

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

3

2002

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1833 ГОДУ



2002 г.
№ 3



Пажитник сеной

ПАЖИТНИК СЕНОЙ

На земном шаре распространено 100 видов рода пажитник (*Trigonella*) из семейства бобовых (*Fabaceae*, или *Leguminosae*) и только один вид — пажитник сеной, или греческое сено, — *T. foenum* graecum L. — культурное растение, выведенное еще во времена Древней Греции и Рима. В диком виде пажитник сеной сохранился в горах Турции, Иране и Ираке.

Возделывается как кормовое, пищевое и лекарственное растение. В нашей стране дико произрастают 25 видов пажитника. Это растение культивируется на небольших площадях.

Пажитник сеной — однолетнее травянистое растение со слабообразованной корневой системой. Надземная часть состоит из нескольких прямых или приподнимающихся слабовегетивных стеблей высотой 35—40, реже — до 70 см. Листья сложные, тройчатые на черешках, с яйцевидными или яйцевидно-продолговатыми листочками до 4 см длины, в верхней части по краю зубчатые, сверху темно-зеленые, снизу серо-зеленые. Цветки сидячие, по 1—2 в пазухах верхних листьев, с трубчатой чашечкой и желтовато-белым венчиком, к основанию слегка фиолетовым. Плоды — относительно крупные бобы, до 6—10 см длиной, линейные, слегка изогнутые или прямые, с крупными желтоватыми семенами до 5 мм длины, по 10—20 шт. в каждом бобе. У незрелых семян кожура блестящая, а у зрелых становится матовой. Цветет в июне — июле.

Семена пажитника издавна используются в гомеопатии, а также в некоторых традиционных системах медицины.

Семена употребляются при заболеваниях легких, при простуде, кашле, как обволакивающее при желудочных болезнях, как возбуждающее аппетит, а также при пеллагре (авитаминоз PP), при заболеваниях селезенки.

В народной медицине семена применяются как ветрогонное и тонизирующее средство.

Наружно измельченными семенами в виде припарок и компрессов лечат кожные заболевания (экземы, фурункулы, гнойные раны, нарывы).

Порошок семян обладает инсектицидными свойствами и применяется против моли, вшей и как противоглистное средство.

Семена пажитника сеного содержат в небольшом количестве неядовитый алкалоид тригонеллин, являющийся метилбетаинином никотиновой кислоты и близок к ареколину, который употребляется как глистогонное средство.

В последние годы стероидными сапонинами пажитника заинтересовались как источником растительного сырья для синтеза кортикостероидных препаратов. Установлено, что в семенах содержится сумма стереоидов (до 1,27—2,2 %). Из них выделены диосгенин, ямогенин, гитогенин, тигогенин и гликозиды диосцин и ямосцин, из фитостероидов — β -ситостерин (0,16—0,28 %). Установлено также, что содержание стероидов довольно заметно колеблется в зависимости от географического происхождения. Эти колебания наблюдаются и при культивировании разных популяций пажитника в тех или иных географических зонах.

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
Э. В. АНДРОНОВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н. А. АНДРЕЕВ
П. Ф. БАРСУКОВ
Р. В. БОБРОВ
Н. К. БУЛГАКОВ
С. Э. ВОМПЕРСКИЙ
М. Д. ГИРЯЕВ
Н. А. КОВАЛЕВ
Н. С. КОНСТАНТИНОВА
(ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА)
Ю. А. КУКУЕВ
Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ
Н. А. МОИСЕЕВ
В. Н. ОЧЕКУРОВ
Е. С. ПАВЛОВСКИЙ
А. П. ПЕТРОВ
А. И. ПИСАРЕНКО
А. В. ПОБЕДИНСКИЙ
И. М. ПОТАПОВ
А. Р. РОДИН
С. А. РОДИН
И. В. РУТКОВСКИЙ
Е. Д. САБО
В. И. СТЕПАНОВ

РЕДАКТОРЫ:

Ю. С. БАЛУЕВА
М. В. РОМАНОВА
Н. И. ШАБАНОВА

© "лесное хозяйство", 2002.
Адрес редакции: 109125, Москва,
Волжский бульвар,
квартал 95, корпус 2.

