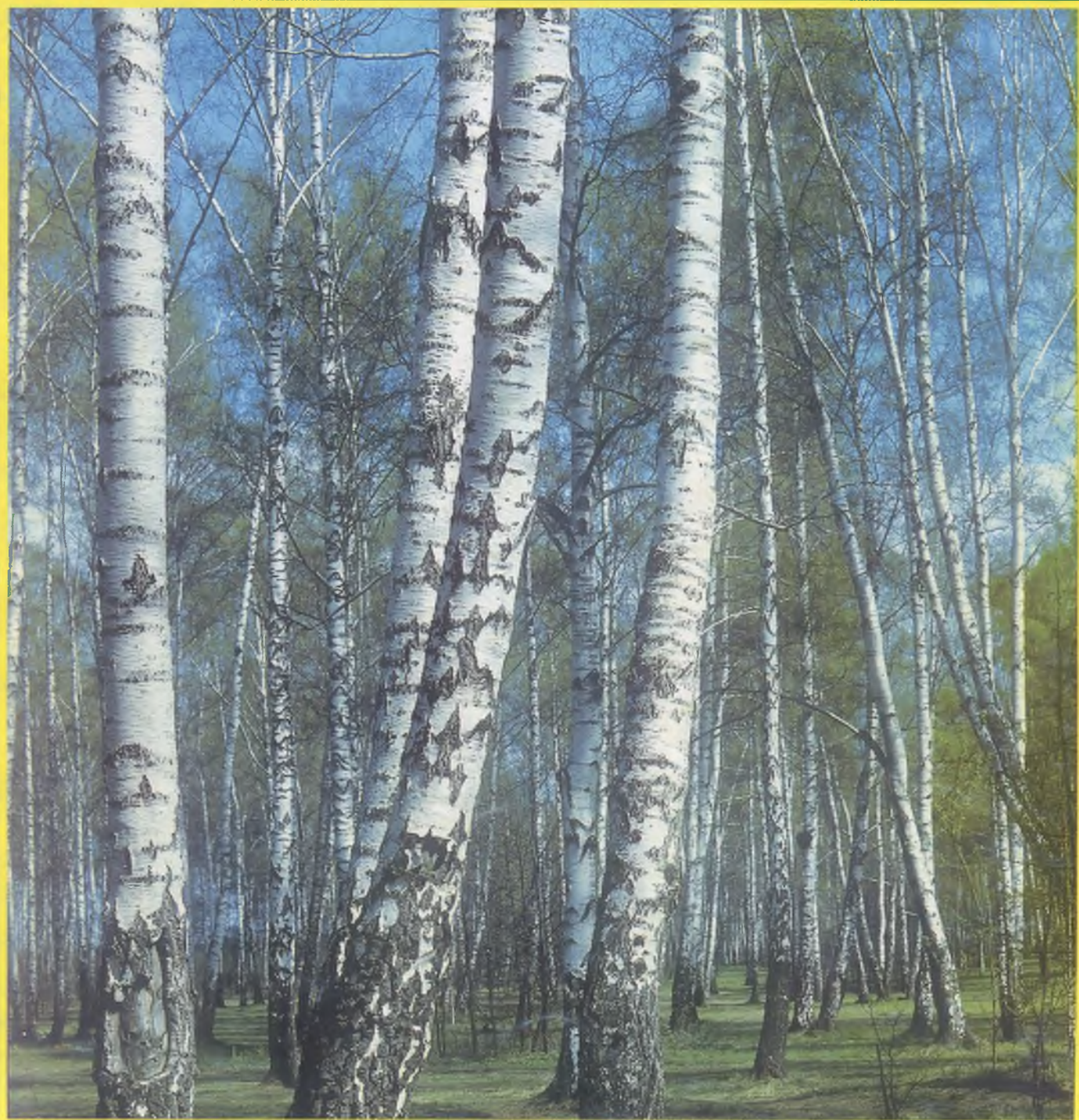


ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

2

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ

2005



СПАСИБО ЗА ПОДВИГ

1945-2005



60 ЛЕТ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ



ЛЕСНОЕ
ХОЗЯЙСТВО

2 2005

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

Э. В. АНДРОНОВА

Редакционная коллегия:

Р. В. БОБРОВ
Н. К. БУЛГАКОВ
С. Э. ВОМПЕРСКИЙ
Ю. Н. ГАГАРИН
М. Д. ГИРЯЕВ
Ю. П. ДОРОВИН
Н. А. КОВАЛЕВ
Г. Н. КОРОВИН
Е. П. КУЗЬМИЧЕВ
М. В. ЛОСЕВ
Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ
Н. А. МОИСЕЕВ
В. В. НЕФЕДЬЕВ
В. Н. ОЧЕКУРОВ
Е. С. ПАВЛОВСКИЙ
А. П. ПЕТРОВ
А. И. ПИСАРЕНКО
А. В. ПОБЕДИНСКИЙ
И. М. ПОТАЛОВ
А. Р. РОДИН
С. А. РОДИН
В. П. РОЩУКИН
И. В. РУТКОВСКИЙ
Е. Д. САБО
В. В. СТРАХОВ
Ю. П. ШУБАЕВ

Редакторы:

Н. С. КОНСТАНТИНОВА
М. В. РОМАНОВА
Н. И. ШАБАНОВАС "Лесное хозяйство", 2005.
Адрес редакции: 109125, Москва,
Волжский бульвар,
квартал 95, корп. 2.(095)
177-89-80, 177-89-90

Гиряев Д. М. Лесное хозяйство в годы войны	2
ГЕРОИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА:	
В. Н. Бочкарев	5
Г. Ф. Кельпш	5
А. В. Обухов	5
В. В. Половинкин	6
<i>Поздравляем юбиляров!</i>	
С. Т. Моисеенко — 85 лет	7
Н. Т. Макарычеву — 80 лет	8

ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

Климов О. Г. Прикладная наука: механизм адаптации к рыночным условиям	10
Толстоногов Э. Ю. Воздушный транспорт на службе сельского и лесного хозяйства	12

ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

Ивонин В. М., Перфильев О. В. Эрозия почв в связи с рекреацией в водоохранных лесах Кавказских Минеральных Вод	14
Коршун В. Н. Прогнозирование механических параметров лесной почвы	17
Косицын В. Н., Короткова Т. Е., Косицына К. Л. Современное состояние лоховых насаждений в Астраханской области	20
Гаршина Т. Д., Ширяева Н. В. Состояние пихтовых лесов Северного Кавказа	22
Ханазаров А. А., Александровский Е. С. Проблемы сохранения генетических ресурсов ореха грецкого в Узбекистане	23
Мухамедшин К. Д., Мухамедшин Р. К. Повышать эффективность использования пищевых ресурсов леса	24
Падалко В. В. Первым лесным посадкам в южных горах Средней Азии — 125 лет	26

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

Верхунов П. М., Черных В. Л., Курненкова И. П., Мальков Д. П. Развитие нормативной базы товаризации запаса равнинных лесов Урала	28
Лебков В. Ф., Каплина Н. Ф. Закономерности вертикальной структуры массы стволов деревьев сосны обыкновенной	29
Жидков А. Н., Жидкова Е. В. Учет лесного фонда сельских лесов Российской Федерации	31
Жебряков В. Н., Сафронов Б. И., Смолоногов Е. П., Чернов Н. Н., Чикунов М. Л. Лесоустройство на Урале	33

ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

Мозолевская Е. Г. Охрана леса — задача первостепенная (специалисты за «круглым столом»)	36
Лямцев Н. И., Жуков А. М. Лесозащитное районирование лесного фонда России	36
Бобринский А. Н., Бабурина А. Г. Информационное обеспечение защиты леса	39
Кобельков М. Е. Современное санитарное состояние лесов и пути его улучшения	40
Сергеева Ю. А., Гниненко Ю. И. Состояние и перспективы применения средств защиты леса от вредителей	42
Лебедева К. В., Вендило Н. В., Плетнев В. А., Митрошин Д. Б., Гниненко Ю. И. Феромонный препарат «Деналол» для защиты леса от сибирского шелкопряда	44
Тузov В. К. Лесозащитные аспекты ведения лесного хозяйства в условиях аренды лесного фонда	46
Кириченко Н. И., Баранчиков Ю. Н. Экспериментальная оценка кормовых норм гусениц сибирского шелкопряда	47

<i>Поздравляем юбиляра</i> (А. И. Мухину — 90 лет)	9
<i>Из поэтической тетради:</i>	
Войцехович А. Н. Родина. Ощущение. Березка	6, 9
Алькин Н. Ф. Сосна	9
Войцехович А. Н. Зеленые зайцы	27
Шевченко И. А. Самый северный женьшень	48
Объявление о подписке	35

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

В ГОДЫ ВОЙНЫ

Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод Российской Федерации, председатель Совета ветеранов войны и труда Рослесхоза

Великая Отечественная война с гитлеровской Германией потребовала максимальной мобилизации всех трудовых и материальных ресурсов нашей страны.

Огромные трудности возникли перед всеми отраслями народного хозяйства и особенно перед топливной промышленностью. Оккупация Донбасса и захват фашистами Подмосквовного угольного бассейна срывали обеспеченность многих промышленных предприятий и столицы основным топливом — каменным углем. Немецко-фашистские захватчики, пробыв, например, в Подмосквовном бассейне около месяца, затопили все шахты и сожгли шахтерские поселки. Добыча угля в конце 1941 г. здесь была практически прекращена: шахты давали в сутки лишь 590 т. И только в октябре 1942 г. они смогли превысить довоенный уровень (35 тыс. т).

В стране остро не хватало и нефти. В связи с этим резко возросла потребность в древесине. Огромное число специалистов, постоянных и сезонных рабочих было мобилизовано для фронта. Туда же направили основную массу гужевого и автомобильного транспорта, тракторы и механизмы. Все большее количество древесины шло на строительство оборонительных укреплений, фронт и его ближайший тыл, на заводы, шахты и фабрики, на изготовление тары для боеприпасов, а также специальной фанеры для самолетостроения. Целлюлозно-бумажная промышленность, продукция которой в годы войны обеспечивала сырьем пороховые и другие специальные заводы, нуждалась в качественном сырье. Дрова стали основным видом топлива как для жителей, так и для железнодорожного и речного транспорта, промышленных предприятий.

В связи с оккупацией западных областей страны, резким сокращением ресурсного потенциала и недостаточной развитостью лесозаготовительной промышленности в большинстве регионов Сибири и Дальнего Востока объем лесозаготовок сократился с 246 млн м³ в 1940 г. до 168 млн м³ в 1945 г. Это потребовало от работников отрасли выявить в центральных районах европейской части России лесные массивы войных пород, имевшие на минимальных площадях наибольший запас древесины. Пришлось открывать «кладовые» леса, в мирное время служившие надежной защитой от неблагоприятных природных факторов и хозяйственной деятельности.

Организациям, на которые возлагались заготовка и поставка дров, разрешалось проводить заготовки в лесах, расположенных вдоль железных дорог, для чего в рубку назначались любые лесные массивы гослесфонда и леса местного значения. Исключение было сделано лишь для Бузулукского бора, расположенного в степи, и для некоторых других заповедных участков. Причем решение о сохранении таких участков подписал лично И. В. Сталин.

В системе Наркомлеса РСФСР был создан специальный главк, отвечающий за выполнение заданий по заготовке дров и вывозке на территории Московской, Владимирской, Рязанской, Калининской, Ивановской, Ярославской и Вологодской обл. На этих работах трудилось мобилизованное население Москвы и области.

Принятые меры позволили уже в октябре 1941 г. ежедневно поставлять в столицу 450 вагонов дров. Так, в 1941 г. Москва получила 3,8 млн м³ дров, а за осенне-зимний сезон 1942/43 года — 6 млн м³, что обеспечивало топливом не только столицу, но и 11 железных дорог Московского узла, отрезанных от Донецкого и Подмосквовного угольных бассейнов.

В Калининской обл. были организованы Конаковский, Видгощенский и Завидовский леспромпхозы. В пределах Московской обл. заготовку дров проводили все лесхозы Главлесоохраны, в Рязанской — Криушинский, Тумский, Первомайский, Шацкий и другие лесхозы.

В связи с тем, что темпы лесозаготовок и особенно поставок дров к концу 1942 г. стали отставать от намеченных объемов, Государственный Комитет обороны СССР 22 декабря принял постановление о мобилизации городского и сельского населения на заготовку дров (мобилизация в сельской местности проводилась с 1 января по 16 апреля и с 1 июня



по 30 июня 1943 г.). Были утверждены сезонные и дневные нормы выработки на заготовке дров, установлена оплата за каждый заготовленный кубометр древесины. При перевыполнении дневных норм выработки выдавалась повышенная норма хлеба. Призывникам же на время выполнения этих заданий предоставлялась отсрочка от службы в Красной Армии.

В соответствии с постановлением Государственного Комитета обороны СССР в лесных регионах, прилегающих к удобным транспортным путям, создавались новые лесозаготовительные предприятия для выполнения заданий по заготовке топливных дров и специальной древесины для нужд фронта.

Городские и областные структуры власти Тамбовской, Свердловской, Ульяновской, Куйбышевской обл., Удмуртии, других регионов приняли решение о мобилизации рабочих и гужевого транспорта на заготовку и вывозку дров в помощь лесхозам Главлесоохраны. Благодаря героическому труду граждан топливный кризис в столице не был допущен.

В 1944 г. в Москву было поставлено 6,9 млн м³ дров, а всего за годы войны — около 40 млн м³ дров и деловой древесины.

Огромные перерубы в лесах Главлесоохраны были неизбежны. Только в Московской обл. по главному пользованию в 1941—1945 гг. было вырублено 26 млн м³ древесины. Аналогичная картина складывалась и во многих других центральных областях.

Угроза топливного голода нависла и над осажденным Ленинградом. В блокадную зиму обеспечение топливом городского хозяйства и оборонной промышленности стало вопросом жизни. Для этих целей были созданы четыре лесозаготовительные конторы и Невский механизированный лесопункт. Дрова заготавливали в лесопарковой зоне города, часто под вражеским обстрелом. Кроме того, не хватало транспорта, инструментов, не было теплой одежды, остро не доставало продуктов питания. Но ни лютые морозы, ни скудное питание, ни бомбежки и артобстрел не сломили дух ленинградцев. Уже в первые месяцы после организации лесозаготовок город получил 55 тыс. м³ дров.

Военный совет Ленинградского фронта в дополнение к 6 тыс. лесорубов выделил в середине 1942 г. 2 тыс. солдат и несколько автомашин.

После снятия блокады в 1943 г. заготовка дров и древесины для многострадального города была организована не только в близлежащих лесах, но и в Вологодской обл., благодаря чему блокадники получили 10 млн м³ древесины и дров.

В годы войны лесное хозяйство выполняло задания как по заготовке дров и деловой древесины, так и по производству

различных военных заказов и спецсортиментов. Например, рудничной стойки для Подмосковского угольного бассейна в лесхозах Тульского управления лесного хозяйства в 1943—1945 гг. было изготовлено более 100 тыс. м³. В числе готовых изделий, производимых и поставляемых лесхозами Главлесоохраны, помимо лыж и деревянных ящиков для мин и других боеприпасов были также сани, повозки, обозный инвентарь, артиллерийские банники и дышла, черенки для саперных лопат и др. В течение всей войны лесхозы обеспечивали потребности кожевенной промышленности в дубильном корье и лубе, резиновой — в коре бересклета, производили древесный уголь и деготь, заготавливали смолу, лекарственное сырье. В 1943 г. было заготовлено 2330 т луба, план по заготовке коры бересклета выполнен на 110 %, смолы — на 105, производству дегтя — на 110 %.

Однако наряду с весьма активной эксплуатацией леса велась большая работа, направленная на сохранение и приумножение лесных богатств страны. Одним из важных документов, принятых в годы войны, стало Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 23 апреля 1943 г., которым предусматривалось разделение всего государственного лесного фонда Союза ССР на три группы:

к первой группе отнести леса госзаповедников, почвозащитные, полезащитные и курортные, леса зеленых зон вокруг промышленных предприятий и городов, а также ленточные боры в Западной Сибири и степные колки;

ко второй группе отнести леса, находящиеся на территории следующих республик и областей (за исключением лесов, отнесенных к первой группе): Казахской ССР (лесхозы водоохранной зоны), Узбекской ССР, Таджикской ССР и Туркменской ССР, Мордовской АССР, Чувашской АССР, Башкирской АССР (лесхозы: Аургазинский, Бакалинский, Бижбулякский, Давлекановский, Кананикольский, Белебеевский, Бирский, Таныпский, Татышлинский, Дюртюлинский, Стерлитамакский, Туймазинский, Уфимский, Краснокамский, Благовещенский и Чишмисский), Татарской АССР (лесхозы: Арский, Бавленский, Буинский, Елабужский, Ислейтарский, Кайбицкий, Казанский, Кызыл-Юлдузский, Камский, Краснорборский, Куйбышевский, Лапшевский, Лубянский, Мамадышский, Мензелинский, Муслимовский, Пестреченский, Сабинский, Тетюшский, Тулбинский и Приволжский) и Марийской АССР (лесхозы: Звениговский, Мухомаринский, Сулонгерский, Куярский, Василь-Сурский, Ново-Торьяльский и Сернурский), Ростовской, Саратовской, Сталинградской, Воронежской, Тамбовской, Тульской, Рязанской, Куйбышевской, Ульяновской, Пензенской, Московской, Горьковской (леса, расположенные на правом берегу р. Волги), Ивановской (лесхозы: Гусевской, Курловской, Александровской, Кольчугинской, Ивановской, Пригородный, Середский, Владимирский, Собиновский, Судогодский, Ковровский, Селивановский, Вязниковский и Меленковский), Калининской (лесхозы: Завидовский, Кушалинский, Калашниковский, Медведицкий, Калязинский и Калининский), Ярославской (лесхозы: Брейтовский, Даниловский, Костромской, Переславский, Ростовский, Рыбинский, Тутаевский, Угличский и Ярославский), Челябинской (лесхозы: Анненский и Верхнеуральский), Курганской (лесхозы: Окуневский и Курганский) и Чкаловской обл.;

к третьей группе отнести леса, расположенные на остальных территориях Союза ССР (за исключением лесов, отнесенных к первой группе).

Наряду с эксплуатационными лесами третьей группы, где разрешались рубки в неограниченных размерах, были выделены леса второй группы с ограничением размеров рубки в пределах годичного прироста и первой группы, где допускались лишь рубки ухода, санитарные и выборочные. Кроме того, был утвержден порядок установления размера вырубки и отвода лесосек в лесах гослесфонда.

Это постановление определило государственную техническую и экономическую политику в лесах, а в трудные послевоенные годы позволило сохранить лесные богатства в разоренных районах, что стало основой дифференцированного ведения лесного хозяйства.

В том же 1943 г. была утверждена такса для исчисления взысканий за причиненный лесному хозяйству ущерб при незаконной вырубке или хищении в лесах гослесфонда, согласно которой за каждое похищенное или самовольно срубленное дерево взыскивалась его 10-кратная стоимость против отпускной цены леса на корню.

В 44-м военном году постановлением правительства был организован Институт леса АН СССР, сыгравший важную роль в развитии лесной науки. Под руководством В. Н. Сукачева Институт стал ведущим научным учреждением в области разоренных после 1948 г. работ по защитному лесоразведению и борьбе с эрозией почв, а также по широкому кругу лесоводственных проблем.

После 10-летнего перерыва (в 1943 г.) открылся Московский лесотехнический институт, возобновили свою деятельность Воронежский и Брянский лесотехнические институты, в Ленинград из эвакуации возвратилась Лесотехническая академия им. С. М. Кирова. Были восстановлены лесные и лесотехнические техникумы.

В 1944 г. для определения состояния и возможностей естественного возобновления на вырубках 1939—1943 гг. Главлесоохрана организовала повсеместные обследования сплошных вырубок силами лесхозов. Так, в Архангельской обл. лесоустроителями была проведена ревизия всей системы управления и организации работы как лесного хозяйства, так и лесной промышленности, и на этой основе даны рекомендации для всей лесопромышленной зоны страны.

Наряду с рубками главного пользования в лесах начали все более широко проводить рубки ухода и закладывать лесные культуры, причем в некоторых лесхозах (например, в Тульской обл.) объем этих работ превысил довоенный уровень. Лесоводы этой области во главе с начальником управления И. П. Носковым и главным лесничим В. В. Поповым выступили с обращением ко всем работникам отрасли провести мероприятия по скорейшему залечиванию ран, нанесенных лесному хозяйству в годы войны, и прежде всего в районах, подвергшихся оккупации.

Восстанавливать надо было многое. Объемы посева и посадки леса, достигшие к 1940 г. 210 тыс. га, в 1941 г. сократились до 18 тыс. га, т. е. почти в 12 раз. В 1943 г. лесопосадки в лесах Главлесоохраны увеличились до 33 тыс. га, но и это составляло всего лишь около 16 % объемов 1940 г.

Значительно сократились рубки ухода за лесом. Так, в 1944 г. план рубок ухода в водоохранной зоне по сравнению с 1940 г. уменьшился в 3 раза. В то же время за годы войны было вырублено 1154 тыс. га лесонасаждений с массой 194,1 млн м³, уничтожено более 240 тыс. га молодых насаждений и культур, 1765 га лесных питомников и плантаций. Значительно возросли не покрытые лесом площади, особенно в зонах боев и на временно оккупированных территориях. Неблагоприятно сказались на состоянии лесов их сильная захламленность и развитие в ряде районов очагов вредителей и болезней. Площадь хвойных лесов только в лесхозах Главлесоохраны уменьшилась на 479 тыс. га, а мягколиственных увеличилась почти на 3 млн га. Более чем на 600 тыс. га сократилась площадь спелых лесонасаждений, в том числе хвойных — на 488 тыс. га.

Общий урон лесам России, нанесенный войной на временно оккупированных территориях, составил 1548,2 млн руб. (в ценах того времени). Наиболее пострадали территории Смоленского, Ленинградского, Курского, Орловского и некоторых других лесоправлений.

Были разрушены Воронежский лесохозяйственный институт, Крапивинский лесной техникум, повреждены здания Архангельского, Брянского лесотехнических институтов. В опытных лесхозах и других хозяйствах было вырублено 800 га дендропарков и фруктовых садов, разрушены лаборатории, опытные объекты, уничтожена ценная научно-техническая документация. А сколько осталось разрушенных лесных поселков, контор лесхозов и лесничеств, кордонов! И все это пришлось заново восстанавливать...

Самоотверженный труд многих работников лесного хозяйства отмечен правительственными наградами. Среди них директор Пушкинского лесхоза Московской обл. А. И. Попов, директор Ярославского лесхоза К. А. Голубев, директор Хоботовского лесхоза Тамбовской обл. Л. С. Хайман, лесничий Сасовского лесхоза Рязанской обл. М. И. Никольский, лесничий Слободского лесхоза Кировской обл. В. А. Дунаев, лесники А. М. Медведев, П. Ф. Фролов, М. Д. Смирнов и многие другие.

В соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 15 ноября 1942 г. награды получили профессор В. Н. Сукачев (позже ему присвоено звание Героя Социалистического Труда), А. А. Молчанов, будущий член-корреспондент Академии наук СССР. Они заслужили благодарность современников, память и признательность будущих поколений.

Тысячи тружеников леса, оставив мирную профессию, сражались с фашистами, отстаивая честь и независимость нашей Родины. За мужество и героизм, проявленные в боях с немецко-фашистскими захватчиками, звание Героя Советского Союза присвоено: Н. И. Кузнецову, В. Н. Бочкареву, П. Ф. Головкину, Г. Ф. Кельшу, А. П. Казаматову, К. Ф. Кулакову, Н. Ф. Лобырину, В. С. Мотарыну, А. В. Обухову, Н. Д. Павлову, В. В. Половинкину, А. С. Синникову, Н. С. Степанову, В. Я. Трифонову (Герою итальянского сопротивления), А. И. Черняеву.

Орденом Славы всех трех степеней награждены: А. И. Воробьев (рабочий Южинского лесхоза Ивановской обл.); Г. С. Бондарев (лесник Тумского лесхоза Рязанской обл.); А. Ф. Ефимов (водитель лесовоза Ульяновского лесхоза Калужской обл.); П. М. Корнеев (лесник Талдомского лесхоза Московской обл.); Г. Н. Нефедов (механик Андреапольского лесхоза Тверской обл.); П. П. Порфирьев (лесник Янтиковского лесхоза Чувашии); А. П. Сидельников (лесник Чернореченского лесхоза Оренбургской обл.); В. Д. Ушаков (лесник Глазовского лесхоза Удмуртии).

Беспримерным подвигом в годы войны и после разгрома фашистской Германии стала жизнь лесничего Волховстроянского лесничества Ленинградской обл. Петра Григорьевича Антипова — участника Сталинградского сражения. Под Варшавой танкист Антипов был тяжело ранен, лишился обеих конечностей рук и ног. Но мужественный воин нашел в себе силы окончить лесной техникум и Ленинградскую лесотехническую академию и почти 40 лет (до самой кончины) работал лесником, проявляя трудовую доблесть. Указом Президиума Верховного Совета СССР в 1966 г. ему было присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

В 1959 г. было организовано Главное управление лесного хозяйства и охраны леса при Совмине РСФСР, которое возглавил участник Великой Отечественной войны Михаил Михайлович Бочкарев. В 1965 г. созданное на базе Главлесхоза РСФСР Министерство лесного хозяйства РСФСР возглавил Иван Емельянович Воронов — участник войны. Его преемником стал Петр Григорьевич Болдырев, тоже воевавший и получивший тяжелое ранение в боях под Орлом. В 1966 г. был создан Гослесхоз СССР. Его возглавил ветеран войны Василий Иванович Рубцов. Главки и управления Минлесхоза возглавляли специалисты лесного хозяйства, прошедшие Великую Отечественную войну. Это Р. В. Бобров, Д. С. Бергер, Н. П. Граве, Г. А. Душин, А. И. Иванов, И. В. Колесников, Е. Н. Колобов, П. И. Кручинин, Е. Т. Курносов, И. И. Кулагин, В. Е. Климов, В. И. Липов, Р. С. Нагорский, Е. И. Немировский, В. Т. Николаенко, В. А. Николаюк, Н. А. Нипов, В. Д. Новосельцев, А. В. Лобанов, И. Я. Михалин, П. И. Мороз, В. В. Мосолов, А. К. Одинцов, Г. Г. Опутин, В. М. Павлов, Л. В. Подлесский, Л. М. Попов, Ю. В. Попов, А. Г. Рындин, А. Т. Савельев, Н. И. Семенченко, Н. А. Следников, Я. Д. Ушаков, М. А. Чиненов, Е. Н. Широков, А. И. Юдин и др. Многие из них уже ушли из жизни...

Их трудом с участием специалистов структурных подразделений направлялась работа всех лесоводов России по воспроизводству лесов, усилению их охраны, внедрению механизации и новых технологий в лесное хозяйство.

Тысячам работников лесного хозяйства, сражавшимся за независимость нашей Родины, не довелось дожить до Дня Победы, еще меньше участников войны отмечают 60-летие Великой Победы. Они живут среди нас, большинство из них — на пенсии. Наш долг — позаботиться о них, оказать возможную материальную помощь, постоянно поддерживать с ними связь, улучшать их бытовые условия.

В целом ряде территориальных федеральных агентств создаются музеи, в лесхозах и лесничествах — «уголки леса», где на стендах помещены материалы, рассказывающие о боевых подвигах и трудовых успехах ветеранов войны и труда, ведь забвение прошлого, истории своей страны — это признак отсутствия культуры.

Долгие годы Алтайское управление лесного хозяйства возглавлял В. С. Вашкевич, принимавший участие в военном Параде Победы на Красной площади. В 2005 г. ему исполнится 90 лет, он по-прежнему бодр и не теряет связи с лесоводами Алтая.

В Чувашской Республике хорошо знали Н. М. Николаева. В течение долгих лет он был руководителем Минлесхоза Республики, сохраняя и приумножая леса родного края. До конца своей жизни Николай Михайлович возглавлял Республиканский совет ветеранов Великой Отечественной вой-

ны. О его ратных и трудовых подвигах известно всем лесоводам Чувашии.

И таких примеров немало. Участвовали в боях за родину Н. А. Нечаев, Г. Л. Чобитько, В. А. Тарунтаев, С. И. Кабалин, М. А. Горшков, А. В. Фадеев и многие другие бывшие начальники и главные лесничие министерств и управлений лесного хозяйства России.

Сберечь и сохранить по крупицам все то, что совершили наши отцы и деды в годы Великой Отечественной войны — долг новых поколений.

В настоящее время в Федеральном агентстве лесного хозяйства России успешно работает Музей леса. К 60-летию Победы им подготовлена книга о работниках лесного хозяйства — Героях Советского Союза, кавалерах ордена Славы всех трех степеней и Героях Социалистического Труда, а также «Книга памяти» участников Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. — работников центрального аппарата Рослесхоза. В ней рассказывается о военных подвигах и трудовом вкладе лесоводов в развитие и сохранение лесов России.

Совет ветеранов войны и труда Рослесхоза проводит постоянную работу с ветеранами. Ежегодно отмечаются праздники День защитников Отечества и День Победы, организуются вечера встреч руководителей Федерального агентства лесного хозяйства России с ветеранами, выделяется материальная помощь остро нуждающимся.

Значение леса в жизни человека, в истории развития России, становлении ее экономической мощи и государственности в условиях войны и мира трудно переоценить. Замечательный русский историк В. О. Ключевский писал: «Лес оказывал русскому человеку разнообразные услуги: хозяйственные, политические и даже нравственные, обстраивал его сосной и дубом, обувал его лыковыми лаптями, обзаводил его домашней посудой и мочалом. Долго и на севере, как прежде на юге, он питал народное хозяйство пушным зверем и лесной пчелой. Лес служил самым надежным убежищем от внешних врагов, заменяя русскому человеку горы и замки» (Ключевский В. О. Т. 1. 1987. С. 83).

Да, лес не только укрывал людей от врагов, он был и настоящим «бойцом» нашей Родины, надежно защищая партизанские соединения, помогая выстоять народу в борьбе с немецкими оккупантами. И сегодня, восстанавливая леса, сохраняя и приумножая их богатства, лесоводы России вносят свой вклад в развитие социально-экономического потенциала страны.

Тебе, наш сказочный Атлант
Несметной и великой силы,
Я низко кланяюсь, гигант,
Бесценный друг мой, Лес России.

Ты нас кормил и одевал,
Под шум твой мы детей растили.
Никто, познав, не забывал
Тебя, державный Лес России.

Не раз вставал ты на войне
Бойцом за Русь. Враги косили,
Жестоко жгли тебя в огне,
Но ты все вынес, Лес России.

Хранишь ты полноводность рек,
Воды прозрачность родниковой.
Как мило мне в тени просек
Идти тропинкой васильковой!

Шагать и слушать птичий хор
В дубравных зарослях тенистых,
Входить в божественный твой бор,
Вдыхая эликсир смолистый...

Тебе, наш сказочный Атлант
Несметной и великой силы,
Я низко кланяюсь, гигант,
Бесценный друг мой, Лес России.





В. Н. БОЧКАРЕВ

Василий Никифорович Бочкарев родился 21 января 1915 г. в крестьянской семье в с. Новая Кутля Лунинского р-на Пензенской губ. Окончил начальную школу, работал на кирпичном заводе в Москве. В мае 1940 г. был призван в Красную Армию.

С первых дней Великой Отечественной войны участвовал в боях на Западном, Брянском и Воронежском фронтах, получил ранение. После излечения назначен командиром минометного расчета 114-го стрелкового полка 340-й стрелковой дивизии 38-й армии Воронежского фронта.

В сентябре 1943 г. сержант Бочкарев со своим расчетом одним из первых форсировал Днепр. Прицельным огнем бойцы помогли пехоте овладеть плацдармом и закрепиться на правом берегу реки. В ожесточенных боях за плацдарм расчет Бочкарева отразил шесть вражеских контратак и уничтожил большое число гитлеровцев.

За мужество и храбрость, проявленные при форсировании Днепра, Президиум Верховного Совета СССР 10 января

1944 г. присвоил Василию Никифоровичу Бочкареву звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

Василий Никифорович вместе с однополчанами прошел славный боевой путь до самого Берлина. Сражался против немецких полчищ за свободу польского народа, на земле братской Чехословакии встретил День Победы.

После разгрома фашистской Германии старшина В. Н. Бочкарев был демобилизован и вернулся на родину — в рабочий поселок Лунино Пензенской обл. С 1957 по 1971 г., вплоть до ухода на пенсию, работал на пасеке в Иванырсинском лесничестве Лунинского лесхоза. За добросовестный и многолетний труд был награжден орденом Ленина.

26 августа 1998 г. Василия Никифоровича не стало. Его похоронили с воинскими почестями на кладбище пос. Лунино. Те, кто трудился вместе с ним, чтят память об этом скромном, добросовестном и трудолюбивом человеке.



Г. Ф. КЕЛЬПШ

Георгий Францевич Кельпш родился в 1920 г. в Тверской обл. в семье лесника.

Отец охранял лесные угодья в своем обходе. С ним еще подростком уходил в обход и Георгий. По душе ему была эта скромная, но ответственная работа — беречь лесные богатства, и он вскоре сам стал лесником и добросовестно служил в лесничестве до начала войны.

В 1941 г. Георгия Францевича призвали в Красную Армию. Во время войны он сражался на Западном и Северо-Западном фронтах. В последний военный год сержант Кельпш командовал орудийным расчетом 89-го артиллерийского полка 62-й стрелковой дивизии, наступавшей в направлении Растенбург — Хейльсберг.

Стремясь задержать продвижение советских частей, враг предпринимал отчаянные контратаки. 8 февраля завязался жестокий бой за населенный пункт Людвигхофен. Артиллерийская батарея, в составе которой было и орудие сержанта Кельпша, била по атакующему противнику и по укреплениям

врага. Фашисты взяли батарею под перекрестный огонь пулеметов и танков. Советские артиллеристы потеряли три орудия и весь офицерский состав. Нависла угроза окружения. Тогда сержант Кельпш взял на себя командование оставшимися в живых солдатами и вместе с ними, вооружившись гранатами, пошел врукопашную. Немцы отошли с потерями, но вскоре на орудие Кельпша опять пошли танки. Погиб наводчик, однако бой не прекращался: сержант Кельпш подбивал один за другим наступающие танки.

Получив два ранения и истекая кровью, Кельпш подбил еще две вражеские машины. Когда его пушка была разбита, он с автоматом в руках до последнего дыхания отражал натиск фашистов.

Указом Президиума Верховного Совета СССР 19 апреля 1945 г. за беспримерную стойкость отважному воину-артиллеристу Георгию Францевичу Кельпшу было посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.



А. В. ОБУХОВ

Александр Васильевич Обухов родился в 1911 г. в дер. Тамаевка Арзамасского р-на Нижегородской губ. Рано потерял родителей. Уже подростком окончил вечернюю начальную школу всеобщего. Освоив плотницкое дело, работал в Тамаевке, позднее — в Арзамасе и Павлове.

В 1933 г. А. В. Обухова призвали в Красную Армию. Через два года он вернулся в родные места, где продолжал плотничать. В 1939 г. переехал в Челябинскую обл., там его и застала война. В ноябре 41-го отправился на фронт. Воевал артиллеристом на Западном, Белорусском, 1-м Прибалтийском и 3-м Белорусском фронтах, был контужен, получил ранение, а после лечения в госпиталях возвращался в свою

воинскую часть и продолжал героически сражаться с врагом.

Александр Васильевич участвовал в кровопролитных боях при форсировании Днепра. Гитлеровцы на высоком западном берегу реки подготовили надежную оборону, назвав ее «Великим Восточным валом». Советские войска начали форсирование Днепра сразу в нескольких местах. Под шквальным огнем передовые отряды переправлялись на плотках, рыбацких лодках, бочках из-под горючего. С одним из таких отрядов А. В. Обухову под градом пуль и снарядов удалось пересечь Днепр и завязать бой с врагом, длившийся до глубокой ночи. Фашисты стремились любой ценой отбить атаку

советских солдат и сбросить их в Днепр. На горстку отважных десантников враг бросал танки, артиллерию, самолеты. Но бойцы, среди которых был артиллерист Обухов, задачу выполнили — до подхода подкрепления они героически удерживали огневой рубеж, прикрывая форсирование Днепра нашими войсками.

В жестоких сражениях артиллерист Александр Васильевич с однополчанами продолжал громить врага, изгоняя его с родной земли, а затем добывая и в его собственном логове.

Расчет противотанковой пушки А. В. Обухова особо отличился при штурме Кенигсберга 6 апреля 1945 г. Прямой наводкой было уничтожено четыре танковых пулемета и два взвода гитлеровцев. На следующий день старшина Обухов со своим расчетом в ожесточенных боях за опорный пункт Грос-Фридрихсберг подавил несколько пулеметных точек,

подбил два танка, два противотанковых орудия и два бронетранспортера.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 19 апреля 1945 г. Александру Васильевичу было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

После войны А. В. Обухов вернулся на Родину. В 1946 г. его избрали депутатом Верховного Совета СССР. Он поступил в Арзамасский лесной техникум, который успешно окончил в 1949 г. Более 10 лет добросовестно работал лесничим Арзамасского лесничества в Арзамасском лесхозе. В эти годы избирался депутатом Арзамасского городского Совета.

Ранения и контузии, полученные в годы войны, дали о себе знать — Александр Васильевич Обухов скончался в 1959 г.



В. В. ПОЛОВИНКИН

Василий Васильевич Половинкин родился в 1924 г. в с. Мещеры Вятского р-на Нижегородской обл.

В 1941 г. окончил девять классов Новосельской средней школы, а в мае 1942 г. был призван в Красную Армию и до марта 1943 г. проходил обучение в Смоленском военно-пехотном училище. После его окончания был направлен командиром взвода на фронт, где в составе воинской части 744 героически сражался с фашистскими захватчиками.

В одном из ожесточенных боев с врагом в октябре 1943 г. В. В. Половинкин был тяжело ранен и направлен в Курганский военный госпиталь. По состоянию здоровья на фронт он уже не вернулся.

За ратные подвиги и проявленный героизм в битвах с врагом Василию Васильевичу Половинкину присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Есть у него и другие награды.

Вернувшись домой в феврале 1944 г., В. В. Половинкин стал военруком Макарьевской средней школы. В сентябре 1945 г. поступил в Муромцевский лесхоз-техникум и после его окончания работал лесничим Константиновского лесхоза. В 1951 г. по состоянию здоровья его перевели помощником лесничего Семиловского лесничества Выксунского лесхоза Нижегородской обл., а в 1963 г. назначили начальником цеха, выпускавшего товары народного потребления и производственного назначения в том же лесхозе. Более 20 лет В. В. Половинкин добросовестно трудился помощником лесничего и руководителем цеха лесхоза, за что был отмечен правительственными наградами.

Но фронтовые раны сказались на здоровье Василия Васильевича. Славный воин, замечательный труженик леса скончался в 1972 г. на 48-м году жизни.

ИЗ ПОЭТИЧЕСКОЙ ТЕТРАДИ

А. Н. ВОЙЦЕХОВИЧА

РОДИНА

Чувство Родины, чувство России
В моем сердце, как песня живет.
Где увидишь просторы такие
И такой терпеливый народ?

Каждый кустик, травинка любая,
Что под небом России растут,
Они душу мою согревают,
Они сердце мое берегут.

Соловьиные трели над речкой,
И мерцание звезд в вышине,
И березки, стоящие свечкой,
Улыбаются ласково мне.

Свежесть сумерек, ночи туманность,
Золотой, словно сказка, рассвет,
Милой Родины — самая малость,
А такая, что радостней нет!

ОШУЩЕНИЕ

Я вслушивался в птичьи трели,
Дышал настоем свежих трав,
А на ветру качались ели,
Вершины светлые задрал.

И в глубине лесов, где ветер
Качал зеленую листву,
Кукушка тихо куковала,
Считая, сколько проживу.

Я слушал запахи и звуки,
Дыханье леса и земли
И, поднимая к небу руки,
Был счастлив, что в лесу мы не одни.

Что сам я — часть Земли великой,
Красивой, удивительной Земли.
И целый мир, большой и многоликий,
Со мной, куда б дороги ни вели!

С. Т. МОЙСЕЕНКО — 85 ЛЕТ

Сергей Тимофеевич Моисеенко, бывший министр лесного хозяйства Белорусской ССР, родился 10 марта 1920 г. в Дубровенском р-не Витебской обл.

По направлению деканата лесохозяйственного факультета Гомельского лесотехнического института им. С. М. Кирова он проходил производственную практику в Дерюгинском лесхозе Курского управления лесного хозяйства. Здесь же его застала Великая Отечественная война.

Мирная жизнь перестраивалась на военный лад, однако весь комплекс мероприятий по переводу народного хозяйства на режим военного времени в установленные сроки выполнить не удалось. Немцы наступали с ошеломляющей быстротой. Под натиском превосходящих сил противника, ведя изнурительные оборонительные бои, советские войска отступали.

С. Моисеенко не знал, как он должен действовать: связь работала плохо. Когда, наконец, удалось дозвониться до института, выяснил, что его учебное заведение эвакуируется в Свердловск и ему необходимо туда добираться.

В 1942 г. С. Т. Моисеенко получил диплом специалиста лесного хозяйства. Его сразу же призывают в армию и направляют в Одесское ордена Ленина артиллерийское училище им. М. В. Фрунзе, к тому времени эвакуированное в Сухой Лог (под Свердловск). В 1944 г. Сергея Моисеенко, успешно окончившего училище, назначают командиром взвода управления в 124-ю гаубичную бригаду. Тогда она входила в состав 3-й армии 1-го Белорусского фронта, которым командовал талантливый генерал армии К. Рокоссовский. Бригада участвовала в операции «Багратион» и готовилась к прорыву сильно укрепленного рубежа фашистов на р. Дзурь севернее г. Рогачева. Там состоялось боевое крещение молодого бойца.

А сколько боев было потом! Упорные и кровопролитные — за освобождение Белоруссии, Украины, Польши, за взятие Берлина... И всегда в самом пекле был корректировщиком (а это глаза и уши артиллерии) Сергей Моисеенко.

Особенно отличился он вблизи г. Ковеля на Украине. Бой за господствующую высоту был ожесточенным. Стрелковый батальон предпринял несколько атак. Немцы упорно сопротивлялись. Командование решило повторить штурм высоты, предварительно «обработав» ее артиллерией. Но командир батальона, не дожидаясь артподготовки, повторил штурм и овладел высотой. В рядах атакующих был и Сергей Тимофеевич. За четкие действия и проявленное мужество он получил орден Отечественной войны II степени.

Вместе с атакующими танками и пехотой лейтенант Моисеенко продвигался по варшавской улице, подыскивая удобное место для наблюдательного пункта. Рядом разрывается снаряд — и он получает тяжелое осколоч-



ное ранение, теряет сознание и приходит в себя лишь в госпитале. Потом был штурм Берлина и фашистского логова — Рейхстага, на стенах которого С. Т. Моисеенко оставил свой автограф.

В те далекие годы некоторые говорили, а порой и сейчас еще можно услышать, что на войне не так уж было страшно. Им хочется ответить четырехстишием Юлии Друниной, которая в 15 лет добровольцем ушла на фронт и все увиденное и пережитое необыкновенно точно и талантливо описала в тяжелом 1943 г.:

Я только раз видала рукопашный.
Раз — наяву и тысячу — во сне.
Кто говорит, что на войне не страшно,
Тот ничего не знает о войне.

Отгремели залпы салюта Победы. Воины-победители возвращались к мирному труду. К моменту демобилизации лейтенант Моисеенко был удостоен орденов Красного Знамени, Отечественной войны II степени, Богдана Хмельницкого. Кстати, орденом Богдана Хмельницкого награждали только крупных военачальников, а Сергеем Моисеенко он был вручен по личному распоряжению маршала К. Г. Жукова.

Мирная жизнь фронтовика началась с работы лесником Краснобродского лесничества Бобруйского лесхоза. Вскоре его заметили — и в 1953 г. он директор этого лесхоза. В результате за короткий срок производственные показатели предприятия значительно улучшились.

В 1960 г. в жизни Сергея Тимофеевича произошли большие перемены: его назначили начальником Главного управления лесного хозяйства при Совете Министров Белорусской ССР, а в 1966 г. — министром лесного хозяйства БССР. Так отважный лейтенант стал «лесным» генералом.

Лесное хозяйство республики постепенно становилось крупной отраслью материального производства с широкими и многообразными задачами. Оно

занимало ведущие позиции по лесовосстановлению, рубкам ухода, механизации посадки леса, погрузочно-разгрузочным работам, производству товаров народного потребления.

Лесоводы Белоруссии работали с вдохновением. В те годы сажали по 27—40 тыс. га новых лесов, приживаемость которых составляла 94 %, рубки ухода за лесом и санитарные рубки проводились на площади свыше 300 тыс. га, при этом заготавливалось 4—4,5 млн м³ ликвидной древесины. Кроме того, было облесено 268 тыс. га оврагов, песков и других земель, непригодных для сельскохозяйственного производства.

Лесоводы оказали весомую помощь сельскому хозяйству: было изготовлено и поставлено более 200 тыс. т хвойно-витаминной муки из древесной зелени, около 6 тыс. срубов жилых домов для механизаторов, сельских учителей и врачей, тысячи кубометров пиломатериалов.

Опыт республики демонстрировался на ВДНХ СССР. Лесхозы Белоруссии неоднократно избирались местом проведения всесоюзных научно-практических конференций, семинаров и совещаний по важнейшим направлениям лесохозяйственной деятельности. И поэтому закономерно, что по предложению председателя Госкомлеса СССР Г. И. Воробьева в ноябре 1976 г. Белоруссия стала местом проведения Международного совещания министров лесного хозяйства стран — членов СЭВ.

Благородный и плодотворный труд белорусских лесоводов достойно оценен: за 25 лет более 150 работников отрасли награждены орденами и медалями СССР, в том числе 15 — орденом Ленина, 67 — орденом Трудового Красного Знамени, 17 — орденом Октябрьской Революции. Более 70 работников присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод Белорусской ССР».

Во Всесоюзном социалистическом соревновании лесхозы и областные лесохозяйственные объединения республики постоянно занимали призовые места. Они награждались переходящими Красными знаменами ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, Почетными знаками и дипломами, переходящими Красными знаменами Госкомлеса СССР и ЦК отраслевого профсоюза, денежными премиями. Во всем этом немалая заслуга руководителя отрасли С. Т. Моисеенко.

Но еще более важная заслуга Сергея Тимофеевича состоит в том, что, несмотря на неоднократные попытки ликвидировать Министерство лесного хозяйства, ему удалось вескими аргументами и примерами убедить руководство ЦК КПБ и правительство республики не делать этой ошибки.

С. Т. Моисеенко принимал активное участие в общественной жизни: был депутатом Верховного Совета БССР, членом ревизионной комиссии ЦК КПБ, заместителем председателя Правления общества дружбы «Советский Союз — Финляндия» и председателем Правле-

ния белорусского отделения этого общества, членом Госкомлеса СССР, уполномоченным Госкомлеса СССР по научно-техническому сотрудничеству с Польской Народной Республикой в области лесного хозяйства.

Лесоводы Белоруссии провели большую работу по закладке аллеи «Дружбы» от Орши до Ленино — мемориального комплекса советско-польского боевого сотрудничества.

