государства (в лице его федеральных органов, связанных с управлением лесами как государственным имуществом), лесного бизнеса и общественности, т. е. самого народа, которому в России пока принадлежат леса. Пора и нашей

стране переходить на цивилизованный путь подготовки центрального законодательного документа, чтобы ликвидировать корни коррупции в зародыше.

На наш взгляд, принятию нового Лесного кодекса должны предшествовать разработка и утверждение Национальной лесной политики, что позволит избежать многих проблем, которые неизбежно возникнут при реализации положений нынешнего проекта Кодекса.

Список литературы

1. **Экономические** и правовые аспекты управления лесами / Материалы международной конференции. М., 1994. С. 122.
2. **Иванов В. Н., Иванов А. В., Доронин А. О.** Управленческая парадигма XXI в. / Учебное пособие для вузов. Т. 1. М., 2002. С. 57.
3. **Национальная** лесная политика России. М., 2001. 217 с.
4. **Лобовиков М. А.** Контрактная экономическая организация лесного хозяйства. СПб., 1997.
5. **Моисеев Н. А., Бурдин Н. А.** О новом Лесном кодексе РФ // Лесной экономический вестник. 2004. № 1 (39). С. 11—16.

ОТ РЕДАКЦИИ

Обсуждать новый Лесной кодекс Российской Федерации необходимо. Надо говорить и писать о явных изъянах этого закона еще и потому, что лица, заинтересованные в проталкивании своего детища, избегают, а по существу игнорируют мнение общественности и народа, которому принадлежат леса и с кем, прежде всего, нужно считаться.

Публикуя статью Н. А. Моисеева и Н. А. Бурдина, редакция приглашает к обсуждению основных положений нового Лесного кодекса, проект которого был подготовлен бывшим Минэкономразвития России. Хочется надеяться, что новое Правительство России обратит внимание на недостатки, содержащиеся в этом основополагающем для лесного хозяйства документе, и учтет публикуемые замечания, которые, мы надеемся, найдут отражение в последующих подзаконных актах.

Поздравляем!

Президиум Российской академии сельскохозяйственных наук своим Постановлением присудил заведующему кафедрой экономики и организации лесного хозяйства и лесной промышленности Московского государственного университета леса, академику РАСХН, доктору сельскохозяйственных наук, заслуженному деятелю науки РФ, заслуженному лесоводу Российской Федерации **Николаю Александровичу Моисееву** Золотую медаль имени Г. Ф. Морозова за цикл работ «Основы прогнозирования, использования и воспроизводства лесных ресурсов России».

Указом Президента Российской Федерации «О награждении государственными наградами Российской Федерации» за заслуги в области лесного хозяйства и многолетний добросовестный труд присвоить почетное звание «Заслуженный лесовод Российской Федерации»

Звереву Алексею Ильичу — заместителю директора ФГУ «Российский музей леса» (г. Москва);

Сенченкову Владимиру Денисовичу — директору ФГУ «Севский лесхоз» Брянской обл.;

Спирidonову Владимиру Владимировичу — директору ФГУ «Пригородный лесхоз» Республики Марий Эл.

Поздравляем юбиляра!

12 июля 2004 г. исполняется 80 лет **Владимиру Трофимовичу Николаенко**, доктору сельскохозяйственных наук, заслуженному лесоводу Российской Федерации, участнику Великой Отечественной войны.

Трудовая деятельность Владимира Трофимовича связана с Институтом «Росгипролесхоз» (с 1992 г. — «Росгипролес»), в котором он прошел путь от инженера до директора. По проектам, разработанным под его руководством, созданы тысячи гектаров защитных лесных насаждений различного назначения, рекреационные и природоохранные объекты.

В. Т. Николаенко — автор более 200 научных работ, ряда научно-технических и методических рекомендаций, указа-

ний по агролесомелиоративному и лесохозяйственному проектированию.

За боевые заслуги и успехи в труде Владимир Трофимович награжден многими правительственными наградами.

И сегодня юбиляр не теряет интереса к общественной деятельности, сложным процессам, происходящим в отрасли. Он является председателем Совета ветеранов войны и труда Института «Росгипролес».

Работники лесного хозяйства, коллеги, редколлегия (членом которой он был многие годы) и редакция журнала «Лесное хозяйство» сердечно поздравляют Владимира Трофимовича со знаменательной датой, желают ему крепкого здоровья, бодрости и долгих лет жизни.



УДК 630*905.2

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА ЛЕСНОГО ФОНДА РОССИИ

В. В. СТРАХОВ, доктор сельскохозяйственных наук

Согласно Лесному кодексу Российской Федерации основу организации лесного хозяйства на уровне федерации и ее субъектов составляет государственный учет лесного фонда (гл. 9, ст. 67). Кроме того, Лесным кодексом предусмотрены и другие виды деятельности, затрагивающие сбор и анализ сведений о состоянии и динамике лесного фонда от лесоустроительного выдела до лесхоза и субъекта федерации (ст. 68–75).

Государственный учет лесного фонда (ГУЛФ) регулярно начал проводиться после окончания Великой Отечественной войны как реализация потребности государственных органов власти обладать обобщенной информацией о состоянии лесов для планирования заданий на очередную пятилетку.

Концепция ГУЛФ заключалась в актуализации (каждые 5 лет по состоянию на 1 января года) данных инвентаризации лесов, собранных в ходе очередного лесоустройства, на основании результатов ежегодного документального учета текущих изменений в состоянии лесного фонда лесхозов, которые обобщались на уровне региона и государства в целом. Для обобщения материалов лесоустройства была создана специальная методология. Информация ГУЛФ обрабатывалась сначала на машиносчетных станциях, а затем — на больших вычислительных машинах типа ЕС-ЭВМ, расположенных в региональных лесоустроительных предприятиях. На лесных территориях, не охваченных лесоустройством, ГУЛФ осуществляется путем актуализации материалов аэротаксационных обследований лесов и дешифрирования космических снимков, проводимых, как правило, силами региональных лесоустроительных предприятий.

ГУЛФ по состоянию на 1 января 1998 г. был проведен по новой Инструкции о порядке его ведения (Гиряев, Кукуев, Сдобнова и др., 1997), которая закрепила современную технологию учета на персональных компьютерах. Это одиннадцатый по счету в послевоенный период и второй учет для лесов России. Начиная с 1998 г. он стал ежегодным и осуществляется по вертикали — от лесхозов через территориальные органы до федерального органа государственного управления лесным хозяйством.

До 2001 г. организацией и проведением ГУЛФ занималось ГУ «ВНИИЦлесресурс» совместно с Управлением лесоустройства федерального органа государственного управления лесным хозяйством, а затем — ФГУП «Рослесинфорг». До настоящего времени материалы учета являются единственным источником официальных данных о лесах России на уровне страны в целом и по субъектам федерации.

Накопленный сотрудниками ВНИИЦлесресурса уникальный опыт по анализу материалов учета лесов позволяет сделать ряд предложений о его дальнейшем совершенствовании и развитии на федеральном и региональном уровнях. Материалов учета вполне достаточно для характеристики деятельности руководства лесного хозяйства. Помимо этого они могут оказать существенную помощь при анализе региональной и федеральной лесной политики.

В качестве простой и понятной формы обобщения и анализа материалов ГУЛФ целесообразно использовать список Критериев и индикаторов устойчивого управления лесами и лесным хозяйством России, одобренный IV съездом лесничих России в 1998 г. В ходе разработки инструкции по их использованию ВНИИЦлесресурсом внесены согласованные коррективы в состав и формулировку индикаторов этих критериев.

Критерий 1 (поддержание и сохранение продуктивной способности лесов) характеризуют десять индикаторов:

1.1. Доля площади лесных земель, возможных для эксплуатации, относительно общей площади лесных земель (каждые 5 лет).

1.2. Доля площади лесов, возможных для эксплуатации, относительно общей площади покрытых лесной растительностью земель лесного фонда (каждые 5 лет).

1.3. Доля общей площади резервных лесов относительно общей площади лесов, возможных для эксплуатации (каждые 5 лет).

1.4. Использование расчетной лесосеки, в том числе по хвойному хозяйству, в лесах, возможных для эксплуатации (в среднем за каждые 5 лет).

1.5. Отношение фактически вырубленного объема древесины по промежуточному пользованию к объему, рекомендуемому лесоустройством по лесоводственным признакам (в среднем за каждые 5 лет).

1.6. Доля площади покрытых лесной растительностью земель относительно общей площади лесных земель (каждые 5 лет).

1.7. Баланс среднего прироста и общего объема вырубленной древесины (за последние 10 или 5 лет).

1.8. Запасы второстепенных лесных ресурсов, продукции побочного пользования лесом и охотничьего хозяйства (по материалам лесоустройства, ежегодного).

1.9. Доля земель лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, охваченных наземным лесоустройством (включая камеральное дешифрирование) и лесоинвентаризацией относительно их общей площади (каждые 5 лет).

1.10. Доля земель лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, охваченных лесоустройством со сроком давности до 10 лет, относительно их общей площади (каждые 5 лет).

Критерий 2 (поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов) характеризуют пять индикаторов, часть которых имеет разветвленную структуру:

2.1. Общая площадь лесов (площадь земель, покрытых лесной растительностью), погибших от воздействия неблагоприятных факторов (ежегодно), в том числе от пожаров, насекомых и болезней, поврежденных дикими животными, антропогенных факторов (в том числе от промышленных выбросов), неблагоприятных погодных условий.

2.2. Площадь земель лесного фонда, загрязненных радионуклидами (ежегодно).

2.3. Общее количество оцениваемых воздушных поллютантов (загрязнителей) или их количество, приходящееся на единицу площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

2.4. Площадь лесов, характеризующихся серьезной дефолиацией, оцениваемой по методике ЕЭК/ООН (в пределах 500-километровой зоны вдоль западных границ).

2.5. Площади нарушенных земель лесного фонда, требующие проведения рекультивации и мелиорации, и их доля относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

Критерий 3 (сохранение и поддержание защитных функций лесов) характеризуют пять индикаторов:

3.1. Доля площади земель лесного фонда, выполняющих защитные функции (государственные защитные лесные полосы, противоэрозионные леса, защитные полосы вдоль железнодорожных магистралей, автодорог федерального, республиканского и областного значения, ленточные боры и др. леса на пустынных, полупустынных, степных, лесостепных и малолесных горных территориях), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

3.2. Доля площади земель лесного фонда, выполняющих водоохраные функции (леса зон санитарной охраны источников водоснабжения, запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб, запретные полосы по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

3.3. Доля площади земель лесного фонда, выполняющих прочие защитные функции (притундровые леса), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

3.4. Доля площади земель лесного фонда, выполняющих преимущественно санитарно-гигиенические и оздоровительные функции (леса зон округов санитарной или горно-санитарной охраны курортов), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

3.5. Доля площади земель лесного фонда, используемой преимущественно в рекреационных целях (леса зеленых зон поселений и хозяйственных объектов), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

Критерий 4 (сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклад в глобальный углеродный цикл) характеризуют семь индикаторов:

4.1. Доли площади покрытых лесной растительностью земель лесного фонда, занимаемой хвойными, твердолиственными и мягколиственными породами, относительно общей площади покрытых основными лесобразующими породами земель лесного фонда (каждые 5 лет).

4.2. Площади покрытых лесной растительностью земель по основным лесобразующим породам и группам возраста (каждые 5 лет).

4.3. Доля площади покрытых лесной растительностью земель под

спелыми и перестойными лесами относительно общей площади покрытых лесной растительностью земель лесного фонда (каждые 5 лет).

4.4. Доля общей площади земель лесного фонда особо охраняемых природных территорий относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет): государственных природных заповедников; национальных, природных парков; государственных природных заказников, памятников природы, дендрологических парков.

4.5. Количество видов растений и животных, в своем распространении связанных с лесом и находящихся под угрозой исчезновения (по региональной Красной книге или в случае ее отсутствия по Красной книге Российской Федерации, каждые 5 лет).

4.6. Доля площади территорий, предназначенных для сохранения или поддержания генетического разнообразия лесов, относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

4.7. Общее накопление углерода в лесных насаждениях и, если необходимо, то по основным лесобразующим породам (каждые 5 лет).

Критерий 5 (поддержание социально-экономических функций лесов) характеризуют девять индикаторов:

5.1. Доля лесного сектора экономики в валовом национальном продукте (каждые 5 лет).

5.2. Объем вывозки древесины (ежегодно).

5.3. Доля объемов деловой древесины в общем объеме вывозки древесины (ежегодно).

5.4. Размер инвестиций, вкладываемых в лесное хозяйство, включая выращивание лесов, их охрану и защиту, использование для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей, охрану объектов животного мира (ежегодно).

5.5. Доля площадей земель лесного фонда, на которой осуществляются какие-либо виды пользования, предусмотренные лесным законодательством (в том числе на основе договоров аренды, концессии участка лесного фонда, безвозмездного пользования им), относительно общей площади земель лесного фонда (каждые 5 лет).

5.6. Занятость в лесном секторе, включая занятость в сельской местности и в местах компактного проживания коренных малочисленных народов и членов казачьих обществ (ежегодно).

5.7. Доля затрат (расходов) на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, проектные разработки и подготовку специалистов лесного хозяйства относительно общего объема финансирования лесного хозяйства (ежегодно).

5.8. Выход деловой древесины в составе лесосечного фонда и фактический выход по отношению к доле деловой древесины на расчетной лесосеке (ежегодно).

5.9. Доходность площадей лесного фонда (ежегодно).

Критерий 6 (инструменты лесной политики для сохранения устойчивого управления лесами) характеризуют пять индикаторов:

6.1. Правовые механизмы, включая законы и подзаконные акты, нормативы, предписания и другие документы, содействующие сохранению и устойчивому управлению лесами.

6.2. Организационные механизмы, включая разработку и пересмотр лесной политики и обеспечение общества доступной информацией по лесным вопросам.

6.3. Координационные механизмы деятельности различных организаций, предприятий и научных обществ, связанных с лесами.

6.4. Международные механизмы сотрудничества и кооперации по различным вопросам устойчивого управления лесами.

6.5. Экономические и финансовые механизмы устойчивого управления лесным хозяйством, включая политику в области инвестиций и налогообложения, направленную на обеспечение долгосрочного пользования всеми лесными ресурсами, в том числе не имеющими рыночной стоимости.

Информация для всех критериев собирается по системе федерального органа управления лесным хозяйством, и сделать ее доступной для пользования не вызывает затруднений. Однако следует отметить, что вся совокупность указанных критериев на региональном и федеральном уровнях позволяет не только оценить состояние лесов, лесного хозяйства и всего лесного сектора, но и глубоко проанализировать лесную политику. Для достижения этой цели следует учитывать все лесные ресурсы в соответствии с лесным законодательством: и второстепенные, и побочного пользования. В частности, в 1998–1999 гг. ВНИИЦлесресурсом по заказу бывш. Федеральной службы лесного хозяйства России разработано Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и ресурсов побочного пользования, которое целесообразно бы утвердить и ввести в действие.

Кроме того, необходимо добавить в ГУЛФ финансово-экономический блок, позволяющий осуществлять анализ взаимосвязи показателей состояния лесов с ведением лесного хозяйства, уровнем его финансирования и со всеми финансовыми потоками. Это даст возможность руководителям лесного хозяйства всех уровней оценивать эффективность управления лесным хозяйством. Такой блок мог бы включать в себя: инструкцию по расчету лесной ренты; нормативы для определения затрат на заготовку и переработку лесных ресурсов; руководство по применению стоимостных оценок лесных ресурсов. Дополнительно, с целью определения финансовой компенсации за изъятие земель или гибель лесных насаждений, целесообразно ввести инструкцию по расчету стоимости лесных земель (на основе стоимости лесных ресурсов, находящихся на этих землях) и шкалы оценки лесных земель, дифференцированные по регионам нашей страны.

В эксплуатационных лесах можно сравнить затраты на заготовку и доходы от реализации древесины и вычислить на этой основе величину лесной ренты, которая и будет показателем экономической оценки древесных ресурсов (одновременная экономическая оценка недревесных лесных ресурсов возможна только при соблюдении вышеназванных условий). При исчислении лесной ренты должны соблюдаться три основополагающих принципа. Во-первых, в расчете используются цены не на полуфабрикат (круглый лес), а на конечную продукцию (мебель и пр.); во-вторых, затраты на производство конечной лесной продукции установлены нормативно (только в этом случае они будут достоверны); в-третьих, величина экономической оценки возмещает затраты на лесовосстановление площадей вырубок.

Важным элементом усовершенствованного ГУЛФ должен стать аналитический блок экологического контроля над лесопользованием, функции которого могла бы выполнять система лесной сертификации, поэтому ее следует включить в состав работ по лесоустойчивости. Лесная сертификация предполагает создание нового информационного поля, ранее отсутствовавшего в отечественном лесном хозяйстве, — систему учета лесопользования, лесозаготовителей и всей отпускаемой древесины путем ее маркирования (клеймения). Создание такой системы столь жизненно важно для России, что неприципиально, в рамках какой сертификации она будет создана — обязательной или добровольной.

Совершенствование ГУЛФ предполагает и регулярную публикацию справочных материалов, результатов анализа затрат на ведение лесного хозяйства, соответствующих показателей учета лесов (динамики гарей, рубок промежуточного пользования, лесопользования и т. д.), а также данных о лесопользовании и лесном доходе.

ГУЛФ на федеральном и региональном уровнях должен иметь свою ГИС-картографию, включая различные типы тематических карт и инструментарий для визуализации данных учета и мониторинга лесов.

Кроме того, в составе работ по ГУЛФ целесообразно предусмотреть аналитико-издательский блок для ведения и публикации на регулярной основе федерального и региональных справочников по эффективности ведения лесного хозяйства и качеству лесов (для органов государственной власти Российской Федерации и ее субъектов), включая анализ затрат на ведение лесного хозяйства, а также соответствующих показателей учета лесов и лесопользования.

Отдельной и пока нерешенной проблемой остается точность оценок ГУЛФ (начиная с исходного уровня — лесхозов) во избежание ошибок округления при сводке данных по субъектам федерации, федеральным округам и страны в целом. Необходимо также разработать механизм участия региональных государственных лесоустроительных предприятий в определении ряда показателей, которые единообразно устанавливаются и передаются на федеральный уровень в целях унифицированного описания лесов.

Дальнейшее развитие системы ГУЛФ неразрывно связано с совершенствованием лесоустройства и всей системы лесосучетных работ, предусмотренных лесным законодательством. Очевидно, в ближайшем будущем потребуются новая методика для оценки связи материалов лесоустройства с эффективностью лесохозяйственной деятельности и финансированием лесного хозяйства, что и составит основу финансово-экономического блока ГУЛФ.

Сделанные предложения направлены на повышение эффективности лесного хозяйства, особенно в связи с предполагаемым развитием института долгосрочной аренды участков лесного фонда. Только усовершенствованный ГУЛФ позволит камерально устанавливать экономически доступные для эксплуатации лесные ресурсы, оценивать эффективность различных направлений их использования и т. д.

УДК 630*674

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. Н. БЕЛОВ (ВНИИХлесхоз)

Всероссийский (до 1991 г. Всесоюзный) научно-исследовательский институт химизации лесного хозяйства (ВНИИХлесхоз) организован приказом Гослесхоза СССР от 25 марта 1975 г. Основным содержанием его деятельности было решение вопросов применения пестицидов в лесном хозяйстве, включая разработку методов химического ухода за молодняками, лесными культурами и питомниками, изучение влияния химических средств на различные компоненты биогеоценоза, а также пожарной опасности в лесах, подвергнутых химическому уходу. В дальнейшем в число базисных научно-исследовательских задач вошла разработка правил ведения

хозяйства в лесах, подвергшихся различным антропогенным воздействиям, в том числе загрязнению радионуклидами.

Биогеоэкологическая основа научной проблематики обусловила выбор экспедиционных исследований в широком спектре лесозоологических условий как главной формы организации научных работ. С этой целью за Институтом закрепили два опытных лесхоза (Чернолуковский в Костромской и Мирновский в Новосибирской обл.) и создали сеть стационарных исследовательских пунктов, оборудованных жилыми, лабораторными, складскими и вспомогательными помещениями и автотракторной техникой в Загорском (Московской обл.), Арсеньевском (Приморский край), Апшеронском и Псебайском (Краснодарский край) лесхозах. В Институте был

Таблица 1

Продолжительность служебных командировок работников разных категорий (1980—2002 гг.)

Категория работников	Доля (%) выездов продолжительностью, дней								Кол-во командировок
	1—3	4—7	8—15	16—30	31—50	51—80	81—110	<110	
Руководство института	8,3	62,4	26,6	2,7	0	0	0	0	338
Заведующие подразделениями	12,9	34,5	32,2	15,4	4,0	0,7	0,1	0,2	848
Научные сотрудники	8,6	19,9	26,8	23,8	11,5	4,7	2,8	1,9	5963
Технический персонал	16,1	29,2	30,3	13,4	4,8	3,3	0,9	2,0	1320

Таблица 2

Распределение служебных командировок по продолжительности в отдельные периоды (все категории сотрудников)

Годы	Доля (%) выездов по продолжительности, дней								Кол-во командировок
	1—3	4—7	8—15	16—30	31—50	51—80	81—110	<110	
1980—1985	6,5	23,3	28,5	18,7	12,0	4,6	3,4	3,0	3171
1986—1990	8,8	22,7	25,1	23,4	11,0	5,3	2,3	1,4	2974
1991—1995	12,5	26,2	32,2	23,0	4,7	0,8	0,5	0,1	1551
1996—2000	25,6	33,7	26,0	12,1	0,4	1,9	0,3	0	745
2001	32,1	25,0	42,9	0	0	0	0	0	28

Таблица 3

Распределение служебных поездок сотрудников научных лабораторий по продолжительности

Годы	Доля (%) выездов по продолжительности, дней								Кол-во командировок
	1—3	4—7	8—15	16—30	31—50	51—80	81—110	<110	
1980—1985	4,7	16,7	27,8	21,9	14,9	5,8	4,6	3,6	2167
1986—1990	6,8	17,8	23,2	27,8	13,9	6,1	2,8	1,6	2147
1991—1995	12,0	22,7	32,4	25,8	5,6	0,9	0,6	0	1131
1996—2000	25,0	37,0	23,7	10,9	0,4	2,8	0,2	0	503
2001	33,3	13,3	53,4	0	0	0	0	0	15

Таблица 4

Коэффициент обеспеченности научных командировок (КОА) автотранспортом

Годы	КОА при продолжительности командировок, дней								в целом
	1—3	4—7	8—15	16—30	31—50	51—80	81—110	<110	
1980—1985	79,2	54,0	28,8	14,6	10,5	11,1	7,0	24,7	27,3
1986—1990	49,0	30,5	26,9	10,6	7,4	20,8	8,2	17,1	20,7
1991—1995	29,4	23,0	18,3	13,0	11,1	20,0	0	0	19,0
1996—2000	16,7	7,5	20,1	12,7	0	0	0	0	13,3
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0

организован мощный экспедиционно-транспортный участок, численность сотрудников которого в отдельные годы достигала 60 человек.

К началу 80-х годов в общих чертах были завершены поиски соотношения полевых и лабораторных работ, отработана организационная схема ведения экспедиционных исследований, определено оптимальное распределение сил и средств между стационарами, полностью оборудованы ВНИИХлесхоз и стационары всем необходимым для плодотворной деятельности научных сотрудников, технического и вспомогательного персонала.

Период с 1975 по 1991 г. характеризовался сравнительно стабильным финансированием научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ из государственного бюджета, благодаря чему среднегодовой объем экспедиционных работ составил 12420±564 чел.-дней, а среднее число выездов сотрудников всех категорий для проведения полевых работ — 558±6 при продолжительности одного среднестатистического выезда 22,3 дня. В конце 70-х — начале 80-х годов максимальная продолжительность непрерывного пребывания в экспедиции в ряде случаев достигала 185—190 суток.

Значительный объем полевых исследований обеспечил обширные экспериментальные данные, на основе которых был решен комплекс важнейших прикладных задач. По результатам этих работ большая группа специалистов Института награждена орденами и медалями СССР.

Распад Советского Союза повлек за собой свертывание ряда научно-исследовательских программ, фактическое разрушение отечественной химической промышленности и многочисленные, затянувшиеся на годы структурные перестройки в государственных ведомствах — заказчиках НИОКР. Итогом всего этого стало последовательное уменьшение объема, а затем и полное прекращение исследовательских работ Института.

Достаточно отчетливая тенденция к свертыванию объемов экспедиционных исследований начала проявляться уже в 1990—1991 гг. В 1992 г. этот показатель снизился до 5036, через год — до 3246

чел.-дней, после чего в течение 10 лет постепенно дошел до нулевой отметки.

С 1980 г. для проведения и обеспечения полевых работ осуществлено 8469 выездов в служебные командировки продолжительностью 169960 чел.-дней.

Из общего числа выездов на долю сотрудников научных лабораторий приходится 70,4 %, технического персонала (в основном работников транспортного участка) — 15,6, руководства Института — 4, заведующих научными подразделениями — 10 % (табл. 1). По продолжительности выездов на полевые работы доминируют научные работники — 80 % объема экспедиционных работ, затем технический персонал (12,6 %), заведующие подразделениями (6 %) и руководство Института (1,4 %).

Процент служебных командировок разной продолжительности кардинально менялся в разные периоды существования Института.

Из табл. 2 видно, что падение объема экспедиционных исследований происходило не только за счет уменьшения числа выездов на полевые работы, но и за счет сокращения их продолжительности. Так, доля краткосрочных поездок увеличилась с 6,5 % в 1980—1985 гг. до 32,1 % в 2001 г. Одновременно количество выездов продолжительностью более 30 дней уменьшилось с 23 в 1980—1985 гг. до 2,6 % в 1996—2000 гг., а в 2001 г. максимальная продолжительность немногочисленных служебных командировок была ограничена двумя неделями.

Указанная тенденция в наибольшей мере коснулась сотрудников научных подразделений. Доля долгосрочных командировок (более 30 дней) этой категории работников Института уменьшилась с 28,9 % в 1980—1985 гг. до 3,4 % в 1996—2000 гг. С другой стороны, процент командировок продолжительностью 1—3 дня в соответствующие периоды возрос с 4,7 до 25, а продолжительность 4—7 дней — с 16,7 до 37 (табл. 3).

Доля долгосрочных командировок технических работников (водителей автомашин) сократилась с 12,5 % в 1980—1985 гг. до 1,5 % в 1996—2000 гг., а краткосрочных (до трех дней) возросла соответственно с 13,5 до 31,3 %.

Приведенные показатели иллюстрируют целый ряд негативных явлений. Во-первых, с 1981 по 2001 г. постоянно уменьшалось количество полевых опытов, тщательно подготавливаемых и проводимых с большим числом повторностей, в ходе которых в вегетационный период велись регулярные, а практически постоянные визуальные и инструментальные наблюдения за состоянием как самих опытных объектов, так и окружающей природной среды. На основе подобных наблюдений можно было не только получить статистически достоверные материалы, но и выявить реальные причинно-следственные связи. Уменьшение числа долгосрочных командировок и соответственное увеличение краткосрочных связано с переходом на проведение преимущественно тестовых опытов, результаты которых обычно позволяли выдвигать гипотезы, но не были обеспечены фактическим материалом для их подтверждения или опровержения.

Во-вторых, представленная в табл. 3 тенденция в изменении временной структуры экспедиционных работ отражает постепенное сужение географических и эколого-биогеоценотических рамок проводимых исследований, которое вело к катастрофическому умень-

Таблица 5

Объемы экспедиционных исследований разных категорий сотрудников института

Показатели	Годы					В среднем за 1980—2001 гг.
	1980—1985	1986—1990	1991—1995	1996—2000	2001	
Среднегодовое кол-во выездов:						
научных сотрудников	361,2	429,4	226,2	100,6	15	271,0
технического персонала	98,6	89,0	43,0	13,4	0	60,0
заведующих подразделениями	48,8	57,0	25,6	27,0	7	38,5
руководства института	19,8	19,4	15,4	8,0	5	15,4
Общая продолжительность выездов, дней:						
научных сотрудников	61328	52989	16486	5002	113	135918
технического персонала	10357	7723	2734	652	0	21466
заведующих подразделениями	4113	3172	1514	1270	48	10117
руководства института	793	696	574	370	27	2460
Средняя продолжительность одного выезда, дней:						
научных сотрудников	28,3	24,7	14,6	9,9	7,5	22,8
технического персонала	17,5	17,4	12,7	9,7	0	16,3
заведующих подразделениями	14,0	11,1	11,8	9,4	6,8	11,9
руководства института	6,7	7,2	7,4	9,3	5,4	7,3

шению пространственного диапазона практических рекомендаций по использованию химических средств в лесном хозяйстве. По существу, в последние годы значительная часть полевых работ была ограничена двумя лесхозами Московской (ОЛХ «Русский лес» и Сергиево-Посадский) и Костромской обл. (Чернолуховский лесхоз). При этом в первых двух хозяйствах полностью отсутствовали бытовые условия для пребывания командированных сотрудников, на Костромском же стационаре бытовые условия ухудшались с каждым годом.

И, наконец, в-третьих, устойчиво уменьшалась степень обеспеченности экспедиционных работ автотранспортом. Это вело к нерациональным потерям рабочего времени и резко уменьшению возможностей использования современного полевого исследовательского оборудования, особенно при закладке опытов в естественных условиях лесных биогеоценозов на расстоянии 10–20 км от места базирования. Последняя особенность, т. е. недостаточная обеспеченность автотранспортом, наблюдалась не только при долгосрочных, но и при краткосрочных выездах «в поле».

В табл. 4 приведены оценки коэффициента обеспеченности научных командировок автотранспортом (КОА), рассчитанные как частное от деления числа командировок водителей на число командировок сотрудников научных подразделений (%). Обратная зависимость оценок КОА от продолжительности командировок в значительной мере обусловлена тем, что в задачи водителя с автомашиной в большинстве случаев входила доставка сотрудников с имуществом и приборами в район экспедиционных исследований и реже — их перевозка от места дислокации на стационаре к местам проведения опытов лишь в начальный, организационный период полевых работ (1–3 недели при длительных командировках). Исключением являлись выезды в наиболее удаленные стационары (в основном в Краснодарском крае), когда водители с автомашиной сопровождали научные группы в течение всей экспедиции.

Обобщающие данные, характеризующие объемы экспедиционных работ ВНИИХлесхоза, приведены в табл. 5.

За время существования Института численность отделений категорий сотрудников значительно варьировала. Так, списочный состав научных лабораторий в 1984 г. включал 242, в 1992 г. — 137, а

в 2002 г. — только 69 человек. В целях выявления относительной занятости научных сотрудников экспедиционными исследованиями были рассчитаны оценки коэффициента экспедиционной нагрузки (КЭН) путем деления общей продолжительности выездов этой категории работников на их численность в текущий год.

Как показал статистический анализ, динамика данного показателя с высокой точностью описывается уравнением регрессии

$$КЭН = 6,831(T - 1900) - 0,0478(T - 1900)^2 - 198,3,$$

где T — численное значение года во временном интервале 1980–2001 гг.

Из уравнения видно, что значение КЭН уменьшалось с 42,3 в 1980 г. до 37 в 1985 г., 29,3 — в 1990 г., 19,3 — в 1995 г. и 6,8 дн/сотрудника — в 2000 г.

Другими словами, с 1980 г. происходило постоянно прогрессирующее уменьшение занятости научных сотрудников в экспедиционных работах. В течение первого пятилетия этот показатель уменьшался в среднем на 2,5 % за год, второго — на 4,2, третьего — на 6,8, четвертого — на 13 %. Примерно такими же темпами происходило и снижение интенсивности лабораторных исследований. Согласно приведенному выше уравнению регрессии можно было ожидать полное прекращение экспедиционной деятельности ВНИИХлесхоза в 2003 г., что фактически и произошло в связи с приказом министра природных ресурсов РФ от 15 декабря 2002 г.

Анализ объемов экспедиционных исследований с 1980 по 2002 г. позволяет охарактеризовать этот временной интервал как период последовательного затухания научно-исследовательской деятельности. Мощный кадровый, материально-технический, организационный и финансовый потенциал развития химического направления в науке, заложенный при организации Института и в период руководства им первого директора Н. К. Таланцева, не был в дальнейшем реализован за счет интенсивного поиска путей использования научных разработок в лесохозяйственном производстве и природоохранной сфере. Прекращение деятельности ВНИИХлесхоза в связи с этим следует рассматривать как закономерный фактор, обусловленный изначально и постоянно прогрессирующим несоответствием задач и целей функционирования Института реальным потребностям народнохозяйственного комплекса в условиях быстро меняющихся экономо-производственных приоритетов в последнее десятилетие.

Критика • библиография • критика

НОВЫЕ КНИГИ

Вышла в свет книга **А. И. Зверева «Памяти Василия Васильевича Докучаева (1846–1903)»**. Издание подготовлено Российским музеем леса к годовщине смерти выдающегося ученого почвоведом, создателя классического труда «Русский чернозем», опубликованного в 1883 г.

Автор книги — человек необычной судьбы. Более чем полвека назад он окончил Белорусскую сельскохозяйственную академию, традиции которой заложил признанный во всем мире почвовед А. В. Советов, чьим учеником был и В. В. Докучаев. Свыше 20 лет Алексей Ильич Зверев работал главным агрономом Новосибирской обл., затем многие годы возглавлял Минлесхоз РСФСР и Гослесхоз СССР, следил за развитием работ по защитному лесоразведению в степных и лесостепных районах страны.

Анализируя изданные в разное время печатные труды корифеев сельского и лесного хозяйства, автор рассказывает о В. В. Докучаеве как о великом естествоиспытателе, борющемся с водной и ветровой эрозией почв. В главе «Особая экспедиция» говорится о том, что часто повторяющиеся засухи были причиной голода миллионов людей и их гибели (особенно тяжелым оказался 1891 г.). Именно это побудило Министерство государственных имуществ и Лесной департамент России организовать в 1892 г. Особую экспедицию по испытанию и учету способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях страны, которую возглавил В. В. Докучаев. Позже (в августе 1893 г.), выступая на III Всероссийском съезде лесовладельцев и лесохозяев, он доложил о проделанной работе, целях и задачах экспедиции (его доклад с некоторыми сокращениями приводится в книге).

Большое внимание Особой экспедиции уделяли министры государственных имуществ М. Н. Островский и особенно А. С. Ермолов, свыше 10 лет (1894–1905 гг.) возглавлявший это министерство, а также директор Лесного департамента Е. С. Писарев.

Историческим итогом докучаевской экспедиции является то, что все три ее опытных участка на протяжении более 100 лет сохраняются как научные объекты. Например, Каменная Степь стала центром по изучению и внедрению методов повышения продуктивности сельскохозяйственных земель, один из которых — защитный лесоразведение. Ныне здесь находится научно-исследовательский институт сельского хозяйства центрально-черноземной полосы им. В. В. Докучаева.

О деятельности последователей ученого и о работе органов лесного хозяйства страны по борьбе с засухой, пыльными бурями, водной и ветровой эрозией почв рассказано в главе «Продолжение пути». В заключение автор отмечает: «Какой бы из сторон деятельности В. В. Докучаева мы ни коснулись, почти все они несут на себе печать государственности, народности, глобальности».

Сегодня процесс нарастания антропогенного пресса на окружающую среду способствует развитию негативных тенденций. Поэтому книга А. И. Зверева, привлекая внимание к разносторонней деятельности В. В. Докучаева, помогает читателю понять выдающуюся роль русского ученого в преобразовании природы и творчески следовать его заветам.

Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод Российской Федерации



ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Экологическая и профессиональная нравственность

Стремление овладеть окружающей природой пронизывает всю историю человечества.

В. И. ВЕРНАДСКИЙ

БОЛЬШИЕ ДЕЛА НЕ ДЕЛАЮТСЯ ВДРУГ

Проблема экологии существует с давних времен. Тем, кто сомневается, рекомендуем открыть «Соборное Уложение 1649 г.», а протяжении двух веков являвшееся сводом законов Московского государства, куда вошли многие положения Русской Правды и судебники почти 500-летней давности. По меньшей мере в 70 статьях «Уложения» царя Алексея Михайловича (1649 г.) излагался порядок взаимоотношения человека с окружающей средой: «А буде кто по недружбе учнет в чьем лесу на стаях огонь, и от того в том лесу учинится пожар... и на тех людех за такое пожарное разорение взяты пеня, что государство укажет...»¹.

Наверное, значительная часть законов определялась в прошлом и определяется донныне в первую очередь соображениями экономическими. Действительно, разве экологические правила нашего времени не имеют под собой экономической подоплеку? Ведь в конечном счете экология — это экономика рационального природопользования, в процессе которого зачастую проявляются негативные последствия, с бои отлаженной системы экологических связей. Важно знать, во что они обойдутся обществу. Вот на эти вопросы и отвечает наука об экологии. Она моложе прагматического «Уложения»: в Европе лет на 150—200, а в России лет на 50 больше. И не только из-за некоторого отставания российской науки от европейской. По-видимому, психология россиянина, изначально оказавшихся в условиях изобилия природных богатств, не способствовала бережливому отношению к ним. Как не вспомнить слова истинного знатока леса П. Н. Мельникова-Печерского и его книгу «В лесах», в которой он пишет: «Свалить вековое дерево, чтобы вырубить из сука ось либо оглоблю, сломить ни на что не нужное деревцо, ободрать липку, иссушить березку, выпустить из нее сок, либо снимая бересту на подтопку, — ему (русскому человеку — примеч. Р. Б.) ничто. Столетние дубы даже рубят, ободрать бы только с них желуди свиным на корм. В старые годы, когда шаг за шагом Русь у старых насельников землю нещадно губила, леса, как вражеские твердыни, стояли...». Привычка осталась.

В словах этих нет преувеличения. В многолесной России человек, будучи сам создателем природы, в борьбе с ней отстаивал свое право на жизнь. Природа с ее могучими стихиями, многочисленные обитатели лесов нередко становились врагами человека. Та же мысль прослеживается в работах историков В. О. Ключевского и С. М. Соловьева, утверждавших, что русским людям приходилось много страдать от чрезмерного лесного изобилия, что в стародавние времена глухой лес, бездорожье, комариная, населенная дикими зверями темная тайга казались людям мрачной и враждебной силой, с которой они боролись топором и огнем. Да так усердно, что с конца XVII до начала XX в. Европейская Россия утратила почти треть своих лесов, теряя ежегодно в XVIII в. 203—233 тыс. га леса, а в первой половине XIX в. — по 164 тыс. га.

Печальный пережиток этой борьбы сохранялся долго. И, как ни парадоксально, даже с одобрения людей, весьма почитаемых в обществе. Известный в свое время писатель В. Н. Ажаев (1915—1968) в романе «Далеко от Москвы» (1948 г.), удостоенном Государственной премии СССР, устами своего героя-бульдозериста одобрительно восклицал: «Так ее, тайгу! Врешь, поддашься! Не устоишь... Круши ее!»

Знаменательно, что этот отрывок под заголовком «Наступление на тайгу» был повторен в школьном учебнике «Родное слово» для 4 класса.

И крушила — в год на площади более 2 млн га, а по поводу восстановления лесов было больше деклараций, чем дела. Такой же декларацией были и разговоры о защите природы. Это отнюдь не голословное утверждение.

По заказу бывш. Минлесхоза России в конце 90-х годов XX в. Красноярский педагогический институт провел исследования в большинстве регионов страны с целью определения социального и общественного статуса людей, занятых в лесных отраслях. Ученые пришли к неожиданному выводу о том, что лесные профессии в

обществе считаются высокопривлекательными, хотя более половины специалистов лесного хозяйства в отрасли оказались практически случайно: по советам друзей, родителей, благодаря хорошей рекламе учебных заведений. Свою будущую работу при выборе профессии они представляли в виде прогулок по лесу, охоты, сбора ягод и грибов, а многие даже не испытывали внутренней потребности общения с природой, полагая, что с них достаточно и конторской работы при лесничествах. Среди опрошенных лесоводов встречались, конечно, и по настоящему любящие лес, но таких было не так уж много. Лишь один из пяти выпускников лесных техникумов работал в лесничествах, из окончивших институты — один из семи—десяти. Среди рабочих текучесть кадров составляла 35 %, среди специалистов — 23 %.

Обо всем этом мы рассказали исключительно для того, чтобы в очередной раз подчеркнуть важность внимания к природоохранным вопросам в нашей стране. Если мы хотим сберечь наши природные богатства, то в первую очередь придется менять общественное мнение о них. Как еще в начале XX в. отметил известный российский лесовод вице-директор Лесного департамента и директор Лесного института Э. Э. Керн, «не приказы и суровые законы могут пересоздать психологию деревни и пробудить в ней чувство любовного отношения к лесу и его красоте, а как это ни может показаться парадоксальным и даже дерзким, поэты и художники, литераторы и искусство вообще».

Та же мысль высказана обеспокоенным судьбой леса Л. М. Леоновым в книге «Русский лес». Разумное общество, утверждал писатель, при необходимости «вписывается» в биосферный кругооборот веществ с его сложившимися законами, не нарушая их. Не следует и запрещать пользоваться природой. Надо лишь оптимизировать это стратегией природы — экологией, которая, в конечном итоге, является экономической рационального природопользования. Можно и нарушить равновесие в природе, но только для того, чтобы сделать его более совершенным. Для этого необходимо помнить, что окружающий мир представляет собой систему взаимосвязанных частей и положение каждой из них влияет на положение других. Не надо брать на себя функции биосферы, просто не следует ей мешать. Именно Л. М. Леонов уже в 50-х годах высказал мнение о необходимости создать в стране Государственный комитет по охране природы, способный профессионально управлять природопользованием на научных началах.

Отношение к вопросам охраны природы за последние десятилетия существенно изменилось. Есть в России и общегосударственный орган управления природными ресурсами, о котором писал Л. М. Леонов. В 1948 г. создан Всемирный союз охраны природы (IUCN), объединивший 74 государства, 108 правительственных и 72 неправительственные организации из 140 стран мира. В 1991 г. в IUCN вошла Россия. Издаются специализированные книги, созываются представительные форумы.

И все же именно сейчас было бы несправедливо не вспомнить о тех, кто стоял у истоков бережного отношения к природе в нашей стране, да и во всем мире. Просвещенные люди уже в XIX в. понимали, что человечество с его возросшими производственными потребностями должно изменить свое отношение к окружающей среде. Наукой подтвердилась теснейшая связь между отношением к природе и уровнем культуры народа. Как не вспомнить при этом немецкого проф. Гуго Конвенца (1855—1922), который в книге «Практика охраны памятников природы и предложения по их охране», опубликованной в 1904 г., писал о целесообразности создания специальной природоохранной службы, проведения учета и популяризации памятников природы. В своей работе он анализирует методы поиска таких объектов, разрабатывает меры по их охране и способы привлечения к этому общественности. Особое внимание ученый уделяет методам пропаганды охраны природы.

В начале XX в. появляются кружки и общества охраны природы в большинстве цивилизованных стран мира: в 1906 г. — в Швейцарии (Общество естествоиспытателей, учредившее Комиссию по охране памятников природы и доисторических древностей); в 1908 г. — в Польше (Общество родоисследования). Аналогичные организации появились в Швеции, Австрии, Дании, Италии.

¹ Соборное Уложение 1649 г. Ст. 223. Л., 1987. 56 с.

В России основоположником научного природоохранения в конце XIX в. стал проф. Д. Н. Кайгородов, возглавивший крупнейшую в мире российскую сеть фенологических наблюдателей. В 1910 г. «Общество охранителей природы» появилось на Украине. Среди энтузиастов природоохранения академик И. П. Бородин, зоолог Г. А. Кожеников и биогеограф А. П. Семенов-Тянь-Шанский. «Основа благосостояния России, — утверждали они, — есть сознательное, вдумчивое отношение к окружающей нас природе вообще и к той сложной области явлений, в которой протекает жизнь. Само же природоохранение — не только естественная история или биология и даже элементарная наука. Природоохранение помогает осознать взаимоотношения человека и окружающего нас мира, найти средства войти в ближайшее рациональное соприкосновение с природой».

Не осталось безучастным к охране природы правительство и после революции. При ВЦИКе под руководством П. Г. Сидовича создаются 13 местных и 12 республиканских заповедников (РСФСР). Кроме того, при Наркомате внешней торговли появилось пять заповедников. Их научными кураторами стали академики А. Л. Комаров и В. Н. Сукачев.

В целях правильной ориентации в вопросах охраны природы 5 ноября 1925 г. издаются Постановление Всесоюзного Центрального Комитета и Совнаркома, публикуется инструкция в Еженедельнике Народного комиссариата просвещения. При Центральном бюро краеведения (ЦБК) в 1929—1930 гг. в Москве создана комиссия, в задачу которой входило содействие местным краеведческим организациям в разрывании работ по охране природы. В Ленинграде такая комиссия действовала с 1928 г., ЦБК выпускало свой печатный орган «Известия ЦБК».

В нашей стране и в мире появляются все новые правительственные и неправительственные организации по охране природы. Существенную роль в этом сыграла опубликованная в 1962 г. и положившая начало современному движению в защиту окружающей среды «Молчаливая весна» Р. Карлсона. В своей книге он писал, что в дополнение к нерациональному природопользованию, обедняющему природные ресурсы планеты, добавились и техногенные факторы: загрязнение окружающей среды пестицидами и вредными газами, вызывающими кислотные дожди. Спустя 20 лет

такие дожди по вредности вышли на первое место. К 1984 г. от них страдало 8 % лесов Германии, а уже в 1988 г. — половина лесов 22 европейских государств.