☎ (095)

177-89-80, 177-89-90

СОДЕРЖАНИЕ

Писаренко А. И. Лесное хозяйство в Российском государстве: от богатства к скудости	2
ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ	
Белаенко А. П. Лесопользование в условиях реформы управления природными ресурсами <i>Мнение специалиста</i>	9
Гусев В. Г., Давыденко Э. П. Пути повышения эффективности вертолетного сливного оборудования	11
ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА	
Побединский А. В. Воспоминания об учебе в Лесотехнической академии <i>К 200-летию высшего лесного учебного заведения</i>	15
Бобров Р. В. Барская воля <i>Основы эстетической и экологической нравственности</i>	16
Сухих В. И. Памяти Г. Г. Самойловича <i>ЗОЛОТАЯ РОССЫПЬ РОССИИ</i> <i>К 100-летию со дня рождения ученого</i>	18
Прохоров Л. Н. Дело всей жизни (о Ю. М. Серикове) <i>Памяти ученого</i>	19
ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК	
Цыкалов А. Г., Овчинников Ф. М., Гукова А. А., Бондарева Т. А., Евдокименко М. Д. Оценка экологического состояния лесов Восточной Сибири	20
Перевозникова В. Д., Брюханов А. В. Восстановление живого напочвенного покрова после контролируемых выжиганий	22
Медведева М. В. Биотрансформация органического вещества лесных почв, находящихся в районе аэротехногенного загрязнения Костомукшского ГОКа	25
МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ	
Прохоров Л. Н., Зинин В. Ф., Бондаренко Н. В., Новожеев С. А. Основы расчета параметров гидропривода ножевых срезающих устройств машин для рубок ухода за лесом <i>Ученые предлагают</i>	28
Климов О. Г. Механизация лесохозяйственного производства	30
Шадрин А. П. Технология механизированного выращивания посадочного материала в лесных питомниках	31
Назирев А. А. Выращивание посадочного материала в питомниках	34
ЗА РУБЕЖОМ	
Курбатов В. П. Лесное хозяйство КНР	36
Борисов В. А. Проблемы охраняемых лесов Европы <i>Обзор международных совещаний</i>	37
ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА	
Страхов В. В., Стадницкий Г. В., Миняев С. Е. Перспективы лесозащиты в России	39
Белов А. Н. Влияние листогрызущих насекомых на прирост деревьев разных категорий состояния	42
Бабурина А. Г., Гниненко Ю. И., Печенина Т. В. Методы учета эффективности обработок лесов против хвое- и листогрызущих насекомых	44
Гаршина Т. Д., Кутателадзе Д. М. Болезни хвойных пород в лесах Северного Кавказа	46
Рябинков А. П., Клюева Н. Б. Применение раундапа для борьбы с сорной растительностью	47
<i>Поздравляем юбиляра!</i>	
В. Д. Байтале — 80 лет <i>Критика • библиография • критика</i>	8
Писаренко А. И. О книге И. П. Ковалея и Н. А. Битюкова «Экологические функции горных лесов Северного Кавказа»	14
Мозолевская Е. Г. Об учебном пособии Е. А. Калашниковой и А. Р. Родина «Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов клеточной и генной инженерии»	27
Гиряев Д. О книге А. М. Орлова «На острове снежном» <i>Из поэтической тетради</i>	27
Динабургский В.	17
Селиверстов А. И.	33
Шевченко И. А. Земляничный шпинат-малина <i>Новинка для приусадебных участков</i>	35
Объявление о подписке	48

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО В РОССИЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕ: ОТ БОГАТСТВА К СКУДОСТИ

**А. И. ПИСАРЕНКО, академик РАСХН, президент
Российского общества лесоводов**

С момента ликвидации Федеральной службы лесного хозяйства России и передачи функций МПР России, главной задачей которого являются использование и охрана природных ресурсов (как невозобновляемых, так и возобновляемых), никаких позитивных изменений в системе лесного хозяйства не произошло. Основные функции управления отраслью подменяются хозяйственными вопросами, направленными преимущественно на коммерческую деятельность. Очень похоже, что этим завершился первый этап реформы лесного сектора экономики страны.

Реформы, как известно, начались с разрушения складывавшихся годами производственных связей между составляющими отраслями лесопромышленного комплекса (лесозаготовительная, деревоперерабатывающая, транспортная и др.). В период плановой экономической системы леса рассматривались как сырьевой придаток лесной промышленности. Естественно, руководствуясь максимальной выгодой, частный сектор (каким стал на 95 % бывший лесопромышленный комплекс страны) обратил свое внимание на огромную разницу между внутренними и экспортными ценами на древесину и лесоматериалы, вызванную резким обнищанием населения и монетарной моделью экономических реформ в России в последнем десятилетии XX в. При несовершенной налоговой и таможенной системах это обусловило высокую (временами более 100 %) рентабельность экспорта круглого леса и лесоматериалов в середине 90-х годов. При этом благодаря либерализации мировой торговли и современным финансовым механизмам значительная часть валютной выручки от экспорта лесоматериалов из России стала оседать на офшорных и других замаскированных банковских счетах лесозэкспортеров и их партнеров. Лишь в редких случаях часть этой выручки стала возвращаться в страну под видом иностранных инвестиций. Фактически государство, разрушив прежний механизм формирования лесного дохода, не создало нового, более совершенного, и к тому же фактически ушло с лесного рынка.