Сергей Тимофеевич Моисеенко удостоен высоких трудовых наград — орденов Ленина, Трудового Красного Знамени, Октябрьской Революции, награжден многими медалями, в числе которых Золотая медаль ВДНХ СССР. Ему присвоены почетные звания «Заслуженный лесовод Белорусской ССР» и «Заслуженный лесовод Польской Народной Республики».

Лесному хозяйству Сергей Тимофе-

евич отдал 40 лет жизни, из них 25 лет был руководителем лесной отрасли Белоруссии.

Редакция журнала, многочисленные друзья и коллеги сердечно поздравляют участника Великой Отечественной войны, истинного лесоведа и ветерана лесного хозяйства Сергея Тимофеевича Моисеенко с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, бодрости и благополучия на долгие годы.

Н. Т. МАКАРЫЧЕВУ — 80 ЛЕТ

Исполнилось 80 лет со дня рождения и 64 года научной и производственной деятельности **Николая Тимофеевича Макарычева** — бывш. заведующего лабораторией защитных лесонасаждений ВНИИ железнодорожного транспорта, доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного лесоведа Российской Федерации, почетного железнодорожника, изобретателя СССР, одного из ведущих ученых страны в области защитного лесоразведения, аэродинамики пространственных решеток, снеговедения, инженерного лесоведения, мелиорации почв и охраны окружающей среды.

Н. Т. Макарычев родился 29 января 1925 г. в с. Хрящевка Ставропольского р-на Самарской обл. В 1941 г., окончив 9 классов, пошел работать помощником комбайнера. В январе 1943 г. был призван в Красную Армию, где прослужил до августа 44-го. Николай Тимофеевич воевал в составе 1-й мотострелковой бригады 1-го Донского танкового корпуса наводчиком 76-миллиметровой пушки. Участвовал в битве на Курской дуге, освобождал Белоруссию.

В ноябре 1943 г. Корпус был введен в прорыв, образовавшийся на 1-м Белорусском фронте. Речицкая группировка вражеских войск была окружена и уничтожена, а весь расчет пушки представлен к наградам. Николай Тимофеевич получил орден Красной Звезды и в связи с тяжелым ранением был демобилизован.

В 1949 г. с отличием окончил лесомелиоративный факультет Куйбышевского сельскохозяйственного института. Сначала работал начальником отряда Куйбышевской экспедиции ВО «Агролеспроект», затем по настоянию известного лесоведа-дендролога проф. А. Л. Новикова поступил в аспирантуру при ВНИАЛМИ, где под руководством крупнейшего ученого в области эрозии и геоморфологии проф. А. С. Козменко специализировался в работах по борьбе с эрозией почв. С 1952 по 1953 г. работал старшим инженером-инспектором в Главном управлении полесозащитного лесоразведения СМ СССР, после ликвидации которого перешел на научную работу в Институт леса АН СССР. Здесь он в 1954 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1959 г. утвержден старшим научным сотрудником по специальности агролесомелиорация.

За время работы в Институте леса (1953—1959 гг.) Николай Тимофеевич



участвовал в экспедиционных исследованиях отрядов Академии наук по полесозащитному лесоразведению, эрозии и дефляции почв, проводившихся в центрально-черноземных областях Российской Федерации, Среднем и Нижнем Поволжье, Прикаспии, на Северном Кавказе, в Западной Сибири и Северном Казахстане. Результаты исследований были использованы при составлении общесоюзных инструкций по проектированию, выращиванию и содержанию защитных лесонасаждений на землях колхозов и совхозов. Собранные материалы опубликованы в «Трудах Института леса» (1959, т. 40, 44), в ряде специализированных сборников и периодической печати.

В период освоения целинных и залежных земель Н. Т. Макарычев совместно с А. Е. Дьяченко проводил исследования и разрабатывал комплекс агротехнических и лесомелиоративных мероприятий по борьбе с пыльными бурями. Были составлены карты распространения пыльных бурь в северных областях Казахстана, впервые разработана классификация почв по степени дефляционной податливости и установлены закономерности в проявлении пыльных бурь. Основные научные положения и практические рекомендации этих исследований опубликованы (в соавторстве с А. Е. Дьяченко) Издательством АН СССР в книге

«Дефляция почв и агролесомелиоративные мероприятия в Северном Казахстане» (1959).

В 1959 г. Николай Тимофеевич пригласили на работу во ВНИИЖТ в качестве заведующего лабораторией защитных лесонасаждений. Эту должность он занимал в течение 43 лет.

На железнодорожный транспорт Н. Т. Макарычев пришел сложившимся научным работником, имевшим свой взгляд на пути совершенствования и развития защитного лесоразведения. Используя достигнутый уровень развития в области снеговедения и аэродинамики пространственных решеток, изучив предшествующий опыт выращивания и содержания созданных вдоль железных дорог насаждений и определив наиболее существенные их конструктивные и эксплуатационные недостатки (чрезвычайную неравномерность отложения внутри посадок метелевого снега и неудачные многократные попытки по его регулированию, массовую и сильную повреждаемость деревьев и кустарников в местах скопления снега, высокую трудоемкость лесокультурных и лесохозяйственных работ), он предложил изменить официально действующую на транспорте основу защитного лесоразведения на равнопротивоположную. Им сделан вывод о том, что все виды придорожных насаждений в метелевых районах должны создаваться и содержаться не наиболее плотными посадками (как это рекомендовалось техническими руководствами МПС), а наиболее ветропроницаемыми по всему вертикальному их профилю со стороны снегосборной площади и ветронепроницаемыми — с путевой стороны.

Однако дальнейшие исследования в этом направлении были запрещены и закрыты все ранее организованные на сети дорог опытные участки. На страницах журналов «Путь и путевое хозяйство» (1962—1964 гг.) и «Лесное хозяйство» (1964—1967 гг.) развернулась острейшая дискуссия, привлекавшая внимание большого числа ученых и практиков. Она переросла в обсуждение широкого круга вопросов теории и практики защитного лесоразведения и завершилась одобрением того направления научных исследований коллектива, которым руководил Н. Т. Макарычев. Итоги дискуссии были подведены в журнале «Лесное хозяйство» (1968 г., № 10).

Выполненные теоретические изыскания и развернутые в различных регионах страны исследовательские работы по изучению аэродинамических свойств придорожных насаждений различного строения, характера взаимодействия с ними снеговетрового потока, динамики отложения метелевого снега внутри посадок, метаморфизма снега и осадки сугробов, механизма повреждения деревьев и кустарников навалами снега, биологической устойчивости и долговечности насаждений разных типов смешения лесных пород и многим другим вопросам подтвердили правильность выводов и предложений Н. Т. Макарычева и позволили изменить научные основы придорожного защитного лесоразведения. В результа-

те были пересмотрены практика проектирования, выращивания и эксплуатации насаждений, а также принципы и методика их лесоустройства.

Особенностью творческой деятельности ученого является умение при теоретических изысканиях и решении практических задач широко использовать достижения смежных научных дисциплин. Благодаря его трудам на стыке таких дисциплин, как аэродинамика пространственных решеток, инженерное снеговедение и лесомелиорация, по существу оформилось новое научное направление — транспортная инженерная лесомелиорация.

Н. Т. Макарычев — автор 156 научных и практических работ, которые использованы при написании учебных

пособий для вузов. Кроме того, он является автором ряда статей, терминов и определений, вошедших в изданную в 2004 г. Энциклопедию агролесомелиорации, где помещена и его краткая биография. Трудовые успехи Н. Т. Макарычева отмечены тремя медалями и многими поощрениями МПС и ЦК профсоюзов железнодорожного транспорта. За боевые заслуги перед Родиной он награжден двумя орденами и двенадцатью медалями.

Редакция журнала, ветераны войны и лесного хозяйства, коллеги, друзья сердечно поздравляют юбиляра со знаменательной датой и желают ему крепкого здоровья, бодрости духа и долгих лет жизни.

Поздравляем юбиляра!

Исполнилось 90 лет **Андрею Ивановичу Мухину**, кандидату сельскохозяйственных наук.

Родился Андрей Иванович 18 февраля 1915 г. под г. Царицыном (ныне Волгоградская обл.). Закончил Хреновской лесной техникум, а в 1941 г. — с отличием Воронежский сельскохозяйственный институт. Работал в Каменной Степи, затем в Астраханской обл. С 1956 по 1967 г. был главным редактором журнала «Лесное хозяйство». До ухода на пенсию в 1985 г. 18 лет проработал в Госплане СССР.

За трудовые успехи награжден орденом «Знак Почета» и медалями.

Редакция журнала, специалисты лесного хозяйства, друзья поздравляют юбиляра и желают ему доброго здоровья и бодрости.

Из поэтической тетради

СОСНА

С вихрем спора — изогнется,
Стрункой в небо вознесется,
На скале стоит одна,
Могучей гордости полна.

Средь дерев в лесу она —
Величавая княжна,
Меж камнями стелется
Зеленою метелицей.

В битве с ветрами в горах
Купает косы в облаках,
Держась над пропастью опасной,
Во всех ролях она прекрасна.

Всегда светла и говорлива,
Нежна, скромна, неприхотлива,

Свежа, душиста, зелена
Обыкновенная сосна.

Н. Ф. АЛЬКИН

БЕРЕЗКА

С давних пор на Руси нашей древней
Березка любимой была.
Украшала леса и деревни
И как песня в народе жила.

Чистым соком весенним поила,
Словно мать дорогое дитя.
Для себя ничего не просила,
Лишь бы только Россия жила.

Восхищаюсь ее белизною,
Неподдельной ее чистотой.

Я навеки, родная, с тобою,
Ты останешься тоже со мной!

Ручеек, заблудившийся в чаще,
Пробивается к бурной реке,
Чтобы силы великой набраться
И не быть в постоянной тоске.

Влюблен в лесную тишину,
Когда в округе ни души.
Встречаю дивную весну
Всегда один в лесной глуши.

А. Н. ВОЙЦЕХОВИЧ



ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: МЕХАНИЗМ АДАПТАЦИИ К РЫНОЧНЫМ УСЛОВИЯМ

О. Г. КЛИМОВ

Прикладную научно-техническую деятельность по праву рассматривают как часть инновационной сферы, являющейся ядром эволюционного саморазвития экономики. Основу эволюции составляют структурные сдвиги и смена технологических укладов, происходящие через определенные отрезки времени, когда один доминирующий уклад вытесняется другим, и каждый из последующих укладов оказывается эффективнее предыдущего. Эти процессы стимулируют развитие производства, рост производительности труда, расширение хозяйственных связей и ведут к усложнению правоотношений.

Сфера инноваций, вобрав в себя, прежде всего, машиностроительные отрасли и строительный комплекс, задает экономике качественные параметры путем развития технологий и внедрения базисных нововведений. Их потенциал рождается в области научно-технической деятельности, главная задача которой — обеспечение кардинальных изменений в технологическом фундаменте экономики, нацеленных на создание качественно нового уровня ресурсосбережений (рост производительности труда и фондоотдачи, снижение материало-, энерго- и капиталоемкости продукции).

Сегодня большинство ученых-экономистов, отмечая постоянное свертывание рынка научно-технической продукции, неконтролируемый развал научно-технического и инновационного потенциала (особенно в машиностроительном комплексе), предлагают новые подходы к формированию государственной политики в сфере научно-технической деятельности. Приватизация в этой области оценивается как негативный, абсолютно неподготовленный процесс, приведший к разрыву единства научно-технологических структур, растаскиванию и разбазариванию научно-технического потенциала. Поэтому, рассматривая преобразование как кардинальное обновление отраслевых НИИ и обсуждая пути адаптации к рыночным условиям, вполне естественно наметить «дорожку шагов», по которой нужно двигаться, а именно:

придать научно-техническому продукту статус товара-новации с индивидуальной спецификой создания и продаж; определить степень его законченности в рамках полного жизненного цикла (ПЖЦ), позволяющую выступать в качестве объекта купли-продажи на рынке инновационных товаров;

выявить ресурсный потенциал, необходимый для создания товара-новации и успешной коммерческой деятельности по его продвижению на рынок;

создать мотивационный механизм эффективной интеллектуальной деятельности персонала — главной составляющей в обеспечении качества товара-новации и его коммерческого успеха;

разработать структуру и модель управления научно-технической и производственно-коммерческой деятельностью в научной сфере (инновационной научно-технической фирмы).

Научно-техническая продукция как товар-новация. Современное представление о научно-технической деятельности как о специфической форме товарно-денежных отношений на рынке научно-технической продукции, наиболее полно изложенной в работе В. И. Новикова¹, можно сформулировать следующим образом:

новация как продукт научно-технической деятельности представляет собой объект интеллектуального права собственности;

право на интеллектуальную собственность разделяется на частное право физического лица (ученого-исследователя,

изобретателя) и институциональное право коллектива (НИИ, КБ), являющиеся формой компромисса между заинтересованными сторонами;

интеллектуальная собственность в отличие от имущественной не обладает предметно-пространственной дискретностью, поэтому разделение прав между ее субъектами носит морально-этический характер;

новация как товар имеет такие специфические особенности, как неограниченная обмениваемость и способность к мультипликации доходов от реализации. Товар-новацию могут обменивать все, кому он представляется полезным, любое количество раз, в то время как один и тот же вещный товар — лишь однажды.

Однако нельзя безоговорочно согласиться с такими суждениями автора, как, например, утверждение примата частного (в данном случае личного) над институциональным правом на интеллектуальную собственность, признание излишним и даже вредным разделение интеллектуальной собственности между юридическими и физическими лицами, сведение институционального права НИИ лишь к обеспечению эффективной коммерциализации товара-новации и созданию имиджа персональным носителям интеллекта. Такой подход не может быть принят как единственно верный для всего разнообразия процессов научно-технической деятельности. К объектам интеллектуальной собственности относятся не только результаты фундаментальных и прикладных исследований (относительно чего позиция автора может быть оправдана), но и научно-техническая деятельность по реализации их в конкретные высокие технологии и современное технологическое оборудование.

Практический опыт в этой сфере интеллектуального труда показывает, что его результаты — продукт творческих усилий коллектива НИИ, непосредственно занятого разработкой технологий, научным обслуживанием, созданием конструкций машин и механизмов, их отработкой в процессе изготовления опытно-промышленных образцов. Безусловно, что в числе исполнителей есть генераторы идей, играющие главную роль в этом процессе, и что при рождении изобретения их авторство должно быть персонифицировано. Но безусловно и то, что собственность на продукт совместной деятельности может быть определена только при достижении компромисса между всеми, кто участвовал в его создании, и закреплена правом на ее обладание.

Рынок новаций как особая форма рыночного обмена. Стадии создания товара-новации. Товар-новация относится к инвестиционному виду товаров, чем определяется специфика его поведения на так называемом инвестиционном рынке. Конкуренция толкает производителя на поиск товара-новации как средства, необходимого для обновления производства, и это является главной функцией промышленной реализации нововведений. Другая особенность товара-новации заключается в адресном характере его сбыта: сторонам, участвующим в процессе купли-продажи, надо знать друг друга. Покупателю нужна исчерпывающая информация о качестве и возможностях товара-новации, о ресурсном потенциале Продавца и его способности в приемлемые сроки предоставить готовый товар-новацию. Последнее особенно важно, если Покупатель авансирует (кредитует) процесс его создания. Для рынка продаж технологического товара-новации характерна полная зависимость его от инвестиционной активности производящего сектора экономики. Поэтому создатели научно-технического продукта (НТП) обязаны отслеживать инвестиционные процессы в различных сегментах этого сектора.

Привлекательность товара-новации зависит и от стадии его законченности в пределах полного жизненного цикла (см. рисунок). ПЖЦ продукта научно-технической деятельности представлен как совокупность необходимых стадий созда-

¹ В. И. Новиков, В. А. Бабак. НИИ и КБ: путь к рынку (финансовый аспект) М., 1993.



Модель полного жизненного цикла (ПЖЦ) товара-новации

ния товара-новации, отвечающего современным требованиям. Ни одна из стадий (а вернее, ее продукт), как правило, не может на данном этапе развития рынка нововведений выступать в качестве самостоятельного объекта продаж, равно как процесс создания товара-новации и достижение коммерческого результата не может исключить ни одну из предложенных стадий. В этом заключается принцип единства и неразрывности процесса создания и коммерциализации товара-новации как объекта рыночных отношений.

Представленная схема ПЖЦ может служить моделью для формирования ресурсного потенциала инновационной научно-технической фирмы, разработки ее организационно-экономической и управленческой структуры.

Ресурсный потенциал инновационной научно-технической фирмы. Под ресурсным потенциалом в данном случае следует понимать наличие таких факторов, как:

интеллектуальные возможности персонала, занятого созданием товара-новации на всех этапах стадии научно-технической деятельности;

информационное обеспечение научно-технической деятельности и наличие современного инструментария (научное и лабораторно-стендовое оборудование для исследований и опытно-конструкторских работ);

развитая опытно-экспериментальная и производственная база по изготовлению опытно-промышленных образцов и промышленному выпуску товара-новации;

стабильное обеспечение материально-техническими ресурсами на всех стадиях ПЖЦ товара-новации;

инженерная инфраструктура, обеспечивающая устойчивую научно-техническую и производственную деятельность, продвижение товара-новации на рынке и коммерческую его реализацию;

квалифицированный управленческий персонал, способный обеспечить организационно-экономическое единство научно-технической и производственно-коммерческой деятельности и достижение планируемого финансового результата; финансовый капитал для оборотных средств и средств развития ресурсного капитала.

Отсутствие какой-либо из перечисленных составляющих ресурсного потенциала либо качественное несоответствие их требуемому уровню не позволит обеспечить эффективную научно-техническую деятельность по созданию и продвижению на рынок продаж товара-новации и, следовательно, сделает невозможной рыночную адаптацию и дальнейшую коммерциализацию научно-технической сферы.

Мотивационные механизмы деятельности создателей товара-новации. Специфика интеллектуальной собствен-

ности обуславливает личную или групповую персонификацию интеллектуального продукта, и этот непреложный факт необходимо заложить в основу мотивационного механизма.

Процесс создания мотивационного механизма деятельности инновационной научно-технической фирмы должен включать:

стоимостную оценку интеллектуальной собственности, представленной в товаре-новации;

внесение ее в активы предприятия (в раздел нематериальных активов) и в уставной капитал фирмы;

оценку личного и группового (коллективного) вклада участников создания интеллектуального продукта (товара-новации);

закрепление персонифицированной доли интеллектуальной собственности за конкретным участником ее создания через механизм участия в уставном капитале фирмы;

обеспечение создателю интеллектуальной собственности (либо ее части), заключенной в товаре-новации, институционального права юридического лица (авторского права) посредством защиты научного приоритета, содействия в получении патента на изобретение, лицензии на технологию производства и оказание помощи в их реализации;

использование контрактной формы работы с персоналом, занятым научно-технической деятельностью, с отражением в договоре вопросов защиты авторских прав и права на реализацию интеллектуальной собственности;

формирование и закрепление высокого социального статуса носителей интеллектуальной собственности.

Стоимостная оценка интеллектуальной собственности, представленной в товаре-новации, при отсутствии государственных оценочных критериев должна проводиться с привлечением независимых экспертов и коллегиально утверждаться органом, представляющим интересы собственников фирмы.

Оценка личного и группового (коллективного) вклада, безусловно, должна представлять собой переговорный процесс непосредственных создателей интеллектуального продукта под патронажем научно-технического совета фирмы.

В случае несогласия одного из участников процесса создания интеллектуального продукта со стоимостной оценкой его вклада, при условии подтверждения авторского права в виде патента или лицензии ему должно быть предоставлено право его коммерческой реализации вне рамок фирмы. При этом фирма должна иметь институциональное право юридического лица на реализацию авторского права как на составную часть товара-новации. Обязательное условие, юридически закрепляющее такие правовые отношения, — отражение их в контракте.

Возможные варианты разгосударствления и приватизации НИИ определены рамками Государственной программы, единой для всех предприятий и организаций без учета специфики научно-технической деятельности. Тем не менее, представляется необходимым при выборе варианта приватизации НИИ обеспечить соблюдение следующих условий:

сохранение единства научно-производственного комплекса и его ресурсного потенциала, обеспечивающего создание научно-технической продукции в качестве рыночного инновационного товара;

включение в состав акционеров в качестве крупных держателей акций юридических лиц, заинтересованных в совместных действиях на рынке инновационных товаров, выступающих как стратегические покупатели НТП фирмы;

формирование максимально возможного пакета акций у ведущих специалистов, составляющих интеллектуальный потенциал фирмы.

Анализ организационных структур и моделей управления научно-технической деятельности в дореформенный период показывает, что они носили преимущественно иерархический (линейно-функциональный) характер, где основная творческая единица (научно-исследовательский или конструкторско-технологический отдел, лаборатория, сектор) являлась низовой структурой в иерархической лестнице.

Экономическая реформа положила начало широкой дискуссии в научных кругах о путях реорганизации структур и управления субъектов научно-технической деятельности при вхождении их в рыночные отношения. Предложенные модели преобразований в основном сводились к реструктуризации НИИ, выделению из их состава юридических самостоятельных научно-технических центров, занимающихся контрактными исследованиями, созданию на их базе концернов и ассоциаций, включению прикладных НИИ в состав промышленных предприятий (объединений).

Конечно, в короткой статье невозможно рассмотреть все вопросы адаптации прикладной науки к рыночным условиям, но широкое обсуждение проблемы до принятия решения о разгосударствлении необходимо.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ НА СЛУЖБЕ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Э. Ю. ТОЛСТОНОГОВ, кандидат технических наук
(Хабаровский ГТУ)**

Самолеты Ан-2, вертолеты Ми-1, Ми-2, Ми-8 и другие транспортные средства хорошо известны сельским жителям и работникам лесного хозяйства. Услуги, выполняемые этой так называемой малой авиацией, разнообразны: пассажирские перевозки; охрана лесов от пожаров и их тушение; лесоустроительные мероприятия; доставка удобрений на поля и в леса; борьба с вредителями полей и лесов; орошение сельхозугодий; заброска изыскательных, лесоустроительных партий и экспедиций в таежные удаленные районы; трелевка вертолетами деревьев с горных склонов [3]; загрузка вертолетами судов древесины в рейдовых условиях [6] и др.

Авиация — скоростной, экологически чистый, но все же дорогой, энергозатратный вид транспорта (стоимость летного часа достигает 2000 у. е. и более), требует создания специальных посадочных площадок, обучения летного состава, во многом зависит от условий видимости (в туман и облачность, как правило, не летают).

Конкурентом авиации в XXI в. может стать воздухоплавательный транспорт — аэростатические летательные аппараты (АЛА) и дирижабли, интенсивное распространение которых началось еще в первой половине минувшего столетия и по ряду причин остановившееся во второй его половине. Отсутствие достаточно прочных и легких материалов для оболочек, навигационной аппаратуры, надежных и эффективных двигателей сводило на нет все помыслы воздухоплаватель-изобретателей, приводило к катастрофам.

Появление в конце прошлого века новых высокопрочных материалов для оболочек и канатов, газовых баллонов и горелок, мощных и компактных двигателей заставило по-иному взглянуть на воздухоплавательные аппараты. Сегодня они получают свое второе рождение. Разработана целая гамма отечественных и зарубежных воздухоплавательных летательных аппаратов различных грузоподъемности, размеров, стоимости [2, 4, 5].

Интерес для лесного и сельского хозяйства представляют аэростаты и относительно малогабаритные мягкие мини-дирижабли российского, английского (табл. 1), американского (табл. 2), немецкого, японского (рис. 1), китайского производств и других зарубежных стран-производителей.

Привязные аэростаты (закрепленные тросами) могут быть использованы в качестве осветительных опор, переправ через речные и другие преграды, для установки теле- и радиоантенн и обеспечения устойчивой связи, для размещения на них ветряков и создания мини-электростанций, аэростаты-краны помогут перемещать негабаритные и тяжелые элементы при строительстве объектов в лесных и сельских поселках.

Еще 50 лет назад учеными Сельскохозяйственной академии под руководством А. Машинина разработан метод поддержания электростанций, аэростаты-краны помогут перемещать негабаритные и тяжелые элементы при строительстве объектов в лесных и сельских поселках.

Аэростаты можно применять и при искусственном дождевании или опылении (рис. 2), использовать для поддержания большепролетных трубчатых конструкций с водяными форсунками, отказавшись от необходимых ранее дополнительных передвижных опор. Этим уменьшаются уплотнение почвы и повреждение растений (что, в свою очередь, ведет к повышению урожайности сельхозкультур), снижается материалоемкость всей системы, а следовательно, улучшаются экономические параметры. Некоторые из таких установок уже испытаны в Саратовской обл. [1].

Собирать с деревьев семена или кедровые шишки сложно, порой способы сбора таковы, что приводят к повреждению лесопосадок. Использование небольших аэростатов (объемом до 250 м³) может существенно облегчить сбор. Аэростат со сборщиком на подвеске перемещается от дерева к дереву одним или двумя сопровождающими его рабочими, которые препятствуют колебаниям аэростата и точно удерживают его над нужным местом.

Для облета и рекогносцировки лесных и сельхозтерриторий, патрулирования лесов и полей эффективным станет моторизованный (управляемый) аэростат Ма-55, разработанный в 1997 г. в российском воздухоплавательном центре «Авгурь». Параметры аэростата: объем оболочки — 550 м³, длина — 25 м, диаметр миделя — 6,44, высота — 8,15 м, мощность установленного в gondole двигателя ВА3-1111 составляет 21 кВт, полезная нагрузка — 50 кг, скорость — от 60 до 85 км/ч, высота полета — 800 м, дальность — 600 км, сто-

Таблица 1

Мини-дирижабли (производство Англии)

Марка дирижабля	Год создания	Размеры, м			Объем оболочки, м ³	Полезная нагрузка, кг	Назначение
		длина	ширина	высота (диаметр)			
Skyship-500	1983	50	18,4	14	5130	Около 1000	Перевозка грузов и пассажиров, рекогносцировка
Skyship-600	1985	59	19,8	15,2	6600	Свыше 2000	Перевозка грузов и пассажиров
AS-56 (тепловой)	1982	28		11,24	1600	325	Лесной патруль, лесосчет, видеосъемка
AS-80 (тепловой)	1984	31,1		12,4	2124	640	Лесной патруль, перевозка пассажиров
AS-90 (тепловой)	1986	32,13		13,18	2548	760	То же
AS-105 (тепловой)	1987	33,82		13,87	2924	880	— » —
AC-261 (тепловой)	1988	47,8		18,8	7391	1680	Перевозка грузов и пассажиров
DP 50 (тепловой)	1986	28,3	10,5	12,9	1400	90	Наблюдение, патрулирование, видеосъемка
DP 60 (тепловой)	1987	30,6	11,2	13,8	1700	150	Лесной патруль, учет лесного фонда, видеосъемка
DP 70 (тепловой)	1988	32,2	11,8	14,5	2000	222	То же
DP 80 (тепловой)	1989	33,7	12,3	15,1	2250	285	— » —
DP 90 (тепловой)	1990	35	12,8	15,6	2550	360	Лесной патруль, перевозка четырех пассажиров, лесосчет
DG-14	1990	17	—	8,2	396	100	Наблюдения, патрулирование
DG-19	1989	—	—	—	—	200	То же

Примечание. У дирижаблей AS-56 — AC-261 ширина равна длине, поскольку определяющим размером обоих показателей является диаметр.

Таблица 2

Мини-дирижабли (производство США)

Марка дирижабля	Год выпуска	Объем оболочки, м ³	Полезная нагрузка, кг	Размеры, м		Скорость, км/ч	Число двигателей × мощность, кВт	Назначение
				длина	высота (диаметр)			
C	1920—1925	4860	1500	57	15	96	1×110	Лесной патруль, перевозка грузов
D	1920—1925	5250	2000	60	12	90	2×88	То же
America	1969	5740	2000	48	15,2	100	2×147	Перевозка грузов и пассажиров, лесной патруль
Cyclocrane	1981	9400	2000	41,5	20,7	120	4×108	То же
GAC-20	1983	4000	2000	48,2	12,7	90	1×220	Лесной патруль, перевозка грузов
Helistat	1986	28300	12000	104,5	23	100	4×1100 (четыре вертолетных модуля)	Трелевка древесины в горах
GZ-22	1988	7000	3000	64	16	110	2×300	Туризм, реклама, перевозка пассажиров
A-60	1995	1700	500	36	10	80	2×45	Лесной патруль, перевозка пассажиров
A-60+	1995	1926	680	39	10	85	2×50	То же
A-150	1996	4250	900	—	—	70—90	—	Перевозка грузов, пассажиров, саженцев
A-100	1998	—	770	46	12	83—100	—	Лесной патруль, перевозка грузов, пассажиров

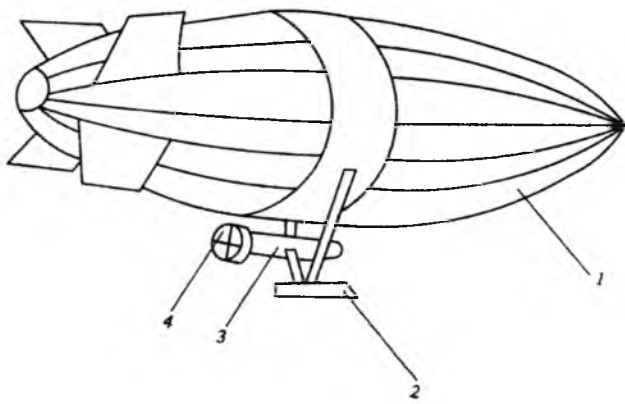


Рис. 1. Дирижабль-наблюдатель:

1 — мягкая оболочка; 2 — аппаратура для наблюдения; 3 — блок силовой установки с топливным баком; 4 — воздушный винт в кольцевом канале

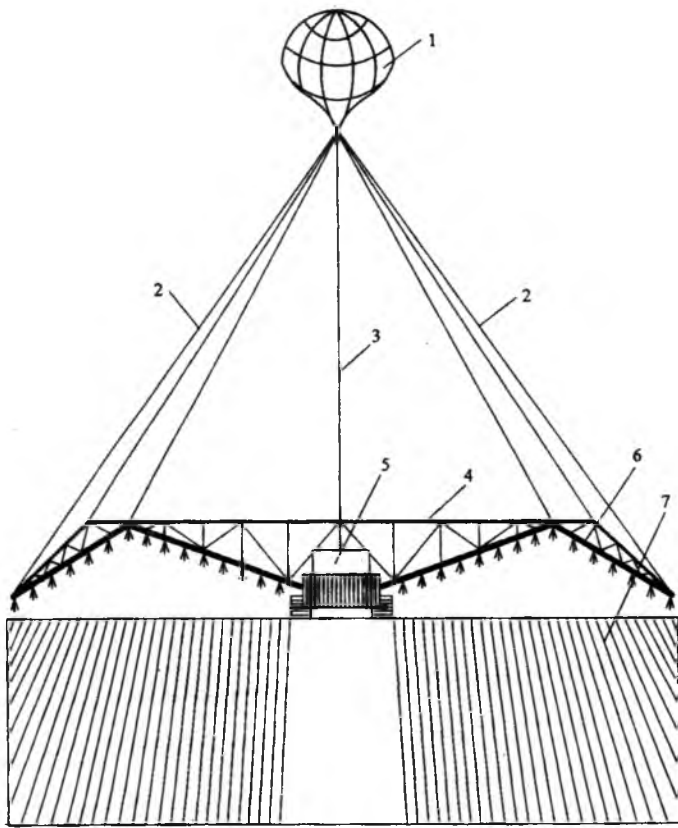


Рис. 2. Применение аэростата при искусственном дождевании:

1 — аэростат; 2 — поддерживающие канаты; 3 — центральный трос; 4 — каркас; 5 — трактор; 6 — дождевая система; 7 — сельхозкультуры

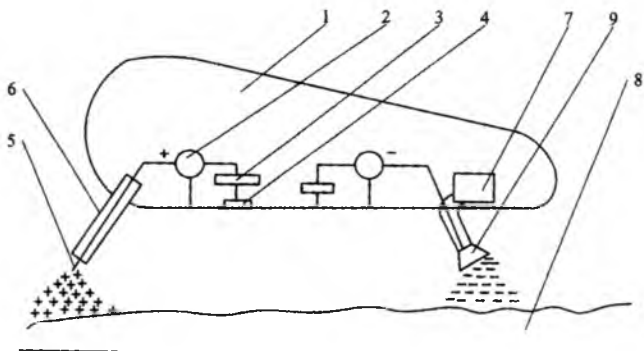


Рис. 3. Дирижабль для электростатической обработки растений

имость — 185000 дол. США, стартовая команда — четыре-шесть человек.

Сфера применения дирижаблей в сельском и лесном хозяйстве значительно шире, чем у вышеперечисленных летательных аппаратов. С их помощью осуществляются: перевозка пассажиров; доставка на поля и разбрасывание удобрений, ядохимикатов; перевозка стройматериалов, оборудования, техники; доставка посадочного материала; патрулирование территорий; пожаротушение; лесоустроительные работы; доставка газа и топлива населению; перевозка урожая, мяса, фруктов, овощей к пунктам назначения; бытовое и медицинское обслуживание и т. д.

К зарубежным, подходящим для сельского и лесного хозяйства конструкциям мини-дирижаблей, относится восьмиместный немецкий дирижабль WDL-1B объемом 7200 м³, длиной 59,2 м, шириной 16,4 м, высотой 19,3 м, с двумя двигателями (по 155 кВт каждый). Скорость перемещения — 105 км/ч, полезная нагрузка — 1300 кг. Дирижабль может быть использован для перевозки пассажиров, патрулирования территории, проведения лесоустроительных работ, транспортировки грузов, посадочного материала.

С 1986 г. дирижаблестроение началось в Китае, где был создан дирижабль Hangzhom-1 грузоподъемностью 1 т для перевозки сельхозпродукции. С 1994 г. он начал совершать полеты. С октября 1998 г. в Китае объявлено о начале работ с американской фирмой над двухместным дирижаблем HORNET LV2, который будет выпускаться в КНР и серийно использоваться при патрулировании лесов, сельхозугодий, перевозке населения.

В Латинской Америке (в Перу), где недостаточно развита дорожная сеть, а строительство дорог из-за отсутствия камня требует больших средств, планируют использовать дирижабли для вывоза сельхозпродукции, леса и полезных ископаемых.

В Управлении охраны окружающей среды Японии создан мини-дирижабль-наблюдатель (см. рис. 1), оснащенный современными системами дистанционного управления, телевизионной установкой, фото- и газоанализирующей аппаратурой. Такой дирижабль может наблюдать за лесными массивами, вести учет сельскохозяйственных и лесных угодий, осуществлять съемку местности. При длине оболочки 16 м и диаметре 4 м его объем составляет 110 м³, а грузоподъемность — 60 кг. Оператор, находящийся на земле, не обязательно должен быть пилотом. Дирижабль-наблюдатель устойчив, легок в управлении (оператор может управлять несколькими дирижаблями), гораздо эффективнее самолетов и вертолетов (меньше вибрация), обеспечиваются безопасность при работе в ночное время либо при облачности и возможность зависания в одной точке на длительное время).

Другой беспилотный дирижабль разработан фирмой «Skyria Co» (г. Токио) по заказу Министерства сельского и лесного хозяйства Японии. Объем оболочки — 395 м³, длина — 21,5 м, диаметр — 6,3 м, высота — 7,9 м, мощность двигателя — 20 кВт, масса полезной нагрузки — 100 кг. Объем топлива хватает на 3 ч полета. Причаливание дирижабля осуществляется к мачте, установленной на автомобиле. Для посадки достаточно площадки размером 80х80 м.

Американцем Н. Фелици в 1967 г. предложены способ и устройство для электростатической обработки растений с борта дирижабля (патент США № 3297281). На рис. 3 показана схема действия устройства. Внутри корпуса дирижабля 1 помещена установка, вырабатывающая электростатическое излучение и состоящая из генератора 2 постоянного тока, мощность которого регулируется устройством 3. Датчик 4 фиксирует напряженность статического электричества на оболочке дирижабля, в окружающем пространстве и в зависимости от ее величины дает команды на регулирующее устройство. Положительные заряды от генератора стекают с ионизирующего электрода 5, помещенного снизу носовой части дирижабля в изоляторе 6. Электрод может быть выполнен в виде металлической штанги, заостренной на конце. В емкости 7 помещена обрабатываемая растительность 8 субстанция в виде жидкости или порошка, которая выбрасывается вниз через сопловое устройство 9, где заряжается отрицательными ионами, что способствует более эффективному ее оседанию на растительность.

Установлено, что если посеять зерновых культур в период их всхожести облучать с воздуха лазерным потоком, то урожайность может быть увеличена на 15—20 %.

На Таганрогском машиностроительном заводе еще в конце 80-х годов создан дирижабль специально для опыления, подкормки и полива растений. Этот гелиевый дирижабль объемом 650 м³ с полезной нагрузкой 500 кг имел скорость около 50 км/ч и мог быть радиоуправляемым. К сожалению, экономический кризис, разразившийся в России в конце XX в., не позволил внедрить многие законченные разработки в области дирижаблестроения и существенно затормозил развитие этого перспективного направления.

Экономисты подсчитали, что применение дирижаблей в лесоустроительстве, при транспортировке удобрений и сельхозпродукции, в пожаротушении и на других работах в лесу и на селе позволит сэкономить государству сотни миллионов рублей в год.

Список литературы

1. Бойко Ю. С. Воздухоплавание: привязное, свободное, управляемое. М., 2001. 462 с.
2. Бойко Ю. С. Воздухоплавание в изобретениях. М., 1999. С. 352.
3. Коваль И. П., Гордиенко В. А., Зайцев К. Н. и др. Способы рубок и технология лесосечно-транспортных работ с применением вертолетов // Лесное хозяйство. 1991. № 2. С. 50—51.
4. Ричард К. Смит. Ионы легче воздуха. М., 1999. 336 с.
5. Таланов А. В. Все о воздушных шарах. М., 2002. 271 с.
6. Толстопогов Э. Ю. Транспортировка древесины по воздуху (опыт, целесообразность, перспективы). Хабаровск, 2003. 20 с.



УДК 630*424

ЭРОЗИЯ ПОЧВ В СВЯЗИ С РЕКРЕАЦИЕЙ В ВОДООХРАННЫХ ПЕСАХ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

В. М. ИВОНИН, О. В. ПЕРФИЛЬЕВ

Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды (КМВ) представляет собой уникальную территориальную рекреационную систему площадью 5400 км², знаменитую своими ресурсами минеральных вод, лечебных грязей и целебного климата в сочетании с живописными ландшафтами, памятниками природы, истории и культуры.

Основные водные артерии (рр. Кума и Подкумок) при углублении русел образуют пойменные уступы высотой 1,5–4 м. Естественные озера (такие, как Большой Тамбукан) и декоративные пруды имеют большое бальнеологическое и рекреационное значение.

Стабильное функционирование минеральных источников и грязевых месторождений, охрану нерестилищ, поддержание рекреационного потенциала прудов и других водных объектов обеспечивают леса первой группы, занимающие в Бештаугорском лесхозе 12,34 тыс. га, Ессентукском 11,81, Кисловодском — 5,77 тыс. га.

Водоохранная роль лесов КМВ заключается прежде всего в улучшении гидрологического режима областей питания минеральных вод (верхнемеловые отложения или выходы на дневную поверхность валанжино-титонского водоносного комплекса), находящихся на значительном удалении (десятки километров) от Пятигорского, Железноводского и других месторождений [3]. Поэтому водоохранная роль лесов данного региона исследовалась в основном в этих областях питания. Однако надо изучить и защитную роль лесов в районах местных областей питания на горах-лакколитах (Бештау, Железная, Машук, Лыся и др.), обладающих рекреационной привлекательностью.

Рекреационным нагрузкам подвергаются также леса, охраняющие нерестилища, месторождения лечебных грязей, декоративные озера и различные водные объекты. В этих лесах эрозия почв исследована недостаточно, в связи с чем в 2002–2003 гг. проведены соответствующие научные работы в ур. Бештаугорского лесхоза «Тамбукан», «Лысогорское», «Прикумское» и «Железноводское». Для исследований выбраны пять опытных участков (стоянок).

Стоянка 1 (ур. «Тамбукан», кв. 4, выд. 13 Пятигорского лесничества) представляет собой широкое междурядье (9 м) насаждения состава 10 Кл о., в подлеске кизил, возраст — 44 года. Средние высота и диаметр клена остролистного равны соответственно 14 м и 18 см. Тип леса — свежая дубрава, класс бонитета — III, полнота — 0,6, запас — 60 м³/га. Это насаждение образовано после проведения рубок ухода (первоначальный состав — 5Д н. вств. 5Кл о. + Ор г. + В3 м.). Широкое междурядье используется рекреантами для пикникового отдыха вблизи оз. Большой Тамбукан. Насаждение расположено у подошвы горы Столовой на мощных щебенистых черноземах.

На этой стоянке *проба 1.1* представляет пятую стадию рекреационной дигрессии насаждения (лесная подстилка и живой напочвенный покров вытоптаны, редкий подлесок из кизила угнетен) на склоне ю.-в. экспозиции крутизной 4,5°. *Проба 1.2* характеризует четвертую стадию рекреационной дигрессии насаждений на склоне крутизной 2,5° южн. экспозиции (подстилка истончена и полностью вытоптана на 25 % площади, живой напочвенный покров сохранен в виде отдельных листьев ландыша, втоптаных в почву), *проба 1.3* — третью стадию на склоне крутизной 2° южн. экспозиции (подстилка истончена и полностью вытоптана на 10 % площади, листья ландыша сломаны, примяты или втоптаны в почву). *Проба 1.4* на склоне крутизной 1,5° южн. экспозиции имеет вторую стадию дигрессии: подстилка уплотнена и вытоптана на 5 % площади, растения ландыша частично сло-

маны и примяты, *проба 1.5* на склоне 1,5° южн. экспозиции — первую стадию (подстилка не нарушена, сплошной покров ландыша).

Стоянка 2 (ур. «Лысогорское», кв. 3, выд. 5 Пятигорского лесничества) представляет собой лесной рекреационный объект для пикникового отдыха (стол с навесом, скамьи, кострище), соединенный тропами с озерами поймы р. Подкумок и ландшафтной поляной, где функционируют две скважины минеральной воды и есть ванна для купания. Лесное насаждение имеет состав 5Д н.ств. 5Яс о., ед. Гр кв. Кл о., в подлеске боярышник, возраст — 61 год (средние высота и диаметр дуба нагорного, низкоствольного — 18 м и 22 см, ясеня обыкновенного — соответственно 17 м и 24 см). Насаждение III класса бонитета полнотой 0,8 (тип — свежая дубрава) и запасом 180 м³/га расположено на склоне горы «Лыся», почвы — щебенистые черноземы. *Проба 2.1* на склоне крутизной 2,5° сев. экспозиции характеризует пятую стадию рекреационной дигрессии: подстилка полностью вытоптана, оставшиеся (30 % площади) веточки, листья дуба и ясеня втоптаны в почву, живой напочвенный покров вытоптан полностью, *проба 2.2* (склон 2° сев. экспозиции) — четвертую стадию (подстилка вытоптана на 20 % площади, ее остатки сохранились в виде сломанных веточек и измельченных листьев, живой напочвенный покров вытоптан на 50 % площади, остатки втоптаны в почву). *Проба 2.3* (склон 3° сев. экспозиции) представляет третью стадию дигрессии, *проба 2.4* (склон 2° той же экспозиции) — вторую. Здесь подстилка частично вытоптана (до 10 % площади), нарушена и уплотнена, растения сломаны, примяты. На *пробе 2.5* (склон 2° сев. экспозиции) лесная подстилка не нарушена, живой напочвенный покров представлен ландышем, пыреем, гравиалом.

Стоянка 3 (ур. «Прикумское», кв. 4, выд. 13 Железноводского лесничества) — место неорганизованного отдыха на пойме и первой надпойменной террасе р. Кумы, где имеются шесть кострищ с импровизированными скамьями в виде стволов деревьев. Уступ надпойменной террасы равен 1,5 м. Лесное насаждение поймы и надпойменной террасы имеет возраст 41 год, состав — 10Яс о., в подлеске боярышник. Средние высота и диаметр ясеня обыкновенного — 10 м и 16 см, класс бонитета — IV (тип леса — свежая судубрава), полнота — 0,6, запас — 40 м³/га, почвы аллювиальные. *Проба 3.1* представляет собой уступ надпойменной террасы крутизной 17° вост. экспозиции под пологом насаждения пятой стадии рекреационной дигрессии: подстилка и напочвенный покров вытоптан полностью. *Проба 3.2* (крутизна 17°, вост. экспозиция) — насаждение, в котором подстилка вытоптана и частично втоптана в почву, живой напочвенный покров вытоптан на 50 % площади, остатки трав примяты, *проба 3.3* (17°, вост. экспозиция) — насаждение с вытоптанной на 10 % площади подстилкой (ее остатки втоптаны в почву) и на 40 % — живым напочвенным покровом. *Проба 3.4* представляет насаждение с примятым живым напочвенным покровом, *проба 3.5* — контрольное насаждение, где неразвитый слой подстилки сплошь покрыт пыреем и гравивикой.

Стоянка 4 (декоративное озеро, кв. 41, выд. 3 Железноводского лесничества) — обустроенный рекреационный объект (столы, кострища, кабинки для переодевания, туалет, качели, прибрежная полоса с твердым покрытием для гуляния). Лесное насаждение 8Яс о. 1Кл о. 1Д н.ств., в подлеске боярышник (возраст — 131 год), пройдено ландшафтными рубками с формированием состава 10Яс о. + Кл о. + Д н.ств. Средняя высота ясеня обыкновенного — 20 м, средний диаметр — 30 см, класс бонитета — IV, полнота — 0,4, запас — 80 м³/га. Здесь рекреационная дигрессия изменя-

ется от третьей до пятой стадии. На контрольном участке (без рубок, полнота — 0,6, запас — 140 м³/га) рекреационная дигрессия не превышает вторую стадию (почвы серо-коричневые, щебенистые). *Проба 4.1* (крутизна 3,5°, ю.-в. экспозиция) представляет пятую стадию рекреационной дигрессии: подстилка и живой напочвенный покров полностью вытоптаны. Четвертая стадия на склоне крутизной 2,5° ю.-в. экспозиции (*проба 4.2*) представлена остатками подстилки в виде измельченных ветвей и листьев, а также отдельными низкорослыми растениями, третья — на склоне крутизной 1,5° ю.-в. экспозиции (*проба 4.3*) — покрыта (40 % площади) низкорослыми растениями. *Проба 4.4* (склон 1° той же экспозиции) характерна подлеском из боярышника (1000 шт/га), подстилка нарушена, травянистый покров примят, на пробе 4.5 (склон 1,5°) подстилка и покров типичны для свежей сучуины.

Стоянка 5 (Владимирский источник, кв. 38, выд. 1 Железноводского лесничества) — лесной массив вокруг памятника природы XX в. «Владимирский источник», открытого в 1911 г. (штольня построена в 1926 г.). Ниже бьюета, вокруг горы Железной, проходит терренкур с твердым покрытием.