Многие зарубежные страны с тех пор значительно преуспели в деле бережного обращения с природой и экологического воспитания. Экологические правила в мире рассматриваются как этическая норма жизни современного общества. Это подтверждается работами крупнейших зарубежных ученых, в частности У. Джонсона и др.

Затраты на охрану природы растут из года в год. Было бы неверным полагать, что эти ассигнования — лишь добровольно-гуманная акция. Скорее жесткая экономическая необходимость, хотя выделяемые средства вряд ли смогут решить все проблемы. Дело в том, что оценивать природу, как и ее охрану, в рублях — занятие чрезвычайно сложное. Это то же, что «заменять аршины пудами». Несостоятельность рублевой оценки нетрудно подтвердить цифрами: в балансе народного хозяйства СССР на 1 октября 1927 г. запасы леса на корню (казалось бы, легче всего поддающегося стоимостному определению) оценивались в 27 млрд руб., в 30-х годах, по оценке проф. П. В. Васильева, — уже в 90—100 млрд руб.; в начале 70-х стоимость 1 га леса, по В. В. Варанкину, составляла 300 руб., а по Н. П. Федоренко — 200 руб.

Конечно же, исключительно экономические методы аргументации в вопросах охраны природы пока недостаточно совершенны. Необходимы законодательные меры.

«Где закон силен, там всяк умен», хотя древние и утверждали: «Plus bonae mores valent, quam bonae leges» (Хорошие нравы лучше хороших законов). Так что и о мерах воспитательных забывать нельзя.

Среди людей, «заботящихся о природе», и сейчас немало дилетантов, авторитетно рассуждающих о том, что надо и чего не надо. Доверия как в обществе, так и у правительства к таким рассуждениям немного. Значит, доля научных исследований по охране природы должна неуклонно увеличиваться, что само по себе не произойдет. Нужен квалифицированный, всесторонне эрудированный организатор, какой, верится, станет лесная служба.

Р. В. БОБРОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

РАЗВИТИЕ АГРОМЕЛИОРАТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

М. Д. ГИРЯЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Отметивший свое 55-летие Институт по проектированию лесохозяйственных предприятий и природоохраненных объектов (Росгипролес) является правопреемником проектно-исследовательского объединения «Агролеспроект», который был создан 15 января 1949 г. приказом министра лесного хозяйства СССР А. И. Бовина в соответствии с постановлением СМ СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полесозащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» (20 октября 1948 г.).

На указанных территориях, находящихся в зоне рискованного земледелия, расположены основные сельскохозяйственные угодья нашей страны. Из-за ветровой и водной эрозии плодородие почв здесь постоянно снижается, а пыльные бури, засухи и суховеи нередко приводят к частичной или полной потере урожая. Фундаментальные научные основы полесозащитного лесоразведения, разработанные проф. В. В. Докучаевым, а также практический опыт агролесомелиоративной деятельности в Каменной Степи не только указали путь борьбы с этими бедствиями, но и обосновали возможность повышения урожаев на землях, прилегающих к созданным лесам.

Начальником объединения «Агролеспроект», куда вошло 29 экспедиций, базирующихся в разных регионах страны, был назначен Н. А. Наговицин, главным инженером — М. А. Порецкий. Главной задачей новой организации на начальном этапе стала разработка норм и правил проектно-исследовательских работ, для чего изучались труды различных научно-исследовательских институтов, опыт проектных и производственных организаций. Специалистами Объединения были разработаны требования к содержанию проектной документации, технические правила и руководства по проведению изысканий, зональные нормы технологического проектирования, типовые проекты лесозащитных станций, лесных питомников, зданий и сооружений.

Одновременно с проектно-исследовательскими проводился комплекс научных и технико-экономических работ совместно с научно-исследовательскими учреждениями, изучался опыт применения лесонасаждений и гидротехнических сооружений для борьбы с эрозией почв, осуществлялся авторский надзор за выполнением проектов.

С 1949 по 1953 г. по документации Агролеспроекта заложено около 2 млн га защитных лесонасаждений. Большой вклад в проектирование полесозащитных насаждений внесли В. С. Бондаренко, В. П. Никитин, З. И. Хабарова, доктора сельскохозяйственных наук В. Т. Николаенко, М. В. Рубцов, кандидаты сельскохозяйственных наук А. П. Никитин, Л. И. Степанов и многие другие.

В 1952 г. Институту наряду с агролесомелиоративным поручено гидроресомелиоративное и лесохозяйственное проектирование. В связи с увеличением объема проектно-исследовательских работ в Саратове были организованы трест агролесомелиоративных изысканий с тремя экспедициями, трест «Агролеспроект» на Украине с четырьмя экспедициями, экспедиции в Москве, Ленинграде, а также в Латвии и Эстонии.

В 1954—1955 гг. освоение целинных и залежных земель, огромных площадей песчаников и крутосклонов привел к катастрофическому развитию в этих районах водной и ветровой эрозии почв. Появилась необходимость в дополнительной посадке полесозащитных и привражных лесонасаждений, в залужении эродированных склонов, строительстве инженерных противозозионных сооружений и облесении песков. Их проектирование возложили на коллектив Объединения.

В 1958—1959 гг. значительно расширилась тематика работ Агролеспроекта, основными из них стали проектирование лесохозяйственных и заповедно-охотничьих хозяйств, цехов переработки древесины, объектов дорожного строительства, сырьевых баз, лесозаготовительных предприятий, лесосеменных хозяйств и др.

За 55 лет Институт разработал более 1200 проектов по устройству охотничьих хозяйств, четыре генеральные схемы развития охотничьих хозяйств в трех республиках бывш. СССР и бассейне оз. Байкал. Значительный вклад в развитие этого направления проектирования внесли Я. С. Русанов, А. Е. Фадеев, Р. Я. Зеленков, Ю. В. Чижов.

В 1959 г. Постановлением Госстроя, Госплана и Минфина СССР Агролеспроект утвержден головной проектной организацией в области защитного лесоразведения и лесохозяйственных мероприятий. Накопленный опыт позволил Объединению перейти к комплексному проектированию лесохозяйственной деятельности в стране. В 1964 г. на базе Агролеспроекта и Проектно-исследовательского бюро Главлесхоза РСФСР организован Всесоюзный государственный проектно-исследовательский институт «Союзгипролесхоз», который возглавил А. И. Писаренко. В последующие годы руководствовано Институтом поручалось В. Т. Николаенко (1966—1977), В. А. Николаюку (1977—1984), Л. И. Степанову (1984—1992), В. И. Лютягину (1992—1999), Б. К. Филимонову (2000—2002).

В 1967 г. в соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии» на Институт было возложено проектирование комплекса лесохозяйственных, лесоэксплуатационных, лесомелиоративных, гидротехнических и противозозионных мероприятий, строительство и реконструкция производственных зданий и сооружений, лесных дорог, жилищно-бытовых объектов в лесном хозяйстве.

В связи с увеличением объемов лесокультурных работ возникла необходимость уделять больше внимания лесному семеноводству и закладке питомников. Была разработана программа создания в

стране постоянной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе и организации лесосеменных хозяйств. По проектам Института созданы 56 производственно-показательных лесосеменных хозяйств с целью внедрения достижений лесной генетики и селекции, а также подавляющее большинство крупных постоянных лесных питомников. У истоков проектирования объектов единого генетико-селекционного комплекса стояли кандидаты сельскохозяйственных наук Д. А. Стецкая, В. П. Яркин, специалисты Э. М. Кобленц, Д. М. Собинов, П. С. Колыбин, Г. М. Комарова, Ю. А. Сан-домирский и др.

Впервые в истории лесного хозяйства при проектировании широко использовались сборники расчетно-технологических карт на лесосекторные и лесохозяйственные мероприятия. Значительный эффект был получен от внедрения ЭВМ в практику типового проектирования.

В 1971 г. при Институте организован научно-исследовательский сектор. Особое место отводилось исследованиям по разработке и переработке различных инструктивных и методических указаний, справочников, нормативной и другой документации.

В 70–80-х годах прошлого столетия значительный удельный вес в защитном лесоразведении заняла мелиорация аридных пастбищ, направленная на повышение продуктивности этих угодий и улучшение кормовой базы животноводства. В этот же период приступили к проектированию комплекса водоохраных мероприятий для защиты от истощения, заиления и загрязнения малых рек, оказавшихся в катастрофическом состоянии из-за распашки площадей водосборов.

С 1964 г. Институт стал внедрять в гидроресурсоохранное проектирование способ двустороннего регулирования, заключающийся в интенсивном осушении заболоченных площадей во влажные годы и дополнительном увлажнении почв в засушливые. С 50-х годов разработаны проекты по лесосушительной мелиорации на площади свыше 4 млн га заболоченных земель лесного фонда. До 1990 г. ежегодно разрабатывалось более 150 проектов на строительство 1800–2000 км автомобильных дорог. Свою лепту в гидроресурсоохранное и дорожное проектирование внесли такие специалисты, как А. П. Алексеев, П. С. Шевченко, Н. А. Дудкин, Ю. Н. Иванов, Г. К. Филиппов, Д. А. Шатилло, В. М. Ровнягин, Е. Д. Сабо, А. С. Малеев, Ю. Д. Клириков. В это время выполнялся большой объем работ по проектированию рекультивации нарушенных горно-добывающей промышленностью земель, от потенциальной продуктивности которых зависело сельскохозяйственное или лесохозяйственное направление их биологической рекультивации. При этом виде проектирования широко использовались аналитические исследования грунтов.

С 1954 г. Институт занимается природоохранной тематикой: проектированием зеленых зон населенных пунктов, проектированием и реконструкцией лесопарков, парков и дендропарков. К наиболее интересным и значимым работам можно отнести проекты зеленых зон вокруг Москвы, Ленинграда, Волгограда, Воронежа, Новосибирска, Астрахани, Сочи и других городов, зоопарка Беловежской пуши, лесопарки в зоне Москвы и Подмоскovie (например, Вороново, Большие Вяземы).

Из ныне действующих 35 национальных парков Российской Федерации проекты 29 (80 %) разработаны Институтами, в том числе в Псковской обл. (Себежский национальный парк), в Агинском Бурятском автономном округе (НП «Алханай»), Челябинской обл. (НП «Таганай»). Подготовлены технические обоснования организации национальных парков «Алания», «Бузулукский бор» и др.

Важная роль в проблеме сохранения биоразнообразия отводится комплексному территориальному природоохранному проектированию региональных природных (экологических) каркасов. В связи с этим большое значение имеют разработанные Институтами «Стратегия развития сети национальных парков в районах Сибири и Дальнего Востока» (1999 г.) и «Схема организации сети особо охраняемых природных территорий как единого природного каркаса в границах бассейна Верхней Волги» (2000 г.). Весомый вклад в проектирование рекреационного использования лесов, организации особо охраняемых территорий внесли специалисты высокой квалификации М. И. Пронин, Л. М. Фурсова, Б. В. Веселин, Т. Л. Бондаренко, В. М. Лукьянов, Ю. В. Добрушин.

В 1973 г. работники Института приняли участие в составлении первого издания «Атласа лесов СССР», в трех разделах которого содержится 123 карты, в том числе новая карта лесов СССР (М 1:2500000). В состав редакционного совета (председатель В. А. Николаюк) вошли отраслевые руководители лесного хозяйства СССР и союзных республик, видные ученые лесоводы. Редактирование, составление и оформление карт выполнены Отделом лесной картографии под руководством его начальника Гарсия Мануэля.

Большое значение в сохранении лесных богатств имеют противопожарные мероприятия, которые Институт проектирует с 1963 г. и тематика которых была и остается приоритетной: для лесов областей разрабатываются генеральные планы противопожарного устройства, для отдельных лесхозов — проекты. Противопожарное обустройство территории лесхозов объектами капитального строительства ведется, как правило, по рабочим проектам. За прошедшие годы разработаны генеральные планы противопожарного устройства почти для всей лесной зоны Российской Федерации, водоохранной зоны оз. Байкал и др. Над ними трудились В. Н. Петяев, Д. Т. Годин, Е. Е. Сокальский, С. И. Душа-Гудым, Ю. И. Иванов, Т. А. Советских, Н. Л. Гейман, Н. Н. Данилин и др.

Решение принципиальных вопросов развития лесного хозяйства во многом зависит от технико-экономических исследований. С середины 60-х годов Институт приступил к разработке генеральных схем развития и размещения лесного хозяйства страны, прогнозов использования лесных ресурсов, технико-экономических обоснований способов лесовосстановления, рационального использования лесосеменного фонда, развития производства товаров народного

потребления и изделий производственного назначения из древесины и ее отходов. Не существовало проблем государственного значения в лесном хозяйстве, решение которых принималось бы без участия Института. Были разработаны нормативы на все виды лесохозяйственных работ, составлены методики определения расчетных цен, Инструкция по нормированию оборотных средств и др.

В 1992 г. в связи с распадом СССР Союзинститут преобразован в Российский государственный проектно-исследовательский институт по проектированию лесохозяйственных предприятий и природоохранных объектов (Росгипролес). Восемь из 19 филиалов Института, базировавшихся в бывших союзных республиках, отделились. Численность работников сократилась с 2800 до 1600 человек. С 1991 по 1995 г. Воронежский, Пензенский, Карельский, Ленинградский, Ростовский и Краснодарский филиалы были реорганизованы или переданы в структуру управлений лесным хозяйством. К 1995 г. в Институте осталось шесть филиалов, общая численность их сотрудников — 441 человек (в Москве — 226).

В связи с введением лицензирования определенных видов деятельности, в том числе проектирования, в 1993 г. Институт прошел экспертизу Госстроя России. Экспертная оценка показала, что выполняемые им исследовательские работы и проектно-сметная продукция соответствуют нормативно-техническим и правовым требованиям. Центральная конкурсная комиссия Госстроя России аккредитовала Институт в качестве специализированного экспертного базового центра с правом проведения экспертизы организаций, разрешающей проектирование национальных парков и разработку технологических разделов объектов лесного хозяйства.

Одной из основных задач Института на протяжении всей его истории было строительное и дорожное проектирование в лесном хозяйстве. Ежегодно составлялось более 100 проектов на строительство дорог и более 500 — на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение производственных, административных, культурно-бытовых зданий и сооружений. Практически все лесные кордоны, конторы лесхозов и лесничества, пожарно-наблюдательные вышки и пожарно-химические станции построены по проектам Института. Значительный объем строительного проектирования осуществлялся по реконструкции действующих и строительству новых средних и высших специальных учебных заведений таких, как Арчединский, Великолукский, Крапивинский, Пензенский, Хреновский, Лисинский, Калашниковский, Правдинский техникумы, Всероссийский институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства (ВИПКЛХ). С 1992 г. из-за резкого сокращения инвестиций в лесное хозяйство разработка крупных типовых проектов на строительные объекты прекращена, но заявки на приобретение ранее разработанных типовых проектов поступают до настоящего времени.

История Института — это история коллектива, его сотрудников, проектировщиков и ученых, многие из которых внесли достойный вклад в развитие лесного хозяйства и широко известны в России. Среди них академики РАСХН А. И. Писаренко, член-корреспондент РАСХН М. В. Рубцов, доктора наук Е. Д. Сабо, В. Т. Николаенко, М. Д. Мерзленко, С. И. Душа-Гудым, В. И. Ерусалимский, кандидаты наук Д. А. Стецкая, В. П. Яркин, Л. И. Степанов, В. И. Летагин и др.

За достигнутые успехи Институт неоднократно завоевывал переходящее Красное Знамя, награждался дипломами, Почетными грамотами, а работа сотрудников отмечалась высокими правительственными наградами, отраслевыми знаками, дипломами, медалями ВДНХ СССР. Многим присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод Российской Федерации».

В настоящее время Росгипролес (в том числе шесть филиалов — Алтайский, Архангельский, Новосибирский, Орловский, Приморский и Саратовский) располагает квалифицированными кадрами для разработки проектно-сметной документации по всем направлениям лесохозяйственного проектирования.

В Институте успешно развивается законодотворческая работа. Создана информационно-поисковая система «Лесное законодательство», включающая такие подсистемы, как «Лесное законодательство субъектов Российской Федерации», «Управленческая и нормативно-правовая документация в лесном хозяйстве России», «Организационно-распределительная документация федерального уровня». Готовятся проекты федеральных законов «О концессии участков лесного фонда», «О платежах за пользование лесным фондом», предложения по проекту новой редакции Лесного кодекса Российской Федерации. Разработаны Концепция развития лесного хозяйства России на 2003–2010 гг. (одобрена Правительством РФ), Программа лесовосстановления на 2003–2010 гг. (утверждена МПР России), подпрограмма «Леса» Федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России».

В 2002 г. по решению МПР России в Росгипролесе создан Центр по правовым исследованиям и правовому регулированию лесных отношений.

Получает новое развитие и направление проектирование по созданию целевых лесных хозяйств, ориентированных на выращивание требуемого сорта древесины для нужд целлюлозно-бумажных предприятий. Советом Государственной лесной службы МПР России в 2002 г. одобрены основные положения организации лесопользования в целевых хозяйствах на получение балансов в лесном фонде Северо-Западного федерального округа и рекомендовано разработать соответствующие проекты. В 2003 г. на совместном заседании Правления Российской ассоциации организаций целлюлозно-бумажной промышленности и Научно-технического совета Росгипролеса принято решение о разработке в 2003–2005 гг. совместно с лесостроительными предприятиями и отраслевыми научно-исследовательскими институтами пилотных проектов по организации лесопользования на базе формируемых целевых хозяйств для обеспечения стабильного снабжения балансовым сырьем Сегезского, Котласского и Архангельского ЦБК. С

2003 г. работа ведется по Сегежскому ЦБК (Республика Карелия), стоимость проекта — 10 млн руб. Есть заявки и от других предприятий.

Отделом изданий и компьютеризации проектных работ разработана информационно-правовая система (ИПС) по лесному законодательству Российской Федерации. В текущей версии ИПС находится около 8 тыс. документов, включающих в себя лесное законодательство субъектов РФ, законодательные акты федеральных органов, документы по судебной и арбитражной практике, осуществляется рассылка ИПС «Лесное законодательство РФ» на компакт-дисках во все территориальные органы управления МПР России.

В 2003 г. Институтом приобретен 21 персональный компьютер с периферийной техникой, осуществлено подключение к Интернету. В настоящее время около 20 рабочих станций Института имеют выход в глобальную компьютерную сеть, а также возможность пользоваться услугами электронной почты, что, несомненно, является прорывом в области телекоммуникаций (на базе сервера локальной вычислительной сети в дальнейшем можно будет объединить все компьютеры Росгипролеса). Кроме того, с помощью создания еще одной локальной сети на базе мощного сервера, охватывающего персональные компьютеры отдела бухгалтерского учета, автоматизирована и усовершенствована работа по финансовой отчетности.

Последняя единовременная инвентаризация защитных лесонасаждений, созданных на землях сельскохозяйственных предприятий, состоялась в 1975 г., и в настоящее время нет сколько-нибудь ясных представлений об их площади и состоянии. По данным Минсельхоза России, в стране 3,2 млн га этих насаждений, по данным ВНИАЛМИ — 2,7 млн га. Если принять во внимание

большие изменения в лесных насаждениях, вскрытые инвентаризациями 1968 и 1975 гг. (т. е. за 7 лет), можно представить масштаб изменений за 28 лет, прошедших со времени последней инвентаризации. Вместе с тем, не обладая этими сведениями, невозможно на федеральном и региональном уровнях разрабатывать необходимые мероприятия по созданию новых защитных насаждений, повышению мелиоративной эффективности сохранившихся и восстановлению погибших насаждений.

Деление защитных лесонасаждений, предусмотренное Федеральным законом «О мелиорации», на государственные (куда отнесены только противозерозионные и пастбищезащитные лесонасаждения) и общего пользования (в том числе частные) искусственно разрывает агролесомелиоративные системы.

Учитывая большое значение защитного лесоразведения для сохранения плодородия почв и обеспечения продовольственной безопасности страны, считаем необходимым соответствующим организациям лесного и сельского хозяйства принять решение о подготовке и проведении единовременной инвентаризации существующих защитных лесонасаждений на землях сельскохозяйственного назначения, для чего в 2004 г. силами Росгипролеса и ВНИАЛМИ разработать методику (инструкцию) инвентаризации, обеспечить ее финансирование и апробацию, в 2005—2006 гг. провести инвентаризацию, обобщить ее итоги, разработать предложения по улучшению состояния существующих защитных лесонасаждений и по перспективе развития работ по лесоразведению, а также решить вопрос о подготовке и внесении в Правительство Российской Федерации предложений по изменению и дополнению соответствующих федеральных законов в части уточнения правового статуса и режима использования земель, занятых защитными лесонасаждениями.

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА!

И. В. ШУТОВУ — 75 ЛЕТ

Доктору сельскохозяйственных наук, профессору, члену-корреспонденту РАСХН **Игорю Васильевичу Шутову** исполняется 75 лет.

Игорь Васильевич родился 22 июня 1929 г. в Воронеже. В 1946 г., окончив лесохозяйственный факультет Хреновского лесного техникума, поступил в Воронежский лесной институт. Через год перевелся в Ленинградскую лесотехническую академию им. С. М. Кирова, где в 1951 г. получил диплом с отличием по специальности инженер лесного хозяйства, и был рекомендован для дальнейшей работы в ЦНИИЛХе.

Более полувека продолжается трудовая деятельность ученого, связанная с институтом: сначала в должности младшего научного сотрудника, затем (после защиты кандидатской диссертации) — заведующего лабораторией гербицидов и арборицидов. В 1978 г. был зам. директора по научной работе. В 1993 г. избран членом-корреспондентом РАСХН. За 32-летний период научного руководства, планирования, координации научной тематики института И. В. Шутов внес большой вклад в развитие теории и практики лесного хозяйства. С 1999 г. он является главным научным сотрудником лаборатории ландшафтного лесоводства.

Игоря Васильевича всегда отличала широта научных интересов. Его основные исследования и труды посвящены развитию новых поколений леса на сплошных вырубках, формированию состава лесных ценозов с помощью химических средств, разработке эффективных и экологически безопасных способов и технологий



ухода за лесом, а также повышению продуктивности таежных лесов.

Важное направление работы ученого — ускоренное (плантационное) лесовыращивание. Игорь Васильевич выдвинул эту идею и возглавил научный коллектив, выполняющий исследования по данной проблеме в разных лесорастительных условиях и регионах в течение последних 30 лет. Им опубликовано более 120 работ, из них четыре монографии и справочник. Всем своим опытом исследователя и любовью к лесу Игорь Васильевич щедро делится с учениками, активно участвует в работе диссертационных и ученых советов, различных конференций и совещаний, под его руководством семь аспирантов защитили кандидатские диссертации.

Большая и плодотворная работа по организации научных исследований, преданность лесному делу, высокая требовательность к себе и окружающим в сочетании с доброжелательностью, интеллигентностью и искренним уважением к мнению коллег снизили авторитет И. В. Шутова среди сотрудников института и работников отрасли.

В сложных экономических условиях ученый принципиально остается на позициях бережного отношения к лесным ресурсам, рационального и эффективного их использования. Свои взгляды на лесное дело он отстаивает в многочисленных публикациях в средствах массовой информации, в том числе в журнале «Лесное хозяйство», членом редколлегия которого являлся долгие годы.

И. В. Шутов награжден двумя орденами «Знак Почета», медалью «Ветеран труда» и знаком «За участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС». В 1991 г. ему присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод РСФСР», в 1998 г. вручена Почетная грамота Федеральной службы лесного хозяйства России.

Лесная общественность, коллеги по работе, редколлегия журнала сердечно поздравляют Игоря Васильевича со знаменательной датой, желают ему доброго здоровья, бодрости, долгих лет жизни, дальнейших творческих успехов и новых идей на благо российского леса.



УДК 630*65

МЕТОДИКА РЕНТНОЙ ОЦЕНКИ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

С. В. ПОЧИНКОВ (Модельный лес «Прилузье»)

Рентная оценка древесных ресурсов леса — ключевой элемент экономики лесопользования и основа лесопользования. С ее помощью должны определяться экономически доступные лесные ресурсы, устанавливаться размеры экономически целесообразные способы рубки и лесовосстановления, справедливая плата за древесину на корню. В дореволюционной России практика определения корневой стоимости древесины (лесных такс) базировалась на четких рекомендациях Лесного департамента [1]. За годы советской власти эта «культура» утрачена. В статье сделана попытка возродить давнюю российскую традицию с учетом новых условий — современных технологий лесозаготовительного производства, способов транспортного освоения лесных массивов, технологической структуры спроса на круглый лес и пр.

Пользование древесными лесными ресурсами может приносить предпринимателю (арендатору) сверхприбыль, которую называют *лесной рентой* [2]. Источником, порождающим лесную ренту, являются равновесные рыночные цены на сортаменты круглого леса, или потребительский спрос на лесопroduкцию. Равновесные рыночные цены тем выше, чем выше покупательная способность населения, напрямую зависящая от уровня экономического развития страны.

Цена кубометра древесины складывается из трех составляющих: лесной ренты, себестоимости заготовки (без попенной платы) и предпринимательской прибыли.

Лесная рента является *остаточной стоимостью* и может быть отрицательной величиной (в этом случае лесопользование неэкономично или убыточно). В рыночной экономике величина лесной ренты определяется следующими факторами: уровнем экономического развития страны; технологической структурой лесопромышленного комплекса (конкуренцией на рынке древесного сырья между лесными технологиями, в первую очередь между лесопилением и целлюлозно-бумажным производством); эффективностью национальной транспортной системы; удаленностью лесосырьевых районов от районов потребления конечной лесопroduкции, а также участков лесного фонда (лесосек) от транзитных транспортных путей (пунктов потребления); эффективностью лесовозного транспорта и лесозаготовительных технологий; качеством лесных ресурсов (породным составом, крупномерностью и товарностью древесины).

Существенное влияние на величину лесной ренты оказывает технологическая структура ЛПК. Качественные сортаменты круглого леса (больших диаметров и длин, с небольшими пороками древесины и формы ствола) по самой высокой цене способны приобрести производители пиломатериалов и фанеры. Чем выше уровень конкуренции за древесное сырье между лесопилением и целлюлозно-бумажным производством (ЦБП), тем выше цены на балансовую древесину, тем полнее используются на технологические цели отходы деревообработки. Следствием является рост эффективности лесопромышленного производства, а также цен на круглые лесоматериалы всех породно-качественно-размерных групп и увеличение лесной ренты.

Значительная удаленность лесосырьевых районов от лесных рынков из-за высоких транспортных расходов по доставке лесопroduкций потребителям снижает цены производителей на круглый лес. Транспортные расходы возрастают и с повышением транспортных тарифов. С понижением цен на круглый лес лесная рента уменьшается. Низкая лесная рента, характерная в настоящее время для большинства удаленных лесосырьевых районов страны, обусловлена объективными причинами.

Лесная рента принадлежит собственнику лесного фонда. При государственной собственности на него лесная рента, как правило, облагается налогом. Согласно лесному законодательству России налог на лесную ренту взимается в виде лесных податей за пользование участками лесного фонда. Налог на лесную ренту, образующуюся при заготовке древесины, взимается в виде лесной подати за древесину, отпускаемую на корню. В настоящее время величина этого налога определяется федеральными (минимальными) и региональными ставками лесных податей за древесину на корню, рыночными ценами на нее при аукционной продаже участков лесного фонда для заготовки древесины, арендной платой за пользование участками лесного фонда при долгосрочной аренде.

Лесной налог может быть меньше, равен или больше величины лесной ренты. Он устанавливается меньше ренты в тех случаях, когда на арендатора возлагаются расходы по лесовосстановлению и воспроизводству лесных ресурсов, а также когда арендатору доверяется использовать ренту на инвестирование эффективных лесных технологий. Лесной налог равен ренте, если, во-первых, воспроизводство лесных ресурсов осуществляется государственными органами (учреждениями) управления лесами, во-вторых, часть ренты, превышающая расходы на ведение лесного хозяйства, используется на социальные нужды и, в-третьих, лесная рента полностью централизуется в бюджетах (целевых бюджетных фондах) разных уровней. Налог превышает ренту тогда, когда он устанавливается без соответствующих обоснований и расчетов. Это приводит, прежде всего, к снижению заработной платы рабочих, занятых на лесозаготовках.

Таким образом, лесной налог является регулятором доходов лесного сектора (заработной платы рабочих, предпринимательской прибыли, лесного дохода). Лесной доход — бюджетные платежи за пользование лесным фондом. Устойчивое лесопользование — это доходное лесопользование: ренты достаточно как минимум для финансирования управления лесами и их воспроизводства, а заработная плата и рентабельность лесозаготовок позволяют обеспечить данную отрасль лесного сектора трудовыми ресурсами и инвестициями.

Программы по воспроизводству лесов должны составляться исходя из прогнозируемого лесного дохода. Если величина лесного дохода мала для реализации общественно признанных программ ведения лесного хозяйства (рента объективно низка), то должны действовать нормативные процедуры выделения последнему доплатительных бюджетных средств [3].

Рентная оценка лесных ресурсов может служить эффективным инструментом устойчивого лесопользования. Она необходима для решения следующих задач: выявления экономически доступных лесных ресурсов; определения размера неистощительного лесопользования; сравнительного анализа эколого-экономической эффективности сплошных и несплошных рубок; планирования рубок; экономической оценки девственных лесов; определения стартовых цен на древесину на корню при аукционной продаже участков лесного фонда; определения региональных ставок лесных податей за древесину на корню; расчета платы за нее при долгосрочной аренде участков лесного фонда.

Рентный анализ лесных ресурсов — элемент лесного планирования. Он исключительно важен для России, где доходность лесов совсем не очевидна (большая и неоднородная территория, полярное размещение ресурсов и рынков сбыта, большая структурная дифференциация древостоев, низкая продуктивность), и представляет собой довольно сложную систему расчетов и моделирования. Достоверность расчетных рентных оценок обеспечивается легитимными процедурами согласований, проверяется практикой: результатами лесных аукционов и, прежде всего, финансовым состоянием лесозаготовительных фирм вследствие того, что по ряду причин лесные аукционы в нашей стране не могут быть широко распространены.

Основные методические проблемы рентной оценки лесных ресурсов заключаются в следующем: в определении лесного ресурса как объекта рентной оценки; в обосновании системы общих и индивидуальных рентообразующих факторов, адекватных рыночной экономике; в оценке соответствия фактических цен производителям на круглые лесоматериалы равновесным рыночным ценам; в нормировании себестоимости заготовки древесины.

Древесный ресурс леса как объект рентной оценки. Первичным древесным ресурсом леса, служащим объектом рентной оценки, является ствол (дерево) на корню определенных породы, качества и ступени толщины (диаметра на высоте 1,3 м), произрастающий в данных условиях. Здесь условия произрастания — естественные и экономические факторы, влияющие на стоимость заготовки древесины: рельеф местности, несущая способность грунтов, удаленность участка лесного фонда от транзитных путей (пунктов потребления) и др.

Вторичным (производным) древесным ресурсом леса, служащим объектом рентной оценки, является ликвидный запас древесины как совокупность стволов на определенном участке лесного фонда (таксационном выделе, делянке), вырубка которых коммерчески

выгодна и не сопряжена с недопустимым экологическим (лесоводственным) ущербом.

Порядок расчетов рентной стоимости древесины. Рентная оценка ствола конкретной древесной породы, качества и ступени толщины в определенных условиях произрастания осуществляется по формуле

$$R_{ст} = \frac{T_{ст}}{(1+r)100} - C_{ст}, \quad (1)$$

где $R_{ст}$ — корневая стоимость ствола, руб/м³; $T_{ст}$ — товарная стоимость ствола, руб/м³; r — нормальная рентабельность заготовки древесины к себестоимости, %; $C_{ст}$ — нормативная себестоимость заготовки древесины, руб/м³.

Товарная стоимость стволов определяется по формуле

$$T_j = \frac{(1-q_j)100}{V_j} \sum_i C_i V_{ij}, \quad (2)$$

где T_j — товарная стоимость ствола j -ой породно-размерно-качественной группы, руб/м³; q_j — нормативные расходы древесины j -ой группы на собственные нужды лесозаготовительного производства (строительство и ремонт лесовозных дорог, мостов, сооружений и т. д.); V_j — объем ствола j -ой группы, м³; C_i — средневзвешенная цена производителя на круглые лесоматериалы i -ой породно-размерно-качественной группы, руб/м³; V_{ij} — выход круглого леса i -ой группы из ствола j -ой группы, м³.

Стволы на корню подразделяются на группы по следующим признакам: древесная порода, качество (деловые, полуделовые, дровяные), ступень толщины, разряд высот. Согласно сортиментным таблицам древесины деловых стволов каждой породы делится на качественно-размерные группы круглых лесоматериалов (деловая древесина крупная, средняя, мелкая; технологическое сырье; дрова топливные), а древесина дровяных стволов — только на качественные группы (технологическое сырье, дрова топливные). С развитием рыночных отношений и ростом лесопромышленного производства актуальными станут сортиментные таблицы с делением деловой древесины по сортам.

Средневзвешенные цены производителей на круглые лесоматериалы по породно-размерно-качественным группам рассчитываются в соответствии с рыночными ценами производителей (без НДС) на сортименты круглого леса, балансом заготовки и продаж круглых лесоматериалов (балансом предложения и спроса). Баланс составляется на основе товарной структуры ликвидного запаса древесины и прогнозируемой технологической структуры продаж сортиментов круглого леса. Формула расчета имеет вид

$$C_{ср,j} = \frac{\sum_s C_{s,j} U_{js} (1-g_s) 100}{U_j}, \quad (3)$$

где $C_{ср,j}$ — средневзвешенная цена производителя на круглые лесоматериалы j -ой группы, руб/м³; C_s — рыночная цена производителя (без НДС) на s -ый сортимент круглого леса, руб/м³; U_s — объем продаж круглых лесоматериалов s -ой группы в s -ой сфере потребления, м³; g_s — потери s -го сортимента из-за неустраиваемости рынком (определяется по балансу предложения и спроса), %; U_j — ликвидный запас круглых лесоматериалов j -ой группы, м³.

Сортимент круглого леса — сырье для соответствующей лесной технологии. Основные сортименты — пиловочник хвойный и лиственный (лесопиление), фанерный край (производство фанеры), балансы хвойные и лиственные (ЦБП), технологическое сырье (древесно-плитное производство), дрова топливные.

Под заготовкой древесины понимается полный технологический цикл лесозаготовительного производства — от валки леса до отгрузки сортиментов потребителю. В себестоимость заготовки древесины включаются расходы по строительству и содержанию лесовозных дорог (если по условиям договора аренды участка лесного фонда строительство и содержание дорог на протяжении всего арендного срока возложены на лесопользователя), расходы на технологические операции (прямые расходы), накладные расходы (цеховые и общезаводские), расходы на содержание жилищно-коммунального хозяйства, находящегося на балансе лесопользователя (арендатора).

Удельные расходы по строительству лесовозных дорог вычисляются таким образом:

$$C_{стр} = \frac{\sum l_r d_r}{Q}, \quad (4)$$

где l_r — среднегодовой объем строительства лесовозных дорог r -го типа для поддержания мощности лесозаготовительного производства (годового объема вывозки древесины) по плану согласно договору долгосрочной аренды участка лесного фонда, км; d_r — сметная стоимость строительства лесовозной дороги r -го типа в текущих ценах, тыс. руб/км; Q — плановый объем вывозки древесины, тыс. м³/год.

Удельные расходы на содержание и текущий ремонт лесовозных дорог определяются из выражения

$$C_{сод} = \frac{\sum L_r D_r}{Q}, \quad (5)$$

где L_r — общая протяженность эксплуатируемых в течение года лесовозных дорог r -го типа, км; D_r — сметная стоимость годового содержания лесовозных дорог r -го типа, тыс. руб/км.

Дорожные расходы, рассчитанные по формулам (4) и (5), являются обязательной составной частью договора аренды, рассматриваются как нормативные и относятся на себестоимость лесоза-

готовительного производства по статье «Амортизация лесовозных дорог». Налоговые органы осуществляют контроль за величиной фактической начисленной амортизации лесовозных дорог и величиной амортизации, указанной в договоре аренды, а лесовладелец проверяет соответствие качества и протяженности построенных дорог договорным требованиям.

Прямые расходы на технологические операции лесозаготовительного цикла состоят из следующих показателей:

$$C_{тех,k} = \frac{3_k K_d + B_k}{H_k} + E_k C_e + M_k C_m, \quad (6)$$

где 3_k — дневной тарифный фонд заработной платы бригады (звена) основных и вспомогательных рабочих на k -ой операции, руб.; K_d — коэффициент начислений на тарифный фонд зарплаты; B_k — расходы на воспроизводство машин и оборудования на k -ой операции в расчете на машино-смену, руб.; H_k — сменная норма выработки на k -ой операции, м³; E_k — нормативный расход горюче-смазочных материалов (электроэнергии) на k -ой операции, ед. изм/м³; C_e — покупная цена ГСМ (электроэнергии), руб/ед. изм.; M_k — нормативный расход вспомогательных материалов на k -ой операции, ед. изм/м³; C_m — покупная цена вспомогательных материалов, руб/ед. изм.

Расходы на воспроизводство машин и оборудования рассчитываются по формуле

$$B_k = \frac{C_{м,k}(a_k + p_k)}{100 T K_r K_c}, \quad (7)$$

где $C_{м,k}$ — балансовая стоимость системы машин на k -ой операции в текущих ценах, руб.; a_k — норма амортизационных отчислений на полное восстановление системы машин на k -ой операции, %; p_k — стоимость материалов и запасных частей на содержание и текущий ремонт k -ой системы машин, % от балансовой стоимости; T — количество рабочих дней в году; K_r и K_c — коэффициенты технической готовности и сменности.

Прямые технологические расходы определяются по базовой технологии лесозаготовок в зависимости от нормообразующих факторов: древесной породы, объема ствола, способа валки деревьев, расстояния и способа трелевки, состояния волоков, типов покрытий лесовозных дорог, сезона года, сортиментной программы раскряжевки хлыстов и др. Для каждой технологической операции принимается набор производственных способов и подсчитываются средневзвешенные расходы.

Пооперационные прямые расходы в соответствии с нормами выработки первоначально определяются как функции объема ствола. Затем с помощью корреляционных моделей, связывающих объем, диаметр ствола и разряд высот, производится перерасчет пооперационных расходов в зависимости от рентообразующих факторов (диаметра ствола и разряда высот).

Базовая лесозаготовительная технология (система машин) — технология, принимаемая при расчетах нормативной себестоимости заготовки древесины для обоснования рентной стоимости древесных ресурсов как объективно образующегося в лесопользовании сверхдохода. Выбор базовой технологии имеет принципиальное значение, поскольку от него зависит, будет ли рентный налог (плата за древесину на корню) стимулировать или наказывать лесопользователя за внедрение новой техники, замещающей ручной труд.

Сумма расходов по строительству, содержанию лесовозных дорог и пооперационных технологических расходов образует производственную себестоимость заготовки древесины. Полная себестоимость получается в результате умножения производственной себестоимости на коэффициент накладных расходов. При необходимости к полной себестоимости лесозаготовок прибавляются удельные расходы на содержание жилищно-коммунального хозяйства.

Изложенная выше методика позволяет определить нормативные расходы на заготовку древесины в зависимости от важнейших рентообразующих факторов (таксационных параметров стволов) и производственных условий. Это принципиально важно. Других подходов для удовлетворительного решения этой проблемы пока не разработано. Однако нормативную сменную себестоимость равномерно принимать в качестве среднегодовой. Эффективность лесозаготовок существенным образом зависит, во-первых, от ритмичности (равномерности) работ в течение года и, во-вторых, от степени износа основных фондов. Оба эти фактора организационные, системные. Они показывают, насколько велики дневные (сезонные) и внутрисменные простои, трудоемкость вспомогательных работ, а также эффективность использования квалифицированной рабочей силы и дорогостоящей техники. При сезонной работе в расчете на год простои техники и трудовые потери максимальны, низка производственная и трудовая дисциплина, падают фондоотдача и годовая комплексная выработка на среднеличностного рабочего. Резко увеличиваются затраты на производство. Многофакторные статистические исследования автора позволили выявить следующую зависимость среднегодовой себестоимости заготовки древесины от ритмичности лесозаготовительного производства:

Вывозка древесины в первом квартале года, %	Удорожающий коэффициент
До 30	1,00
31—35	1,05
36—40	1,15
41—45	1,25
46—50	1,35
51—55	1,50
56—60	1,70
61 и более	1,90

Ритмичность лесозаготовительного производства достигается за счет применения дорог круглогодичного действия. Такие дороги до-

роги¹. Но эффект ритмичности, как правило, перекрывает это удорожание. Однако строительство лесовозных дорог с твердыми покрытиями высокоэффективно лишь при пионерном освоении крупных лесных массивов с высокодоходными древостоями, когда для поддержания производственных мощностей дорожная сеть наращивается ежегодно небольшими и равными очередями. В разрозненных же последних освоением лесах, оставленных без пригодных для круглогодочной работы дорог, начинать «дорожное» дорожное строительство заново с целью повышения эффективности производства и перехода на интенсивное лесное хозяйство бессмысленно. В таких лесах придется долго работать сезонно, а лучше бы совсем не работать до той поры, пока в результате естественных сукцессионных чередований они вновь не преобразуются в ценные хвойные насаждения.

Количественная зависимость себестоимости лесозаготовительного производства от степени износа основных фондов пока не исследовалась. Но в современных условиях, когда лесозаготовители не имеют достаточных амортизационных и дешевых кредитных средств для обновления техники, эта проблема актуальна. Поэтому при расчете арендной платы износ техники обязательно надо учитывать. Это можно сделать путем соответствующей корректировки сменных норм выработки и нормативов затрат на содержание и текущий ремонт техники, используемых при подсчете нормативной себестоимости.

Себестоимость заготовки древесины зависит от интенсивности рубки (I). Пусть интенсивность сплошной рубки равна 100 %, тогда себестоимость заготовки древесины меньшей (i-ой) интенсивности выражается формулой

$$C_{i\text{выб}} = C_{\text{спл}} + \sum_s k_s c_s^{\text{спл}} \left(\frac{100}{I} - 1 \right), \quad (8)$$

где $C_{\text{спл}}$ — себестоимость заготовки древесины при сплошной рубке, руб/м³; s — индекс операций, себестоимость которых зависит от интенсивности рубки; k_s — коэффициент пропорциональности для s-ой операции; $c_s^{\text{спл}}$ — затраты на s-ой операции при сплошной рубке, руб/м³.

К операциям лесозаготовительного производства, расходы по которым зависят от интенсивности рубки, относятся строительство и содержание лесовозных дорог, валка и трелевка леса, управление производством. Коэффициент пропорциональности (k_s) показывает увеличение себестоимости заготовки древесины при выборочной рубке в долях затрат от себестоимости при сплошной рубке. Например, расходы на строительство и содержание лесовозных дорог растут прямо пропорционально уменьшению интенсивности рубки. Для этой операции $k_s=1$, для других операций его значение определено экспертно: для валки и трелевки леса — 0,2, для управления производством — 0,5. Выборочная рубка (<100 %) экономически выгодна, если при сравнении со сплошной прирост удельной товарной стоимости ликвидного (выбираемого) запаса превышает удорожание себестоимости.

Корневая (рентная) стоимость ликвидного запаса древесины на таксационном выделе (лесосеке) рассчитывается по формуле

$$R_{\text{зап}} = \sum_j R_{\text{ст},j} U_{\text{ст},j}, \quad (9)$$

где $R_{\text{ст},j}$ — корневая стоимость ствола j-ой группы, руб/м³; $U_{\text{ст},j}$ — ликвидный запас стволов j-ой группы в таксационном выделе (лесосеке), м³.

Экономическая эффективность любой рубки определяется рентной стоимостью ликвидного запаса. Применительно к конкретному таксационному выделу (делянке) наиболее эффективной будет та рубка, при которой рентная стоимость ликвидного запаса максимальна.

Система рентообразующих факторов. Общими рентообразующими факторами при подсчете корневой стоимости стволов являются древесная порода, качество ствола (деловой, полуделовой, дровяной), диаметр на высоте 1,3 м, разряд высот, разряд такс по выделу (удаленность от транзитных транспортных путей), рельеф, несущая способность грунтов.

Общие рентообразующие факторы при определении корневой стоимости ликвидного запаса древесины на выделе (делянке) — распределение стволов по породам, качеству и ступеням толщину, разряд высот по каждой породе, разряд такс, рельеф, несущая способность грунтов.

Индивидуальные рентообразующие факторы при определении корневой стоимости древесины применительно к отдельному арендуемому участку лесного фонда следующие: среднегодовое увеличение протяженности лесовозных дорог, необходимое для выполнения планового объема вывозки леса (в соответствии с договором долгосрочной аренды); сметная стоимость строительства 1 км лесовозной дороги; протяженность ежегодно эксплуатируемых лесовозных дорог; расходы на содержание жилищно-коммунального хозяйства.

Обоснование равновесных рыночных цен на круглые лесоматериалы. Рентная стоимость древесины на корню производна от равновесных рыночных цен на основные сортаменты круглого леса, т. е. от цен, которые должны устанавливаться на лесном региональном рынке при достаточной конкуренции и отсутствии монопольного влияния на ценообразование отдельных потребителей или производителей. Оценка соответствия фактических цен равновесным (справедливым, с точки зрения собственника лесного фонда и лесопользователя) осуществляется с помощью метода моделирования системы рыночных цен на основные сортаменты круглого леса.

Главная лесная технология — **лесопиление**. По ней устанавливается потребительная ценность древесины как природного материала и производится дифференциация круглых лесоматериалов по породно-размерно-качественным группам. Показателем потребительной ценности цельной древесины являются свободные рыночные цены на пиломатериалы.