В результате был не только потерян лесной доход, но и спровоцирована реальная угроза превращения России в лесосырьевой придаток мировой экономики, для которой характерна не менее опасная тенденция технологического рабства в области лесозаготовительной и лесоперерабатывающей промышленности. Утрачена также и возможность в полной мере осуществлять контроль за состоянием и использованием лесов. Поставив ключевые вопросы управления лесами в зависимость от бюджетных ассигнований при отсутствии лесного дохода, государство оказалось не в состоянии организовать и финансировать в необходимых объемах борьбу с лесными пожарами, вредителями леса, охранять леса от расхищения. А переложив финансовое бремя в вопросах лесовосстановления на региональную власть, оно ушло от ответственности за будущую деградацию лесов.

В досоветский период лесное хозяйство России было источником стабильных доходов государства, в советское время источником государственных доходов стала лесная

промышленность, а лесное хозяйство превратилось в ее сырьевой придаток и в иждивенца государственного бюджета.

В бывш. СССР реформы затрагивали только верхние этажи государственного управления: центральный орган по руководству лесным хозяйством менял свою подчиненность, обретал отраслевую самостоятельность и терял ее, судя по документам, около 20 раз, т. е. практически каждые 3—4 года. Руководители отрасли смещались 40 раз, т. е. в среднем каждые два года. При этом все реформы государственного управления лесным хозяйством и лесной промышленностью практически не затрагивали базовой структуры (лесхозы и леспромхозы) и совершенно не касались вопросов собственности на средства производства. Многократная реорганизация системы государственного управления лесным хозяйством и лесной промышленностью сопровождалась ломкой ранее созданных структур с неизбежными при этом издержками и потерями накопленного опыта, сокращением и ликвидацией производственных мощностей. Негативные последствия таких реформ многочисленны. Прежде всего это касалось лесного хозяйства, отличающегося от других отраслей лесного сектора экономики длительным периодом воспроизводства и получения конечного результата. Из всех реформаторских преобразований лесное хозяйство вышло дезорганизованным, с огромными имущественными потерями. А ведь это были потери государственного имущества. Но, самое главное, утрачивался годами создававшийся научно-технический и кадровый потенциал лесного хозяйства, разрывалась преемственная связь поколений, обесценивались многолетний труд и опыт лесничих.

Весь опыт развития лесного хозяйства в бывш. СССР свидетельствует об отсутствии преемственности и последовательности в принятии решений со стороны правительства. Подверженность системы государственного управления лесным хозяйством скоропалительным решениям в области законодательства и лесопромышленного управления приводила к тому, что долгосрочные национальные интересы, имевшие объективную экономическую основу, приносились в жертву идеологическим и политическим интересам.

Поэтому в новой лесной политике России при исчислении лесного дохода должен быть последовательно реализован рентный подход.

Новая концепция государственного управления лесным хозяйством не могла возникнуть без ревизии обязательности фактического, а с 1997 г. — и законного собственника (Российской Федерации) в отношении $\frac{2}{3}$ суши с внутренними водоемами. Никто и не мог ее предложить, потому что не было объективных экономических предпосылок. Есть ли они сейчас?

В отличие от многих других видов деятельности государства лесное хозяйство России развивалось эволюционным путем, несмотря на некоторые скачки в угоду временным политическим установкам. В начале XIX в. был создан новый источник государственного дохода — лесное хозяйство. Лес перестал быть бесплатной сырьевой базой разного рода пользователей и многочисленных владельцев. В связи с этим все государственные (казенные) леса во главе с Лесным департаментом в 1803 г. переведены из подчинения Адмиралтейств-Коллегии в ведение Мини-

стерства финансов. В распоряжении Адмиралтейств-Коллегии оставлены лишь корабельные леса, которые затем (в 1817 г.) переданы в распоряжение военно-морского ведомства. В 1843 г. в результате реорганизации государственных органов власти Лесной департамент включили в систему Министерства государственных имуществ.