Насаждение Владимирского источника на склоне горы Железной имеет состав 6Гр2Бк2Д н.нств. + Кл о. + Лп (возраст — 156 лет), средняя высота и диаметр граба кавказского — 17 м и 32 см, бука восточного — 20 м и 36 см, дуба нагорного низкоствольного — 19 м и 32 см, класс бонитета — V (тип леса — особо сухая судубрава дуба скального, полнота — 0,7, запас древесины — 200 м³/га). Почва нарушена при строительстве и эксплуатации штольни, бьюета и терренкура, затем рекультивирована. Рекультивированные серо-коричневые почвы подвержены рекреационным нагрузкам. Склон сев. экспозиции.

Проба 5.1 (крутизна склона — 12°) представляет собой утоптанную грунтовую тропу, проходящую вдоль штольни и бьюета. На ее поверхности разбросаны веточки, кусочки коры, отдельные растения пырея. *Проба 5.2* (крутизна склона — 6°) характеризуется почвой, нарушенной при строительстве терренкура, частично покрытой травянистыми растениями и уплотненной рекреантами. Истонченная и уплотненная лесная подстилка вытоптана на 20 % площади, живой напочвенный покров (пырей) — на 50 %. *Проба 5.3* (крутизна — 6°) представлена почвой, нарушенной при строительстве терренкура, но не затронутой рекреантами. Лесная подстилка развита слабо, покрыта травами 65 % площади. *Проба 5.4* (крутизна — 5°) отличается подростом, состав которого — 4Гр4Кл п. 2Яс о. (возраст — 5 лет, средняя высота — 1 м),

лесная подстилка не развита, покрыто травами 100 % площади.

Насаждения на всех стоянках характеризуются хорошей или отличной итоговой рекреационной оценкой. Стадии рекреационной дигрессии на стоянках 1, 2 и 4 определяли по ОСТ 56-100-95 [6] трансектным методом в зависимости от отношения площади вытоптанной поверхности напочвенного покрова к общей площади обследуемого участка. На каждом варианте (пробе) закладывали пробную площадку (1,43×0,7 м) для дождевания и отбирали из слоя 0—20 см образцы лесной подстилки, живого напочвенного покрова и почвы согласно ГОСТ 12071-72.

При дождевании использовали капельно-струйную дождевальную установку, изготовленную в мастерских Бештаугорского лесхоза. Ограждения стоковых площадок выполнены из листового железа. Сток учитывали объемным способом с помощью протарированной емкости. Мутность определяли при отфильтровании проб, отобранных на водоприемном лотке стоковой площадки.

В образцах почв с ненарушенным строением определяли общую влажность (по ГОСТ 5180—75), пределы и числа пластиночных (ГОСТ 5183—77), гранулометрический состав (ГОСТ 12536—79), физико-механические свойства (ГОСТ 5180—84) и прочностные характеристики (ГОСТ 12248—78).

Характеристика лесной подстилки, живого напочвенного покрова, верхнего слоя почв, стока и эрозии на пробах и стоянках (табл. 1) показывает, что в водоохраных лесах на щебенистых черноземах и серо-коричневых почвах по мере увеличения стадии рекреационной дигрессии ($R_{ст}$) от первой до пятой уменьшается воздушно-сухая масса лесной подстилки и живого напочвенного покрова (m , т/га) и увеличивается плотность слоя почв 0—20 см (γ , г/см³). Регрессионный анализ данных по стоянкам 1, 2 и 4 привел к соотношениям

$$m = 9,6 - 1,79 R_{ст} \quad \text{при } r = -0,841 \pm 0,07; \quad (1)$$

$$\gamma = 0,032 R_{ст} + 1,083 \quad \text{при } r = 0,542 \pm 0,18. \quad (2)$$

В соотношениях (1) и (2) принято, что r — коэффициент парной корреляции, масса лесной подстилки и живого напочвенного покрова находится в обратной, а плотность почвы — в прямой зависимости от стадии рекреационной дигрессии лесов.

Эти два критерия в первую очередь определяют интенсивность выпитывания ливневых осадков, так как масса лесной подстилки и живого напочвенного покрова предупреждает разрушающее воздействие дождевых капель на микроструктуру и почвенные агрегаты, заглаживание поверхности

Таблица 1

Характеристика живого напочвенного покрова и лесной подстилки, слоя почвы 0—20 см, стока и эрозии (при слое дождя 80 мм, интенсивности 2 мм/мин)

Возд.-сух. масса живого напочвенного покрова (лесной подстилки), т/га	Плотность почвы, г/см ³		Пористость, %	Кoeffициент пористости	Предел, %		Слой, мм		Кoeffициент стока	Эрозия почв, т/га
	влажн.	сух.			текучести	раскатывания	инфильтрации	стока		
Стоянка 1 (ур. «Тамбукан»)										
0(0)	1,66	1,28	49,4	0,976	64,7	30,9	1,3	78,7	0,983	4,15
0(3,5)	1,73	1,37	46,5	0,868	61,3	27,2	54,6	25,4	0,317	0,34
0,5(5,0)	1,66	1,31	50,6	1,022	60,6	30,3	68,2	11,8	0,147	0,14
1,0(8,6)	1,53	1,14	54,8	1,184	70,4	33,8	80,0	0	0	0
2,3(5,6)	1,45	1,13	55,2	1,230	60,3	28,5	80,0	0	0	0
Стоянка 2 (ур. «Лысогорское»)										
0,3(1,5)	1,38	1,19	54,4	1,193	58,0	34,4	68,5	11,5	0,144	0,50
0,4(2,5)	1,35	1,15	53,2	1,139	58,6	37,0	77,0	3,0	0,037	0,20
0,5(2,3)	1,45	1,24	52,1	1,088	61,8	37,7	78,0	2,0	0,025	0,12
1,0(4,0)	1,27	1,06	57,4	1,349	60,2	33,7	80,0	0	0	0
1,7(8,6)	1,29	1,10	55,2	1,236	54,9	30,0	80,0	0	0	0
Стоянка 3 (ур. «Прикумское»)										
0,75(0)	1,40	1,30	50,0	1,000	30,0	23,2	20,2	59,8	0,747	4,42
1,20(1,05)	1,27	1,13	56,2	1,283	38,4	26,7	32,0	48,0	0,600	5,38
1,50(1,00)	1,50	1,35	46,0	0,852	40,5	32,3	26,9	53,1	0,664	4,23
2,50(0,75)	1,23	1,04	58,9	1,432	50,9	34,9	61,2	18,8	0,235	0,21
2,10(1,50)	1,26	1,12	57,2	1,339	35,3	26,3	76,3	3,7	0,046	0,09
Стоянка 4 («Декоративное озеро»)										
0(0)	1,47	1,18	53,4	1,144	66,6	39,3	48,6	31,4	0,392	1,53
0,75(1,05)	1,50	1,16	54,7	1,207	81,1	45,5	66,2	13,8	0,172	0,55
1,00(2,25)	1,40	1,12	56,1	1,276	72,9	41,9	79,8	0,2	0,002	0,01
1,00(3,00)	1,45	1,13	56,4	1,292	74,8	43,7	80,0	0	0	0
0,25(5,00)	1,50	1,12	56,1	1,276	75,0	44,2	80,0	0	0	0
Стоянка 5 («Владимирский источник»)										
0,25(0,25)	1,35	1,10	56,9	1,318	61,4	40,0	12,3	67,7	0,846	1,22
0,80(1,00)	1,36	1,10	56,3	1,290	81,1	48,0	46,2	33,8	0,422	1,00
0,65(1,25)	1,53	1,17	52,6	1,111	69,3	45,4	75,0	5,0	0,062	0,04
0(3,75)	1,53	1,17	54,7	1,205	79,2	47,5	80,0	0	0	0

Расчеты рекреационных плотностей (Rd, чел/га), вызывающих различные стадии рекреационной дигрессии водоохраных лесов КМВ

Стадия рекреационной дигрессии	γ , г/см ³	m, т/га	Σ , т/га	Rd, при уклонах		
				0,1763 (10°)	0,364 (20°)	0,5774 (30°)
Первая	1,01	7,8	0	2,5	1,3	0,03
Вторая	1,10	6,0	0,06	2,8	1,7	0,4
Третья	1,18	4,2	0,52	4,8	3,6	2,3
Четвертая	1,26	2,4	0,97	6,8	5,6	4,3
Пятая	1,34	0,6	1,42	8,8	7,6	6,3

и уплотнение верхнего горизонта почвы. Последнее происходит в связи с возрастанием рекреационных нагрузок, что приводит к снижению порозности верхнего слоя почв и уменьшению их способности пропускать через себя воду.

Эти положения проверены при искусственном дождевании почв по вариантам всех стоянок в июне 2003 г. Гранулометрический состав почв определен по Н. А. Качинскому: ур. «Тамбукан», «Лысогорское» и «Владимирский источник» — суглинки тяжелые; ур. «Прикумское» — суглинки легкие; «Декоративное озеро» — глины легкие и средние.

На стоянке 1 наблюдали следующие особенности формирования стока: *проба 1.1* — сток мутной воды зафиксирован на 1 мин 18 с после начала дождевания, в течение первых 10 мин дождевания мутность стока возрастала, в последующие 7 мин оставалась постоянной, затем стала снижаться, так как на поверхности дождевания отмылся слой щебня, после прекращения дождевания время добегающей воды составило 2 мин 10 с; *проба 1.2* — сток начался на 3-й мин дождевания (2 мин 41 с), в процессе дождевания на поверхности площадки ручейки образовали каскад микропрудков перед плотинками из остатков подстилки. Прорыв этих микропрудков увеличивал мутность стока, к окончанию дождя на поверхности площадки отмылся щебень (время добегающей воды — 53 с); *проба 1.3* — аналогичная картина стока (время от начала дождя до появления стока — 2 мин 45 с, время добегающей — 30 с); *пробы 1.4 и 1.5* — стока не было.

На стоянке 2 сток формировался следующим образом: *проба 2.1* — ручеек на водосливе площадки появился через 3 мин 20 с после начала дождевания, в последующем здесь сформировались микроплотинки из остатков подстилки (на 25-й мин дождевания плотинки были прорваны и сток резко усилился, после прекращения дождя вода добежала в течение 52 с); *проба 2.2* — ручеек на водосливе появился через 11 мин 28 с после начала дождя, но через 12 мин дождевания он сменился на капли, через 30 с капли сменились на ручеек с малым расходом (общий слой стока и смыв почвы были невелики, а время добегающей воды составило всего 15 с); *проба 2.3* — картина формирования стока аналогична — капли стока менялись на ручеек с малым расходом и, наоборот, с 1-й мин до конца дождевания. Это объясняется тем, что в верхней части площадки сохранились остатки лесной подстилки, в нижней — прямые травы. Остатки подстилки накапливали воду до полной влагоемкости, травы собирали капли дождя, после чего происходили отдача накопленной воды и новое ее накопление (суммарный слой стока — 2 мм, а время добегающей воды — 5 с); *пробы 2.4 и 2.5* — стока не наблюдалось.

На пойме отмечены следующие особенности: *проба 3.1* — сток возник через 20 с после начала дождя, мутность стекающей воды оставалась постоянной весь период дождя, время добегающей стока равнялось 1 мин 40 с; *проба 3.2* — сток начался через 1 мин 20 с после дождя, мутность воды во время опыта высокая и постоянная, сток добежал в течение 1 мин 40 с; *проба 3.3* — сток возник через 53 с после начала дождя, мутность воды высокая, за последние 3 мин опыта на площадке зафиксировано оползание почвы (время добегающей воды — 1 мин 30 с); *проба 3.4* — сток с небольшим расходом и мутностью воды возник на 3-й мин дождевания, на 10-й расход воды и мутность увеличились и далее оставались постоянными (время добегающей воды — 46 с); *проба 3.5* — через 30 с после начала дождя капли воды стали передвигаться по листе сплошного травянистого покрова, нависшей над водоприемным лотком стоковой площадки, и возник капельный сток, который прекратился на 12-й мин дождя (после смачивания массы живого напочвенного покрова капли перестали передвигаться по траве), ручеек с мизерным расходом появился на водостоке через 15 мин, но сменился на капли и через 1,5 мин — вновь на ручеек (такая смена происходила весь последующий период дождя, после его окончания сток добежал в течение 4 с).

На стоянке 4 происходило следующее: *проба 4.1* — сток сформировался через 1 мин 50 с после начала дождя, его расход увеличивался до 10 мин дождевания, затем стал постоянным, и его мутность с этого периода не менялась (время добегающей воды — 1 мин 9 с); *проба 4.2* — аналогичная картина стока и эрозии (начало стока через 2 мин 54 с после начала дождя, время добегающей — 50 с после его прекращения); *проба 4.3* — капли стока возникли через 14 мин 25 с после начала дождя; *пробы 4.4 и 4.5* — стока нет.

Стоянка 5 имела свои особенности прохождения стока по вариантам: *проба 5.1* — сток возник через 45 с после начала дождя и после его окончания прекратился через 1 мин 7 с, высокая мутность воды не изменялась до 20-й мин дождя, когда на поверхности площадки стал отмываться щебень, а еще через 15 мин мутность заметно уменьшилась; *проба 5.2* — сток сформировался через 1 мин 15 с после начала

дождя, через 7 мин на площадке возник ручеек мутной воды, расход которой практически не менялся до окончания дождевания и добегающей воды происходило в течение 1 мин 11 с; *проба 5.3* — на 13-й мин дождя на водосливе появились капли стока, затем ручеек с мизерными расходами и малозаметной мутностью воды (время добегающей — 22 с); *проба 5.4* — стока нет.

В результате обработки данных экспериментов подтверждена гипотеза о решающем влиянии стадии рекреационной дигрессии лесов на интенсивность впитывания ливневых осадков. В частности, для щебенистых черноземов и серо-коричневых почв получили уравнение вида

$$I_v = 2,425 - 0,245 R_{ct} \quad \text{при } r = -0,677 \pm 0,139, \quad (3)$$

где $I_v = h_v / (T + t)$ — интенсивность впитывания воды, мм/мин; h_v — слой впитывания (инфильтрация), мм; T — продолжительность дождя, мин; t — время добегающей стока после прекращения дождя, мин.

Известно, что от интенсивности впитывания воды при ливнях зависит слой стока. Соответственно определена связь коэффициентов стока (σ) и стадии рекреационной дигрессии

$$\sigma = 0,119 R_{ct} - 0,209 \quad \text{при } r = 0,662 \pm 0,145. \quad (4)$$

По соотношению (4), с увеличением стадии рекреационной дигрессии от первой до пятой значительно возрастает коэффициент стока, с ростом которого наблюдается увеличение эрозии почв (Σ , т/га) в соответствии с равенством

$$\Sigma = 4\sigma - 0,09 \quad \text{при } r = 0,968 \pm 0,016. \quad (5)$$

Анализ зависимостей (4) и (5) дал основание для вывода соотношения

$$\Sigma = 0,448 R_{ct} - 0,835 \quad \text{при } r = 0,605 \pm 0,164. \quad (6)$$

Таким образом, из равенства (6) видно, что с ростом рекреационной дигрессии водоохраных лесов на щебенистых черноземных и серо-коричневых почвах увеличивается эрозия. Это объясняется тем, что под влиянием «шаговой рекреационной нагрузки» происходит не только уплотнение верхнего слоя почв, но и изменение или истирание и перемещение вниз по склону большей части лесной подстилки и живого напочвенного покрова. Меньшая часть измельченной лесной подстилки и раздавленного живого покрова втаптывается в почву [1, 2].

Таким образом, при обработке экспериментальных данных получено уравнение множественной регрессии

$$R_{ct} = 4,56\gamma - 0,35m - 0,9 \quad \text{при } R = 0,877 \pm 0,059, \quad (7)$$

где R — множественный коэффициент корреляции.

Подставляя уравнение (7) в зависимость (6), получим прогнозную зависимость

$$\Sigma = 2,05\gamma - 0,16m - 1,24. \quad (8)$$

Окончательные расчеты для водоохраных лесов КМВ на щебенистых черноземных и серо-коричневых почв провели в такой последовательности:

в соответствии с формулой (1), по стадии рекреационной дигрессии определили воздушно-сухую массу лесной подстилки и живого напочвенного покрова (m);

подставляя значения (m) в равенство (7), рассчитали показатели плотности почв (γ) для каждой стадии рекреационной дигрессии;

подставляя значения (m) и (γ) в равенство (8), рассчитали прогнозируемые объемы эрозии почв по стадиям рекреационной дигрессии;

используя полученную ранее для лесов КМВ связь [2]

$$\Sigma = 0,226Rd + 1,428i - 0,816 \quad \text{при } R = 0,520 \pm 0,140, \quad (9)$$

эрозии с рекреационной плотностью (Rd , чел/га) и уклонами местности (i , tq крутизна), определили значения рекреационных нагрузок, вызывающих соответствующие стадии рекреационной дигрессии на пологих (до 10°), покатых (20°) и крутых (30°) склонах. Данные расчетов приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что на пологих склонах (до 10°) рекреационная плотность 2,5 чел/га, на покатых (20°) — 1,3 чел/га не вызывает опасности деградации водоохраных лесов. На

крутых склонах (30°) самые незначительные нагрузки ведут к негативным последствиям. Учитывая, что вторая стадия рекреационной дигрессии является предельно допустимой, рекреационная плотность на пологих склонах не должна превышать 2,8, на покатых — 1,7 чел/га. На крутых склонах нагрузки бездорожной рекреации исключаются. Предложенная схема (см. табл. 2) пригодна и для расчетов рекреационных плотностей, вызывающих стадии рекреационной дигрессии в лесах, почвы которых были нарушены, а затем рекультивированы при строительстве рекреационных объектов (см. табл. 1, стоянка 5), но данная схема непригодна для пойменных лесов (см. табл. 1, стоянка 3). Это объясняется тем, что в пойменных лесах трудно выделить стадию рекреационной дигрессии по показателям вытоптанности лесной подстилки и живого напочвенного покрова, так как они могут изменяться не только в зависимости от рекреационных нагрузок, но и в результате прохождения паводков, когда поверхность почв покрывается наилком. При этом лесная подстилка, занесенная мелкоземом, в полной мере не восстанавливается между ливневыми паводками, а травянистый покров, наоборот, восстанавливается быстро. Вот почему в общей массе лесной подстилки и живого напочвенного покрова пойменных лесов доминируют травы.

Следовательно, весьма условно можно характеризовать изменения воздушно-сухой массы лесной подстилки и живого напочвенного покрова, объемной массы верхнего слоя почв, стока и эрозии по стадиям рекреационной дигрессии пойменных лесов.

Допустимые плотности рекреантов на ландшафтные поляны пойменных лесов КМВ определяются следующей схемой, составленной на основе наших наблюдений и нормативов [3, 8]:

в составе ландшафтной поляны, примыкающей к акватории, выделяется пляжная полоса с прокладкой при необходимости троп и дорожек;

вокруг ландшафтной поляны в полосе пойменного леса шириной 100 м проводятся выборочные санитарные и ландшафтные рубки с формированием полуоткрытого ландшафта;

на ландшафтной поляне и в полуоткрытом лесном ландшафте размещаются кабины для переодевания, лесная мебель, спортивно-игровые площадки, кострища, прокладываются прогулочные дорожки, а за полуоткрытый ландшафт выносятся туалеты, мусорные баки, устраиваются автомобильные стоянки и подъездные дороги.

При обустройстве такого рекреационного объекта необходимо выдержать следующие нормативы: на одного отдыхающего должно приходиться не менее 3 м² площади пля-

жа, 12 м² ландшафтной поляны и полуоткрытого лесного ландшафта, 5 м² автомобильной стоянки и 2,5 м² акватории. Следует учитывать, что из каждых десяти рекреантов одновременно двое находятся в воде, восемь — на суше (на пляже, ландшафтной поляне, полуоткрытом лесном ландшафте).

Таким образом, водоохранные леса КМВ не только улучшают гидрологический режим областей питания минеральных вод, но и охраняют реки, месторождения лечебной грязи и рекреационные водные объекты. Под влиянием рекреационных нагрузок эти леса могут последовательно проходить стадии деградации (дигрессии), теряя свою устойчивость и защитно-водоохранную роль.

Для всех водоохранных лесов (исключая пойменные) определена схема расчета рекреационных нагрузок, вызывающих различные стадии дигрессии, пригодная также для лесов, почвы которых были нарушены, а затем рекультивированы при строительстве рекреационных объектов. Значения предельно допустимых рекреационных нагрузок определяют в пределах от 1,7 до 2,8 чел/га.

В пойменных лесах допустимо устройство рекреационных объектов на основе ландшафтных полей при соблюдении разработанных нормативов.

Предложены следующие мероприятия на участках водоохранных лесов, где допускается рекреация: выборочные санитарные и ландшафтные рубки, уборка валежа и мусора, запрещение движения автотранспорта вне дорог, контроль за выпасом скота при условии ухода за пастбищами и регламент строительства новых объектов.

Список литературы

1. Ивонин В. М., Авдонин В. Е., Пеньковский Н. Д. Рекреационная экология горных лесов Российской Причерноморья (под редакцией В. М. Ивонина). Ростов-на-Дону, 2000. 272 с.
2. Ивонин В. М., Ковалева Т. С., Перфильев О. В. Рекреационные ресурсы лесов Кавказских Минеральных Вод (под редакцией В. М. Ивонина). Ростов-на-Дону, 2002. 216 с.
3. Ивонин В. М. Лесные экосистемы ландшафтов. Ростов-на-Дону, 2001. 188 с.
4. Казанкин А. П. Лес в экосистеме Кавказских Минеральных Вод / Обзорная информация ВНИИЦлесресурс. Вып. 5. М., 1994. 40 с.
5. Казанкин А. П., Слепых В. В., Терре Н. И. Экологическая, психологическая и рекреационная емкость лесов в районе Кавказских Минеральных Вод / Экологические основы ведения хозяйства в горных лесах (Сб. научн. тр. НИИгорлескол). Сочи, 1994. С. 86—95.
6. Ковалев А. М. Влияние рекреационных нагрузок на защитные свойства сосновых насаждений // Лесное хозяйство. 1986. № 12. С. 22—24.
7. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные комплексы. Стандарт отрасли. 14 с.
8. Пойкер Х. Культурный ландшафт. Формирование и уход (пер. с немец.). М., 1987. 176 с.

УДК 51-7:630*114

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

В. Н. КОРШУН (СибГТУ)

Лесные почвы имеют наименее поврежденную структуру и существенно отличаются механическими свойствами от сельскохозяйственных. Для повышения эффективности проектирования лесных машинотракторных агрегатов необходимо знать, какие динамические входные воздействия оказывает почва на их рабочие органы и движители.

Как механический предмет труда и среда движения машин лесная почва обладает вертикальной и горизонтальной структурой. Смоделируем вертикальную структуру в виде двухкомпонентной среды с единичными включениями (рис. 1,а). Минеральное основание лесной почвы l является случайной поверхностью, простирается до недеформированного горизонта и оценивается толщиной h_m . Лесная подстилка 2 состоит из живого напочвенного покрова, опада и нижележащего слоя перегнивших растительных остатков, находящихся в различной стадии разложения, и оценивается толщиной h_n . Формирование ее также происходит под влиянием целого ряда случайных факторов. Единичные включения 3 представлено совокупностью распределения корней диаметром d_n и пней высотой $h_{пн}$. Очевидно, поверхность лесной почвы носит случайный характер. В зимний период к двум компонентам добавляется третья — снег. При описании взаимодействия опорных элементов лесных машин с почвой в это время года следует использовать трехкомпонентную модель. Движение транспортных машин по заснеженной местности смоделировано в работе [9].

Взаимосвязь двух случайных функций — высоты микронеровностей минерального основания $h_m(l)$ и толщины подстил-

ки $h_n(l)$ — определяет высоту микронеровностей лесной почвы $H(l) = h_m(l) + h_n(l)$, где l — длина пути. Функция $H(l)$ также является случайной. Представим поверхность лесной почвы как выход динамической системы, входом которой является минеральное основание (см. рис. 1,б). Свойства динамической системы можно оценить по ее реакции на динамическое воздействие. Чаще всего свойства динамических систем оценивают по их реакции на входе в виде дельта-функции (функция Дирака)

$$\delta(t) = \begin{cases} 0, & t \neq 0 \\ \infty, & t = 0 \end{cases}, \quad (1)$$

где t — время.

Пусть Δl — задержка системы по l на реакцию системы на входе в виде дельта-функции, тогда для устойчивой системы $v(\Delta l, l) = v(\Delta l)$, где $v(\Delta l)$ — весовая функция системы при всех l . Если принять параметры системы постоянными, то свойства системы, преобразующей вход в выход, не будут зависеть от характера входного воздействия

$$H(l) = \int_0^{\infty} v(\Delta l) h_m(l - \Delta l) dl. \quad (2)$$

Выражение (2) справедливо при всех зависимостях $h_m(l)$. В настоящее время они хорошо исследованы для описания опорных сред движения сельскохозяйственных и лесных машин. Однако при антропогенном и техногенном воздействии на почву зависимости будут иметь другой вид, так как изменятся статистические законы нормального распределения для почв [10].

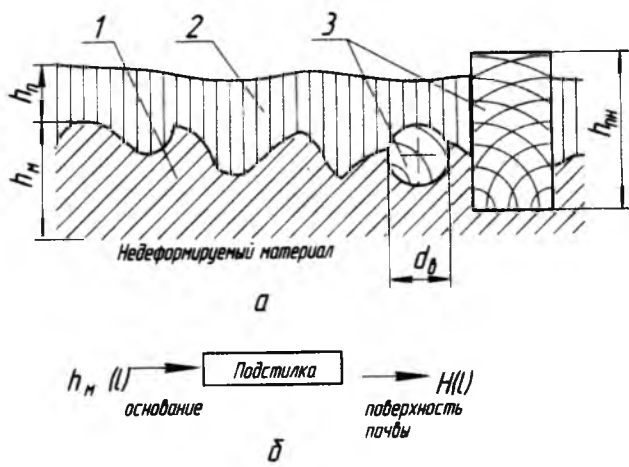


Рис. 1. Вертикальная структура модели лесной почвы (а) и схема динамической системы (б)

Поскольку параметры динамической системы (2) постоянны, линейны и устойчивы, поданная на вход системы стационарная функция даст и на выходе стационарную функцию. Установлено, что случайная функция микронеровностей минерального основания лесных почв, не подвергавшихся техногенному воздействию, является стационарной функцией с нормальным распределением [8]; поверхность лесной почвы тоже будет стационарной функцией с нормальным распределением.

Согласно теории вероятностей корреляционная функция поверхности лесной почвы связана с корреляционными функциями минерального основания зависимостью

$$R_{HH}(l) = R_{h_m h_m}(l) + R_{h_n h_n}(l) - R_{h_n h_m}(l) - R_{h_m h_n}(l), \quad (3)$$

где $R_{h_n h_n}(l)$, $R_{h_m h_m}(l)$ — взаимные корреляционные функции основания и высоты лесной подстилки.

Распределение микронеровностей лесных почв представлено в работах [1, 3, 5], в которых микрорельеф изучался для того, чтобы определить статистические параметры опорной поверхности как входного воздействия на движителя лесных машин. В качестве трасс движения лесозаготовительных машин исследовались главным образом волоки. Однако лесохозяйственные машины функционируют под пологом леса, на нераскорчеванных и раскорчеванных вырубках, расчищенных площадях, почвах с сильным задержанием, торфяниках и болотах, пригородных почвах и территориях, подвергнувшихся интенсивному техногенному и антропогенному воздействию, где встречаются различные виды микронеровностей. Входные же параметры на рабочие органы почвообрабатывающих машин как динамических систем установлены в настоящее время только для сельскохозяйственных площадей.

С целью нахождения статистических характеристик минерального основания лесной почвы $h_m(l)$ в 2000—2003 гг. проведено ее экспериментальное исследование. Замеры профилей трасс осуществлялись перед проходом лесохозяйственного агрегата и после обработки почвы. Параметры измеряли посредством комплекта, разработанного на базе персонального компьютера с аналогово-цифровым преобразователем. Шаг квантования соответствовал 1 м. Данные введены в компьютерную систему в виде структурированного файла.

На рис. 2 показаны микропрофили раскорчеванной 3-летней вырубки с засыпанными ямами (категория грунта — четыре удара плотномера ДорНИИ, влажность — 24 %, задержание сильное).

Статистическая обработка позволила получить корреляционные функции для оценки входного воздействия на формирование поверхности лесной почвы. Анализ опубликованных материалов дает возможность на основе статистических моделей спрогнозировать микропрофиль лесной почвы как механический предмет труда и среду движения машин. Для определения вероятностных характеристик поверхности почвы необходимо знать параметры передаточных функций лесной подстилки. Если рассматривать лесную почву в системе «машина — местность», то к основным параметрам подстилки следует отнести зависимость деформации последней от нормальной нагрузки, созданной рабочими органами машин, сопротивление подстилки сдвигу, плотность, жесткость и упругость. Рабочие органы машин взаимодействуют со всеми компонентами динамической системы лесной почвы, механические свойства которых различны. Воздействия ми-

нерального основания и подстилки на рабочие органы и опорные элементы машин носят стационарный характер, единичные включения (корни, погребенная древесина, камни, пни) создают дискретные импульсные нагрузки. Импульсные воздействия от единичных включений (корни) аппроксимируются при компьютерном моделировании функцией Дирака, а препятствия прямоугольной формы (пни) — функцией Хевисайда.

Горизонтальная структура лесной почвы определяется механическими параметрами, а также законами распределения единичных включений, и ее компьютерное моделирование в графическом редакторе AutoCAD представлено в работе [6].

Менее всего изучены механические свойства лесной подстилки — промежуточной компоненты почвы. Для расчета параметров подстилки предлагается следующая методика:

с помощью входных данных (сведения о микропрофиле минерального основания и типе насаждения, времени года и месте движения машины по лесной почве, среднегодовом количестве осадков) прогнозируется средняя толщина (математическое ожидание) подстилки h_n (см. рис. 1);

физико-механические параметры подстилки моделируются в зависимости от ее плотности при взаимодействии с опорными элементами машин (смятие, сдвиг);

на основании микропрофиля и свойств подстилки прогнозируются возможные комбинации геометрических и физико-механических параметров поверхности лесной почвы как среды движения машин;

на базе полученных данных моделируется взаимодействие рабочих органов и опорных элементов с лесной почвой, определяется реализация входных воздействий на машину.

Толщина подстилки сильно зависит от времени года, поэтому ее параметры прогнозируются на конкретную дату и место движения машины. По литературным данным [2, 4, 11 и др.] выявлено, что значения статистических характеристик толщины лесной подстилки являются случайными и что на формирование поверхности лесной почвы существенно влияют частота колебаний неровностей минерального основания и толщина подстилки, причем с ростом среднего значения h_n (см. рис. 1) уменьшается высота преобладающих неровностей почвы. Кроме того, установлены модель формирования неровностей лесной почвы, значения высот и длин неровностей поверхности, а также колебание толщины подстилки относительно среднего значения. С этой целью применялась гармоническая корреляционная модель $h_n = h_n(l)$, имеющая вид

$$h_n = K_0 \sin(l + K_1) + K_2, \quad (4)$$

где h_n — текущее значение толщины подстилки, см; l — длина пути, м; K_0 , K_1 , K_2 — коэффициенты в корреляционных моделях.

Сравнение прогнозируемых по корреляционным моделям (4) данных с результатами из работы [2] показало их удовлетворительную сходимость, причем относительная среднеквадратичная ошибка не превысила 12 %. После обработки материалов в системе MathCAD определен спектральный состав неровностей поверхности почвы и подстилки. Все это дало возможность составить математические зависимости для компьютерного моделирования микропрофиля лесной почвы.

При взаимодействии с рабочими органами и движителями лесных машин подстилка деформируется и свойства ее меняются. Для моделирования поведения подстилки при сжатии применялась модель упругопластической среды Друкера-Прагера, использованная для моделирования деформации почвы в работе [12]. Расчеты, проведенные по данной модели в системе MathCAD, показали, что на начальных этапах воздействия на лесную подстилку толщиной 15 см ходовых систем болотных тракторов, удельное давление на почву которых составляет не более 30 кПа (ДТ-75Б), деформация почвы не передается и гусеницы тракторов не погружаются в минеральное основание (рис. 3). Далее происхо-

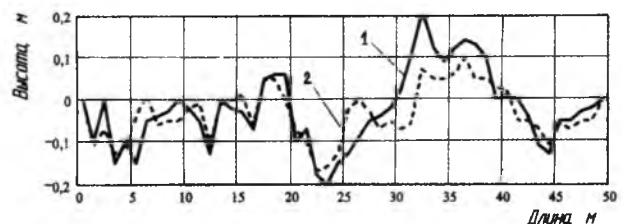


Рис. 2. Микропрофили минерального основания лесной почвы: 1, 2 — соответственно до и после прохода машинотракторного агрегата

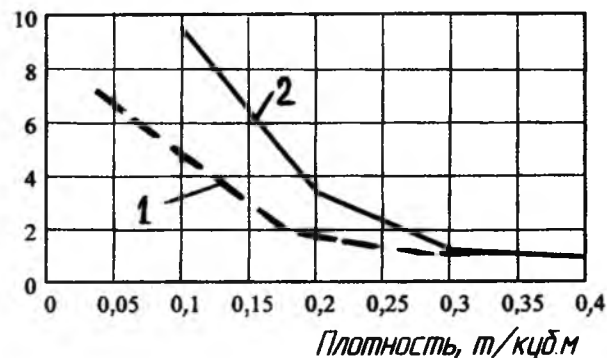
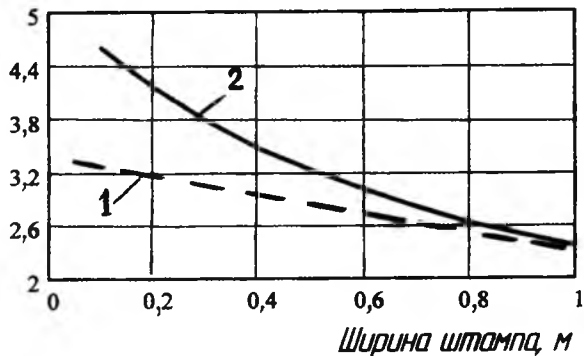


Рис. 3. Графики зависимостей деформации подстилки толщиной 5 см (1) и 15 см (2)

дит уплотнение подстилки. Этот процесс можно выразить формулой

$$\rho_i(h_{pi}) = c_0 + c_1 \rho_{i-1} \delta^{-1} + c_2 (\rho_{i-1})^2 \delta^{-2} + c_3 (\rho_{i-1})^3 \delta^{-3}, \quad (5)$$

где ρ_{i-1} — плотность лесной подстилки до i -этапа деформирования (на первом шаге расчетов принимается плотность недеформированной подстилки); $\delta = h/h_0$ — относительная деформация подстилки, определяемая по модели Друкера-Прагера; h_0 — толщина подстилки до деформирования; c_1 — коэффициенты аппроксимации.

Из рис. 3 видно, что плотность подстилки существенно влияет на деформирование лесной почвы. Многие исследователи утверждают, что распределение плотности подчиняется нормальному закону. Однако плотность опада и подстилки зависит от многих факторов, не является стационарной функцией и имеет временную тенденцию к росту. Случайная функция плотности $\rho(t)$ может быть представлена как сумма случайной стационарной функции ρ , не зависящей от времени, и зависящего от времени года математического ожидания $M_p(t)$, а именно $\rho(t) = \rho + M_p(t)$. Для березняков уплотнение подстилки зависит от мощности опада и времени, прошедшего с момента максимального листопада. С помощью проведенных в работе [7] экспериментов составлены уравнения, аппроксимирующие результаты измерений

$$M_p(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3, \quad (6)$$

где t — порядковый номер дня, отсчитываемый от начала листопада; a_i — коэффициенты аппроксимации.

Влажность подстилки моделируется как нормально распределенная величина с математическим ожиданием и средним квадратичным отклонением для района, где проводятся лесохозяйственные работы. Анализ и обработка литературных данных позволяют прогнозировать плотность подстилки в зависимости от климатических районов и типа древесины.

При взаимодействии рабочих органов машин и лесной почвы плотность подстилки изменяется не только в вертикальном направлении, но и в горизонтальном. Аналогичные процессы происходят во время работы движителей лесных машин. При сдвиге процессы деформирования часто описываются степенными зависимостями

$$\tau(s) = \tau_0 + (\tau_n - \tau_0) [1 - \exp(-a S_0) + b S_0^c \exp(-d S_0)], \quad (7)$$

где $\tau(s)$ — текущее значение касательных напряжений в материале, Па; τ_0 , τ_n — соответственно начальное и предельное значение удельного сопротивления сдвигу; $S_0 = S/S_n$ — относительный сдвиг; S — абсолютный сдвиг, м; S_n — сдвиг почвы при предельном сопротивлении сдвигу; a , b , c , d — коэффициенты пропорциональности, полученные в результате обработки экспериментальных данных.

В ходе расчетов, проведенных по модели (7), установлено, что при увеличении сдвига плотная почва (суглинки, глина) с ненарушенной структурой еще больше уплотняется и касательная сила возрастает до максимума, соответствующего определенному сдвигу S_0 . В этот момент достигают максимума силы внутреннего сцепления. Затем в результате преодоления сил внутреннего сцепления происходит срыв почвы и касательная сила снижается до значений, обусловленных силами внутреннего трения. У рыхлых, несвязных и пластичных грунтов (сухой песок, пашня) внутреннее сцепление почвы незначительно, поэтому при сдвиге касательная сила линейно возрастает до значений, обусловленных внутренним трением. Лесная подстилка по характеру деформации аналогична структурным почвам.

Предложенная и реализованная с помощью программных средств многокомпонентная компьютерная модель описывает механические свойства лесной почвы как предмета труда и опорной поверхности движения машин. Структура почвы моделируется двумя компонентами (случайными поверхностями) и единичными включениями, создающими импульсные нагрузки на рабочие органы и движители лесных машин. Поверхность минерального основания генерируется на данных о микропрофилях. Параметры лесной подстилки прогнозируются на основе сведений о климате, типе древостоя, скорости разложения и уплотнения подстилки, районе проведения работ и учитывают деформирования при сжатии и сдвиге в процессе взаимодействия с машинами. Результаты моделирования используются при проектировании как входные воздействия на рабочие органы и движители лесных машин.

Список литературы

1. Александров В. А. Моделирование технологических процессов лесных машин. М., 1995. 257 с.
2. Аткина Л. И., Аткин А. С. Особенности накопления подстилок в лесных сообществах // Почвоведение. 2000. № 8. С. 1004—1008.
3. Варава В. И. Расчет и конструирование упругих систем транспортных машин. М., 1975. 144 с.
4. Германова Н. И. Разложение опада как показатель интенсивности круговорота элементов в лесных насаждениях Южной Карелии // Лесоведение. 2000. № 3. С. 30—35.
5. Гостев Б. П., Мельников В. И. Основы динамики лесовозного подвижного состава. М., 1967. 220 с.
6. Коршун В. Н. Моделирование движения агрегата по вырубке / Математическое моделирование, компьютерная оптимизация технологий, параметров и систем управления лесного комплекса (Межвуз. сб. научн. трудов). Вып. 7. Ч. 1. Воронеж, 2002. С. 61—64.
7. Коршун В. Н. Основные физико-механические и технологические свойства опавших листьев / Машины и орудия для механизации лесозаготовки и лесного хозяйства (Межвуз. сб. научн. трудов). Л., 1984. С. 50—52.
8. Мазуркин П. М. Биотехническое проектирование. Йошкар-Ола, 1994. 348 с.
9. Роторно-винтовые машины. Основы теории движения / И. О. Донато, В. А. Жук, Б. В. Кузнецов и др. Новгород, 2000. 451 с.
10. Сабанцев Ю. Н., Мазуркин П. М. Статистическое моделирование лесозаготовительных данных. Йошкар-Ола, 2001. 390 с.
11. Ушакова Г. И. Влияние экологических условий на скорость и характер разложения лесной подстилки // Почвоведение. 2000. № 8. С. 1009—1015.
12. Varjo J. Simulating Soil Deformation Using a Critical-State Model // Europ. J. Soil. Sc. 1997. Vol. 48. № 1. P. 59—70 (англ.).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОХОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Н. КОСИЦЫН (Федеральное агентство лесного хозяйства);
Т. Е. КОРОТКОВА (ГУПР МПР России по Астраханской обл.);
К. Л. КОСИЦЫНА (ГУПР МПР России по Московской обл.)

По результатам государственного учета лесного фонда Российской Федерации и лесов, не входящих в лесной фонд (по состоянию на 1 января 2003 г.), площадь и запас лоховых насаждений в РФ составляют соответственно 6637 га и 63,6 тыс. м³. При этом наиболее высокие показатели отмечены в Астраханской обл. — 1976 га (29,7 % общей площади) и 30,7 тыс. м³ (48,3 % общего запаса), где эти насаждения представлены преимущественно лохом узколистным.

Лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.) — многолетний листопадный кустарник или дерево высотой 10–12 м с диаметром ствола до 30 см, имеющий предельный возраст 65–80 лет. На территории России образует естественные насаждения в бассейне Нижней Волги, в восточной и центральной равнинных частях Северного Кавказа. Кроме естественных насаждений распространены и искусственные посадки (в качестве почвоукрепляющей и пастбищезащитной породы), широко используемые для агролесомелиоративных целей [1].

Эта порода очень светолюбива, ксерофит, устойчива к периодическому затоплению, хорошо растет на богатых песчаных и суглинисто-песчаных, часто засоленных почвах, выдерживает морозы до –30 °С [3]. Типичные условия местообитания относятся к лесорастительным условиям А₂. Под пологом лоха подрост, как правило, отсутствует, в подлеске изредка встречается гребенщик, в травяно-кустарничковом покрове обычны полынь, лебеда, спаржа. Размножается лох преимущественно корневыми отпрысками, поэтому быстро заселяет места с нарушенным почвенным покровом — дамбы, обочины дорог, высокие прирусловые гривы. Отличается слабой повреждаемостью фито- и энтомофагами, некрозом (вершин) и шелкопрядом.

Анализ динамики площадей, занимаемых лохом в Астраханской обл. (на основании материалов лесоустройства за последние 35 лет), выявил определенную тенденцию к распространению этой породы, что обусловлено рядом факторов: целенаправленным производством лесных культур лоха, а также процессами галофитизации и ксерофитизации растительного покрова в бассейне Нижней Волги в связи с изменением водного режима (рис. 1). Динамика средних так-

сационных характеристик лоховых насаждений за 55-летний период приведена в табл. 1.

Важным принципом устойчивого управления насаждениями лоха является организация в них многоцелевого лесопользования. Здесь на первый план выходят ресурсно-сырьевые функции. Это прежде всего использование древесины при рубках промежуточного пользования и прочих рубках и очистка леса от захламленности. Древесина лоха (кольцепоровая, широкослойная, с узкой светло-желтой заболонью и желтовато-бурым ядром) отличается большой плотностью, вязкостью и высокой калорийностью тепла.

Сведения о рубках и уборках захламленности, проводимых в лоховых насаждениях за последние 4 года в лесхозах Астраханской обл., отражены в табл. 2, из которой следует, что наибольшие объемы древесины заготавливаются при выборочных санитарных рубках и используются местными жителями в качестве дров. По данным за 2003 г., объем заготовленной и отпущенной населению древесины лоха составил по лесхозам Астраханской обл. 297 м³ на общую сумму 45,3 тыс. руб.

Другой важный элемент использования ресурсного потенциала лоха — заготовка дикорастущих плодов при осуществлении побочного лесопользования. Плод лоха — ложная костянка, желтовато-коричневого или бурого цвета. Мякоть богата углеводами (40–60 %), представленными фруктозой и глюкозой. Лох включен в перечень плодовых растений, подлежащих промышленным заготовкам в лесхозах Российской Федерации (время сбора плодов — сентябрь–ноябрь).

Исследования плодоношения проводили в 2001 г. на территории Зензелинского лесхоза, расположенного в зоне южной полупустыни. Территория лесхоза характеризуется континентальным климатом, малым количеством осадков (182 мм/год), низкой относительной влажностью воздуха (71 %), суховеями и пыльными бурями. Лоховые насаждения занимают 50,5 % покрытой лесной растительностью площади и представлены чистыми древостоями (средний возраст 33 года, относительная полнота — 0,46). Всего обследовано 26 лоховых насаждений на площади от 2 до 18 га.

Средняя масса плода в естественных и искусственных насаждениях — 0,23 г при средних длине и ширине соответственно 0,97 и 0,64 см. В то же время установлено различие в массе мякоти пло-

Таблица 1

Динамика средних таксационных характеристик насаждений лоха узколистного в лесхозах Астраханской обл. (по материалам лесоустройства)

Год лесоустройства	Возраст, лет	Класс бонитета	Относит. полнота	Общий запас, тыс. м ³	Запас, тыс. м ³			Изменение запаса, тыс. м ³			
					покрытых лесной растительностью земель на 1 га	спелых и перестойных насаждений, общий	спелых и перестойных насаждений на 1 га	среднее		текущее	
								общее	на 1 га	общее	на 1 га
1956	21	II, 4	0,5	31,2	15	9,7	24	0,9	0,9	—	—
1964	16	III, 1	0,47	15,0	14	9,7	24	1,3	1,3	1,4	1,4
1977	20	II, 3	0,47	13,9	17	3,1	22	0,8	1,1	0,5	0,6
1987	22	IV, 2	0,5	19,5	15	8,3	20	0,9	0,7	0,8	0,6
2000–2001	26	IV, 6	0,46	31,5	16	15,8	21	—	0,7	—	0,7

Таблица 2

Сведения о рубках и уборках захламленности, проведенных в лоховых насаждениях за 2000–2003 гг. в лесхозах Астраханской обл.

Год	Рубки								Очистка мест захламленности				
	обновления			сплошные санитарные			выборочные санитарные			площадь, га		вырубаемый запас, м ³	
	площадь, га	вырубаемый запас, м ³		площадь, га	вырубаемый запас, м ³		площадь, га	вырубаемый запас, м ³					
		корневой	ликвидный (дрова)		корневой	ликвидный (дрова)		корневой	ликвидный (дрова)	корневой	ликвидный (дрова)		
2000	1	35	33	—	—	—	37	397	375	2	8	8	
2001	—	—	—	5	80	76	28	329	316	15	60	60	
2002	—	—	—	5	56	50	25	398	377	10	45	45	
2003	—	—	—	5	50	45	29	274	222	7	36	36	

Таблица 3

Площади лесных культур лоха узколистного, га, и их состояние в лесхозах Астраханской обл., по данным лесоустройства

Год лесоустройства	Состояние культур											
	ревизионного периода					старших возрастов				несомкнувшихся		
	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	всего	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	всего	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	всего
1977	10	18	18	46	3	23	101	127	—	28	85	113
1987	15,7	57,4	135,2	208,3	7,7	63,8	127,3	198,8	25,5	83,3	—	108,8
2000–2001	5	52,1	34	91,1	3,5	90,9	440,5	534,9	—	14,8	—	14,8

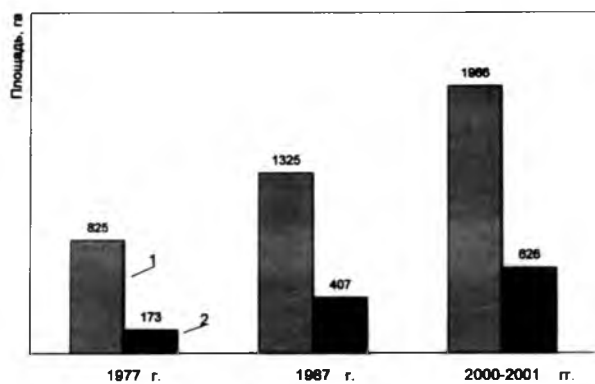


Рис. 1. Динамика площадей, занимаемых насаждениями лоха узколистного в лесхозах Астраханской обл.: 1 — всего; 2 — лесные культуры

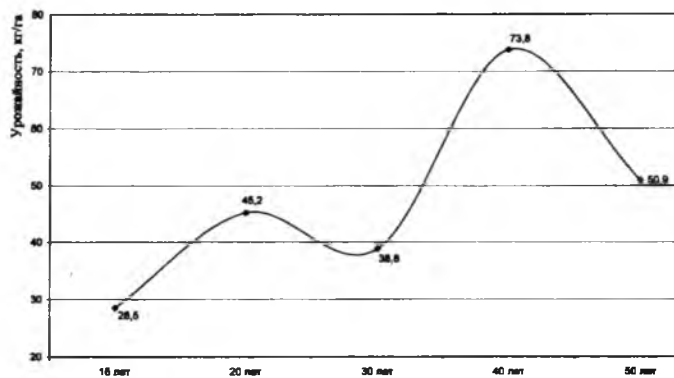


Рис. 2. Изменение урожайности плодов лоха узколистного с возрастом естественных насаждений

да: в искусственных насаждениях она равна 59,5, естественных — 39,5 %.