Эффективность лесопиления существенно зависит от таких параметров круглого леса, как древесная порода, диаметр в верхнем отрезе, длина, форма (дефекты) ствола, пороки древесины. Критерием эффективности распиловки каждого отдельно взятого бревна (принадлежащего по своим параметрам к определенной породно-размерно-качественной группе) служит разница между товарным выходом пиломатериалов и стоимостью обработки. Эта разница (остаточная стоимость) — предельная цена на круглый лес, при которой лесопиление приносит нормальный предпринимательский доход. На основе предельных цен формируются свободные рыночные цены на круглый лес по сортаментам. При этом важную роль играет конкуренция лесных технологий на рынке древесного сырья [4].

Цены на круглый лес, древесные отходы и конечную лесопroduкцию образуют сложную систему, в которой цена на пиломатериалы может рассматриваться как **системообразующая**², а цены на все другие лесоматериалы — как производные от нее. Рыночные цены на сортаменты круглого леса формируются на основе предельных цен на деловую древесину и дрова топливные. Предельные цены образуют **ценовой каркас** лесного рынка.

Предельная цена производителя на круглый лес напрямую зависит от цены на пиломатериалы и находится из формулы

$$ПЦ_i^* = \frac{Ц_{\text{пм}}}{m_i(1+r_1)} - O_i - T_i, \quad (10)$$

где $ПЦ_i^*$ — предельная цена круглого леса i-ой группы, руб/м³; $Ц_{\text{пм}}$ — рыночная цена производителя на пиломатериалы, руб/м³; m_i — норма расхода круглого леса i-ой группы на производство 1 м³ пиломатериалов, м³; r_1 — нормальная рентабельность лесопиления (определяется конкуренцией инвесторов ЛПП), %; O_i — стоимость обработки круглого леса i-ой группы, руб/м³; T_i — транспортные расходы на доставку круглого леса, руб/м³.

Предельные цены рассчитываются на бревна всех древесных пород, длин и сортов (качество) в зависимости от диаметра. В системе координат цена — диаметр они образуют семейство кривых. Аналогичным образом определяется верхняя граница цены на древесину, используемую в качестве топлива. Эта цена производна от рыночных цен на альтернативные виды топлива.

На основе ценового каркаса можно прогнозировать равновесные рыночные цены на все сортаменты круглого леса и древесные отходы. Рыночные цены на пиловочник с большой вероятностью установятся на уровне предельных цен на круглый лес. Цены на фанерный край будут не ниже цен на пиловочник аналогичных размерных групп. Поскольку фанера является высокоэффективным заменителем хвойных пиломатериалов, березовый фанерный край ценится наравне или выше хвойного пиловочника. Верхняя граница цены на фанерный край может быть определена умножением предельной цены пиловочника на коэффициент взаимозаменяемости, рассчитываемый по формуле

$$K_{\text{в}} = \frac{Ц_{\text{ф}}}{Ц_{\text{пм}}} \frac{m_{\text{пм}}}{m_{\text{ф}}}, \quad (11)$$

где $K_{\text{в}}$ — коэффициент взаимозаменяемости пиломатериалов фанерой клееной; $Ц_{\text{ф}}$ и $Ц_{\text{пм}}$ — цена потребителя на фанеру клееную и пиломатериалы, руб/м²; $m_{\text{пм}}$ — расход пиловочника на производство 1 м³ пиломатериалов, м³; $m_{\text{ф}}$ — расход фанерного края на производство 1 м² фанеры клееной, м².

Реальная рыночная цена на фанерный край будет колебаться в зависимости от спроса и предложения. При дефиците круглого леса высших категорий качества и крупности цены на фанерный край могут существенно превысить цены на хвойный пиловочник. Фанерное производство конкурирует с лесопилением именно за высококачественный круглый лес и может выиграть эту конкуренцию, если способно приобрести сырье по более высокой цене.

Аналогичная, но диаметрально противоположная картина наблюдается на рынке древесного сырья низших категорий качества. В этом сегменте рынка древесного сырья с лесопилением конкурируют технологии-утилизаторы, «нечувствительные» к таким параметрам круглого леса, как диаметр, длина, кривизна, сбежистость и «малочувствительные» к тем или иным порокам древесины. При избытке на рынке низкокачественной древесины конкуренция ослабевает, а цены падают до предельно низких значений (ниже себестоимости заготовки древесины).

На рынке древесного сырья низших категорий качества первенствует **целлюлозно-бумажное производство** (ЦБП), способное приобрести сырье по самой высокой цене. Если эта лесная технология получила сильное развитие и нуждается в большом количестве хвойной древесины, то она начинает борьбу за сырье с лесопилением. Результатом этой борьбы являются рост цен на хвойные балансы и, как следствие, увеличение максимального диаметра круглого леса, идущего на изготовление целлюлозы. Но у этого увеличения есть предел, перейдя который ЦБП рискует стать низко-рентабельным. В этом смысле цены на целлюлозу и бумагу производны от цен на пиломатериалы. Максимальный диаметр бревен d_1 , при котором ЦБП может перекупить сырье у лесопиления, определяет верхнюю границу цен на балансы. Дальнейшее разви-

² На самом деле цены на пиломатериалы производны от цен на мебель, столярные изделия, другие строительные материалы и конструкции из древесины. Но этим обстоятельством в данном случае можно пренебречь, поскольку цена на пиломатериалы формируется как правило, в конкурентной среде

¹ Поразительно, как метко в русском языке выражена специфическая для России проблема.

тия ЦБП в данном случае сопряжено с привлечением альтернативных видов сырья, прежде всего отходов лесопиления, затем древесины лиственных пород. Естественно, что цена отходов лесопиления произведена от цены на балансы. Использование отходов в ЦБП повышает эффективность лесопиления, в результате чего предельные цены на круглый лес возрастают.

При слабом развитии ЦБП цена на балансы будет равна предельной цене круглого леса с диаметром $d_2 < d_1$. На этой стадии ЦБП высокорентабельно и имеет финансовые ресурсы для дальнейшего развития, т. е. оно инвестиционно привлекательно.

Все остающееся от ЦБП низкокачественное сырье применяется в производстве древесных плит (ПДП) и теплоэнергетике. Максимальная цена на древесину, используемую в качестве топлива, задается ценовым каркасом. Реальная цена на такую древесину зависит от покупательной способности потребителей, с одной стороны, и предложения производителей — с другой. Перенасыщение рынка может привести к значительному снижению реальной цены относительно максимально возможной.

Цены на технологическое сырье (древесину, используемую в ПДП) могут равняться ценам на топливную древесину (при избытке сырья на рынке) или превосходить их. При высоком уровне развития ПДП и отсутствии на рынке сырья для ЦБП в качестве технологического сырья может использоваться деловой круглый мелкотоварный лес. Тогда его цена будет максимальной, т. е. равной предельной цене круглого леса диаметром $d_3 < d_2$.

В настоящее время из-за низкого уровня экономического развития в должной мере не востребован главный продукт лесной индустрии — пиломатериалы. Это является основной причиной невысоких рыночных цен на круглый лес. Цены на пиловочник значительно превышают цены на хвойные балансы, в то время как в развитой рыночной экономике превышение составляет минимум 2–3 раза³. Цены на балансы равны или ниже себестоимости заготовки, цены же на технологическое сырье в 2–3 раза меньше ее. В противном случае, ПДП окажется неконкурентоспособным на рынке конструкционных материалов. Серьезно заблуждаются те стратеги, которые считают, что Россия нуждается в первоочередном развитии отраслей-утилизаторов низкокачественной древесины (производство целлюлозы, бумаги и плит). Это утопия! Лесозаготовительное производство будет экономически не способно поддержать такой «прогресс». Утилизаторы должны развиваться вслед за главными технологиями лесопромышленного производства, использующими высококачественное (дорогое!) древесное сырье — лесопилением, производством фанеры, деревообработкой. Такое развитие возможно при высоком и сбалансированном спросе на лесопroduкцию на внутреннем рынке. Сейчас надо подумать о том, как снизить объемы заготовки низкокачественной древесины, чтобы, во-первых, повысить рентабельность лесозаготовок и, во-вторых, побудить производителей целлюлозы и древесных плит полнее использовать древесные отходы. Рентный анализ помогает найти решения данных задач.

Моделирование рыночных цен на круглый лес позволяет:
определить степень влияния монополистов на уровень фактических цен на различные сортаменты круглого леса;
предложить легитимные меры государственного регулирования цен;

дать рекомендации лесозаготовителям по дифференциации цен на пиловочник и фанерный край в соответствии с рантообразующими факторами (породой, качеством, длиной, диаметром).

Корректировка фактических цен на основе полученных в результате моделирования оценок может существенно повысить достоверность расчетов рентной стоимости древесных ресурсов леса, а оптимальная дифференциация цен — увеличить рентабельность лесозаготовок.

Нормативная себестоимость заготовки древесины. Себестоимость заготовки древесины, рассчитанная по изложенной выше методике, получает статус нормативной, если базовая лесозаготовительная технология и входящие в формулы (1)–(7) технико-экономические показатели согласованы владельцами лесного фонда с лесопользователями, а также официально признаны исполнительной властью субъекта РФ. Подлежащими согласованию технико-

³ В Республике Коми в 2002 г. цены производителей на еловые балансы превышали цены на хвойный пиловочник.

экономическими показателями являются: среднемесячная заработная плата рабочих, занятых на лесозаготовках; пооперационные сменные нормы выработки для базовой технологии лесозаготовок; нормативы расхода ГСМ и электроэнергии, а также запчастей для техобслуживания и текущего ремонта машин и механизмов; текущие цены на машины, оборудование, ГСМ, электроэнергию; протяженность ежегодного строительства лесовозных дорог, сметы их строительства и содержания по каждому арендуемому участку лесного фонда; коэффициент накладных расходов; удорожающие коэффициенты; расходы на содержание жилищно-коммунального хозяйства по каждому арендатору. Многосторонние согласования исходных данных и промежуточных результатов — необходимый этап рентных исследований. Организация и процедуры таких согласований должны регламентироваться федеральным лесным законодательством.

Российские леса сильно истощены длительным, почти вековым перерубом. Сегодня в зоне эффективного рыночного спроса практически не осталось древостоев высокой рентной стоимости [5]. Высокодоходные древостои — одновозрастные (130–170 лет) сосняки и ельники естественного (последожарного) происхождения — давно вырублены. Проводимые длительное время чрезмерные сплошные концентрированные рубки привели на обширных пространствах к масштабной смене пород. Вместо хвойных лесов образовались смешанные с участием осины и березы (в зависимости от давности рубки) до 70–80 %. Они постепенно естественным путем будут трансформироваться в чистые хвойные, но это произойдет только через 50–100 лет. Рентная стоимость смешанных древостоев так же, как и сохранившихся старовозрастных (разновозрастных) хвойных, невелика. Ценность хвойной древесины как промышленного ресурса в составе смешанных древостоев существенно снижается. Наша страна переживает явный сырьевой кризис, невидимый современным лесостроительством. О ценности древесных запасов следует судить по рентной стоимости конкретных древостоев, зависящей от их породного состава, крупномерности и товарности. Такой анализ лесостроительством не проводится. Сырьевой кризис дополняет кризис организационный и экономический. Дорог нет. Внутренний рынок слаб. Промышленные лесозаготовки низко рентабельны или убыточны. Доходно только «грабительская» рубка — нелегальная, аукционная, «лесохозяйственная» (временные бригады для зимней заготовки, использование «чужих» дорог, выборка крупномерной хвойной древесины, сокрытие доходов, уход от уплаты налогов и пр.). Величина лесного дохода мала, недостаточна для финансирования интенсивного воспроизводства лесов.

В данной ситуации вместо бесполезных реорганизаций лесного хозяйства и беспочвенных проектов развития лесопромышленного комплекса со 100-миллиардной долларовой прибылью необходимо безотлагательно предпринять следующее:

провести рентную оценку древесных ресурсов леса по регионам страны, экономически обосновать размеры неистощительного пользования;

решить вопрос о целесообразности и экономических механизмах транспортного освоения сохранившихся крупных высокоценных лесных массивов;

разработать экологически ответственную и экономически эффективную стратегию лесопользования (способы рубок и воспроизводства лесов);

перевести текущее планирование лесопользования на рентную основу (регулирование строительства лесовозных дорог механизмами аренды лесов, рубка с учетом рыночного спроса, справедливая арендная плата).

Список литературы

1. Наставление для составления такс на лесные материалы из казенных дач СПб., 1883. 90 с.
2. Летягин В. И., Починков С. В. Теоретические основы корневых цен на древесину // Лесное хозяйство. 1998. № 6. С. 27–32.
3. Починков С. В. Рыночная модель лесопользования: экономические аспекты // Лесное хозяйство. 2000. № 1. С. 26–29.
4. Починков С. В. Лесной доход и организация лесопромышленного производства // Лесное хозяйство. 2002. № 4. С. 20–25.
5. Починков С. В. Финансовые механизмы воспроизводства лесных ресурсов // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2002. № 7–8. С. 81–89.

Поздравляем!

ЖУРНАЛУ «МУРАВЕЙНИК» — 10 лет

Первому в России ежемесячному детскому цветному журналу о природе для семейного чтения исполнилось 10 лет. Основанный в 1994 г. журналистом и писателем Николаем Старченко, он сразу же набрал значительный тираж, что свидетельствует о правильно выбранной читательской аудитории.

Издание популярно потому, что в нем сотрудничают самые известные авторы, пишущие о природе. На его страницах постоянно публикуются Василий Песков, Олег Гусев, Николай Рукowski, Сергей Кучеренко, Модест Калинин, Вадим Чернышев, Борис Игнатьев, Игорь Шпиленок и др.

Журнал имеет великолепные фотоиллюстрации, первоклассное оформление. Для многих он стал подлинным окном в мир природы, добрым другом и собеседником по самому широкому кругу вопросов.

Нельзя не отметить и то, какое все же удачное название носит журнал. Ведь лесной муравейник — символ трудолюбия, гармонии в природе и в самой жизни. Это прекрасно, что у нас в России есть такой журнал! От всей души желаем «Муравейнику» процветания, новых творческих удач, неизменной любви читателей.



УДК 630*425

ХВОЙНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

С. Н. ТАРХАНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук
(Институт экологических проблем Севера УрО РАН)

Мониторинг лесов стран Европы свидетельствует о том, что поврежденность их распространяется далеко за пределы локальных источников промышленных эмиссий. Архангельская обл. — составная часть Баренц-региона и богата лесными ресурсами. Поэтому проблема их сохранения и устойчивости требует постоянного внимания со стороны работников лесного хозяйства и ученых.

Зона атмосферного загрязнения (в радиусе 50 км) благоприятен Архангельского промузла (Архангельск, Северодвинск, Новодвинск) в устьевой части Северной Двины охватывает значительную территорию Архангельского, Северодвинского, Холмогорского и Обозерского лесхозов. Леса в большей степени представлены ельниками зеленомошниковыми и долгомошниковыми, в меньшей — сосняками, среди которых выделяются сфагновые.

Опытные участки подбирали с учетом их типичности, сопоставимости по условиям произрастания (типы, группы типов леса) и различия в степени аэротехногенной нагрузки (концентрации поллютантов, расстояния до источников эмиссий). Пробные площади закладывали согласно общепринятым методам [3]. Краткая лесоводственно-таксационная характеристика представлена в табл. 1.

У 150—200 деревьев оценивали поврежденность кроны по существующей шкале [2]. При определении категории жизненного состояния древостоя в целом использовали региональные придержки [1]. При этом визуально отмечали степень изреженности (дефолиации) кроны, продолжительность жизни хвои, ее дехромацию (хлорозы и некрозы), сушевершинность, сухостой. Выделяли следующие категории поврежденности деревьев: I — неповрежденные, II — слабоповрежденные (ослабленные), III — среднеповрежденные (сильно ослабленные), IV — гибнущие (усыхающие), V — свежий сухостой, VI — старый сухостой.

Индекс повреждения (I_n) на участке, выделе рассчитывали на основе категорий состояния (выраженного в баллах) деревьев главной породы, учтенных на пробной площади или при ленточном перечете по ходовой линии (на маршруте). Для этого использовали следующую формулу [1]:

$$I_n = (n_1 k_1 + n_2 k_2 + \dots + n_6 k_6) / N,$$

где n_1, \dots, n_6 — количество деревьев по категориям; k_1, \dots, k_6 — жизненное состояние их (в баллах); N — общее количество учтенных деревьев на пробной площади (учетной ленте).

Согласно рассчитанному по формуле индексу поврежденности ельники зеленомошниковой группы типов леса (в основном спелого и перестойного возраста) устьевой части Северо-Двинского бассейна в большинстве случаев относятся к категории неповрежденных (табл. 2), о чем свидетельствует и характер их распределения по категориям состояния (табл. 3). В этих условиях не наблюдается сколько-нибудь существенного повреждения хвои на однолетних побегах в нижней части кроны и фактически отсутствует ее дефолиация. Визуально хвоя ели не имеет внешних признаков изменения цвета в древостоях, произрастающих на расстоянии 45—52 км от источников интенсивных выбросов (ТЭЦ, ЦБК). На расстоянии 9—10 км отмечены наличие на хвоях коричневых и белесых точек и пожелтение их кончиков. В ельниках долгомошниковой группы значения I_n максимальны вблизи источников эмиссий (в 5 км, см. табл. 2).

Зависимости повреждения однолетней хвои елового подроста от условий произрастания не наблюдается.

Потеря ее (в соответствии со стандартной шкалой для стран Европы UN—ECE) [5] оценивается как нулевая (в пределах 10 %). Исключение составляет подрост ели под пологом сосны в кустарничково-сфагновом типе леса (в худших условиях произрастания ели). Здесь потеря одно-

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика опытных участков в северной подзоне тайги бассейна Северной Двины

Группа типов леса	Число пр. пл.	Расстояние до источника выбросов, км	Класс бонитета	Класс возраста	Полнота	Высота, м	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см
Сосняки							
Зеленомошниковые	20	5—90	III—IV	IV—VI	0,7—0,8	15—22	15—22
Долгомошниковые	10	8—70	IV—V	IV—VI	0,5—0,8	12—20	12—20
Травяные	2	7—50	IV	IV—VI	0,6—0,8	14—18	14—20
Сфагновые	42	1—60	V—Va	IV—VII	0,4—0,6	4—12	7—15
Ельники							
Зеленомошниковые	20	5—120	III—IV	IV—VII	0,6—0,8	15—22	16—22
Долгомошниковые	10	5—70	IV—V	VI—VII	0,6—0,7	14—18	16—24
Травяные	4	3—30	IV—V	V—VII	0,7	13—20	17—22

Таблица 2

Интегральные показатели поврежденности ельников в северотаежной подзоне бассейна Северной Двины

Расстояние до источника выбросов, км	Число пр. пл.	Индекс поврежденности (I_n)
Зеленомошниковые		
2,5	3	1,40—1,60
5—6	2	1,15—1,25
7,5—8	2	1,08—1,15
9—10,5	5	1,11—1,68
14—18	2	1,03—1,05
45—52	3	1,32—1,67
110	1	1,08
Долгомошниковые		
5	1	1,27
9—11,5	3	1,13—1,22
17	1	1,18
45—70	2	1,08—1,16

Таблица 3

Поврежденность ельников зеленомошниковых устьевой части бассейна Северной Двины (северная подзона тайги)

Расстояние до источника выбросов, км	Встречаемость деревьев, %, по категориям состояния					
	I	II	III	IV	V	VI
5	85,6	13,6	0,8	—	—	—
6	82,5	12,0	4,6	—	0,9	—
7,5	92,4	7,6	—	—	—	—
8	86,5	11,6	1,9	—	—	—
9	90,2	9,0	0,8	—	—	—
9	46,8	44,1	5,5	1,8	0,9	0,9
10,5	55,6	37,0	6,5	—	0,9	—
14	94,7	5,3	—	—	—	—
18	94,9	3,3	0,9	0,9	—	—
52	82,0	10,8	4,4	—	1,6	1,2

Таблица 4

Интегральные показатели повреждения сосняков в северотаежной подзоне бассейна Северной Двины

Расстояние до источника выбросов, км	Число пр. пл.	Индекс повреждения (I_n)
Зеленомошниковые		
5	2	1,60—1,63
7,5—8	2	1,15—2,17
9,5—10	2	1,29—1,88
13	2	1,38—1,41
16—18,5	4	1,26—1,63
52—53	2	1,26—2,27
90	1	1,18
Долгомошниковые		
8—9	4	1,82—2,43
70	1	1,45
Сфагновые		
1—1,5	5	1,52—2,29
4—6,5	10	1,69—3,28
8—11,5	6	1,31—2,29
13,5—22	10	1,62—2,17
44,5—52	3	1,47—2,26
Травяные		
6,5	1	1,22
50	1	1,18

Таблица 5

Повреждаемость сосняков в устьевой части бассейна Северной Двины (северная подзона тайги)

Расстояние до источников выбросов, км	Встречаемость деревьев, %, по категориям состояния					
	I	II	III	IV	V	VI
Зеленомошниковые						
5	64,1	22,7	6,6	1,5	3,1	2,0
5	65,0	23,1	5,0	2,6	2,6	1,7
7,5	87,4	11,1	1,0	0,8	—	—
8	50,0	22,6	10,4	2,8	5,7	8,5
10	75,7	21,5	1,9	—	0,9	—
13	82,3	9,9	1,6	1,0	1,0	4,2
13	84,5	6,6	2,8	1,1	2,8	2,2
16	78,0	10,2	7,9	1,7	1,1	1,1
18,5	78,0	11,2	2,8	2,8	1,9	3,3
53	83,4	11,2	3,2	1,1	—	1,1
Сфагновые						
1	29,3	37,9	18,4	8,6	—	5,8
4	36,5	32,6	13,6	3,5	2,7	8,1
4	20,4	52,2	17,8	6,1	0,9	2,6
4	46,2	43,9	7,6	0,8	—	1,5
5	12,7	29,5	25,5	5,0	3,7	23,6
6	29,5	53,2	14,5	1,4	1,4	—
6,5	58,8	24,4	5,0	2,9	1,4	7,5
8,5	10,0	43,0	13,0	3,0	—	1,0
9	60,8	30,1	7,0	0,7	—	1,4
10	58,8	18,1	11,3	3,1	2,5	6,2
10	66,5	25,2	5,0	2,5	—	0,8
11,5	79,6	12,0	2,8	0,5	2,8	2,3
14	50,6	34,7	6,8	4,5	1,1	2,3
15	68,3	16,9	6,4	3,2	3,6	1,6
15	59,1	26,4	1,8	2,7	8,2	1,8
16	63,4	14,3	3,1	2,5	7,4	9,3
18	59,1	24,7	10,2	2,2	1,6	2,2
52	71,8	20,0	2,4	3,5	—	2,3

летней хвои увеличивается до 10—25 % (балл 1 по шкале UN—ECE). С возрастом как древостоя, так и подроста в различных условиях произрастания ее морфологическое состояние ухудшается. Данное явление характерно фактически для всех изучаемых участков. В 2-летнем возрасте хвоя еще может быть классифицирована как здоровая или условно здоровая (без видимых изменений цвета), а ее потеря у древостоя и подроста — как нулевая (до 10 %) независимо от условий произрастания. В 3-летнем возрасте начинают проявляться симптомы существенного воздействия внешних экстремальных факторов, в том числе и атмосферного загрязнения, а в 4—5-летнем отчетливо видны ее повреждаемость (до 25 % площади хвоинки) и довольно умеренная дефолиация (25—60 %).

Индексы повреждения сосновых древостоев (средневозрастных, спелых и перестойных) в условиях аэротехногенного загрязнения несколько выше (табл. 4) по сравнению с ельниками (особенно долгомошниковыми). В сосняках чаще встречаются деревья III—VI категорий состояния —

средняя степень повреждения, гибнущие и сухостойные (табл. 5).

В сосняках сфагновых и долгомошниковых интервалы индексов повреждения гораздо шире (1,43—3,28), нежели в зеленомошниковых. Причем минимальные и максимальные значения их более высокие (см. табл. 4). В этих насаждениях деревьев III—VI категорий (сильно ослабленные, гибнущие и сухостой) еще больше, чем в зеленомошниковых. Особенно ярко выражены повреждения ($I_n=1,91—3,28$) на расстоянии 5 км от источников промышленных эмиссий. Здесь реже встречаются здоровые (неповрежденные) экземпляры, значительна доля слабоповрежденных (ослабленных). В сосняках зеленомошниковых доминируют здоровые деревья, а доля ослабленных намного меньше (7—23 %).

Исследования хвои сосны проведены по шкале В. Т. Ярмишко [4]. Площадь повреждений ее в сосняках кустарничково-сфагновых увеличивается с возрастом. Даже однолетняя хвоя имеет следы повреждения — в основном пожелтение кончиков игл хлорозного характера. Правда, площадь хлорозов и некрозов редко превышает 10 %.

Степень повреждения однолетней хвои в сосняках сфагновых больше на расстоянии 4—6 км от источника эмиссий. В соответствии с той же шкалой ее можно отнести в данной зоне к слабоповрежденной и условно здоровой. Наиболее существенна дехромоляция в 3—4-летнем возрасте, а дефолиация увеличивается с каждым годом. Опадение хвои чаще наблюдается после появления хлорозов и некрозов.

Показатель дефолиации однолетней хвои сосны (по стандартной шкале UN—ECE [5]) имеет тенденцию к повышению на расстоянии 1—4 км от источников интенсивных выбросов. У подроста на удалении 8,5—9 км эти параметры несколько ниже по сравнению с древостоем. На отдельных участках зоны 1—11 км степень потери ее можно охарактеризовать как слабую и умеренную. В сосняках сфагновых меньше повреждаемость и слабее дефолиация хвои старшего возраста у подроста, чем у древостоя.

Если оценивать состояние лесных насаждений в зависимости от условий произрастания, то можно отметить следующее. Средний индекс повреждения выше в сосняках долгомошниковых и сфагновых, ниже — в травяных и зеленомошниковых (см. табл. 4), а в ельниках зеленомошниковых и долгомошниковых различия незначительны (см. табл. 2). Таким образом, есть основание полагать, что состояние сосняков в определенной степени зависит от условий произрастания. Северотаежные ельники, произрастающие в не столь контрастных по сравнению с сосняками почвенно-гидрологических условиях, мало различаются по степени повреждения крон. Средние величины индекса повреждения сосны и ели в зеленомошниковой группе типов леса близки (1,35—1,37). Однако в насаждениях, произрастающих на избыточно увлажненных почвах, сильнее повреждаются сосняки, чем ельники (см. табл. 2, 4). Таким образом, в условиях северной подзоны тайги бассейна Северной Двины, значительная территория лесов которой подвержена аэротехногенному загрязнению, менее устойчивы сосняки долгомошниковые и сфагновые, занимающие здесь обширные площади.

Заболевания и повреждения древостоев сосны и ели исследуемого района не имеют массового характера. По-

Таблица 6

Возрастная динамика повреждения и потери хвои сосны в северотаежной подзоне бассейна Северной Двины

Расстояние до источника выбросов, км	Степень повреждения, балл, в возрасте, лет					Потеря, балл, в возрасте, лет				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Сосняки сфагновые										
4,5	0,60	1,25	1,50	1,75	—	1,00	1,75	2,10	2,75	—
10*	0,05	0,55	0,84	1,15	1,00	0	0,10	0,53	1,92	3,00
13,5	0,90	1,25	1,47	1,89	—	1,10	1,40	1,53	2,22	2,50
18	0,40	0,80	1,10	1,20	1,00	0,70	0,55	1,50	2,00	2,20
20	1,00	1,25	1,21	1,78	—	0,70	1,40	1,84	2,50	—
20	0,60	1,00	1,26	1,31	—	1,85	2,25	2,47	2,92	3,00
22	1,05	1,35	1,54	—	—	1,70	2,15	2,00	2,75	—
Сосняки брусничниковые										
17*	1,00	1,80	2,24	2,00	2,00	0,15	0,60	1,45	2,33	2,33

* Подрост сосны.

вреждения в виде морозобойных трещин ствола, широко распространенные здесь, не препятствуют нормальному росту деревьев, но уменьшают выход деловой древесины и способствуют проникновению возбудителей гнилей. Часто встречаются фаунные экземпляры с кривизной ствола, его разветвлением, двойной вершиной, наличием капов. Долевое участие их в сосняках сфагновых и черничниковых достигает 10 %, ельниках черничниковых влажных — 35, травяных — 50 %. В ельниках черничниковых влажных широкое распространение получила стволовая гниль ели и березы, вызванная жизнедеятельностью дереворазрушающих грибов.

Доля отпада деревьев (сухостой, ветровал, бурелом) в сосняках черничниковых свежих составляет 9,5 %, кустарничково-сфагновых — 13, ельниках черничниковых свежих и влажных — соответственно 22 и 24 %. На буреломных деревьях ели изредка встречаются повреждения короедами и лубоедами. На стволах березы обнаружены ложный и настоящий трутовик, на стволах ели — поражения еловой губкой и окаймленным трутовиком. Единичные ослаблен-

ные экземпляры заселены короедами (типографом и гравером).

Оценку поврежденности древостоев следует осуществлять на основании долгосрочных повторных учетов деревьев по категориям в зонах аэротехногенного воздействия. Определение степени ухудшения их состояния за конкретный временной период позволяет прогнозировать устойчивость и продуктивность древостоев в различном возрасте, что даст возможность установить темпы трансформации лесных экосистем в целом [1].

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке существующего и прогнозируемого состояния лесных насаждений в зоне влияния промышленных предприятий Мурманской обл. (сост. В. Ф. Цветков). Архангельск, 1990. 20 с.
2. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. М., 1992. 17 с.
3. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.
4. Яришко В. Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. СПб., 1997. 210 с.
5. Hanisch B., Kitz E. Waldschaden erkennen Fichte and Kiefer. Stuttgart, Ulmer. 1990. 334 p.

УДК 591.5:595.796(1-21)

МИРМЕКОКОМПЛЕКСЫ В СОСТАВЕ ГЕРПЕТОБИЯ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ

Н. И. ЕРЕМЕЕВА, доцент кафедры зоологии и экологии (Кемеровский государственный университет)

В напочвенном ярусе биогеоценозов (герпетобии) муравьи являются одним из основных компонентов. Особая роль им отводится в создании устойчивых продуктивных лесных экосистем, так как они — активные хищники, регулирующие численность вредителей, участвующие в почвообразовательных процессах, усиливающие процессы утилизации древесины и распространения семян, а в отдельных случаях — и опыления. В то же время муравьи способствуют сохранению и разведению тлей, являются промежуточными хозяевами гелиминтов.

Муравьи встречаются в лесах различной степени нарушенности, в том числе и урбанизированных, могут быть индикаторами определенных условий обитания [3]. Вместе с тем структура мирмекокомплексов в городских насаждениях и ее изменение под влиянием факторов городской среды исследованы недостаточно. Не определены вклад муравьев в общую структуру герпетобии и их роль в оптимизации состояния городских лесов.

Исследования проводились с 1994 по 2002 г. в двух городских насаждениях (березовом и сосновом) на территории крупного промышленного центра Сибири — г. Кемерово. Сосновый расположен в 5 км в восточном направлении от промышленной зоны города, индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) здесь — 12,57 [4]. Березовый находится в 10 км в юго-восточном направлении (ИЗА — 10,69). Рассматриваемые леса — это участки с сохранившейся естественной растительностью в пределах урбанизированной территории, полностью изолированные от загородных лесов. Расположение их не совпадает с розой ветров. Степень рекреационной нагрузки в сосновом лесу средняя, в березовом — слабая [8]. В качестве контроля использовали усредненные данные, полученные в аналогичных лесах, расположенных на удалении не менее 30 км от черты города (против розы ветров).

При количественном учете герпетобионных беспозвоночных применяли почвенные ловушки Барбера [7]. На каждом участке вкапывали по 10 ловушек. В них наливали фиксирующую жидкость, в качестве которой использовали 5–10%-ный раствор уксусной кислоты. Осматривали ловушки каждые семь дней. Плотность герпетобионтов устанавливали по количеству экземпляров в расчете 10 ловушко-суток. Кроме того, проводили учет гнезд муравьев на пробных площадках и маршрутах [2]. Пробные пло-

щадки размером 25 м² (5×5) тщательно исследовали, приподнимая камни, мусор, подкапывая землю. Длина маршрута, намеченного случайным образом, составляла около 2 км, ширина при учете всех видов, делающих гнездовые холмики, — 2 м, при учете только *Formica s. str.* и *Coptoformica* — 6 м. Плотность гнезд определяли как количество их в расчете на 1 га.

В работе использованы индекс разнообразия населения, коэффициент сходства участков по плотности [6].

Анализ собранного с помощью ловушек Барбера материала показал, что в сосновых лесах плотность герпетобионных беспозвоночных выше, чем в березовых (табл. 1). Отмечена большая по сравнению с контрольными участками плотность герпетобионтов в городском сосновом лесу, меньшая — в березовом. Основу герпетобии составляют насекомые, изменение плотности которых отражает соотношение обитателей напочвенного яруса в различных лесах.

В составе герпетобии обнаружены пауки, многоножки и мокрицы. Плотность пауков в городских лесах возрастает в среднем в 2, многоножек — в 3 раза (различия достоверны при $p < 0,05$). Значимого изменения плотности мокриц не обнаружено.

Энтомогерпетобий представлен пятью отрядами насекомых (Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera). Виды отрядов Dermaptera и Orthoptera встречались единично. Полужесткокрылые немногочисленны, их плотность в городских лесах снижается в 2,5–4 раза. Преобладают представители отрядов Coleoptera и Hymenoptera (см. рисунок). При этом в городском сосновом лесу чаще попадают в ловушки перепончатокрылые (семейство Formicidae), в березовом — жесткокрылые, которые представлены семействами Silphidae, Carabidae, Staphylinidae и Scarabaeidae.

В урбанизированных лесах насчитывается 15 видов муравьев, в контрольных — 22. Наибольшее видовое разнообразие их в сосновом лесу (13 видов). Здесь плотность гнезд в 2 раза больше по сравнению с остальными лесами (табл. 2).

В березовом лесу значительно уменьшается не только количество видов муравьев, но и плотность их гнезд. Однако изменения плотности гнезд в сосновом лесу более существенны, так как для них получен наименьший коэффициент сходства по данному показателю.

Уменьшение смонктности крон и влажности в лесах, как правило, приводит к увеличению плотности гнезд муравьев [1] и росту числа фото- и термофильных видов. Под влиянием антропогенной нагрузки в городских лесах возникают редины, уве-

личивается изреженность крон, снижается влажность, что может привести к изменению соотношения видов, адаптированных к различным условиям температуры и влажности. Однако для сосновых лесов достоверных различий в плотности гнезд фото- и термофильных видов не установлено, в то время как в городском березовом лесу отчетливо достоверное (при $p < 0,05$) возрастание доли гнезд фото- и термофильных видов муравьев.

Основу мирмекокомплексов городских лесов составляют муравьи рода *Lasius* (*L. niger* и *L. platythorax*) и *Myrmica rubra*. Плотность гнезд этих видов в березовом лесу по сравнению с контрольными участками больше в 2,6, сосновом — в 4,8 раза. Преобладают *L. platythorax*, плотность гнезд которых в сосновом лесу — 213,6,

Таблица 1

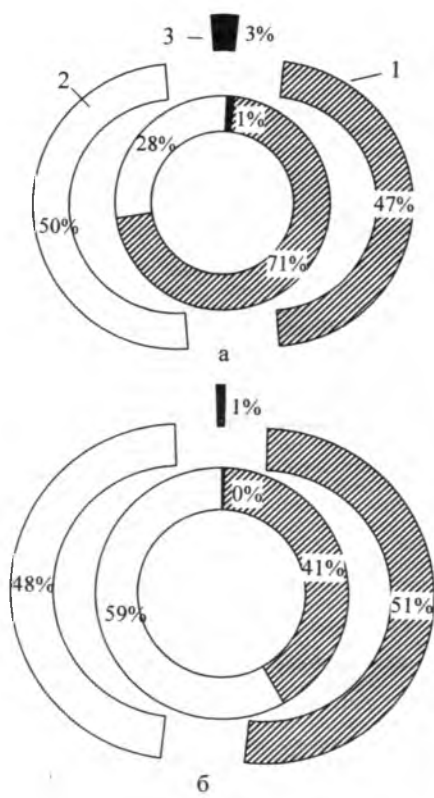
Плотность герпетобионных членистоногих в городских (числитель) и контрольных (знаменатель) местообитаниях, экз/10 ловушко-суток

Состав герпетобии (классы, отряды)	Сосновые леса	Березовые леса
Insecta-Ectognata: Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera	91,7/84,3	54,7/67,6
Arachnida: Aranei	7,6/3,0	10,2/6,4
Diplopoda: Juliformia	0,9/0,2	3,5/1,1
Chilopoda: Lithobiomorpha		
Crustacea: Isopoda	0,1/0,1	1,3/1,2

Таблица 2

Показатели структуры лесных мирмекокомплексов в городских (числитель) и контрольных (знаменатель) местообитаниях

Показатели	Сосновые леса	Березовые леса
Число	13/14	6/14
Плотность гнезд в расчете на 1 га	319,2/148,2	99,7/180,6
Доля в структуре герпетобии, %	64,7/45,1	32,3/45,5
Индекс разнообразия поселений, бита/гнездо	0,05/0,13	0,09/0,17
Доля гнезд, %:		
термофилы	99,9/100	96,0/81,7
фотофилы	77,2/76,7	72,8/67,4
Коэффициент сходства по плотности гнезд, %	10,4	33,5



Соотношение доминантных отрядов насекомых в составе герпетобия в контрольных (наружный круг) и урбанизированных (внутренний круг) лесах:

а — сосновые леса, б — березовые;
1 — Hymenoptera (Formicidae), 2 — Coleoptera,
3 — Heteroptera

березовом — 45. Этот вид определяет более высокую степень монодоминантности мирмекокомплексов в городских лесах, для которых получено наименьшее значение индекса разнообразия поселения (см. табл. 2). Наибольшая степень монодоминантности характерна для соснового леса, где *L. platythorax* являются супердоминантами. Кроме *L. platythorax* в березовом чаще, чем в сосновом, встречаются *L. niger* (22 гнезда на 1 га — в березовом, 6,4 — в сосновом). Это связано с тем, что для му-

равьев *L. niger* большое значение имеет хорошая прогреваемость почвы. Их муравейники приурочены к полянам и рединам, которых в березовом лесу больше, чем в сосновом. Высокая плотность муравьев *r. Lasius* в городских лесах обусловлена их трофобиозом с тлями, численность которых в городе многократно возрастает [5]. При этом тли служат дополнительным фактором ослабления растений.

Муравьи *r. Murgica* в березовых лесах представлены одним видом (*M. rubra*), в сосновых — четырьмя. Плотность гнезд данного вида в городских (26,7) и контрольных (26,4) березовых лесах достоверно не различается, однако доля их гнезд по отношению к численности всех муравейников снижается с 26,7 до 14,6 % за городом. В городском сосновом лесу по плотности гнезд *M. rubra* уступает лишь *L. platythorax*. Однако за городом этот вид встречается реже других представителей *r. Murgica*.

Роль муравьев *r. Formica* в условиях городской среды заметно ослаблена. Их гнезда составляют не более 5 % общего числа муравейников. Плотность гнезд наиболее часто встречающегося вида *F. fusca* — 12,4.

В контрольных лесах преобладают муравьи *r. Formica*, особенно представители *Formica s. str.* Отмечено не только увеличение числа видов этого рода, но и плотности их гнезд. В наибольшей степени изменяется представительство *r. Formica* в березовых лесах, где плотность гнезд этого рода достоверно (при $p < 0,05$) возрастает с 2 до 94,4, а количество видов увеличивается с одного до восьми. В городском сосновом лесу обнаружены четыре вида *r. Formica*, в контрольных насаждениях — пять. При этом плотность гнезд изменилась с 16 до 88,8 (различия достоверны при $p < 0,05$).

Плотность гнезд *L. niger*, *L. platythorax* и *Murgica rubra* в контрольных лесах снижается. В составе мирмекокомплексов появляются виды, не обнаруженные в городских лесах: *F. aquilonia*, *F. scandida*, *F. subicularia*, *F. subpilosa*, *M. scabinodis*, *M. schencki*, *T. caespitum*, *Camponotus herculeanus*.

В результате исследований установлены изменение плотности гнезд муравьев в городских лесах (в сосновом лесу она возрастает, в березовом снижается по сравнению с контрольными лесами), обеднение видового состава мирмекокомплексов (преимущественно за счет исчезновения ряда видов *r. Formica*). Наиболее уязвимы муравьи *Formica s. str.*, которые не выдерживают воздействия факторов городской среды.

Несмотря на выявленные изменения, муравьи — наиболее представительная группа герпетобия. Это объясняется значительным возрастом в городских лесах плотности гнезд *r. Lasius*. Доля представителей данного рода в составе герпетобия определяет степень монодоминантности мирмекокомплексов, влияет на общую численность беспозвоночных и трофические связи в городских лесах.

Изменения видового состава муравьев и плотности отдельных видов могут иметь решающее значение в формировании и существовании лесных экосистем на территории города. Ослабление в городских лесах роли таких активных энтомофагов, как рыжие лесные муравьи, и усиление роли муравьев *r. Lasius*, вступающих в трофобиоз с тлями, могут привести к всплескам численности насекомых-вредителей и способствовать снижению плодородия почвы.

В целях оптимизации состояния городских лесов, создания нормальных условий существования муравьев *r. Formica* необходимы улучшение экологической обстановки в городе, снижение рекреационной нагрузки, уменьшение зоны инсоляции, создание зеленых коридоров для проникновения новых видов в городские леса.

Список литературы

1. Апостолов Н. Г., Малий Е. Н., Кобчинская В. Г. К вопросу об индикаторной роли муравьев в наземных экосистемах Прибайкалья // Проблемы экологии Прибайкалья (тезисы докладов всесоюзной научной конференции). Иркутск, 1982. 56 с.
2. Длусский Г. М. Методы количественного учета почвообитающих муравьев // Зоологический журнал. Т. 44. 1965. Вып. 5. С. 716—727.
3. Длусский Г. М., Захаров А. А. Расселение муравьев в лесах разных типов // Лесное хозяйство. 1965. № 8. С. 55—57.
4. Зайцев В. И., Латыгин В. П., Лодза А. Ф. и др. Охрана атмосферного воздуха / Здоровье населения и окружающая среда г. Кемерово. Кемерово, 2001. С. 87—122.
5. Писарский Б. Фауна беспозвоночных урбанизированных районов Варшавы / Биомониторинг в городах и пригородных зонах. М., 1993. С. 43—49.
6. Чернов Ю. И. О некоторых индексах, используемых при анализе структуры животного населения суши // Зоологический журнал. Т. 50. 1971. Вып. 7. С. 1079—1092.
7. Шилленков В. Г. Методы изучения фауны и экологии жесткокрылых на примере жуличей (Coleoptera, Carabidae). Иркутск, 1982. 32 с.
8. Bugrova N. M., Reznikova J. I. The state of *Formica polyctena* Foerst. (Hymenoptera, Formicidae) population in recreation forest // Mem. Zool. 1990. № 44. P. 13—19.

УДК 630*232.32:630*114.445

АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ НА ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАСОЛЕНИЮ ЗЕМЛЯХ ПРИАРАЛЬЯ

В. П. ФИМКИН, кандидат сельскохозяйственных наук, К. К. БАЙЖАНОВ (УзНИИЛХ)

В результате усыхания Аральского моря из-под воды освободилось 3 млн га засоленных земель. С этой территории воздушным потоком выносятся большие количества соли и пыли и оседает на прилегающей территории, что значительно ухудшает экологическую обстановку, условия проживания людей.

В улучшении экологической обстановки существенную роль призваны сыграть защитные лесные насаждения. Их создание потребует большого количества посадочного материала древесных пород, устойчивых к условиям аридного климата и засоленности почв. К таким породам относятся вяз приземистый и ясень пенсильванский, но их выращивание в Приаралье сопряжено с трудностями и требует разработки специфических приемов, способствующих повышению солеустойчивости и лучшему росту.

Поэтому в 1990 г. на вновь организованной Каракалпакской научно-исследовательской лесомелиоративной опытной станции были начаты стационарные полевые исследования агротехники выращивания посадочного материала древесных пород на подверженных засолению орошаемых землях.

Исходя из намеченных целей изучали влияние на рост и развитие сеянцев ряда факторов:

мульчирование поверхности гряд — на сохранение влажности и на сезонную аккумуляцию солей в верхнем слое почвы;

предпосевная «закалка» семян в растворах солей — на сохранность и выход стандартного посадочного материала. Испытывали варианты с замачиванием семян в течение суток в 0,2%-ном растворе серно-кислого магния и в смеси солей, содержащихся в минерализованной коллекторно-дренажной воде, а также в течение часа в 3%-ном растворе хлористого натрия;

норма высева семян — на наибольший выход сеянцев с единицы площади. Ис-

пользовали следующие нормы высева: для вяза приземистого — 4, 8 и 12 г в расчете на 1 м посевной бороздки, ясения пенсильванского — 10, 15 и 20 г;

минеральные удобрения — на рост и выход стандартных сеянцев; схема опыта — без удобрений (контроль), N_{60} , $N_{60}P_{60}$, $N_{90}P_{60}$, $N_{120}P_{90}$;

режим полива — на рост и выход стандартных сеянцев. Были задействованы три варианта: 12 поливов с мая по август по календарным датам с продолжительностью межполивных периодов 10 дней; девять поливов в мае и июне через 10 дней, в июле и августе — через 20; шесть поливов в мае через 10 дней, в июне, июле и августе — через 20—25, что соответствовало нижнему пределу влажности почвы, равному 73,4, 70,9 и 65,7 % НВ в слое 0—40 см. Поливная норма — 600 м³/га.