Для дальнейшей селекции лоха на продуктивность плодов перспективным считается естественное насаждение в ур. Овинское, где средняя масса плода равна 0,38 г при его длине и ширине соответственно 1,12 и 0,72 см.

По результатам полевых исследований, динамика урожайности плодов естественных насаждений лоха тесно связана с их возрастом, что характерно и для других видов дикоплодовых растений [4]. Наиболее благоприятные условия для плодоношения лоха формируются в возрасте 40 лет, когда крона деревьев достигает своего максимального развития и хорошо освещается солнечными лучами благодаря естественному изреживанию древостоя. В этом возрасте урожайность составляет 73,8 кг/га (рис. 2). В искусственных насаждениях по схеме посадки лесных культур 5х5 м урожайность плодов в возрасте 40 лет равняется 60,5 кг/га, по схеме 1х3 м (50 лет) — 96 кг/га. Это свидетельствует о том, что в загущенных посадках оптимальные условия для плодоношения вида сохраняются и в более старшем возрасте. По данным других авторов [5], в семенных плантациях урожайность достигает 150 кг/га. Нами отмечено резкое снижение плодоношения на участках с интенсивным антропогенным воздействием. Так, в насаждениях, где выпасается домашний скот, урожайность плодов едва достигает 8,3 кг/га.

Учитывая, что урожайные годы у лоха повторяются практически ежегодно, мы использовали данные полевых наблюдений урожайности плодов для оценки запасов сырья в бассейне Нижней Волги. Биологические запасы плодов рассчитывались на основании площадей распространения древостоев в возрасте 15, 20, 30, 40 и 50 лет и с урожайностью плодов в соответствующем возрасте (см. рис. 2). Общие биологические запасы плодов в лесхозах Астраханской обл. составляют 112,3 тыс. кг, причем наибольшие (76 %) сосредоточены на территории Зензелинского (31 тыс. кг), Икрянинского (29,7), Наримановского (16,0) и Камызякского (8,6 тыс. кг) лесхозов. Именно здесь целесообразна заготовка плодов в промышленном масштабе.

Однако не весь биологический запас плодов лоха может быть полностью использован. Необходимо также определять их эксплуатационный запас — часть биологического, которая может быть реальным объектом труда, т. е. собрана с учетом естественных и технологических потерь, составляющих, по экспериментальным данным, около 10 % величины биологического запаса. Кроме того, часть урожая следует оставлять в виде корма представителям местной фауны для поддержания экологического равновесия в природных экосистемах. В связи с этим эксплуатационный запас плодов был принят на уровне 80 % биологического и составил для Астраханской обл. 89,8 тыс. кг.

Из других ресурсно-сырьевых функций лоха необходимо выделить кормовую и медоносную. Он хороший раннелетний медонос и перганос, дает преимущественно нектар.

Помимо ресурсных лоховые насаждения выполняют разнообразную защитную, социально-экологическую, средозащитную, климато-регулирующую, культурно-эстетическую, рекреационную и санитарно-гигиеническую функции [6]. В качестве декоративной породы лох широко используется в садах и парках, для озеленения населенных мест (особенно для создания живых изгородей и контрастных декоративных групп), хорошо переносит стрижку и пересадку.

Нами проанализированы данные лесоустройства лесхозов Астраханской обл. 1977, 1987 и 2000—2001 гг. относительно успешности воспроизводства лоховых насаждений. Площади лесных культур этой породы в абсолютном и относительном выражении за последние 35 лет имеют тенденцию к увеличению: с 173 до 626 га и с 21 до 32 % общей площади лоховых насаждений (см. рис. 1). Более 86 % всех проинвентаризированных последним лесоустройством культур лоха сосредоточено в трех лесхозах: Икрянинском — 227 га, Наримановском — 183 га, Красноярском — 126 га. Основной способ создания лесных культур — механизированная посадка, в том числе со сплошной подготовкой почвы (около 77 % всех создаваемых культур), подготовкой почвы полосами и реже (на участках вырубках после сплошных санитарных рубок без сплошной раскорчевки) — обработкой почвы буром.

В табл. 3 приводятся данные о площадях культур лоха, созданных за определенный ревиционный период, старших возрастов, а также несомкнувшихся культур. Как видим, наиболее интенсивно культуры создавались с 1977 по 1987 г. Однако качественное состояние на протяжении рассматриваемого периода оставляет желать лучшего. Неудовлетворительное качество отмечено у 37—65 % культур, созданных за ревиционный период, и у 64—82 % культур старших возрастов (см. табл. 3). Это объясняется экстремальными условиями произрастания лесной растительности в полупустынной и пустынной зонах (частые суховеи и пыльные бури, повсеместное засоление почвы и периодические засухи). По данным лесоустройства, в 1977 г. погибло 48 га культур лоха, в 1987 г. — 30, в 2000—2001 гг. — 9,3 га.

Одним из основ устойчивого и непрерывного воспроизводства насаждений является развитие лесосеменного и питомнического хозяйства. Ежегодная потребность в семенах лоха для питомнического хозяйства лесхозов определялась лесоустройством на ревиционный период в размере 171,7 кг (1977 г.), 229,4 (1987 г.) и 33,6 кг (2000—2001 гг.). Низкий показатель семенной обеспеченности, рассчитанный последним лесоустройством, обусловлен принятой на очередной ревиционный период стратегией на увеличение площади с естественным зарастанием лоха, на более качественное проведение работ по созданию культур и по уходу за уже созданными. Ежегодная потребность лесхозов в семенах удовлетворяется полностью. Около 42 % их собирается на постоянных лесосеменных участках, общая площадь которых в Икрянинском, Зензелинском и Камызякском лесхозах составляет 5,5 га.

Саратовским филиалом проектного института «Росгипролес» в 1996 г. проведена селекционная инвентаризация насаждений лоха узколистного в лесхозах Астраханской обл. По ее результатам аттестован постоянный лесосеменной участок в Икрянинском лесхозе (2,4 га), а также 13 плюсовых деревьев в Икрянинском и пять в Наримановском лесхозах. Кроме того, в Икрянинском лесхозе запроектирована лесосеменная плантация на площади 8 га с урожайностью семян 75 кг/га. Схема оптимального размещения до 5 лет составляет 5х5 м, более 5 лет — 5х10 м. На важность организации лесосеменной базы указывают и специалисты ВНИАЛМИ [2].

Среднегодовая потребность в посадочном материале (сеянцы, саженцы и укороченные черенки) определена лесоустройством на ревиционный период в размере 221,1 тыс. шт. (1977 г.), 314,6 (1987 г.) и 28,2 тыс. шт. (2000—2001 гг.). Кроме посадок в лесном фонде посадочный материал лоха широко применяется при озеленении населенных пунктов, буровых на нефте- и газопромыслах, вдоль транспортных путей, при создании пастбищозащитных полос, облесении малых рек на землях сельскохозяйственного назначения. При среднем расходе семян 480 кг/га посевной площади питомника плановая норма выхода сеянцев составляет около 400 тыс. шт/га.

Приведенные данные свидетельствуют о целенаправленной работе, проводимой в лесхозах Астраханской обл. по воспроизводству лоховых насаждений.

Несмотря на имеющуюся тенденцию увеличения площадей лоховых насаждений, весьма актуальными становятся вопросы их охраны, среди которых следует выделить:

- борьбу с незаконными порубками;
- запрещение весенних палов в произрастающих по соседству тростниковых зарослях, а также сенокосения и пастбы скота, выкопки илового грунта ильменей, используемого для целей огородничества;

охрану от пожаров.

Указанные меры будут способствовать сохранению лоховых насаждений как важного компонента природной среды в условиях аридного климата Астраханской обл.

Список литературы

1. Леса земли Астраханской. Астрахань, 1999. 100 с.
2. Маттис Г. Я., Крючков С. Н. Лесоразведение в засушливых условиях. Волгоград, 2003. 292 с.
3. Мигунова Е. С. Лесонасаждения на засоленных почвах. М., 1977. 144 с.
4. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. Киев, 1987. 559 с.
5. Озолин Г. П., Маттис Г. Я., Калинина И. В. Селекция древесных пород для защитного лесоразведения. М., 1978. 152 с.
6. Хлебников В. А. Лесное хозяйство в Астраханской губернии. Астрахань, 1925. 56 с.

СОСТОЯНИЕ ПИХТОВЫХ ПЕСОВ СЕВЕРНОГО КAVKAZA

Т. Д. ГАРШИНА, кандидат биологических наук;
Н. В. ШИРЯЕВА, доктор биологических наук (НИИГорлесэкол)

Пихтовые леса Северного Кавказа, расположенные на площади 69,1 тыс. га и представленные одним видом — пихтой кавказской (*Abies nordmanniana* Spach.), произрастают в основном на крутых склонах (до 10° — 7%, от 11° до 20° — 20, от 21° до 30° — 42, свыше 30° — 31%). Центральная часть их ареала сосредоточена в бассейнах рр. Большая Лаба и Белая (Ставропольский край, Республика Адыгея), в горных лесах Краснодарского и Апшеронского р-нов Краснодарского края и Республики Дагестан. Пояса распространения находятся в пределах 2300—8000 м над ур. моря западной, южной и восточной экспозиций. Преобладают разновозрастные пихтарники (от 40 до 300 лет и более). Кроме чистых культур имеются пихтово-еловые, пихтово-букковые древостои. На западных склонах пихта сменяется буквым криволесьем, березняками, на южных — сосняками. Полнота насаждений варьирует от 1 до 0,4, класс бонитета — от I до IV. Около половины пихтовых лесов сосредоточено на особо охраняемых территориях (Кавказский и Тебердинский заповедники, Сочинский национальный парк).

Первые сведения об отмирании пихты кавказской в лесах региона относятся к 1926 г. [1], массовая гибель насаждений отмечена в 60-е годы прошлого столетия [2, 3]. Состояние пихтовых лесов региона в целом характеризуется следующими показателями: здоровые — 16,2%, ослабленные — 54,8, сильно ослабленные — 12,9, усыхающие — 16,1%. Отмирание пихтарников (в основном очаговое — одиночные деревья, групповое, куртинное) распространено повсеместно. Так, на Черноморском побережье (Сочинский национальный парк) выпадают из состава единичные деревья. Здесь насчитывается 14,4% здоровых пихтарников, 42,8% — ослабленных, 42,8% — сильно ослабленных. В Апшеронском р-не (Краснодарский край) здоровых пихтарников — 25%, ослабленных — 50%, сильно ослабленных и усыхающих — по 12,5%. В Республиках Дагестан и Северная Осетия — 50% здоровых и 50% ослабленных насаждений. Аналогичное состояние пихты в Ставропольском крае (Теберда, ур. София), неудовлетворительное — в Республике Адыгея (ослабленные, сильно ослабленные и усыхающие древостои соответственно 70, 10 и 20%).

Надо сказать, что во всех районах произрастания состояния пихтарников находится в зависимости от полноты. Наибольший процент усыхания отмечен в насаждениях с полнотами 0,4 и 0,5 (10,4 и 3,6%). Ослабленные древостои обычно имеют полноты 0,4—0,9 (соответственно 9,1, 8,3, 11,6, 7,4, 16,4 и 2%), здоровые — 0,6 и 0,7 (6,1 и 10,1%). Усыхающие деревья встречаются во всех возрастных категориях, кроме второй.

Не прослежена зависимость состояния древостоев от экспозиции склонов, на которых они произрастают. Отмирание деревьев происходит в равной степени на склонах южной, восточной и западной экспозиций. В отличие от взрослых экземпляров состояние возобновления в лесах зависит от экспозиции склона: наибольший его процент (50) зафиксирован в древостоях на склонах западной экспозиции, в то время как на южных — всего 0,1%. В возрасте до 10 лет происходит групповое и куртинное отмирание отдельных деревьев.

К числу факторов неблагоприятного воздействия на пихту относятся такие ее болезни, как фомопсисовый некроз, дазизифовый рак, ржавчина, гниль корней и ствола, а также членистоногие.

Фомопсисовый некроз (возбудитель *Phomopsis pseudotsugae* f. *nordmanniana* Sacc.) — опасная инфекционная болезнь, поражающая кору, луб, камбий ветвей (крупных и мелких) и ствола. Из ветвей грибница попадает в хвою, приобретающую при отмирании бурокрасную окраску (в феврале, марте). Иногда на мелких пораженных ветвях деформируются ткани, появляются перетяжки, а на стволах (в местах первичного заражения) — мелкие трещины, язвочки, смолотечение. Некротические пятна охватывают ветви и ствол по окружности, и часть кроны выше места поражения отмирает. Плодоношение возбудителя происходит в летне-осенний период, когда споры рассеиваются и вновь заражают ветви и ствол. Исследование пораженных ветвей и хвои показало, что они полностью пронизаны грибницей фомопсиса, как и древесина, прилегающая к коре, хотя клетки у нее не разрушены. На мертвой коре и древесине развиваются вторичные микроорганизмы — сапрофитные грибы, бактерии (в том числе и из рода *Ergwinia*) и разрушающие их нематоды.

Возбудитель фомопсиса легко выделяется в чистую культуру на питательную среду (агаризированное пивное сусло) и хорошо развивается во влажной камере. Искусственное заражение хвои, ветвей и ствола показало, что плодоношение возбудителя в виде мелких черных пикнид возникает через 7—8 месяцев после появления первых признаков заболевания.

Эпифитотии фомопсисового некроза на пихте чаще всего проявляются при резком снижении полноты древостоя, повышенной влажности, большом количестве осадков в летний период с последующей засухой и после поздних заморозков.

В настоящее время в пихтовых лесах региона отмечен значительный запас возбудителя фомопсисового некроза, поэтому эпифитотии возможны и в последующие годы.

Дазизифовый рак пихты вызывают возбудители из рода *Dasyscypha* (*D. socieiformis* Sacc., *D. drynos* Sacc.). Поражаются ими мелкие ветви, куда проникает грибница (вначале в ситовидные трубки луба, а затем в камбий). Зараженные участки постепенно разрастаются и образуют постоянно увеличивающуюся раковую язву, которая быстро распространяется поперек ветви, вызывая отмирание ткани. Живые клетки камбия на незараженной части формируют новые слои

древесины, также отмирающие под воздействием гриба. Ствол деформируется, образуя ступенчатую рану. На отмершей части ветви вырастают апотеции возбудителя. Созревание и рассеивание спор происходят в летний период. В настоящее время это заболевание в пихтовых лесах распространено незначительно, зараженность в очагах — до 6%.

Ржавчина, вызываемая возбудителями из рода *Melampsorella*. *M. segasii* (Mart.) Wint, наносит серьезное повреждение пихтовым деревьям, поражает молодые хвою и побеги, на которых появляются ведеины метла. Спермогонии образуются на хвое, эцидии — на диффузной многолетней грибнице хвои и молодых побегов. Уредо- и телеитоспоры развиваются на листьях звездчатки и яснотки. Вред для пихты от этого вида гриба небольшой. Другой вид из указанного рода грибов (*M. sarophyllacearum* (Link) Schr.) не является синонимом первого возбудителя. Он поражает ствол пихты в молодом возрасте, образуя раковое разрастание. Эцидиальная стадия возбудителя паразитирует на стволах пихты. Уредо- и телеитоспоры развиваются на травянистых растениях из семейства гвоздичных. Заражение пихты происходит базидиоспорами, которые, попадая на молодой ствол, прорастают в грибницу. Она внедряется в клетки камбия и древесины, вызывая их разрастание. Мицелий возбудителя зимует в коре пихты, усиливая деление клеток древесины ствола и образуя муфтообразную, ежегодно увеличивающуюся опухоль. Развитие новообразования начинается в местах появления первичных ранений. У древесины, пораженной раковым разрастанием, неоднородное строение, причем местами она схожа со здоровой. Сердцевинные лучи и трахеиды имеют форму завитков из гипертрофированных, удлинённых и хаотически расположенных клеток. В сердцевинных лучах находится бурое содержимое. Помимо трахеид сердцевинных лучей и паренхимы в древесине появляются патологические смоляные ходы, которые в здоровой структуре отсутствуют. Они обычно располагаются цепочками и встречаются в первых слоях ранней древесины. Вред, наносимый данным типом ржавчины, значителен: растения угнетаются, прирост по диаметру и в высоту сокращается в 2—3 раза, после разлома ствола в местах опухоли дерево часто остается без кроны. Зараженность насаждений — 15—20%.

От ущерба, причиняемого инфекционными болезнями, сокращаются площади ценных пихтовых массивов, в 1,5—2 раза снижается прирост. Кроме того, угнетающее воздействие патогенных грибов ведет к нарушениям физиологических процессов, анатомического строения пихты, водного баланса, особенно при повреждении сосудов.

Гниль корней многих пород вызывает настоящий опенок (*Armillaria mellea* Quel). Он также разрушает древесину корней и основания ствола пихты, образуя периферическую гниль кремовато-белого цвета. Вредоносность этого гриба велика: у пораженных им деревьев сначала отмирает большое количество ветвей в кроне (в основном верхинных), затем — все корни и основание ствола. Зараженность пихтовых древостоев достигает 40%. К названию «настоящий опенок» нами отнесен один вид *A. mellea*. Однако микологические исследования выявили в лесах Северного Кавказа и другие виды гриба (*A. tabercens* Sing., *A. saviczii* Sing.), отличающиеся наличием покрывала, толстой ножки, окраской шляпки и корки, размером спор, шириной ризоморф. Характер поражения ими пихты аналогичен настоящему опенку.

Температурные условия региона более благоприятны для развития опенка, чем в других частях страны, поэтому его грибница и ризоморфы могут развиваться в течение 5—6 месяцев в году. В связи с этим на юге деревья гибнут от опенка в более короткие сроки по сравнению с северными областями. Агрессивность опенка и его способность легко заражать новые деревья позволяют отнести этот гриб к серьезным возбудителям, опасным для пихты. Типичный перофит, обладая большим набором различных ферментов, вызывает некроз живых тканей и, питаясь сапрофитно уже мертвым субстратом, усиливает свою жизнестойкость. Убивая все новые и новые участки коры, затем камбия и древесины, быстро распространяется в корни деревьев и приводит их к гибели.

Гниль ствола пихты вызывает множество дереворазрушающих грибов, но наиболее опасными являются окаймленный и плоский трутовики, а также трутовик Гартига.

Окаймленный трутовик (*Fomitopsis*, или *Ganoderma pinicola* Karst.) широко распространен в пихтовых лесах. Зараженность деревьев — от 3 до 40%. Этот гриб вызывает сплошную бурую гниль древесины ствола. Плоский трутовик (*Ganoderma applanatum* Pat.) менее распространен, чем окаймленный, вызывает сердцевинную желто-белую гниль, зараженность — 5—10%. Трутовик Гартига (*Phellinus Hartigii* Bond.) вызывает бледно-желтую комлеую и заболонно-сердцевинную гниль, поражая старовозрастные деревья, которые плохо противостоят ветру и часто выпадают. Распространен в пихтовых лесах повсеместно, зараженность — от 5 до 15%.

В результате действия дереворазрушающих грибов выход деловой древесины снижается на 25%.

Ксилофаги являются наиболее вредными из членистоногих. Ветви и стволы повреждает пихтовая смолевка (*Pissodes piceae* Ill), ее численность — 0, 1—2,3 летных отверстия на палетку размером 10x10 см. Довольно часто встречается на ветвях западный крифал (*Cryphalus piceae* Ratz.), средняя плотность его на отдельных участках достигает 30 ходов/дм². Из вредителей ветвей следует также отметить восточного кривокузубого короеда (*Pityokteines curvidens* Germ.) и закавказского пихтового, или восточного крифала (*Cryphalus orientalis* Egg.). Их плотность составляет 5—7 ходов/дм². На ветвях отмечены также короед Воронцова (*Pityokteines vorontzovi* Jac.), западный микрограф

(*Pityophthorus pitygraphus* Ratz.), хвойная стеклянница (*Synanthedon cerpiformis* O.). Численность короедов не превышает 1–2 ходов/дм², стеклянница — 0,2–0,3 летных отверстия на палетку. На стволах пихты встречаются ребристый рагий (*Rhagium unquisitor* L.), еловый крифал (*Cryphalus abietis* Ratz.), шестизубчатый (*Jps sexdentatus* Boern.) и западный кривонозубый короеды (*Pityorhynchus spinidens* Reitt.), полостный древесинник (*Trypodendron lineatum* Ol.), *Sirex argonautarum* Sem. Самый опасный из них — ребристый рагий, остальные встречаются в свежих и влажных пихтарниках эпизодически и существенного вреда не наносят. Большинство указанных видов обнаружено на сухостое, сухобочинах, валеже.

Отмечены незначительные повреждения хвои опушенной пихтовой тлей (*Mindarus abietinus* Koch.), коры побегов и ветвей — елово-пихтовым кавказским хермесом (*Dreyfusia nordmanniana* Spach. Stev.). Существенного влияния на состояние деревьев и насаждений они не оказывают, в то время как стволовые вредители заметно снижают техническое качество древесины.

Лесозащитные мероприятия в пихтовых лесах Северного Кавказа

УДК 634.51

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ОРЕХА ГРЕЦКОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

А. А. ХАНАЗАРОВ, Е. С. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ (УзНИИЛХ)

В Узбекистане орех грецкий произрастает не только в культуре, но и в природных зарослях. Здесь находятся один из основных районов происхождения этой породы и регион ее древнейшей культивирования.

Орех грецкий (*Juglans regia* L.), семейство *Juglandaceae* — ореховые. О количестве видов в роде нет единого мнения. По данным Редера [12], в мире их около 15, по другим сведениям — до 40, распространенных в большей степени в субтропическом поясе Северного полушария, в пределах границ ботанико-географической области древнего Средиземья, Восточной Азии, Северной Америки, и лишь немногие из них встречаются по горным хребтам тропического пояса Южного полушария.

В Узбекистане, как и в других республиках Центральной Азии, представлен один вид — *J. regia* L., характеризующийся исключительной изменчивостью по морфолого-биологическим признакам и свойствам. Это и явилось причиной того, что в отношении его систематики долгое время не было единого мнения. Вслед за монографом рода Л. А. Додэ различали три вида — *J. regia*, *J. fallax* и *J. kamaonica* [1]. Два из них — *J. regia* и *J. fallax* — указаны в книге «Флора СССР» [8] и «Флора Узбекистана» [9], один — в руководстве «Дерева и кустарники СССР» [6]. Для Узбекистана описаны новые виды [7], не получившие признания. В настоящее время все естественно произрастающие в республике орехи отнесены к одному очень полиморфному виду *J. regia* [4], имеющему наибольшее хозяйственное значение и в связи с этим культивируемому с древнейших времен почти во всех странах мира.

Главная ценность ореха — его плоды. Ядро, обладающее высокими вкусовыми качествами, по калорийности в 7 раз превышает говядину. В нем содержится 65–82 % жиров, 15–30 % белка, 5–9 % сахаров, а также витамины, аминокислоты, красящие, дубильные, пектиновые, ароматические и другие вещества. Используются для различных целей и другие части дерева — кора, листья, цветки и молодая завязь. Древесина находит самое широкое применение в мебельной промышленности, особенно ценятся напильки на столах — капы. Важную роль играют почвозащитные, водоохраные, климато-регулирующие и санитарно-гигиенические функции ореховых лесов. Только они вполне оправдывают их существование без хозяйственной эксплуатации. Для сельского жителя значение ореха грецкого определяется не только доходом от получаемой продукции, но и красотой дерева.

Леса с участием ореха грецкого распространены в республике на площади около 4 тыс. га. Они занимают участки с наиболее благоприятными лесорастительными условиями на склонах гор Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая на высоте 800–2300 м над ур. моря, в основном в пределах Ташкентской, Джизакской и Сурхандарьинской обл. К зоне наибольшей концентрации ореховых насаждений относится Ташкентская обл. (Бостанлыкский р-н). Это северо-западная граница естественного ареала орехоплодовых лесов в Центральной Азии. Насаждения произрастают в бассейне р. Чирчик на высоте 1000–1600 м над ур. моря на склонах Угамского, Пскемского и западных отрогов Чаткальского хребта и образуют рощи, приуроченные к горным долинам, склонам северных экспозиций, иногда поднимаются до водоразделов. В их составе кроме ореха грецкого — яблоня Сиверса, вишня магалепская, алыча, боярышник, груша, ясень, клен, шиповник, барбарис и другие ценные древесные растения. Травянистый покров богат лекарственными травами. В верхнем горном поясе встречается арча (древовидный можжевельник).

Естественные ореховые заросли Памиро-Алая в пределах республики (отроги Гиссарского хребта на высоте 1000–2300 м над ур. моря) сохранились фрагментарно, в основном в местах, малодоступных для развития лесных культур и тем более для земледелия. Это ленточные долинные заросли по рр. Сангардак, Туполанг, Обизаранг, а также группы и одиночные деревья на приречных склонах северных экспозиций. Их видовой состав близок к бостанлыкским орешникам, несмотря на существенные различия в режиме увлажнения и других метеопказателях.

Современное состояние ореховых насаждений настоятельно требует их улучшения и защиты. Некогда эти леса занимали обширные

должны быть направлены на сокращение запаса возбудителей инфекционных болезней, ликвидацию очагов фомопсисового некроза. В связи с тем, что резкое снижение полноты насаждений способствует развитию очагов, для их ликвидации рекомендуются два вида санитарных рубок — сплошные и котловинные. Необходимо также строгое соблюдение внутреннего карантина, заключающегося, в первую очередь, в запрете завоза древесины в районы, где отсутствует фомопсисовый некроз.

Список литературы

1. Виноградов-Никитин П. З., Зайцев Ф. А. Материалы к изучению короедов Кавказа // Известия Тифлисского политехнического института. Вып. 2. 1926. С. 46–54.
2. Щербин-Парфененко А. Л. Изучение причины усыхания пихты кавказской и ели восточной и разработка мероприятий по оздоровлению пихтарников и ельников. Майкоп, 1961. 219 с.
3. Щербин-Парфененко А. Л. Бактериальные заболевания лесных пород. М., 1963. С. 21–51.

площади, которые сократились под влиянием антропогенных факторов (здесь и сейчас повсеместно пасутся большие стада). В порядке санитарных рубок ежегодно заготавливается значительное количество ореховой древесины, однако правила рубок ухода нередко нарушаются: под видом фаунтной древесины вырубается полноценные экземпляры. В последнее время в связи с возросшей потребностью в деловой древесине ведется интенсивная вырубка крупных спелых деревьев на приусадебных участках. Кроме того, в результате регулярного сенокоса уничтожается самосев ореха и сопутствующих пород. Естественному возобновлению препятствует также полный сбор урожая с деревьев. В Бостанлыкском р-не в связи с организацией многочисленных зон отдыха отмечены случаи самовольных порубок. Нарушение лесной обстановки, как известно, ведет к оспетению территории, что негативно сказывается на биологическом состоянии ореха.

В настоящее время ореховые леса занимают лишь небольшую часть пригодной для их произрастания территории. Например, в Бостанлыкском р-не за последние 60 лет площади орешников сократились вдвое, в связи с чем обедняется и генотипическое разнообразие ореха. А ведь в пределах вида по разным признакам и свойствам описано свыше 40 форм [2, 3, 5, 6, 10–12], которые различают по следующим показателям:

по форме роста: *f. pendula* — декоративная форма с плакучими ветвями и побегами; *f. vertilis* — скороплодная форма, цветет в год посева семян, плодоносит на 2–3-й год, способна к вторичному цветению и плодоношению, низкорослая, очень удобная для приусадебного выращивания;

по форме листьев: *f. monophylla* — листья простые, иногда тройчатые, декоративная форма; *f. fraxinifolia* — с девятью-десятью продолговатыми зубчатыми листочками; *f. heterophylla* — с неправильно-лопастными листочками; *f. laciniata* — декоративная форма с рассеченными листочками; *f. latifolia* — с широкими листочками; *f. oblongifolia* — с продолговатыми листочками;

по окраске листьев: *f. variegata* — декоративная форма с белоокаймленными листочками; *f. stricta* — с желтыми и белыми пятнами и полосами на листочках;

по времени цветения: *f. praecox* и *f. serotina* — соответственно рано- и поздноцветущая форма;

по характеру соцветий: *f. normalis* — женские цветки по одному-три-четыре (пять); *f. racemosa* — кистевидная форма, цветки и плоды собраны в кисти по 12–20 шт. и более; *f. zarubini* — колосоподобные соцветия в основании с женскими, а в верхней части — мужскими цветками и др.

Целый ряд форм выделен по форме, структуре и величине костянки (крупноплодные, тонкосторлупые, миндалевидные, твердоскорлупые, мягкосторлупые и т. д.). А. С. Яблоков [11] описывает каповую форму (*f. saulima*) и считает, что образование капов у ореха грецкого — признак наследственный. Полиморфизм ореха грецкого дал неограниченные возможности отбора хозяйственно ценных форм и гибридизации.

В условиях культуры орех широко распространен почти во всех областях, за исключением северных районов — Каракалпакстана и Хорезма. Деревья ореха имеются почти в каждом саду, произрастают в лесных культурах, аллеиных насаждениях, на усадьбах сельскохозяйственных общин, используются при обсадке магистральных каналов, сельских дорог, полевых станов. У сельского жителя предгорно-нижнегорной зоны орех грецкий является обязательным компонентом на участке или вблизи него. Причем это, как правило, деревья, не уступающие, а нередко превосходящие по качеству плодов, урожайности и, главное, устойчивости в местных условиях лучшие официальные сорта. Сохранившиеся дикорастущие ореховые заросли и одичавшие культуры, а также результаты многолетней народной селекции представляют неисчерпаемый источник селекционно-генетического материала ореха грецкого.

На наш взгляд, сохранение генетического разнообразия этой ценной породы должно осуществляться в трех направлениях:

сохранение общего генетического разнообразия *in situ*, т. е. генетического разнообразия ореха грецкого в природных зарослях, а также в одичавших культурах — на местах бывших поселений в районах его естественного ареала;

сохранение агробиоразнообразия *in situ*, т. е. генетического потенциала ореха, накопленного многовековой народной селекцией; сохранение генетического разнообразия *ex situ* — создание коллекционных культур объектов биоразнообразия.

Сохранение генетических ресурсов *in situ* осуществляется на особо охраняемых территориях. Таковы Нурагинский заповедник (Джизакская обл.), недавно организованный Чаткало-Угамский национальный парк (Ташкентская обл.), Гиссарский и Сурханский заповедники на юге республики. Однако в зоне наибольшей концентрации дикорастущего ореха (Бостанлыкский р-н Ташкентской обл.) существование и деятельность национального парка явно недостаточны. Основной формой сохранения генетических ресурсов ореха *in situ* должно стать выделение лесных генетических резерватов, прежде всего на территории особо охраняемых объектов, где будет обеспечено естественное семенное возобновление ореха.

Сохранение агробиоразнообразия *in situ* предполагает сохранение местных полудиких форм, а также сортоформ народной селекции. Оно осуществляется в основном на базе фермерских и других сельских сообществ. В сельских общинах практически в каждом дворе выращивается своя сортоформа ореха грецкого. Размножая их главным образом семенным путем, сельские жители, сами, может быть, того не сознавая, содействуют процессу формообразования ореха грецкого на базе существующих, хорошо адаптированных к местным условиям формосортов. Сохраняется форма (сорт), идет формообразовательный процесс в ряду поколений, улучшаются местные формы (сорта) в соответствии с потребностями сельских

жителей, т. е. обеспечивается база для устойчивого развития ценной породы.

И, наконец, сохранение генетического разнообразия ореха грецкого обязательно предполагает сохранение *ex situ* — создание коллекционных культур, живого хранилища объектов генетического разнообразия. Основной способ размножения его в коллекции — вегетативная репродукция.

Список литературы

1. Верник Р. С. Ореховые леса Узбекистана. Ташкент, 1984. 176 с.
2. Запругаева В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.-Л., 1964. 696 с.
3. Команич И. Г. Биология, культура, селекция грецкого ореха. Кишинев, 1980. 144 с.
4. Определитель растений Средней Азии. Т. 3. Ташкент, 1972.
5. Рихтер А. А., Ядров А. А. Грецкий орех. М., 1985. 215 с.
6. Соколов С. Я., Juglans L. Орех / Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М.-Л., 1951. С. 230—250.
7. Туйчиев М. Т. Грецкий орех в Средней Азии. Ташкент, 1959. 330 с.
8. Флора СССР. Т. 5. Л., 1936.
9. Флора Узбекистана. Т. 2. Ташкент, 1953.
10. Щепотьев Ф. Л. Орех грецкий / Орехоплодовые лесные и садовые культуры. М., 1985. С. 4—82.
11. Яблоков А. С. Селекция древесных пород. М., 1962. 488 с.
12. Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs. Hardy in North America. New-York. The Macmillan Company, 1949.

УДК 630*89

ПОВЫШАТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

К. Д. МУХАМЕДШИН, доктор сельскохозяйственных наук, Р. К. МУХАМЕДШИН, коммерческий директор компании «Экопродукт»

Регулярное потребление грибов и ягод традиционно для народов России. Специальные маркетинговые исследования показали, что, несмотря на интенсивное насыщение рынка страны российскими и импортными свежими культивируемыми грибами (шампиньонами, вешенкой) и ягодами, спрос на дикорастущие лесные грибы и ягоды (клюкву, бруснику, чернику, голубику) стабильно растет. В Москве и Московской обл. 95 % населения регулярно употребляет лесные грибы и ягоды [3]. Как в России, так и во всем мире использование дикоросов и натуральных продуктов, выращенных самой природой в естественных условиях, приобретает все большую популярность [15]. Это обусловлено прежде всего тем, что дикорастущие грибы и ягоды содержат легкоусвояемые сахара, органические кислоты, пектиновые и дубильные вещества, много микроэлементов, витаминов, минеральных, биологически активных и тонизирующих веществ, повышающих иммунную систему человека и обладающих иммуностимулирующим и лечебно-функциональными свойствами [14, 16].

Экспериментально установлено, что постоянное неистощительное рациональное пользование дикоросами обеспечивается при заготовках 50 % биологического урожая. Эта цифра и принята в настоящее время за эксплуатационный или промысловый урожай [1, 2, 6, 9, 11]. По запасам дикорастущих грибов и ягод наша страна занимает первое место в мире. По экспертным оценкам МПР России, средний ежегодный промысловый урожай дикорастущих грибов составляет 2,2 млн т (основных ягод — 4,75 млн т, из них брусники — 1,5, черники — 1,3, клюквы — 1,1, голубики — 0,5, морошки — 0,23, малины — 0,12 млн т). Биологический урожай грибов и ягод в 2 раза выше [10].

При планировании заготовок дикорастущих грибов и ягод фирма «Экопродукт» использует Методику выделения дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве [1], Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования [9] и другие работы [2, 6, 8, 11, 19], в которых приведены данные по хозяйственной или промысловой средней урожайности дикорастущих грибов и ягод в европейской части России за многолетний период. Для белого гриба она равна 15 кг/га, подосиновика — 15—20, рыжика — 25, подберезовика и груздя настоящего — 35, волнушки розовой, груздя черного, лисички обыкновенной и масленка — 50, опенка осеннего — 75—100 и для строчка обыкновенного — 7 кг/га. В отдельные годы с оптимальными погодными условиями, как, например, 2003 г., на плодородных влажных почвах максимальный урожай грибов бывает в 5—8 раз выше [6]. Средняя многолетняя урожайность ягодников при 100%-ном проективном покрытии ягодными растениями вырубок и редиин составляет: для малины, клюквы и брусники — 200 кг/га, голубики и черники —

100, морошки — 45 кг/га. При обильном урожае среднегодовой хозяйственной урожайности клюквы достигает 300 кг/га, черники и брусники — 400, голубики — 250, малины — 500 кг/га (биологической урожай — в 2 раза выше). За 10 лет промысловых, т. е. обильных и средних, урожаев наблюдается: у голубики — 4 года (40 %), у брусники, клюквы и черники — 5—6 лет (50—60 %), у опенка осеннего — 9 (90 %), у остальных съедобных грибов — 5—7 (50—70 %). Сравнительный анализ обилия плодоношения грибов за 10-летний период в различных регионах России показывает, что везде в основном преобладают годы со средней урожайностью. Плохое плодоношение грибов отмечено в среднем 3 года из 10 лет (30 %), а очень обильное, как в 2003 г., повторяется один раз в 10—12 лет. Следует подчеркнуть, что в различных регионах погодные условия сильно различаются и варьируют по годам. Если одна область характеризуется жарким вегетационным периодом и засухой, то другая — прохладным дождливым летом. Аномальные или одинаково благоприятные погодные условия очень редко (один раз в 100 лет) охватывают разные зоны страны. Это и является главной причиной несоответствия урожайности дикорастущих грибов и ягод в различных регионах России и мира. Данная закономерность учтена фирмой «Экопродукт» при организации и географическом размещении пунктов по сбору дикорастущих грибов и ягод для стабильного обеспечения своих перерабатывающих заводов лесной продукцией. С этой же целью используется метод глубокой заморозки грибов и ягод для длительного хранения.

По некоторым данным [3, 4, 5, 7, 11], в европейской части России во второй половине XX в. существенно снизились запасы дикорастущих грибов и ягод. Так, в Вологодской обл. за последние 35—40 лет запасы ягод сократились в 5—6, грибов — в 2,5—3 раза, значительно они уменьшились в Костромской и других областях [11, 19]. Для определения запасов пищевых ресурсов указанные авторы использовали разные методики и разнородную информацию, поэтому ими получены лишь ориентировочные сведения. Однако результаты их исследований выявили четко выраженную тенденцию существенного сокращения пищевых ресурсов леса на рубеже XX—XXI вв. Наиболее резко сокращаются ресурсы брусники, черники, клюквы и места произрастания ценных видов грибов — рыжика, белого, груздя настоящего и лисички.

Основной причиной сокращения пищевых ресурсов леса и снижения качества угодий является широкомасштабное проведение сплошных механизированных рубок главного пользования с применением тяжелой лесозаготовительной техники без соблюдения экологических требований к технологии лесосечных работ, а также нормативов и мероприятий по сохранению, воспроизводству, расширению ягодников и местообитаний ценных грибов. Этому способствовали также крупные лесные пожары и осушение болот. Данный вывод подтверждается специальными исследованиями, проведенными в различных регионах России [17].

Установлено, что после сплошных рубок полное восста-

новление черники в ельниках происходит через 40—50 лет [12, 20, 21], а в сухих местообитаниях хорошее плодоношение черники и брусники наступает через 30—60 лет [7, 18]. В зоне хвойно-широколиственных лесов после сплошнорубочных рубок в сосняках сфагновых урожайность ягод морошки снижается в 3—8 раз. На вырубках и крупных горельниках регулярное плодоношение ценных съедобных грибов (белого, груздя настоящего и черного, подосиновика, подберезовика и др.) отмечается только через 20—30 лет [7]. Следует сказать, что рубками ухода в сосняках, брусничниках II—III классов возраста среднегодовую урожайность брусники можно увеличить в 3 раза, а срок эксплуатации ягодников — на 5 лет [4]. Однако лесохозяйственные мероприятия, в том числе и рубки ухода, направленные на повышение устойчивости и урожайности дикоросов, в лесах практически не проводятся.

На фоне существенного сокращения пищевых ресурсов леса необходимо проанализировать динамику объема заготовок и перспективы повышения эффективности использования пищевой продукции леса.

В дореволюционной России дикорастущие грибы и ягоды заготавливались как для своих потребностей, так и для экспорта. Только грибов ежегодно заготавливалось около 1 млн т [3]. Доход же от продажи грибов и ягод превышал стоимость экспортировавшейся древесины [13]. После революции до 1966 г. все пищевые продукты леса заготавливались потреб- и промкооперациями. С 1966 г. до начала 90-х годов заготовкой дикорастущих грибов и ягод интенсивно занимались предприятия системы лесного хозяйства. Максимальный урожай заготовлен в 1991 г.

После развала Советского Союза вся разветвленная сеть заготовок пришла в упадок. Заготовкой дикорастущей продукции стали заниматься коммерческие фирмы и компании. Однако большинство из них в начале 90-х годов прекратили этот непростой бизнес. С середины 90-х годов существенно увеличивается число коммерческих организаций, занимающихся заготовкой лесных грибов и ягод, и возрастает интенсивность использования недревесных ресурсов леса. Только в Вологодской обл. в 1997 г. [3] было более 50 фирм, организаций и частных предпринимателей (в среднем по два на каждый лесхоз). С 1998 г. и по настоящее время объем заготовок дикорастущих лесных грибов и ягод коммерческими структурами, фирмами, частными предприятиями и населением значительно увеличился, особенно по ягодам. Крупные фирмы, имеющие большие холодильные комплексы, скороморозильное оборудование, импортные автоматические линии по калибровке и очистке ягод от мусора, работают в основном по зарубежным контрактам. Они заготавливают тысячи тонн грибов, клюквы, брусники, черники и морошки, принимая ягоды от сборщиков даже в неочищенном виде. Очистив и заморозив продукцию, отправляют ее за границу. Ежегодные объемы экспортных поставок из Северо-Западного, Северного и Центрального регионов России составляли: клюквы — до 10 тыс. т, брусники — до 8, черники — до 4, морошки — 0,5 тыс. т. Только из Владимирской обл. в 1998 г. фирмами и частными предпринимателями экспортировано 250 т охлажденных грибов лисички и 300 т соленоотварных. В населенных пунктах, насчитывающих более 2 тыс. человек, имеется две-четыре частные грибоварки, каждая из которых заготавливает по 5 т соленоотварных грибов. Кроме того, около 10 фирм здесь же заготавливают свежие грибы [3].

Анализ имеющейся информации свидетельствует о том, что на сегодняшний день большинство коммерческих структур России, а также Прибалтики и Польши экспортируют лесные ягоды в Германию, Польшу, Италию и другие страны в основном в замороженном виде, а грибы — в замороженном и соленоотварном. Глубокой переработкой и консервированием пищевой продукции леса эти предприятия не занимаются. Крупные фирмы, принимающие от заготовителей и населения даже не очищенные от мусора ягоды клюквы, брусники и черники низкого качества по высоким ценам, стимулируют хищническую заготовку порой даже незрелых ягод. Их собирают гребенчатыми совками, повреждая побеги и почки растений, без соблюдения установленных сроков сбора, ресурсных возможностей и состояния угодий.

Ягодники клюквы наиболее сильно повреждаются при весеннем сборе ягод после таяния снега. Установлено, что на клюквенных болотах, где ягоду собирали весной 2004 г., осенняя урожайность была из-за сильного повреждения цветочных почек. Недобросовестная конкуренция при сборе ягод и грибов вызывает деградацию и уничтожение ягодников. Экспорт грибов и ягод без затрат на глубокую переработку позволяет фирмам закупать продукцию по относительно высоким ценам, получая при этом прибыль. Это характерно для густонаселенных регионов европейской части России. В

2004 г. цена даже на неочищенную клюкву поднималась до 45—50 руб. за 1 кг. В такой ситуации российские фирмы, занимающиеся глубокой переработкой продукции и консервированием (например, «Экопродукт»), оказываются в менее выгодном положении и никаких льгот по сравнению с зарубежными заготовителями-экспортерами не имеют. Это подталкивает развитие отечественного мелкого и среднего бизнеса, рационально использующего недревесную продукцию леса и обеспечивающего россиян относительно дешевой, полезной и качественной лесной продукцией круглый год.

Примерно 90 % покрытой лесом площади России приходится на таежные территории, отличающиеся низкой плотностью населения, редкой дорожной сетью (или ее отсутствием) и очень небольшой местной потребностью в продукции главного лесопользователя и его пищевых ресурсов. Леса, произрастающие в зоне вечной мерзлоты, занимают около 80 % площади лесного фонда, но отличаются низким запасом древесины. В то же время они очень богаты недревесными и особенно пищевыми ресурсами. Здесь сконцентрированы основные запасы клюквы, брусники, голубики, морошки и грибов. Таким образом, расположение главных запасов пищевых продуктов леса географически не совпадает с районами их наибольшего потребления, и одной из ключевых задач «Экопродукта» является круглогодичное обеспечение лесной продукцией населения городов, удаленных от угодий естественного произрастания дикоросов.

По экспертным оценкам МПР России, в 2003 г. рыночная стоимость ежегодного промыслового урожая дикорастущих ягод составляла более 10 млрд дол. США, стоимость промышленного запаса грибов — 5 млрд. Следовательно, рациональное использование продукции побочного пользования лесом имеет большое социально-экономическое значение не только для сельского населения таежных регионов, но и в целом для субъектов РФ. В «Концепции развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003—2010 годы» вопросу комплексного использования дикорастущих грибов и ягод отведена важная роль как для экономической стабильности лесного хозяйства регионов, так и для устойчивых финансовых поступлений в бюджет. Это и подтолкнуло руководство «Экопродукта» создать в 1997 г. производство по выпуску продукции грибных и ягодных консервов, способных конкурировать с импортными аналогами, включающее в себя полный цикл — от сбора в лесу до выпуска конечной банки с собственным брендом.

В короткий срок фирме «Экопродукт» удалось создать широко разветвленную сеть заготовительных предприятий, охватывающих сегодня практически всю центральную и северную часть России, а также Урал, Сибирь, Алтай и другие регионы. Приемные пункты оснащены современным оборудованием по сушке, варке и заморозке грибов и ягод. На первом этапе сырье, заготовленное и прошедшее первичную переработку на пунктах фирмы, отправлялось в Германию, Италию, Францию, Польшу и другие европейские страны.

Производство грибных консервов представляет собой весьма трудоемкий, многоэтапный и наукоемкий процесс. Цикл производства включает несколько составляющих, каждая из которых требует серьезного профессионального подхода. Заготовка грибов, их первичная обработка, хранение и транспортировка, засолка и маринование, разработка оригинальных рецептов и приготовление по ним конечной продукции — это лишь основные этапы, и на каждом из них задействованы высококвалифицированные специалисты компании «Экопродукт». Важнейшей составляющей производства грибной и ягодной консервации является многоуровневый контроль технологического процесса, обеспечивающего качество продукции, чему уделяется особое внимание. В производство допускается только экологически чистое сырье, прошедшее тщательный контроль.