Данный район относится к зоне южных внутриматериковых пустынь, характеризующихся резкой континентальностью климата (суровая зима, жаркое лето, крайне незначительное количество осадков, резкое ко-

Фитомасса семян в зависимости от числа вегетационных поливов (1991 г.)

Число вегетационных поливов	Кол-во семян, тыс. шт/га	Фитомасса в воздушно-сухом состоянии, г				Общая фитомасса	
		одного семца	листья	стволика	корней	кг/га	%
6	214,6/227,5	16,0/13,6	3,7/2,6	4,2/4,0	8,1/7,0	3434/3774	100,0/100,0
9	236,8/444,0	19,8/17,7	4,5/3,5	5,7/5,3	9,6/8,9	4689/7859	136,5/208,2
12	336,7/596,7	23,4/22,2	5,8/6,0	6,6/6,8	11,0/9,4	7879/12647	229,4/335,1

Примечание. В числителе — вяз приземистый, в знаменателе — ясень пенсильванский.

лебание суточных и годовых температур, частые ветры).

Средняя годовая температура воздуха (по многолетним данным метеостанции «Нукус») — 10,8 °С (в июле +27,1°, январе —6,4°, максимальная +46°, минимальная —32°). Среднее годовое количество осадков — 83 мм, относительная влажность воздуха — 59 %. В годы исследований зафиксированы отклонения от средних многолетних данных. Так, среднегодовая температура воздуха в 1992 г. была выше на 2,5 °С. В 1993 и 1994 гг. выпало осадков вдвое больше, этот показатель увеличился в 1991 г. в 1,5 раза. Высокая (62,2 %) среднегодовая влажность воздуха наблюдалась в 1994 г.

Исследования проводили на лугово-аллювиальных, среднесуглинистых, среднесоленых почвах. Содержание водно-растворимых солей весной после промывки почвы составило: по сухому остатку — 0,307—0,417, по хлор-иону — 0,037—0,043 %.

Почву промывали в осенне-зимнее время. Перед посевом семян (в апреле) осуществляли вспашку, боронование, малование и нарезку гряд высотой 30 см через 90 см. Семена высевали по верху гряд в посевные бороздки шириной 10—12 см. Глубина заделки семян вяза приземистого — 0,5—1, ясеня пенсильванского — 4—5 см. Перед посевом семена замачивали в растворах солей. После посева поверхность гряд мульчировали опилками или рисовой шелухой и 2 раза (до всходов) поливали при норме расхода воды, равной 200 м³/га.

Мульчирование поверхности гряд положительно сказалось на сохранности влаги и сезонной аккумуляции солей, особенно в верхнем 10-сантиметровом слое почвы, где влажность ее составила 56,2 % НВ без мульчирования и 64,5 % НВ с мульчированием. Без мульчирования содержание хлор-иона к концу вегетационного периода увеличилось на 0,043, сульфат-иона — на 0,29 %, а с мульчированием — соответственно на 0,019 и 0,039 %. Мульчирование поверхности гряд, обеспечивая более высокую предполывную влажность верхнего

горизонта почвы и снижая сезонное накопление солей, положительно повлияло на сохранность и выход семян. Так, выход стандартных семян вяза приземистого увеличился на 50 тыс. шт/га.

При выращивании семян на слабозасоленных почвах с содержанием хлор-иона до 0,04 % хорошие результаты получены благодаря предпосевной «закалке» семян как в 0,2%-ном растворе серно-кислого магния, так и в 3%-ном растворе хлористого натрия и в смеси солей, содержащихся в минерализованной коллекторно-дренажной воде. При повышении содержания хлор-иона в корнеобитаемой зоне до средней степени (0,04—0,07 %) более эффективно предпосевное замачивание семян в 3%-ном растворе хлористого натрия.

Трехлетние испытания норм высева семян показали, что у вяза приземистого больший выход стандартных семян был при норме высева 12 г в расчете на 1 м посевной бороздки (577,4 тыс. шт/га), у ясеня пенсильванского — при 20 г (228,6 тыс. шт/га).

Важный резерв усиления роста, улучшения качества посадочного материала, повышения рентабельности и производительности лесных питомников — применение минеральных удобрений. На землях, подверженных засолению, питательные вещества не только выносятся при выкопке посадочного материала, но и вымываются из корнеобитаемого слоя при ежегодных промывках от вредных солей. Это определяет необходимость систематического пополнения их запасов в почве.

Наибольший выход стандартных семян вяза приземистого получен при годовой норме минеральных удобрений N₉₀P₆₀ и составил 328,2 тыс. шт/га, без удобрений (контроль) — всего 96,1 тыс. шт/га, ясеня пенсильванского при норме N₁₂₀P₉₀ — соответственно 427,6 и 316,4 тыс. шт/га.

В условиях аридного климата и засоления почв Приаралья очень важным агротехническим приемом является полив. При засолении почв развивается так называемая физиологическая их сухость. Причина

ее — повышение осмотического давления из-за высоких концентраций солей в почвенном растворе. Угнетающее действие солевой среды приводит к нарушению водного обмена в растениях: они испытывают водный дефицит. При искусственном орошении создаются благоприятные условия увлажнения, снижается сезонное накопление солей в верхних горизонтах почвы, улучшаются рост семян и их качество, увеличивается выход с единицы площади.

Из трех испытываемых вариантов режима полива лучшие результаты получены при 12 поливах с межполивными периодами в 10 дней с мая по август, что соответствовало нижнему пределу влажности 73,4 % НВ.

Сезонное накопление солей в слое почвы 0—10 см при шести вегетационных поливах составило 0,25 по сухому остатку и 0,069 % по хлор-иону, при девяти — соответственно 0,157 и 0,050 %, при 12 — 0,141 и 0,035 %.

Рост семян вяза приземистого в высоту увеличился на 16,2 % при девяти поливах и на 23,9 % при 12, по диаметру — соответственно на 15 и 22,5 % по сравнению с шестью поливами, у ясеня пенсильванского — соответственно в высоту на 13,6 и 44,3 %, по диаметру — на 13,8 и 34,5 %.

Еще большая разница в росте в зависимости от режима полива видна по накоплению фитомассы (см. таблицу). С увеличением числа поливов произошло увеличение не только фитомассы одного семца, но и в значительной степени фитомассы на 1 га ввиду большего числа сохранившихся семян. Так, у вяза приземистого при шести поливах фитомасса семян на 1 га составила 3434, при девяти — 4689, при 12 — 7879 кг, или на 36,5 и 129,4 % больше по сравнению с вариантом, где применяли шесть поливов, у ясеня пенсильванского — соответственно 3774, 7859 и 12647 кг/га, или больше на 108,2 и 235,1 %.

По приведенным данным видно, что мульчирование поверхности гряд древесными опилками или рисовой шелухой, предпосевное замачивание семян в растворах солей, оптимальные нормы высева, внесение минеральных удобрений и обеспечение предполывной влажности почвы, равной 73,4 % НВ (что соответствует 12 вегетационным поливам), намного улучшают рост и повышают выход стандартных семян вяза приземистого и ясеня пенсильванского на подверженных засолению землях Приаралья.

УДК 630*421

УСТОЙЧИВОСТЬ НОВГОРОДСКИХ ПЕСОВ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВЕТРА

М. В. НИКОНОВ (Новгородский госуниверситет)

Участившиеся случаи массового повреждения лесных насаждений ветром угрожают природного баланса и устойчивости древостоев в ряде территорий Новгородчины. Кроме того, ветровалы и буреломы наносят большой ущерб лесному хозяйству области. Серьезные повреждения лесных массивов отмечены в 1993, 1996, 1999, 2000 и 2002 гг. Только в 2000 г. ветром повреждено древостои на площади 1834 га с запасом древесины 260 тыс. м³ [2]. Значительный вред причинили ураганные ветры 21 и 23 июля 2002 г., от которых в ближайших к областному центру лесхозах пострадало более 800 га лесов.

Цель настоящей работы — предложить меры по повышению устойчивости древостоев к воздействию ветра, основанные на анализе таксационных характеристик поврежденных деревьев, факторов и причин, повлиявших на устойчивость леса.

Новгородская обл. расположена на северо-западе Русской равнины в зоне умерен-

но-континентального циклонического климата. Продолжительность безморозного периода — 100—150 дней, годовое количество осадков — 600—800 мм.

Режим ветров в лесах в зимний период определяется положением области к северу от полосы высокого давления — оси Воейкова, от которой дуют южные и юго-западные ветры. Летом картина меняется. Северная половина Русской равнины занимает область пониженного давления. Воздушные массы от областей высокого давления (с океанов) устремляются на прогретую равнину, поэтому в данный период преобладают ветры с западной и северной составляющими [1]. В течение года основными являются ветры западных направлений (скорость — 3—4 м/с).

Исследования проводились в подзоне южной тайги на территории Крестецкого и Пестовского лесхозов. Климатические условия в разных частях этих районов неоднородны, но в целом вполне благоприятны для успешного произрастания главных лесобразующих пород — сосны, ели, березы, осины.

Неоднородность рельефа и неравномерность размещения почвообразующих материнских пород обуславливают разнообразие почв. Преобладают почвы суглинистого механического состава средней степени увлажнения и свежее. Значительное количество осадков и слабое испарение способствуют развитию подзолистого и болотного процессов почвообразования и распространению почв избыточного увлажнения и болот.

В пределах исследуемой территории произрастают в основном хвойные древостои зеленомошниковой группы типов леса первых трех классов бонитета (рис. 1), т. е. потенциально устойчивые к воздействию ветра.

Для оценки возможных причин повышенной ветровальности деревьев проанализированы все участки леса, подвергшиеся ветровалу за 1998—2001 гг. В результате реконструктивного обследования заложены пробные площади, на которых проведен детальный учет по породам и видам поврежденных (ветровал, бурелом), определено направление ветра по характеру повала и слома деревьев. На всех участках,

Крестецкий лесхоз

Пестовский лесхоз

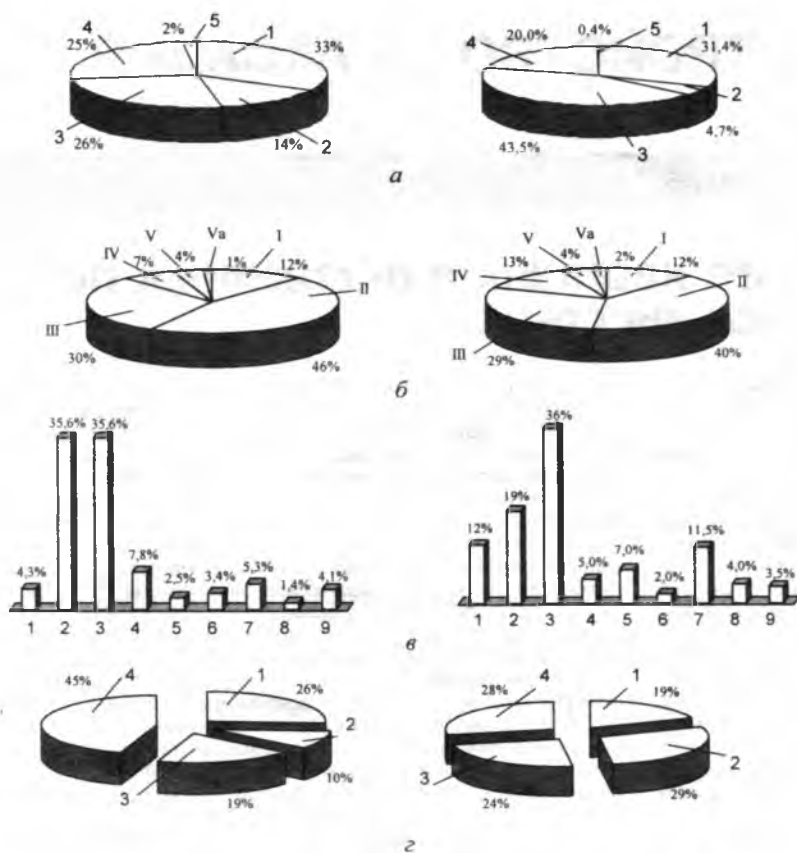
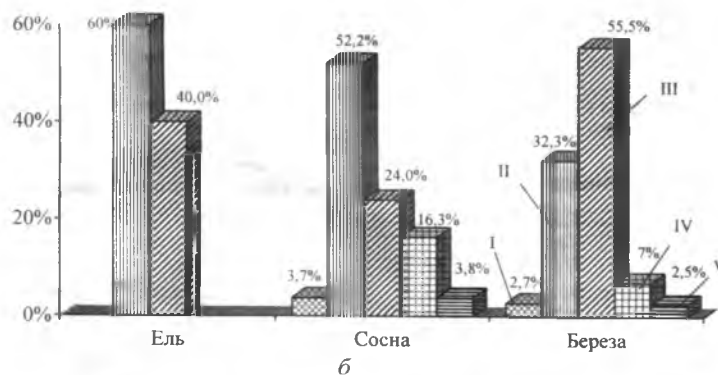


Рис. 1. Распределение покрытой лесной растительностью площади:

а — по породному составу (1 — береза; 2 — осина; 3 — сосна; 4 — ель; 5 — прочие); б — по классам бонитета; в — по типам леса (1 — брусничниковый; 2 — кисличный; 3 — черничниковый; 4 — долгомошниковый; 5 — осоково-сфагновый; 6 — сфагновый; 7 — травяно-таволговый; 8 — багульниковый; 9 — прочие); г — по группам возраста (1 — молодянки; 2 — средневозрастные; 3 — приспевающие; 4 — спелые и перестойные)



а



б

Рис. 2. Ветровальность древостоев различных пород в зависимости от класса бонитета, % от общей площади ветровалов:

а — Крестецкий лесхоз; б — Пестовский лесхоз

пройденных ветровалом и буреломом, обследованы смежные территории, примыкающие к исследуемым площадям. Условно ветровалы и буреломы площадью более 1 га или с объемом поврежденной древесины более 100 м³ относили к крупным.

Анализ ветровальности деревьев показал, что свыше 80 % всех поврежденных зарегистрировано в хвойных древостоях. Причем вопреки сложившемуся общему мнению о большей ветровальности ели в Крестецком лесхозе 45,6 % ветровалов и буреломов произошло в древостоях с преобладанием сосны и только 32 % — с преобладанием ели, в Пестовском лесхозе — соответственно 69,8 и 11,8 %.

Ветровалу и бурелому преимущественно подверглись древостои II класса бонитета (рис. 2), приспевающие, спелые и перестойные, а в насаждениях с преобладанием березы — и средневозрастные. В наибольшей степени от действия ветра пострадали сосняки III—IV классов возраста, ельники V класса, березняки VI—VII классов возраста.

По данным анализа возникновения крупных ветровалов в Пестовском лесхозе, максимальное их количество (39 %) произошло в 1999 г., при этом объем поврежденной древесины составил 88 % общего объема за исследуемый период.

Почти половина всех крупных ветровалов (48 %) и потеря древесины (43 %) произошла в древостоях с преобладанием ели, хотя они занимают всего 20 % площади, покрытой лесной растительностью. На древостои с преобладанием сосны приходится 35 % всех крупных ветровалов, объем поврежденной древесины равен 34 %, при этом сосновые насаждения составляют почти половину (43,5 %) покрытой лесной растительностью площади. На долю березовых древостоев приходится 14 % числа всех крупных ветровалов и 13 % объема поврежденной древесины, а занимаемая ими площадь равна 31,4 %. На древостои с преобладанием осины пришлось 3 % всех крупных ветровалов, потери древесины — 10 %, площадь произрастания — 4,7 %.

В составе всех лиственных насаждений, поврежденных крупными ветровалами, хвойных пород насчитывается от 2 до 4 ед., в 70 % случаев этой породой является ель.

По результатам исследований, к основным факторам, влияющим на устойчивость древостоев, относятся:

примыкание ветровальных и буреломных участков к не покрытым лесной растительностью территориям;

несвойственная для условий лесхозов сила ветра — ураганного, вихреобразного с порывами до 25 м/с (критическая для леса обстановка создается при скорости ветра более 15 м/с и направлении, отличающемся от преобладающего в соответствующий сезон для данной территории);

количество выпавших осадков за весенне-летний период, превысившее норму в 3 раза.

Для повышения устойчивости древостоев можно предложить следующие меры:

сокращение объемов сплошнолесосечных рубок и увеличение за их счет объемов несплошных рубок главного пользования;

создание смешанных разновозрастных насаждений, выращивание ветровальных пород совместно с ветроустойчивыми;

учет направления преобладающих ветров при создании лесных культур;

тщательный отбор в первый прием при проведении несплошных рубок спелых и перестойных деревьев из пород, наиболее подверженных ветровалу;

создание ветроупорных опушек из устойчивых к ветровалам и буреломом пород с глубокой корневой системой, с густым подлеском.

Список литературы

1. Барышева А. А. Местные климаты и ландшафты Новгородской обл. В. Новгород, 1999. 172 с.
2. Никонов М. В. Экологические аспекты охраны, использования и повышения устойчивости лесов Новгородчины. В. Новгород, 2001. 34 с.



УДК 630*524.2

ОБЪЕМЫ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ПО РАЗРЯДАМ ВЫСОТ И ФОРМЫ СТВОЛА

В. Ф. ЛЕБКОВ, Н. Ф. КАПЛИНА (Институт лесоведения РАН)

В лесохозяйственной практике применяются всеобщие таблицы объемов стволов деревьев по породам и разрядам высот Д. И. Товстолеса, В. К. Захарова, Б. А. Шустова, А. В. Тюрина [4, 9], Н. В. Третьякова [8] и местные (региональные) таблицы [1, 3, 5–7], также дифференцированные по древесным породам и разрядам высот. Они построены на экспериментальном материале для деревьев и древостоев со средней или типичной для породы и региона формой ствола.

Наличие обширного банка таблиц не гарантирует приемлемую точность инвентаризации древесного запаса, поскольку существующие таблицы не охватывают всего диапазона варьирования формы ствола. Кроме того, обилие местных таблиц, зачастую несущественно различающихся между собой, затрудняет их применение в конкретных объектах лесного хозяйства из-за отсутствия четких критериев подбора «оптимальных» таблиц объемов.

Концепция создания справочно-нормативной базы, дифференцированной по так называемым лесотаксационным районам [1], вряд ли заслуживающая положительной оценки, прослеживается в настоящее время как в направленности лесотаксационных научных исследований, так и в технической политике органов управления лесной отраслью на федеральном уровне.

Для устранения этих недостатков авторы предлагают в качестве альтернативы использование серии унифицированных таблиц объемов стволов, охватывающих весь спектр изменчивости формы ствола и одинаково пригодных для хвойных и лиственных древостоев. Решение о применении конкретной таблицы объемов в каждом случае производится на основе предварительной диагностики разрядной принадлежности оцениваемых древостоев по высоте деревьев и форме ствола. В нашей статье приводятся табличные и графические материалы, позволяющие реализовать подобный подход.

При анализе содержащихся в литературных источниках и собственных экспериментальных данных в виде кривых высот древостоев различных пород на пробных площадях обнаружены значительные расхождения кривых связи высоты и диаметра деревьев в зависимости от породы, класса бонитета, возраста и возрастной структуры, а также от типа леса и лесорастительного района. Иными словами, кривые высот отличаются большим динамизмом. Путь построения дифференцированных шкал разрядов высот, ведущий к чрезвычайному многообразию шкал, малоперспективен. Целесообразнее пользоваться обобщенной шкалой разрядов высот, в которой частные разряды высот занимают определенную нишу. Смоделированная авторами шкала, учитывающая возможные верхние и нижние пределы кривых высот древостоев, приведена на рис. 1 и в табл. 1. Поле рассеивания точек «высота-диаметр» в

Таблица 1

Высоты деревьев хвойных и лиственных пород по разрядам высот

Разряд высот	Значение высоты	Диаметр на высоте груди в коре, см									
		8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
Ib	Среднее	18,0	25,5	31,5	35,5	39,0	41,0	42,3	43,0	43,5	43,5
	Интервал	17,4–18,8	24,6–26,5	30,4–32,8	34,2–36,9	37,5–40,6	39,4–42,7	40,6–44,1	41,3–44,8	41,7–45,3	41,9–45,3
Ia	Среднее	16,5	23,5	29,0	32,6	35,8	37,6	38,7	39,3	39,8	40,0
	Интервал	15,9–17,3	22,6–24,5	27,9–30,3	31,3–34,1	34,2–37,4	36,1–39,3	37,1–40,5	37,6–41,2	38,0–41,6	38,2–41,8
I	Среднее	15,0	21,5	26,5	29,8	32,6	34,3	35,2	35,7	36,0	
	Интервал	14,4–15,8	20,6–22,5	25,4–27,8	28,4–31,2	31,1–34,2	32,7–36,0	33,5–37,0	33,9–37,5	34,2–37,9	
II	Среднее	13,5	19,5	24,0	26,9	29,4	30,9	31,6	32,0		
	Интервал	12,9–14,3	18,6–20,5	22,9–25,3	25,5–28,3	27,8–31,0	29,4–32,6	29,9–33,4	30,3–33,8		
III	Среднее	12,0	17,5	21,5	24,0	26,2	27,6	28,1			
	Интервал	11,4–12,8	16,6–18,5	20,4–22,8	22,7–25,4	24,6–27,8	26,0–29,3	26,4–29,8			
IV	Среднее	10,5	15,5	19,0	21,1	22,9	24,2	24,5			
	Интервал	9,9–11,3	14,6–16,5	17,9–20,3	19,8–22,6	21,4–24,5	22,6–25,9	22,9–26,2			
V	Среднее	9,0	13,5	16,5	18,3	19,7	20,9				
	Интервал	8,4–9,8	12,6–14,5	15,4–17,8	16,9–19,7	18,2–21,3	19,3–22,5				
Va	Среднее	7,5	11,5	14,0	15,4	16,5	17,5				
	Интервал	6,9–8,3	10,6–12,5	12,9–15,3	14,0–16,8	15,0–18,1	16,1–19,2				
Vb	Среднее	6,0	9,5	11,5	12,5	13,3					
	Интервал	5,3–6,8	8,5–10,5	10,3–12,8	11,1–13,9	11,7–14,9					

Таблица 2

Коэффициенты формы q_2 деревьев хвойных и лиственных пород по разрядам q_2 (разрядам формы ствола)

Разряд формы	Значение формы	Диаметр на высоте груди в коре, см									
		8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
I	Среднее	0,86	0,82	0,79	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72
	Интервал	0,85–0,89	0,80–0,85	0,78–0,82	0,76–0,80	0,74–0,78	0,73–0,77	0,72–0,76	0,72–0,76	0,71–0,75	0,70–0,74
II	Среднее	0,81	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,68	0,67
	Интервал	0,80–0,84	0,75–0,79	0,73–0,77	0,71–0,75	0,69–0,73	0,68–0,72	0,67–0,71	0,66–0,71	0,66–0,71	0,65–0,69
III	Среднее	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62
	Интервал	0,75–0,79	0,70–0,74	0,68–0,72	0,66–0,70	0,64–0,68	0,63–0,67	0,62–0,66	0,62–0,68	0,61–0,66	0,60–0,64
IV	Среднее	0,71	0,67	0,64	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57
	Интервал	0,70–0,75	0,65–0,69	0,63–0,67	0,61–0,65	0,59–0,63	0,58–0,62	0,57–0,61	0,57–0,61	0,56–0,60	0,55–0,59
V	Среднее	0,66	0,62	0,59	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,53	0,52
	Интервал	0,65–0,69	0,60–0,64	0,58–0,62	0,56–0,60	0,54–0,58	0,53–0,57	0,52–0,56	0,52–0,56	0,51–0,55	0,50–0,54

Унифицированные таблицы объемов стволов деревьев хвойных и лиственных пород по разрядам высот и формы ствола, м³

Таблица 3

Разряд формы ствола (полнодревесность)	Ступени толщины, см	Разряд высот								
		Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Vа	Vб
I (высшая)	8	0,061	0,056	0,051	0,046	0,041	0,035	0,030	0,025	0,020
	12	0,158	0,145	0,132	0,120	0,107	0,095	0,082	0,070	0,057
	16	0,317	0,292	0,267	0,242	0,217	0,192	0,168	0,143	0,118
	20	0,541	0,498	0,456	0,413	0,370	0,327	0,286	0,243	0,200
	24	0,827	0,761	0,695	0,629	0,564	0,498	0,432	0,366	0,301
	28	1,189	1,093	0,995	0,901	0,803	0,708	0,610	0,515	0,417
	32	1,585	1,455	1,331	1,200	1,070	0,940	0,815	0,685	0,555
	36	2,098	1,928	1,759	1,583	1,414	1,244	1,074	0,900	0,730
	40	2,657	2,440	2,220	2,001	1,782	1,557	1,339	1,120	0,902
	44	3,228	2,960	2,693	2,426	2,159	1,884	1,617	1,350	1,084
	48	3,930	3,605	3,286	2,960	2,645	2,315	1,998	1,672	
	52	4,592	4,215	3,829	3,456	3,072	2,692	2,306		
56	5,393	4,933	4,487	4,028	3,577	3,118				
60	6,241	5,715	5,174	4,648	4,101					
64	6,999	6,397	5,811	5,209						
68	7,928	7,250	6,552	5,874						
72	8,940	8,182	7,400							
76	9,750	8,968								
80	10,79	9,927								
II (высокая)	8	0,056	0,051	0,046	0,042	0,037	0,032	0,028	0,023	0,018
	12	0,143	0,132	0,120	0,109	0,097	0,086	0,075	0,064	0,052
	16	0,288	0,265	0,243	0,220	0,197	0,175	0,152	0,129	0,107
	20	0,490	0,451	0,414	0,375	0,336	0,297	0,260	0,221	0,181
	24	0,750	0,690	0,630	0,571	0,511	0,451	0,391	0,332	0,272
	28	1,077	0,991	0,902	0,816	0,727	0,641	0,552	0,467	0,378
	32	1,436	1,318	1,205	1,087	0,969	0,851	0,737	0,620	0,502
	36	1,900	1,746	1,592	1,433	1,280	1,126	0,972	0,814	0,652
	40	2,405	2,207	2,009	1,811	1,613	1,409	1,211	1,013	0,815
	44	2,920	2,678	2,437	2,195	1,953	1,704	1,462	1,221	0,980
	48	3,555	3,259	2,972	2,676	2,389	2,093	1,806	1,511	
	52	4,152	3,812	3,463	3,123	2,774	2,433	2,084		
56	4,876	4,460	4,053	3,639	3,234	2,817				
60	5,641	5,164	4,674	4,197	3,706					
64	6,326	5,780	5,249	4,703						
68	7,164	6,549	5,916	5,301						
72	8,077	7,388	6,680							
76	8,808	8,097								
80	9,747	8,960								
III (средняя)	8	0,051	0,046	0,042	0,038	0,034	0,029	0,025	0,021	0,016
	12	0,130	0,120	0,109	0,099	0,088	0,078	0,068	0,058	0,047
	16	0,262	0,241	0,220	0,200	0,179	0,159	0,138	0,117	0,097
	20	0,445	0,410	0,376	0,340	0,305	0,269	0,235	0,200	0,164
	24	0,680	0,626	0,572	0,518	0,463	0,409	0,355	0,301	0,246
	28	0,977	0,899	0,818	0,740	0,659	0,581	0,501	0,423	0,342
	32	1,302	1,195	1,092	0,985	0,879	0,772	0,668	0,562	0,454
	36	1,722	1,582	1,443	1,299	1,159	1,020	0,881	0,737	0,601
	40	2,180	2,001	1,821	1,641	1,461	1,276	1,097	0,917	0,738
	44	2,648	2,428	2,209	1,989	1,770	1,544	1,324	1,105	0,886
	48	3,225	2,954	2,693	2,425	2,164	1,896	1,636	1,368	
	52	3,764	3,456	3,138	2,830	2,513	2,204	1,887		
56	4,418	4,041	3,674	3,296	2,929	2,551				
60	5,110	4,678	4,233	3,801	3,355					
64	5,733	5,237	4,755	4,260						
68	6,490	5,932	5,359	4,800						
72	7,314	6,690	6,048							
76	7,981	7,336								
80	8,829	8,116								
IV (низкая)	8	0,046	0,042	0,038	0,034	0,031	0,027	0,023	0,019	0,015
	12	0,119	0,109	0,099	0,090	0,081	0,071	0,062	0,052	0,042
	16	0,239	0,220	0,201	0,182	0,163	0,145	0,127	0,108	0,090
	20	0,406	0,373	0,342	0,310	0,279	0,246	0,216	0,183	0,150
	24	0,620	0,570	0,520	0,473	0,423	0,373	0,323	0,273	0,257
	28	0,891	0,819	0,745	0,675	0,601	0,529	0,458	0,385	0,317
	32	1,187	1,091	0,996	0,898	0,802	0,704	0,608	0,514	0,414
	36	1,568	1,440	1,314	1,182	1,056	0,927	0,803	0,676	0,546
	40	1,987	1,824	1,659	1,496	1,331	1,163	1,002	0,834	0,676
	44	2,416	2,214	2,015	1,813	1,614	1,409	1,206	1,008	0,814
	48	2,937	2,693	2,453	2,210	1,974	1,726	1,490	1,250	
	52	3,436	3,152	2,863	2,583	2,295	2,010	1,722		
56	4,029	3,685	3,351	3,007	2,668	2,324				
60	4,658	4,264	3,859	3,466	3,056					
64	5,233	4,781	4,342	3,891						
68	5,922	5,413	4,890	4,382						
72	6,671	6,102	5,518							
76	7,291	6,704								
80	8,063	7,413								
V (низшая)	8	0,042	0,038	0,035	0,031	0,028	0,024	0,021	0,017	0,014
	12	0,108	0,100	0,091	0,083	0,074	0,066	0,056	0,048	0,039
	16	0,218	0,201	0,183	0,166	0,149	0,132	0,114	0,097	0,080
	20	0,372	0,342	0,313	0,284	0,255	0,224	0,196	0,166	0,136
	24	0,568	0,523	0,477	0,432	0,386	0,341	0,295	0,250	0,204
	28	0,818	0,752	0,684	0,620	0,551	0,485	0,419	0,353	0,289
	32	1,092	1,002	0,916	0,825	0,737	0,646	0,558	0,471	0,379
	36	1,441	1,324	1,207	1,085	0,969	0,851	0,736	0,618	0,499

Разряд формы ствола (полнодревесность)	Ступени толщины, см	Разряд высот								
		Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Vа	Vб
40		1,830	1,679	1,527	1,377	1,224	1,069	0,920	0,766	0,619
44		2,229	2,043	1,859	1,672	1,487	1,298	1,110	0,927	0,746
48		2,708	2,483	2,261	2,036	1,818	1,589	1,371	1,148	
52		3,175	2,914	2,646	2,386	2,119	1,855	1,588		
56		3,722	3,403	3,094	2,776	2,463	2,144			
60		4,302	3,935	3,561	3,197	2,818				
64		4,846	4,426	4,018	3,599					
68		5,480	5,008	4,523	4,051					
72		6,170	5,642	5,100						
76		6,767	6,220							
80		7,479	6,874							

универсальной шкале разбито на девять разрядов — от высшего Iб до низшего Vб. Средняя величина разрядного интервала принята равной 2,5–3 м, что соответствует применяемым в настоящее время всеобщим шкалам разрядов высот.

При пользовании унифицированными таблицами объемов стволов древостоев необходимыми входами в них являются сведения о высоте дерева и форме ствола. По этой причине следует ввести в обиход шкалу разрядов второго коэффициента формы ствола q_2 , или упрощенно — шкалу разрядов формы ствола. В процессе ее разработки на график по данным 170 модельных деревьев с различной формой ствола наносились точки координат «второй коэффициент формы — диаметр дерева на высоте груди»; полученное поле рассеивания точек было разбито на пять разрядов формы ствола. Вначале обозначены верхняя и нижняя границы поля рассеивания, затем параллельно им проведены разрядные линии связи указанных величин. Размер разрядного интервала — 0,05. Шкала разрядов формы ствола приведена на рис. 2 и в табл. 2.

Расчет объемов стволов велся в следующем порядке.

Вычисляли образующую ствола по уравнению, приведенному в [2]

$$y = 1 - 2 / (2^{(x/b)^{c_1}} + 2^{(x/b)^{c_2}}), \quad (1)$$

где y — относительная (в долях единицы) удаленность места обмера диаметра ствола от вершины дерева; x — диаметр ствола в месте обмера, см; b — коэффициент масштаба; c_1 и c_2 — коэффициенты формы.

Коэффициент формы c_2 предварительно определяли по уравнению

$$c_2 = 7,488d^{0,08162} q_2^{2,133}, \quad (2)$$

где d — диаметр дерева на высоте груди, см; q_2 — отношение диаметра на середине высоты ствола к диаметру на высоте груди.

Показатели точности уравнения (2): коэффициент детерминации $R^2=0,69$; парные коэффициенты корреляции: $R_{c_2d}=0,08$, $R_{c_2q_2}=0,83$; частные коэффициенты корреляции: $r_{c_2d}=0,34$, $r_{c_2q_2}=0,85$.

Значение коэффициента c_1 в уравнении (1) принято на фиксированном среднем уровне, равном 1,05. Коэффициент b уравнения (1) рассчитывался как произведение dq_2 .

Объем ствола по конкретным ступеням толщины и разрядам высот вычисляли как сумму объемов 2-метровых отрубков исходя из высоты дерева данной ступени толщины и разряда высот по уравнению (1). Результаты расчетов приведены в табл. 3, в которой представлены по существу пять таблиц (по числу разрядов коэффициента формы ствола).

С помощью таблиц объемов можно оценивать древесный запас отдельного древостоя либо их совокупности. Точность оценки во многом зависит от правильного определения разрядов высот и формы ствола. Разряд высот устанавливается через среднюю высоту или кривую высот (график высот). В последнем случае отдельные ступени толщины, соответствующие различным разрядам высот, могут оцениваться дифференцированно, т. е. по таблицам для разных разрядов. Разряд формы ствола отыскивается измерением q_2 на трех-пяти срубленных деревьях средней и крайних для древостоя ступеней толщины. Можно рекомендовать также воспользоваться более доступными на стоящих деревьях обмерами диаметров стволов на четверти их высоты и приближенным определением q_2 по уравнению $q_2=0,80q_1$ (q_1 — отношение диаметра на четверти высоты ствола к диаметру на высоте груди). Это даст возможность привлечь большее число наблюдений для диагностирования разряда формы ствола.

Расчетная относительная среднеквадратическая (случай-

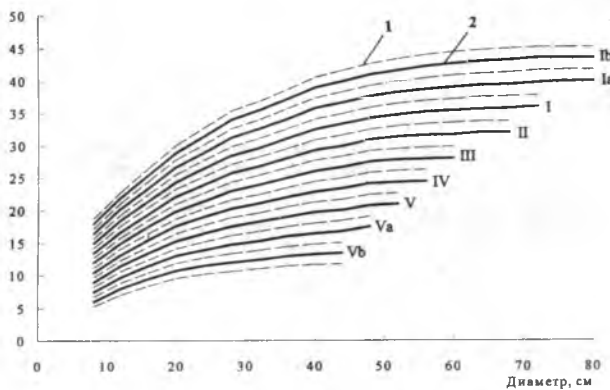


Рис. 1. Обобщенная шкала разрядов высот деревьев хвойных и лиственных пород

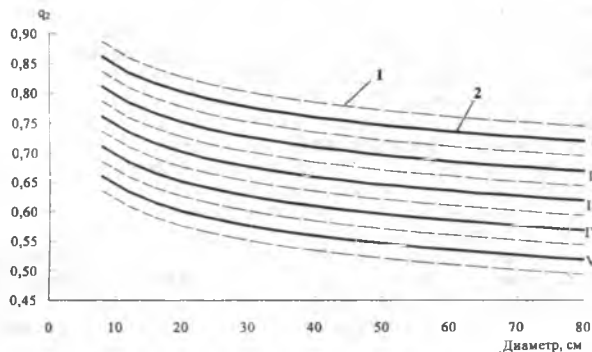


Рис. 2. Шкала разрядов деревьев хвойных и лиственных пород по второму коэффициенту формы (разряды формы ствола)

ная) ошибка определения объема ствола по унифицированным таблицам составляет

$$P_m = \sqrt{(P_v^2 + P_d^2 + P_h^2 + P_{q_2}^2)}, \quad (3)$$

где P_m — ошибка объема дерева или запаса древостоя; P_v — ошибка вычисления объема ствола по уравнению (1); P_d — ошибка округления диаметра в табличной ступени толщины; P_h — ошибка определения высоты дерева (коэффициент варьирования высоты в древостое); P_{q_2} — ошибка определения второго коэффициента формы (коэффициент варьирования q_2 в древостое).

УДК 630*425:630*62

ЗОНИРОВАНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ НА БАЗЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ГИС ЛЕСОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

С. М. МАТВЕЕВ (ВГЛТА)

Техногенное и рекреационное воздействие человека на окружающую среду приносит опасные изменения в экологические системы, ландшафты и обширные природные комплексы. Определение таких изменений (экологический мониторинг) не имеет единой системы учетных показателей. Степень нарушения составляющих биосферу компонентов определяют путем сравнения их по ряду признаков с ненарушенными экосистемами, а также по динамике поддающихся учету изменений. Важнейшая экологическая задача — защита лесных экосистем от отрицательных антропогенных факторов в промышленно развитых районах, каковым является и Центральное Черноземье. Именно лесным насаждениям, и в первую очередь пригородным лесам, принадлежит ведущая роль в оздоровлении окружающей среды городов.

В последние десятилетия леса ЦЧР развиваются в интенсивно меняющихся климатических условиях (фоновое

Подставив значения ошибок в уравнение (3), получаем

$$P_m = \sqrt{(3^2 + 3^2 + 11^2 + 7^2)} = \sqrt{188} \approx 13,7 \%$$

Ошибка среднего значения при числе деревьев в перече, равном 200, составит $P_m X_{cp} = P_m / \sqrt{n} = 13,7 / 14,1 \approx 1,0 \%$.

Расчетная систематическая ошибка унифицированных таблиц при верном определении разрядов высот и формы ствола складывается из возможных систематических отклонений значений высот и коэффициентов формы деревьев от табличных среднеарифметических значений: $P_{h \text{ сист}} \approx \pm 2,5 \%$, $P_{q_2 \text{ сист}} \approx \pm 1,2 \%$. Суммарная ошибка — ориентировочно $\pm 3,7 \%$.

Размер случайной ошибки при применении всеобщих и региональных таблиц находится на том же уровне (13—15%). Систематическая же ошибка запаса в случае существенного отклонения формы ствола оцениваемых древостоев от средних значений q_2 может достигать $\pm 20 \%$.

Можно констатировать, что основным преимуществом унифицированных таблиц является исключение на их базе самой вероятности определения запаса древостоев с неприемлемыми значениями систематической ошибки, обусловленными изменчивостью формы ствола, особенно при ее крайних значениях в перегушенных и чрезмерно изреженных древостоях.

Опытная проверка применения унифицированных таблиц на примере нескольких пробных площадей со сплошной рубкой 100—110 деревьев в приспевающих древостоях сосны, заложенных авторами, подтвердила правильность приведенных выше теоретических оценок точности таблиц.

В заключение еще раз подчеркнем, что смоделированные унифицированные таблицы объемов стволов по разрядам высот и формы ствола при их массовом применении позволят повысить точность оценки древесных запасов хвойных и лиственных древостоев и сократить затраты труда и средств при проведении инвентаризации лесного фонда.

Список литературы

1. Загребев В. В., Сухих В. И., Швиденко А. З., Гусев Н. Н. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. М., 1992. 495 с.
2. Лебков В. Ф., Каплина Н. Ф. Закономерности формы древесного ствола хвойных и лиственных пород // Лесной вестник. 2001. № 5. С. 49—55.
3. Лебков В. Ф. Надземная фитомасса деревьев и ее фракционный состав в свежесушенных болотных древостоях. Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы / Материалы совещания. М., 18—20 сентября 2001 г.; Тула, 2001. С. 365—368.
4. Массовые таблицы для сосны, ели, дуба, березы и осины по классам бонитета. М.-Л., 1931. 496 с.
5. Нормативы для таксации лесов Центрального и южных районов европейской части Российской Федерации (справочник). М., 1993. 418 с.
6. Семечкин И. В. Структура и динамика кедровников Сибири. Новосибирск, 2002. 253 с.
7. Справочное пособие по таксации и устройству лесов Сибири. Красноярск, 1966. 378 с.
8. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г. Справочник таксатора. М.-Л., 1952. 853 с.
9. Тюрин А. В., Науменко И. М., Воропанов П. В. Лесная вспомогательная книжка. М., 1956. 531 с.

того, изучена естественная и антропогенная динамика климата Центральной лесостепи Русской равнины.

На совместном использовании текущей информации, получаемой при проведении наземных исследований и дистанционного наблюдения (космической и аэрофото- съемки), базируется экологический мониторинг лесов [4]. При оценке дестабилизации состояния насаждений для определения оптимальных режимов и методов ведения хозяйства в них необходимо определить устойчивость лесных экосистем к разным видам антропогенных воздействий. Только на основе разносторонних и обширных наземных исследований, учитывающих состав, типологию и другие характеристики лесов, возможны обобщение результатов и применение их при тематическом картографировании. Такого же мнения придерживаются и другие специалисты, работающие в данном направлении [5].

Сотрудниками кафедры лесоводства ВГЛТА созданы дендрошкалы основных лесобразующих пород Центральной лесостепи (сосна, дуб) в преобладающих типах лесорастительных условий. Автором проведена оценка состояния пригородных насаждений в Центральной лесостепи Русской равнины (Воронежская, Липецкая, Белгородская, Курская обл.) с применением методов биоиндикации, а главное — методов дендрохронологического и дендроклиматического анализа. В результате исследований в древостоях, подверженных интенсивному воздействию антропогенных факторов (загрязнение атмосферы от стационарных источников, выбросы автотранспорта, рекреация), выявлены увеличение числа ослабленных деревьев, значительная дефолиация крон, возрастание амплитуды и частоты колебаний радиального прироста деревьев, нарушение его цикличности, снижение среднего радиального прироста, уменьшение поздней зоны годичного кольца. Это отрицательно отражается на качестве древесины и в целом на устойчивости биоценоза. Максимальное снижение продуктивности и жизнеспособности древостоев отмечено в последние десятилетия [1, 2, 6, 7].

Для повышения эффективности лесохозяйственных мероприятий в лесах зеленых зон, подверженных воздействию различных антропогенных факторов разной интенсивности, следует провести зонирование насаждений. В основу зонирования пригородных лесов нами положены физическая теория распространения волн — распространение сукцессионной волны от источника воздействия [8], результаты исследований автора, а также анализ публикаций по данной проблеме.

В пригородных и городских насаждениях, подверженных интенсивному воздействию атмосферных выбросов от стационарных источников (промышленных предприятий, комплексов, ТЭЦ), лесохозяйственные мероприятия необходимо осуществлять в соответствии с радиально-зональным принципом. Зонирование этих насаждений проведено таким образом: зона сильного атмосферного загрязнения — радиус до 5 км от источника загрязнения атмосферы; зона среднего атмосферного загрязнения — радиус от 5 до 15 км; зона слабого атмосферного загрязнения — радиус больше 15 км.

Для насаждений, расположенных вдоль автомобильных дорог, лесохозяйственные зоны надо выделять в соответствии с удалением от автотрассы (от обочины дороги) в перпендикулярном направлении. Зонирование лесов вдоль автотрасс только по воздействию выбросов автотранспорта применимо лишь на участках дорог, значительно удаленных от населенных пунктов. Вокруг последних наблюдается суммарное воздействие выбросов автотранспорта и рекреации. Предлагаем такое зонирование насаждений вдоль автотрасс: зона сильного атмосферного загрязнения — удаление от автотрассы до 15 м, суммарное воздействие — до 50 м; зона среднего атмосферного загрязнения — удаление от автотрассы от 15 до 50 м, суммарное воздействие — от 50 до 100 м; зона слабого атмосферного загрязнения — удаление от автотрассы от 50 до 100 м, суммарное воздействие — больше 100 м.

В зонах сильного и среднего атмосферного загрязнения рекомендуются следующие лесохозяйственные мероприятия:

осуществлять рубки ухода (прореживание и особенно проходные) меньшей интенсивности с выборкой до 10 %, проводить неравномерное изреживание (куртинами или полосами) с учетом направления преобладающих ветров (открывать с западной и юго-западной сторон), а также уборку захлапленных участков;

оставлять при рубках ухода деревья III—IV классов роста, если они не ослаблены, не заражены болезнями и не повреждены вредителями;

назначать возрасты рубок (переформирования, обновления) с учетом состояния насаждений;

формировать насаждения, сочетая лесные культуры с деревьями естественного происхождения;

использовать при создании лесных культур только местные семена;

создавать смешанные насаждения, в составе которых 20—40 % будут занимать газоустойчивые породы: дуб красный и черешчатый, ясень зеленый, тополь канадский, вяз, груша, яблоня, лиственница;

вводить под полог древостоя газоустойчивые виды кустарников: сирень, желтую акацию, спирею;

вводить в состав древостоя древесные породы и кустарники, обладающие сильными газопоглощающими свойствами: каштан конский, липу мелколистную, тополь бальзамический, березу, дуб, ясень, клен, бузину красную, бирючину обыкновенную, скумпию;

вносить минеральные удобрения (калий, магний, в хвойные — известь) для повышения газоустойчивости деревьев.

Согласно теории распространения сукцессионной волны радиально-зональный принцип изменения насаждений применим и для территории, подверженной воздействию рекреации: прилегающих к населенным пунктам, туристическим базам, посещаемым водоемам. Принцип зонирования территории для ведения хозяйства хорошо прослеживается на примере турбаз. Здесь выделены три зоны: сильной (4—5-я стадия) рекреационной дигрессии — радиус до 200 м от территории застройки турбазы; средней (3-я стадия) рекреационной дигрессии — радиус от 200 до 500 м; слабой (1—2-я стадия) рекреационной дигрессии — радиус больше 500 м. В зависимости от величины населенных пунктов и доступности территории (наличие транспортной сети) радиус выделяемых зон варьируется.

Снижение рекреационной нагрузки вокруг туристических баз и населенных пунктов возможно только за счет вовлечения большей территории под рекреационное лесопользование и улучшения организации имеющейся. Насаждения зоны сильной дигрессии, требующие полного покоя и лесохозяйственных восстановительных мероприятий (реконструкция насаждений, создание лесных культур и т. д.), следует исключать из рекреационного воздействия. Например, вокруг особо охраняемых территорий целесообразно высаживать колючие кустарники («живые» изгороди).

Создание на основе зонирования лесов картографического материала, учитывающего интенсивность воздействия антропогенных факторов и в то же время «привязанного» к практической лесохозяйственной деятельности, в пределах Центрального Черноземья возможно на базе действующей ГИС Воронежлеспроекта. В качестве основы предлагаем использовать лесоустроительные материалы разного масштаба (планшеты, планы лесонасаждений, схемы лесхозов).

Необходимость переоценки приоритетов и повышения внимания к оценке экологических функций и состояния лесов при лесоустройстве не вызывает сомнений, как и необходимости объединения различной информации, используемой в системе мониторинга лесов, в базах данных ГИС лесоустроительных предприятий [4].

Определенную проблему при зонировании лесов в целях практического использования (для ведения лесохозяйственных работ по зонам) представляет несоответствие границ зоны воздействия антропогенного фактора и границ лесохозяйственных выделов — наименьшей составной единицы лесохозяйственной практики. Именно повыделная база данных создается при проведении лесоустройства и является базой ГИС.

Один путь решения данной проблемы состоит в том, чтобы учитывать зональность антропогенного воздействия при проведении лесоустройства, т. е. при отграничении выделов таксатором (так же, как и любой другой характеристики, например возраста древостоя). Такое «нововведение» не вызовет затруднений на практике, так как не добавит и не усложнит полевых работ. Оно вполне осуществимо в камеральных условиях, при работе с аэрофото снимками. Другой путь (более простой, а в настоящее время единственно возможный) — при создании картографического материала согласиться с существующими границами выделов и максимально «привязать» к имеющимся границам зонирование антропогенных воздействий. Кстати, этот вариант позволит избежать излишнего «дробления» насаждений — площадь выделов в лесах зеленых зон и без того очень мала.

Тематическое картографирование на основе зонирования лесов по отношению к антропогенным воздействиям дает возможность использовать картографические материалы как при решении практических задач лесного хозяйства, так и при мониторинге лесов для изучения, оценки состояния лесного фонда и контроля за ним.

Список литературы

1. Матвеев С. М. Биоиндикация антропогенных изменений в пригородных лесах как метод оценки их состояния / Развитие малых городов ЦЧР. Воронеж, 1996. С. 88–89.
2. Матвеев С. М. Дендрохронология. Воронеж, 2001. 88 с.
3. Матвеев С. М. Комплексная методика биоиндикации состояния

сосновых насаждений / Приспособления организмов к действию экстремальных экологических факторов. Белгород, 2002. С. 49–55.

4. Сухих В. И. Совершенствование системы сбора информации для мониторинга лесов // Лесное хозяйство. 2002. № 5. С. 2–5.
5. Пластилин Л. А., Алтынцева Д. А., Бардаш А. В. и др. Таежные экосистемы Прибайкалья: проблемы состояния, развития и сохранения / Интеграция фундаментальной науки и высшего лесотехнического образования по проблемам ускоренного воспроизводства, использования и модификации древесины. Т. 2. Воронеж, 2000. С. 53–57.
6. Таранков В. И., Матвеев С. М. Радиальный прирост древостоев сосны обыкновенной в зоне действия промышленного загрязнения // Лесной журнал. 1994. № 4. С. 47–51.
7. Таранков В. И., Матвеев С. М. Основные положения биоиндикации, прогнозирования и мониторинга состояния лесных экосистем Центральной лесостепи / Приспособление организмов к действию экстремальных экологических факторов. Белгород, 2002. С. 138–140.
8. Эмисис И. В. Рекреационное использование лесов Латвийской ССР. Рига, 1989. 133 с.

УДК 630*6:658.011.4

ПУТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА¹

Н. В. ВЫВОДЦЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, С. П. ИСАЕВ, кандидат технических наук (Хабаровский ГТУ)

Выбор технологии заготовки и вывозки древесного сырья зависит от многих факторов, но решающими пока являются экономические, что, естественно, влияет на эффективность использования лесного фонда, экологическое состояние освоенных лесосек, повышение пожарной опасности. В связи с этим на ближайшую перспективу в лесном комплексе предусмотрены: ежегодное наращивание объемов строительства лесовозных дорог круглогодичного действия; разработка и внедрение технологии заготовки и вывозки древесины на базе нового поколения машин для хлыстовой и сортиментной технологии.

Уже на первом этапе освоения лесосеки всю ликвидную древесину (т. е. 70–80 % эксплуатационного запаса) можно будет поставлять на склад сырья деревообрабатывающего предприятия.

В советский период на лесозаготовках предпочтение отдавалось хлыстовой технологии, поскольку лесоводственные требования, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование лесных ресурсов, были приоритетными. Сортименты заготавливали вблизи крупных рек, откуда их сплавляли к потребителю (как правило, к крупным деревообрабатывающим комбинатам). В последнее время проявляется повышенный интерес к сортиментной технологии. Это обусловлено в первую очередь экономической выгодой лесопользователей, которые вывозят деловую древесину, поступающую на экспорт, в связи с чем может сложиться мнение о превосходстве сортиментной технологии над хлыстовой.

В мировой практике по хлыстовой технологии заготавливается более 70 % всей древесины. Специалисты ЦНИИМЭ, проанализировав тенденцию развития техники и технологии лесосечных работ, установили, что сортиментная имеет преимущества перед хлыстовой в следующих случаях [1]:

при ограниченном количестве видов сортиментов (не более 3–4) и высоком качестве лесного фонда (с выходом деловой древесины не менее 80 %);

при плотных грунтах в районах заготовки древесины;

при поставке рассортированной продукции непосредственно с лесосеки трем-четырем потребителям разного профиля;

при разветвленной дорожной сети;

при проведении рубок местного значения, а также рубок ухода и выборочных;

при поставке одному потребителю всей заготовленной и вывезенной деловой древесины, которая затем поставляется на экспорт.

В дальневосточном регионе, где последние 15 лет полностью отсутствуют предприятия глубокой переработки древесного сырья (например, в Хабаровском крае в переработку направлено только 5,2 % всей заготовленной древесины [4]), последний пункт рассматриваемых выше случаев является отправным при внедрении сортиментной технологии. По этой причине все больше специалистов лесозаготовительной промышленности отдают предпочтение такой технологии заготовки древесного сырья. Однако соотношение сортиментной и хлыстовой технологии зависит от эксплуатационных затрат, под которыми понимают

затраты на заготовку и доставку древесины потребителю. Таким образом, на выбор технологии оказывают влияние товарность лесного фонда и сумма затрат, связанная с заготовкой и доставкой древесины до пунктов ее переработки или реализации.

Сформулируем экономико-математическую модель, отражающую безубыточность процесса заготовки и доставки древесины до пунктов ее переработки. Безубыточность рассматриваемого процесса определяется объемами отдельных групп заготовленных и доставленных лесоматериалов, при которых величина суммарных затрат равна выручке, полученной от реализации или использования всего объема доставленного древесного сырья, включая дровяную древесину.

Предположим, что сортиментный состав древостоя позволяет заготовить круглые лесоматериалы для распиловки двух размерных групп (I — крупные, II — средние), а также балансы и дрова.

Примем следующие обозначения: X_1 и X_2 — объем круглых лесоматериалов соответственно I и II размерных групп, m^3 ; X_3 — объем балансов, m^3 ; X_4 — объем дров, m^3 ; C_1 и C_2 — цена единицы круглых лесоматериалов соответственно I и II размерных групп, руб/ m^3 ; C_3 и C_4 — цена единицы соответственно балансов и дров, руб/ m^3 ; C_5 — суммарные затраты на заготовку и транспортировку единицы круглых лесоматериалов, руб/ m^3 ; Q — суммарный объем круглых лесоматериалов, доставленных в пункт переработки (реализации), m^3 ; p_1 и p_2 — процент выхода круглых лесоматериалов соответственно I и II размерных групп из общего запаса древостоя; p_3 и p_4 — выход соответственно балансов и дров из общего запаса древостоя, %.

Сформулируем ограничения: объем заготовок (не больше максимально возможного) круглых лесоматериалов I, II размерных групп и балансов — соответственно $X_1 \leq p_1 Q / 100$, $X_2 \leq p_2 Q / 100$ и $X_3 \leq p_3 Q / 100$; объем заготовок дров (при условии безубыточности) — $X_4 \geq 0$; неотрицательность переменных — $X_1 \geq 0$; $X_2 \geq 0$; $X_3 \geq 0$; $X_4 \geq 0$.

Целевая функция — определение точки безубыточности процессов заготовки и доставки древесины до пунктов переработки: разность между выручкой, полученной от реализации или использования всего объема доставленного древесного сырья, и величиной суммарных затрат равна нулю, т. е. $(X_1(C_1 - C_5) + X_2(C_2 - C_5) + X_3(C_3 - C_5) + X_4(C_4 - C_5)) = 0$.

Для решения поставленной задачи воспользуемся данными о распределении процента выхода круглых лесоматериалов из стволов ели аянской в древостоях со средним диаметром 24 см, представленными в Internet торговой системой Lesprom.ru. При выходе лесоматериалов $p_1 = 22\%$, $p_2 = 38\%$, $p_3 = 10\%$, $p_4 = 30\%$, цена 1 m^3 — соответственно $C_1 = 2850$ руб/ m^3 , $C_2 = 1290$ руб/ m^3 , $C_3 = 660$ руб/ m^3 и $C_4 = 390$ руб/ m^3 . Суммарные затраты C_5 на заготовку и транспортировку единицы круглых лесоматериалов составляют 1000 руб/ m^3 .

Результат решения оптимизационной задачи свидетельствует о том, что безубыточность могут обеспечить древостой с гораздо более низкой товарностью, чем фактическая (рис. 1), при допуске в лесном фонде до 50 % и более дровяной древесины. Ее заготовка и доставка приносят убытки в размере 32377 руб/100 m^3 . При этом суммарные убытки от вывозки балансов вместе с дровяной древесиной составляют 34655 руб/100 m^3 заготовленной и вывезенной древесины, вывозка же всего объема ликвидной (деловой + дров) дает нулевую рентабельность. В данном случае лесной фонд может быть освоен либо не

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Российской Федерации в форме гранта (шифр Т02-11.4-2151).



Рис. 1. Товарность дровостоя при вывозке всей заготовленной древесины:
1 — безубыточная; 2 — фактическая

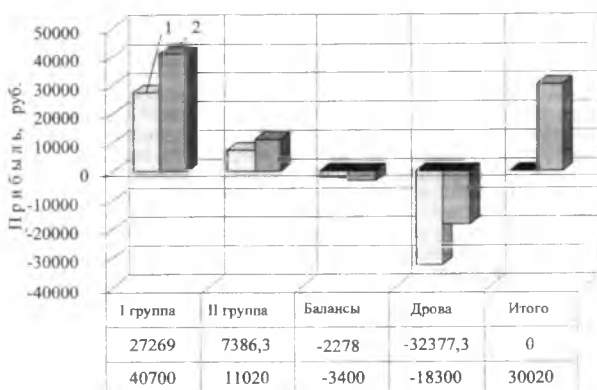


Рис. 2. Распределение прибыли при вывозке всей заготовленной древесины:
1 — безубыточное; 2 — фактическое

освоен. Исходя из этого участок леса можно отнести к ограниченно доступным по классу товарности [3].

Анализ фактических данных свидетельствует о том, что товарность дровостоя обеспечивает прибыльное производство даже при условии вывозки всего объема древесного сырья, отпущенного в рубку. Суммарная прибыль составляет 30020 руб./100 м³ заготовленной и вывезенной древесины, хотя убытки от заготовки и вывозки балансов и дровяной древесины составляют 21700 руб./100 м³ заготовленной и вывезенной древесины (рис. 2). Рентабельность заготовки и вывозки только круглых лесоматериалов I и II размерных групп выше, чем рентабельность заготовки и вывозки всего объема древесного сырья (соответственно 51,72 и 30,02 %).

Это еще раз указывает на то, что сегодня лесозаготовители получают сверхприбыль, применяя сортиментную технологию и вывозя лишь деловую древесину.

Оценка эффективности процессов заготовки древесного сырья только с экономической точки зрения весьма спорна и неоднозначна. Хорошо, когда рентабельность высокая, производство эффективно, экология в норме. Но этого нет при сортиментной технологии. Как оценить то, что оставляемая в лесу древесина в значительной степени ухудшает экологическую обстановку, способствует размножению энтомофагов и возникновению лесных пожаров? Однако опыт показывает, что это еще далеко не все негативные моменты, связанные с неполной заготовкой и вывозкой древесного сырья.

В последнее время отмечается резкий переход от традиционной отечественной хлыстовой технологии заготовки древесины к высокотехнологичной сортиментной, при которой используется соответствующая техника. Сортиментная технология имеет ряд очевидных преимуществ перед хлыстовой: с ее применением себестоимость заготовки древесины снижается по крайней мере в 1,5 раза, а в дровостоях с низким средним диаметром — и более.

Однако резкий переход на эту технологию может вызвать настоящую социальную катастрофу, так как занятость рабочих на заготовке древесины в 5,3 раза меньше,

чем при традиционной технологии. Кроме того, коренным образом меняется структура фонда рабочих мест, практически отпадает потребность в низкоквалифицированном персонале (вальщиках, чоковерщиках, рабочих нижних складов). В сочетании с небольшой долей местной глубокой переработки древесины и ростом доли экспорта круглых лесоматериалов такая смена технологии лесозаготовок способна привести (а без экстренных мер со стороны правительства, как федерального так и регионального, неизбежно приведет) к несравнимо более тяжелым социальным последствиям, чем исключение из эксплуатации наиболее ценных массивов естественных лесов.

Напомним, что в конце 80-х годов в Северной Америке началось внедрение технологии с заготовкой сортиментов в лесу. Считалось (и до сих пор многие считают), что эта технология благоприятнее для окружающей среды: в лесу меньше используется машин, меньше уплотняется грунт, меньше повреждается корневая система деревьев, оставляемые порубочные остатки улучшают питание почвы, не портится вид освоенной лесосеки [1]. Тем не менее в США такая технология не нашла повсеместной поддержки, в Канаде она применяется более успешно. В ряде случаев даже наблюдается возврат предприятий, ранее с готовностью применявших сортиментные машины, к традиционной хлыстовой технологии.

Следует отметить, что в современных зарубежных валочно-сучкорезно-раскряжечных машинах (харвестерах) прежде всего поражают их быстродействие, высокие скорости обработки древесины, что и определяет высокую производительность. Причина заключается в том, что в большинстве лесонасаждений количество тонкомерных деревьев — около 50 % общего числа деревьев. Заготовка в таких насаждениях приносит лесозаготовительным предприятиям убытки вследствие того, что цена реализуемых балансов и дров практически в 3 раза ниже себестоимости их производства. Многие предприятия оставляют тонкомерные и дровяные хлысты в лесу, а это 30 % и более запаса ликвидной древесины на лесосеке. Между тем такие хлысты, являющиеся сырьем для производства технологической или топливной щепы, могут перерабатываться на конечный вид продукции, минуя стадию производства сортиментов, т. е. в ряде случаев поставка хлыстов во двор потребителя станет более экономичной.

В работе [2] отмечается, что поставка сырья в хлыстах на лесозаводы позволила повысить производительность труда и эффективность производства, снизить трудозатраты и себестоимость переработки древесины. Выработка пиловочного сырья I и II сортов из хлыстов хвойных пород увеличилась с 16,6 до 70 %, из лиственных — с 20 до 40 %. При этом достигается двойной эффект: за счет сокращения процесса обработки тонкомерных хлыстов появляется возможность существенно повысить производительность валочно-сучкорезно-раскряжечных машин; благодаря переработке заведомо дровяных деревьев на щепу и исключению стадии выработки сортиментов из технологического процесса обработки этих хлыстов устраняются такие трудоемкие операции, как раскряжка, сортировка, штабелевка сортиментов, что значительно снижает трудоемкость работ и повышает их эффективность.

Возможен еще один способ повышения эффективности использования древесного сырья — исключение из обработки тонкомерных деревьев с изменением способа их обработки. Известно, что применяемая как на складах древесного сырья, так и в валочно-сучкорезно-раскряжечных машинах поштучная обработка тонкомерных деревьев на сортименты на устройствах с продольной подачей деревьев — не самая лучшая технология. Наиболее эффективен групповой (пачковый) способ обработки тонкомера, из которого в основном вырабатывается сырье (баланси) для целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП).

Из сказанного можно сделать вывод, имеющий принципиальное значение при выборе дальнейшего направления развития технологии лесозаготовок в лесном комплексе. Возможность получения сырья для ЦБП и производства древесных плит, а также топливной щепы непосредственно из хлыстов указывает на то, что примерно половину заготавливаемой древесины можно перерабатывать на предприятиях, исключив стадию производства круглых лесоматериалов (сортиментов) и не снижая при этом рентабельности лесозаготовок.

Такие изменения позволяют значительно повысить эффективность производства. Необходимо только специализировать поточные линии складов сырья деревообрабатывающих предприятий на переработку отдельных видов хлыстов

как по крупности, так и по качеству. Для этих линий хлысты потребуются подсортировать.

Решить поставленную проблему можно только при общей заинтересованности в повышении эффективности производства двух взаимосвязанных сторон — поставщиков и потребителей лесоматериалов (деревообрабатывающих предприятий). В этом случае целесообразными и экономически выгодными будут технологические процессы с вывозкой хлыстов. На крупных лесопромышленных складах для разделки хлыстов можно использовать высокопроизводительные стационарные установки. Это, безусловно, отразится положительно на производительности труда, качестве и ассортименте продукции. С переносом трудоемких работ с лесосеки на промышленные склады резко снижается потребность в квалифицированных специалистах на заготовках, обеспечивается возможность организации производства круглых лесоматериалов в две-три смены и использования электропривода для механизации,

механизации и автоматизации работ вместо двигателей внутреннего сгорания, что, в конечном счете, дает возможность повысить КПД при освоении лесного фонда в регионе.

Таким образом, приоритетная роль хлыстовой технологии заготовки древесного сырья обусловлена ее экономическими, экологическими и социальными преимуществами перед сортиментной.

Список литературы

1. **Можаев Д. В.** Леса и лесозаготовки в Канаде // Леспромформ. 2003. № 5. С. 46—48.
2. **Механизация** технологических процессов лесопиления в леспромхозах / Обзор. информ. Вып. 2. 1986. 36 с.
3. **Соколов В. А., Данилин И. М., Фабер С. К. и др.** Проблемы устойчивого лесопользования. Красноярск, 1998. 225 с.
4. **Шихалев В. М.** Генеральная линия — переработка // Дальневосточные бизнес вестн. 2003. № 6 (9). С. 1, 4.

УДК 630*9

РАЗВИТИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИИ

И. В. ХАРИОНОВСКАЯ (Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН)

Проблема истощения природных ресурсов привела современное общество к пониманию необходимости совместного управления и производством, и экологическими процессами. В связи с этим в настоящее время появляются новые ориентиры развития производства, технологические решения и подходы к взаимодействию общества и природы. Производство становится экологичным, т. е. строится на приоритетах обеспечения оптимальной жизнедеятельности человека через обогащение природной среды и установление гармонии в их взаимоотношениях.

Одна из составных частей данного процесса — развитие экологически и социально ответственного управления лесным хозяйством и лесопромышленной деятельностью. Такой тип управления в современной экономической литературе получил название экологического менеджмента [2].

Экологический менеджмент подразумевает управление производственной деятельностью, в которое включены специальные инструменты экономического и социально-психологического мотивирования оптимизации взаимоотношений человека с природой. В основе его развития лежат потребности общества в стабильном обеспечении как материальными ресурсами, так и нематериальными природными благами, создающими приемлемые условия жизнедеятельности. В связи со спецификой использования природных, в том числе лесных, ресурсов удовлетворение таких потребностей в полной мере не может быть обеспечено рыночными механизмами. Это обуславливает необходимость развития специальных государственных и иных общественных инструментов регулирования природопользования. В их число следует включить:

- платежи за пользование природными ресурсами;
- налоговое регулирование природопользования;
- систему штрафных выплат и компенсаций за ущерб, наносимый природным объектам и ресурсам;
- развитие и применение в хозяйственной практике методов экономической оценки природных ресурсов;
- формирование у людей представлений об экологической ценности ресурсов и развитие на этой основе механизмов добровольной экологической сертификации;
- создание экономических условий для развития экологического страхования.

Данные инструменты являются для промышленных предприятий доводами в пользу развития экологичного производства и природоохранного инвестирования. Один из результатов такого инвестирования — создание особого нематериального актива («деловой репутации фирмы»), величина которого влияет на рыночную стоимость акций фирмы, стоимость имущества в целом и в дальнейшем на размер прибыли. Наличие указанного актива важно для российских предприятий в связи с их выходом на мировой рынок, значительная часть которого экологически ориентирована. Экономическая заинтересованность предприятий во внедрении ресурсосберегающих способов производства связана также с тем, что затраты на ликвидацию последствий неэкологичных решений зачастую бывают намного больше расходов, связанных с проектированием и внедрением природоохранных технологий.

Из основных элементов экологического менеджмента, получивших в настоящее время развитие в России, можно выделить следующие:

- внедрение экологически безопасных технологий и проведение природоохранных мероприятий промышленными компаниями с целью соответствия международным стандартам управления предприятиями;
 - добровольная экологическая сертификация продукции;
 - развитие экологического предпринимательства;
 - создание законодательной основы экологического страхования.
- Перечисленные элементы перспективны и в сфере использования и воспроизводства лесных ресурсов.

Переход промышленно развитых стран на экологически ориентированное производство и реализация конкретной стратегии управления окружающей средой потребовали создания единой методологии внедрения и развития новых инструментов управления. Этим была обусловлена разработка стандартов, определяющих характеристики формирующихся систем экологического управления.

В настоящее время самой представительной организацией в области подготовки и использования стандартов является Международная организация по стандартизации — ISO [4]. Для разработки стандартов в различных областях науки и техники в составе ISO действуют технические комитеты. В 1993 г. ISO, учитывая необходимость перехода к концепции устойчивого развития, приняла решение о создании Технического комитета «экологическое управление» ИСО/ТК 207, который занялся разработкой стандартов в области экологического управления серии ISO 14000 [4].

Чтобы соответствовать международным стандартам управления производством, в том числе экологического характера, и сохранить позиции на западных рынках, отечественные лесопромышленные предприятия также стремятся улучшить свои показатели. Для того чтобы продемонстрировать потребителям высокий уровень управления, они используют различные подходы и соответствующие им методы, конкретные характеристики которых определяются сочетанием двух основных параметров: степенью использования услуг независимых сертифицирующих организаций и уровнем развития собственной системы экологического управления. Можно выделить две «крайние» модели поведения лесных предприятий, переходящих к экологически ориентированному управлению.

Согласно одной из них компания разрабатывает собственную экологическую политику с включением в нее ряда измеряемых показателей и устанавливает их поэтапное выполнение в течение нескольких лет. Этим она улучшает по сравнению с другими партнерами свой имидж. Экологическая политика позволяет предприятию оценить выполненные им мероприятия по охране природы, а также привлечь к оценке независимых экспертов. Прозрачность деятельности и подтверждение третьей независимой стороной достижений в экологическом управлении обеспечивают компании необходимое признание покупателей, государственных и неправительственных организаций. Как правило, на последнем этапе экологической политики предусматриваются приведение системы управления предприятием в соответствие с международными стандартами, такими, как стандарты серии ISO, а также экологическая сертификация по одной из распространенных схем, о которых будет сказано ниже. В связи с трудностями осуществления сертификации на начальном этапе ее внедрения в практику российского лесопользования большинство крупных лесопромышленных предприятий использует данную модель. Среди них ЗАО Илимп Палп Энтерпрайз (ИПЕ), Северо-западная лесопромышленная компания, ОАО «Соломбальский ЦБК», ОАО «Сыктывкарский ЛПК».

Другая модель предполагает выполнение основной части мероприятий по внедрению экологического управления в рамках непосредственно проводимой экологической сертификации лесной продукции (лесной сертификации). В этом случае первоначально осуществляется предварительная оценка и выявляются расхождения со стандартами, которые будут использоваться при сертификации. После завершения корректирующих мероприятий предприятие получает сертификат, соответствие которому в дальнейшем периодически проверяется независимыми аудиторами.

Идея лесной сертификации возникла в Европе в 90-х годах прошлого столетия как реакция на природоохранную кампанию неправительственных экологических общественных организаций, озабоченных проблемой стремительного уничтожения лесов. В 1995—1996 гг. основаны две международные системы лесной сертификации. Лесной попечительский совет (FSC), включающий ряд торговых и экологических организаций, создал критерии и индикаторы устойчивого лесного хозяйства, предназначенные для сертификации, а Международная организация по стандартам (ISO)

— серию стандартов по лесоуправлению, основанных на стандарте ISO 14001, входящем в серию международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях.

Примерно в это же время в некоторых странах начали разрабатывать национальные системы лесной сертификации. К настоящему моменту в мире создан ряд национальных систем сертификации, а также две вышеупомянутые международные. В качестве примера национальных можно привести системы лесной сертификации США, Швейцарии, Австрии, Финляндии, Индонезии и Канады. Большинство из них предназначено для добровольного применения. Самыми распространенными кроме FSC и ISO являются разработанные Американской ассоциацией лесной и бумажной промышленности (AFPA) и Канадской ассоциацией по стандартам (CSA) [5].

ISO дает следующее определение сертификации: это процесс, при помощи которого третья (независимая) сторона письменно заверяет в том, что процесс или услуга отвечает конкретным требованиям. По определению Лесного попечительского совета (FSC), ведущей организации в сертификационном процессе в сфере лесного хозяйства, сертификация управления лесами (или лесная сертификация) — процедура оценки соответствия управления лесами определенным международным, региональным и национальным стандартам. Поэтому с ними управление лесами должно быть направлено на экономически эффективное, экологически обоснованное и социально выгодное ведение лесного хозяйства и лесопользование. Иными словами, наличие сертификата свидетельствует о том, что лесная продукция, закупаемая потребителем, исходит из лесов, где хозяйство ведется на основе принципа неистощительности с учетом требований экологии и интересов работников компании, а также местного населения.

На сегодняшний день в России получены три сертификата по системе FSC в Алтайском крае, Архангельской и Новгородской обл. Идут процессы подготовки к сертификации в Нижегородской, Вологодской, Иркутской и Читинской обл.

В Республике Коми в настоящее время разрабатывается система добровольной сертификации по схеме Лесного попечительского совета — FSC [7]. В 1998 г. создана Рабочая группа по лесной сертификации, получившая статус региональной общественной организации. В 1999 г. она начала разрабатывать региональные стандарты оценки лесоуправления и лесопользования по системе FSC. При этом использовались гранты международных организаций: Alliance World Bank/WWF (30 тыс. дол.) и Mac-Arthur Foundation (43 тыс. дол.). Была также проведена тест-сертификация Модельного леса «Прилузь» (Объявевский лесхоз) аудиторской компании Smart Wood с одновременным обучением пяти российских экспертов-стажеров. В результате тест-сертификации аудитором определено 11 предварительных условий, которые должен выполнить лесхоз. В марте 2002 г. этой же компанией проведены сертификация Прилузского лесхоза, а также полевое тестирование Коми регионального стандарта сертификации. В связи с длительностью процедур составления отчета по сертификации и подтверждению ее результатов центральными органами управления FSC пока неизвестно, получит ли лесхоз сертификат. В случае успешной сертификации лесозаготовительные компании района могут быть сертифицированы по цепочке «производитель — потребитель». Указанная схема сертификации даст потребителю гарантию в том, что в процессе заготовки, транспортировки и переработки сертифицируемая древесина не смешается с несертифицированной. Это позволит местному лесному бизнесу выйти на надежные международные рынки, а также будет способствовать повышению качества лесопользования в Прилузском р-не Республики Коми.

Накопленный в процессе разработки и апробации региональных стандартов опыт свидетельствует о том, что, несмотря на перспективы и востребованность данного процесса со стороны лесопромышленников, для развития сертификации в России (и, в частности, в Республике Коми) необходимо решение проблем, к которым относятся следующие:

недостаточная информированность лесопользователей, органов государственной власти регионов и местного самоуправления о ситуации на зарубежных рынках лесной продукции и перспективах развития процесса добровольной сертификации в мире;

высокая стоимость сертификации на начальном этапе ее внедрения в практику отечественного лесопользования.

Недостаточная информированность препятствует созданию у отечественных производителей адекватных представлений о требованиях зарубежных рынков к лесной продукции и способствует слабой заинтересованности в лесной сертификации. Недоучет экологической ориентированности мировой экономики может привести к потере традиционных рынков сбыта за рубежом. Об этом свидетельствует пример одной из сертифицированных по системе FSC компаний — ООО «Даммерс», имеющей несколько лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий в Архангельской обл. [3]. В 1999 г. эта фирма начала терять рынки сбыта лесной продукции в Швейцарии, Великобритании и Германии. Сертификация, проведенная в 2000 г., позволила увеличить число заявок на лесную продукцию компании от импортеров, а также повысить ее конкурентоспособность на мировом рынке.

Высокая стоимость проведения сертификации связана с отсутствием отечественных аккредитованных фирм (аудиторов), имеющих право сертифицировать лесную продукцию в соответствии с международными системами стандартов, а также с необходимостью выработки согласно концепции добровольной сертификации регионально адаптированных критериев оценки. Привлечение иностранных специалистов и разработка региональных критериев оценки требуют значительных средств, что делает сертификацию для небольших и средних по размерам промышленных компаний практически недоступной.

В этих условиях необходима государственная поддержка распространения сертификации. Она может быть выражена, в первую очередь, в активном участии органов государственного управления лесным хозяйством в регионах и на местах в разработке нормативов и подготовке к проведению добровольной сертификации, а также в составлении и финансовом обеспечении программ ее развития. Внедрение добровольной лесной сертификации в практику лесоуправления увеличит возможности экспортеров лесной продукции, позволит улучшить ведение лесного хозяйства, а также социальные и экологические аспекты лесопользования на региональном и местном уровнях.

Понятие «экологическое предпринимательство» стало применяться в экономической теории и практике сравнительно недавно. Под ним подразумевают «деятельность по производству продукции, выполнение работ и оказание услуг природоохранного назначения, а также сопутствующую финансово-кредитную деятельность» [6]. Главная особенность экологического предпринимательства заключается в использовании рыночных механизмов конкуренции и ценообразования в сфере производства экологических товаров и услуг. Экологическим предпринимательством, как правило, занимаются организации, сочетающие в процессе практической деятельности собственные экономические интересы с общественными природоохранными целями.

В лесном хозяйстве развитие экологического предпринимательства связано с формированием предприятий, выполняющих на коммерческой контрактной основе лесовосстановительные и иные лесохозяйственные работы. Деятельность таких предприятий теоретически может обеспечить более эффективное использование средств, выделяемых государством на управление лесными ресурсами, а также их частичную самокупаемость за счет заказов со стороны лесопользователей.

Однако для функционирования подобных предприятий в настоящее время необходимы определенные экономические, организационные и правовые условия. Такие предприятия первоначально могут быть созданы на базе крупных лесопромышленных компаний, арендующих лесные участки и ведущих лесозаготовки. Наиболее важная предпосылка этого — гарантированное финансовое обеспечение лесохозяйственной деятельности, для чего со стороны государства требуется формирование эффективного и стабильного финансового механизма, перераспределяющего доходы от использования лесных ресурсов в пользу лесного хозяйства. Элементами такого механизма могут стать государственные заказы на проведение лесохозяйственных работ, а также использование целевых фондов развития лесного хозяйства, концентрирующих и перераспределяющих платежи за лесные ресурсы на региональном и местном уровнях. Организованные на базе крупных лесоперерабатывающих компаний специализированные предприятия в перспективе могут стать самостоятельными коммерческими фирмами, удовлетворяющими потребности промышленности и государства в лесохозяйственных работах и услугах.

Данное направление развития лесного хозяйства имеет перспективы в рамках общего процесса формирования нормативно-правовой и экономической базы предпринимательства в сфере производства общественных товаров и услуг.

Совсем недавно в органах управления лесным хозяйством получила развитие идея внедрения в лесное хозяйство страховых механизмов. В ряде регионов северо-запада России, в том числе и в Республике Коми, страхование уже вводится в качестве эксперимента. Целью создания системы обязательного и добровольного экологического страхования является компенсация убытков, которые несут страхователь и другие лица в результате ущерба, причиненного лесу. Согласно концепции, разработанной СПбНИИЛХом по заданию бывш. Федеральной службы лесного хозяйства России, страхование включает три направления [8]:

страхование леса как объекта федеральной собственности;

страхование участков лесного фонда, предоставленных в пользование;

страхование гражданской ответственности за причинение ущерба лесному хозяйству.

В первом случае субъектами рискового сообщества выступают субъекты РФ и муниципальные образования, получающие часть дохода от пользования лесами.

Субъекты рискового сообщества во втором случае — лесопользователи, т. е. лица, которым участки лесного фонда предоставлены в пользование на правах аренды, безвозмездного пользования и концессии.

Как страховые риски при первых двух направлениях рассматриваются следующие факторы: лесной пожар; массовое размножение насекомых — вредителей леса; массовое развитие болезней леса; ветровалы; затопление, подтопление и аварийное загрязнение участков лесного фонда; самовольная рубка леса.

При страховании гражданской ответственности за причинение ущерба лесному хозяйству субъектами рискового сообщества выступают лесопользователи и иные лица, деятельность которых связана с потенциальной возможностью причинения ущерба лесному хозяйству, а именно:

предприятия и организации, в ведении (или пользовании) которых находятся железные и автомобильные (в том числе лесовозные) дороги, проходящие через лесной фонд;

торфодобывающие предприятия, эксплуатационная площадь месторождения которых расположена в лесном фонде или примыкает к нему;

нефтегазозазведочные и нефтегазодобывающие предприятия и организации, выполняющие работы в границах лесного фонда;

предприятия, осуществляющие изыскания в лесах в пожароопасный период;

организации, проводящие культурно-массовые мероприятия в лесах.

При этом виде страхования в качестве страховых рисков рассматриваются: огонь (пожар, поджог, взрыв); кража, порча людьми; загрязнение химическими веществами; болезни и вредители леса; сброс сточных вод; затопление и подтопление лесов.

Следует отметить, что имеющиеся на данный момент предложения и разработки по экологическому страхованию вызывают неоднозначную реакцию у лесопользователей и специалистов в области страховых услуг. Главная причина заключается в весьма слабой разработанности научно-методической базы. По мнению некоторых специалистов, методика расчетов страховых взносов не может быть заимствована из традиционного имущественного страхования, как предполагают некоторые разработчики, так как при страховании лесного фонда появляется множество не только специфических, но и уникальных моментов [1]. В частности, в результате пожаров (главной статьи страхования в лесном хозяйстве) экономический ущерб от потери лишь древесных ресурсов за последние 5 лет составляет свыше 7 млрд руб. При потере 2 млн га лесных участков в 2001 г. только для интенсивного воспроизводства лесных ресурсов потребуется не менее 30 млрд руб., причем около 80 % вложений будут приходиться на первый год их освоения. Кроме того, в результате пожаров образуется вторичный негативный эффект, включающий появление в ослабленном от низового пожара древостое фито- и энтомофагов, распространение их на соседние участки, заболачивание отдельных участков леса. Все эти факторы затрудняют определение размера ущерба и страховых сумм.

Недостаток предлагаемой концепции заключается также в том, что, ведя речь о возмещении ущерба, страховщики практически намереваются финансировать за счет текущих отчислений профилактически-предупредительные мероприятия в лесах, не связанные с последствиями аварийных ситуаций. Это свидетельствует о неподготовленности и непроработанности предлагаемой системы страхования.

Для того чтобы определить реальные возможности использования данного инструмента в лесном хозяйстве, развитию страховых механизмов должно быть положено научно-экспериментальное начало. В соответствии с этим необходима последовательная реализация следующих задач:

разработка научно обоснованной методики определения величины ущерба и соответствующих страховых тарифов;

подготовка и проведение экспериментальных исследований эффективности использования экологического страхования в качестве механизма финансирования лесовосстановительных работ.

Наиболее перспективно страхование лесов при арендных отношениях, позволяющих совместить интересы страхователей, финансовых организаций и страховщиков, долгосрочных пользователей лесными ресурсами, отвечающих за их сохранность и воспроизводство.

Изучение особенностей формирования элементов экологического менеджмента в сфере лесопользования позволяет сделать вывод о развитии системы экономических отношений в сторону ее большей экологической ориентированности. Это означает, что в состав товарной продукции и услуг, производимых отраслями лесного сектора, постепенно входят лесные блага, имеющие экологическую ценность для современного общества.

Список литературы

1. Кожухов Н. И., Давыденко Э. П. Страхование лесного фонда // Природно-ресурсные ведомости. 2002. № 27 (134). С. 7.
2. Короткова Э. М. Концепция экологического менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом. 1998. № 2.
3. Орлов А. Репортаж с семинара «Об опыте проведения сертификации на предприятиях лесопромышленного комплекса Архангельской обл. // Лесная сертификация. 2001. № 4. С. 15–17.
4. Пашков Е. В., Фомин Г. С., Красный Д. В. Международные стандарты ИСО 14000 Основы экологического управления. М., 1997. 464 с.
5. Птичкин В. А. Леса России: независимая сертификация и устойчивое управление. М., 1999. С. 60–69.
6. Рекомендации участников круглого стола на тему «Проблемы правового обеспечения становления и развития экологического предпринимательства» / Бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов России». 1999. № 5–6. С. 119–122.
7. Сертификация в Модельном лесу «Прилузь» — итоги и перспективы // Лесной вестник отделения Всемирного фонда дикой природы. Вып. 2. Сыктывкар, 2001. С. 16–20.
8. Страховщики углубились в лес // Деловой Петербург, 4 июля 2002 г.

Критика ● библиография ● критика

НОВЫЕ КНИГИ

В 2003 г. вышел новый поэтический сборник **Д. М. Гиряева «Родник поэзии»**, куда вошли стихотворения, уже завоевавшие популярность читателя по предыдущим книгам автора, и самые новые, написанные в последние годы.

У Дмитрия Минаевича многие стихи посвящены родному краю, где с любовью и гордостью описаны красоты рязанской земли, Мещерской низменности, рек Выша и Цна. Эти места навсегда оставили глубокий след в душе поэта, отсюда простота и лиричность стиха. Миру природы и русской деревни обязан поэт пластикой и емкостью образов.

По одному из стихотворений можно проследить, откуда пошла династия лесоводов Гиряевых, хорошо известная в отрасли:

Пращур наш — всю жизнь крестьянин,
Вечно связанный с землей.
Говорил о нем селянин:
«Добрый род и трудовой».

Дед, последний земледелец,
Сдал земельный клин в колхоз.
Сам он — дел лесных умелец —
Вскоре принят был в лесхоз.

С той поры лесное древо
Пышно кроной разрослось,
Вверх, направо и налево
Над землей поднялось.

Дмитрий Минаевич хорошо известен работникам леса не только

как специалист лесного хозяйства, но и как поэт. Сам автор в предисловии к сборнику пишет: «Общий стаж службы лесному делу нашей семьи ныне превышает 320 лет», и надо сказать, что не просто «стаж службы», а работа с полной отдачей на благо русского леса. Его творчество тесно связано с лесом, с работой в лесу, с людьми, которых поэт ценит и уважает. Наверное, недаром «Песня лесничих» звучит на праздниках лесоводов России — от Калининграда до Сахалина.

Нельзя не отметить стихотворения, посвященные родным и близким поэта. Все они написаны с большой любовью, которую чувствуешь в каждой строке. Душевным теплом, благожелательностью, добротой дышат эти стихи.

Есть у поэта стихотворения, поднимающие моральные аспекты жизни. Так, в произведениях «Два друга» и «В палату к нам явился новичок» ставятся непростые вопросы взаимоотношений между людьми и поведения их в обществе. Чувствуется, что автор глубоко переживает грубость и черствость, ему непонятно и неприятно мировосприятие таких людей.

Дмитрий Минаевич в своих произведениях делится сокровенным, ищет взаимопонимания с читателем, к которому обращается с открытой душой и сердцем. Хотелось бы пожелать поэту новых творческих успехов, а нам, его читателям, — новых интересных сборников стихов.

«У большого дерева и корни глубокие» гласит китайская пословица. Это относится и к роду Гиряевых.

Б. С. ДЕНИСОВ, кандидат сельскохозяйственных наук



МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

УДК 630*231.3

АГРЕГАТ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПТИМАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД САМОСЕВ ГЛАВНЫХ ПОРОД

**С. Н. САННИКОВ, доктор биологических наук
(УрО РАН)**

Лесовосстановление — одна из ключевых проблем стабильного лесного хозяйства и глобальной экологии. Успешное решение ее позволит предотвратить катастрофическое потепление климата Земли за счет поглощения лесами избыточного атмосферного углерода.

В стратегии восстановления лесов до сих пор преобладает (даже в таежной зоне России) тенденция использования тотальных лесных культур практически независимо от процесса и прогноза естественного лесовозобновления. Между тем недооценка последнего и отказ от активного содействия ему (за исключением пассивной меры сохранения подростка в ходе рубки) не обоснованы с экологической, генетической и энергоэкономической точек зрения. В отличие от Европы на территории России преобладают естественные леса, сохранившие природный генофонд и высокую способность к самовозобновлению. Поэтому в обозримом будущем (особенно с учетом сложившейся экономической ситуации) целесообразно сделать ставку на естественное лесовозобновление, по крайней мере в таежной зоне, характеризующейся оптимальными условиями среды для самосева главных пород.

На сплошных вырубках, где нарушены все компоненты лесных экосистем, складываются «неестественные условия среды для естественного лесовозобновления» [5]. Именно поэтому для успеха последующего возобновления нужен комплекс мер содействия ему, смысл которых сводится к созданию условий, предпочтительных для самосева хвойных видов.

Можно сказать, что проблема сохранения подростка предварительных генераций в настоящее время решена применением «щадящей» узкопосечной технологии разработки лесосек. Однако в 30–50 % случаев подрост главных пород под пологом вырубаемого древостоя или отсутствует, или сохраняется недостаточно. Для благополучного возобновления главных пород кроме оставления системы обсеменителей необходима подготовка напочвенного субстрата, способствующего появлению, укоренению, выживанию и росту всходов. Основные экологические факторы, обеспечивающие успех этих решающих фаз естественного возобновления сосны, ели и лиственницы при различных способах и вариантах обработки поверхности почвы, установлены нами в итоге стационарных экспериментальных исследований [4, 5].

К сожалению, специальные орудия и машины, предназначенные для качественной подготовки почвенного субстрата под самосев древесных растений, почти отсутствуют, хотя для лесокультурного цикла создан целый комплекс машин [1]. Исключение составляют, пожалуй, примитивный «якорный покровосдиратель», пригодный лишь в лишайниковых сосняках, и площадкоделатель ПДН-1, которым подготавливают широкие полосы с частично минерализованной и рыхлой поверхностью почвы. На нераскорчеванных вырубках этот агрегат недостаточно эффективен: его нож натывается на пни и другие препятствия, кроме того, не выдерживаются глубина обнажения минерального горизонта почвы и полнота ее очистки от корневой конкурентной растительности. Другие машины и орудия (различные фрезы, дисковые бороны или культиваторы), обычно рекомендуемые для подготовки почвы под самосев на вырубках в «свежих» и «влажных» типах лесорастительных условий [2, 3], непригодны для содействия последующему возобновлению. Разрезая корневища и корни травянистых,

кустарниковых и древесных растений, они не подавляют, а, напротив, стимулируют вегетативное размножение.