Особое значение имеет технологичность процесса. Сегодня «Экопродукт» — это производство, оснащенное современным оборудованием импортного и отечественного производства. «Вкус, рожденный природой» — лозунг компании, создающей продукты по шадящим технологиям с сохранением природного вкуса, полезных веществ, микроэлементов и витаминов, без использования консервантов, красителей и искусственных ароматизаторов. Многие рецепты, разработанные технологами компании, уникальны. Ассортимент фирмы насчитывает более 150 наименований. Маринованные и соленые грибы, жюльены, грибные лечо, рагу и икра, сушеные грибы, маринованные чеснок и черемша, ягоды протертые и дробленые, варенье и джемы способны удовлетворить вкусы самых взыскательных потребителей.

Являясь постоянным участником различных выставок и конкурсов с 1998 г. (в том числе и WORLD FOOD и «ПРОД-ЭКСПО»), «Экопродукт» неоднократно завоевывал медали и

дипломы самого высокого достоинства (более 20). Различные виды выпускаемой продукции успешно проходили отбор и с 1998 по 2004 г. ежегодно номинировались как «Лучший продукт года» или «100 лучших товаров года». Так, на Международной выставке продуктов питания WORLD FOOD в 2004 г. фирма получила высшую награду «Гран При», а на первой Международной выставке-форуме «Дары леса: культура пользования», проходившей на ВВЦ в Москве, — золотую медаль «Лауреат ВВЦ».

На сегодняшний день «Экопродукт» — холдинг, в структуру которого входят ООО «Экопродукт» (г. Москва) с заводом в г. Ивантеевка (Московская обл.), выпускающим грибные и овощные консервы, ООО «Вологодский комбинат пищевых продуктов леса» (ВКППЛ, г. Вологда), производящий джемы, варенье, протертые и дробленые смеси, консервный завод в г. Меленки (Владимирская обл.). В составе холдинга также ряд предприятий по заготовке и первичной обработке грибного и ягодного сырья: ООО «Сибэкопродукт» (г. Томск), ООО «Нериг» (г. Кострома) и др.

При сохранении главного направления развития компании по производству продукции из лесных грибов и ягод основными задачами фирмы «Экопродукт» являются: расширение географии заготовок, первичной и глубокой переработки грибов и ягод, использование богатых пищевыми ресурсами северных и удаленных малонаселенных регионов и угодий дикоросов, увеличение ассортимента и объема выпускаемой продукции, улучшение ее вкусовых качеств, полезных и лечебных свойств, обеспечение ею широкого круга потребителей круглый год, снижение себестоимости, совершенствование технологии и рентабельности производства.

Таким образом, фирмой «Экопродукт» созданы европейского уровня высокотехнологичные мощности по выпуску высококачественной, конкурентоспособной грибной, овощной и ягодной продукции, известной и признанной в настоящее время не только в России, но и во многих странах мира. Необходимо подчеркнуть, что стоимость и значимость дикорастущих лесных грибов и ягод, особенно в отдаленных малонаселенных регионах, в экономике сравнительно невысоки, но существенно повышаются после глубокой переработки, которая превращает дешевое сырье в ценную продукцию.

В отдаленных регионах Сибири, Республике Коми, Архангельской, Костромской и других областях на заготовительных пунктах фирмы по сбору и первичной переработке грибов и ягод работает значительная часть сельского населения (около 80 %) из числа наименее трудоустроенных и социально незащищенных. Для многих это единственный источник дохода. Повышение уровня занятости и благосостояния населения снижает социальное напряжение и способствует устойчивому социально-экономическому развитию отдаленных лесных регионов России.

Деятельность фирмы «Экопродукт» отвечает новейшим требованиям социально-философской концепции маркетинга, утверждающей, что предприниматель и его производство должны предопределять нужды, вкусы, желания и интересы целевого рынка и удовлетворять их более эффективно и полно, чем конкуренты, повышая тем самым уровень благосостояния потребителей и общества в целом.

УДК 630*232

ПЕРВЫМ ЛЕСНЫМ ПОСАДКАМ В ЮЖНЫХ ГОРАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ — 125 ЛЕТ

**В. В. ПАДАЛКО, кандидат сельскохозяйственных наук
(Мурманский ГПУ)**

Южные горы Средней Азии (ЮГСА), расположенные в пределах Узбекистана, Таджикистана и Туркменистана, включают в себя большую часть Памиро-Алая и Копетдага. Этот регион выделен в особую географическую область, которой присущи общие черты геоморфологии, климата, состава и динамики развития растительного покрова. Из-за нерациональной (в прошлом) эксплуатации природных растительных ресурсов к началу 80-х годов XIX в. лес на всех доступных горных территориях ЮГСА был полностью уничтожен. В основном его вырубали для углечения, частично — для строительных целей и сплава в Бухару. Рубили арчу — ценную и наиболее распространенную тогда в горной местности древесную породу.

Все это не могло не сказаться на эрозионно-селевой активности горных территорий, лишившихся фитомелиоративного покрова, надежно предохранявшего почвы склонов от размыва атмосферными осадками.

Список литературы

1. Бочаров И. В., Пронин М. И., Пельтек Л. А., Потапов И. М. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. М., 1987. 53 с.
2. Васильков Б. П. Методы учета съедобных грибов в лесах СССР. Л., 1968. 68 с.
3. Ключников И. Л., Мальцев Е. И. Состояние, перспективы использования ресурсов лесных ягод и грибов в лесной зоне европейской части России и пути увеличения доходности лесного хозяйства / Многоцелевое лесопользование на рубеже XXI в. Пушкино, 1999. С. 206—221.
4. Ключников Ю. Е., Бочаров О. И. Эколого-экономический анализ проведения рубок ухода в сосняках-брусничниках / Многоцелевое лесопользование на рубеже XXI в. Пушкино, 1999. С. 303—309.
5. Кожухов Н. И., Ключников И. Л., Мальцев Е. И. О динамике ресурсного потенциала недревесной продукции леса Вологодской области и их использовании // Лесное хозяйство. 1998. № 6. С. 42—44.
6. Козьяков С. Н., Малый Л. П., Черкасов А. Ф. и др. Методика выделения специализированных площадей для промышленной заготовки грибов. Гомель, 1985. 25 с.
7. Косицын В. Н. Эколого-лесоводственные требования к эксплуатации недревесных ресурсов леса / Многоцелевое лесопользование на рубеже XXI в. Пушкино, 1999. С. 190—199.
8. Красильников П. К., Никитин А. А. К вопросу об учете запасов брусники, черники, голубики и клюквы в пределах лесной зоны европейской части СССР. Растительные ресурсы. Т. 1. Вып. 1. 1965. С. 130—149.
9. Курлович Л. Е., Николаев Г. В., Черкасов А. Ф. и др. Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного пользования. Пушкино, 2003. 315 с.
10. Леса России. Пушкино, 2003. 48 с.
11. Миронов К. А. Ресурсы основных видов недревесной растительной продукции в лесах Костромской обл., их использование и охрана / Вопросы использования и восстановления древесных и недревесных ресурсов леса южной тайги (Сб. научн. трудов). М., 1998. С. 44—49.
12. Обыденников В. И., Ключников И. Л. Проблемы сохранения, возобновления и повышения продуктивности ценопопуляций ягодников в связи с лесоводственными системами // Лесной вестник. М., 1998. С. 89—98.
13. Спиринов М. А., Фортунатов Н. К., Белевцева О. В. Организация и экономика побочных пользований в лесах СССР. М., 1968. 20 с.
14. Тищенко А. Д. Развитие индустрии грибоводства в Китае // Школа грибоводства. 2004. № 3. С. 24—29.
15. Филиппова И. А. Естественное лекарство нового тысячелетия: грибная аптека. Санкт-Петербург, 2004. 128 с.
16. Цыпалова И. Э., Бакайтис В. И., Кутафьева Н. П. и др. Экспертиза грибов. Новосибирск, 2002. 254 с.
17. Цыкалов А. Г. Вклад Проекта Форест в неистощительное использование недревесных ресурсов лесов Сибири (Материалы I междунар. конф. «Дары леса: культура пользования»). М., 2004. С. 66—70.
18. Черкасов А. Ф., Жуков В. В., Миронов К. А. Влияние сплошных рубок и последующих лесокультурных работ на продуктивность ягодников семейства брусничных / Охрана и рациональное использование генофонда древесных пород и недревесной растительности леса. Ч. 2. Каунас, 1985. С. 71—72.
19. Черкасов А. Ф. Основные дикорастущие плодово-ягодные растения и грибы Костромской обл., их ресурсы, использование и охрана / Природа Костромской обл. и ее охрана. Ярославль, 1973. С. 81—90.
20. Черкасов А. Ф., Шутов В. В., Миронов К. А. Восстановление зарослей брусники и черники после сплошных рубок // Лесоведение. 1988. № 4. С. 42—48.
21. Черкасов А. Ф., Миронов К. А., Косицын В. Н. Исследования недревесного растительного компонента лесных ресурсов (на примере ВНИИЛМа) // Лесохозяйственная информация. 2002. № 1. С. 22—30.

Но для администрации бывшего Туркестанского края не была очевидной связь между уничтожением лесов и зарождением эрозионно-селевых процессов в горах. Между тем к этому времени селевые потоки уже разрушали оросительные каналы, более 100 тыс. га земель Зеравшанского оазиса остались без орошения, что вызывало тревогу за сохранность горных лесов в крае, ранее сдерживающих поверхностный сток со склонов [4].

Изучить данную проблему было поручено начальнику Зеравшанского округа полковнику Николаю Ивановичу Королькову. В представленном весной 1879 г. строго аргументированном докладе он предложил окончательно запретить вырубку горного леса и обжиг из него угля, а также культивировать в крае древесные породы, которые могут произрастать в неорошаемых условиях [2]. Генерал-губернатор Туркестанского края К. П. Кауфман одобрил предложенные меры, и в том же году с его разрешения был открыт кредит для производства первых горно-облесительных работ в Средней Азии.

Эти события, ставшие главной вехой в истории горно-облесительных работ в Средней Азии, связаны с именем Н. И. Королькова, окон-

чившего Николаевскую академию Генерального штаба по I разряду. Он неоднократно бывал с границей, интересовался лесокультурными работами по борьбе с эрозивно-селевыми явлениями в горах и с той же целью посетил Екатеринбургскую и Таврическую губ. За заслуги в области ботанических исследований именем этого ученого названы род растений *Korolkowia Rgl* и 22 его вида (Словарь русских ботаников. Изд. Московского общества испытателей природы. М., 1952).

На протяжении 37-летнего пребывания в Туркестане интересы Н. И. Королькова охватывали самые различные стороны общественной жизни: он решал вопросы борьбы с малярией в крае, руководил Туркестанским сельскохозяйственным обществом, организовывал планомерную работу по уничтожению саранчи, по совместительству был начальником Туркестанского военного госпиталя, участвовал в обсуждении проекта устройства Среднеазиатской железной дороги. Но наиболее важным можно считать период работы в Зеравшанском округе (1878—1884 гг.), где под его руководством положено начало горно-облесительным работам в Средней Азии. Помощником Николая Ивановича (а впоследствии непосредственным производителем горно-облесительных работ) был Михаил Иванович Невесский, окончивший полный курс наук в Уманском училище земледелия и садоводства и выпущенный в звании управителя-садовода.

Как видим, разведение леса в Зеравшанском округе было сосредоточено в руках лиц, имеющих специальную подготовку.

Прежде всего Н. И. Корольков со знанием дела выбрал место для проведения первых горно-облесительных работ в 40 км южнее Самарканда, а именно — бассейн р. Аман-Кутан в юго-западной оконечности Зеравшанского хребта, входящего в горную систему Памиро-Алая. Современная территория лесных посадок Аман-Кутана входит в состав Аманкутанского лесничества Самаркандского лесхоза Республики Узбекистан.

В своем отчете М. И. Невесский, характеризуя селеопасный бассейн р. Аман-Кутан (где и было решено начать горно-облесительные работы), писал, что лес уничтожен здесь до последнего дерева, только изредка встречаются в верхних частях главного хребта приземистая арча да кусты боярышника, жимолости и роз. Таяние снега весной часто сопровождается обильными дождями, которые не только все разрушают на своем пути, но и нередко приводят к человеческим жертвам.

Первые посадки проводились в 1879 г. Создание леса в горах без орошения было делом новым с непредсказуемыми результатами, поэтому администрация сомневалась в успехе такого начинания. Однако все деревья белой акации, айланты, гледичии и карагача на следующий год хорошо прижились и дали прекрасный рост, в связи с чем приказом по Туркестанскому краю за успешную деятельность на поприще лесоразведения Н. И. Королькову и его помощнику М. И. Невесскому объявлена благодарность.

Таким образом, профессиональный подход к выбору объекта лесомелиоративных работ и ассортимента устойчивых для посадок на неоросых склонах древесных пород способствовал успеху первых горно-облесительных работ в Средней Азии и расширению их в последующие годы.

Немаловажную роль при этом сыграли соответствующие приемы обработки почвы на склонах. В первый год посадок на сравнительно пологих склонах (до 10°) осуществлялась сплошная вспашка. Но главным технологическим приемом, оказавшим основополагающее воздействие на последующий ход горно-облесительных работ как в Аман-Кутане, так и во всей Средней Азии, стало террасирование горных склонов. Здесь как раз и был использован опыт Н. И. Королькова, который наблюдал подобные работы во Франции [1]. Только вместо дорогостоящих клинажей и барражей, устраиваемых там, он предложил простой и эффективный способ подготовки почвы на крутых горных склонах. Сначала вдоль будущей террасы снимали дерн и укладывали травой вниз в виде валика, образующего наружный край террасы. Затем полосу освобождали от дерна, вскапывали и землю перебрасывали к дерновому валику, формируя таким образом террасу шириной 1,5 м с рыхлым слоем от 18 до 80 см.

По наружному краю устраиваемых террас высаживали лес. Террасы представляли собой как бы способ обработки почвы и одновременно гидротехническое средство по перехвату поверхностного стока на крутых склонах и накоплению влаги атмосферных осадков в местах произрастания древесных пород. За такое оригинальное решение самого главного вопроса в технике лесоразведения французское правительство наградило Н. И. Королькова высшей наградой страны — Командорским крестом ордена Почетного легиона.

Подробные сведения об агротехнике начального периода горно-облесительных работ изложены на 26 страницах уникального рукописного отчета М. И. Невесского по лесоразведению в Зеравшанском округе за 3 года — с 1879 по 1882 г. [2].

Уместно отметить, что террасирование горных склонов, начало которому положено в Аман-Кутане, стало в странах Средней Азии основой горного террасного земледелия. На тысячах гектаров затеррасированных склонов созданы противозерозионные насаждения и выращены сады из плодовых и орехоплодных пород. При этом иногда изменялись профили террас и их размеры (акташский, ферганский, чирчикский), но неизменным оставался принцип их строительства и размещения на склонах, заложенный в Аман-Кутане.

Сами же насаждения лесной дачи Аман-Кутан вскоре имели уже достаточную устойчивое развитие, тем более, что, будучи созданы в условиях степного пояса предгорий западных отрогов Зеравшанского хребта, они подвергались сложному воздействию окружающей среды. Кроме того, во время войны 1941—1945 гг. в насаждениях велись бессистемные рубки. К настоящему времени качественная характеристика древостоев Аман-Кутана несомненно повысилась, так как устойчивые лесные сообщества за довольно большой промежуток времени должны были сформировать адекватные условия местопроизрастания. Например, запас древесины 65-летних посадок сосны крымской составил 167 м³/га, 26-летней белой акации — 37, 32-летнего ореха грецкого — 10 м³/га.

Определенно можно сказать, что уникальный многолетний опыт горно-облесительных работ в бассейне Аман-Кутана не мог не привлечь внимания научно-исследовательских организаций. Уже в 1931 г. Отделом горных мелиораций Управления лесами Наркомзема Узбекской ССР был организован опорный пункт, где изучались эрозия почв, ассортимент пород, техника лесокультурных работ, меры содействия естественному возобновлению, а также вопросы создания лесосадов на базе естественных дикорастущих плодовых. Результаты исследований легли в основу разработки комплексных приемов дальнейшего лесомелиоративного освоения склоновых территорий Средней Азии.

Впоследствии с достаточной полнотой воссоздана история раннего периода горно-облесительных работ в Аман-Кутане, для чего проанализировано около 80 первичных документов, хранящихся в Государственном архиве Республики Узбекистан (Ташкент). Анализ этих источников опубликован в печати [2].

Системный подход в дальнейших исследованиях позволил выявить механизмы взаимодействия составляющих элементов сложного процесса лесоразведения, которые вот уже более 100 лет обеспечивают устойчивый рост и развитие высокопродуктивных искусственно созданных лесных насаждений в ЮГСА [3]. К тому же в результате целостного системного рассмотрения процесса лесоразведения обнаружены новые интегрированные свойства этого процесса. Так, под пологом насаждений 40-летнего ореха грецкого, высаженного по террасам лесной дачи Аман-Кутан на площади 1,5 га, произрастают 305 экземпляров благонадежного арчового подростка, средняя высота которых доходит до 2, а максимальная — до 8 м. Причем 60 экземпляров его подростка (19 %) уже плодоносят. Разного возраста и состояния самосев и подрост обнаружены здесь также под пологом насаждений из белой акации, айланты и березы бородавчатой. Следовательно, искусственно созданные насаждения из листовых пород способствовали возникновению благоприятных условий для естественного восстановления некогда расстроенных коренных арчовых типов лесов. Процесс этот наблюдался фактически повсеместно в ЮГСА, что свидетельствует о его устойчивом характере.

Таким образом, лесные насаждения, искусственно созданные по опыту Аман-Кутана, уже более 100 лет являются эталоном для практики и научных обобщений в лесоразведении, осуществляемом в условиях горной части сухих субтропиков Средней Азии.

Список литературы

1. **Генерал** от инфантерии Николай Иванович Корольков // Туркестанские ведомости. 1906. № 34.
2. **Падалко В. В.** Роль российских идей в развитии лесоразведения в горах Средней Азии // Лесное хозяйство. 1999. № 1. С. 16—18.
3. **Падалко В. В.** Защитное лесоразведение в Южных горах Средней Азии // Лесное хозяйство. 2002. № 4. С. 38—40.
4. **Ходоровский К. К.** Горно-лесокультурные работы в Азиатской и Европейской России. СПб., 1904. 81 с.

ЗАБАВНЫЙ СЛУЧАЙ

ЗЕЛЕННЫЕ ЗАЙЦЫ

Произошло это в самый разгар охотничьего сезона. Только я приблизился к совхозному сараю, как из него стремглав выскочил заяц. И был он, как мне показалось, светло-зеленого цвета. Недолго думая, пустил по следу собаку, однако она, пробежав несколько метров, вернулась ко мне, виновато виляя хвостом, несколько раз чихнула и, внимательно посмотрев мне в глаза, пошла рядом. Это было очень странно. Не один год охочусь, но зайца с такой окраской встретил впервые. Будто прибежал он на праздник к детям в маскарадном костюме.

Обо всем увиденном я рассказал местному охотоведу. Выслушав мой рассказ, он произнес: «Может, и меня ты видишь зеленым? Иди-ка хорошенько отдохни».

Однако уже на второй день местные жители увидели, как два зеленых бегуна пересекали дорогу.

Вскоре и местный врач встретил загадочных зайцев. Самым же невероятным было то, что добыть их никак не удавалось: собаки отказывались брать след этих «пришельцев».

Через некоторое время все разъяснилось. Оказывается, в совхозном сарае, где хранились капуста и другие овощи и куда повадились зайцы, в дальнем углу лежали бумажные мешки с краской. Бумага прорвалась, и порошкообразная краска рассыпалась. Вот так до весенней линьки и бегали крашенные зайцы, словно в новогодних сказочных костюмах.

А. Н. ВОЙЦЕХОВИЧ



УДК 630*52

РАЗВИТИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ТОВАРИЗАЦИИ ЗАПАСА РАВНИННЫХ ЛЕСОВ УРАЛА

П. М. ВЕРХУНОВ, В. Л. ЧЕРНЫХ, И. П. КУРНЕНКОВА,
Д. П. МАЛЬКОВ (МарГТУ)

Лесным кодексом Российской Федерации (1997), Концепцией устойчивого управления лесами РФ (1998), Наставлением по отводу и таксации лесосек в лесах (1993) и другими директивными документами в области лесопользования в условиях рыночной экономики отмечена необходимость повышать достоверность информации о лесном фонде, улучшать качество лесосечных работ при отпуске леса на корню, оценке лесосечного фонда в лесхозах и др. Практическая реализация этих требований во многом определяется качеством нормативно-справочных данных оценки товарной структуры древостоев.

Сортиментные и товарные таблицы для равнинных лесов Урала по породам составлены Н. П. Ануциным в 1981 г. как общесоюзные и утверждены Гослесхозом СССР в 1987 г. в качестве базовых для лесов центральных и южных районов европейской части России. Однако в связи с введением в 1990 г. новых стандартов на круглые лесоматериалы (ГОСТ 9462—88 и 9463—88) возникла необходимость в корректировке этих таблиц по всем породам района.

По заданию бывш. Государственной лесной службы МПР России данная научная задача была решена кафедрой лесной таксации и лесоустройства МарГТУ в 1997—2002 гг. на основе выявленных в регионе закономерностей таксационной и товарной структуры древостоев по материалам исследований специалистов Университета, а также по имеющимся данным лесоустройства и литературным источникам.

Новые лесотаксационные нормативы оценки товарной структуры запаса равнинных лесов Урала составлены в строгом соответствии с основными требованиями к современным сортиментным и товарным таблицам при таксации древостоев (Гослесхоз СССР, 1980) и Указаниями по порядку подготовки единой для страны системы общесоюзных и районированных лесотаксационных справочников (Гослесхоз СССР, 1982).

Пробные площади для изучения сортиментной структуры насаждений сосны, сосны после подсадки, ели, пихты, кедра, дуба, березы, осины и липы закладывались по ГОСТ 16128—70 и ОСТ 56-69—83 в равнинных лесах Пермской, Свердловской, Челябинской обл. и Республики Башкортостан в наиболее распространенных древостоях основных типов леса, где методом случайной выборки из числа деловых срубали по 15—25 учетных деревьев, замеряли их таксационные показатели и составляли характеристику сортобразующих пороков древесины, определяли в натуре крупность и сортность получаемых сортиментов. Тем самым обеспечивалось сочетание отбора типического и случайного.

Общее число заложенных пробных площадей и срубленных моделей по всем породам составило соответственно 170 и 2637. Проанализированы также размеры гнилей, их встречаемость, влияние на выход деловой древесины: по ели — на 560 хлыстах, пихте — на 374 и липе — на 308 хлыстах.

Выход деловой древесины по категориям крупности, сортам и сортиментам определяли на основе действующих ГОСТ 9462—88 и 9463—88 на круглые лесоматериалы. Содержимое сырья для технологической переработки в нормативах приведено по ОСТ 13-234—87, ТУ 13-0273685-404—89 применительно к тарным лесоматериалам, к нормам допускаемых пороков, в которых предъявляются более высокие требования. Выход топливных дров осуществлен по ГОСТ 3243—88.

Стандартные длины заготавливаемых сортиментов по хвойным породам приняты равными 6,5 м, по осине и березе — 3, дубу, клену, липе, ильму — 2 м. При выходе более ценных сортов древесины вышеуказанные размеры лесной продук-

ции снижались до 4, а по осине и березе — до 2 м с градацией через 0,5 м.

Описание сортобразующих пороков древесины на стволах осуществлялось по ГОСТ 2140—81 на каждом метре в деловой зоне.

Дополнительно в работе проанализированы и использованы данные пробных площадей лесоустройства, таксационных описаний, сведения о лесном фонде лесхозов. Необходимые сведения взяты также из Основных положений по организации и ведению лесного хозяйства на территориях субъектов РФ в регионе, разработанных лесоустройством за последний период.

В основу сортиментных и товарных таблиц по промышленным сортиментам положена выявленная ранее структура потребления деловой древесины в данном районе (Сортиментные и товарные таблицы для лесов Горного Урала. М., 1997).

Как показали исследования, по лесотаксационным закономерностям и товарной структуре древостоев равнинные леса Урала подразделяются на две лесорастительные провинции: Предуральскую и Зауральскую. В основу первой из них при дальнейшем анализе по породам положены сортиментные таблицы, составленные для лесов центральных и южных районов европейской части страны (М., 1987), по клену и ильму — нормативы этих пород применительно к лесам Башкирии (Уфа, 1935) и Горного Урала (М., 1997), по дубу — для лесов Среднего Поволжья (М., 1999). По осине и березе дополнительно изучены сортиментные таблицы для средней подзоны тайги, рекомендованные для равнинных лесов Пермской обл. (М., 1996).

Для равнинных лесов Зауралья при дальнейшем анализе по породам за базовые приняты сортиментные таблицы средней и южно-таежных лесов Западной Сибири, составленные СибГТУ, ИЛИД СО РАН (Красноярск, 1991). Нормативы для древостоев лиственницы сибирской впоследствии были переработаны Л. С. Шевелевым (Красноярск, 1998).

В необходимых случаях в этих таблицах перерасчет сортов древесины по нормативам 1976 г. на действующие ГОСТы осуществлен авторами статьи по переводным коэффициентам, разработанным для лесов Урала А. Г. Мошкалевым (1995) и В. Л. Черных (1992).

В ельниках, пихтарниках и липняках района широко распространена напенная гниль древесины III—IV стадий. Связь между $d_{1,3}$ и диаметрами гнили на пне — прямая, значительная (коэффициент корреляции $r=0,62-0,68$), между диаметром гнили и протяженностью дупла $r=0,59-0,62$. Встречаемость деревьев с этим фаутом с повышением диаметра стволов возрастает от 4 до 100 % у ели в пределах ступеней 16—80 см, у пихты — в пределах 16—56 см и с 3,1 до 100 % — у липы в диапазоне 24—72 см. Аналогично повышается объем гнили: у ели — с 0,2 до 17,4 %, пихты — с 0,8 до 30,2 %, липы — с 0,3 до 21,5 % общего объема стволов.

Сортиментные таблицы по сосне, березе, осине и сосне после подсадки для обоих выделенных районов составлены авторами на основе выявленных в работе математических моделей древостоев. Так, шкала разрядов высот в них установлена по формуле

$$h_{R_h} = \left[a_1 d_{1,3}^{a_2} \left(1 - e^{-a_3 d_{1,3}} \right) \right] K^{R_h - 1},$$

($R_{общ} = 0,999$),

где h — высота ступени толщины, см; R_h — номер разряда высот ($R_h = 1, 2, 3, \dots, n$); a_1, a_2, a_3 — параметры модели; $d_{1,3}$ — диаметр ступени толщины, см; K — коэффициент различия высот между разрядами таблиц ($K=0,895$); t — номер базового разряда высот ($t=4$).

Закономерности изменения коэффициента формы стволов q_2 описываются формулой

$$q_2 = \frac{a_1 d_{1,3}^{a_2} + a_3 h^{a_4}}{a_5 h^{a_6} d_{1,3}^{a_7}}$$

где $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ — параметры модели.

Модель видовых чисел стволов такова:

$$f = a_0 + \frac{a_1}{d_{1,3}} + \frac{a_1}{h} + a_3 q_2.$$

Объемы стволов в коре по ступеням толщины i и разрядам высот j рассчитаны по формуле

$$V_{ij} = \frac{10^{-4} \pi}{4} d_i^2 h_{ij} f_{ij},$$

где h_{ij}, f_{ij} — модельные значения соответственно высот (м) и видовых чисел стволов i -й ступени толщины; d_i — размер i -й ступени толщины, см.

Выход древесины P из общего объема ствола по категориям рассчитывался по приведенным ниже уравнениям.

Деловая древесина:

$$P_{\text{дел}} = \frac{a_1 [1 - \exp(-a_2 h)]^{a_3}}{b_1 [1 - \exp(-b_2 d_{1,3})]^{b_3}} - c_1 h^{c_2}.$$

Категория крупности и сорт:

крупная

$$K_r = a_1 [1 - \exp(-a_2 d_{1,3})]^{a_3};$$

средняя-1 (С1), средняя-2 (С2), мелкая (М)

$$C_1, C_2, M = \frac{a_1 a_2 a_3 \exp(-a_2 d_{1,3})}{[1 + a_3 \exp(-a_2 d_{1,3})]^b}.$$

Сырье для технологической переработки:

$$P_{\text{т.с}} = a_1 + \frac{a_2}{(a_3 + h)^{a_4}}.$$

Дрова топливные:

$$P_{\text{др.т}} = 100 - (P_{\text{дел}} + P_{\text{т.с}} + P_{\text{отх}}).$$

Отходы:

$$P_{\text{отх}} = a_1 + \frac{a_2}{(a_3 + h)^{a_4}} + \frac{a_5}{d_{1,3} h},$$

где b_1, b_2, b_3, c_1, c_2 — параметры уравнений, приведенных выше.

Содержание категорий крупности и сортов лесоматериалов в ступенях толщины рассчитывалось аналогично по моделям, построенным в процентах от объема деловой древесины стволов.

Сортиментные таблицы для липы составлены на основе описанных на срубленных модельных деревьях размеров пороков древесины, выявленных закономерностей товарной структуры древостоев породы и требований ГОСТ 9462—88 на круглые лесоматериалы.

По остальным породам Предуралья проводилась корректировка выхода деловой древесины в базовых сортиментных таблицах по имеющимся материалам авторов. Распределение ее по категориям крупности и сортам в относительных показателях осуществлено по нормативам для равнинных лесов Зауралья, клену — по данным лесов Горного Урала, дубу — по лесам Среднего Поволжья. На ильм распространены показатели дуба.

В работе представлены три варианта сортиментных таблиц — в зависимости от назначения. В первом варианте указаны проценты выхода деловой древесины по категориям крупности (в их пределах — по сортам), а также выход технологического сырья, дров топливных и отходов из деловых стволов древостоя. По липе (как особый сортимент) приведен также процент коры. Справочник предназначен для использования при углубленной оценке качества лесной продукции на лесосеках, связанной с лесными торгами, аукционами, конкурсами или иными целями лесопользования.

Во втором и третьем вариантах приведен (в процентах и в кубометрах) выход деловой древесины по категориям круп-

ности и сортам, технологического сырья, дров топливных и отходов раздельно из деловых и дровяных стволов древостоя. Эти данные предназначены для использования при таксации лесосек сплошнолесосечной рубки сплошным и ленточным перечедами, круговыми постоянными радиуса и реласкопическими площадками и по материалам лесостроительства, а также таксации лесосек несплошных рубок главного пользования при отпуске древесины с учетом числа деревьев (по пням). Таблицы используют и при оценке древостоев пробных площадей по материалам перечета деревьев. Нормативы необходимы при материально-денежной оценке лесосек и различных расчетах эффективности пользования лесом.

Товарные таблицы по породам составлены на основе сортиментных таблиц с использованием метода условных древостоев деловых стволов (Верхунов, 1984). При этом средние проценты выхода деловой древесины по классам товарности и значениям средних диаметров в пределах пород в нормативах по району Предуралья приняты по данным лесостроительства (Лесотаксационный справочник для лесов Урала. М., 1991), а по Зауралью — сохранены по данным СибГТУ, ИЛИД СО РАН (Красноярск, 1991). На их основе проценты выхода категорий крупности и сортов деловой древесины, технологического сырья, дров и отходов корректировались по известным алгоритмам и формулам. Все расчеты проводились по принятым разрядам сортиментных таблиц и средних диаметров древостоев.

Приняты следующие ряды распределения деревьев по ступеням толщины: сосна, ель, пихта, береза и сосна после подсоски — по В. Л. Черных (2001); осина, ольха черная — по А. В. Тюрину (1931); кедр — по И. В. Семечкину и др. (1996); лиственница — по С. Л. Шевелеву (1996); дуб, ильм — по И. П. Курненьковой (1998); липа — по П. А. Соколову (1978). Названные ряды характеризуют местные особенности равнинных лесов Урала.

Товарные таблицы по породам составлены в двух вариантах (в зависимости от назначения), отдельно — для деловых деревьев насаждения и по классам товарности лесостроительства, устанавливаемым в натуре по проценту числа деловых деревьев в таксируемом древостое. В первом варианте указаны проценты выхода деловой древесины по категориям крупности, в их пределах — по сортам, а также выход технологического сырья, топливных дров и отходов из общего запаса древостоя элемента (поколения) леса. Нормативы предназначены для использования при углубленной оценке качества лесного и лесосечного фондов в условиях рыночной экономики. Второй вариант, в котором содержится процентное распределение отмеченного запаса леса на деловую древесину по крупности и сортам, технологическое сырье, топливные дрова и отходы, применяется для выявления товарной структуры лесного и лесосечного фондов при производственной таксации.

Точность определения объемов стволов, запаса древостоев по таблицам при перечислительной таксации составляет $\pm 4\%$, а по выходу отдельных категорий крупности, сортов и сортиментов она не ниже этой погрешности, умноженной на следующие коэффициенты (в зависимости от доли сортиментов в общем запасе леса):

Запас, %	100	80	60	40	20	10
Коэффициент	1,0	1,28	1,50	1,87	3,02	5,06

Запас древостоев эксплуатационного фонда при лесоинвентаризационных работах зависит от разряда лесостроительства, а также от принятого метода таксации и определяется с систематической ошибкой в пределах ± 1 — 10% либо со случайной ошибкой в пределах ± 5 — 30% .

Составленные нормативы товаризации запаса равнинных лесов Урала утверждены МПР России (М., 2002). Они предназначены для использования территориальными органами управления лесным хозяйством и лесопользователями, проектными и научными организациями при материально-денежной оценке лесосек и выявлении товарности леса в процессе лесоинвентаризационных работ.

УДК 630*181.64:630*524.121

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ МАССЫ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

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

Вертикальную структуру массы ствола дерева, или конфигу-

рацию проекции массы ствола на вертикальную плоскость, можно назвать формой ствола по его массе по аналогии с формой ствола по его толщине и объему. В лесной таксации первостепенное внимание уделяется исследованиям

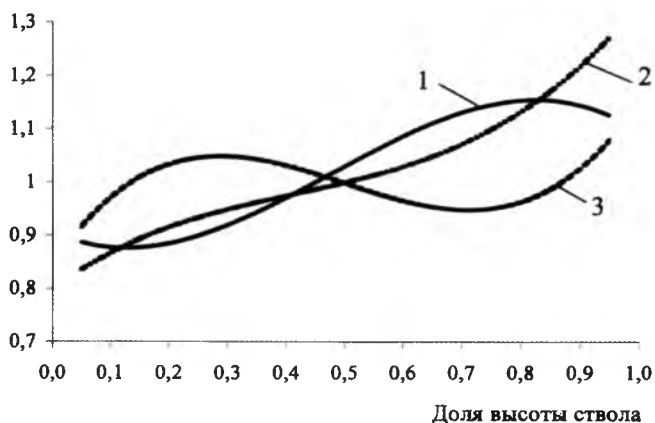


Рис. 1. Динамика редуционных чисел влажности (1) и объемного веса сырой (2) и сухой (3) древесины по децилям

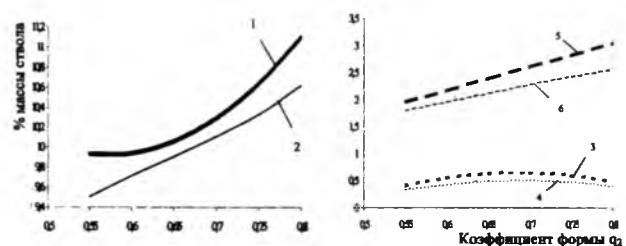


Рис. 2. Изменение коэффициентов b , c_1 и c_2 (уравнение 2) «образующих» массы модельных деревьев в связи с коэффициентами формы q_2 :
1, 3, 5 — соответственно для древесины в сыром состоянии; 2, 4, 6 — то же в сухом виде

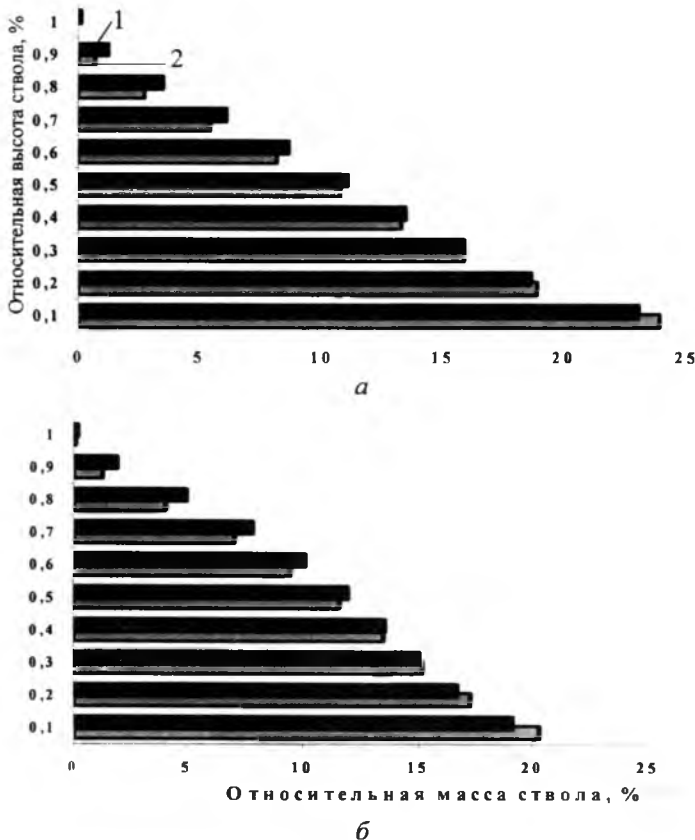


Рис. 3. Вертикальная структура массы стволов сосны различной формы по диаметру:
а, б — при q_2 , равном соответственно 0,55 и 0,80; 1, 2 — масса ствола соответственно в сыром и абсолютно сухом состоянии

формы ствола по линейным и объемным показателям, поскольку они положены в основу таксационно-лесоустроительных нормативов (таблиц объемов стволов, сортиментно-сортных, товарных и пр.). Между тем значение сведений о массе ствола, в том числе и о ее структуре, в последние десятилетия в связи с изучением биопродуктивности лесов и повышением роли древесной массы в лесосырьевом балансе страны существенно возросло.

Приводимые в литературных источниках сведения о вертикальном (профильном) распределении массы стволов деревьев и древостоев сосны носят частный и эмпирический характер [1—3, 5] и не дают исчерпывающего представления о форме стволов сосны по их массе.

Настоящая статья несколько восполняет этот пробел. В ней на основе анализа экспериментального материала систематизируются данные об изменчивости вертикальной структуры массы ствола, рассматриваются ее связи с формой ствола по его диаметру и приводятся модели распределения массы ствола от комлевой части к вершине — обобщенно и дифференцированно по ступеням формы ствола по диаметру, отдельно — для массы в сыром и абсолютно сухом виде.

Исходным материалом для статьи послужили данные учета массы 132 модельных деревьев, проведенного В. Ф. Лебковым на 13 пробных площадях: на пяти — в Красноярском крае (1970 г.), на восьми — в Архангельской обл. (1982—1985 гг.), а также учета влажности на 20 модельных деревьях, выполненного Н. Ф. Каплиной на двух пробных площадях во Владимирской обл. (1986—1987 гг.). Средний возраст древостоев — 30, 32, 48, 62, 70, 77, 80, 95, 120, 162, 200, 270, 332 года. Влажность древесины определялась на пробных площадях в древостоях 78- и 80-летнего возраста. Число модельных деревьев, репрезентативно отражающих структуру древостоев по толщине, колеблется по пробным площадям от 6 до 15, амплитуда варьирования диаметров модельных деревьев в общей совокупности составила 4—64 см.

Главная методическая особенность нашей работы — нахождение «образующей» древесного ствола модельных деревьев по массе в сыром и сухом виде. Для этого в натуре наряду с обмером сбега по диаметру модельных деревьев по секционному определялась прямым взвешиванием масса ствола, при этом длина секции принималась равной либо 1/10 длины ствола, либо 2 м. Образцы для определения влажности также отбирались по 2-метровым секциям, причем в состав образца в виде сектора выпила входили ядро, заболонь и кора.

При обработке полученных данных рассчитывались влажность, масса и объемный вес (плотность) древесины по децилям (десятым долям) высоты ствола. Два последних показателя определялись для сырой и абсолютно сухой массы. Под плотностью последней понималась сухая масса, отнесенная к объему живой древесины. Это позволило рассчитать средние для стволов и их совокупностей значения влажности и плотности сырой и сухой древесины и редуционные числа (отношения к среднему значению) для этих показателей по децилям.

Показатели массы сырой и сухой древесины по децилям использованы также для расчета образующей ствола по массе согласно уравнению, приведенному в [4],

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

где y — относительная (в долях единицы) удаленность центров децилей от вершины дерева; x — относительная масса дециля, %; b — коэффициент масштаба; c_1 и c_2 — коэффициенты формы.

Поскольку расчеты массы ведутся от комля к вершине, уравнение (1) преобразуется в уравнение (2)

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

Для суждения о вертикальной структуре сырой и сухой массы ствола и величине различий между ними необходимо иметь представление о вертикальной динамике влажности и плотности древесины от комлевой части ствола к вершине. Рассчитанные авторами редуционные числа влажности и плотности по децилям у 50 модельных деревьев выравнены по уравнениям (3—5):

$$y_1 = -0,001614x^3 + 0,02549x^2 - 0,07488x + 0,9382; \quad (3)$$

$$y_2 = 0,001099x^3 - 0,01542x^2 + 0,09599x + 0,7542; \quad (4)$$

$$y_3 = 0,002657x^3 - 0,04389x^2 + 0,2060x + 0,7511, \quad (5)$$

где y_1 , y_2 , y_3 — соответственно влажность, плотность сырой и плотность сухой древесины; x — доля высоты ствола.

Результаты расчета помещены в табл. 1 и отражены на рис. 1. Из них следует, что влажность древесины изменяется от комля к вершине ствола, криволинейно увеличиваясь на 25 %. Объемный вес сырой древесной массы возрастает в том же направлении на 50 %. В итоге плотность сухой массы

Таблица 1

Редукционные числа влажности и плотности древесины по относительным высотам

Показатели	Содержание влаги, т/т	Объемный вес массы, т/м ³	
		сырой	сухой
Редукционные числа по децилям высоты (от комля к вершине ствола):			
0,1	0,887	0,836	0,977
0,2	0,870	0,893	1,017
0,3	0,902	0,933	1,021
0,4	0,968	0,962	1,009
0,5	0,990	0,986	0,990
0,6	1,038	1,012	0,971
0,7	1,103	1,048	0,958
0,8	1,161	1,098	0,955
0,9	1,163	1,171	0,966
1,0	1,116	1,271	0,992
Ср. абс. значение признака	0,510	0,833	0,407

Таблица 2

Вертикальная структура массы стволов деревьев сосны

q ₂	Распределение массы ствола по децилям длины, %										Коэффициенты уравнения (2)		
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	b	c ₁	c ₂
Сырая масса													
0,55	22,7	18,3	15,6	13,2	10,9	8,5	6,0	3,5	1,2	0,1	9,9	0,42	1,96
0,60	21,2	17,5	15,1	13,0	11,0	8,9	6,7	4,3	2,0	0,3	9,9	0,56	2,18
0,65	20,1	16,9	14,8	13,0	11,1	9,2	7,1	4,8	2,5	0,5	10,1	0,63	2,39
0,70	19,4	16,6	14,7	13,0	11,3	9,4	7,4	5,1	2,6	0,5	10,3	0,64	2,61
0,75	18,9	16,4	14,7	13,1	11,5	9,7	7,6	5,2	2,5	0,4	10,6	0,60	2,82
0,80	18,9	16,4	14,8	13,3	11,8	10,0	7,8	4,9	1,9	0,2	11,1	0,48	3,04
0,675*	20,2	17,0	15,0	13,1	11,3	9,3	7,1	4,6	2,1	0,3	10,3	0,55	2,50
Сухая масса													
0,55	23,9	18,9	15,9	13,3	10,8	8,2	5,5	2,8	0,7	0,0	9,5	0,33	1,80
0,60	22,7	18,3	15,5	13,1	10,9	8,5	6,1	3,5	1,3	0,1	9,7	0,43	1,96
0,65	21,7	17,5	15,3	13,1	11,0	8,8	6,5	4,0	1,7	0,2	9,9	0,49	2,12
0,70	21,1	17,5	15,2	13,1	11,1	9,0	6,7	4,3	1,8	0,2	10,1	0,51	2,27
0,75	20,5	17,3	15,2	13,2	11,3	9,3	6,9	4,3	1,8	0,2	10,3	0,48	2,42
0,80	20,3	17,3	15,2	13,5	11,6	9,5	7,1	4,1	1,3	0,1	10,6	0,40	2,57
0,675*	21,7	17,8	15,4	13,2	11,1	8,9	6,5	3,8	1,4	0,1	10,0	0,44	2,19

* Обобщенная модель структуры массы ствола.

имеет повышенные редукционные числа в нижней половине ствола и пониженные — в верхней, в области кроны. Варьирование этого показателя невелико, коэффициент его изменчивости равен 2—3 %. Динамизм влажности и плотности в пределах ствола обуславливает различие вертикальной структуры массы ствола в сыром и сухом виде. Показатели влажности древесины использовали для расчета массы сухой древесины по децилям, после чего вычислили образующие стволы модельных деревьев по массе древесины связи децилей в сыром и сухом состоянии. Затем установили связи коэффициентов b , c_1 и c_2 для каждого дерева для двух вариантов влажности древесины со вторым коэффициентом формы ствола по диаметру. Коэффициенты полученных уравнений приведены в табл. 2, а построенные по их параметрам кривые изображены на рис. 2. По существу эти уравнения являются выражением закономерностей вертикальной структуры массы ствола в зависимости от его формы по толщине ствола. Задаваясь нужными значениями q_2 , можно воспроизвести вертикальную структуру массы ствола для любого варианта его формы по диаметру, в том числе и для среднего, что позволяет дифференцировать общие законо-

мерности структуры и расширить тем самым область их практического применения.

Нами произведен расчет распределения массы ствола в сыром и абсолютно сухом состоянии по децилям высоты для ступеней формы ствола, равных 0,05 q_2 , по соответствующим принятой разбивке значениям коэффициентов b , c_1 и c_2 . Полученные значения распределений массы древесины по децилям и коэффициенты уравнений связи массы дерева с q_2 помещены в табл. 2, из которой следует, что вертикальная структура массы древесины существенно различается в зависимости от ступени коэффициента формы q_2 , с одной стороны, и от состояния массы древесины (сырого или сухого) — с другой. Эта разница особенно ощутима при сравнении массы первых двух прикомлевых секций. Она достигает при крайних значениях (сырая масса при $q_2=0,80$, сухая при $q_2=0,55$) величины 22,8 %. Для среднего значения этот контраст менее выражен, но ощутим и составляет 6,2 %.

Наглядное представление о вертикальной структуре массы ствола при экстремальных значениях q_2 (0,55 и 0,80) дает рис. 3. Здесь прослеживается более равномерное распределение массы ствола в сыром и абсолютно сухом состоянии при большей полндревесности ствола ($q_2=0,80$). Все прочие варианты вертикальной структуры массы ствола занимают промежуточное положение между двумя диаграммами масс.