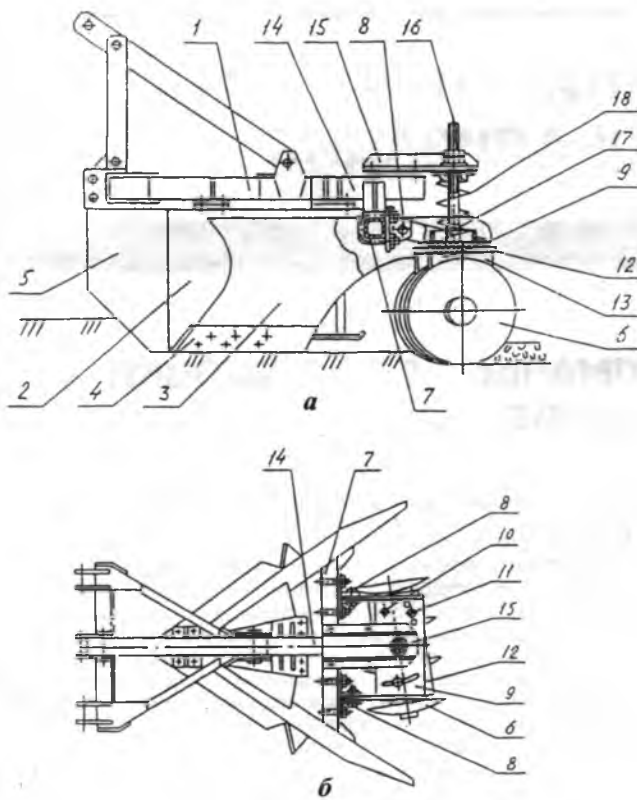
В Институте леса УрО РАН в 1993–1998 гг. разработан и апробирован в лесхозах южной части Свердловской обл. оригинальный специализированный агрегат, предназначенный для экологически оптимальной подготовки почвенного субстрата под естественную заделку и прорастания семян от находящихся поблизости материнских деревьев, а также для укоренения, выживания и роста всходов [6]. Идея разработки заключается в создании комбинированного навесного тракторного агрегата, за один проход обеспечивающего подготовку почвы в условиях нераскорчеванных сплошных вырубок на дренированных почвах в зеленомошниковой и зеленомошниково-мелкотравной группах типов леса. Идея реализована конструктивным сочетанием лесного двухотвального плуга (ПКЛ-70, ПЛ-1 или аналогичного им) и дисковой бороны (аналогичной блоку дисковой батареи КЛБ-1,7), шарнирно смонтированной на задней части рамы плуга и производящей рыхление дна плужной борозды. Таким образом достигается одновременное осуществление двух экологически необходимых технологических операций: подготовка плоского дна плужной борозды, очищенной от корней и корневищ конкурентной травянистой и древесной растительности, и грубое рыхление верхнего слоя почвы на дне борозды (на глубину до 5–7 см), которые создают оптимальную среду для естественной заделки и прорастания семян, налетающих от обсеменителей или высеванных, а также для укоренения, выживания и роста всходов или саженцев.

На рисунке (а, б) показаны схемы агрегата (вид в профиль и сверху), включающего раму 1, корпус 2 с отвалами 3, лемехами 4 и ножом 5 плуга, дисковую батарею 6. На поперечной балке 7 рамы шарнирно на осях 8 подвешена верхняя горизонтальная плита 9, которая с помощью шарнирного болта 10 и фиксирующего болта 11 соединена с нижней горизонтальной плитой 12. Это создает возможность регулировки «угла атаки» дисков батареи в зависимости от механического состава и плотности почвы. К нижней горизонтальной плите приварены стойки 13, на которых смонтирована дисковая батарея 6. На продольной балке 14 рамы 1 смонтирован кронштейн 15 с вертикальной регулировочной тягой 16, на которой шарнирно на оси 17 подвешена верхняя горизонтальная плита 9, соединенная посредством плиты 12 и стоек 13 с дисковой батареей 6, что обеспечивает возможность регулировки глубины рыхления почвы и уровня опускания дисковой батареи в транспортном положении.

Между верхней горизонтальной плитой 9 и кронштейном 15 установлена мощная пружина сжатия 18, обеспечивающая давление дисков на дно плужной борозды, непрерывность и качество его рыхления, а также амортизацию дисковой батареи. При наезде на пни отвалы 3 отводят

Сравнительная эффективность агрегата для подготовки почвы под самосев и плуга ПЛ-1 в различных типах леса подзоны предлесостепи Зауралья

Тип сосняка	Почва	Плотность поселения всходов сосны, тыс. шт./га, при подготовке почвы		Кратность увеличения числа всходов
		плуг ПЛ-1	агрегат	
Брусничниково-лишайниковый	Рыхлопесчаная суховатая	21,5±2,7	28,2±2,3	1,3
Брусничниково-черничниковый	Связнопесчаная свежая	41,6±5,8	112,2±9,3	2,7
Черничниковый	Связнопесчаная, на суглинке	26,3±4,0	84,4±7,2	3,2



Агрегат для подготовки почвы под самосев древесных пород:
а и б — соответственно вид в профиль и сверху

агрегат в сторону, надежно защищая от поломок расположенную между ними дисковую батарею.

Апробация экспериментальных агрегатов в Сухоложском, Свердловском и Тугулымском лесхозах Свердловской обл. и промышленного образца (изготовленного Камышловским заводом «Лесхозмаш») в Заводоуковском лесхозе Тюменской обл. показала высокую надежность работы агрегата в условиях нераскорчеванных сплошных вырубок, удовлетворительно очищенных от лесорубочных остатков с числом пней до 800—900 на 1 га.

Эффективность лесовозобновления, полученная при применении агрегата в ходе опытов Института леса УрО РАН, проведенных в сосновых лесах Тугулымского лесхоза в 1994—1998 г., оказалась в несколько раз выше, чем при использовании традиционных плугов ПКЛ-70 и ПЛ-1. На плоской и быстро уплотняющейся поверхности обычных лесокультурных борозд незаделанные семена хвойных пород большей частью «расхищаются» птицами и мышевидными грызунами, а всходы с трудом укореняются. На

рыхленной же агрегатом почве грунтовая всхожесть семян и количество всходов в несколько раз больше, чем на нерыхлом дне борозд (см. таблицу).

В одинаковых условиях обсеменения (на расстоянии 40 м от стены леса) плотность поселения всходов сосны на обработанном дне плужных борозд оказалась в брусничниково-лишайниковом сосняке в 1,3 раза, в сосняке брусничниково-черничниковом — в 2,7, в черничниковом — в 3,2 раза выше, чем на нерыхлом дне борозд, достигая соответственно 28, 112 и 84 тыс. шт/га. Для получения удовлетворительного количества самосева сосны (3—5 тыс. шт/га старше 5-летнего возраста) при достаточном уровне обсеменения (на расстоянии не более 70—100 м от стены леса или 35—50 м от семенных куртин) необходимо с помощью агрегата обработать всего 10—15 % площади вырубки. Волнистый микрорельеф, достаточная семьязделяющая и возобновительная эффективность грубо взрыхленной минерализованной поверхности почвы на дне борозд сохраняются в течение нескольких лет. Поэтому происходит накопление самосева от семян не одного, а двух-трех последующих урожайных лет.

В сложившихся экономических условиях максимальное использование колоссального (но, к сожалению, неочтенного и игнорируемого) потенциала естественного воспроизводства наших лесов — наиболее реальный путь решения проблемы лесовосстановления, по крайней мере в зеленомошной группе типов леса, занимающей 60 % площади лесной зоны. Эколого-генетически чуждым природе леса культурам следует в большинстве случаев предпочесть интенсивное содействие естественному возобновлению главных пород, осуществляемое с помощью предлагаемого агрегата. Это обеспечит как минимум 2-3-кратное сокращение нерентабельных затрат на фазе лесовосстановления. Крупный энергосберегающий выигрыш достигается благодаря рациональному использованию (а не подмене) законов развития лесных экосистем (в данном случае по принципу «семена от материнских деревьев сами приходят на подготовленную материнскую почву»). Не менее важно и то, что одновременно обеспечивается в несколько раз большая первоначальная густота самосева (материал для естественного или искусственного отбора) и 100%-ное сохранение сбалансированного природного генофонда популяций. А это означает гарантию жизнеспособности и стабильности лесов будущего поколения.

Список литературы

1. Казаков В. И., Блинов Е. К., Белов В. А. и др. Справочник лесохозяйственных машин, оборудования и приборов, разработанных ВНИИЛМом, ЦОКБлесхозмашем, СПбНИИЛХом, Вырицким ОМЗ, ВНИИПОМлесхозом и рекомендованных в производстве. Пушкино, 2001. 134 с.
2. Ларюхин Г. А., Златоустов В. С., Раков В. С. Механизация лесного хозяйства и лесозаготовок. М., 1987. 255 с.
3. Нартов П. С. Дисковые почвообрабатывающие орудия. Воронеж, 1972. 192 с.
4. Санников С. Н. К характеристике экоклимата и режима увлажнения субстрата в различных типах микросреды в Притавдинских борах // Экология. 1970. № 3. С. 58—67.
5. Санников С. Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М., 1992. 264 с.
6. Санников С. Н., Санников Д. С., Токарев Б. В. Агрегат для подготовки лесной почвы (описание изобретения к патенту Российской Федерации № 2183918). М., 2002. С. 1—10.

УДК 631.3.001

ОБОСНОВАНИЕ ТИПОВОГО РЯДА ЛЕСНЫХ ФРЕЗ

В. Н. КОРШУН (СибГТУ)

Лесные фрезы широко применяются для обработки задерненных, закустаренных, болотистых, садовых и лесных почв, изобилующих растительными и древесными включениями. Однако единого подхода к обоснованию типового размерного ряда рабочих органов почвообрабатывающих машин (ПОМ) до сих пор не существует. При выборе параметров ПОМ часто руководствуются таким показателем, как удельная мощность на единицу ширины захвата, имеющая следующие значения ($\text{кВт} \cdot \text{м}^{-1}$): 7—10 — для пропашных фрез; 11—15 — для полевых фрез; 25—37 — для болотных фрез; 40—45 — для лесных фрез; 40—50 — для ротационных плугов [1].

Определение параметрического ряда лесных фрез, построенного на основе ряда предпочтительных чисел, ускоряет время разработки новых машин, снижает стоимость изготовления и предоставляет потребителю широкий выбор.

Почвообрабатывающие машины функционируют в составе мобильных машинно-тракторных агрегатов (МТА). Параметры первых необходимо обосновывать с помощью тягового и энергетического балансов МТА, учитывая агролесотехнические и экологические требования. Основной конструктивный параметр фрезы — ее диаметр

D_f , который зависит от глубины обработки почвы h и описывается уравнением

$$D_f = k_n h, \quad (1)$$

где k_n — конструктивный коэффициент, учитывающий величину нерабочей части диаметра фрезы ($k_n = 2,5-3,5$; $k_n^m = 1$).

В качестве главного параметра ПОМ может быть принята мощность (N_f), затрачиваемая рабочим органом на фрезерование [2]

$$N_f = \rho_y Q, \quad (2)$$

где ρ_y — удельная энергоёмкость измельчения почвы, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}$; Q — производительность, $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$.

В технической документации производительность ПОМ указывается в $\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$, поэтому в формуле (2) необходимо произвести перерасчет в соответствии со следующим уравнением:

$$Q = V_n B \mu, \quad (3)$$

где V_n — поступательная скорость движения МТА, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$; B — ширина захвата фрезы (длина ротора), м ; μ — плотность почвы, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$.

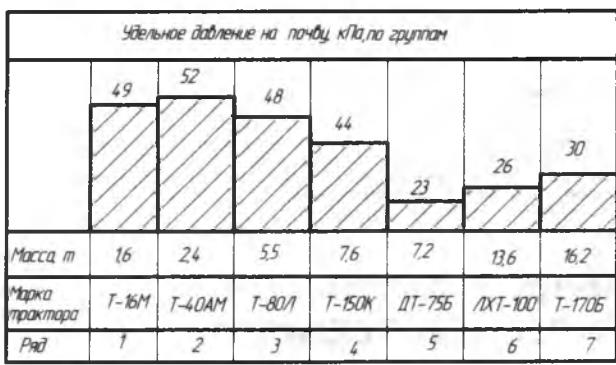


Диаграмма типовых размеров тракторов и несущей способности почвы

При обосновании параметрического ряда для каждого его элемента следует добиваться наполняемости основного размера лесных фрез. Одно из главных агротехнических ограничений — глубина обработки почвы, верхняя граница которой определяется D_{ϕ} . Основным же экологическим ограничением является удельное давление МТА на почву, которое жестко регламентируется стандартами и зависит от несущей способности лесной почвы. В связи с этим при обосновании предпочтительного ряда надо учитывать, с одной стороны, массу МТА, с другой — типовой размерный ряд основного конструктивного параметра рабочих органов. В то же время каждый типовой размер рабочего органа увязывается с параметрами базового трактора ($N_{\text{вбм}}$ — мощность, снимаемая с ВОМ; $n_{\text{вбм}}$ — частота вращения ВОМ).

Пусть максимальное число почвообрабатывающих агрегатов ($M_{\text{МТА}}$) обуславливается сочетанием всех базовых тракторов (T^5) со всеми рабочими органами (P^{PO}), тогда $M_{\text{МТА}} = T^5 P^{\text{PO}}$. В результате получаем матрицу возможных реализаций $[M_{\text{МТА}}]_{r,t}$, из которой необходимо выбрать рациональные сочетания конструктивных параметров рабочих органов с параметрами базовых тракторов

$$[M_{\text{МТА}}]_{r,t} = \prod_{i=1}^n k_{r,t}^i \quad (r=1, \dots, P^{\text{PO}}; t=1, \dots, T^5), \quad (4)$$

где k — критерий рациональности выбора ($k=1$, если сочетание ПОМ с трактором рационально; $k=0,5$, если рациональность сомнительна или связана с модернизацией базовой машины; $k=0$, если комплектация МТА при сочетании данных параметров невозможна, например отсутствует ВОМ).

Для базового трактора в качестве главного параметра примем его массу, а в качестве основного — мощность двигателя. От массы трактора зависит удельное давление на почву и ее минимально допустимая для работы несущая способность. Догрузка веса базовой машины при расчетах составляет 0,25 веса навесного оборудования. Прочностные свойства лесных почв с учетом армирующего влияния корневыми систем растений описывают модель упругопластической среды Друккера-Прагера. Известно, что разрушение почвы под опорными элементами машины происходит при условии [3]

$$F = t - p(\text{tg } \beta) - d = 0, \quad (5)$$

Таблица 1

Результаты расчетов параметров лесных фрез

Элемент ряда	Диаметр фрезы, м	Ширина захвата, м	Глубина обработки, м	Площадь пласти, м ²	Мощность, кВт	
					фрезерования	двигателя
1	0,4	1,0	0,10	0,100	16	20
2	0,6	1,0	0,15	0,150	24	30
3	0,8	1,2	0,20	0,240	38	45
4	1,0	1,5	0,25	0,375	60	72
5	1,0	2,0	0,25	0,500	80	96
6	1,0	2,5	0,25	0,625	100	120
7	1,0	3,0	0,25	0,750	120	144

Характеристика двигателей, производимых на отечественных заводах

Двигатель	Трактор	N_e , кВт	n , мин ⁻¹	M, Н·м	N_e , кВт, при n , мин ⁻¹						
					1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
ЯМЗ-238НД5	К-701, 703	220	1900	1280	—	157	185	206	217	—	—
ЯМЗ-236Д	Т-150К, ХТЗ-1722	129	2100	590	—	69	92	105	117	126	—
ЧТЗ Д-160.01	Т-170	105	1070	1100	101	—	—	—	—	—	—
ММЗ Д-245	Беларусь-1025	77	2200	374	35	44	54	61	68	74	77
ММЗ Д-243	Беларусь-800/820	59	2200	289	30	37	43	48	52	55	59
ММЗ Д-241Л	Т-70С	51	2100	268	24	30	36	42	45	51	—
РМЗ Д-65М	ЮМЗ-6, ЮМЗ-62	46	1750	290	—	36,5	42	46	—	—	—
ММЗ Д-242	Беларусь-570/590	45	1800	270	26	32	38	43	45,6	—	—
ВТЗ Д-144-32	ЛТЗ-55, ЛТЗ-55А	39	1800	220	—	27,5	31,8	35	39	—	—
ВТЗ Д-130	Т-45А	34	200	174	—	—	25,5	28,8	31,4	34	—
ВТЗ Д-120-03	Т-30А, ПУМ-500	23	2050	123	—	—	—	20,5	22,3	23,2	—
ВТЗ Д-120-25	Т-25А, Т-16М	20	1800	122	—	15,3	17,7	19,8	20,5	19,3	—

Таблица 2

где F — площадь опорной поверхности, отнесенная к весу МТА; β — угол внутреннего трения; d — сцепление материала; t , p — инварианты напряжений рассматриваемой модели прочности почвы.

Допустимые значения несущих способностей лесной почвы рассчитывались на ЭВМ с использованием метода конечных элементов. Опорные элементы колесных тракторов моделировались в виде двух концентрических окружностей с разными упругими свойствами (шина и обод), а гусеничный движитель — в виде упругой балки с многочисленными звеньями и катками. Учитывался многократный проход агрегата. Вычисления произведены по формуле (5), после чего составлена диаграмма, на которой представлен возрастающий ряд допустимых несущих способностей почвы для базовых тракторов, расположенных в порядке увеличения главного конструктивного параметра (см. рисунок).

Для лесных почв допустимое удельное давление составляет не более 50 кПа, а достигнутый в тракторостроении средний технический уровень — 45–65 кПа для гусеничных и 140–200 кПа для колесных тракторов. Из рисунка видно, что масса трактора не является решающим параметром при определении допустимой нагрузки на почву. Скорее всего в этом качестве может выступать мощность, подводимая к фрезе.

При расчетах параметров фрез величина мощности, снимаемая с ВОМ базового трактора, равна менее 80 % номинальной (паспортной) мощности двигателя. Поскольку рабочая скорость ПОМ невелика (0,4–2 м/с), затраты мощности на передвижение также невелики и составляют значения, не превышающие 4 % в балансе мощности МТА. Тяговое сопротивление роторных ПОМ не оказывает существенного влияния на силу тяги на крюке трактора. Основная часть мощности, подводимая к фрезе, расходуется на измельчение почвы и рассчитывается по формуле (2). Так как диаметр фрезы обуславливается глубиной обработки почвы, которая задается агротехническими требованиями и находится в пределах от 0,1 (ФПШ-1,3) до 0,25 м (МФ-0,9), D_{ϕ} следует выбирать минимальным. В табл. 1 приведены результаты расчетов параметров фрез для параметрического ряда тракторов.

При заполнении матрицы (4) элементами в качестве основного критерия составления параметрического ряда примем ограничение по мощности (если $N_{\phi} > N_{\text{д}}$, то $k_{r,t}^1 = 0$; если $N_{\phi} = 0,8N_{\text{д}}$, то $k_{r,t}^1 = 1$; в остальных случаях — $k_{r,t}^1 = 0,5$), в качестве второго критерия — ограничение по удельному давлению на почву. Наихудшими условиями для опорных поверхностей движения МТА является болотистая местность, несущая способность которой не превышает 30 кПа. Будем считать, что $k_{r,t}^2 = 1$ в случае, если удельное давление МТА на почву меньше ее несущей способности. Если трактор можно переоборудовать для передвижения по болоту (например, установив на ведущие колеса гусеницы), то $k_{r,t}^2 = 0,5$, в противном случае — $k_{r,t}^2 = 0$. Третий конструктивный критерий — наличие или отсутствие ВОМ у базового трактора, а также скорость и направление его вращения. Если ВОМ у трактора нет, то $k_{r,t}^3 = 0$. Большинство ВОМ тракторов имеют угловые скорости, равные 9 и 17 с⁻¹. Однако реальная скорость вращения ротора фрезы будет определяться скоростью двигателя. Внешняя скоростная характеристика авто-тракторных двигателей регламентируется ГОСТ 14846-81 или техническими условиями заводов-изготовителей. В табл. 2 приведены характеристики двигателей производителя Ярославского (ЯМЗ), Минского (ММЗ) моторных, а также Челябинского (ЧТЗ) и Владимирского (ВТЗ) тракторных заводов [4] (N_e — эффективная мощность двигателя). Из данных этой таблицы следует, что плавная скоростная характеристика двигателя трактора позволяет работать фрезерным машинам не на максимальных оборотах двигателя (n), а на скоростях вращения, при которых максимален крутящий момент (M). Для каждого типового размера фрезы составляется диаграмма зависимости потребляемой мощности от скорости вращения ротора. Эти диаграммы накладываются на паспортные скоростные характеристики двигателей. При их совпадении $k_{r,t}^3 = 1$, в противном случае — $k_{r,t}^3 = 0,5$.

Расчеты показывают, что работа лесных фрез осуществляется с высокой энергоемкостью и может выполняться на небольших скоростях движения МТА. Поэтому для фрезерования лесных почв, изобилующих включениями, трактору необходим ходоуменьшитель. Но не все тракторы поставляются с таким устройством, а его установка требует дополнительных затрат. Пусть $k_{r,t}^4 = 0$ при отсутствии ходоуменьшителя, $k_{r,t}^4 = 0,5$, если трактор можно дооборудовать им, и $k_{r,t}^4 = 1$, если ходоуменьшитель не предусмотрен в конструкции.

В соответствии с предложенными критериями имеем четыре матрицы k_{ij} ($i=4$) и итоговую матрицу $[M^{MTA}]_{r,l}$. Используя характеристики тракторов (см. рисунок) и сведения табл. 1, получаем 49 вариантов сочетаний типовых размеров машин и тракторов. Из них наилучшим является МТА на базе трактора ДТ-75Б с диаметром ротора 0,6 м и шириной захвата 1,5 м. Хорошими возможностями обладает агрегат на базе трактора Т-150, оборудованного широкими гусеницами и ходоуменьшителем. Для полевых условий рекомендуется МТА на базе трактора Т-150К, для питомников — агрегат, по своим параметрам соответствующий фрезе ФПШ-1,3.

Список литературы

1. Герасимов Ю. Ю., Сюнев В. С. Экологическая оптимизация технологических процессов и машин для лесозаготовок. Йоэнсуу, 1999. 178 с.
2. Данилов Р. Г. Двигатели для строительных, дорожных и коммунальных машин и их внешняя скоростная характеристика // Строительные и дорожные машины. 2000. № 2. С. 33—36.
3. Коршун В. Н. Роторные рабочие органы лесохозяйственных машин. Концепция конструирования. Красноярск, 2003. 228 с.
4. Митяшин Ю. Н., Гринчук И. М., Егоров Г. М. Расчет и проектирование ротационных почвообрабатывающих машин. М., 1988. 431 с.

УДК 630*3:5.02

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И КОНТРОЛЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕСНОЙ ТЕХНИКИ

О. Г. КЛИМОВ

Потепление климата Земли стало следствием резкого ухудшения состояния окружающей среды, начавшегося в результате техногенного воздействия с крупных городов и принявшего в последние годы региональный характер. Для борьбы с указанным явлением необходимо усилить контроль за всеми источниками загрязнения биосферы. В предлагаемой статье рассмотрены основные принципы контроля экологической безопасности самоходных машин и тракторов, используемых в лесном хозяйстве.

В зависимости от того, на какой стадии (разработка конструкции, изготовление опытных образцов, приемочные испытания или производственный конвейер) находится машина (трактор, двигатель), ее следует подвергать экологической экспертизе или контролю природоохранных показателей.

Задача экологической экспертизы состоит в определении полноты и достаточности мер по обеспечению необходимого уровня экологической безопасности создаваемых базовых моделей самоходных лесных машин (тракторов).

Предметом экологической экспертизы являются технические задания (ТЗ) на разработку создаваемых моделей, рабочая документация на опытные партии машин (тракторов), предназначенных для приемочных испытаний, сводный отчет и другая документация по результатам проведенных испытаний.

В ходе экологической экспертизы рассматривают следующее: при экспертизе ТЗ — обоснование и полноту учета показателей и требований, характеризующих воздействием на окружающую среду и влиянием на уровень экологической безопасности машины (трактора);

при экспертизе рабочей документации — обоснование предложенных технических решений, влияющих на уровень экологической безопасности создаваемых базовых моделей, оценку их эффективности и достаточности в обеспечении требуемого уровня экологической безопасности, оценку учета разработчиками выводов и предложений экспертизы ТЗ;

при экспертизе документации по проведению приемочных испытаний — их результаты в части соответствия проверенных природоохранных показателей стандартам норм и требований, ТЗ и техническим условиям на машины (трактора) конкретных марок.

Экологической экспертизе, осуществляемой государственными либо по их поручению территориальными органами управления природопользования и охраны окружающей среды, подвергаются только новые разрабатываемые машины (трактора), для которых ранее не были установлены природоохранные нормы. Природоохранные показатели всех остальных находящихся в производстве базовых моделей должны соответствовать действующим нормам, регламентированным стандартами и (или) нормативно-технической документацией других видов машин. Экспертизу этих моделей проводят головные научно-исследовательские организации лесохозяйственного и тракторного машиностроения, аккредитованные государственными органами управления природопользования и охраны окружающей среды.

Организации-разработчики создаваемых моделей машин (тракторов) представляют на экологическую экспертизу ТЗ (на стадии его разработки), рабочую документацию, сводный отчет и весь комплект документации по результатам проведения приемочных испытаний (включая экспертные заключения по рассмотрению ТЗ и рабочей документации). Выводы и предложения экологической экспертизы по ТЗ, рабочей документации на опытную партию и документации по результатам приемочных испытаний базовых моделей машин (тракторов) должны быть учтены соответственно при согласовании и утверждении ТЗ, при представлении машин (тракторов) на приемочные испытания и принятии решения о начале их производства. В случае выявления несоответствия машины (трактора) природоохранным нормам, определенным стандартами, ТЗ и ТУ, ее считают не прошедшей приемочных испытаний.

Контроль природоохранных показателей проводят с целью проверки их соответствия показателям, установленным стандартами, ТЗ и ТУ на машины (трактора) конкретных марок.

Предметом контроля являются машины (трактора) из установочной партии (независимо от проведения квалификационных испытаний); из партии, предназначенной для типовых испытаний (в случае внесения в конструкцию и (или) технологию изготовления машины (трактора) изменений, влияющих на природоохранные показатели); из партии, предназначенной для периодических длительных, периодических длительных государственных или сертификационных испытаний (только для тракторов и машин); из партии импортных машин (тракторов). В партию должны входить не менее пяти машин (тракторов) одной марки.

Контроль природоохранных показателей выполняют головные научно-исследовательские организации лесохозяйственного и тракторного машиностроения, аккредитованные органами управления природопользования и охраны окружающей среды (МПП России). Совместно с организацией-разработчиком (или заводом-изготовителем), а также с организацией, проводящей испытания машины (трактора), головные научно-исследовательские организации (в соответствии с отраслевой принадлежностью) устанавливают место контроля, его сроки и число испытываемых образцов. Испытания проводятся с использованием собственной испытательной базы головных научно-исследовательских организаций либо под их контролем определяются природоохранные показатели, рассматриваются и оцениваются результаты испытаний. Процесс испытаний и их окончание оформляются протоколами, отчетами и другой документацией.

Решение о возможности поставок (реализации) машин (тракторов) конкретной марки потребителю принимается в соответствии с заключением контролирующей организации, которое включается в пакет документов. Если в процессе испытаний выявлено несоответствие природоохранным нормам машины (трактора) из установочной или представленной на типовые, длительные или сертификационные испытания партии, контролирующей и (или) инспектирующие организации выдают предупреждение о запрете реализации продукции и назначают срок повторной проверки (не более месяца со дня выдачи предупреждения). При повторном выявлении несоответствия органы управления природопользования и охраны окружающей среды выносят постановление о немедленном прекращении или ограничении производства данного вида продукции, накладывают штраф, а также устанавливают сроки следующего контроля. В случае необходимости проверяется технология выполнения той части машины, которая влияет на ее экологическую безопасность. При обнаружении несоответствия природоохранным нормам машины (трактора) из импортной партии принимается решение о запрете поставок и (или) ее эксплуатации.

Финансирование экологической экспертизы разрабатываемых базовых моделей машин (тракторов) и контроля природоохранных показателей машин, находящихся в производстве, осуществляется соответственно за счет средств организации-разработчика и (или) предприятия-изготовителя машины (трактора). Контроль природоохранных показателей машин (тракторов), поставляемых по импорту, финансируется фирмой-поставщиком этих изделий и (или) организацией-импортером.

Государственные и территориальные органы управления природопользования и охраны окружающей среды могут участвовать в экологической экспертизе и проведении контроля природоохранных показателей, выполняемых аккредитованными головными научно-исследовательскими организациями, и осуществлять инспекционные проверки соответствия показателей природоохранным нормам.

Для реализации всех перечисленных мероприятий потребуются разработка необходимой нормативной базы и принятие соответствующих законов, подзаконных актов и инструкций.

УДК 630*621.8

ЛАЗ ДЛЯ СБОРЩИКА СЕМЯН

Н. Ф. АЛЬКИН, Г. Ф. КАРПЕНКО

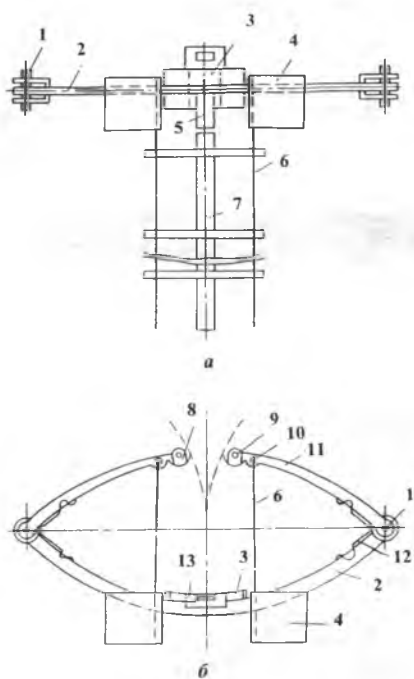
Данное изобретение представляет собой приспособление, используемое в лесном

хозяйстве при сборе семян древесных пород и позволяющее ускорить подъем в крону дерева и спуск сборщика семян (см. рисунок). Существует и другой лаз для

Еще раз об изобретениях

сборщика семян, состоящий из подъемной секционной штанги с фиксирующим элементом и чокером безопасности, однако при пользовании им требуется значительно больше времени на эту операцию.

Сокращение времени на подъем и спуск с помощью нашего лаза достигается тем,



Лаз для сборщика семян древесных пород:

а — вид сбоку; б — вид сверху

что фиксирующий элемент выполнен в виде неподвижного основания 2 с упорами и проушинами, снабжен шарнирно соединенными с ним дугообразными захватами 11 и гибкой лестницей 6, верхние концы которой пропущены сквозь проушины основа-

ния и соединены со свободными концами захватов.

Конструкция лаза такова. На неподвижном основании установлены дугообразные захваты, шарнирно соединенные с ним посредством осей 1. К верхней плоскости основания приварены направляющие фигурные проушины 4, образующие прямой угол, одна сторона которого параллельна плоскости фиксирующего элемента, а вторая перпендикулярна ей и направлена вниз, вдоль оси ствола.

На основании и дугообразных захватах смонтированы упорные башмаки 3, 8, причем башмак 3 выполнен из гибкого эластичного материала (для лучшего сцепления с поверхностью ствола и защиты коры от повреждений). Башмаки 8 смонтированы с помощью осей 9. На дугообразных захватах имеются кольца 10 для верхних концов гибкой лестницы, пропущенных через фигурные проушины. При выходе из них за пределы внешней границы неподвижного основания верхние концы лестницы образуют прямой угол, создавая тем самым между захватами плоскость натяжения. Остальная часть лестницы ниспадает вдоль ствола к подножью дерева.

К нижней плоскости неподвижного основания 1 приварена муфта 5 с внутренней резьбой для верхнего конца секционной штанги 7, которая предназначена для подъема фиксирующего элемента вдоль ствола дерева на любую заданную высоту (до первых крепких сучьев) и состоит из нескольких секций. Каждая секция на одном конце имеет резьбу, на втором — еще одну муфту с внутренней резьбой для очередной секции.

Чокер безопасности предназначен для удержания нижнего конца подъемной штанги в заданном вертикальном положении (вдоль ствола) и состоит из собственного чокара с крючком и чашечки для ввода нижнего конца подъемной штанги. Для об-

легчения подъема охвата вдоль ствола дерева предусмотрен козырек 13 с роликом, смонтированный на неподвижном основании. Дугообразные захваты в открытом (заднем крайнем) положении удерживаются спиральными пружинами 12, имеющими зацепы.

Неотъемлемой принадлежностью устройства является общепринятый пояс безопасности, применяемый верхолазами.

Лаз работает следующим образом. Фиксирующий элемент с отведенными в заднее крайнее положение подвижными дугообразными захватами и закрепленной гибкой лестницей устанавливается к стволу дерева до упора в башмаком 3. После этого в муфту закручивается первая секция подъемной штанги. По мере прикручивания секций штанги с фиксирующим элементом на верхнем конце поднимается вдоль ствола. По достижении заданной высоты приращение секций к штанге прекращается и нижний конец последней секции помещается в чашечку чокара безопасности. Чокер охватывает ствол дерева и замыкается крючком, после чего верхолаз встает на нижний шабель гибкой лестницы. В это время дугообразные захваты, увлекаемые верхними концами гибкой лестницы, с силой прижимаются башмаками 8 к стволу дерева, к которому также прижимаются башмак 3 и внутренние поверхности верхних концов гибкой лестницы (между захватами), надежно удерживая устройство в закрепленном состоянии.

Сборщик семян, предварительно убедившись в прочности крепления, охватывает чокаром пояса безопасности ствол и, замкнув карабин, начинает подъем. Достигнув нижних надежных сучьев, он переходит в крону, а рабочий внизу крепит гибкую лестницу к земле или к дереву во избежание раскрытия захватов. Окончив съём шишек, верхолаз опускается по лестнице.

Устройство демонтируется в обратной последовательности, легко и свободно транспортируется двумя рабочими.

Специалисты предлагают

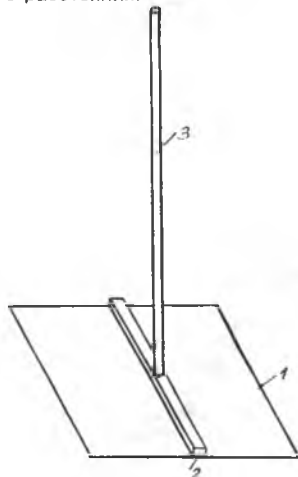
УДК 630*432.31

ТУШЕНИЕ

НИЗОВЫХ ПЕСНЫХ ПОЖАРОВ РУЧНЫМ ОРУДИЕМ «КОШ»

В. Е. ПАНОВА, помощник лесничего
(Емельяновский сельский лесхоз)

Использование опрыскивателя РЛО-М при тушении лесных пожаров тяжелым грузом ложится на плечи работников лесной охраны. Заполненный водой опрыскиватель весит более 20 кг, и пожарные переносят его на себе иногда в течение целого рабочего дня. Водный источник может находиться далеко от пожара, тогда затраты времени и средств на доставку воды к месту тушения огня возрастают в прямой зависимости от этого расстояния.



Ручное орудие для тушения низовых лесных пожаров

От подобных трудностей можно избавиться, если пользоваться ручным орудием для тушения низовых лесных пожаров (см. рисунок). Оно представляет собой эластичную пластину 1 размером 40×60 или 50×70 см из резины или прорезиненной ткани (слои резины должны быть с двух сторон ткани, иначе пластина в огне деформируется). К середине пластины прикреплена поперечина 2, равная и идущая параллельно ее длинной стороне. К поперечине, в свою очередь, крепится рукоятка 3 длиной 1,2—1,3 м. Вес орудия — около 3 кг. С его применением на пожаре не требуется вода, так как процесс горения останавливается за счет прекращения поступления кислорода к пламени, использования углекислого газа и пыли при тушении скрытых очагов возгорания.

Эластичную пластину с помощью рукоятки передвигают по кромке лесного пожара, задерживая ее на 3—5 с на одном месте. В это время производят вертикальные движения пластины вверх и вниз с амплитудой колебания не более 1 см, которые разгоняют углекислый газ и пыль по почвенным порам и таким образом гасят скрытые очаги горения. Производительность орудия — 6—10 м кромки пожара в минуту.

В отличие от тушения лесного пожара опрыскивателем РЛО-М, когда необходимо окарауливание уже потушенной кромки пожара, при использовании нового орудия этого делать не требуется.

Тушение огня предлагаемым способом схоже с известным применением войлока или брезента, которыми закрывают очаг горения, поэтому новое приспособление получило название «Кош» — от слова «кошма». Ручным орудием «Кош» можно тушить низовой пожар при высоте пламени до 1,5 м, горящий гибкий кустарник высо-

той до 1 м, нижние ветви (пригибая их к земле) и валежник диаметром до 10—15 см.

«Кош» может применяться на тушении лесных пожаров как самостоятельно, так и в комплексе с опрыскивателем РЛО-М, которым обрабатывают места скопления валежника и те участки, где низовой пожар переходит в верховой. Такая технология дает большую экономию воды, что позволяет снизить затраты времени и средств на тушение лесных пожаров, в основном — на доставку воды, которая может находиться на значительном удалении от пожара.

Применение ручного орудия «Кош» снижает потребность в опрыскивателях РЛО-М, уменьшает затраты труда, обеспечивает надежное прекращение процесса горения. Экономический эффект от использования этого орудия составляет разница в цене между «Кош» и РЛО-М (не менее 700 руб.) плюс сокращение трудовых и материальных затрат при тушении пожара и повышение надежности процесса прекращения огня.

Ручное орудие для тушения низового лесного пожара защищено свидетельством на полезную модель.

По вопросам использования предлагаемого орудия можно обращаться к автору изобретения по адресу:

660037, Красноярск, пр. Красноярский рабочий, 39, кв. 49, Пановой В. Е.

Список литературы

1. Вонский С. М., Наумов В. Б. Лесные пожары и способы их тушения / Методические рекомендации. Л., 1989. 56 с.
2. Арцыбашев Е. С. Лесные пожары и борьба с ними. Л., 1989. 142 с.
3. Главицкий Г. Д. Лесные пожары и борьба с ними / Сб. науч. тр. ВНИИПОМлесхоза. Красноярск, 1991. 235 с.



УДК 630*231.3(083.131)

ШЕЛКОПРЯДНИКИ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСА НА ЭТИХ ПЛОЩАДЯХ

В. П. БОТЕНКОВ, академик МАЭП

В последнее время экологическая обстановка как в глобальном, так и в региональном аспектах резко ухудшается по ряду причин, в том числе и вследствие гибели лесов от энтомо- и фитовредителей, влияния природных и техногенных факторов. Наибольший вред насаждениям темнохвойных формаций наносит сибирский шелкопряд, разрушающий лесные экосистемы на обширных территориях. Вспышки его в прошлом столетии зарегистрированы в 1914—1917, 1924—1927, 1933—1939, 1943—1948, 1952—1958, 1963—1969 и 1977—1981 гг.

Последняя вспышка 1994—1997 гг. в Красноярском крае ликвидирована. Повреждены леса Мотыгинского, Казачинского, Енисейского, Манзенского, Таежинского, Пировского, Усольского, Чунского, Абаканского, Иланского, Ирбейского, Ужурского лесхозов на 837854 га. Например, в 1952—1957 гг. в Томской обл. и Красноярском крае из-за сибирского шелкопряда погибло свыше 4 млн га темнохвойных лесов, в результате же повреждения леса энтомо-вредителями в 1958 г. в Западной Сибири и Читинской обл. из 7 млн га усохло более половины древостоев.

В 1948 г. площадь погибших насаждений в Иркутской обл. и Бурятии составила 2,5 млн га, а при включении сюда насаждений, погибших от шелкопряда в Красноярском крае, она превысила 4 млн га [1, 4, 5, 7].

Массовое размножение шелкопряда зависит в первую очередь от климата, его периодических колебаний и может принимать разрушительный характер. Гусеницы прежде всего опустошают пихтарники зеленомошниковой группы в условиях повышенного рельефа во время сильных засух. Затем повреждаются леса из кедра сибирского, ели сибирской и, наконец, сосны обыкновенной. Произрастающие в сильно увлажненных местах древостои этих пород повреждаются во вторую очередь и в меньшей степени.

Гибель кедровых насаждений от энтомо- и фитовредителей, а также от ветровалов (буреломов) и антропогенной деятельности вызывает резкие изменения режима рек, нарушает влагооборот и инфильтрацию осадков в почву, приводит к заболачиванию местности и зарастанию площадей лиственными породами. В погибших хвойных лесах исчезают ценные промысловые животные (белка, соболь, колонок, горностай) и боровая дичь (глухарь, рябчик). Древесина усохших насаждений ввиду малодоступности не всегда используется и в дальнейшем, подвергаясь разрушениям вторичных вредителей, становится полностью или частично непригодной в народном хозяйстве. Все это приводит к гибели молодое поколение лесов, способствует лесным пожарам ураганной силы, ухудшает экологическую обстановку и наносит огромный ущерб регионам, в которых распространяется такая эпифитотия. Поскольку в новых экономических рыночных отношениях существующая проблема (использование древесины шелкопрядников, лесовосстановление, детальный лесопатологический надзор) требует особого внимания, ее необходимо срочно решать на государственном уровне.

Все таежные леса Сибири отнесены к III группе. До последнего времени лесозаготовители стремились рубить сосновые и кедровые насаждения, которые естественным путем восстанавливаются очень долго. Сухостойный лес (шелкопрядники, ветровал, бурелом), как правило, гибнет на месте. В связи с этим заготовка древесины ведется в ограниченном количестве. В табл. 1 и 2 приведены так-

сационные данные, характеризующие отдельные участки леса в Красноярском крае и Иркутской обл., подвергшиеся нападению шелкопряда в 40-е годы прошлого столетия. В Черемховском, Зиминском и Усольском лесхозах повреждались кедровые насаждения с участием лиственницы, пихты, сосны, березы II—VI классов возраста черничниково-зеленомошниковых, брусничниковых, разнотравных, брусничниково-разнотравных, осочково-разнотравных и багульниковых типов леса. В Заларинском лесхозе очаги вредителя были сосредоточены в лиственничниках и кедрячах с одинаковым участием сосны, березы и осины. Из табл. 1 видно, что ни одно смешанное насаждение в той или иной степени с преобладанием лиственных пород не пострадало. Более того, сибирский шелкопряд распространялся в сравнительно средних эдафических условиях по влажности почвы. Не отмечено ни одного переувлажненного типа леса.

Аналогичная картина наблюдалась в Красноярском крае в 60—70-х годах (см. табл. 2). В Усть-Ангарском, Боготольском, Енисейском, Казачинском и Таежинском лесхозах разрушались пихтово-еловые насаждения с участием кедра, березы, осины средних классов бонитета, средней полноты и спелого возраста. Так же, как и в Иркутской обл., сибирский шелкопряд не повреждал смешанные насаждения с преобладанием лиственных.

Питаясь хвоей древесных пород, гусеницы изреживают ассимиляционный аппарат дерева, и его защитные функции угасают настолько, что вторичные вредители (в основном большой черный еловый усач) завершают их жизнедеятельность. Вредитель осуществляет свою опустошительную работу, как правило, в необжитых районах, что затрудняет не только борьбу с ним и заготовку поврежденной древесины, но и восстановление насаждений.

В год поражения деревьев очень активизируются их жизненные ресурсы, что отражает нападение короедов и других жуков. Только на второй или третий год вторичные вредители почти беспрепятственно поселяются под корой стоячих деревьев. Процесс разрушения древесины в первое время идет медленно, короеды питаются корой и самым тонким верхним слоем древесины. Такие жуки, как усачи и златки, под корой размножаются, и их личинки, проникая глубоко в ствол, делают в нем ходы и губят древесину. Во избежание ее порчи сухостойный лес надо вырубать как можно скорее — в течение 5 лет, иначе гибель таких деревьев неизбежна (кроме лиственницы, у которой возможно восстановление утраченной хвои).

Обследование шелкопрядников показало, что площади, на которых леса были уничтожены шелкопрядом, имеют однообразную мозаичность. Вредитель разрушает в первую очередь темнохвойные породы преимущественно на возвышенных местах. Вместо поростающего хвойного леса в таких условиях появляется вываленный и сильно захламленный мертвый лес. В хвойно-лиственных насаждениях лиственные породы сохраняются, а хвойные, как правило, полностью усыхают. В местах с сырыми, заболоченными почвами хвойные повреждаются в единичных случаях. Последующие изменения в состоянии древостоев находятся в зависимости от условий произрастания. Значительное разрушение насаждений отмечено по возвышенным местам на хорошо дренированных почвах. По мере увеличения их влажности степень разрушения уменьшается. Наиболее сохранившиеся древостои встречаются по пониженным местам и долинам рек.

После повреждения древостоя с течением времени

Таблица 1

Таксационная характеристика насаждений, поврежденных сибирским шелкопрядом в Иркутской обл. (1948—1967 гг.)

№ пр. пл.	Лесхоз	Состав насаждения	Класс возраста	Тип леса
1	Черемховский	7К1Лц2Е + С	III	Чзм
		8К2Б + Л	II	Бр
		7К1Лц2Б + П	III	Чзм
		6К1Лц3Б + С, П	III	Рт
		5К2С3П + Лц	V	Баг
2	Заларинский	3К3П1Е1Лц2Б	III	То же
		6К1Лц1Е2Б	V	Бр
		8Лц1С1Б	IV	Рт
		9Лц1Б + Ос	V	То же
3	Зиминский	4К1Е5Б	III	Зм
		5К2П1С1Е1Б	V	Рт
		6К2П2Б	III	Чзм
		6К2П2С	V	Брт
		8К2П + С	III	То же
4	Усольский	5К2П3Б	VI	Рт
		7К3Б + Е, П	II	Осрт
		6К4Б + П	II	То же
		7К1П2Б + Е	II	Чзм
		6К4С + Б, Е, П	V	То же

Таблица 2

Таксационная характеристика насаждений, поврежденных сибирским шелкопрядом в Красноярском крае в 70-х годах прошлого столетия

№ пр. пл.	Лесхоз	Площадь, га	Характеристика насаждений
1	Усть-Ангарский	22704	4П3Е1Б1Ос1К, бонитет — III, полнота — 0,6
2	Боготольский	13600	4П4Е1К1Б, бонитет — III, полнота — 0,6—0,7
3	Енисейский	43092	5П3Е1К1Б, полнота — 0,7, высота — 21 м, диаметр — 24 см
4	Таежинский	500	6П2Е1К1Б, бонитет — II, полнота — 0,5—0,7, класс возраста — IV—VII
5	Казачинский	2000	5П3Е2К, бонитет — III, полнота — 0,6, класс возраста — VI
6	Ужурский	700	6П3Е1К1Б, бонитет — III, полнота — 0,5—0,7, класс возраста — IV—VII
7	Пировский	7151	6П2Е2К, бонитет — II—III, полнота — 0,7
8	Бирикчуйский	60	8Лц2Б, бонитет — III, полнота — 0,7, возраст — 40—60 лет
9	Ермаковский	1000	9Лц1Б, бонитет — III, полнота — 0,6

начинается вывал мертвого леса. Чистые темнохвойные леса вываливаются, как правило, на 80—95 % по запасу, захламляя большие площади, которые становятся недоступными с хозяйственной точки зрения, что приводит к их большой пожароопасности. В связи с этим возникает вопрос, как относиться к пожарам в шелкопрядниках. Оказывается, одни считают, что надо выжигать все горючие материалы с соблюдением правил пожарной безопасности, другие — разрабатывать меры борьбы с пожарами в шелкопрядниках.