Данные по вертикальной структуре массы стволов сосны (см. табл. 2) охватывают практически весь диапазон ее варьирования. В совокупности из 132 модельных деревьев коэффициент варьирования плотности сырой массы стволов сосны составляет 9,7 %, а коэффициент изменчивости c_2 уравнения (2), отражающий вертикальную структуру массы ствола, — 15,6 %.

В заключение можно подчеркнуть, что выполненные исследования раскрывают закономерности вертикальной динамики влажности, а также плотности сырой и сухой древесины стволов сосны, что имеет самостоятельное значение, и, кроме того, позволяют сформулировать закономерности вертикальной структуры сырой и сухой массы стволов сосны, причем примененный математический аппарат может гибко моделировать эту структуру для различных вариантов формы ствола по диаметру.

Выводы работы представляют, с одной стороны, научный интерес, так как раскрывают морфологию ствола (растительного стебля), а с другой — могут быть непосредственно использованы в практике при работах по учету биомассы деревьев и древостоев и совершенствовании методов этого учета с целью повышения их точности и снижения затрат труда и средств. Знание общих закономерностей вертикальной структуры массы стволов будет полезным при прогнозировании запасов фитомассы по крупным территориальным единицам учета.

Список литературы

1. Арутюнян С. Г., Уткин А. И. Биологическая продуктивность и вертикально-фракционная структура естественных средневозрастных древостоев трех типов сосняков / Вертикальное распределение фитомассы в лесах. М., 1986. С. 163—177.
2. Аткин А. С. Закономерности формирования органической массы в лесных сообществах / Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 1994. 40 с.
3. Иванов А. И. Вертикальная структура фитомассы древостоев болотных сосняков / Биогеоценотическое изучение болотных лесов в связи с опытной гидромеодирацией. М., 1982. С. 132—158.
4. Лебков В. Ф., Каплина Н. Ф. Закономерности формы древесных стволов хвойных и лиственных пород // Лесной вестник. 2001. № 5. С. 49—55.
5. Уткин А. И., Каплина Н. Ф., Арутюнян С. Г. Биологическая продуктивность и вертикально-фракционная структура искусственных насаждений сосны обыкновенной / Вертикальное распределение фитомассы в лесах. М., 1986. С. 149—163.

УДК 630*232

УЧЕТ ЛЕСНОГО ФОНДА СЕЛЬСКИХ ЛЕСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. Н. ЖИДКОВ, Е. В. ЖИДКОВА

Российская Федерация располагает значительным природно-ресурсным потенциалом, однако в последнее десятилетие накопился ряд серьезных проблем, не позволяющих в полной мере использовать имеющиеся природные богатства. Уровень запасов минерального и древесного сырья ощутимо снизился. Состояние лесных ресурсов многих регионов России резко ухудшилось вследствие истощения и снижения их качественных характеристик.

Наша страна обладает 22 % лесных ресурсов планеты, однако этот потенциал используется недостаточно. По сравнению с нача-

лом 90-х годов прошлого столетия объем заготовок древесины уменьшился более чем в 3 раза, что привело к накоплению перестройной части лесов с одновременным ухудшением их качества. Возросла опасность массовых вспышек болезней леса и лесных пожаров. Все это послужило основанием для проведения государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 2003 г. всеми министерствами и ведомствами, имеющими в своем распоряжении леса. Ранее учеты совхозных лесов проводились по состоянию на 1 января 1961, 1966 и 1973 гг. Учет по состоянию на 1 января 2003 г. в отличие от учетов прошлых десятилетий базируется на унифицированном для всех министерств и ведомств пакете компью-

терных программ по государственному учету лесного фонда, разрабатанных ГУП «Рослесинфорг» МПР России [1, 3].

Целью государственного учета лесного фонда является сохранение и воспроизводство лесов как сырьевой базы, обеспечивающей потребности экономики и населения в древесной и недревесной продукции, и как важнейшего природоформирующего компонента окружающей среды на основе рационального и неистощительного лесопользования. Для достижения поставленных задач необходимо следующее:

сохранение экологического и ресурсного потенциала лесов и их биологического разнообразия путем своевременного воспроизводства, поддержания состава и структуры лесного фонда, создания оптимальных экологических условий для сохранения жизнеспособности лесных популяций и видов растительного и животного мира;

обеспечение охраны лесов от пожаров, защиты их от вредителей и болезней, поддержание санитарного состояния лесов, необходимого для их устойчивого развития;

обеспечение устойчивого состояния лесных экосистем в условиях радиационного загрязнения и других видов интенсивного антропогенного воздействия.

Для реализации поставленных задач в условиях ограниченных финансовых ресурсов выделены следующие приоритетные направления:

определение ресурсного потенциала лесов, совершенствование организационной, технической и технологической базы лесоустроительных работ и переход в перспективе к постоянному лесоустройству на основе компьютеризации, геоинформационных технологий, повышение продуктивности лесов и их качества путем оптимизации методов лесовосстановительных работ, использование достижений лесной генетики и селекции в лесном семеноводстве, применение современных технологий лесовыращивания;

охрана лесов от пожаров путем обеспечения оперативного обнаружения и тушения их силами наземной и авиационной охраны лесов, материально-техническое оснащение лесопожарных служб, проведение предупредительных (профилактических) противопожарных мероприятий, создание системы мониторинга лесных пожаров;

улучшение экологического состояния лесов и сохранение их биологического разнообразия путем совершенствования методов ведения лесного хозяйства в лесах, подверженных радиационному загрязнению, повышение роли биологических мер в борьбе с вредителями и болезнями леса, сохранение лесных биогеоценозов, разнообразия животного мира и среды его обитания;

совершенствование нормативно-правовой базы и информационных систем, разработка экономических и экологических обоснований в области управления и ведения лесного хозяйства, лесопользования, лесовосстановления, охраны и защиты леса, разработка проектов комплексной реабилитации лесных земель, нарушенных вследствие интенсивного антропогенного воздействия.

Лесной фонд России занимает около 70 % площади всех земель. Лесистость — 45,3 %, что превышает среднемировой показатель (27 %) и показатели таких стран, как Канада (42 %), Бразилия (40 %), США (32 %), и свидетельствует о большой экономической и глобальной экологической ценности российских лесов, оказывающих огромное воздействие на экологическое состояние природных комплексов.

Сельское хозяйство на территории нашей страны всегда было связано с лесным использованием. Еще К. Ф. Тюрмер, создавая культуру хвойных пород в Порецком лесничестве на границе Московской и Смоленской обл., говорил, что «лесопольная система хозяйства — самая радикальная, самая верная культура, успешный исход которой несомненен. Более дешевой культуры и в то же время столь успешной я не знаю, да по всей вероятности и нет таковой» [4].

Эта тема не потеряла своей актуальности и сейчас. В дискуссиях Всемирных лесных конгрессов особое внимание уделяется интеграции сельского и лесного хозяйства в целях устойчивого развития мировой экономики и сбалансированного землепользования.

Леса сельскохозяйственных организаций входят в лесной фонд Российской Федерации и находятся в федеральной собственности согласно Лесному кодексу РФ [2, ст. 7, 19]. Участки лесного фонда, ранее находившиеся во владении сельскохозяйственных организаций, передаются им в безвозмездное пользование. Данная передача не затрагивает их прав на землю. Земли сельскохозяйственного назначения, заросшие лесом и кустарником, а также защитные лесные полосы в состав лесного фонда не включаются (ст. 134).

К лесным землям сельскохозяйственных организаций относятся земли, покрытые и не покрытые лесной растительностью, но предназначенные для ее восстановления и закрепленные в установленном порядке в земельно-учетных документах. Изъятие лесных земель сельскохозяйственных организаций осуществляется в порядке, установленном земельным законодательством.

Сельскохозяйственные организации могут осуществлять в безвозмездно переданных им участках лесного фонда все виды лесопользования, предусмотренные лесным законодательством РФ [2, ст. 80, 130]. Безвозмездное пользование участками лесного фонда осуществляется сельскохозяйственными организациями в целях обеспечения их собственных потребностей в древесине и других лесных ресурсах (ст. 130).

Объемы лесопользования для удовлетворения потребностей сельскохозяйственных организаций в древесине и других лесных ресурсах устанавливаются в соответствии с нормативами, утверждаемыми органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Безвозмездное пользование лесными ресурсами на указанных участках лесного фонда сверх установленных потребностей сельскохозяйственных организаций не допускается (постановление Правительства РФ от 19 декабря 1997 г.).

Осуществление лесопользования допускается только на основа-

нии лесорубочного ордера или лесного билета, которые выдаются лесхозами Минсельхоза России как специально уполномоченного государственного органа управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов (ст. 42 Лесного кодекса, постановление Правительства РФ от 3 июля 1997 г.).

Мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов, переданных в безвозмездное пользование сельскохозяйственным организациям, выполняются лесной охраной государственных учреждений — сельских лесхозов — на основании договоров, заключаемых сельскохозяйственными организациями (постановление Правительства РФ от 19 декабря 1997 г.).

Сельские леса в отличие от лесов общегосударственного значения предназначены для удовлетворения потребностей сельскохозяйственного производства в лесных продуктах. В этих лесах получают древесину для строительства, отопления и хозяйственных нужд. Они могут использоваться также в интересах пчеловодства и животноводства, выполнять полезную и иные средообразующие функции, давать недревесную продукцию.

Закрепление лесов за сельскохозяйственными организациями является заботой государства об укреплении сельскохозяйственного производства (реальная дотация всему сельскому производству).

Ведение хозяйства в сельских лесах должно иметь свои особенности, обусловленные, с одной стороны, использованием лесов, с другой — структурой наличного лесного фонда. Кроме того, при ведении хозяйства имеются широкие возможности для интеграции между лесным хозяйством и сельскохозяйственным производством.

Леса Минсельхоза России составляют 5,19 % покрытой лесом площади лесного фонда РФ. В Европейско-Уральской части их доля равна 14,32 %, что значительно выше, чем в лесах азиатской части (2,66 %).

В настоящее время в отрасли накопились проблемы, от решения которых зависит эффективное и рациональное использование лесных ресурсов при безусловном сохранении глобальной экологической значимости российского леса.

За последнее десятилетие в стране произошел резкий спад использования расчетной лесосеки по главному пользованию: при расчетной лесосеке в 500 млн м³ фактическая ежегодная заготовка древесины — около 100 млн м³, что, в свою очередь, отразилось на доходах федерального бюджета и бюджетах других уровней.

Крайне недостаточное финансирование лесного хозяйства, охраны лесов от пожаров отрицательно сказалось не только на выполнении установленных показателей, но и на технологическом уровне лесохозяйственных мероприятий и на состоянии лесов. Все это привело к резкому истощению материально-технической базы и сокращению кадрового потенциала противопожарной службы. В результате возросло число крупных лесных пожаров, нередко принимающих катастрофический характер. Кроме того, сократились исследования по созданию теоретической и практической базы в области управления лесами, информатизации, мониторинга состояния лесов, сертификации лесной продукции, лесоустройства, применения дистанционных методов оценки состояния лесов, подверженных естественному и антропогенному воздействию.

Среди проблем лесного хозяйства наиболее острыми являются: своевременное восстановление не покрытых лесом земель лесного фонда, сгоревших и вырубленных лесов, особенно в европейской части страны, а также ценных твердолиственных насаждений (высокоствольных дубрав);

охрана лесов от пожаров и защита их от вредителей. Только в 2000 г. леса выгорели на площади 1,2 млн га, что выше уровня 1999 г. на 70 %, а очагами вредителей и болезней было охвачено более 8,2 млн га леса (рост в 3 раза);

более полное использование основного лесного ресурса и запасов спелых и перестойных лесов. В 2000 г. расчетная лесосека была использована на 22, а по хвойным лесам — на 27 %.

Решение этих проблем требует осуществления мероприятий по интенсификации ведения лесного хозяйства, подъема его на более высокий современный уровень, нового подхода к организации непрерывного многоцелевого использования лесов, применения современных технологий и прогрессивных методов инвентаризации лесных ресурсов и управления лесным хозяйством.

Социальная эффективность государственного учета лесного фонда определяется прежде всего комплексом мер, направленных на улучшение условий труда работников лесного хозяйства всех уровней, создание современных и наполнение новым содержанием традиционных профессий, что является стимулом для привлечения в отрасль молодых кадров.

В экологическом плане эффективность государственного учета лесного фонда обусловлена увеличением доли генетически высокоустойчивых к природным и антропогенным нагрузкам насаждений (особенно это касается густонаселенных районов европейской части России), расширением территорий, где будет обеспечено сохранение биологического разнообразия и совершенствование организации природопользования.

Государственный учет лесного фонда также выявил, что покрытые лесом подведомственные Минсельхозу России территории еще не в полной мере подконтрольны федеральным органам власти по управлению сельскими лесами и их филиалам (сельским лесхозам). Так, в распоряжении этих учреждений находится 37 млн га, а реально лесов, подведомственных Минсельхозу России, — около 45 млн га. Это вызвано тем, что за последнее десятилетие многие колхозы и совхозы прекратили свое существование; на их территории имеются леса, но нет сельских лесхозов, которые бы осуществляли в них учет, контроль, охрану и лесохозяйственную деятельность. Следовательно, у Министерства сельского хозяйства есть резервы для вовлечения данных площадей в хозяйственный оборот. Это немыслимо без создания федеральных государственных учреждений по управ-

лению лесами в субъектах РФ (областях, краях, республиках) и разветвленной сети их филиалов (лесхозов) на местах (в районах).

Многие филиалы федеральных государственных учреждений по управлению сельскими лесами до сих пор не пройдены лесоустройством, что затрудняет корректную лесотаксационную оценку состояния лесных насаждений.

Данные государственного учета лесного фонда РФ можно использовать для проведения технического перевооружения лесохозяйственных, противопожарных и лесоохранных работ; разработки новых технологий и технических средств с целью обеспечения безотходного, природосберегающего использования лесных ресурсов; увеличения площади ценных лесных насаждений и отводов лесосечного фонда; улучшения санитарного состояния лесов и стабилизации радиоактивной обстановки в них, строительства дорог лесохозяйственного и противопожарного назначения; создания федерального резервного фонда лесных семян на случай неурожайных лет, выращивания посадочного материала для лесовосстановления

и лесоразведения; увеличения количества и улучшения состояния ценных видов животных, обитающих в лесах; научного обеспечения изучения и воспроизводства лесных ресурсов с целью разработки новых прогрессивных технологий и методов воспроизводства лесных ресурсов, а также совершенствования механизмов экономического и правового регулирования лесопользования, внедрения геоинформационных технологий и систем.

Список литературы

1. Данилова С. В. Автоматизированное ведение базы данных государственного учета лесного фонда // Лесохозяйственная информация. 2002. № 1. С. 15–20.
2. Лесной кодекс Российской Федерации. М., 1997. 65 с.
3. Инструкция о порядке ведения государственного учета лесного фонда. М., 1997. 80 с.
4. Тюрмер К. Ф. Пятьдесят лет лесохозяйственной практики. М., 1993. 191 с.

УДК 630*61

ЛЕСОУСТРОЙСТВО НА УРАЛЕ

**В. Н. ЖЕБЛЯКОВ, Б. И. САФРОНОВ,
Е. П. СМОЛОНОВ, Н. Н. ЧЕРНОВ, М. Л. ЧИКУНОВ**

Начало ведения лесного хозяйства на Урале на основе лесоустройства связано с выходом Инструкции об управлении лесной частью на горных заводах Хребта Уральского по правилам лесной науки и доброго хозяйства, разработанной в 1830 г. при непосредственном участии министра финансов Е. Ф. Канкрин. Инструкцией предусматривалось регулирование наиболее важных сторон ведения лесного хозяйства, и в первую очередь лесопользования. Действие ее распространялось на леса казенных горных заводов и частично — на посессионные. В частновладельческих (вотчинных) лесах ведение хозяйства на регулируемой основе впервые было поставлено в имении Строгановых в 1840—1850 гг.

Лесоустройство включает полную инвентаризацию лесного фонда, выделение хозяйственных частей, установление возрастов рубки, определение принципов и размера ежегодного лесопользования, лесоводственное обоснование способов рубки леса и его возобновления. Расчет размера ежегодного пользования должен базироваться на принципах постоянного и неистощительного лесопользования, обеспечивающего непрерывное воспроизводство лесов. Применяемые способы рубок должны обеспечивать естественное возобновление лесов, но если оно затруднено, то используются приемы искусственного возобновления. Изложенные подходы к организации лесопользования и воспроизводства лесов являлись ведущими в отечественном лесоводстве во все периоды его развития.

Работы по устройству лесов развернулись с 1832 г. В основу был положен принцип равномерного и постоянного лесопользования путем разделения лесов на 100 годичных лесосек. Однако глазомерное описание лесов по инструкции Е. Ф. Канкрин недостаточно полно отвечало требованиям точности инвентаризации лесного фонда. В целях повышения качества таксации леса главный лесничий Уральских заводов И. И. Шульц предложил глазомерное описание лесов дополнять материалами перечислительной таксации с закладкой «пробных десятинок». Число последних в квартале равнялось трем, а в расстроенных лесах — четырем. Он разработал специальную ведомость, предусматривающую распределение деревьев на пробной десятинке по породам и ступеням толщины, а также вычисление запаса древесины. Кроме того, разработал и внедрил дополнительно к инструкции Е. Ф. Канкрин такие мероприятия, как способы рубок и возобновления леса, организация лесного семеноводства и др.

Лесная дача делилась в направлениях север — юг и запад — восток взаимно перпендикулярными разрубленными просеками на четыре части (подлесничества), которые, в свою очередь, делились на дистанции (объезды) и обходы. Предполагалось вести рубку ежегодно в каждой части в равном количестве. Квартальная сеть в казенных заводских лесах устраивалась через 2 версты (2,1 км), в посессионных — через 4 (4,3 км). Нумерация кварталов велась отдельно в каждой из частей дачи. Результаты таксации записывались в журнал, где отмечались древесные породы, расстроенность леса рубками, наличие подраста, подлеска, возраст древостоя и общее состояние насаждений. Перечет деревьев на пробных десятинках производился начиная с диаметра ствола 13,3 см. Такая древесины была пригодна для углежье-

ния. Запас ее вычисляли по таблицам Пфайля, применявшимся в Пруссии. Вычислялся и ежегодный прирост древесины, являющийся показателем возможных объемов лесопользования.

Под руководством И. И. Шульца лесоустройство осуществлялось в расчете на полный оборот рубки — 100 лет. На этот срок производилась нарезка лесосек. Однако такая практика себя не оправдала и устройство горно-заводских лесов на продолжительность оборота рубки на Урале в дальнейшем предусматривало проведение ревизии каждые 10 лет.

В 1832—1839 гг. было устроено 25 казенных горно-заводских лесных дач общей площадью 4450 тыс. га и заложено 13946 пробных десятинок. В 1830—1850 гг. устроено 28 (из 31) посессионных горно-заводских лесных дач (3495 тыс. га) с закладкой 32518 пробных десятинок. Эти работы предполагалось завершить в 6-летний срок, но они затянулись на 20 лет (до 1852 г.) и не были закончены. Чтобы исправить положение, пригласили французских военных топографов Бержье и Аллори, для которых в 1859 г. издали специальную Инструкцию для составления топографических, лесных и географических карт округам казенных горных заводов на Урале.

Топографы трудились 8 лет (1854—1862), однако качество их работы не удовлетворяло горно-заводские власти и по настоянию нового главного лесничего Уральских горных заводов Н. Г. Мальгина договор с ними был расторгнут. Для исправления ошибок и уточнения запаса древесины в казенных горно-заводских округах в 1863 г. на Урал из С.-Петербурга прибыли девять офицеров Корпуса топографов, которым поручили заново провести съемку местности. В течение трех полевых сезонов задание было выполнено.

Использование на практике рекомендаций лесоустроителей принесло бы несомненную пользу, но горно-заводская администрация часто игнорировала их во имя обеспечения текущих потребностей заводов и населения в топливе, сознательно допуская переруб «удобных» лесосек.

Такое пренебрежение объективно рассчитанных норм ежегодного пользования лесом (годовой расчетной лесосеки) привело впоследствии к крайнему дефициту древесного топлива.

А. Е. Теплоухов при устройстве лесов Пермского нераздельного имения Строгановых использовал методику, которую он разработал на основе положений саксонского лесоводства (опубликована в 1848 г. под названием «Устройство лесов в помещичьих имениях. Руководство для правителей, таксаторов и лесничих») и впервые применил в имении Марьино под С.-Петербургом. Основные положения этой методики печатались в «Лесном журнале» в 1840—1850 гг.

А. Е. Теплоухову, как и И. И. Шульцу, пришлось начинать лесоустройство с создания геодезической основы, чтобы леса могли «быть непременно приведены в известность». Проводили съемку «только таких лесов, пользование которыми должно быть прочно на вечные времена и после рубки которых обнаженные пространства не могут быть назначены ни для какого иного потребления, как только для разведения леса». Ученый реализовал этот тезис в выделении «лесных заказников», осуществив «вывод крестьян из лесов», выпрямление границ леса и образование сплошных лесных массивов.

Принятую в Саксонии систему разделения лесов параллельными широкими хозяйственными просеками через 250 сажаней (530 м) и поперечными через 160 (340 м) с образованием продольных четырехугольников (каждый делился на 20 годичных лесосек) А. Е. Теплоухов считал возможным применить и в России «с некоторыми изменениями согласно местным обстоятельствам». При этом он предостерегал от попыток делить лес на годичные лесосеки на весь оборот рубки, называя это «педантизмом» — «такой план рубки никогда не может быть приведен в исполнение на деле». Он считал целесообразным совмещать границы делянок с естественными рубежами — дорогами, реками, ручьями.

А. Е. Теплоухов не пытался полностью копировать саксонское лесоустройство, так как оно не отвечало природным и экономическим условиям Урала. В частности, размеры кварталов превышали размеры немецких периодных отделений в десятки раз.

После выполнения геодезических работ проводилось «разделение лесов на насаждения» (выделы) с учетом лесорастительных условий, породного состава, возраста древостоев и с составлением плана лесонасаждений. Далее шло деление насаждений (древостоев) на пять классов качества, хотя Теплоухов считал возможным делить насаждения и на три класса — «хорошие, посредственные и худые».

При инвентаризации лесов составлялось пять видов карт: основная (черновая), специальная (абрисная), лесонасаждений, ситуационная и хозяйственная. Сходство саксонских и современных отечественных картографических материалов относительное, по многим деталям они расходятся.

Беспрецедентные масштабы приведения лесов в известность и устройства их на площади до 9 млн га с предварительной геодезической съемкой в горно-заводских лесах и в имении Строгановых в течение 30-летнего периода позволяют считать уральский опыт лесоустройства уникальным, не имевшим аналогов в отечественном лесном хозяйстве середины XIX в. Он интересен не только масштабами и результатами, но и возможностью сравнить две школы лесоустройства, существенно различающиеся методическими подходами.

Уже в середине XIX в. была доказана возможность проведения лесоустроительных работ в огромных масштабах. Уральский опыт на 30–40 лет опередил начало устройства уральских лесов, подведомственных Лесному департаменту, и был использован при повторном устройстве казенных горно-заводских лесов в 1870—1890 гг., двукратном повторном устройстве лесов пермского имения Строгановых и при устройстве заводских лесов Шуваловых.

Результаты устройства лесов пермского имения Строгановых более эффективны, чем в казенных и помещичьих горно-заводских лесах. Это связано с волей владельцев, единоначалием при решении вопросов проведения лесоустройства и организации хозяйства на его основе. Сам А. Е. Теплоухов считал лесное хозяйство, организованное им по выполненному лесоустройству, лучшим в стране.

Следует особо отметить творческие достижения И. И. Шульца и А. Е. Теплоухова в совершенствовании организации и техники лесоустройства. Главной их заслугой является трансформация методики лесоустройства применительно к местным лесорастительным и экономическим условиям. Она позволила получить материалы лесоустройства, имевшие реальное положительное значение в организации ведения лесного хозяйства на Урале. Впервые примененный в России принцип учета местных лесорастительных и экономических условий и поныне считается основным принципом лесоустройства и ведения лесного хозяйства в нашей стране. Перечислительная таксация леса методом «пробных десятинок» явилась прообразом самого распространенного впоследствии в лесной таксации метода пробных площадей.

Масштабы уральского лесоустройства середины XIX в. позволяют считать его одной из самых ярких страниц отечественного лесоводства. Наиболее видными лесоустроителями дореволюционного периода, внесшими творческий вклад в развитие лесоустройства в горно-заводских лесах, были И. И. Шульц, В. А. Вольский и О. Б. Богуславский, в имении Строгановых — А. Е. Теплоухов, Ф. А. Теплоухов и П. В. Стюев.

27 мая 1918 г. ВЦИК издал декрет «О лесах», которым леса объявлялись общенародным достоянием РСФСР. В 117 статьях этого документа устанавливались главнейшие правила лесопользования. Все функции управления по лесному хозяйству передавались Советам на местах, и в них создавались «лесные отделы».

Решением ВЦИК от 1 августа 1923 г. введен в действие Лесной кодекс РСФСР, согласно которому лесное хозяйство передавалось в компетенцию Наркомзема. При нем было

создано Центральное управление лесами (ЦУЛ). Кодекс предусматривал подведение под лесоустройство новой социально-политической базы и нового содержания.

Лесоустройству наряду с техническими предстояло решить вопросы разработки планов ведения лесного хозяйства в соответствии с планами восстановления и развития народного хозяйства на социалистических началах и удовлетворения нужд крестьянства в виде выделения земельных фондов, а также выделения и устройства лесов местного значения.

Национализация создала предпосылки для разработки и внедрения методов лесоустройства, способствовала выработке нового лесоустроительного мышления. От устройства отдельных лесных дач переходили к устройству лесничеств и целых районов.

В первые послереволюционные десятилетия происходили многочисленные реорганизации управления лесным хозяйством, включая лесоустройство. Первая лесоустроительная партия была создана в 1923 г. в системе Земельного управления Уральской области (ОблЗУ). Ее возглавил И. В. Немков. В следующем году несколько лесоустроительных партий организовал «Уралмет» (руководители — П. Г. Балаба, Н. Ф. Алфимов и др.). Для устройства государственных лесов применялась инструкция М. М. Орлова 1914 г.

Вначале в состав советских кадров вошли лесоустроители дореволюционного периода. Многие из них были участниками гражданской войны. При оставлении Перми в 1919 г. войсками Колчака лесных специалистов эвакуировали в Омск, а все имеющиеся планово-картографические материалы на устроенные лесные дачи вывезли. Большинство материалов было утеряно, и лесоустроителям пришлось начинать устройство лесов с геодезической съемки окружных границ лесничеств и планшетных рамок.

Лесоустроительные партии на Урале подчинялись Центральному управлению лесоустройства и входили в состав VI лесоустроительного района. В 1926 г. дополнительно организовали X и XV лесоустроительные районы по восемьдесят партий в каждом из них. Все они базировались в Перми. Лесоустроительные партии VI района работали на Южном, X — на Северном, XV — на Среднем Урале. Начальниками VI района работали попеременно В. П. Агапов, А. П. Кадошников, П. Г. Балаба, X района — Н. А. Строгальщиков, XV — Д. А. Милованович.

В связи с децентрализацией лесоустройства (1928 г.) была создана областная контора «Лесоустройство Уралообласти» с сохранением надзора со стороны инспекции Центрального управления лесоустройства. В новую контору (в ее состав входило более 30 лесоустроительных партий) вошла и Уральская лесоэкономическая экспедиция.

После передачи в 1929 г. лесов Урала (за исключением горно-заводских) в ведение ВСНХ СССР контору «Лесоустройство Уралообласти» ликвидировали, а ее технический персонал передали в распоряжение уполномоченного Орглеса ВСНХ по делам лесоустройства.

В 1930—1931 гг. на территории Пермской и Свердловской обл. создаются три лесозаготовительных треста «Ураллеспрома». Половину лесоустроителей, работавших в Свердловской обл., переводят в г. Ирбит. С организацией в 1932 г. Наркомата лесной промышленности СССР в Свердловске создана контора «Ураллесстрой», объединившая лесоустроителей всех трех лесозаготовительных трестов. Организованы также два лесоустроительных района: западный с центром в Перми и восточный с центром в Ирбите. Начальником конторы «Лесострой» назначен П. Н. Коротин.

На долю лесоустроителей выпало решение важнейшей лесохозяйственной задачи — определение ежегодных объемов пользования лесом и территориального размещения лесозаготовок. По этому вопросу существовали разногласия. Часть лесоустроителей во главе с проф. М. М. Орловым отстаивала принципы равномерности и неистощительности лесопользования, другая часть выступала за безусловное обеспечение потребностей народного хозяйства в древесине. Урал относился к многолесному району, где применение концентрированных рубок разрешалось постановлением Совнаркома СССР «О мерах по упорядочению лесного хозяйства» (1928 г.), а лесозаготовительными предприятиями было предоставлено право выбора мест рубок. Правила лесопользования в тот период приспособлялись к возможностям лесозаготовителей.

После ликвидации конторы «Лесострой» в 1936 г. (в связи с прекращением Наркомлесом работ по устройству лесов) Свердловское ОблЗУ организовало в Перми контору по устройству лесов местного значения во главе с Д. М. Куделько. В 1938 г. Пермская обл. вышла из состава Свердловской и лесоустроители вновь были разделены.

В соответствии с постановлением ЦИК и СНК СССР (от 2 июля 1936 г.) все леса Пермской обл., половина Челябинской и 13 % Свердловской оказались в ведении Главлесоохранны. Водоохранные леса Пермской и Свердловской обл. вошли в состав Пермского территориального управления. Хозяйственной единицей стал лесхоз, разделенный на лесничества. Для устройства лесов в 1938 г. организована Всесоюзная лесоустроительная контора «Леспроект», в Перми — Пермский район конторы. Начальником района вначале работал П. Г. Балаба, затем Г. Л. Филичкин. В 1940 г. в состав района вошли лесоустроители Уральского филиала «Гипролестранса» и лесоустроители Вологодской конторы по устройству заповедников.

Лесоустроительные работы в водоохранной зоне выполнялись по инструкции 1938 г. с дополнениями 1939 г. В ней приведен отдельный раздел по инвентаризации лесного фонда с применением материалов аэрофотосъемки, которые впервые были использованы уральскими специалистами в 1940 г.

Лесоустроителям пришлось создавать геодезическую основу вновь организованных лесхозов. В 1940 г. в составе Пермского района работало более 15 лесоустроительных партий, но с начала Великой Отечественной войны большинство лесоустроителей ушло на фронт. Руководство лесоустроительным районом поручили Д. М. Куделько. В 1942 г. Пермский район «Леспроекта» расформировали.

Во время войны лесоустроительные работы были значительно сокращены, проводились лишь изыскания спецсортиментов оборонного значения: авиафанеры, лыжной и ружейной болванок и др. В этот период работала Комиссия по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны страны в составе АН СССР. Проводились изыскания запасов древесины и лесохимического сырья, доступных для эксплуатации в военное время. Работы по устройству лесов стали набирать темпы только после окончания войны.

В 1946 г. утверждена Инструкция для лесоустройства и ревизии лесоустройства водоохранных лесов, применявшаяся (до 1950 г.) при устройстве лесов, вошедших в состав системы Минлесхоза РСФСР, организованной в 1947 г. По инструкции проводилось устройство лесов с учетом их деления с 1943 г. на леса I, II и III групп.

После образования ВО «Леспроект» (1947 г.) создан Волжско-Камский лесоустроительный трест, переименованный позднее в Поволжское лесоустроительное предприятие. В него вошли и уральские лесоустроительные экспедиции — Башкирская, Пермская и Свердловская, организованные в 1949 г. Лесоустройство стало неотъемлемым звеном плановой организации лесного хозяйства.

В 1955—1956 гг. впервые разработана «Генеральная схема развития лесного хозяйства и лесной промышленности Свердловской обл. (раздел «Лесное хозяйство»)» выполнила Свердловская лесоустроительная экспедиция.

Изданная в 1964 г. Инструкция по устройству лесов государственного лесного фонда СССР была направлена на устранение шаблона в проектных разработках и регламентировала лишь основные требования и правила производства лесоустроительных работ с учетом результатов анализа лесохозяйственной деятельности за прошедший ревизионный период. В этой инструкции впервые предусматривалась организация неистощительного лесопользования, что было актуальной задачей для ведения лесного хозяйства Урала.

В 1960—2000 гг. интенсивно совершенствовались способы инвентаризации лесного фонда, обработка его результатов на ЭВМ, нормативная база лесоустройства. Нашли широкое применение методы аналитико-измерительного дешифрирования аэрофото- и космических снимков.

Для оценки длительных пространственно-временных изменений экономических условий и результатов ведения лесного хозяйства на обширных территориях Лаборатория лесоведения Института экологии растений и животных АН СССР в 60-х годах внесла предложение об одновременном проведении очередного лесоустройства всех лесов Свердловской обл. в течение 4—6 лет. Были выделены необходимые финансовые средства, а ВО «Леспроект» приступило к реализации намеченной программы.

В 1967—1969 гг. проведена инвентаризация лесного фонда в 23 лесхозах, а в последующие 2—3 года — остальных лесхозов, комплексных леспромхозов и колхозных лесов, всего на 13,7 млн га. В работе принимали участие до 15 лесоустроительных экспедиций Северозападного, Центрального, Поволжского, Юговосточного и Северокавказского предприятий.

Научное обеспечение выполнения работ осуществляли сотрудники Лаборатории лесоведения и лесного почвоведения Института экологии, задача которых заключалась в уточнении тех или иных рекомендаций и внедрении их как в процесс инвентаризации лесного фонда, так и в разработку проектных решений. В результате проведенной работы были усовершенствованы схемы лесорастительного и лесохозяйственного районирования, уральская модификация генетической классификации типов леса (Б. П. Колесников, Е. П. Смолоногов, Е. М. Фильрозе, Р. С. Зубарева), рекомендации по таксации, образованию хозсекций, уточнению возрастов спелости древостоев, использованию более точных способов определения запасов стволовой древесины на пробных площадях и многие другие технические решения, направленные на оптимизацию ведения лесного хозяйства.

В 1977—1978 гг. на основе уточненных рекомендаций проведено устройство лесов в Бисертском опытном комплексном леспромхозе и Билимбаевском опытно-показательном лесхозе по расширенной программе. Составлены таблицы восстановительно-возрастной динамики модальных насаждений по преобладающим типам леса, уточнены характеристики типов леса, а по лесничествам составлены карты типов леса, изучены лесные почвы и составлены карты почвенного покрова, разработана методика эколого-экономической оценки и ее изменений во времени в соответствии с изменениями возраста древостоев. Проведенные лесоустроительные работы, которых не было на Урале ни в предшествующий, ни в последующий периоды, уникальны по масштабам и содержанию.

В последние десятилетия уральские лесоустроители работали над составлением основных положений ведения лесного хозяйства в многолесных Пермской и Свердловской обл., в Республике Башкортостан, а также сводных проектов организации и развития лесного хозяйства в этих регионах. Происходящая в настоящий период реорганизация лесного хозяйства вызывает у лесоустроителей Урала чувство неопределенности и озабоченности за судьбу отечественного лесоустройства.

Уважаемые читатели!

Не забудьте своевременно подписаться на журнал «Лесное хозяйство»
на II полугодие 2005 г.

Подписку можно оформить с любого месяца в отделении Респечати.

Индекс журнала — 70485.



Перед вами своеобразный «круглый стол», за которым собрались специалисты одного из важнейших направлений лесной деятельности — лесозащиты.

Защита леса от вредителей и болезней — обязательный компонент и необходимая область деятельности в лесной отрасли. Она востребована на протяжении всего цикла лесовыращивания и лесопользования: от семенных хозяйств и питомников до спелого леса, лесосеки и склада лесной продукции. Назначение лесозащиты — поддержание, сохранение и повышение экологического и ресурсного потенциала и биологического разнообразия лесов России, являющихся не только отечественным, но и мировым богатством. Лесозащита как одна из самых наукоемких областей лесохозяйственной деятельности требует высокой квалификации и широкой биологической и технической подготовки специалистов. Ее роль не всегда видна, но резко возрастает во время широкомасштабных эпифитотий и вспышек массового размножения вредителей вследствие проявлений на лесных территориях стихийных бедствий и катастроф и увеличения антропогенного воздействия на леса.

Сегодня за нашим «круглым столом» обсуждается ряд важных вопросов. Подборку открывает статья, написанная известными специалистами Н. И. Лямцевым и А. М. Жуковым. Она посвящена впервые разработанному для нашей страны лесозащитному районированию лесов, которое позволит обоснованно и дифференцированно, в зависимости от природных, лесоэкономических условий и экологической обстановки, подойти к организации лесопатологического мониторинга, к планированию и осуществлению лесозащитных мероприятий.

В статье А. Н. Бобринского и А. Г. Бабуриной рассматриваются пути формирования информационной системы «Состояние лесов России», что должно стать одним из направлений дальнейшего развития лесопатологического мониторинга и служить необходимым условием устойчивого управления лесами.

Современное санитарное состояние лесов и пути его улучшения рассматривает в своей статье М. А. Кобельков, справедливо считая, что правильный выбор и своевременное назначение и проведение санитарных рубок в нужное время, в необходимом объеме и в определенном месте в значительной мере позволят оздоровить и сохранить наши леса, снизить потери от их усыхания.

Состояние и перспективы применения современных средств защиты леса от вредителей и трудности в испытании и внедрении в производство новых препаратов для защиты растений отражены в работе ученых Ю. А. Сергеевой и Ю. И. Гниненко. В связи с этим можно ожидать повышенный интерес читателей к предлагаемому в качестве эффективного средства защиты леса новому феромонному препарату «Денадол», используемому для контроля численности опаснейшего вредителя леса — сибирского шелкопряда. Препарат разработан и успешно испытан авторами статьи К. В. Лебедевой, Н. В. Вендило, В. А. Плетневым, Д. Б. Митрохиным и Ю. И. Гниненко.

В современной лесозащитной обстановке, в условиях аренды лесных земель, возникают новые лесозащитные аспекты ведения лесного хозяйства, с которыми знакомит читателей В. К. Тузов. Лесным арендаторам важно знать состояние арендуемого лесного фонда, чтобы грамотно вести лесное хозяйство и обеспечить доходное лесопользование.

И, наконец, последняя в подборке статья Н. И. Кириченко и Ю. Н. Баранчикова затрагивает важный для производства вопрос о кормовых нормах гусениц сибирского шелкопряда, без установления которых невозможно правильно определить угрозу предстоящего обьедания деревьев в его очагах и назначить там лесозащитные мероприятия.

Заседания «круглого стола» по защите леса мы продолжим в будущих номерах журнала. Приглашаем наших читателей принять участие в обсуждении актуальных вопросов лесозащиты.

Хотелось бы предложить в качестве первоочередных такие дискуссионные и важные вопросы, как актуализация правового и нормативного обеспечения деятельности по защите лесов и совершенствование организации лесозащитных мероприятий путем разделения функций контроля и исполнения работ по защите лесов от вредителей и болезней.

Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ, доктор сельскохозяйственных наук (МГУЛ)

УДК 630*906

ЛЕСОЗАЩИТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСНОГО ФОНДА РОССИИ

Н. И. ЛЯМЦЕВ, А. М. ЖУКОВ (ВНИИЛМ)

Лесозащитное районирование — вид специального природного районирования, главной отличительной особенностью которого является разделение лесной территории на части по принципу общности комплексов насекомых и болезней леса и их вредности, по лесопатологическому состоянию насаждений и системам лесозащитных мероприятий. Районирование является основой для оптимизации систем мероприятий по защите леса и повышения их эффективности в чрезвычайно разнообразных условиях России. Оно требует накопления, анализа и интеграции больших массивов многоплановой информации, поэтому в настоящее время находится еще в стадии становления. Вместе с тем за последние 50 лет накоплен значительный материал, необходимый для реализации основных направлений районирования, первая схема которого разработана А. И. Ильинским [3]. Результаты его исследований позволили в 1952 и 1955 гг. внести в руководящие документы важнейшее положение о зональном подходе к организации и ведению лесопатологического надзора за массовыми видами хвое- и листогрызущих насекомых.

В последнее десятилетие разработке методов и различных направлений лесозащитного районирования, а также практической его реализации уделяется серьезное внимание [5, 11]. В связи с этим представляются целесообразными выработка общих методических подходов и унификация критериев, на основании которых проводится дифференциация территории.

Принципы, методы и информационная база лесозащитного районирования. В соответствии с организационной и функциональной структурой управления лесами лесозащитное районирование следует осуществлять на трех уровнях — федеральном, региональном и локальном.

Лесозащитное районирование является основой для определения приоритетных направлений и программ развития лесозащиты, оптимизации структуры и численного состава службы, систем и режимов лесозащиты, обоснования объемов работ и затрат при планировании мероприятий. Оно выполняется с учетом или на основе лесорастительного, лесохозяйственного, лесопатологического и лесоэкономического разделения территории [6, 9—11]. Для удобства практического пользования границы районов должны быть согласованы в возможных пределах с административным делением территории. Это позволяет достаточно полно выявить специфику территориальных комплексов, объективно оценить положение естественных границ природных регионов разного таксономического и функционального значения и составить их подробные характеристики.

Основанием для разработки схем районирования служат ведомственные, литературные и экспериментальные данные, характеризующие лесопатологическое состояние насаждений, а также осуществленные на анализе этого материала классификация и картирование территории. Районирование — заключительный этап картографических работ (см. рисунок).

Картирование заключается в непосредственном нанесении на карты полученной информации. В зависимости от



Технологическая схема лесозащитного районирования

задач и использованных основ выделяются следующие направления разрабатываемых карт: справочно-кадастровые, ареалов вредных организмов, комплексов вредных организмов, популяционной динамики (районов массового размножения), вредности насекомых и болезней леса (площади очагов и вероятности их возникновения, степени риска повреждения насаждений) [5, 7, 11, 12].

Критерии районирования должны отвечать следующим требованиям: обнаруживать наиболее тесную связь с географическими районами и спецификой лесопатологической ситуации, быть простыми и легкодоступными для определения, иметь конкретные числовые или балльные оценки, рассчитанные как средние многолетние величины.

С целью выявления показателей, наиболее информативных для классификации территории, проведен картографический анализ распространения очагов и длительности их существования, пространственного распределения усохших насаждений и объемов лесозащитных мероприятий. Для этого использована база данных статистической отчетности по защите леса, содержащая лесопатологическую информацию по всем административным территориям России за период с 1977 по 2000 г. [7, 8].

Наиболее эффективным показателем для классификации лесов по степени риска повреждения насекомыми является вероятность возникновения (относительная продолжительность существования) очагов в пределах территорий. Она определяется как отношение количества лет с очагами к общему периоду наблюдения и варьирует от 0 до 100 % в зависимости от географического положения регионов и экологических условий. В пределах страны имеются территории с минимальной (раз в 100 лет) и максимальной (ежегодной) встречаемостью очагов наиболее распространенных вредителей. Эти значения характеризуют угрозу (вероятность) возникновения очагов в каждом регионе.

Другой важный показатель для классификации территории — относительная площадь очагов вредных организмов. Например, установлено, что в зоне незначительного вреда (Тверская обл.) площадь очагов в пересчете на 1 га покрытой лесом площади в десятки раз меньше, чем в зоне постоянных вспышек массового размножения (Воронежская обл.). Исключение составляют только стволовые вредители, относительная площадь очагов которых в Тверской обл. намного больше.

В Республиках Коми, Карелия, Карачаево-Черкесской, а также в Мурманской, Вологодской, Архангельской, Владимирской, Смоленской, Ленинградской, Новгородской, Ярославской, Тверской, Псковской, Калужской и Свердловской обл. распространение очагов насекомых незначительно (0,0003—0,1 % покрытой лесом площади).

В Республиках Адыгея, Удмуртской, Ингушетия, а также в Кировской, Костромской, Московской, Брянской, Ивановской, Нижегородской, Калининградской, Пермской и Рязанской обл. очаги занимают 0,1—0,9 %.

В Республиках Мордовия, Башкортостан, Дагестан, Марий Эл, Татарстан, Чувашской, Чеченской, Северная Осетия—Алания, Кабардино-Балкарской, а также в Орловской, Тульской, Курской, Челябинской, Астраханской, Тамбовской, Самарской, Пензенской, Ульяновской, Оренбургской, Белгородской обл. и Краснодарском крае очаги составляют от 1 до 9,9 % покрытой лесом площади. В Саратовской, Воронежской и Липецкой обл. — от 10 до 20 %. Наибольшее их распространение (20—35 %) отмечено в Республике Калмыкия, Ставропольском крае, Волгоградской и Ростовской обл.

Пространственное распределение относительной площади очагов в Европейской России имеет выраженный зональный характер. При движении с севера на юг доля очагов увеличивается. Эта закономерность сохраняется и в азиатской части России, хотя не так четко.

В пределах установленных ареалов болезней леса выделяются зоны, различающиеся по интенсивности поражения и частоте развития заболевания. Выяснение зависимости появления болезней от внешних природных факторов, смены породного состава, динамики видового состава группировок грибов-патогенов и дереворазрушителей позволит не только оценить фитопатологическую ситуацию в регионе, но и обосновать уровень лесозащитных мероприятий на длительный период. Выделены три зоны микобиоты: первая — гипоарктическая (районы лесотундры и северной тайги); вторая — бореальная (средняя и южная тайга); третья — подтаежные и лесостепные районы (в том числе хвойно-широколиственные и мелколиственные леса) [2].

Важным показателем для классификации территории является площадь насаждений, усохших от вредителей и болезней. Используя базу данных, определили средние ежегодные и относительные площади погибших насаждений в зонах с разной степенью риска возникновения очагов. Они наглядно свидетельствуют о том, что для сопоставления регионов и их классификации необходимо использовать относительные показатели. Пространственное распределение погибших насаждений (% покрытой лесом площади) не имеет выраженного зонального характера, однако данный показатель в большинстве областей в подзонах средней и северной тайги минимален, а в зонах степной, лесостепной и хвойно-широколиственных лесов — максимален.

Другой информативный показатель для районирования — объемы лесозащитных мероприятий по административным территориям России. Эта информация наиболее достоверна, так как косвенно учитывает многие показатели, характеризующие лесопатологическую ситуацию и эколого-экономические последствия проведения или непроведения защитных мероприятий.

Лесопатологическое районирование. На этом этапе проводится интеграция различных карт для классификации территории и создания карт-схем напряженности лесопатологической ситуации. При создании карт следует использовать наиболее информативные признаки или их сочетание в виде интегральных показателей. Интегральный показатель по определенному алгоритму объединяет параметры, характеризующие в баллах интенсивность действия максимального количества патологических факторов (наиболее опасных насекомых и болезней, пожаров, промышленных загрязнений и т. д.). Целесообразно выделять пять градаций в общем диапазоне изменчивости этих показателей с соответствующей оценкой по 5-балльной шкале.

Для интегральной оценки градационной активности насекомых-филлофагов некоторыми авторами [5] предложена формула на основе оценок (в баллах) вредности и интенсивности вспышек массового размножения. Проведенный нами анализ показал, что для определения интенсивности вспышек размножения насекомых недостаточно максимальной площади очагов в эруптивной фазе и кроме этого показателя необходимо использовать два других — относительную площадь очагов и вероятность их возникновения. С учетом этого преобразованная формула имеет вид

$$R = \sum_{i=1}^n B_i S_i P_i S_i r_i$$

где R — интегральный показатель активности вредных организмов; B — оценка вредности, балл; S — максимальная площадь очагов, балл; P — вероятность возникновения очагов; S_r — относительная площадь очагов, балл; n — число видов вредителей и болезней леса.