На месте гибели древостоя бурно разрастается травяная и кустарниковая растительность из кипрея, малины, вейника, спиреи рябинолистной. Травяной покров достигает 2—2,5 м высоты и сомкнутости 1,0. Если шелкопрядник в прошлые несколько лет не был пройден низовым пожаром, то на поверхности почвы образуется более 110 м³ бурелома и мелкого опада. Все это затянато сухой травой прошлых лет и находится под ярусом сырораствующего травяного покрова. При наличии источника возгорания (как правило, весной) может возникнуть пожар ураганной силы, с которым справиться современными средствами невозможно. В этом случае выгорает весь мелкий горючий материал, на 30—45 % сгорают крупные ЛГМ и, естественно, уничтожается подрост всех древесных пород. На месте лесного фитоценоза образуется выжженная пустыня [8].

Процесс естественного возобновления коренных пород в этих условиях идет по классическому пути (вековой смене пород): первоначальное заселение территории, создание микроусловий для появления коренных пород и их доминирование через 80—100 лет. Это в большей мере относится к хвойным (кедровникам, пихтам, лиственничникам разного состава), поврежденным сибирским шелкопрядом до стадии отмирания в условиях водоразделов, возвышенных мест, дренированных почв. В низинных местах и долинах рек даже в засушливое время года ин-

тенсивность огня значительно ниже, а выгорание в основном мозаично.

Вторичные пожары из-за неравномерно оставшегося количества горючих материалов невозможны в течение 2—3 лет, хотя весной могут возникать локальные беглые пожары, которые легко ликвидируются обычными средствами. Летом травяной покров и лиственные породы полностью покрывают поверхность гари и лесные пожары не возникают. Однако повторные беглые пожары наносят непоправимый урон естественному возобновлению, так как выгорает весь хвойный подрост и самосев, что сдерживает естественное возобновление хвойных пород, особенно кедра сибирского. Из-за этих причин огромные площади усохших кедровых насаждений не могут набрать интенсивные темпы естественного возобновления. В таких случаях их надо восстанавливать искусственным путем.

Естественное возобновление кедра можно ожидать там, где остались куртины или единичные живые деревья этой породы, а также там, где обитает сойка. Причем в качестве придержек можно считать куртины площадью 0,1 га с расстоянием между ними до 150 м. В шелкопрядниках травяной и мшистой групп типов леса, сильно захламленных (до 200 м³/га) и покрытых высоким разно- и крупнотравьем, подрост и самосев всех хвойных пород (не только кедра) не могут даже выжить. В результате задерживается естественное возобновление. Очень медленно шелкопрядники покрываются лиственными породами. К 10—30 годам их полнота не превышает 0,3—0,4. Огонь стимулирует корнеотпрысковое возобновление осины и семенное — березы. Поэтому уже в первый год после пожара шелкопрядники зарастают этими породами. При густоте 0,7—1,0 полог лиственных приводит к резкому изреживанию травяного покрова (биологическое отторжение с места произрастания), в связи с чем создаются благоприятный климат и специфические условия для появления и развития елово-пихтового самосева при наличии источников обсеменения [6].

Возобновление шелкопрядников 1967 и 1982 гг. в Красноярском крае прослежено на примере Пировского и Тухтетского лесхозов. Таксационная характеристика возникших насаждений позволяет анализировать особенности лесовосстановления за 20-летний период. На участках (площадью от 3 до 114 га) возобновлялись малоценные лиственные молодняки. В их составе преобладали береза или осина с единичным участием хвойных пород, в первую очередь пихты. Это начальная стадия заселения шелкопрядников в разнотравных, брусничниково-разнотравных и аналогичных группах типов леса в средних классах бонитета. Если же насаждение в момент нападения шелкопряда в своем составе имело 8—9 ед. лиственных и только 1—2 ед. хвойных, оно естественно не повреждалось. Более того, хвойный подрост из кедра, ели и пихты сохранялся. Например, на участке 15-летний подрост имел состав 4П4Ос2Б, высоту — 2 м, густоту — 3 тыс/га; на других участках появившееся возобновление под пологом леса представляло собой такие же параметры по составу, возрасту, высоте и количеству подроста.

Надо сказать, что в очагах шелкопряда не подвержены поражению произрастающие на почвах болотного ряда кедровники, ельники, сосняки и лиственные насаждения. Так, на участках с торфяно-болотными мокрыми почвами в багульниково-сфагновых, черничниковых, хощево-зеленомошниковых, осоково-сфагновых группах типов леса хвойные породы имеют возраст более 200 лет и полноту до 6 ед. Кроме того, под пологом произрастает подрост кедра, ели, пихты в количестве до 3 тыс/га в возрасте 15—20 лет. В шелкопрядниках с сохранившимся ярусом коренных пород полнотой 0,1—0,2 учтено до 600 шт/га подроста темнохвойных деревьев в возрасте 15—45 лет, 800—1200 шт/га — до 8 лет, пихты, ели, кедра, лиственных — 1500—2000 шт/га, имеющие высоту около 20 м. В полосе до 10 м около стен нетронутого леса насчитывается до 6 тыс/га хвойных (пихты, ели и реже кедра). Шелкопрядники с сохранившимися березой и осинкой (возраст — до 70 лет, полнота — до 0,5 и более) имеют под пологом 2—2,5 тыс. экз. пихты, кедра — 0,5—1,0 тыс. в возрасте до 10 лет, а лиственных (березы и осины) — до 5 тыс/га. Кедрово-пихтовые и елово-кедровые древостои с примесью лиственных на почвах болотного ряда (травяно-болотные, сфагновые, долгомошниковые), даже находясь в эпицентре очага шелкопряда, не поражаются до стадии отмирания. Причем, чем больше в составе лиственных, тем меньше поражаются подрост и материнский полог.

В темнохвойных насаждениях Ангаро-Енисейского региона Красноярского края при последней вспышке шелкопряда (1994—1997 гг.) очаги распространились на 837854 га.

Больше всего пострадали леса Усольского лесхоза — 177479 га, из них в слабой степени (до 25 %) — 53306 га, средней (25—50 %) — 12531 га, сильной (50—75 %) — 18419 га; полностью повреждено свыше 75 %, т. е. 93223 га. В итоге сильно повреждено 58 % общей площади. По ряду причин (низкий выход деловой древесины, труднодоступность повреждаемых древостоев) эти погибшие насаждения не были освоены.

В настоящее время в насаждениях, поврежденных в разной степени сибирским шелкопрядом, хвоя восстановилась от 80 до 100 %, идет оздоровление этих древостоев. Шелкопрядники Усольского лесхоза в экологическом, лесотаксационном, хозяйственном и пожарном отношении типичны для Ангаро-Енисейского региона и могут служить научно-технической базой для дальнейших наблюдений за ходом их реабилитации. При этом в состав лесокультурного фонда в первую очередь включаются освоенные рубкой древостои шелкопрядников с недостаточным количеством жизнеспособного подроста, которое должно соответствовать лесорастительным условиям [2, 3]. Учитывая, что потребности в лесных культурах значительно превышают возможности лесокультурного производства, выделили первоочередные объекты лесокультурного фонда в освоенных шелкопрядниках. В состав последних включены площади на хорошо дренированных почвах, оцениваемые высшими классами бонитета (I—III), а также типы леса травяных групп (кедровники и пихтарники крупнотравные, разнотравные, травяно-зеленомошниковые и другие близкие к ним типы леса), где нельзя ожидать естественного возобновления темнохвойных пород и лиственницы в хозяйственно приемлемые сроки. По лесохозяйственным районам первоочередная реабилитация этих пород должна проводиться в горно-черневом поясе таежно-черневых (800—900 м над ур. моря), в южно-таежных равнинных и поясе низкогорных (до 1000 м) темнохвойных лесов горно-таежных округов. Объектами второй очереди являются равнинные среднетаежные и среднегорно-таежные леса горно-таежных районов (выше 1000 м), а также вблизи южных (равнина) и нижних (горы) границ экологического ареала кедра (подтаежно- и северо-лесостепные равнинные леса, подтаежно-лесостепные и светлохвойно-таежные горные леса).

В типах леса на переувлажненных почвах искусственное восстановление возможно только при проведении лесоосушительных мероприятий. При этом наиболее перспективны культуры кедра, заложенные на участках после осушения насаждений травяно-болотной группы типов леса, но лишь в пределах южной тайги и предгорий черневого пояса. Восстановление леса на площадях шелкопрядников может быть значительно ускорено при использовании комплекса машин и орудий, специально разработанных ВНИИПОМлесхозом, применение которых позволяет совершенствовать технологию и механизировать лесокультурные технологические операции: на очистке площадей от естественной захламленности и порубочных остатков — ЛХТ-4 + КРП-2,5 (ОРП-2,6), ПТС-3,2Г, лесопожарный агрегат на базе танка Т-55 АЛТ-55; при обработке почвы — ЛТХ-4 + МПФ-1,3; заготовке семян кедра сибирского — встряхиватель «Кедр», шишкодробилка ШК-1, малогабаритная модульная машина МКС-2 «Бурундук»; при выращивании посадочного материала — протравливатель семян ПС-5, модульный универсальный механизм МЛУ-5, универсальная сеялка для лесных питомников СЛП-1А, машина для ухода за лесными культурами с применением гербицидов МЛХ-1, комбинированное орудие для лесных питомников КН-1,2А, комплект УППМ-100 + УП-1 для производства и посадки ПМЗК.

Искусственное восстановление леса в шелкопрядниках на основе комплекса машин и орудий предусматривает противопожарную защиту участков, соблюдение правил пожарной безопасности и проведение противопожарной профилактики по мере выполнения работ.

В местах значительных концентрированных рубок погибших насаждений лесопользователи устраивают временные посадочные площадки для вертолетов или приспособливают под них не покрытые лесом площади по согласованию с оперативным отделением баз авиационной охраны лесов и лесхозами. Площадки для стоянки лесозаготовительной техники должны быть очищены от горючих материалов, оборудованы емкостями с водой и пожарным инвентарем. Все лесозаготовительные машины комплектуются огнетушителями. Лесозаготовители обязаны принять меры к ликвидации возникших пожаров своими силами и средствами и передать сообщение о пожаре соответствующему лесхозу. Очистку мест рубок и противопожарные профилактические мероприятия необходимо проводить в соответствии

с Правилами рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири (1994).

Противопожарное устройство лесных культур, создаваемых на вырубках в шелкопрядниках, следует начинать с освоения участка. Проведение мероприятий осуществляется в полном объеме на всех категориях лесных культур. Участок (не более 20 га), выбранный для создания лесных культур, разбивают на блоки с учетом естественных преград. Снижение пожарной опасности созданных лесных культур может достигаться путем полосной подготовки почвы с агротехническими уходами, сохранения буферных лесных полос из лиственных пород. По границам участков создаются противопожарные заслоны из лиственных пород (шириной не менее 30 м) для исключения перехода огня при верховых пожарах. С целью предотвращения развития низовых пожаров необходимо использовать агротехнические приемы. При создании лесных культур на вырубках и гарях проводят расчистку площадей полосами и по ним обрабатывают почву. Сеянцами засаживаются не все полосы: через 100—150 м их оставляют как минерализованные, которые обрабатываются одновременно с проведением ухода за лесными культурами.

Лесопользователи обязаны вести лесосечные работы способами, обеспечивающими противопожарную безопасность всех операций, заблаговременно предусматривать необходимые меры оперативной ликвидации загораний как в процессе рубки погибших насаждений, так и на вырубках. Каждый лесопользователь должен иметь план противопожарной безопасности, согласованный с планом лесхоза. Противопожарные мероприятия выполняются силами и средствами лесозаготовителей в соответствии с правилами пожарной безопасности в лесах России.

Крупные массивы погибших насаждений, подлежащих вырубке, должны быть разделены на блоки в соответствии со схемой противопожарного устройства данного лесхоза площадью 6—12 тыс. га каждый. В качестве противопожарных барьеров, ограничивающих блоки, используются естественные и искусственные преграды: реки, озера, заболоченные участки, различного вида дороги, трассы электропередач, противопожарные разрывы.

В технологическую карту на рубку поврежденных древостоев включаются элементы противопожарного устройства как естественные, так и искусственные (дороги, минполосы). После вырубki этих насаждений следует устроить замкнутый противопожарный барьер с минерализованной полосой шириной не менее 2,5 м по периметру вырубki. Крупные площади вырубok должны быть разделены лесовозными дорогами, волоками или минерализованными полосами на блоки (части) в пределах 25 га. По границам выделяемых блоков сохраняют лиственные породы в межполосных участках для повышения пожароустойчивости насаждений.

Вдоль границ вырубok, на которых разбрасываются порубочные остатки для перегнивания, оставляется незахламленная полоса шириной 25 м, окаймляемая с обеих сторон минерализованной полосой.

При рубке древостоя I—II классов пожарной опасности, а также III—IV (на каменистых грунтах) лесопользователь должен иметь водоем (естественный или искусственный) с количеством воды не менее 100 м³. Под такие водоемы целесообразно использовать источники вблизи основных лесовозных дорог.

Список литературы

1. Авраменко И. Д., Зенченко В. С. Прогноз массового размножения вредных насекомых на 1964 г. // Лесное хозяйство. 1964. № 4. С. 58—60.
2. Ботенков В. П. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в лесах Восточной Сибири. М., 1993. 93 с.
3. Глазавский Г. Д., Ботенков В. П. Сохраним кедровую тайгу // Лесное хозяйство. 2001. № 1. С. 31—32.
4. Коломиец Н. Г. Фитоценологические закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда в Западной Сибири / Первая межвузовская конференция по защите леса. Тезисы докл. Ч. II. М., 1958. С. 25—27.
5. Кондаков Ю. П. Сибирский шелкопряд в лесах Красноярского края / Защита лесных насаждений от вредителей. М., 1963. С. 481—484.
6. Кулиев М. И. Возобновление леса в шелкопрядниках Причумылья // Лесное хозяйство. 1985. № 7. С. 23—26.
7. Фролов Д. Н. Сибирский шелкопряд в Восточной Сибири. Иркутск, 1935. 65 с.
8. Фурьев В. В. Шелкопрядники в Западной Сибири и пожары в них / Сб. науч. тр. Возникновение лесных пожаров. М., 1984. С. 64—66.

ПОДГОТОВКА ШЕЛКОПРЯДНИКОВ К ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ С ПОМОЩЬЮ ОГНЯ

Э. Н. ВАЛЕНДИК, С. В. ВЕРХОВЕЦ, Е. К. КИСИЛЯХОВ, И. В. КОСОВ (ИЛ СО РАН); Н. А. ТЮЛЬПАНОВ (Усольский лесхоз Красноярского края)

По оценке некоторых исследователей, за прошедшее 100-летие от Урала до Тихого океана от сибирского шелкопряда погибли хвойные леса на площади около 13 млн га [1]. В течение этого периода в шелкопрядниках коренных пород лесовосстановление не проводилось, поэтому восстановление насаждений, близких по составу к исходным таежным древостоям, по самым оптимистическим подсчетам затягивается на 150–200 лет. Задача лесоводов — сократить сроки лесовосстановления в шелкопрядниках.

Во время последней вспышки сибирского шелкопряда (середина 90-х годов XIX в.) были повреждены темнохвойные насаждения в Ангаро-Енисейском регионе почти на 480 тыс. га [2], причем 50 тыс. га — в сильной степени (50–75 %), а 240 тыс. га полностью уничтожены.

При обследовании шелкопрядников в Усольском лесхозе давностью 6–8 лет выявлено, что усохший древостой остается на корню с запасом 130–180 м³/га, захламленность валежником при этом составляет 40–60 м³/га (табл. 1).

На участках, где древостой усох на 75 % и более, обильно разросся подлесок с доминированием (до 10 тыс. шт/га) рябины высотой 4 м и малины (куртинами) с небольшой примесью бузины красной, спиреи, рябинолистника и смородины красной. Средняя толщина слоя опада — 5–10, подстилки — 5 см. В напочвенном покрове преобладают осока и веерник с примесью горошка непарного, кипрея, хвоща лесного и подмаренника. Высота травостоя — 40 см. Разрастание злаковых видов трав (главных задернителей почвы), помимо отсутствия семенников, — одна из основных причин задержки естественного лесовосстановления хвойных. Сильное задернение почвы препятствует развитию самосева. Лесокультурные работы здесь также невозможны из-за захламленности поверхности почвы и наличия на корню усохших деревьев, вырубка которых по техническим и экономическим причинам невыполнима.

Ввиду значительных запасов сухих древесных остатков уже весной (в конце мая) шелкопрядники находятся в состоянии «пожарной зрелости» и пожары здесь могут возникать в течение всего пожароопасного сезона. При высокой интенсивности горения гасить их чрезвычайно сложно даже с применением тяжелой техники, поэтому огонь беспрепятственно распространяется на окружающие древостои.

Таким образом, и снижение пожарной опасности в этих лесах, и лесовосстановление их связаны прежде всего с очисткой территории от мертвого древостоя и больших запасов наземных горючих материалов. Наиболее эффективным и экономически целесообразным средством ликвидации шелкопрядников, казалось бы, является сгорание их при естественных пожарах. Однако при обследовании шелкопрядников, где прошли естественные пожары при III и IV классах пожарной опасности, выяснилось, что усохший древостой, стоящий на корню, не сгорает, обугливаются лишь стволы. Подстилка толщиной 5–6 см выгорает только на 1–1,5 см (табл. 2), слой мхов уменьшается на 5–6 см. Такая толщина подстилки и мхов также препятствует семенному лесовосстановлению как в нетронутых шелкопрядниках, так и на их горячих, что подтверждено и другими исследователями [1,3].

Другими следствием сгорания сухостоя объясняется высоким влагосодержанием древесины. Изучение послойного влагосодержания показало, что существует значительная разница во влагосодержании древесины у стоящих и поваленных деревьев, которая увеличивается от периферии к центру ствола. Так, при расстоянии ствола от поверхности почвы 0,5, 5–10 и 10–15 см влагосодержание у сухостоя равно соответственно 25, 50 и 116,7 %, у поваленных деревьев — 11,1, 12 и 75 %, т. е. в 2–3 раза меньше, чем у стоящих.

Таким образом, чтобы очистить площадь от мертвой древесины, необходимо часть стоящего древостоя вывалить, что существенно повысит интенсивность горения и полноту сгорания сухостоя. Для этой цели предлагаются две последовательные технологии: частичный вывал сухостоя, а затем выжигание шелкопрядника. Опытнo-произ-

водственные испытания проведены в Усольском лесхозе. Они заключались в следующем: в шелкопряднике, где древостой полностью усох, лесопожарный агрегат АПЛ-55 конструкции ВНИИПОМлесхоза [4] делает проходы через весь участок «челночным» методом (через 15–20 м) со скоростью 5–6 км/ч. При этом одна часть древостоя приземляется на полосу, другая разваливается по сторонам, падая на сухостой, тем самым увеличивая запасы валежника на 50–60 %, а проводников горения диаметром более 7,5 см — на 83 %.

Вывал сухостоя и прокладку защитной минерализованной полосы по периметру шелкопрядника необходимо проводить в конце августа — начале сентября, когда грунт достаточно уплотнен для работы тяжелого (массой 30 т) агрегата. Оставшийся же сухостой вываливается ветром в осенне-зимний период, еще больше увеличивая запасы валежника.

Технологией контролируемого выжигания предусмотрены предупреждение выхода огня за намеченные границы, способы пуска его и окарауливание пожара.

Оптимальным для проведения контролируемых выжиганий считается июнь при III–IV классах пожарной опасности. В это время запас вегетирующих растений еще небольшой, но подстилка почти подсохла и полнота ее сгорания достаточна для стимулирования естественного лесовосстановления.

Перед выжиганием по периметру участка агрегатом АПЛ-55 или бульдозером прокладывается минерализованная полоса шириной 20–30 м. Вдоль нее сваливают все стоящие деревья, предупреждая тем самым их падение во время горения и переход по ним огня за пределы участка.

С подветренной стороны пожара на расстоянии 50, 100 и 150 м прокладывают минерализованные полосы для предупреждения распространения очагов горения от переброса горящих частиц конвективной колонкой.

Выжигание следует планировать на 18–20 ч, чтобы пик интенсивности горения приходился на ночное время, когда скорость ветра минимальна и направление его постоянно.

Вначале зажигания проводят от минерализованной полосы с подветренной стороны участка. После того, как кромка огня отойдет на 20–30 м от полосы, зажигают в центре участка, проходя по следу АПЛ-55 (это значительно увеличивает интенсивность горения). Затем пускают огонь с тыловой части участка и только потом — с флангов. Интенсивное горение в центре участка вызывает тягу воздуха с периферии, сдерживая перенос горящих частиц из зоны горения. При скорости ветра более 4 м/с конвективная колонка наклоняется под углом 40–50°, в связи с чем происходит перенос горящих частиц, что существенно осложняет окарауливание.

Выявлено, что полнота сгорания ЛГМ — в среднем 71 %, при этом наибольшая полнота сгорания отмечена у тонких фракций, а также при вывале более 60 % деревьев (см. табл. 2). После контролируемого выжигания толщина подстилки колеблется от 0 до 1,5 см, т. е. в некоторых местах она сгорает полностью и в среднем составляет 1,1 см. Такая толщина вполне достаточна для прорастания семян и укоренения всходов.

Интенсивное горение в шелкопряднике не нарушает агрохимические свойства почвы. Исследование температуры почвы при контролируемом выжигании с помощью максимальных ртутных термометров, электротермометра ТЭТ-2 и плавких элементов показало, что температура почвы на глубине 1 см в минеральном слое иногда достигает 60 °С. Максимальные же температуры почвы на участках с высокой интенсивностью горения не превышают 50 °С. Например, при глубине почвы 2, 5 и 10 см температура ее бывает соответственно 47, 17 и 10 °С.

Из этого можно сделать вывод, что даже высокоинтенсивное горение не вызывает спекания почвы; прогрев же ее верхних горизонтов позволяет уничтожить веерник, в связи с чем зарастание превосходит по кипрейно-паловому типу. Условия для лесовозобновления на участках, заросших кипреем, более благоприятны, поскольку из-за стержневой корневой системы растения задернения почвы не происходит. Кроме того, кипрей не является серьезным конкурентом молодым деревьям, поэтому под его пологом хорошо растут и развиваются темнохвойные породы.

Таблица 1

Запасы лесных горючих материалов в шелкопряднике до и после вывала, т/га

Состояние участков	Сухостой, м ³ /га	Подстилка	Мхи	Вегетирующие травы	Фракции сухих ЛГМ по диаметру, см				Всего наземных ЛГМ
					<0,7	0,7—2,5	2,5—7,5	>7,5	
До вывала	180	6	3,1	1	6,6	7,3	14,1	46,8	84,9
После вывала	70	6,1	3,2	1,1	8,2	14,2	23,5	96	152,3

Таблица 2

Полнота сгорания лесных горючих материалов при естественном пожаре и контролируемом выжигании, %

Интенсивность предварительного вывала сухостоя, %	Подстилка	Мхи	Вегетирующие травы	Фракции сухих ЛГМ по диаметру, см				Всего ЛГМ
				<0,7	0,7—2,5	2,5—7,5	>7,5	
Естественный пожар								
0	23	66	100	68	55	26	12	39
Контролируемое выжигание								
<30	20	70	64	70	49	30	18	31
30—60	35	85	87	83	68	52	36	53
>60	80	100	100	100	98	85	72	84

Оптимальная утилизация отмершей древесины при выжигании наблюдается при предварительном вывале до 60 % сухостоя, т. е. на корню должно остаться не более 30 % запаса сухих деревьев. Тогда при достаточной интенсивности горения и приемлемой полноте сгорания древесных остатков можно создавать лесные культуры без дополнительной подготовки почвы. В этом случае послепожарный запас крупномерных ЛГМ находится в пределах 30 т/га, а минимальный диаметр несгоревших частиц — 7 см. Такой процент вывала сухостоя обычно бывает при расстоянии между проходами 10—15 м. Максимальной полноты сгорания древесных остатков можно достичь только при полном вывале сухостоя, но это требует увеличения затрат.

При вывале древостоя менее 70 % полнота сгорания крупномерных древесных остатков небольшая. Так, при расстоянии 25—30 м между центрами прохода АПЛ-55 доля поваленных деревьев составляет около 40 %. Из-за высокого влагосодержания внутренних слоев стоящих на-

саждений полнота сгорания крупномерных древесных остатков не превышает 25—30 %, т. е. после выжигания степень очистки недостаточна для создания лесных культур и требуется дополнительная механизированная подготовка почвы. При этом нельзя забывать, что оставшиеся стоящие деревья из-за подгорания комлевой части сваливаются в течение первых дней после выжигания, сильно захламывая территорию и препятствуя лесовосстановительным работам.

Окарауливание следует проводить так же, как и при естественных пожарах, но с учетом возможного переброса горящих частиц перед фронтом пожара. Длительность контроля будет зависеть от погоды и состояния горящих очагов скопления стволовой древесины, пней и валежа.

Итак, из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

наиболее эффективным и дешевым способом очистки шелкопрядников от сухостойного древостоя и другой отмершей органики с целью быстрого лесовосстановления коренных древостоев является их выжигание;

оптимальная полнота сгорания мертвой органики возможна лишь при условии предварительного приземления сухостоя с соотношением стоящих и поваленных деревьев примерно 2:3;

для повала сухостоя и прокладки защитных полос самым эффективным и экономичным является лесопожарный агрегат АПЛ-55;

после огневой очистки площадь шелкопрядника становится пригодной не только для естественного лесовосстановления хвойными породами, но и для производства лесных культур без дополнительной механизированной обработки почвы.

Список литературы

- Куликов М. И. Типы шелкопрядников таежной зоны Западной Сибири и особенности их лесовозобновления // Продуктивность и восстановительная динамика лесов Западной Сибири. Новосибирск, 1971. С. 159—178.
- Гродный Д. Л., Разнобарский В. Г., Шабалина О. М. и др. Лесовозобновление в шелкопрядниках / Экологические аспекты лесоврачования и лесопользования (Р. М. Бабинцева, А. И. Бузыкин, В. Н. Горбачев и др.). Новосибирск, 2001. С. 127—143.
- Фурьев В. В. Шелкопрядники тайги и их выжигание. М., 1966. 92 с.
- Харинский М. И., Непомнящий Е. В., Филимонов Э. Г., Мартыщенко В. В. Лесопожарная техника для борьбы с крупными и катастрофическими пожарами / Лесные пожары и борьба с ними (Сб. науч. трудов). Красноярск, 1991. С. 82—92.

УДК 630*4

ОЧАГИ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА В НАСАЖДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

А. В. ДЕМЧЕНКО, В. А. ЩЕГОЛИХИН (Рослесозащита)

По данным лесной охраны, очаги сибирского шелкопряда в Республике Саха (Якутия) развиваются с 1999 г. Специалистами Рослесозащиты в 2001 г. обследованы их очаги на 1 млн га, в 2002 г. — на 1,5 млн га. Все лесхозы расположены в центральном лесохозяйственном районе южной части Якутии на территории Амгинского, Мегино-Кангаласского, Усть-Алданского, Усть-Майского, Хангаласского и Бердигестяхского улусов, имеющих общие границы. Этот район, открытый для воздушных арктических масс, отличается мягкими слабо расчлененными формами рельефа. Абсолютные высоты местности варьируют от 70 до 240 м. Период вегетации растений (со средней продолжительностью 122 дня в году) совпадает с переходом среднесуточных температур через +5 °С. Здесь преобладает ясная и сухая погода с небольшим количеством осадков (192—203 мм/год).

Насаждения Мегино-Кангаласского, Усть-Алданского и Хангаласского улусов произрастают в исключительных по сравнению с другими регионами России условиях климата. Географические особенности местности, быстрое распухание хвои лиственницы и засушливый климат благоприятствуют возникновению очагов массового размножения не только сибирского шелкопряда, но и других видов насекомых. Территории под лиственничниками брусничниково-разнотравными входят на мерзлотных таежных дернинных среднеподзолистых почвах. Древостой, произрастающий на мерзлотных почвах, относятся к IV—Va классам бонитета, их запас в возрасте спелости — 100—140 м³/га.

Лесной фонд представлен насаждениями среднетаежного типа из лиственницы (92 %) естественного происхождения VII—IX классов возраста с незначительным процентом молодяков и насаждений X—XII классов возраста, сосны (6%) и березы (2 %). Класс бонитета — II—Va, средний бонитет — IV,1, средняя полнота — 0,56. В лиственничных лесах наиболее распространены брусничниковые и разнотравно-брусничниковые типы леса, в которых есть все условия для развития шелкопряда.

Впервые очаги вредителя зафиксированы в Усть-Майском и Усть-Алданском лесхозах, расположенных северо-восточнее, восточнее

и юго-восточнее г. Якутска. В 2000—2002 гг. Рослесозащитой ежегодно контролировалось около 6 млн га повреждаемых насаждений. Под обследование отводилась небольшая часть общей площади, заселенной шелкопрядом, учет численности которого проводился в соответствии с Инструкцией по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР (1983).

В 2000 г. сибирский шелкопряд был обнаружен во всех пяти обследованных лесхозах на 687 точках учета. Его встречаемость составила 100 %. В 2001 г. заложено 726 точек учета (встречаемость — 95,4 %), в 2002 г. — 907 (встречаемость — 85,9 %).

По результатам авиалесопатологической таксации, осуществленной в середине июля 2000 г. (табл. 1, 2), общая площадь поврежденных насаждений составила 497,4 тыс. га (49,7 %). В Амгинском лесхозе было выделено 16 участков, Мегино-Кангаласском — пять, Усть-Алданском — восемь, Усть-Майском — пять и в Хангаласском — шесть. Повсеместно преобладала сильная и средняя степень повреждения крон лиственниц гусеницами сибирского шелкопряда. Объединение носило куртинный, равномерно сплошной и крайне неравномерный характер. Поврежденные вредителем древостой, как правило, примыкали к неповрежденным. Их площадь изменялась в широких пределах — от одного до нескольких тысяч гектаров. Например, в Амгинском лесхозе очаг этого вредителя выявлен не только на всей обследованной территории, но и за ее пределами.

В 2001 г. площадь поврежденных насаждений составила 212,6 тыс. га (14,2 % всей обследованной территории), сильно ослабленных — 165,2 тыс. га, усыхающих и погибших — 47,4 тыс. га. В Горном и Мегино-Кангаласском лесхозах насаждений неудовлетворительного состояния не обнаружено. Охоженность сильно ослабленных насаждений не превышала 60 %. С этого года лиственницы V класса возраста и старше не успевали восстановиться за вегетационный сезон нормальной по охоженности, но объединенную в предыдущие годы сибирским шелкопрядом крону. Количество усыхающих и погибших деревьев в этих насаждениях не превышало 20 %. Лиственницы III—IV классов возраста при единичной и слабой степени объединения вредителем на год обследования восстановили крону во второй половине лета.

Таблица 1

Насаждения, поврежденные сибирским шелкопрядом в 2000–2002 гг.

Лесхоз	Год обследования	Площадь		% обследованной площади
		обследованная, тыс га	поврежденная, тыс га	
Амгинский	2000	200	200000	100
	2001	400	70140	17,5
	2002	300	95100	31,7
Мегино-Кангаласский	2000	200	18180	9,1
	2001	100	—	—
	2002	300	77800	25,9
Усть-Алданский	2000	200	84200	42,1
	2001	200	15500	7,8
	2002	200	1200	0,6
Усть-Майский	2000	200	85050	42,5
	2002	200	19500	9,8
Хангаласский	2000	200	110000	55,0
	2001	400	122380	30,6
	2002	400	87600	21,9
Якутский	2001	100	4550	4,6
	2002	100	14200	14,2

Таблица 2

Распределение насаждений по степеням повреждения сибирским шелкопрядом в 2000–2002 гг.

Лесхоз	Год обследования	% обследованной площади	Степень повреждения, %				Категория состояния, %	
			слабая	средняя	сильная	сплошная	ослабленные, сильно ослабленные	усыхающие и погибшие
Амгинский	2000	100	—	46,6	53,3	—	—	—
	2001	17,5	—	—	—	—	14,4	3,1
	2002	31,7	20,4	—	—	7,4	—	3,9
Мегино-Кангаласский	2000	9,1	—	8,4	0,7	—	—	—
	2002	25,9	20,6	—	5,4	—	—	—
Усть-Алданский	2000	42,1	7,3	17,8	17,0	—	—	—
	2001	7,8	—	—	—	—	5,8	2,0
	2002	0,6	—	—	—	—	—	0,6
Усть-Майский	2000	42,5	—	14,0	28,5	—	—	—
	2002	9,8	—	—	—	—	—	9,8
Хангаласский	2000	55,0	—	15,7	39,3	—	—	—
	2001	30,6	—	—	—	—	22,9	7,7
	2002	21,9	—	—	—	—	21,6	0,3
Якутский	2001	4,6	—	—	—	—	—	4,6
	2002	14,2	—	—	—	6,0	—	8,2

Таблица 3

Динамика заселенности насаждений обследованных лесхозов сибирским шелкопрядом

Лесхоз	Площадь, заселенная сибирским шелкопрядом в слабой (сильной) степени, % обследованной площади		
	2000 г.	2001 г.	2002 г.
Амгинский	94,2	19,1	31,7
Горный	—	5,8	—
Мегино-Кангаласский	11,6	55	25,9
Усть-Алданский	88,8	0	0,6
Усть-Майский	100	—	0
Хангаласский	91,6	28,9	21,9
Якутский	—	33,9	14,2

В 2002 г. сибирским шелкопрядом было повреждено 295,4 тыс. га насаждений (19,8 %). Ослабленные древостои занимали 94,6 тыс. га. Сплошная степень повреждения насаждений выявлена на 28 тыс. га, сильная — на 16,1, слабая — на 123 тыс. га.

В 2000 г. усыхания лиственницы (даже при 100%-ном объедании шелкопрядом) не отмечалось. Известно, что она при однократном и полном объедании на следующий год не усыхает и почти полностью восстанавливает хвою. Санитарное состояние насаждений в целом удовлетворительное. На следующий год усыхающие насаждения отмечены вокруг населенных пунктов Покровск, Борогонцы, Амга, Абага. Большинство деревьев на вегетационный период так и не охватило, наблюдалось куртинное и равномерно сплошное усыхание лиственницы. Максимальная площадь насаждений, имеющих неудовлетворительное состояние, зафиксирована в Хангаласском лесхозе (30,6 %). Усыхающие и погибшие древостои занимали 30,8 тыс. га, или 25,2 % площади насаждений с неудовлетворительным состоянием. По результатам выборочного наземного обследования лучшим состоянием отличались насаждения в Усть-Алданском, худшим — в Якутском лесхозах.

В 2001 г. в погибших насаждениях сформировались очаги стволовых вредителей. В целом санитарное состояние обследованных насаждений оставалось удовлетворительным, однако сплошные санитарные рубки требовалось провести на 1,4 тыс. га, выборочные — на 7,3 тыс. га. Через год санитарное состояние насаждений осталось прежним. Выборочное наземное обследование показало,

что лучшие по лесопатологическому состоянию насаждения были в Усть-Алданском, Мегино-Кангаласском и Якутском лесхозах, худшие — в Усть-Майском, погибшие выявлены в Амгинском, Усть-Алданском, Усть-Майском и Хангаласском (33,7 тыс. га). Наибольшие площади погибших древостоев — в Усть-Майском и Амгинском лесхозах. Они представлены свежим состоянием лиственницы, обработанным стволовыми вредителями. Эти насаждения требуют неотложного проведения сплошных санитарных и выборочных рубок соответственно на 4,7 и 4 тыс. га.

Основные причины неудовлетворительного состояния насаждений в 2000 г. — сибирский шелкопряд и пожары, в той или иной мере влияющие на развитие его популяции. При лесопатологической таксации достаточно часто встречались пройденные низовыми пожарами насаждения, но влияние пожаров на их общее санитарное состояние невелико. Древостои неудовлетворительного состояния, поврежденные пожарами прошлых лет, выявлены во всех обследованных лесхозах на 0,1 тыс. га и отнесены к категории «ослабленных» (санитарные рубки не требуются). Необходимо отметить, что в 2002 г. при обследовании Усть-Майского лесхоза под пологом лиственничных почти повсеместно встречалась значительная эрозия почв. Причина этого — неоднократные низовые пожары, вызванные, как правило, весенними палами, проводимыми с целью обеспечения восстановления листовых молодых под пологом леса. В остальных лесхозах эрозия почв по этой же причине наблюдалась на единичных участках.

В 2001 г. сибирский шелкопряд заселил всю обследованную площадь и стал основной причиной неудовлетворительного состояния, ослабления и гибели насаждений. Для определения времени возникновения очага вредителя нами использован коэффициент вариации, отражающий изменение во времени годового прироста древесины. Известно, что однократное объедание шелкопрядом хвои лиственницы приводит к снижению текущего прироста. Резкое увеличение коэффициента вариации, связанное с деятельностью вредителя, происходило с 1997 г. Таким образом, развитие очагов шелкопряда в лиственничниках произошло не позднее 1994 г.

По данным авиалесопатологической таксации (2000 г.), общая площадь поврежденных сибирским шелкопрядом насаждений составила 497,4 тыс. га, из них 277,9 тыс. га — в сильной степени, 204,9 тыс. га — в средней, 14,6 тыс. га — в слабой. Насаждений с сильной степенью заселения вредителем выявлено 295,8 тыс. га, со средней — 256,6 тыс. га, со слабой — 220 тыс. га, с единичной — 227,6 тыс. га. Кроме района обследования поврежденные в 2000 г. шелкопрядом древостои обнаружены еще на 819,2 тыс. га, в том числе в Амгинском лесхозе — на 254,6 тыс. га, Намском — на 0,6, Таттинском — на 179,2, Томпонском — на 33, Усть-Майском — на 6,1, Хангаласском — на 30,6, Чурапчинском — на 306,6 и Якутском — на 8,5 тыс. га. Наиболее повреждены древостои вокруг населенных пунктов Чурапча, Мырыла, Ытык-Кюель, Крест-Хольдаж.

Общая площадь насаждений, поврежденных гусеницами сибирского шелкопряда в 2000 г., достигла 1,3 млн га. Вспышка массового размножения шелкопряда в Центральной Якутии приобрела характер пандемии. На момент обследования высокая численность его зафиксирована практически во всех лиственничниках. Таким образом, можно предположить сплошную заселенность вредителем насаждений Центральной Якутии, ориентировочная площадь очагов которого — около 6 млн га.

В 2002 г. сибирский шелкопряд заселил 1285,5 тыс. га (85,7 % обследованной площади). Сильная степень заселения отмечена на 81 тыс. га, средняя — на 148,5, слабая — на 238,5, единичная — на 817,5 тыс. га. Поврежденные насаждения обнаружены в Амгинском, Мегино-Кангаласском и Якутском лесхозах. Максимальная площадь этих насаждений — в Амгинском лесхозе, где они занимают 31,7 % обследованной территории. Объеденные на 154,4 тыс. га древостои Амгинского и Мегино-Кангаласского лесхозов представляют собой единый участок, расположенный на Лено-Алданском водоразделе. Эти древостои повреждены в слабой, сильной и сплошной степени. В Якутском лесхозе сплошная степень повреждения была выявлена в Мархинском лесничестве на 6 тыс. га, в Хангаласском лесхозе очаги продолжали действовать на 86,4 тыс. га.

За три последних года заселенность насаждений шелкопрядом постепенно снизилась с 77 до 20 % (табл. 3). Это произошло в результате проведения авиационных обработок биопрепаратом и по иным причинам, в том числе биологическим (высок процент паразитизма на стадии яйца, гусеницы, куколки) и климатическим, что имело место в Усть-Майском и Усть-Алданском лесхозах. Необходимо отметить достаточно сложные условия зимовки с 2001 на 2002 г. По сообщению лесной охраны, по Хангаласскому лесхозу площадь пораженных сибирским шелкопрядом насаждений продолжала расширяться по левому берегу р. Лена (от поселков Синск и Кытыл-Дюра в юго-западном направлении).

В 2000 г. лиственничники заселяли гусеницы четного и нечетного колен. Для основного (нечетного) колена этот год был летним, изменение степени объедания насаждений и площади поврежденных шелкопрядом древостоев наблюдалось в течение всего вегетационного периода. Насаждения с наибольшей степенью повреждения располагались вокруг населенных пунктов Покровск, Борогонцы, Амга, Абага, Усть-Мая и др.

В 2002 г. в восточных, юго-восточных лесхозах — Усть-Майском и Амгинском — преобладали гусеницы нечетного колена (2001 г. отрождения), в Якутском и Усть-Алданском — четного (2002 г.) В Мегино-Кангаласском лесхозе количество гусениц нечетного колена увеличивалось по мере заселенности ими древостоя, а четного постепенно снижалось. В Хангаласском лесхозе при увеличении степени заселенности насаждения одновременно возрастала численность гусениц как четного, так и нечетного колен. Следует уточнить, что если при единичной и слабой степени заселенности преобладало нечетное колено, а при средней степени соотношение по среднему числу гусениц на точку учета было примерно

равным, то при сильной доминировали гусеницы четного колена отрождения 2000 г.

Таким образом, если до 2002 г. повсеместно преобладало колена нечетного года отрождения, то начиная с 2002 г. на части обследованной территории стало преобладать четное колена шелкопряда. Кроме того, если в насаждениях единичной (слабой) степени заселенности доминируют гусеницы четного колена, то в насаждениях средней и сильной степени — нечетного, и наоборот. В структуре популяции шелкопряда произошли качественные изменения, что косвенно свидетельствует и об изменении состояния лиственных в неоднократно обведенных насаждениях.

Одной из причин изменения первоначальной структуры популяции вредителя явилось проведение на части заселенных шелкопрядом площадей авиационной борьбы. Сбор и выращивание гусениц в лабораторных условиях в 2001 г. позволили получить данные по ряду показателей популяции сибирского шелкопряда, заселявшей обработанные и не обработанные препаратом участки леса.

В Хангаласском лесхозе популяция шелкопряда на обработанном биопрепаратом участке оказалась неоднородной по среднему весу самок, самцов, потенциальной продуктивности самок. Количественные показатели популяции как до, так и после обработки между собой достоверно различались. Там, где проводилась обработка, весовые показатели куколок самок и самцов, а также продуктивность первых оказались достоверно ниже по сравнению с теми участками, где обработка отсутствовала. Таким образом, борьба с вредителем не отразилась на средних количественных показателях популяции сибирского шелкопряда, однако была установлена структурированность популяции вредителя.

Распределение куколок самок и самцов шелкопряда по весовому показателю достоверно на высоком уровне значимости и отличалось от нормального. Явно выделялось несколько групп самок и самцов. По отдельным урочищам популяция в 2001 г. была структурирована и на уровне групп особей, но на следующий год этого уже не наблюдалось.

В Амгинском лесхозе достоверных различий между куколками самок и самцов ни по одному из анализируемых показателей не установлено. Распределение куколок самок и самцов по весовому показателю соответствует нормальному. Популяция шелкопряда в 2001 г. была вполне жизнеспособна, без явных признаков вырождения. В Амгинском лесхозе она в среднем более однородна, однако и в том, и в другом лесхозах коэффициент вариации весовых показателей и плодovitости значителен, следовательно, велики вариабельность и неустойчивость популяции. Существенной разницы по усредненным весовым показателям между куколками самок и самцов, а также плодovitости самок для двух лесхозов не выявлено, в то же время популяция шелкопряда в Хангаласском лесхозе менее однородна и по этой причине ее поведение менее предсказуемо. По своим весовым показателям и плодovitости в 2001 г. популяции вредителя находились в третьей (эруптивной) фазе.

Цветовые вариации в окраске гусениц, куколок и имаго являются одним из показателей, позволяющих оценить целостность популяции сибирского шелкопряда. Как известно, значительное количество светлоокрашенных особей в популяции соответствует четвертой фазе вспышки массового размножения вредителя, тогда как темноокрашенные особи преобладают при первой фазе.

Собранные в насаждениях в 2001 г. куколки явно отличались друг от друга. В Хангаласском лесхозе по сравнению с Амгинским наблюдалось большее разнообразие их по окраске. Здесь сложнее структурирована популяция сибирского шелкопряда. Кроме того, полученные нами данные позволяют сделать вывод о том, что проведение авиационных обработок отразилось на состоянии популяции шелкопряда. На обработанных биопрепаратом участках леса преобладали темноокрашенные куколки (поколение 1999 г.). Проведение авиационных обработок возвращает популяцию шелкопряда к первым фазам развития очага. В этом случае вспышка численности вредителя затягивается на неопределенное время.