С учетом данной классификации [5, 11] предложена шкала балльной оценки показателем активности вредных организмов (см. таблицу).

Шкала оценки показателей активности вредных организмов

Показатели	Распределение оценок показателей по 5-балльной шкале				
	1	2	3	4	5
Вредность	Незначительная	Слабая	Умеренная	Высокая	Максим.
Максимальная площадь очагов, га	10 ² —10 ³	10 ³ —10 ⁴	10 ⁴ —10 ⁵	10 ⁵ —10 ⁶	10 ⁶ —10 ⁷
Относительная площадь очагов, %	Менее 0,09	0,1—0,99	1,0—9,9	10—19,9	20 и более
Вероятность очагов	0,10—0,20	0,21—0,40	0,41—0,60	0,61—0,80	0,81—1,0

Интегральный показатель активности вредных организмов — основа для классификации территории по степени напряженности лесопатологической ситуации. Рекомендовано выделять пять ее градаций: максимальную, высокую, умеренную, низкую и очень низкую. На картах для обеспечения их сопоставимости и интеграции следует применять вспомогательные таблицы, характеризующие границы классификационных интервалов в числовых и балльных величинах.

Лесозащитное районирование. Карты-схемы лесозащитного районирования отражают деление территории лесного фонда Российской Федерации на лесозащитные зоны и более мелкие классификационные единицы, отличающиеся по системам лесозащитных мероприятий (режиму защиты леса). Лесозащитное районирование учитывает напряженность лесопатологической ситуации и соответствующие ей основные параметры и особенности систем мероприятий, таких как методы, объекты и объемы лесопатологического мониторинга, виды, методы и объемы профилактических (в том числе и лесохозяйственных), санитарно-оздоровительных и активных лесозащитных мер.

Системы лесозащитных мероприятий разрабатываются в зональном разрезе. В необходимых случаях они разрабатываются для отдельных видов, комплексов и экологических групп вредных организмов [1]. Системы лесозащитных мероприятий входят составной частью в Региональные системы лесохозяйственных мероприятий (РСЛМ). Их целесообразно разрабатывать для отдельных административных единиц (краев, областей). Степень дифференциации мероприятий по группам типов леса и лесорастительных условий в составе РСЛМ зависит от вида работ и народнохозяйственного назначения лесов. Наиболее дробная она в лесах первой группы. Применение активных мер защиты лесов от массовых видов вредных насекомых и болезней, а также сеть лесопатологического мониторинга должны планироваться для крупных участков, включающих несколько групп типов леса. Назначение санитарных рубок требует более дифференцированного подхода. Помимо зонально-типологической основы учитывается антропогенное воздействие на леса [9].

Типовая схема лесозащитного районирования. Минимальной единицей лесозащитного районирования федерального уровня является лесозащитный округ. Он входит в лесозащитную область и зону и соответствует лесохозяйственному округу или объединяет несколько округов. Их границами в меридиональном направлении служат границы лесохозяйственных областей. В широтном направлении границы формируются лесозащитными зонами, которые в основном совпадают с лесорастительными зонами, так как последние определяют состав и распространение кормовых пород и вредных организмов, уровень ущерба в очагах и интенсивность лесозащитных мероприятий. Под интенсивностью лесозащиты понимается ассортимент лесозащитных мероприятий, частота (периодичность) и объем (площадь) их применения.

Схема лесозащитного районирования федерального уровня учитывает лесохозяйственные регионы и области, а лесохозяйственные округа классифицирует в зональном разрезе на четыре типа: максимальной интенсивности лесозащитных мероприятий, средней, низкой (умеренной) интенсивности и локального применения лесозащитных мер.

В зону максимальной интенсивности лесозащитных мероприятий входят леса лесостепной и степной зон Европейской России, подтаежные, горно-лесостепные и степные леса Сибири. Насаждения имеют низкую биологическую устойчивость, большие площади монокультур, находятся в субоптимальных условиях произрастания, постоянно подвергаются интенсивному антропогенному воздействию и периодическим засухам. Для этой зоны характерна максимальная вредоносность насекомых и болезней. Очаги массового размножения вредных организмов наблюдаются здесь практически ежегодно на больших площадях. Лесозащитные мероприятия необходимо проводить во всех этапах выращивания лесных насаждений и в максимальном объеме. Система лесозащиты должна включать весь ассортимент мероприятий — от профилактических до истребительных. В Сибири эколого-хозяйственные последствия градаций сибирского, соснового и луччатого шелкопряда, пихтовой пяденицы требуют проведения широкомасштабных истребительных мер с применением авиации, химических и биологических препаратов. Необходима эффективная система наземного лесопатологического мониторинга, а также выборочные и сплошные санитарные рубки.

В зону средней интенсивности лесозащитных мероприятий входят хвойно-широколиственные и примыкающие к ним южно-таежные леса Европейской России, горно-таежные, горно-черневые и южно-таежные равнинные

леса Западной и Восточной Сибири, хвойно-широколиственные, в том числе кедрово-широколиственные и чернопихтово-широколиственные леса юго-востока Хабаровского и Приморского краев, южно-таежные елово-пихтовые и еловые леса Хабаровского и Приморского краев и юга Амурской обл. Дефолиация насаждений, вызывающая хроническое снижение их продуктивности, наблюдается здесь в 2 раза реже, чем в зоне интенсивного применения лесозащитных мер. Принятие решений о проведении защитных мероприятий определяется лесопатологической ситуацией в конкретных насаждениях. Для этого требуется ведение лесопатологического мониторинга в Сибири и на Дальнем Востоке с применением дистанционных и наземных средств, а в Европейской России — методами наземного рекогносцировочного и детального надзора. Необходимо обследование очагов, проведение санитарных рубок и авиационное применение химических и биологических средств защиты.

К зоне низкой интенсивности лесозащитных мероприятий относятся среднетаежные леса европейской и азиатской частей России, среднетаежные горные и равнинно-долинные леса Хабаровского края и Амурской обл. Градации насекомых вызывают здесь временное снижение продуктивности лесов. Значительная вредоносность может наблюдаться только на локальных участках или в периоды депрессии лесов на больших площадях (повреждения сибирским шелкопрядом, черным пихтовым усачом, короедом типографом). Поэтому активные (истребительные) лесозащитные мероприятия целесообразны в редких случаях и требуют эколого-экономического обоснования. Основное внимание должно уделяться лесопатологическому мониторингу, профилактическим мероприятиям и соблюдению Санитарных правил в лесах. Лесопатологический мониторинг в Сибири проводится с применением дистанционных средств, в Европейской России — дистанционными и наземными методами.

К зоне локального применения лесозащитных мероприятий относятся притундровые и северотаежные леса Европейской России, Западной и Восточной Сибири, северотаежные равнинные и горные леса Хабаровского края, Амурской и Магаданской обл., каменно-березовые леса Камчатской обл. Лесозащитные мероприятия проводятся на локальных участках для ликвидации последствий повреждения насаждений пожарами и негативным антропогенным воздействием. Лесопатологический мониторинг следует проводить в основном дистанционными средствами.

Для регионов (республик, областей — субъектов РФ) необходимо выделение более мелких территориальных образований — районов, подрайонов и т. п. Более мелкое районирование основано на выделении очагов вредителей и болезней с учетом их категорий (типов). Для этого следует выявлять приуроченность очагов к определенным ландшафтам, их типам, урочищам, фациям, хозсекциям и лесопатологическим выделам [4].

Список литературы

1. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. М., 1992. 304 с.
2. Жуков А. М. Основы фитопатологического (микгеографического) районирования лесов России // Биологическая защита леса и лесопатологический мониторинг в России. Пушкино, 2002. С. 80—98.
3. Ильинский А. И. Организация надзора за хвое- и листогрызущими вредителями в лесах и прогнозирование их массовых размножений / Защита леса от вредителей и болезней. М., 1961. С. 57—96.
4. Исаев А. С., Рожков А. С., Киселев В. В. Черный пихтовый усач *Monochamus urussovi* (Fisch.). Новосибирск, 1988. 212 с.
5. Кондаков Ю. П., Баранчиков Ю. Н., Черкашин В. П., Корец М. А. Карта «Районы массового размножения сибирского шелкопряда в лесах Приенисейской Сибири». Красноярск, 2003.
6. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., 1973. 202 с.
7. Лямцев Н. И., Исаев А. С., Зукерт Н. В. Влияние климата и погоды на динамику численности непарного шелкопряда в Европейской России // Лесоведение. 2000. № 1. С. 62—67.
8. Лямцев Н. И. Анализ информативности статистичности по защите леса / Биологическая защита леса и лесопатологический мониторинг в России. Пушкино, 2002. С. 99—116.
9. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе. М., 1991. 13 с.
10. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах европейской части Российской Федерации. М., 1994. 32 с.
11. Эпова В. И., Плешанов А. С. Зоны вредоносности насекомых-филлофагов азиатской России. Новосибирск, 1995. 147 с.
12. Яновский В. М., Плешанов А. С. Лесозонтологическое районирование: задачи и пути решения проблемы // Лесоведение. 1991. № 6. С. 10—15.

А. Н. БОБРИНСКИЙ, А. Г. БАБУРИНА (Рослесозащита)

Защита леса представляет собой систему мероприятий, обеспечивающих сохранение ресурсного, экологического потенциала лесов, и направлена на предотвращение отрицательных воздействий на леса. Запасы древесины в погибающих лесах сопоставимы с размером расчетной лесосеки. Современная защита леса может базироваться только на экспертной диагностике повреждений, ослабления и гибели лесов. Данные непосредственных наблюдений являются базовой информацией о состоянии лесов, которая может накапливаться и стареть, быстро использоваться без какого-либо анализа, а может и обеспечивать стандартные управленческие решения на основе рутинных процедур обработки. Вариантов использования информации много, и она чрезвычайно необходима в современных условиях.

Система действий, в результате которых появляется базовая информация о состоянии лесов, в последние десятилетия справедливо отождествляется с термином «лесопатологический мониторинг». Довольно много суждений (часто полемического характера) высказано по этому поводу в научной среде. В данной статье хотелось бы, не вдаваясь в полемику, высказать представления практического свойства.

Лесной мониторинг инициирован в конце 80-х годов прошлого века, когда в 1985 г. в Женеве была принята Конвенция о трансграничном переносе загрязняющих веществ на территориях стран Балтийского бассейна (Международная программа ЕЭК ООН). В 1989 г. подготовлена единая интернациональная методика мониторинга лесов — методика ЕЭК. В рамках участия в этой программе Гослесхоз СССР в 1987 г. взял обязательство создать сеть постоянных пунктов наблюдений за состоянием лесов в 500-километровой зоне вдоль западных границ СССР. Функции Национального центра СССР по данной программе были возложены на ЛитНИИЛХ. В 1990 г. Госкомлесом СССР создан Национальный центр лесопатологического мониторинга в составе Московского специализированного лесохозяйственного предприятия ВНИИЦлесресурса. Основная функция Центра — координация ведения мониторинга состояния лесов по программе ЕЭК ООН.

В то время, как в большинстве европейских стран по этой программе развернуты национальные системы мониторинга лесов и регулярно собирается информация, в Российской Федерации мониторинг состояния лесов имеет весьма ограниченное применение и только на территории Калининградской, Ленинградской и части Тульской обл.

К концу XX в. общемировые тенденции изменения окружающей среды и лесного покрова планеты стали угрожающими. Конференция по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (июнь 1992 г.) особо подчеркнула глобальную роль лесов для выживания и устойчивого развития человечества. Россия, подписав основные документы конференции, взяла на себя обязательства на национальном уровне руководствоваться принципами устойчивого развития лесов и сохранения биологического разнообразия.

В соответствии с этими обязательствами было подготовлено и принято постановление Совета Министров Российской Федерации от 26 ноября 1993 г. «О создании Единой государственной системы экологического мониторинга», в котором признано необходимым разработать и внедрить систему мониторинга лесов как составную часть общего экологического.

Реализация единой научно-технической политики в области мониторинга лесов страны практически начала осуществляться с принятием постановления коллегии Рослесхоза от 21 октября 1993 г. «Основные положения по организации мониторинга лесов России». Государственная система лесного мониторинга на локальном, региональном и федеральном уровнях рассматривалась в рамках Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Согласно данному постановлению внедрение лесного мониторинга возложено на территориальные органы управления лесным хозяйством, Главное управление лесохозяйства Рослесхоза и ВНИИЦлесресурс. При этом в функции последнего входило создание методического и программного обеспечения лесного мониторинга, координация работ по организации лесного мониторинга и ведение его на федеральном уровне.

В 1997 г. лесной мониторинг был декларирован Лесным кодексом Российской Федерации как система оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях госу-

дарственного управления лесами в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, а также усиления их экологических функций. В соответствии со ст. 69 Лесного кодекса предусмотрено дальнейшее развитие мониторинга лесов для организации системы наблюдений, оценки, прогноза состояния и динамики лесного фонда.

В настоящее время главной целью ведения лесного мониторинга является информационное обеспечение органов управления лесным хозяйством оперативной и точной информацией о состоянии и происходящих изменениях в лесном фонде России для сохранения устойчивого развития лесного сектора экономики как существенной составной части развития общества в целом.

В соответствии с Концепцией лесохозяйства и Основными положениями лесного мониторинга в России лесной мониторинг рассматривается как современная информационная технология регистрации текущих изменений лесного фонда, вызванных природными и техногенными воздействиями на леса, использующая специфические методы сбора и анализа информации. Прежние представления о лесном мониторинге делили его по основным направлениям лесохозяйственной деятельности, следуя сложившейся функциональной структуре лесного хозяйства, — на лесопожарный, ресурсный (учет лесного фонда), лесопатологический и мониторинг лесохозяйственной деятельности. Судя по декларативности определений в Лесном кодексе 1997 г. и проекте нового Кодекса 2004 г., понятие лесного мониторинга не развивается структурно. Целесообразно определить лесной мониторинг как систему действий по регистрации изменений состояния лесов в пределах единиц учета лесного фонда. Если учет лесного фонда определять как систему регистрации количественных характеристик, а единицей учета признать лесотаксационный выдел, то понятие лесного мониторинга становится тождественно понятию лесопатологического мониторинга.

Под лесопатологическим мониторингом (ЛПМ) понимается, как правило, слежение за состоянием (здоровьем) леса (forest health monitoring). Это понятие близко, но не идентично понятию устойчивости. Оценка состояния насаждений возможно дать на фиксированный момент времени с последующей интерпретацией ее в различных целях. Оценка устойчивости связана с анализом состояния достаточно длительного временного интервала и изначально предполагает конкретную целевую установку. Основной целью построения лесопатологического мониторинга следует считать построение системы сбора информации об актуальном состоянии лесов, обеспечивающей возможность периодического повторения оценок и их сопоставимость. Часто понимание мониторинга распространяется не только на систему периодических наблюдений, но и на всю совокупность информации по данному вопросу. Очевидно, чтобы не было путаницы, следует избегать столь широкой трактовки мониторинга вообще и особенно лесопатологического мониторинга в частности.

Согласно Положению о лесопатологическом мониторинге ЛПМ — это система оперативного контроля за лесопатологическим состоянием лесов: нарушением их устойчивости, численностью (распространением), повреждением (поражением) вредителями, болезнями и другими природными и антропогенными факторами, за динамикой этих процессов. Она обеспечивает выявление патологических изменений состояния насаждений, оценку и прогноз развития ситуаций для своевременного принятия решений по осуществлению лесозащитных либо других лесохозяйственных мероприятий (Лесное законодательство Российской Федерации. 1998. С. 331—335).

В исторической ретроспективе сформировалось два направления организации лесопатологического мониторинга на основе размещения постоянных площадок учета в узлах регулярной сети или в определенных стратах, устанавливаемых с помощью методов статистических обработок.

Систематические наблюдения за влиянием на леса трансграничных переносов атмосферных загрязнителей в странах ЕЭС проводятся на основе регулярной сети постоянных площадок учета (ППУ) различной густоты. При этом используются площадки двух типов: элементарного наблюдения (сбор данных по небольшому количеству простых параметров, позволяющих дать оценку состояния лесной растительности, выявить региональные особенности в развитии фитоценозов, провести статистические исследования) и интен-

Преимущества и недостатки схем организации лесопатологического мониторинга

Этап	Критерий	Регулярная сеть (16x16 км)	Представительная выборка
Подготовительный (проектирование)	Формализованные знания об объектах мониторинга	Общегеографические (топографические) карты и планы	Общегеографические (топографические) карты и планы, детальные (повыдельные) планы лесов, закономерности развития вредителей и болезней леса, тематические карты (планы) антропогенного влияния
	Оценка трудозатрат на 10 тыс. га	3 чел.-дня	25 чел.-дней
Закладка сети мониторинга	То же	36 чел.-дней	12 чел.-дней
Ведение мониторинга (каждый год)	—	24 чел.-дня	6 чел.-дней

сивного наблюдения (детальные исследования многих компонентов экосистем с применением приборных методов).

Основным ограничением данного подхода следует считать большую трудоемкость. Регулярная сеть наблюдений уместна и необходима на территориях, где практически полностью нарушено естественно-историческое развитие лесного покрова, а в генезисе лесных формаций явно доминируют антропогенные влияния. Данный подход не нашел широкого распространения в лесах России и был реализован только на территории Калининградской обл. и в «Тульских засеках».

Мониторинг состояния лесов путем распределения пунктов учета по статистически обоснованным выборкам (стратам) основан на постулате о генетической и динамической общности лесных формаций, развивающихся в однородных

(подобных) естественно-исторических условиях и испытывающих сопоставимое антропогенное влияние. Этот подход реализован на территории Московской обл., а также при организации мониторинга за состоянием популяций сибирского шелкопряда в Иркутской обл. и Республике Бурятия.

Преимущества и недостатки двух подходов, отражающих ключевые требования и ограничения на различных этапах организации и ведения лесопатологического мониторинга, представлены в таблице.

При всей простоте проектирования регулярной сети мониторинга и небольших затратах ресурсов на этом этапе в последующем при закладке сети и в большей степени при ведении мониторинга очевидны преимущества представительной выборки. Организация лесопатологического мониторинга на основе регулярной сети потребует по меньшей мере вдвое больше ресурсов, чем представительная выборка, а для масштабных задач организации и ведения лесопатологического мониторинга в России регулярная сеть мониторинга представляется просто нереальной по оценкам необходимых ресурсов. Только по лесам первой группы, площадь которых составляет около 234,6 млн га, необходимое число занятых специалистов для обеспечения мониторинга на регулярной сети площадок превышает 5,6 тыс., тогда как при представительной выборке — 1,4 тыс.

Исходя из вышесказанного в современных условиях лесопатологический мониторинг целесообразно развивать на основе представительной выборки. Организация целостной системы наблюдения по этому методу позволит полностью выполнять основную задачу мониторинга — регулярно собирать информацию по текущим изменениям состояния лесов для обеспечения органов управления лесами и устойчивого развития лесного сектора экономики.

В настоящий момент организацией лесопатологического мониторинга в лесах Российской Федерации занимаются специалисты Российского центра защиты леса и его филиалов, расположенных в 32 субъектах федерации. В 2004 г. силами Рослесозащиты запланировано создание сети на площади около 15 млн га лесных насаждений.

УДК 630*450

СОВРЕМЕННОЕ САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ И ПУТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

М. Е. КОБЕЛЬКОВ (Рослесозащита)

Санитарное состояние лесов определяется процессами, связанными с их гибелью или образованием повышенного текущего отпада под воздействием различных патологических факторов. Приводимые ниже сведения о текущих изменениях в лесном фонде страны отражают состояние насаждений, находящихся в ведении МПР России.

За последние 20 лет в Российской Федерации за год усыхает в среднем около 300 тыс. га лесных насаждений (рис. 1). Динамика гибели лесов имеет определенную цикличность, связанную с цикличностью влияния на леса комплекса отрицательных факторов. При этом, как видно из рис. 1, за анализируемый период наблюдается стабильное увеличение площади усохших насаждений. Только в 2003 г. они

составили 551,3 тыс. га, из них 461,9 тыс. га — хвойные леса (88 % этих древостоев находятся в Сибири и на Дальнем Востоке, в том числе в Сибирском федеральном округе — 48,6%). Площадь усыхания лесов в 1,6 раза превысила площадь их гибели в 2002 г. Это на 66 % больше средних многолетних значений за последние 10 лет (331,7 тыс. га).

Среди всех причин усыхания насаждений в истекшем году наиболее губительными, как и ранее, были воздействия лесных пожаров. От них погибло свыше 471,9 тыс. га лесов (более 85 % площади всех усохших древостоев за год, см. таблицу). Величина усыхания древостоев от пожаров в 2003 г. на 89 % превысила средние значения за последние 10 лет (249,7 тыс. га). По сравнению с 2002 г. площадь лесов, погибших от огня, увеличилась более чем в 1,6 раза. В ряде субъектов Российской Федерации, особенно в Сибир-

Распределение насаждений, погибших по различным причинам в 2003 г.

Федеральный округ	Погибшие насаждения (числитель, га; знаменатель — интенсивность усыхания, %)	В т. ч. по причинам						
		лесные пожары	повреждения насекомыми	неблагоприятные погодные условия	поражения болезнями	антропогенные воздействия	промышленные выбросы	повреждения дикими животными
Леса МПР России, всего	551260 0,77	471935 85,6	52036 9,4	16346 3,0	7505 1,3	2821 0,5	295 0,1	322 0,1
Северо-Западный	15291 0,20	8734 57,1	2987 19,5	1411 9,2	1023 6,7	1070 7,0	15 0,1	51 0,4
Центральный	17970 1,26	4549 25,3	7181 40,0	2203 12,3	3202 17,8	771 4,3	—	64 0,3
Приволжский	5654 0,19	1193 21,1	358 6,3	1939 34,3	1998 35,4	137 2,4	24 0,4	5 0,1
Южный	944 0,26	296 31,4	4 0,4	547 57,9	43 4,6	54 5,7	—	—
Уральский	26383 0,42	20161 76,4	141 0,5	5403 20,5	598 2,3	61 0,2	—	19 0,1
Сибирский	268180 1,06	248368 92,6	17893 6,7	531 0,2	261 0,1	727 0,3	256 0,1	144 —
Дальневосточный	216838 0,78	188634 87,0	23472 10,8	4312 2,0	380 0,2	1 —	—	39 —

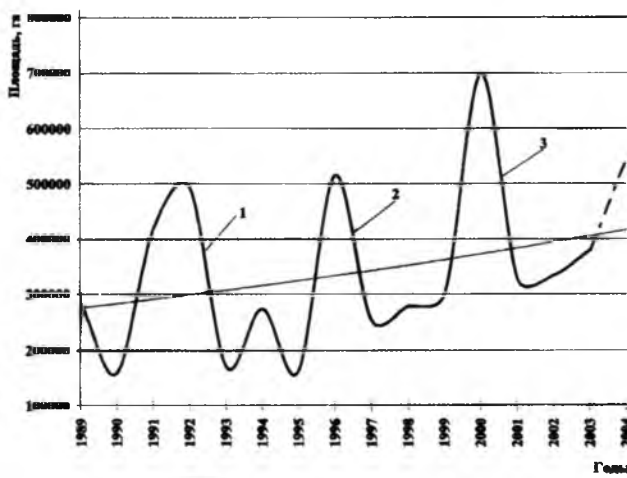


Рис. 1. Динамика усыхания лесов России в 1989—2003 гг.:
1 — погибло насаждений; 2 — тренд гибели насаждений; 3 — прогноз гибели насаждений



Рис. 2. Соотношение площадей насаждений, погибших под воздействием разных факторов в 1993—2003 гг.

ском и Дальневосточном федеральных округах, воздействия пожаров оказались единственной причиной усыхания лесов (Мурманская, Оренбургская обл., Коми-Пермяцкий автономный округ, Республика Ингушетия, Агинский Бурятский, Корякский, Усть-Ордынский Бурятский, Чукотский и Эвенкийский автономные округа, Камчатская и Магаданская обл.). Гибель древостоев от данного фактора отмечена в лесах 71 субъекта страны — от Калининградской обл. до Чукотского автономного округа. Максимальные площади насаждений, погибших в результате пожаров в 2003 г., зарегистрированы в азиатской части страны: в Читинской обл. (141,1 тыс. га), в Республиках Саха (40,1) и Бурятия (32,4), в Иркутской (47,5), Амурской (34,1) обл., Приморском крае (29,4 тыс. га). Ущерб от лесных пожаров в 2003 г. превысил 5 млрд руб., в том числе от потери древесины на корню — 2,4 млрд руб. Дальнейшее усыхание пройденных пожарами насаждений может привести к увеличению потерь в ближайшие 2—3 года еще на 30 %.

Усыхание насаждений от повреждений дендрофильными насекомыми находится, как и в 2002 г., на втором месте — 52 тыс. га (свыше 9 % площади всех погибших древостоев).

В Республике Саха (Якутия), Иркутской обл. и Красноярском крае от повреждений сибирским шелкопрядом погибло насаждений соответственно на 22,1, 12,6 и 5 тыс. га. В наибольшей степени от короледа типографа пострадали спелые и перестойные ельники в Московской (4,5 тыс. га), Тверской (0,8), Смоленской (0,7) и Калужской (0,5 тыс. га) обл. За последнее время фактор усыхания насаждений становится все более существенным. Так, в 1994, 1996 и 2002 гг. гибель лесов от повреждений вредными насекомыми также была вторым по значению фактором после лесных пожаров, а в 1995 г. стала главенствующим.

От воздействия неблагоприятных погодных условий (сильные ветры, наводнения, засухи и т. п.) усохли насаждения. В большей степени пострадали леса Уральского и Дальневосточного федеральных округов (59 % всех погибших насаждений по стране).

В результате поражений болезнями выявлено свыше 7,5 тыс. га погибших древостоев. Например, в Пензенской, Тверской и Ленинградской обл. зафиксирована гибель насаждений более чем на 3,3 тыс. га.

Воздействие на леса антропогенных факторов, промышленных выбросов, а также повреждений дикими животными в настоящее время незначительно — всего 3,4 тыс. га (менее 1 % общего усыхания).

Максимальная интенсивность усыхания, рассчитанная как отношение площади погибших лесов к покрытой лесом, зафиксирована в Южном федеральном округе и лесах Республики Калмыкия — 18,14 га. Высокие показатели интенсивности усыхания отмечены в Читинской (5,27), Московской (4,21) обл., Чукотском АО (3,85) и Приморском крае (2,85). В целом интенсивность гибели лесов в Центральном и Сибирском федеральных округах составила соответственно 1,26 и 1,06 га.

Приведенные данные показывают, что основными причинами ослабления и гибели лесов являются лесные пожары, насекомые и болезни, природные катастрофы и антропогенные факторы. Соотношение площадей насаждений, погибших под воздействием разных факторов в 1993—2003 гг., отражено на рис. 2.

Поддержание удовлетворительного санитарного состояния лесов России может быть обеспечено только при условии выполнения всего комплекса лесохозяйственных мероприятий, в том числе и санитарных рубок. Санитарно-оздоровительные мероприятия зачастую являются единственным средством, позволяющим снизить инфекционный фон в насаждениях и уменьшить ущерб в результате гибели лесов. При этом их экологическая и экономическая эффективность напрямую зависит от своевременности и полноты выявления патологических процессов, приводящих к ослаблению лесов. Для этого нужна постоянно действующая система лесопатологического мониторинга, функционирование которой может быть обеспечено только при государственном регулировании.

В настоящее время санитарно-оздоровительные мероприятия проводятся лесхозами МПР России и лесопользователями за счет собственных средств, на основании материалов лесоустройства и по итогам лесопатологических обследований.

В 2001 г. в целом по России выборочные санитарные рубки проведены на 194718 га с запасом 4,5 млн м³, сплошные санитарные рубки — на 63809 га (10 млн м³). В 2002 г. объемы санитарных рубок были примерно такими же: выборочные санитарные — на 195155 га (4,9 млн м³), сплошные санитарные рубки — на 70035 га (12,2 млн м³). В 2003 г. объемы санитарно-оздоровительных мероприятий заметно увеличились и были проведены соответственно на 203905 (5269243 м³) и 84581 га (14470241 м³).

Как уже отмечалось, лесные пожары являются главенствующим фактором ослабления и гибели насаждений на протяжении многих лет. За последние годы наибольшие объемы санитарно-оздоровительных мероприятий по этой причине осуществлены в Читинской (8,4 тыс. га), Иркутской (7,1 тыс. га) обл. и Хабаровском крае (6,3 тыс. га). Болезни оказались главной причиной и санитарно-оздоровительных мероприятий в Московской (5,7 тыс. га), Брянской (3,3 тыс. га) и Тверской (2,2 тыс. га) обл., а также в Алтайском крае (6,8 тыс. га). Большой объем сплошных санитарных рубок в очагах стволовых вредителей (45,2 тыс. га за 3 года) был вызван необходимостью борьбы с последствиями усыхания ели в очагах короледа типографа. В ряде областей (Московской, Смоленской, Тверской) это привело к пересмотру всего плана рубок и привлечению дополнительных лесопользователей. Основной объем древесины от санитарных рубок реализован через аукционы.

Наши данные свидетельствуют о том, что объемы санитарных рубок, как правило, превышают возможности их осуществления. Это приводит к постепенному накоплению запасов фауной и мертвой древесины. Так, площадь погибших насаждений в 2002 г. составила 334628 га, а сплошные санитарных рубок — всего лишь 70035 га (21 %), в 2003 г. насаждения усохли на 551260 га, сплошные рубки проведены на 84581 га (15 %).

Еще хуже обстоят дела с выборочными санитарными рубками. Например, в 2002 г. их нужно было провести на площади около 1 млн га, фактически их проведено только на 195,2 тыс. га (19 %).

Недостаточные объемы и несвоевременность санитарно-оздоровительных мероприятий приводят к значительным экономическим потерям из-за снижения сортности древесины.

При усыхании 10 % насаждений потери товарной стоимости леса на корню по минимальным ставкам составляют 525 руб/га при наличии сбыта дровяной древесины, при отсутствии — 875 руб/га, при 80 % — соответственно 3600 и 6000 руб/га.

В целом для поддержания удовлетворительного санитарного состояния лесов необходим ежегодный (в доступных насаждениях) комплекс санитарно-оздоровительных мероприятий на площади не менее 450 тыс. га.

Своевременное, качественное и в достаточном объеме проведение мероприятий по оздоровлению насаждений, творящих устойчивость, позволит повысить эффективность использования лесных ресурсов и сохранить лесной доход. При средней стоимости деловой древесины на корню 48 руб/м³ разница стоимости отпуска на корню деловой и дровяной древесины, выбираемой при санитарно-оздоровительных мероприятиях, оценивается за 2001—2002 гг. в 1,5 млрд руб.

Для поддержания удовлетворительного санитарного состояния лесов и совершенствования санитарно-оздоровительных мероприятий необходимо следующее:

в новом лесном законодательстве четко определить обязанности собственников лесного фонда и арендаторов по обеспечению и проведению санитарно-оздоровительных мероприятий;

переработать санитарные правила и правила отпуска леса на корню;

увеличить объемы санитарно-оздоровительных мероприятий путем совершенствования практики пересмотра планов рубок главного пользования на основе новой нормативной базы;

сократить сроки принятия решений о назначении и проведении санитарно-оздоровительных мероприятий;

предоставлять пользователям участки лесного фонда под проведение санитарно-оздоровительных мероприятий через аукционы.

Для реализации указанных направлений необходимо дальнейшее развитие специализированных лесозащитных структур, способных обеспечить своевременное выявление поврежденных лесов, прогноз их развития и подготовку экономически и экологически обоснованных решений по поддержанию их удовлетворительного санитарного состояния.

Список литературы

1. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. М., 1998.
2. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов России за 2002 г. Пушкино, 2003.

УДК 630*4

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Ю. А. СЕРГЕЕВА, Ю. И. ГНИНЕНКО (ВНИИЛМ)

Ежегодно в лесах России на больших площадях возникают вспышки массового размножения хвое- и листогрызущих насекомых. Повреждения, наносимые фитофагами, резко снижают продуктивность лесов, вызывая их ослабление, а нередко и усыхание. Для предотвращения ущерба в нашей стране регулярно проводятся истребительные мероприятия с использованием химических и биологических препаратов. Современным направлением развития защиты леса является экологизация всех мероприятий, позволяющая свести к минимуму ущерб насаждениям от фитофагов при условии сохранения биоразнообразия лесных сообществ.

В 2003 г. обработки леса против хвое- и листогрызущих вредителей проведены на 438297,8 га, в том числе с использованием химических инсектицидов — на 270806,4 га, с применением биологических средств защиты — на 167491,4 га.

Основным методом защиты растений и регуляции численности насекомых-вредителей остается химический. В настоящее время применяется более 200 веществ, обладающих инсектицидной активностью. На их базе созданы тысячи промышленных препаратов, из которых несколько сотен применяют для защиты лесов в разных странах мира [5]. Препараты, допущенные к использованию в лесном хозяйстве, перечислены в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» [3] (далее «Список»).

В Списке рекомендовано около 40 химических инсектицидов, однако практическое применение находит лишь незначительная их часть (табл. 1). Основная доля химических инсектицидов, применяемых для защиты леса, приходится на пиретроидные препараты, с помощью которых в 2003 г. обработано более 221 тыс. га леса в очагах различных вредителей.

В России определенное место в системе защиты леса занял димелин, относящийся к веществам, блокирующим в организме насекомого синтез хитина [6]. Многие годы он успешно использовался в практике защиты леса от фитофагов на фазе личинки [1]. Обладая выраженным овицидным действием (т. е. способностью вызывать гибель яиц в период эмбрионального развития), этот препарат занял прочное место как надежное средство для защиты леса в очагах массового размножения звездчатого и других пилильщиков-ткачей.

Из числа феромонов наиболее известен диспарлюр (эпоксан), применяющийся в ряде стран мира при слежении за изменениями численности непарного шелкопряда и монашенки. Исследовательские работы, проведенные ранее в нашей стране, позволили рекомендовать для использования феромоны зеленой дубовой листовёртки, сосновой совки, ряда видов побеговьюнов и других вредителей. Однако все эти препараты до сих пор не прошли регистрации, не получили разрешения для применения на территории России и отсутствуют в Списке. Это связано с необоснованными требованиями, предъявляемыми к регистрации феромонов у нас в стране. Единственный феромон, разрешенный для

применения, — феромон короеда типографа вертенол (в Венгрии, например, разрешено к применению около 100 феромонов).

В настоящее время завершаются работы по регистрации деналола — отечественного феромона сибирского коконопряда (шелкопряда), который найдет применение не только в лесах Сибири и Дальнего Востока, но и в европейской части России в связи с расширением ареала этого фитофага в таежных лесах.

Таблица 1

Результаты применения химических пестицидов в 2002 г.

Препарат	Вид вредителя	Площадь обработки, тыс. га	Эффективность, %
Пиретроидные препараты			
Децис, 2,5 % КЭ	Сосновая совка	0,6	97—100
	Рыжий сосновый пилильщик	6,8	72—92
	Звездчатый пилильщик-ткач	1,2	75
	Зеленая дубовая и другие листовёртки	6,6	92—95
Таран, 10 % ВЭ	Сосновая совка	161,8	81—99
	Обыкновенный сосновый пилильщик	0,6	93—96
	Рыжий сосновый пилильщик	1,0	65—98
Циткор, 25 % КЭ	Сибирский шелкопряд	8,8	91—95
	Рыжий сосновый пилильщик	3,9	58—68
	Шелкопряд-монашенка	1,9	92
Фастак, 10 % КЭ	Звездчатый пилильщик-ткач	19,0	73—82
	Рыжий сосновый пилильщик	0,1	92—100
Сумицидин, 20 % КЭ	Обыкновенный сосновый пилильщик	0,03	92
	Зеленая дубовая и др. листовёртки	1,7	93
Каратэ, 5 % КЭ	Шелкопряд-монашенка	6,7	93
	Обыкновенный и рыжий сосновые пилильщики	0,8	60—96
Фосфорорганические препараты			
Карбофос, 50 % КЭ	Звездчатый пилильщик-ткач	1,9	94
Производные бензоилмочевины			
Димелин, 25 % СП	Рыжий сосновый пилильщик	2,9	90
	Красноголовый пилильщик-ткач	0,6	71—93
	Звездчатый пилильщик-ткач	3,5	80—92
	Рыжий сосновый пилильщик, красноголовый и звездчатый пилильщики-ткачи	0,5	68—86

Важной группой препаратов по характеру влияния на насекомых являются препараты, действующая основа которых — эндотоксины бактерии *Bacillus thuringiensis*. В России по традиции все препараты, полученные на основе этой бактерии, относятся к числу биологических. Однако в других странах уже давно регламентация применения таких препаратов, как дипел, форей и пр., ведется по содержанию в них именно токсинов, а не по титру содержащихся спор бактерий. В нашей стране лепидоцид и битоксибациллин, применяемые в практике защиты растений, также являются фактически эндотоксинными препаратами, хотя и содержат споры живых бактерий. Сейчас появился чисто эндотоксинный препарат — битиплекс. Однако он еще не нашел широкого при-

менения. Вместе с тем на рынке средств защиты леса имеется и бактериальный препарат, который практически не содержит эндотоксина, а имеет в своем составе споры бактерии *Bacillus thuringiensis*. Это лепидобактерицид, применяющийся для защиты леса в европейской части России. Более широко используется лепидоцид, выпускаемый ПО «Сиббиофарм» (табл. 2).

Бедный выбор бактериальных препаратов, с одной стороны, объясняется результатом естественного развития микробиологической промышленности России в рамках новых экономических условий, с другой — свидетельствует о том, что для успешной защиты лесов в стране нет необходимости (за исключением вопросов конкуренции) иметь большое число различных марок препаратов, действующих, по сути, однотипно. Важно, чтобы они имели такие препаративные формы, которые позволяли бы применять их как авиационным малообъемным и ультрамалообъемным опрыскиванием, так и с помощью наземных аэрозольных технологий. В арсенале бактериальных средств имеются жидкие и сухие препаративные формы, позволяющие использовать различную наземную и авиационную технику для проведения защитных обработок. Эффективность применения препаратов против вредителей хвойных и лиственных пород в разные годы составляла примерно 70—90 % (табл. 3).

В ряде случаев возникает необходимость увеличения расхода препаратов, что связано, прежде всего, с особенностями биологии вредителей. Так, в осенний период 2000 г. лепидобактерицид был испытан для защиты можжевельных редколесий Черноморского побережья Кавказа от гусениц южной можжевельной моли. В силу особенностей биологии фитофага опрыскивание проведено в ноябре, когда гусеницы нанесли интенсивные повреждения в кронах можжевельников. Были испытаны разные нормы расхода, и оказалось, что смертность на уровне 78 % обеспечивается применением лепидобактерицида с нормой расхода 8 л/га.

Из вирусных препаратов фактически используют только вирус-диприон, предназначенный для защиты леса от личинок рыжего соснового пилильщика. До недавнего времени от гусениц непарного шелкопряда применяли вирусный препарат вирус-ЭНШ, который в 2003 г. исключен из Списка, хотя потребность в этом препарате сохраняется и в ближайшие годы может еще более возрасти. Применение вируса-диприона или вируса-ЭНШ нуждается в определенной поддержке со стороны государства. В силу совершенно объективных причин стоимость химических и бактериальных инсектицидов ниже, чем вирусных, поэтому они не могут выдержать конкурентной борьбы с ними на свободном рынке. Для того чтобы водоспецифичные вирусные препараты не парализовались повсеместно в очагах массового размножения непарного шелкопряда и рыжего соснового пилильщика, применение их в очагах этих вредителей должно быть регламентировано правовыми документами.

В предшествующие годы в России были разработаны и внесены в Список также вирус-ПШМ (против шелкопряда-монашенки), вирус-ГСШ (против сибирского шелкопряда), вирус-КШ (против колчатого шелкопряда). Однако на практике эти препараты в больших масштабах не применялись. Удешевление защиты леса с помощью вирусных препаратов возможно в том случае, если для их использования будут разработаны особые технологические приемы применения.

В настоящее время защита леса от вредителей ведется как авиационным, так и наземным способами. Авиационные обработки проводятся с использованием аппаратуры для малообъемного опрыскивания (МО) с нормой расхода рабочей жидкости 25—30 л/га. Успешно применяется ультрамалообъемное опрыскивание (УМО), позволяющее расходовать рабочей жидкости 1—3 л/га, проводить опрыскивание без сигнализаторов и оперативно контролировать соблюдение технологических параметров, заложенных в компьютер. Этот способ резко повышает производительность лесозащитных работ, особенно при ликвидации очагов в удаленных от аэродромов насаждениях [2, 4].

Перспективной технологией наземной обработки лесов является применение аэрозольных генераторов. Сейчас ведутся исследования и опытно-производственные работы по совершенствованию существующего оборудования, обеспечивающего возможность выбора оптимального размера капель инсектицидов в зависимости от вида и величины насекомого, его морфологии, местообитания, состояния растительности и метеорологических факторов. Хорошие результаты получены при использовании генератора аэрозолей, принцип действия которого основан не на термомеханическом, а лишь на механическом генерировании аэрозолей, что позволяет успешно применять биологические препараты.

Таблица 2

Результаты применения лепидоцида СК против вредителей хвойных и лиственных пород в 1996—2000 гг.

Регион (год проведения работ)	Вид фитофага	Эффективность, %
Красноярский край (1996)	Сибирский шелкопряд	66
Приморский край (1997)	То же	89,4
Красноярский край (1997)	Сибирский шелкопряд, пихтовая пяденица	85
Алтайский край (1998)	Сибирский шелкопряд	68
Республика Алтай (1999—2000)	То же	67—87

Таблица 3

Результаты применения бактериальных препаратов против вредителей леса

Препарат, норма расхода	Регион	Вид вредителя	Площадь обработки, га	Способ применения	Эффективность обработки, %
2001 г.					
Лепидобактерицид Ж, 2 л/га	Свердловская обл.	Летне-осенняя группа	3648	Наземный аэрозольный	75,4
Лепидоцид СК, 3 л/га	Республика Саха (Якутия)	Сибирский шелкопряд	100000	Авиационный	до 85
2002 г.					
Лепидоцид СК, 3 л/га	Самарская обл.	Комплекс листоверток	4483	То же	78
	Астраханская обл.	Хвойная волнянка	2000	—	81—85
	Республика Бурятия	Сибирский шелкопряд	10300	—	74—90
	Хабаровский край	Непарный шелкопряд	22090	—	74—90
Лепидоцид СК-М, 3 л/га	Чувашская Республика	Комплекс листоверток	573	Наземный аэрозольный	73
		Непарный шелкопряд	659	То же	91
	Республика Мордовия	Шелкопряд-монашенка	4685	—	73—80
2003 г.					
Лепидоцид СК, 3 л/га	Республика Бурятия	Хвойная волнянка	61512	Авиационный	87
	Республика Саха (Якутия)	Сибирский шелкопряд	49600	То же	64
Лепидоцид СК-М, 3 л/га	Республика Алтай	Непарный шелкопряд	4500	Наземный аэрозольный	71
	Чувашская Республика	Комплекс листоверток	7903	То же	87
	Волгоградская обл.	То же	2137	Авиационный	66—91
Лепидобактерицид Ж, 3 л/га	Краснодарский край	Зимняя пяденица	440	То же	68—70
		Комплекс листоверток	25000	—	83

В дальнейшем необходимо получить соответствующие сертификаты, регламентирующие проведение работ аэрозольными генераторами против лесных вредителей на территории России. Перспективно развивать аэрозольную технологию внесения инсектицидов в направлении установления оптимального размера частиц аэрозоля не только для каждого вида фитофага, но и для личинок разных возрастов. Кроме того, следует разработать технологию внесения вируса или другого биологического агента таким образом, чтобы он попадал к наиболее восприимчивому органу насекомого вида-мишени, не оседая на объектах окружающей среды и нецелевых организмах. Это позволит отказаться в будущем от обязательных обработок только по личинкам младших возрастов и, не допуская перерасхода препарата, обеспечивать высокую степень их гибели. Использование аэрозольных частиц оптимального размера предотвратит гибель нецелевых насекомых даже в том случае, если их численность в лесу велика и для защиты применен химический инсектицид.

Применение инсектицидов в лесах должно проводиться с соблюдением всех технологических и санитарно-гигиенических требований, под строгим контролем специалистов лесозащиты и общественности.

Список литературы

1. Кутеев Ф. С., Ляшенко Л. И. Применение химических средств борьбы с хвое- и листогрызущими вредителями // Экспресс-информация ЦБНТИ Гослесхоза СССР. Вып. 2. М., 1984. 24 с.
2. Кутеев Ф. С. Пути повышения эффективности авиаторфобии с хвое- и листогрызущими фитофагами / Защита лесов России и перспективы ее развития (Тез. докл. науч.-практ. конф.). Пушкино, 2000. С. 62—65.
3. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на 2003 г. // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2003. № 4. С. 440.
4. Шишков Д. В. Особенности расчета рабочего времени летательных аппаратов при использовании новой аппаратуры / Защита лесов России и перспективы ее развития (Тез. докл. науч.-практ. конф.). Пушкино, 2000. С. 84—86.
5. Crop Protection Reference. New York: C&P Press, 1999. 2431 p.
6. Malinowski H. Mechanizmy dzialania insektycydow na tkanke docelowa owadow. // Sylwan. 2003. № 4. S. 38—51.

УДК 630*415

ФЕРОМОННЫЙ ПРЕПАРАТ «ДЕНАЛОП» ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА

К. В. ЛЕБЕДЕВА, Н. В. ВЕНДИЛО, В. А. ПЛЕТНЕВ,
Д. Б. МИТРОШИН (ВНИИХСЭР); Ю. И. ГНИНЕНКО (ВНИИЛМ)

Сибирский шелкопряд — один из самых опасных вредителей из семейства коконопрядов. В России его гусеницы повреждают хвою лиственницы, пихты, ели, кедровой и обыкновенной сосны в лесах Сибири и Дальнего Востока. Близкие к нему виды наносят вред лесам сопредельных азиатских государств. Самки сибирского шелкопряда весьма плодовиты, поэтому в период вспышек массового размножения шелкопряда площадь таежных лесов, поврежденных гусеницами, может достигать сотен тысяч гектаров.

Причины возникновения очагов шелкопряда самые разные: лесные пожары, массовые вырубki, засуха и другие климатические факторы. В связи с возрастающим влиянием антропогенных факторов на таежные леса постоянный надзор за распространением шелкопряда особенно необходим. В настоящее время он пересек Урал, достиг Удмуртии, Республики Марий Эл, а отдельные особи отловлены в Московской обл. [5]. Своевременное обнаружение вредителя с помощью феромонных ловушек позволяет принять все меры по его уничтожению, не допуская разрастания очага поражения.

Нами идентифицирован состав природного феромона самки сибирского шелкопряда трех популяций (томской, хабаровской и алтайской) в виде смеси двух компонентов: Z-5,E-7-додекадиенала (AL) и Z-5,E-7-додекадиенола (OL) в соотношении 1:1 [3, 4]. Позже такой же феромон был идентифицирован у китайской популяции [6].

Целью нашей работы являются создание феромонного препарата для мониторинга и борьбы с сибирским шелкопрядом, позволяющего привлекать в ловушки только данного вредителя, составление препаративной формы для непрерывного испускания феромона в период лёта вредителя и конструирование оригинальной ловушки для вылова насекомых.

Для успешного применения феромонов следует использовать такую препаративную форму (диспенсер), которая бы испускала компоненты феромона равномерно в течение всего периода лёта вредителя, т. е. имитировала бы испускание феромона самкой в природе. Важно знать, с какой скоростью выделяются компоненты феромона из диспенсера, одинакова ли она для разных компонентов, входящих в состав феромона, и какие факторы влияют на процесс выделения феромона. Используя метод газожидкостной хроматографии, мы изучали изменение скорости испускания компонентов феромона во времени из резинового диспенсера, показавшего высокую аттрактивность для самцов сибирского шелкопряда в полевых испытаниях 2000 г. в Башкирии. Полученные результаты подтвердили наше предположение о неодинаковой скорости испускания компонентов феромона из этого диспенсера и неустойчивости в нем альдегидного компонента, что потребовало поиска новых препаративных форм, обладающих более равномерным и длительным выделением компонентов.

Для испытаний в 2001 г. было изготовлено три типа диспенсеров. **Резиновые диспенсеры** (стандартные) представляют собой кусочек шланга из красной резины диаметром 0,7 и длиной 1 см. В течение ряда лет их применяют в феромонных ловушках. Раствор компонентов феромона вносится в диспенсер методом «набухания» до полного впитывания раствора резиной. Для хранения несколько приготовленных диспенсеров запаивают в непроницаемый для компонентов феромона материал — фольгаплен. Непосредственно перед применением диспенсер извлекали из защитной пленки и вышивали в ловушку.

Эти диспенсеры с максимальной (1000 мкг) концентрацией каждого компонента двухкомпонентной смеси феромона использовали в полевых испытаниях 2000 г., а через два года с той же концентрацией были применены в качестве контроля.

Полиэтиленовые диспенсеры представляют собой капсулу (длина — 40 мм, диаметр — 6—7 мм, толщина стенок — 0,5 мм), плотно закрытую полиэтиленовой пробкой. Испускание компонентов феромона происходит непосредственно через стенки капсулы, в которую вносят по 1 мл раствора компонентов феромона в гексане той же

концентрации (по 1000 мкг), что и в резиновые диспенсеры. Заполненные раствором феромона капсулы запаивали по несколько штук в пакетики из фольгаплен и вскрывали непосредственно перед вывешиванием капсулы в ловушку.

Диспенсеры с целлолозным носителем представляют собой кусочек толстого картона, пропитанного раствором феромона и запаиванного в трехслойный фольгаплен. Между упаковочным фольгапленом и картонным вкладышем имеется слой полиэтилена, который при вскрытии диспенсера (снятии упаковочного фольгапленом с одной стороны) остается неповрежденным. При помещении диспенсера в ловушку происходит испускание компонентов феромона через полиэтиленовый слой определенной толщины. Именно эта конструкция позволяет достичь равномерного выделения феромонных компонентов и продлить срок действия диспенсера.

Для испытаний в Якутии было изготовлено четыре варианта диспенсеров этого типа: два — с диметилвинилкарбинолом (ДМВК) в качестве растворителя и двумя различными концентрациями компонентов феромона (AL:OL=100:100 и AL:OL=1000:1000) и два — с изопропиловым спиртом в качестве растворителя, где компоненты феромона присутствовали в тех же двух концентрациях.

Полевые испытания проводились с 1 по 18 июля 2001 г. в пос. Нижний Бестях в окрестностях Якутска на базе Московской экспедиции по изучению сибирского шелкопряда при содействии Управления защиты леса Республики Саха (Якутия).

В течение всего периода испытаний стояла жаркая и сухая погода с дневной температурой до 30 и ночной до 23—24 °С. Ловушки выставляли двумя параллельными линиями (с расстоянием между ними приблизительно 100 м, между ловушками — более 25 м) в лиственничнике с небольшой примесью сосны.

Испытания диспенсеров всех трех типов проводили в ловушках одинаковой конструкции (см. тип А). Их результаты представлены в табл. 1, по данным которой видно, что полиэтиленовые капсулы в качестве диспенсеров (тип II) имеют очень низкую активность в привлечении самцов сибирского шелкопряда. Уловистость диспенсеров типа III (картон в фольгаплене) в целом сравнима с контролем (тип I, резиновый диспенсер), но варьирует в зависимости от растворителя и дозировок компонентов феромона. Наибольшее привлечение показали диспенсеры этого типа с максимальной концентрацией компонентов феромона и ДМВК в качестве растворителя. Данные по опыту № 34 не включены в таблицу, так как после первого

Таблица 1

Результаты полевых испытаний различных конструкций диспенсеров с феромоном сибирского шелкопряда

№ опыта	Тип диспенсера	Дозировка компонентов феромона, мкг, растворитель	Ср. кол-во самцов на ловушку, шт.	Ср. значение, шт.
26	III	AL:OL=1000:1000,	16,33	12,16
27		изопропиловый спирт	13,29	
28			6,86	
29	III	AL:OL=100:100,	16,33	11,11
30		изопропиловый спирт	5,00	
31			12,0	
32	III	AL:OL=1000:1000,	27,33	17,84
33		ДМВК	8,33	
34			—	
35	III	AL:OL=100:100,	3,71	6,79
36		ДМВК	10,0	
37			6,67	
38	II	AL:OL=1000:1000,	4,0	1,43
39		гексан	0,29	
40			0,0	
41	I	AL:OL=1000:1000,	9,29	12,81
42	Контроль	гексан	16,33	

Улов самцов сибирского шелкопряда с применением разных диспенсеров и с разной дозировкой компонентов феромона (ловушка/сут)

Тип диспенсера	100 мкг	10 мкг	0,1 мкг
Резиновый	0,8±0,07	0,03±0,01	0,02±0,01
Фольгаплен	1,4±0,25	0,5±0,20	0,2±0,1

Таблица 2

учета ловушка была повреждена, однако в этот единственный учет в ней было обнаружено 29 бабочек, что является высоким результатом.

В 2002 г. нами изготовлен диспенсер новой, более удобной конструкции, представляющий собой пакет из трехслойного фольгаплена, который отличается от диспенсера III размерами и отсутствием картонного носителя. Феромон помещается между упаковочным фольгапленом и слоем полиэтилена и при вскрытии диспенсера (снятии упаковочного фольгаплена с одной стороны) остается неповрежденным. При вывешивании диспенсера в ловушку происходит испускание компонентов феромона через полиэтиленовый слой.

Определение скорости испускания феромона из нового диспенсера методом газожидкостной хроматографии показало, что оба компонента феромона испускаются равномерно в течение всего срока действия диспенсера, который прекращает работу только после полного испарения растворителя. К этому моменту от исходного количества остается альдегида 15–20 %, а спирта — 80–85 %. Поскольку известно количество вещества, выделяющегося из диспенсера каждый день (в зависимости от температуры воздуха и толщины среднего полиэтиленового слоя диспенсера), можно рассчитать и задать любое время работы диспенсера, что очень важно для проведения мониторинга в труднодоступных районах.

Полевые испытания диспенсера нового типа проводили в Республиках Хакасия, Марий Эл и Удмуртия в 2002 г.

В Хакасии диспенсеры испытывали в течение всего периода лета сибирского шелкопряда в июле в разреженных популяциях вредителя, обитающих на пихте сибирской и лиственнице сибирской. Сравнивали два типа диспенсеров в 10 повторностях: резиновые диспенсеры и нового типа с двухкомпонентной феромонной смесью Z-5,E-7-додекадиенола и Z-5,E-7-додекадиенала в соотношении 1:1, содержание по 100, 10 и 0,1 мкг каждого компонента феромона. Диспенсер располагали в ловушках типа «молочный пакет», размещаемых линейно на расстоянии от 100 до 250 м друг от друга. Учет уловов вели раз в 3 дня, перемещая каждую ловушку на место следующей. Таким образом, улов ловушек не зависел от их расположения. Пойманных самцов подсчитывали сразу после сбора ловушек по общепринятым методикам [1]. Результаты испытаний представлены в табл. 2. Из нее видно, что диспенсеры нового типа при низких концентрациях наиболее эффективны по сравнению с резиновыми. При этом фольгапленовый диспенсер оставался активным в течение 10 суток при дозировках 20 и 0,2 мкг, а резиновый — в течение 2–4 суток при дозировке 20 мкг и 1–2 суток при дозировке 0,2 мкг.

Таким образом, для мониторинга популяций сибирского шелкопряда можно рекомендовать диспенсеры нового типа из фольгаплена, одинаково успешно работающие при любых концентрациях компонентов феромона (испытания выполнены при поддержке проекта USAID. «Лесные ресурсы и технологии» (FOPECT) [2]).

Для уточнения ареала распространения сибирского шелкопряда ловушки с новым диспенсером были развешены в лесах европейской части России. Испытания в Республике Марий Эл проводили в трех лесхозах. По результатам испытаний, представленных в табл. 3, видно, что в этом регионе необходим мониторинг сибирского шелкопряда.

Феромонный надзор в Удмуртской Республике осуществляли в елово-пихтовых насаждениях десяти лесхозов (табл. 4). Мониторинг сибирского шелкопряда выявил достаточно высокую численность этого вредителя в девяти лесхозах (в то время как с помощью околата были зафиксированы только единичные экземпляры). Результаты вылова вредителя указывают на расширение масштабов заражения сибирским шелкопрядом лесов Русской равнины.

В настоящее время нами разработаны ловушки новой конструкции.

Тип А — большая с верхним крестом. Эта ловушка представляет собой воронку с верхним диаметром 30 см и высотой 25 см. К верхней ее части с помощью скрепок крепятся четыре крестообразно расположенные лопасти высотой 15 см, над которыми находится квадратная крышка размером 30×30 см. Ловушка подвешивается за центр крышки с помощью веревки. К нижней части воронки прикрепляется полиэтиленовый пакет для сбора бабочек. Диспенсер крепится на скрепке под крестообразными лопастями и находится внутри воронки.

Тип В — большая с нижним крестом. Ловушка отличается от ловушки типа А тем, что с лопастей крестовины срезаются нижние углы и лопасти погружаются в воронку на глубину 7,5 см. Расстояние между верхним краем воронки и крышкой составляет также 7,5 см. Пакет для сбора бабочек крепится к нижней части воронки, диспенсер — под крестовиной.

Тип С — малая без креста — отличается от остальных ловушек отсутствием крестовины и представляет собой воронку с верхним диаметром 20 см и высотой 15 см. Крышка размером 20×20 см расположена на 7 см выше воронки. К нижней ее части крепится пакет для сбора бабочек. Диспенсер подвешивается в центре ловушки под крышкой.

Тип D — малая с крестом — отличается от ловушки типа А размерами. Верхний диаметр воронки — 20 см, высота воронки и крестовины — соответственно 15 и 10 см. Размер крышки — 20×20 см. К нижней части воронки крепится пакет для сбора бабочек. Диспенсер прикрепляется на скрепке под крестовиной.

Все четыре типа ловушек изготовлены из пластика — прозрачного поливинилхлорида толщиной 0,3 мм. Летом 2001 г. в Якутии проведены их испытания. В качестве стандартного диспенсера применяли резиновый с соотношением компонентов феромона AL:OL=1:1 дозировкой 1000 мкг каждого. Сравнительная характеристика «уловистости» ловушек разного типа представлена в табл. 5, из которой видно, что ловушка типа С без крестовины оказалась малоэффективной. Остальные (А, В и D) ловят самцов сибирского шелкопряда приблизительно с одинаковой эффективностью. Однако для изго-

Результаты вылова самцов сибирского шелкопряда на феромонные ловушки в хвойных лесах Республики Марий Эл

Таблица 3

Место вывешивания ловушек	Таксационная характеристика насаждения	№ ловушки	Число выставленных ловушек	Дата вывешивания (2002 г.)	Число отловленных самцов
Новоторьяльский лесхоз,	6ЛЦ4С+Б, 45 лет,	1	Одна	12.06	12
Пектубаевское л-во, кв. 17, выд. 20	полнота 1,0	2	То же	12.06	15
НП «Марий Чодра»	6ЛЦ1С2Лп2Б,	1	—	12.06	9
Керебеляское л-во, кв. 17, выд. 11	33 года, полнота 0,4	2	—	12.06	5
Кокшайский лесхоз, Таирское л-во	9С1Б, 30 лет,	1	Две	12.06	9
кв. 104, выд. 11	полнота 0,7	2	То же	12.06	11

Таблица 4

Результаты мониторинга сибирского шелкопряда в Удмуртской Республике

Лесхоз, лесничество	№ квартала	№ ловушки	Кол-во отловленных самцов, шт.
Вавожский, Вавожское	6	1	19
Граховский, Макаровское	52	1	9
Дебесский, Тыловайское	13	1	30
Игринский, Зуринский	52	1	4
Игринский, Игринское	43	2	11
Игринский, Лозинское	44	3	9
Игринский, Менильское	30	4	32
Ижевский, Заречное	13	1	11
Ижевский, Подшиваловское	71	2	43
Ижевский, Постольское	114	3	21
Можгинский, Алнашское	17	1	51
То же	32	1	85
Сарапульский, Керкмасское	17	1	1
Сюмеинский, Сюмеинское	12	1	8
Увинский, Нылгинское	70	1	0
Яганский, Ильинское	65	1	21
То же	65	2	21

Таблица 5

Результаты испытаний различных типов ловушек для сибирского шелкопряда

№ опыта	Тип ловушки	Ср. кол-во самцов/лов./учет, шт.	Ср. значение, шт.
1	Большая с верхним крестом (А)	19,25	16,99
2		16,0	
3		10,5	
4		28,3	
5	Большая с нижним крестом (В)	10,88	18,85
6		14,6	
7		21,2	
8		24,25	
9	Малая без креста (С)	16,22	1,50
10		18,0	
11		0,0	
12		2,0	
13	Малая с крестом (D)	0,0	17,40
14		4,0	
15		—	
16		23,4	
17		17,7	
18		9,89	
19		22,5	
20		13,5	

товления ловушки типа D требуется меньше материала, чем для типов А и В. Поэтому ловушка типа D дешевле и предпочтительнее для массового применения.

Список литературы

1. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. М., 1991.
2. Петко В. М., Баранчиков Ю. Н., Вендило Н. В. и др. Полевые испытания средств феромонного мониторинга сибирского шелкопряда / Тез. межд. науч. конф. М., 2002. с. 90—91.

3. Плетнев В. А., Вендило Н. В., Пономарев В. Л. и др. Поиск феромона сибирского шелкопряда *Dendrolimus superans sibiricus* / Тез. докл. науч.-практ. конф. Пушкино, 1999. С. 128—129.

4. Плетнев В. А., Пономарев В. Л., Вендило Н. В. и др. Поиск феромона сибирского шелкопряда *Dendrolimus superans sibiricus* (Lepidoptera: Lasiocampidae) // Агрохимия. 2000. № 6. С. 83—88.

5. Gninenko Yu. I., Orlinskiy A. D. *Dendrolimus Sibiricus* in the Coniferous Forests of European Russia at the Beginning of the Twenty-First Century // 2002. OEPP/EPPD, Bulletin 32. P. 481—483.

6. Kong X. B., Zhao C. H., Gao W. Identification of Sex Pheromones of Four Economically Important Species in Genus *Dendrolimus* // Chinese Sci. Bull. 2001. V. 46. № 24. P. 2077—2082.

УДК 630*41:630*92

ПЕСОЗАЩИТНЫЕ АСПЕКТЫ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ АРЕНДЫ ЛЕСНОГО ФОНДА

В. К. ТУЗОВ (Рослесозащита)

В ближайшее время, по-видимому, объемы лесного фонда, переданного в лесопользование на правах аренды, значительно возрастут, поэтому проблема адаптации лесозащитных работ к функционированию в условиях рыночной экономики будет стоять достаточно остро.

Первое, с чем сталкивается арендатор, желающий заключить договор,— это формирование лесного участка, передаваемого в аренду. Работы по его формированию включают подготовку проекта границ, плана и проведение кадастрового учета лесного участка.

Выбор лесного участка осуществляется на основании материалов лесоустройства собственником этого участка (т. е. государственным органом управления лесным хозяйством) с участием заинтересованных лиц (арендаторов). Работы по формированию лесного участка проводятся за счет собственника.

Арендатор прежде всего заинтересован в точной оценке лесных ресурсов, в первую очередь древесины, а при условии долгосрочной аренды — и в точном прогнозе динамики этих ресурсов. К сожалению, лесоустройство, которое определяет перспективные планы лесного хозяйства, по-прежнему (за редчайшим исключением) механически считает расчетную лесосеку, не учитывая наличия и динамики воздействия на леса многочисленных негативных факторов. Узловой во всем процессе становится задача правильной оценки наличия лесных сырьевых ресурсов, что связано с качественной оценкой поступающей в рубку деловой древесины.

Так, по материалам, полученным на пробах в некоторых лесхозах Московской и Костромской обл., а также в процессе специальных лесопатологических обследований арендованных участков в 1998 г., проведено уточнение запасов и сортиментной структуры древостоев. Установлено, что запасы древесины занижаются лесоустройством в среднем на 20 % по сравнению с существующими таблицами хода роста (табл. 1). В то же время выход деловой древесины значительно завышен. Реальный выход на 20 % меньше за счет деятельности вредителей и болезней (табл. 2). Таким образом, если арендатор не желает переплачивать за переданные ему в аренду ресурсы, то до заключения договора необходимо провести специализированное лесопатологическое обследование. Не менее важен для арендатора (если он собирается заключать долгосрочный договор) прогноз состояния лесов на арендованной территории, от которого напрямую зависит эффективность инвестиций.

Аналитические обзоры состояния лесов, проведенные в последние годы Рослесозащитой, свидетельствуют о начавшемся лавинообразном процессе усыхания, особенно характерном для европейской части России (см. рисунок).

Таблица 1

Сравнение таксационных и фактических корневых запасов сырорастущего леса по хозсекциям

Хозсекция	По данным лесоустройства		По фактическим данным		Расхождение фактического запаса с таксационным, м³/га
	ср. прирост, м³/га в год	таксационный запас с учетом прироста, м³/га	ср. прирост, м³/га в год	запасы сырорастущего леса, м³/га	
Сосновая	4,1	304	5,0	417	+113
Еловая	4,1	461	5,9	526	+65
Березовая	3,7	262	5,0	313	+51
Смешанная	3,9	332	—	453	+121

Таблица 2

Выход деловой древесины в спелых насаждениях арендованных земель, % от ликвидного таксационного запаса

Порода	Запас ликвидной древесины	Выход деловой древесины		Потери деловой древесины	
		таксационный	факт.	от гнили	от прочих пороков
Сосна	100	85	61	14	10
Ель	100	85	61	14	10
Береза	100	68	40	18	10

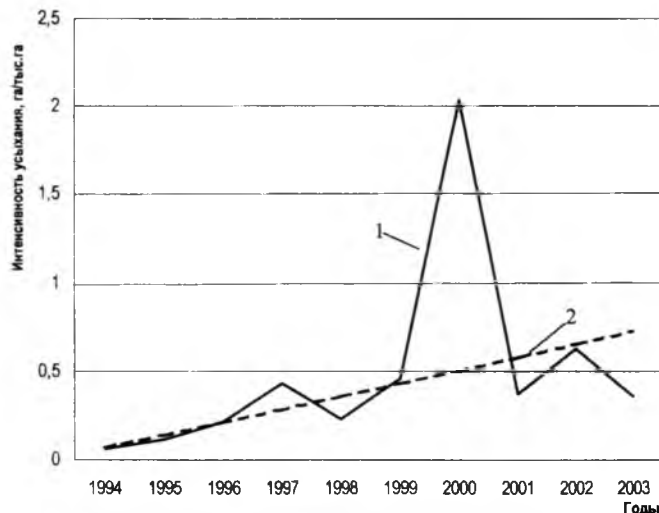
Наблюдаемый в настоящее время кризис состояния лесов объясняется многими причинами. Основной из них, по-видимому, следует считать продолжительную хозяйственную деятельность, результатом которой стали отрицательная селекция ценных лесных пород, дисбаланс возрастной и породной структуры древостоев, нарушения корневых типов леса и т. д. Другим мощным фактором является изменение климата как в силу естественных причин, так и под воздействием антропогенного влияния. На фоне этих глобальных причин интенсивно развиваются очаги вредителей и болезней. В зависимости от природных особенностей конкретного лесного участка процесс ослабления насаждения и объемы потерь будут строго индивидуальны, но после тщательного лесопатологического обследования они поддаются прогнозу с высокой степенью вероятности. Специалисты лесозащиты накопили большой опыт работ в данном направлении.

Помимо участия в оценке реальных и перспективных ресурсов арендуемого лесного участка специалисты лесозащиты необходимы и для решения текущих задач. При передаче лесного участка в аренду с ведением лесного хозяйства на арендатора возлагается ответственность за поддержание лесного фонда в надлежащем санитарном состоянии. Это совершенно правильно, однако согласно принципам, заложенным в проекте нового Лесного кодекса, ни один из видов лесопользования, в том числе и проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, не должен находиться в одной структуре с их планированием и контролем. Отсюда следует, что выполнение задач по информационному обеспечению и планированию лесозащитных и санитарно-оздоровительных мероприятий должно быть возложено на независимую организацию, объединяющую квалифицированные лесозащитные кадры. С этой точки зрения Российский центр защиты леса органично вписывается в будущую структуру управления лесным фондом страны.

Согласно проекту нового Лесного кодекса лесопользователи (в том числе и арендаторы), ведущие лесное хозяйство, обязаны проводить на территории принадлежащего им лесного участка весь комплекс лесозащитных работ — от мониторинга до борьбы с вредителями и болезнями. На наш взгляд, это противоречит основному положению Кодекса о разграничении полномочий, поэтому лесопользователи должны быть ответственны за лесопатологические наблюдения, профилактические и санитарно-оздоровительные мероприятия, а также за мероприятия в очагах вредителей и болезней леса.

Специализированные организации (центры защиты лесов) уполномоченного федерального органа исполнительной власти по управлению лесным фондом выполняют следующие основные мероприятия по защите лесов: лесопатологические обследования, в том числе экспедиционные; лесопатологический мониторинг; прогноз проектирование лесозащитных мероприятий.

На наш взгляд, есть еще один важный момент, который необходимо учесть при реорганизации управления лесным фондом России. Стратегия менеджмента лесов должна быть пересмотрена с точки



Интенсивность усыхания лесов центра и северо-запада европейской части России

зрения управления экосистемами. Согласно зарубежным данным использование экосистем как основной единицы имеет несколько преимуществ, восполняющих недостаток наших знаний. Во-первых, центр тяжести переносится с попыток управлять бесконечным множеством отдельных видов на управление блоками функционирующих экосистем, таких как растительные сообщества, водные или иные ландшафты. Во-вторых, исключаются неожиданные противопоставления и косвенные последствия. Наконец, есть возможность сосредоточиться на оптимизации одной из частей леса (например, деловой древесины). Экосистемный подход особенно эффективен для условий, которые мы не можем прогнозировать, но которые считаем приемлемыми, поскольку позволяет ответить на такие сложные вопросы: какое биологическое состояние необходимо и достаточно; к какому динамическому состоянию интересующей нас части экоси-

стемы следует привести лес; какие возможны комбинации полезных леса.

Конечно, при реализации экосистемного подхода, как, впрочем, и при решении любой сложной проблемы, возникают определенные трудности, вызванные противоречиями целевых установок различных слоев общества, пользующихся одним и тем же ресурсом, однако только при таком подходе можно эти противоречия сгладить, а антропогенные воздействия оптимизировать.

Даже оперируя ограниченным количеством информации, экосистемный подход позволяет длительное время сохранять основные блоки экосистемы — почву, воздух, воду и генофонд, поддерживая биологическое разнообразие, что признано мировым сообществом в качестве основной цели.

УДК 630*453:591.13

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОРМОВЫХ НОРМ ГУСЕНИЦ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА¹

Н. И. КИРИЧЕНКО, Ю. Н. БАРАНЧИКОВ, кандидаты биологических наук (Институт леса СО РАН)

Описание ущерба, нанесенного насаждениям чешуекрылыми, основано на использовании кормовых норм их гусениц. В классической трактовке кормовая норма фитофага определяется объемом изъятия кормовой базы, слагающейся из массы потребленного корма и массы огрызков хвои, отторгнутых одной гусеницей за период развития. Для уточнения ее величины некоторые авторы [7, 8] настоятельно предлагают использовать данные о возрастной динамике смертности гусениц.

В литературе по учету и прогнозу массовых размножений насекомых-вредителей леса приведены примеры расчетов кормовых норм для ряда видов [1], в том числе и для сибирского шелкопряда [2, 8]. Во всех случаях этот расчет базируется на использовании уравнения, предложенного Ф. Н. Семевским [7]. Для видов с известными лабораторными кормовыми нормами автор предлагает проводить процедуру их «улучшения», основанную на усреднении всех известных кормовых норм, полученных от отдельного вида разными исследователями. Для подавляющего же большинства видов такая величина рассчитывается аналитически с помощью построения математической модели. В обоих случаях коэффициент усвоения корма насекомыми сознательно не учитывается [2].

Вызывает сомнение обоснованность использования универсальной кормовой нормы для всех популяций отдельного вида. Хорошо известно, что масса особей сибирского шелкопряда далеко не одинакова в разных географических популяциях этого вида [1, 4]. Экспериментальное получение зависимости между массой преимагинальных фаз фитофага и массой отторгаемой хвои позволило бы адекватно оценивать кормовые нормы в разных точках ареала вредителя.

Работу проводили в инсектарии Института леса СО РАН. В эксперименте использовали гусениц сибирского шелкопряда лиственничной и пихтовой рас, собранных в 2000—2001 гг. в затухающих очагах Туранского лесхоза (Республика Тыва) и в пихтарниках Бие-Катунского междуречья (Республика Алтай). Кормовым объектом служила хвоя лиственницы сибирской, пихты сибирской, кедр, ели сибирской и сосны обыкновенной.

Важно отметить, что гусениц VI возраста естественного происхождения выкармливали в мае—июне, а лабораторную популяцию I—V возрастов — в июле—сентябре, что соответствует времени их питания в природе. Для оценки массы огрызков хвои гусениц каждого из возрастов содержали в специальных садках с подвешенными веточками корма. Данные по садкам с упавшими на дно особями не использовали, чтобы исключить потери огрызков при их питании. В садках ежедневно меняли хвою и оценивали массу потребленного корма и огрызков хвои. Повторности в экспериментах варьировали от 15 до 116 садков на каждый возраст. У куколок, полученных в ходе эксперимента, определяли массу тела. Для оценки плодовитости отродившихся бабочек спаривали, количество яиц подсчитывали по мере их откладки самками.

Взвешивание проводили на электронных весах XE-100A (Denver Instrument Corporation, USA) с точностью 0,1 мг. Полученные данные выражали как в сырой, так и в абсолютно сухой массе. Влажность корма определяли при контрольных взвешиваниях хвои ежедневно.

Нами выявлено, что эколого-физиологические показатели питания гусениц не зависят от их принадлежности к определенной ландшафтно-экологической группе или расе [3].

За весь период питания гусеницы сибирского шелкопряда изымали от 4 до 7 г абс. сухой массы хвои кормовых растений. Масса корма, потребленного гусеницами I—VI возрастов, распределялась соответственно как 0,2, 0,9, 2, 4,5, 7,6 и 85 % от суммарного потребления за период развития. Доля огрызков хвои от всей массы изъятых корма составляла в среднем 10 %. Масса огрызков хвои увеличивалась от I к VI возрасту с 0,1—0,3 до 170—505 мг абс. сухой массы в зависимости от вида кормовой породы. При питании хвоей пихты и кедр она была во всех возрастах выше, чем при питании хвоей лиственницы, ели и сосны. В среднем масса опада хвоей

для гусениц I—VI возрастов распределялась соответственно как 0,06, 0,3, 1,3, 6,6 и 89%.

Суммирование массы потребленного корма и отторгнутой хвои позволило определить уровень изъятия корма. В дальнейшем эта величина была использована для анализа зависимости между параметрами изъятия корма и весовыми характеристиками особей вредителя.

Для корректировки кормовых норм пользовались данными по природной смертности гусениц в каждом возрасте [5]. Смысл такой поправки достаточно очевиден. За каждой учетной при окоте гусеницей стоит множество ее менее удачливых «собратьев», погибших в предшествующих возрастах. Съеденный ими корм, по-видимому, должен учитываться при расчете кормовых норм. Однако наши данные свидетельствуют о том, что различия между величинами кормовых норм, рассчитанных с учетом и без учета смертности, достоверны только в I—III возрастах, но не достоверны в IV—VI (см. таблицу). Это объясняется повышенным уровнем смертности гусениц в младших и незначительным — в старших возрастах. Именно на гусениц последних возрастов приходится основная масса корма, потребленного за весь период развития. Незначительный уровень их смертности достоверно не повлиял на величину суммарного изъятия корма.

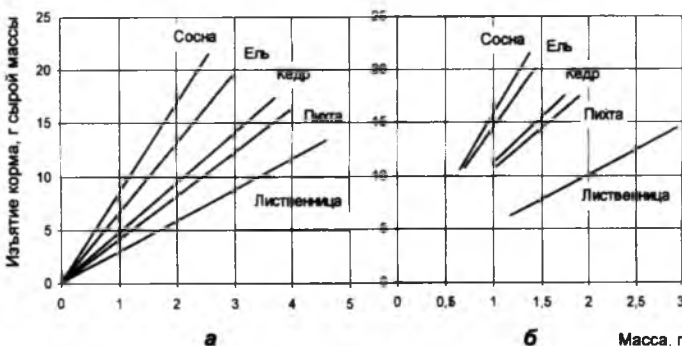
Полученные результаты позволяют говорить о том, что использование в расчетах кормовых норм поправки на смертность гусениц в подзоне южной тайги Приенисейской Сибири существенно ситуацию не меняет [5]. Поэтому для оценки ущерба, нанесенного лесам этого региона, достаточно знать лишь объем изъятых гусеницами кормовой базы. Если в других регионах уровень смертности гусениц будет высок и в старших возрастах (за счет паразитов, болезней и прочих факторов), то это необходимо учитывать при определении кормовых норм.

Наши расчеты показали, что кормовые нормы гусениц сибирского шелкопряда варьируют от 9,7 до 15,7 г сырой массы хвои и снижаются в ряду пихта — сосна — кедр — ель — лиственница (см. таблицу). В экспериментах 1 кг абс. сухой массы хвои лиственницы, пихты, кедр, ели и сосны соответствовал 2,6, 2,2, 2,3, 2,1 и 2,1 кг их сырой массы.

Наши данные в 2—3 раза ниже кормовых норм, приводимых для сибирского шелкопряда С. С. Прозоровым [6], А. В. Голубевым с соавторами [2], Ф. Н. Семевским [7] и С. Ю. Кондаковым [4]. Исключение составляют универсальные (не зависящие от вида кормового растения) нормы, указанные в работе В. В. Страхова [8]. Они, наоборот, несколько ниже наших.

Стоит отметить, что экспериментально кормовые нормы получены ранее только С. С. Прозоровым [6]. Во всех остальных случаях это более или менее обоснованная модификация приведенной автором величины — 46,5 г сырой массы хвои пихты, которая представляется нам существенно завышенной.

Анализ данных по уровню изъятия корма и массе гусениц/куколок сибирского шелкопряда выявил наличие достоверных связей между этими параметрами (см. рисунок). При питании гусениц



Зависимости между сырой массой изъятых корма и живой массой гусениц (а) и куколок (б) сибирского шелкопряда

¹ Авторы выражают признательность Ю. П. Кондакову за ценные замечания при подготовке рукописи. Работа поддержана грантами РФФИ (№ 01-04-49672 и № 01-04-63126).

Показатели кормовых норм гусениц сибирского шелкопряда (мг сырой массы) без учета (числитель) и с учетом смертности (знаменатель)

Кормовая порода	Возраст гусениц						Сумма изъятых корма
	I	II	III	IV	V	VI	
Лиственница	25	87	201	428	848	8146	9736
	112	306	403	441	856	8227	10348
Пихта	34	134	296	723	1185	12389	14763
	153	470	593	745	1197	12513	15673
Кедр	31	127	319	628	1062	11397	13566
	140	445	639	647	1072	11511	14456
Ель	33	127	239	546	867	11572	13385
	148	447	478	562	875	11688	14200
Сосна	26	101	225	532	882	12571	14340
	118	356	451	548	891	12697	15063

Примечание. Отличия в I—III возрастах между числителем и знаменателем для отдельного вида кормовой породы достоверны ($p < 0,05$), в остальных случаях $p > 0,05$.

и куколок хвоей лиственницы, пихты, кедр, ели и сосны получены регрессионные уравнения: $y = 2,91x + 0,03$; $y = 4,11x + 0,01$; $y = 4,70x + 0,02$; $y = 6,58x + 0,03$; $y = 8,47x + 0,05$ и $y = 4,66x + 0,70$; $y = 7,57x + 3,00$; $y = 8,36x + 2,82$; $y = 12,66x + 1,76$; $y = 15,00x + 0,67$ соответственно. Значения коэффициентов корреляции во всех случаях значимы ($p < 0,01$). Представленные зависимости могут быть использованы для определения массы изъятых корма сибирским шелкопрядом на хвойных породах Сибири по массе гусениц и куколок вредителя.

Из рисунка, а видно, что гусеницы сибирского шелкопряда одинаковой массы потребляют разное количество хвои кормовых растений. Питаясь хвоей лиственницы, гусеницы дают наиболее тяжеловесных куколок (рис., б), а во взрослой стадии характеризуются повышенной плодовитостью в отличие от гусениц, потребляющих хвою пихты и кедр. При питании хвоей ели и сосны гусеницы медленнее наращивают массу и дают бабочек с низкой плодовитостью [3].

Таким образом, приведенные в статье зависимости между кормовыми нормами и массой личинок и куколок сибирского шелкопряда, полученные экспериментальным путем, с успехом могут использоваться для оценки уровня повреждения хвойных в ходе вспышек массовых размножений этого вредителя.

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. М., 1980. 104 с.
3. Кириченко Н. И. Экспериментальное изучение закономерностей питания и роста гусениц сибирского шелкопряда / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 2002. 18 с.
4. Кондаков С. Ю. Ландшафтно-экологическая изменчивость кормовой нормы хвое- и листогрызущих насекомых Сибири / Материалы междунар. науч.-практ. конф. по сохранению биол. разнообразия Приенисейской Сибири. Красноярск, 2000. С. 54—56.
5. Кондаков Ю. П. Массовые размножения сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края / Энтомологические исследования в Сибири. Красноярск, 2002. С. 206—265.
6. Прозоров С. С. Сибирский шелкопряд в пихтовых лесах Сибири. Красноярск, 1952. 132 с.
7. Семевский Ф. Н. Прогноз в защите леса. М., 1971. 71 с.
8. Страхов В. В. О кормовых нормах чешуекрылых // Лесоведение. 1979. № 6. С. 44—47.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

САМЫЙ СЕВЕРНЫЙ ЖЕНЬШЕНЬ

В нашей стране почти у каждой семьи есть свой участок земли, хотя бы знаменитые 6 соток, работа на которых приносит много радости, дает здоровье, а зачастую просто позволяет выжить в это нелегкое время.

Но земля может стать и настоящим спасением даже для тяжело больного человека, исцелить от множества недугов, вернуть здоровье, силу и красоту. Хочется всем сказать: «Если болезнь наступает, а врачи не в силах вам помочь и только беспомощно разводят руками, помогите себе сами и вспомните, что есть два самых лучших лекаря — Земля и Природа. Вы можете вырастить даже на вашем крошечном участке свое исцеление».

Одним из растений, обладающих удивительными целебными свойствами, является известный с древнейших времен лофант анисовый, который у нас называют северным женьшенем.

Историческая родина этого замечательного растения — полупустыни и саванны Малой Азии. Лофант анисовый — многолетнее, очень красивое, обладающее сильным, свежим, необычайно приятным мятно-анисовым ароматом растение высотой до 1 м. Оно светолубливо, морозоустойчиво, в течение многих лет, не требуя особого ухода, хорошо растет на одном и том же месте и в любых климатических условиях — от жаркого юга до крайнего севера. Рядом с грядкой, где растет лофант анисовый, дышится особенно легко и приятно, проходят боли, улучшается настроение. Вы сразу чувствуете себя бодрым, отдохнувшим, даже помолодевшим. Так воздействуют на человека фитонциды и летучие эфирные масла, которыми богат лофант. Хорошо знают это пчелы — самые тонкие знатоки и ценители всего чистого, лучшего и целебного, у которых он пользуется необычайной популярностью как самый обильный и желанный медонос.

Одно из ценных свойств этого растения, крайне редко встречающееся у других, — наличие в нем антиоксидантов и целебного эфирного масла, на 80 % состоящего из метилхавикола, обладающего способностью связывать и выводить из организма токсины и, таким образом, способствовать защите иммунобиологической системе и нормализации обменных процессов.

Лофант анисовый очищает кровеносные сосуды, выводит из организма холестерин, успешно применяется при лечении стенокардии,

гипертонии, пневмонии, туберкулеза, гастрита, язвенной болезни, простатита и многих других заболеваний, помогает избавиться от избыточного веса.

Применяется лофант как в свежем виде, так и в виде настоек, вытяжек, отваров. Сборы, настойки и вытяжки на основе этого растения быстро и эффективно излечивают кашель, бронхит, другие простудные и желудочно-кишечные заболевания. Отвары снимают головную боль, помогают при бессоннице, ревматизме, атеросклерозе и стенокардии. Высушенные листья лопанта используются при ингаляциях, полезны при приеме лечебно-оздоровительных ванн (особенно пожилым и детям). Как и женьшень, лофант обладает уникальным свойством замедлять старение организма, выводит из него радионуклиды и шлаки. Лофантовая настойка с лимоном и медом снижает давление, помогает при сердечных приступах, способствует восстановлению работы сердца после инфаркта, удалению камней из почек, лечит гепатит и цирроз печени, хорошо успокаивает нервную систему.

Это чудо-растение широко применяется в кулинарии как ароматный и очень вкусный компонент салатов и окрошек, а в зимнее время — как целебная основа для лечебных чаев, ванн, ингаляций, настоек, отваров, вытяжек и примочек. Настоянная на лопанте водка и изготовленные на его основе вина по крепости, вкусу и аромату превосходят анисовку. Из него варят удивительно вкусное варенье, джемы и кисели, готовят приправу к мясным и рыбным блюдам.

Лофант анисовый применяется и в косметике. Изготовленные из него препараты укрепляют корни волос, способствуют их росту, делают их пышными, блестящими и красивыми, устраняют перхоть. Гель из лопанта излечивает кожные заболевания, вызванные различными грибками и микроорганизмами.

Выращивать лофант можно не только в огороде, но и на балконе или в комнате, причем его выращивание не представляет никакой сложности даже для начинающего огородника-любителя.

Получить сортовые семена лопанта анисового можно, написав по адресу: 460021, Оренбург-21, а/я 1946.

И. А. ШЕВЧЕНКО, садовод-селекционер

УРАЛЬСКИЙ ЛЕСОВОД

Федор Александрович Теплоухов родился в 1845 г. в С.-Петербурге. Его отец, выдающийся уральский лесовод XIX в. А. Е. Теплоухов, был одним из основателей российского научного и практического лесоводства. Сомнений в выборе профессии у сына не возникало — он пошел по стопам отца.

Вскоре после рождения Ф. А. Теплоухова семья переехала на Урал в с. Ильинское Пермской губ. — «столицу» Пермского майоратного имения графов Строгановых. Здесь А. Е. Теплоухов занял должность главного лесничего и осуществил устройство лесов на площади 500 тыс. га по инструкции, разработанной им в 1847 г. на основе методических подходов саксонского лесоводства, организовав лучшее в стране того времени лесное хозяйство.

Окончив Пермскую гимназию, Федор Александрович поступил в Тарандтскую лесную академию, где, как и его отец, обучался на средства графов Строгановых. Талантливый студент сразу обратил на себя внимание. Известный ботаник Вильком и другие немецкие естествоиспытатели поддерживали отношения с Ф. А. Теплоуховым и после его отъезда в Россию. В честь своего учителя Федор Александрович назвал открытый им в Прикамье вид фиалки его именем.

После окончания Тарандтской лесной академии и возвращения в Россию Ф. А. Теплоухову поручили сопровождать экспедицию геолога Б. Котты на Алтай, где он подробно ознакомился с местной природой, выделив там альпийскую и степную зоны. Это была его первая научная работа. В 1868 г. он поступил вольнослушателем в Петровскую земледельческую и лесную академию в Москве и через четыре года окончил ее со степенью кандидата лесоводства (единственный в истории Петровской академии), получив глубокие и всесторонние знания в области немецкого и российского лесоводства.

В 1872 г. Федор Александрович принял активное участие в организации Лесного отдела Всероссийской политехнической выставки в Москве, благодаря чему стал известен министру государственных имуществ П. А. Валуеву, который пригласил его на преподавательскую работу в академию для подготовки к профессоруре. Однако ученый вынужден был отказаться, так как обучался лесному делу за счет средств Строгановых.

После окончания Петровской академии Ф. А. Теплоухов уехал на Урал, где стал работать лесничим Ильинского округа Пермского имения Строгановых, одновременно в течение почти четырех лет исполняя обязанности помощника главного лесничего — своего отца.

В связи с тем, что С.-Петербургская школа земледелия, горных и лесных наук Строгановых в 1847 г. была закрыта, задача подготовки квалифицированных лесоводов стала первоочередной. Открытая в 1875 г. Ф. А. Теплоуховым в Ильинском. Лесная школа просуществовала несколько лет.

К сожалению, ведение практического лесного хозяйства в имении Строгановых осложнилось в связи с реформой 1861 г. Созданное А. Е. Теплоуховым на основе крепостнической системы хозяйство в значительной мере утратило свои позиции. Однако Федору Александровичу удалось при повторном лесоустройстве вновь сделать лесное хозяйство имения лучшим на Урале. На это в 1895 г. обратил особое внимание руководства Уральских горных заводов министр земледелия и государственных имуществ А. С. Ермолов. Он осмотрел результаты лесоустроительных работ, а также культуры в лесной даче Билимбаевского округа и заметил, что ничего подобного увидеть на Урале не ожидал.

В 1884 г. Ф. А. Теплоухов направил двух окружных лесничих в Подмосковное имение графов Уваровых к известному лесоводу К. Ф. Тюрмеру для подробного ознакомления с опытом постановки лесокультурного дела. Длительная командировка позволила им освоить основные приемы искусственного лесовозобновления и внедрить их на Урале. Лесные культуры, созданные на площади 3500 дес., и поныне являются гордостью уральских лесоводов.

Систематическое исследование культур Теплоуховых позволило сделать ряд основополагающих выводов о применении типов и агротехнических приемов создания и выращивания культур и внести коррективы в рекомендации по совершенствованию лесокультурного производства на Урале.

Наряду с обязанностями главного лесничего имения Строгановых Ф. А. Теплоухов уделял большое внимание другим вопросам своей разносторонней деятельности. Особых успехов он добился в разведении ивы и был признан стогольмским проф. Витроком первым саликологом в Европе. Обширные опыты по искусственному опылению ивы по методу Вихуры в нашей стране были начаты в 1974 г. Известный московский садовод Р. И. Шредер назвал созданный им позднее гибрид ивы *S. Lappoux S. viminalis* в честь Ф. А. Теплоухова *Salix Teplouchovi*.

Федор Александрович собрал интересный гербарий флоры Урала. Кроме того, он прекрасно знал и уральскую фауну. Многие его наблюдения опубликованы в книге «Птицы России». Ученый продолжил начатый еще в 1843 г. его отцом сбор огромной энтомологической коллекции, переданной затем в Пермский краеведческий музей, в открытии которого он принял самое активное участие, и был избран его почетным членом. Эта коллекция насчитывала несколько тысяч экземпляров. В 1915 г. П. Н. Спесивцев в честь трех поколений Теплоуховых (в сборе коллекции принимал участие и сын Ф. А. Теплоухова Александр Федорович) назвал их именем открытого им короэда. В честь этих ученых названа также и обнаруженная на Ямале вариация жужелицы.

Федор Александрович принял участие в археологических исследованиях своего отца — второго дела жизни выдающегося уральского лесовода. Он привел в порядок собранную А. Е. Теплоуховым коллекцию пермской чуди, пополнив ее экспонатами собственных раскопок. Член Императорской археологической комиссии А. А. Спицын завершил систематизацию и хронологическую датировку материала и в 1902 г. опубликовал атлас «Древности Пермской чуди по коллекции Теплоуховых». Рисунки к атласу первоначально выполнил сам Федор Александрович. В атласе были помещены портреты отца и сына Теплоуховых и их краткие биографические данные. По вопросам археологии этими учеными опубликовано около 20 научных работ.

Ф. А. Теплоухов был приглашен на преподавательскую работу в С.-Петербургский лесной институт, но смерть отца в 1885 г. не позволила ему принять это приглашение.

Как отмечают современники, Федор Александрович был европейски образованным, в высшей степени любознательным, усердным тружеником и очень талантливым человеком. Он являлся членом-корреспондентом Московского общества испытателей природы, почетным членом Уральского общества любителей естествознания, С.-Петербургского лесного института и Пермской ученой архивной комиссии.

Скончался Ф. А. Теплоухов в 1905 г., похоронен в с. Ильинском.

Н. Н. ЧЕРНОВ (УГЛУТ)

ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



ПОЛЕНИКА (КНЯЖЕНИКА)

RUBUS ARTICUS L.

Народные названия — княженика (Пермская обл.), княженичка (Ярославская, Кировская обл.), земляная малина, мамура (Архангельская обл.), красная морошка (Костромская обл.).

Многолетнее травянистое растение (семейство розоцветным — Rosaceae) с ползучим ветвистым корневищем и прямостоячими стеблями. Листья сложные, тройчатые, длинночерешковые. Листочки сложных листьев яйцевидно-ромбические, двояко-городчато-зубчатые, снизу волосистые. Цветки малиновые, с четырьмя-шестью лепестками и четырех-пятираздельной чашечкой. Тычинок и пестиков много. Плод — сборная красная ароматная костянка. Высота — 10—30 см.

Время цветения — июнь—июль.

Встречается в северных районах европейской части страны, в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Растет в сыроватых и заболоченных лесах, на болотах, в тундре.

Применяемые части — ягоды (плоды) и листья.

Время сбора: ягоды собирают в августе, листья — в июне — июле.

Химический состав изучен недостаточно. Известно, что ягоды содержат сахара, органические кислоты, витамин С, красящее вещество, антоциан, фитонциды. В состав листьев входят дубильные вещества.

Ягоды обладают **жаропонижающим, противовоспалительным, противогрибковым, противомикробным, противовоспалительным действием.**

Водный настой ягод применяют для **утоления жажды и уменьшения жара при лихорадочных заболеваниях и как витаминное средство** при лечении и профилактике цинги. Водный настой листьев употребляют при поносах.

Водный настой ягод используют для полосканий при воспалительных процессах в полости рта и горла.

Из ягод **приготавливают** вкусное варенье и ароматную настойку.