Выявленная выше закономерность подтверждается и на материалах по раскраске крыльев бабочек сибирского шелкопряда. Среди самок преобладали темноокрашенные особи, а среди самок отмечено смещение в область сероватых оттенков и даже светлоокрашенных и рыжего цвета. На этой стадии развития популяции самцы доминировали среди наиболее жизнеспособной части особей.

УДК 630*412:630*453:595.78

ПРОГНОЗ НЕОБХОДИМОСТИ БОРЬБЫ С НЕПАРНЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ В НАГОРНЫХ ДУБРАВАХ

А. А. БЕЛОВ (Центрлеспроект); А. Н. БЕЛОВ

Краткосрочный прогноз численности и вредности лесных насекомых позволяет количественно охарактеризовать состояние их популяций в предстоящий вегетационный период и своевременно разработать проект лесозащитных мероприятий. Методические основы прогнозирования необходимости борьбы с непарным шелкопрядом базируются на закономерном изменении численности этого насекомого в период массового размножения. Вспышки размножения, как известно, имеют определенную цикличность. Их развитие в пространстве и времени обусловлено комплексом качественных и количественных характеристик как популяции самого вредителя, так и компонентов окружающей среды — в первую очередь лесо-

Работа по вариации окраски гусениц и куколок шелкопряда в Хангаласском лесхозе была продолжена в 2002 г., однако достоверного различия между выборками с разных участков не установлено и по этой причине популяция вредителя описывается нами в целом по лесхозу.

Из 271 собранной на территории лесхоза куколки соотношение самок и самцов примерно равное. Преобладали светлоокрашенные куколки (поколение 2000 г.), доля темноокрашенных не превышала 22 %. С 2001 по 2002 г. отмечено увеличение доли светлоокрашенных куколок. Следовательно, популяция шелкопряда быстро прошла этап структурированности и разобщения на более мелкие группировки и в настоящее время медленно приближается к четвертой фазе вспышки.

Средний вес куколок самок и самцов по сравнению с данными за 2001 г. увеличился ненамного. Минимальный средний вес как самок, так и самцов наблюдался у наиболее темноокрашенных куколок, средний — у светлоокрашенных куколок самок (достоверно на 1%-ном уровне значимости) превышал средний вес куколок для остальных групп. Достоверного различия по весовому показателю для куколок самок в 2002 г. не установлено, это наименее пластичный показатель.

В 2002 г. в Мегино-Кангаласском лесхозе отмечена четко выраженная цветовая вариация у гусениц III—VII классов возраста. Достоверного различия по представительности групп особей с определенным типом окраски между гусеницами отрождения 2002 (322 гусеницы) и 2001 гг. (92 гусеницы) не установлено. Особей черного цвета выявлено 2,9, светлоокрашенных — 3,9 %. В популяции доминировала группа, занимавшая среднее положение между двумя крайностями — 49,5 %. Нормального распределения по окраске гусениц не установлено. Наблюдаются явная агрегация и структурная неоднородность популяции. Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что популяция сибирского шелкопряда находится в третьей фазе вспышки. Развитие очага вредителя в Мегино-Кангаласском лесхозе продолжается.

По результатам обследования ежегодно составлялся прогноз дальнейшего развития популяции сибирского шелкопряда и состояния поврежденных насаждений. Первый прогноз составлен по материалам обследования 2000 г. В соответствии с оценкой лесопатологического состояния насаждений и при благоприятных для шелкопряда погодных условиях вегетационного периода 2001 г. ожидалось дальнейшее повреждение этим вредителем лиственных насаждений на 556,4 тыс. га. Развитие вспышки численности вредителя могло привести к усыханию обширных площадей, поврежденных в 1999—2000 гг.

Проведенный в 2002 г. качественный анализ популяции сибирского шелкопряда показал, что в ближайшее время ожидается обедание насаждений вредителем на 167,1 тыс. га, что может привести к усыханию древостоев.

Итак, при наличии четного и нечетного колена в популяции четко выраженной 2-летней генерации у шелкопряда в Якутии не установлено. Лёт единичных бабочек шелкопряда затягивается до августа. На протяжении всего вегетационного сезона встречаются гусеницы III—VII классов возраста. Косвенные данные свидетельствуют о том, что для небольшой части популяции возможен переход на 1- и 3-летнюю генерацию и обратно.

В целом внутривидовая структура сибирского шелкопряда неоднородна по объекту и более всего неоднородна в Хангаласском лесхозе. В течение 2 лет наблюдалось развитие структурированной части популяции шелкопряда в статистически однородную популяцию, и наоборот. Выявленная неоднородность популяции, с одной стороны, свидетельствует о ее неустойчивости, с другой — подтверждает факт ее ускоренного развития, что соответствует фазе вспышки численности.

Характерные особенности окраски особей — метод, впервые использованный при экспедиционном обследовании очагов сибирского шелкопряда. Он позволяет установить границы и некоторые другие особенности на уровне субпопуляций. Сравнение между собой по ряду показателей гусениц разных поколений, а также куколок и бабочек дает возможность более точно охарактеризовать состояние и отразить процесс развития популяции сибирского шелкопряда.

водственно-таксационных параметров древостоев, физиологического состояния деревьев кормовых пород, погодных условий, плотности популяций энтомофагов [1, 4].

При определении целесообразности борьбы с непарным шелкопрядом в качестве аргументов прогностической модели должны использоваться внутривидовые параметры насекомого, а для получения более высокой точности в модель можно включить и факторы динамики численности первого порядка [5], т. е. факторы, оказывающие непосредственное воздействие на плотность популяции насекомого.

Обобщив материалы о количественной экологии массовых видов хвое- и листогрызущих насекомых, Ф. Н. Семевский составил алгоритм краткосрочного прогноза обедания листвы, в котором кро-

Прогноз степени объедания листьев, %, в зависимости от плотности популяции непарного шелкопряда

Ср. число кладок/дерево	Степень объедания листьев при вероятности (P, %) занижения ущерба			
	P=30	P=20	P=10	P=5
1	23,3	25,1	27,4	29,7
2	37,3	40,1	43,9	47,6
3	49,5	53,1	58,2	63,1
4	60,3	64,8	70,9	76,8
5	70,3	75,6	82,7	89,7
6	79,6	85,5	93,6	100
7	88,5	95,1	100	100
8	96,9	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100

ме исходной численности насекомого учтены некоторые популяционные показатели [5]:

$$f = 1,35t_{cp}N_0(r_k w + r_0), \quad (1)$$

где f — угроза объедания листьев, %; t_{cp} — половина периода развития насекомого в фазе личинки; N_0 — экологическая плотность популяции, число особей на единицу массы листьев; w — выживаемость в фазе личинки в период питания; r_k — кормовая норма вредителя; r_0 — пищевой эквивалент начальной биомассы насекомого-фитофага.

На практике использование этого алгоритма связано с некоторыми трудностями при определении количественных параметров формулы (1). В частности, в реальных условиях лесной среды установить кормовую норму насекомого-фитофага довольно сложно, а непарный шелкопряд не только поедает листовую массу, но и способствует ее опаданию на почву вследствие «неэкономного» способа питания гусениц. Кроме того, сложно определять экологическую плотность популяции, поскольку и прямой подсчет количества листьев в кронах деревьев, и косвенный — по уравнениям регрессии требуют больших предварительных трудовых затрат.

Точность краткосрочного прогноза можно повысить, анализируя серию парных наблюдений плотности насекомых и последующую степень объедания листьев [2]. Выявленная таким образом зависимость между численностью насекомых и их вредоносностью может быть использована для практической лесозащиты в случае достаточной идентичности условий в прошлом и настоящем.

Этот подход фактически положен в основу известного метода критических чисел, т. е. исходного количества особей (яиц), приходящихся в среднем на одно дерево, которым соответствует последующее полное объедание листьев гусеницами. По таблицам критических чисел может быть рассчитана вероятная степень объедания листьев для любого значения плотности популяции вредителя, при этом расчет ведется по пропорции [4]. Однако данный метод следует рассматривать как ориентировочный и результаты расчетов должны уточняться с учетом конкретных условий [3].

Задача более точного прогноза необходимости борьбы с вредными лесными насекомыми на основе метода критических чисел остается актуальной до настоящего времени. При ее решении должны быть не только выявлены региональные количественные соотношения между исходной численностью насекомого-фитофага и последующей степенью объедания листьев, но и дана математическая оценка стабильности этих соотношений и тем самым определена их реальная прогностическая ценность.

Авторами сделан математический анализ зависимости между численностью кладок яиц непарного шелкопряда и последующей степенью объедания листьев в очагах его размножения в нагорных дубравах Базарно-Карабулакского лесхоза Саратовской обл. начиная с 1976 г.

Установлено, что при одинаковой исходной плотности популяции степень объедания листьев существенно колеблется в зависимости от условий произрастания. Сильнее повреждались средне- и малополнотные дубняки, чаще всего расположенные вблизи населенных пунктов на склонах южных и юго-западных экспозиций, произрастающие на сухих бедных почвах и характеризующиеся отсутствием или изреженностью второго яруса, особенно подлеска. Отмеченные характеристики соответствуют первичным очагам непарного шелкопряда [1, 4].

В древостоях с лучшими условиями произрастания, большим разнообразием древесных пород основного яруса, развитыми подлеском и подростом даже при высокой исходной численности кладок яиц повреждение листьев, как правило, было умеренным и не имело эколого-хозяйственного значения. Сильное повреждение листьев в таких насаждениях наблюдалось лишь в локальных участках, примыкавших к чистым дубнякам, и, по-видимому, было связано с миграцией взрослых гусениц.

После кульминации вспышки степень повреждения листьев (при прочих равных условиях) существенно снижалась в связи с увеличением численности и эффективности естественных врагов непар-

ного шелкопряда и физиологическим ослаблением популяции. С учетом этого статистический анализ был ограничен данными только по первичным очагам вредителя в период нарастания и кульминации плотности его популяции.

Выявлена тесная зависимость между численностью кладок яиц и последующей степенью объедания листьев ($r=0,875$), которая аппроксимируется уравнением регрессии

$$\lg Df = 1,257 + 0,686 \lg X, \quad (2)$$

где Df — степень объедания листьев, %; X — число кладок яиц в среднем на одно дерево.

Коэффициент аппроксимации 6,8 % свидетельствует о высокой степени согласия уравнения регрессии с фактическими величинами.

Статистическая достоверность выявленной зависимости обусловлена закономерными изменениями плодovitости бабочек, выживаемости насекомого в разные фазы онтогенеза, кормовой нормы, эффективности хищников и паразитов непарного шелкопряда в ходе вспышки его массового размножения. Варьирование соотношений этих показателей обобщено в показателе ошибки уравнения (2), равной 0,110.

Уравнение (2) может быть использовано для краткосрочного прогнозирования при определении необходимости борьбы с непарным шелкопрядом в первичных очагах региона наших исследований. В таблице, включающей четыре уровня риска (надежности прогноза), приведены оценки степени объедания листьев, рассчитанные по этому уравнению с учетом разных вероятностей занижения фактической вредоносности насекомого.

Из таблицы видно, что меньшему риску занижения ущерба (и, следовательно, большей гарантии его предотвращения) соответствуют большие значения оценок объедания листьев при одном и том же исходном числе вредителя. Так, средней численности шелкопряда 5 кладок/дерево соответствуют 4 оценки ожидаемой степени объедания листьев (70,3; 75,6; 82,7 и 89,7 %) для разных вероятностей занижения возможного ущерба, равных соответственно 30, 20, 10 и 5 %. Это означает, что, принимая первую прогнозную оценку, можно ошибиться (в сторону занижения ущерба) в трех случаях, вторую — в двух, третью — в одном случае из 10 и четвертую — в одном случае из 20.

Анализ данных таблицы показывает, что между исходной численностью вредителя и последующей степенью повреждения листьев нет прямой зависимости. Так, при увеличении численности с 1 до 2 кладок/дерево угроза повреждения возрастает не в 2, а в 1,6 раза, при увеличении численности до 5 кладок/дерево — в 3 раза и т. д. В связи с этим вероятную степень объедания для промежуточных значений численности вредителя (например, 3,5 кладки/дерево) следует оценивать путем расчета по уравнению (2) либо интерполяцией показателей ущерба в двух смежных строках таблицы (т. е. 3 и 4 кладки/дерево).

В результате проведенного исследования установлено, что в условиях первичных очагов непарного шелкопряда в нагорных дубравах Саратовской обл. между численностью вредителя и степенью объедания листьев имеется тесная корреляционно-регрессионная зависимость. Выявленные математические закономерности позволяют статистически достоверно прогнозировать степень предстоящего повреждения листьев в период нарастания и кульминации вспышки размножения по данным осенних учетов кладок яиц насекомого. При объедании насекомыми-фитофагами более 75 % листьев эколого-экономический ущерб, а также ущерб эстетической и рекреационной ценности насаждений достигает значительной степени, вследствие чего должна быть начата борьба с вредителями. Ниже приведены критерии необходимости борьбы с непарным шелкопрядом:

в пригородных и припоселковых дубравах, часто посещаемых населением, — при плотности популяции этого вредителя более 4 кладок/дерево (допустимый риск ошибки — 5 %);

в лесах, имеющих по преимуществу почвозащитное и водоохранное значение, уровень критической его численности может быть увеличен до 5–5,5 кладок/дерево (риск ошибки — 10–20 %);

в лесах, роль которых ограничивается поставкой древесины, защитные мероприятия следует проводить при плотности популяции непарного шелкопряда 6 и более кладок/дерево (риск ошибки — 30 %).

Список литературы

1. Воронцов А. И. Патология леса. М., 1978. 270 с.
2. Голубев А. В., Инсаров Г. Э., Страхов В. В. Математические методы в лесозащите (учет, прогноз и принятие решений). М., 1980. 104 с.
3. Ильинский А. И. Непарный шелкопряд и меры борьбы с ним. М.-Л., 1959. 63 с.
4. Ильинский А. И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1965. 526 с.
5. Семевский Ф. Н. Прогноз в защите леса. М., 1971. 72 с.

ФЕРОМОННАЯ ПОВУШКА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА

Ю. Н. БАРАНЧИКОВ, В. М. ПЕТЬКО (Институт леса СО РАН);
А. Р. РАДЖЕНОВИЧ, ДЖ. А. КЛУН, В. К. МАСТРО
(Министерство сельского хозяйства США)

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschtrvk.) — наиболее опасный вредитель хвойных пород северной Азии. Стандартная система мониторинга его популяций основана на авиационном и последующем маршрутно-ключевом наземном обследовании, куда входят учеты гусениц на постоянных пробных площадях с околотом и валкой модельных деревьев. Высокая стоимость и большая трудоемкость этих процедур определяют необходимость их оптимизации на базе новых технологий.

Феромонный мониторинг значительно снижает трудовые затраты при проведении учетных мероприятий в период между вспышками и позволяет обнаружить вредителя при крайне низких плотностях популяции. Правда, это не всегда удается сделать с помощью стандартных методов учета, так как условия феромонного мониторинга сибирского шелкопряда до недавнего времени не были разработаны.

С 1998 г. Институтом леса СО РАН совместно с рядом организаций Министерства сельского хозяйства США и ФГУП ВНИИ химических средств защиты растений (Москва) ведется разработка средств феромонного мониторинга сибирского шелкопряда. В результате сотрудничества синтезирован и апробирован в полевых условиях половой аттрактант [3, 4]. Кроме синтеза феромона одной из важнейших задач явилась разработка оптимальной конструкции феромонной ловушки для учета самцов вредителя.

Конструкция и размеры как ловушки в целом, так и отдельных ее частей значительно влияют на количество привлекаемых и фиксируемых бабочек [2, 5, 6]. Исследования проводили в ливневных частях Республики Хакасия (предгорья Кузнецкого Алатау) в местообитании разреженной популяции сибирского шелкопряда. Первоначально испытывали три типа феромонных ловушек:

клеевые крыльевые (Pheroson IC Trap, Trece Inc., США) состоят из двух параллельно расположенных частей (верхней и нижней), соединенных проволокой по четырем углам. Открыты для проникновения бабочек со всех сторон. Обе части изнутри имеют незаменимые клеевые поверхности;

клеевые дельта-ловушки (INRA, Франция) представляют собой трехгранную призму, имеют сменные клеевые вкладыши, открыты для проникновения бабочек с двух сторон;

коробчатые ловушки типа «молочный пакет» без клеевой поверхности прямоугольной призматической формы имеют съемную картонную крышку, направляющую прилетающих бабочек к входным отверстиям в верхней части ловушки и препятствующую проникновению внутрь осадков.

Во всех описанных ниже экспериментах ловушки размещали вдоль лесовозной дороги (линейно) на расстоянии около 50 м между ними на удобной для учета высоте (1,5–2 м) от поверхности земли. В эксперименте I источником привлекательности в ловушках служили живые самки, во II и III — диспенсеры с синтетическим аттрактантом. Предотвращали вылет пойманных коробчатой ловушкой самцов помещенные внутрь нее пластиковые воронки (эксперимент I) либо инсектицидные пластинки (эксперименты II и III). Самцов, попавших в ловушки, подсчитывали через каждые три дня.

Эксперимент I проводили в пяти повторностях. Выявлено, что при крайне низкой плотности вредителя (0,01 гусениц на одно дерево) у всех типов ловушек (крыльевая, дельта и коробчатая) почти одинаковая уловистость — соответственно $3,2 \pm 1$, $2,8 \pm 0,8$ и $3,3 \pm 1$ самцов на ловушку в сутки. При плотности 0,2 гусеницы на дерево оба типа клеевых ловушек оказались менее эффективными по сравнению с коробчатой — соответственно 6 ± 3 и 5 ± 2 против 11 ± 15 самцов на ловушку в сутки. При этом в коробчатой оставалось место еще для 200–300 бабочек. Разница в уловах объясняется быстрым «насыщением» клеевых ловушек: крупные самцы шелкопряда, пытаясь освободиться, выводят из строя клеевую поверхность чешуйками крыльев, и дальнейшая фиксация вновь прилетевших бабочек становится невозможной.

В эксперименте II, который проводили в 10 повторностях, исследовали уловистость коробчатых ловушек со следующими формами и размерами входных отверстий: прямоугольные (25×27 и 28×70 мм) и круглые (45, 37 и 30 мм в диаметре). Отверстия наименьшего диаметра обеих форм подбирали с учетом минимальных размеров, позволяющих самцам шелкопряда проникнуть в ловушку.

По данным дисперсионного анализа, уловистость ловушек зависит от площади входного отверстия (рис. 1). Форма же отверстия не влияет на количество пойманных бабочек ($v=19$; $F=1,1$; $p>0,38$), тогда как влияние площади отверстия на уловы достоверно значимо ($v=2$; $F=27$; $p<0,001$). Обратную зависимость между величиной улова и площадью входного отверстия можно объяснить двояко. С одной стороны, на ориентацию самца при поиске источника запаха может влиять особенность рассеивания струи феромона конструкцией ловушки (гипотеза 1). Возможно, при выходе воздуха из нее через отверстие меньшего диаметра образуется более направленная и концентрированная струя феромона, облегчающая самцам поиск [5]. Кроме того, меньший размер отверстий может способствовать поддержанию высокой концентрации феромона внутри ловушки и в непосредственной близости от нее [6], что усиливает привлечение самцов. С другой стороны, объяснение может заключаться просто в повышенной возможности вылета бабочек из ловушек через большие отверстия до начала действия инсектицида (гипотеза 2).

Для выяснения этого вопроса поставлен эксперимент III. Была исследована уловистость коробчатых ловушек с прямоугольными отверстиями (25×27 и 28×70 мм) трех модификаций: с пластиковыми воронками и перегородками напротив входных отверстий; с перегородками без воронок; без воронок и перегородок. Воронка исключала вылет самцов из ловушки, перегородка выполняла роль барьера, не позволявшего самцам пролетать сквозь ловушку. Каждый вариант проводили в девяти повторностях. Вне зависимости от конструкции ловушки с узкими входными отверстиями ловили более успешно (рис. 2). Этот результат позволяет отвергнуть гипотезу 2, так как ловушки с отверстиями меньшего размера ловили интенсивнее даже после исключения возможности вылета пойманных бабочек.

Из вышеизложенного ясно, что наибольшую привлекательность имеют ловушки с минимальной для проникновения самцов сибирского шелкопряда площадью входного отверстия ($5\text{--}6,8 \text{ см}^2$), но все это требует дополнительного изучения.

Таким образом, для мониторинга численности популяций сибирского шелкопряда можно рекомендовать коробчатую ловушку (с входным отверстием, достаточным лишь для проникновения самцов) как универсальную и одинаково эффективную не только при крайне низких, но и при повышенных плотностях вредителя. Результаты экспериментов позволили начать массовое производство коробчатых ловушек в Красноярске (ООО «Принт»). Данная конструкция хорошо зарекомендовала себя в ходе производственных испытаний в семи субъектах Российской Федерации — от Томской до Сахалинской обл. [1].

Работа выполнена в рамках российско-американского проекта (грант Министерства сельского хозяйства США RS6910TL97-A580). Внедрение разработок поддержано средствами проекта USAID «Лесные ресурсы и технологии» (ФОЕКТ).

Список литературы

1. Баранчиков Ю. Н., Венцило Н. В., Кондаков Ю. П. и др. Мониторинг

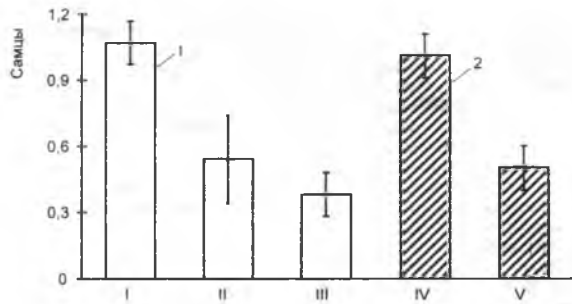


Рис. 1. Уловы самцов (шт. в ловушке за сутки) сибирского шелкопряда коробчатыми ловушками с разными формами и размерами входных отверстий:

1, 2 — соответственно круглые и прямоугольные входные отверстия; I, II, III — соответственно в диаметре 30, 37 и 45 мм; IV и V — размер соответственно 25×27 и 28×70 мм

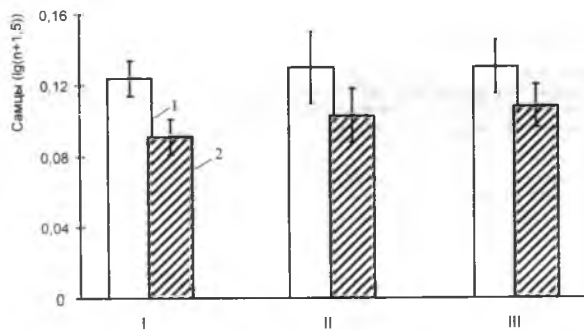


Рис. 2. Уловы самцов (шт. в ловушке за сутки) сибирского шелкопряда коробчатыми ловушками разных модификаций:

1, 2 — размеры входных отверстий соответственно 25×27 и 28×70 мм; I — с пластиковой воронкой и картонной перегородкой; II — с перегородкой без воронок; III — без перегородки и без воронки

популяций сибирского шелкопряда в рамках проекта USAID «Лесные ресурсы и технологии» (ФОРЕСТ) / Мониторинг состояния лесных и урбо-экосистем (тезисы докладов междунар. науч. конф.) М., 2002. С. 88—89.

2. Лебедева К. В., Миняйло В. А., Пятнова Ю. Б. Феромоны насекомых. М., 1984. 154 с.

3. Плетнев В. А., Пономарев В. Л., Вендило Н. В. и др. Поиск феромона сибирского шелкопряда // Агробиомия. 2000. № 6. С. 67—72.

4. Klun J. A., Baranchikov Yu. N., Mastro V. C. а. о. A Sex Attractant for the

Siberian Moth — *Dendrolimus Superans Sibiricus* (Lepidoptera: Lasiocampidae) // J. Entomol. Sci. 2000. Vol. 36. P. 84—92.

5. Sanders C. J. Evaluation of High-Capacity, Non-Saturating Sex Pheromone Traps for Monitoring Population Densities of Spruce Budworm (Lepidoptera: Tortricidae) // Can. Ent. 1986. Vol. 118. P. 611—619.

6. Butt B. A., McGovern T. P., Beroza M., Hathaway D. O. Codling Moth: Cage and Field Evaluations of Traps Baited with a Synthetic Sex Attractant // J. Econ. Entomol. 1974. Vol. 67. № 1. P. 37—40.

УДК 630*232.412.6

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СОСНОВОГО ВЕРТУНА В КУЛЬТУРАХ

В. А. ГАЛАПОВ (СПБЛТА)

Основной лесообразующей породой в Стайковском лесничестве (Великолукский лесхоз Псковской обл.) является сосна, занимающая около 60 % покрытой лесом площади. На участках лесовозобновления здесь применяют посадочный материал из семян местного питомника. В первые годы адаптации к лесным условиям опасность заражения нежных молодых растений патогенными грибами семейства *Mycota* велика. Наиболее часто поражаются ржавчиной хвои (*Melampsora pinitorqua* Fr. Rostr.), симптомы которой послужили названием заболеванию — сосновый вертун. Сначала хвоя, а затем и кончики побегов желтеют, усыхают, искривляются, приобретая вид завитков.

Гриб *Melampsora pinitorqua* — полноцикловый паразит, поселяющийся на сосне обыкновенной и осине. В 2000—2002 гг. в Стайковском лесничестве проведены исследования, цель которых — обосновать и усовершенствовать мониторинг и прогноз появления соснового вертуна на лесокультурных площадях южной части Северо-Западного региона. Были обследованы три типа разновозрастных участков (по 0,1 га), созданных посевом пробы и высаженными сеянцами 2-летнего возраста. В качестве «контрольного» варианта использовался самосев сосны обыкновенной (10—15 лет).

Учеты проводили с мая по ноябрь двумя способами. Метод рендомизации, т. е. случайной выборки молодых сосенок по территории возобновляемых вырубок, является высокоточным. Применение данного типа мониторинга обусловлено сложной изрезанной конфигурацией посадок, соответствующей контурам вырубки. В сочетании с этим методом стандартный учет распространения и развития *M. pinitorqua* выполнялся по диагоналям прямоугольных проб по 0,1 га. Общее число учетных сеянцев на каждой культурной площади (проба, посадки на сплошных санитарных вырубках при облесении склонов, самосев) достигало 600 растений. Оценка степени поражения осуществлялась по 5-балльной системе, изложенной в Методических указаниях В. И. Крутова (1982 г.).

Результаты проведенных исследований показали, что болезнь присутствует практически на всех лесокультурных площадях и тенденция заражения сеянцев сосны отмечена уже в первый год посадки. Больные сеянцы, поступающие из питомника на участок, провоцируют увеличение очагов инфекции в геометрической прогрессии. Так, в пробах 2001 г. распространенность эпифитотии ржавчины доходила до 100 % с уровнем развития R, равным 3,5 балла. В 2000 и 2002 гг. развитие болезни было умеренным (см. таблицу).

Из представленных данных видно, что кульминация динамики соснового вертуна в 2000 и 2001 гг. отмечена в августе, в 2002 г.

Распространение и развитие соснового вертуна в культурах сосны обыкновенной

Период учета	2000 г.		2001 г.		2002 г.	
	P, %	R, балл	P, %	R, балл	P, %	R, балл
Май	30,0	0,7	49,9	2,0	50,1	1,0
Июнь	30,3	0,9	78,5	2,2	57,3	1,2
Июль	36,4	1,9	89,6	2,8	67,0	1,5
Август	51,1	2,5	92,0	3,2	66,5	1,4
Сентябрь	50,9	2,3	91,5	2,8	65,0	1,3
Октябрь	55,5	2,3	89,5	2,8	64,0	1,1
В среднем	38,3	1,6	70,8	2,4	57,8	1,1

— в июле. Массовое проявление заболевания обусловлено благоприятным сочетанием предикторов — высокой температуры, обильная капельно-жидкостной влаги на хвоянках (роса, туманы, испарения с поверхности многочисленных озер), широкого распространения осины и осинового поросли в лесонасаждениях и ряда других сопутствующих факторов. Балл поражения игл и стволиков *M. pinitorqua* прямо пропорционален проценту пораженных сосенок. Среднеголетний процент больных растений за 2000—2002 гг. составил 55,6, балл поражения сосновым вертуном — 1,7.

Сильному поражению сеянцев в культурах способствует массовая поросль осины, появляющаяся между плужными бороздами посадок. Засорители (в их число кроме осины входят ива и береза) не только становятся источником инфекции, но создают в культурах микроклимат, благоприятный для развития ржавчины (застой воздуха, долго невысыхающую росу, затенение). Благоприятные условия «влажной камеры» приводят к локальным эпифитотиям.

Для установления динамики развития соснового вертуна в 2001—2002 гг. использовались такие предикторы, как количество осадков в августе и температура воздуха выше 5 °С в июне, июле и сентябре. Однако низкий уровень корреляции между предикторами и развитием ржавчины (соответственно $r_1 = -0,028$ и $r_2 = 0,028$) требует поиска новых предикторов для более объективной модели прогноза.

В дальнейшем исследовании динамики *M. pinitorqua* в Стайковском лесничестве будут продолжены. На основании комплексного изучения биоэкологических характеристик возбудителя ржавчины и иммунитета молодых сосен возможна разработка гибкой, адаптированной к местным условиям системы защиты сосны от ржавчины.

УДК 630*450

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ МОРДОВИИ

А. Н. ЧЕШУИН; А. Н. ОРНАТСКИЙ, кандидат биологических наук, директор Центра защиты леса Республики Мордовия

Из всех видов растительных ресурсов на Земле наиболее распространены лесные экосистемы. Ценность лесов заключается в естественной возобновляемости природных ресурсов, которые участвуют в биоэнергетическом круговороте биосферы и выполняют множество функций. Лес — это сложный биогеоценоз с огромным количеством представителей растительного и животного происхождения. В своем биоразнообразии они составляют уравновешенную, успешно функционирующую природную систему, устойчивую к различным биоэкологическим факторам. Патогенные грибы и насекомые фитофаги являются полноправными членами лесных биогеоценозов и при соблюдении биологического равновесия не оказывают отрицательного влияния на всю систему.

В результате многолетних наблюдений установлено, что причинами возникновения массовых вспышек размножения энтомофагов, прогрессирующих эпифитотий корневых и стволовых гнилей, других заболеваний деревьев являются обеднение биологического разнообразия лесов, нарушение внутренней устойчивости биогеоценоза в результате вмешательства человека, чрезмерные нагрузки различных видов пользования лесом.

По некоторым данным (Л. С. Матусевич, Ю. И. Гниненко, 2000), в России площадь поврежденных вредителями и болезнями лесов с 1990 по 1999 г. увеличилась в 1,5 раза (с 1567 до 2485 тыс. га), а в отдельные годы (1991 и 1994) превышала 3000 тыс. га. В то же время болезни леса с 79 тыс. га распространились на 596 тыс. га (т. е. площадь повреждения увеличилась в 12 раз). По этим цифрам можно судить, что болезни леса прогрессируют и распространяются более интенсивно, чем вредители. Отмечено также, что

за 1989—1998 гг. ежегодная гибель лесов от болезней увеличилась с 3000 до 5000 га, а ежегодная гибель от энтомофагов за тот же период снизилась с 17 тыс. до 3 тыс. га.

Леса Мордовии не являются исключением. Здесь периодически возникает массовое размножение вредных насекомых: в 1998 г. непарный шелкопряд распространился на площади 116 тыс. га, в 2002 г. шелкопряд монашенка — на 11,3 тыс. га, в 2003 г. рыжий сосновый пилильщик — на 8 тыс. га.

Очаги вредителей леса распространяются, как правило, с восточных районов республики, куда они приходят из соседних областей, а затем продвигаются к западным границам. Энтомофаги и болезни наносят огромный ущерб лесам Мордовии, сопоставимый с ущербом от лесных пожаров. Гибель лесных насаждений за 2001—2003 гг. проанализирована в таблице, из которой видно, что леса гибнут от болезней на значительных площадях. В то же время лесозащитные мероприятия направлены в основном на борьбу с вредными насекомыми, причем они носят исключительно истребительный характер. Против болезней леса могут применяться

Динамика гибели лесных насаждений по годам

Факторы, приводящие к гибели насаждений	Площадь, га		
	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Лесные пожары	2,4	50,3	12,0
Повреждения насекомыми	—	2,1	—
Болезни леса	26,1	20,4	30,0
Неблагоприятные погодные условия	—	—	5,0
Антропогенные воздействия	—	—	14,0

ся как истребительные (вырубка пораженных насаждений), так и предупредительные меры борьбы, заключающиеся в создании смешанных насаждений, которые считаются более устойчивыми против болезней.

Из грибных болезней наиболее распространены пестрая ситовая корневая и комлевая гнили хвойных пород, возникающие от корневой губки (*Heterobasidion annosum* Fr.). Так, на 1 ноября 2003 г. площадь очагов последней составляла 518 га. В связи с этим требуется предпринять срочные меры. За последние 3 года в результате борьбы с корневой губкой ликвидировано 374 га зараженных древостоев (в 2001 г. — 75 га, 2002 г. — 75 га, 2003 г. — 224 га). Однако за тот же период вновь обнаружено 265 га очагов корневой губки. Таким образом, налицо увеличение площади насаждений, пораженных этой болезнью.

Среди других патогенных грибов в лесах Мордовии распространены смоляной рак-серянка и пестрая ядровая гниль стволов, вызываемая сосновой губкой. Обследования на пробных площадях показали, что встречаемость этих болезней может достигать 1,2–9,5 %.

УДК 630*27:630*4

НОВЫЕ ФИТОФАГИ И БОЛЕЗНИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Ю. И. ГНИНЕНКО (ВНИИЛМ); С. В. ШЕПЕЛЕВ
(Калининградский центр защиты леса)

Калининградская обл. географически расположена ближе других наших регионов к государствам Центральной и Западной Европы, поэтому именно здесь можно наблюдать первое появление у нас в стране ряда фитофагов и болезней древесных пород, сравнительно недавно проникших в Европу и распространяющихся на ее территории.

Летом 2003 г. авторами проведено лесопатологическое обследование лесов и озеленительных посадок в городах Калининградской обл. с целью определить возможное появление новых фитофагов и болезней. Особое внимание уделялось насаждениям каштана конского, белой акации и липы. Как в населенных пунктах, так и в лесах на липе мелколистной обнаружены мины липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* Kumata) дальневосточного происхождения, очаги которой были зафиксированы в центральных регионах России в начале 80-х годов XX в. [3, 5]. К настоящему времени эта моль освоила значительные территории Восточной Европы и, по-видимому, недавно появилась в Калининградской обл. Сведений об этом новом фитофаге из Латвии и Эстонии не имеется, о его появлении в Литве сообщалось ранее [9].

Пока численность этого вредителя в лесах и населенных пунктах области сравнительно невелика и не оказывает заметного отрицательного влияния на состояние и внешний вид деревьев. Однако в местах массового размножения в Москве и других регионах фитофаг способен ослабить деревья и ухудшить их эстетический вид [1, 4].

При обследовании немногочисленных деревьев белой акации в области не обнаружены минирующие моли (*Parectopa robinella* Clemens и *Phyllonorycter robinellus* Clemens), которые в настоящее время активно расселяются в разных странах Европы [7, 8].

Каштан конский не только широко распространен в озеленительных посадках городов и населенных пунктов Калининградской обл., но встречается и в одичавших насаждениях начала XX в., а также в естественных лесах области в виде одиночных молодых деревьев (в частности, на Куршской косе и в Гвардейском лесхозе). При обследовании этой породы в озеленительных посадках Калининграда, Мамоново, Гвардейска, на территории Багратионовского и Гвардейского лесхозов удалось выявить немногочисленные мины охридского минера (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic). Это первая находка данного фитофага на территории России. Пока мины на листьях каштана встречаются редко, что свидетельствует об их недавнем появлении здесь, зато вредитель заселил практически всю Западную и Центральную Европу, где наносит каштану конскому сильнейшие повреждения [2]. Мины охридского минера обнаружены в южной части Калининградской обл., тогда как при обследовании каштанов в г. Светлогорске и пос. Рыбачьем на Куршской косе данный фитофаг не выявлен. По-видимому, в настоящее время он смог освоить территорию только до линии, пересекающей область несколько севернее автодороги Калинин-

Максимальный ущерб лесному хозяйству вредные насекомые и болезни наносят тогда, когда очаги их массового размножения и распространения выявляются с опозданием, а лесозащитные мероприятия проводятся несвоевременно, что приводит к нарушению биологической устойчивости насаждений, потере прироста древостоев и нередко — к усыханию насаждений. Постоянный лесопатологический мониторинг позволяет не только вовремя обнаруживать очаги вредителей и болезней, но и своевременно назначать мероприятия, выбирать оптимальный вариант лесозащитных мероприятий с учетом конкретных условий.

В Мордовии эту работу на 151,9 тыс. га ежегодно проводят специалисты Центра защиты леса, созданного в 1998 г. С учетом их рекомендаций борьба с хвое- и листогрызущими насекомыми на больших площадях началась в 1999 г., когда в республике на 73,6 тыс. га были выполнены лесозащитные работы против непарного шелкопряда. Здесь применяются как биологические (лепидоцид), так и химические препараты (децис) при наземной обработке лесных массивов аэрозольным генератором «Гард», позволяющим за считанные часы обработать несколько тысяч гектаров лесных насаждений.

град — Нестеров. Это позволяет утверждать, что он освоил также часть Литвы и уже в 2004 г. может появиться в Каунасе и Вильнюсе.

При обследовании в Калининграде и Мамоново отмечено поражение листья каштана конского мучнистой росой, возбудителем которой является новый для Европы фитопатогенный гриб *Erysiphe flexuosa*. В настоящее время этот патоген выявлен в Германии, Швейцарии и Польше [6], ранее был зафиксирован в Венгрии и Болгарии. Обнаружение данного мучнисто-росяного гриба в Калининградской обл. можно считать первым указанием на его наличие в России.

Таким образом, в 2003 г. в Калининградской обл. выявлено два новых для региона вредителя: липовая моль-пестрянка и охридский минер, а также новая для России болезнь листьев каштана конского — мучнистая роса. Пока их появление и вследствие этого — болезни отрицательно не отражаются на состоянии насаждений липы и каштана, но в ближайшие годы здесь можно ожидать вспышки массового размножения данных фитофагов и развития эпифитотии мучнистой росы на каштане конском. Это приведет к ухудшению состояния прежде всего озеленительных посадок в городах и других населенных пунктах области. Необходимо наладить действенную систему наблюдений за развитием этих вредителей и болезнями древостоев, а также разработать такие меры защиты озеленительных насаждений, которые можно и безопасно применять в городских условиях.

Список литературы

1. Галасьева Т. В., Лебедева Г. С., Белова Н. К. и др. Оценка состояния молодых посадок в Москве // Лесной вестник. 1999. № 2 (7). С. 134–139.
2. Гниненко Ю. И., Орлинский А. Д., Голосова М. А. Охридский минер, минирующая моль листьев конского каштана (*Cameraria ohridella*) — угроза для России // Вестник лесного карантина. 2002. № 3. С. 134–138.
3. Козлов М. В. Минирующая моль-пестрянка — вредитель липы // Защита растений. 1991. № 4. С. 46.
4. Мозолевская Е. Г., Белова Н. К., Куликова Е. Г. и др. Итоги мониторинга состояния зеленых насаждений и городских лесов Москвы в 1997 г. // Лесной вестник. 1998. № 2. С. 14–27.
5. Орлинский А. Д., Шахраманов И. К., Муханов С. Ю. и др. Потенциальные карантинные вредители леса в СССР // Защита растений. 1991. № 11. С. 37–42.
6. Adamska I., Baskowski J., Madel T., Czerniawska B. Macznik prawdziwy — nowa choroba kasztanowca w Polsce // Ochrona roslin. 2002. № 3. S. 12–13.
7. Angei G., Apollonio N., Forti D. Comportamento del minatore fogliare *Phyllonorycter robinellus* (Lepidoptera Gracillariidae) nell'ambiente trentino e possibilità di contenimento // Informatore Fitopatologico. 1996. 46/10. S. 50–54.
8. Gibogini B., Alma A., Arzone A. Ricerche bio-ekologiche su Imenotteri della biocenosi di *Phyllonorycter robinellus* (Clemens) (Lepidoptera Gracillariidae) // Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachiocultura. 1996. 28/1. S. 13–22.
9. Noreika R. *Phyllonorycter issikii* (Kumata) (Lepidoptera, Gracillariidae) in Lithuania // Acta zoologica Lituana. Entomologia. 1998. V. 8. № 3. P. 34–37.

Сдано в набор 6.04.2004.
Усл.-печ. л. 5,88.

Подписано в печать 6.05.2004.
Усл. кр.-отт. 7,84. Уч.-изд. л. 9,81.

Формат 60x88/8.
Тираж 1890 экз.

Бум. офсетная № 1.
Заказ 969

Печать офсетная.
Цена 100 р.

Журнал зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати (№ 013634 от 29 мая 1995 г.)

Набрано на ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»
142300, г. Чехов Московской области. Тел. (272) 71-336. Факс (272) 62-536
Отпечатано в Подольском филиале. 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25



КИРКАЗОН ПОМОНОСОВИДНЫЙ ARISTOLACHIA CLEMARITIS L.

Народные названия — лихорадочная трава (Нижегородская обл.), финовник (Воронежская, Тамбовская, Саратовская обл.).

Многолетнее травянистое корнеотпрысковое растение (семейство кирказоновые — Aristolochiaceae). Листья сердцевидные, с неприятным запахом. Цветки светло-желтые, трубчатые, висячие. Плоды грушевидные, распадающиеся на отдельные сухие плодики. Высота — 50—90 см.

Время цветения — май—июнь.

Встречается в большинстве областей страны. Растет по кустарникам, оврагам, заливным лугам, в садах.

Применяемые части — корни и трава (стебли, листья, цветки), плоды и семена.

Время сбора: траву собирают в мае—июне, корни — поздней осенью.

Растение содержит алкалоид аристолохин (обладает свойством резко понижать кровяное давление при внутреннем введении), аристолохиивую кислоту (нарушает кровообращение и поражает слизистые оболочки желудка и кишок), смолу, эфирное масло. Растение сильно ядовито, и его применение требует большой осторожности.

Кирказон довольно широко применяется в **народной медицине**. Растение повышает общую стойкость организма к неблагоприятным воздействиям, успокаивает нервную систему, регулирует пищеварение, ослабляет и прекращает воспалительные процессы и обладает мочегонным, потогонным, кровоочистительным и хорошо выраженным обезболивающим, антисептическим и ранозаживляющим действием.

В **народной медицине** настой травы в небольших дозах принимают при водянке, малярии. Настой корней употребляют внутрь при туберкулезе легких, водянке, подагре, настой плодов и семян принимают при малярии.

Особенно часто кирказон применяют наружно. Водный настой травы или настой корней используют для ванн, примочек и компрессов при золотухе, зудящих кожных сыпях и обычных сыпях, воспалительных процессах кожи, гнойниках, язвах, фурункулах, ранах. Настой очищает раны и нарывы от гноя, уменьшает воспаление и ускоряет их заживление.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ:

1. Четверть чайной ложки травы кирказона настаивать 8 ч в стакане холодной кипяченой воды, процедить. Принимать по полстакана 2—3 раза в день.

2. Две столовые ложки травы кипятить 10 мин на легком огне в стакане воды. Употреблять для ванн и компрессов. Ванны из отвара кирказона принимать не дольше 10—20 мин.

ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



ЧИСТЕЦ ЛЕСНОЙ STACHYS SIVATICA L.

Народные названия — колосница лесная, змеиная трава.

Многолетнее травянистое корневищное растение (семейство губоцветные — Labiatae) с четырехгранными полыми прямыми наверху ветвистыми стеблями. Листья супротивные, продолговато-яйцевидные, с глубокосердцевидным основанием, темно-зеленые, мягковолосистые, с неприятным запахом, по краям крупногородчато-пильчатые. Цветки пурпуровые, двугубые, на нижней губе венчика имеются белые волнистые линии. Чашечка трубчато-колокольчатая, опушенная, с пятью заостренными колючими зубцами. Цветки собраны по шесть-восемь в редкие мутовки, объединенные в длинные колосовидные соцветия. Плоды — темно-бурые яйцевидные орешки. Высота — 60—120 см.

Время цветения — июль—август.

Встречается в средней и северной полосе европейской части России, а также на Кавказе, в Западной Сибири и в горных лесах Казахстана.

Растет на влажной почве в тенистых лесах, лесистых оврагах, по берегам рек и на высокотравных лугах.

Применяемая часть — трава (стебли, листья, цветки).

Время сбора — июнь—август.

Химический состав мало изучен. Известно, что в растении имеются бетаин, бетоницин, турицин, тригонеллин, холин, аллантоин, стахидрин, дубильные вещества, углеводы, органические кислоты, смолы, витамин С и эфирные масла. Растение ядовито, и внутреннее применение его требует осторожности.

Обладает кровоостанавливающим, антисептическим, обезболивающим, ранозаживляющим и мочегонным свойствами. Исследованиями установлено, что растение малотоксично и оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему, снижает артериальное давление, повышает силу сердечных сокращений, усиливает сокращения мускулатуры матки.

Настой травы применяют при нарушениях менструаций, плохом кровообращении, «мозговом ударе», истерии, обмороках, эпилепсии.

Измельченную траву прикладывают к язвам и ранам, а в виде припарок и спользуют для «размягчения» воспалений различных желез, особенно при груднице.

В научной медицине настой чистеца лесного применяют при маточных кровотечениях, атонии матки в послеродовом периоде.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ:

чайную ложку сухой травы чистеца лесного настаивать 1 ч в двух стаканах кипятка в закрытом сосуде, процедить. Принимать по столовой ложке 3 раза в день.