Можно констатировать, что становление и реформы лесного хозяйства в досоветский период способствовали созданию успешно функционировавшей системы государственного управления лесным хозяйством, дававшей значительный лесной доход. Эта система была вертикально подчиненной, и ее основу составляли лесничества, осуществлявшие комплекс административных и лесохозяйственных мероприятий в казенных лесах. А через лесоохранительные комитеты лесничества проводили государственную лесную политику в частных лесах.

Лесной доход государственного лесного хозяйства в конце XIX и начале XX вв. был достаточно велик и имел тенденцию к росту. Ведение хозяйства в государственных лесах позволяло не только покрывать затраты на устройство и ведение хозяйства, но и существенно пополнять государственный бюджет. В частности, за счет средств лесного дохода содержались центральные и местные учреждения Лесного департамента, осуществлялись платежи в местные бюджеты, оказывалось содействие местному населению в лесоразведении, велась строительная и ремонтная деятельность, приобреталось имущество. Лесной доход был в основе содержания Императорского лесного института, оплаты различных расходов администрации (путевое довольствие, награды, пособия). Лесные товары представляли собой одну из ведущих статей российского экспорта, а лесное дело в российской экономике считалось приоритетным, относилось к высокорентабельным отраслям материального производства.

Такая система была самодостаточна, так как обеспечивала получение устойчивого высокого дохода и опиралась на признание лесов и лесного хозяйства России в числе приоритетных основ государственного управления. По мере формирования экономической системы лесного хозяйства развивалась и его организационная структура как отрасли экономики России. В этом — один из важнейших выводов из опыта прошлых лет: сначала — экономические предпосылки и лишь потом — организационные изменения.

Управленческая структура сбережения лесов формировалась аналогично территориальному делению страны и имела иерархический характер. Система контроля также осуществлялась по вертикали, но в противоположном порядке, замыкаясь на Лесоохранительном комитете при Лесном департаменте.

Изменение социально-политического устройства России в 1917 г. привело и к реформам лесного хозяйства. Не вдаваясь в их детали (они освещены в ранее опубликованных работах)¹, отметим только самые важные вехи.

Использование древесины стало рассматриваться как быстрореализуемый и сравнительно дешевый источник валютных поступлений для целей индустриализации экономики. Научные основы управления лесами (постоянство и непрерывность пользования в границах отдельных предприятий лесного хозяйства) превратились, по мнению чиновников государственного аппарата, в тормоз быстрой ее заготовки. В качестве регулятора лесопользования была провозглашена «фактическая плановая потребность в лесоматериалах». Размещение лесосек стали обосновывать с точки зрения получения наибольшего количества качественной древесины и максимального приближения к пунктам ее потребления или транзитным путям транспорта. Принципы доходности лесного хозяйства заменились принципами распределения и директивного управления.

Смысл реформ первых десятилетий советского периода заключался в переименовании структурных подразделений существовавшей системы управления, в замене кадров руководства и отказе от экономически обоснованной лесной политики царской России. Главным итогом и стал отказ от принципов постоянства и равномерности пользования, который сочли неприемлемым, поскольку он не соответствовал плановому началу социалистического лесного хозяйства. Была отвергнута доходность как основной стимул организации лесного хозяйства. Это привело к устранению понятий качественной и хозяйственной спелости леса. Понятие финансовой спелости, определяемой по земельной ренте, причислялось к положениям вульгар-

ной политической экономики (ложная стоимость). Почти все спелости леса, имевшие в своей основе экономические принципы, были отвергнуты.

На значение спелости леса для лесного хозяйства в те годы сформировался принципиально иной взгляд. Стали считать, что возраст спелости для насаждений, в основном предназначенных для получения древесины, надо не рассчитывать, а административно устанавливать исходя из характера производства и потребления древесины, а также из планов лесозаготовок.

Одна из самых важных в XX в. реформ лесного хозяйства проведена в годы Великой Отечественной войны. В 1943 г. Правительство бывш. СССР приняло решение о разделении лесов на три группы не по территориальному, а по функциональному признаку. Была дифференцирована вся система ведения лесного хозяйства и лесопользования. В лесах первой группы приоритетным объявлялось использование социально-защитных функций. В нее вошли защитные, охранные, курортные и другие подобные леса, в которых разрешались только рубки ухода, санитарные и выборочные рубки перестойных деревьев. Ко второй группе отнесены водоохранные леса с ограниченным размером рубки (в пределах годичного прироста), к третьей — эксплуатационные без ограничения размеров рубок. Компетенцию определения принадлежности лесов к той или иной группе правительство взяло на себя, а органы лесного хозяйства представляли лишь обоснование.

Это был высокий уровень целевой дифференциации лесов. Суть ее заключается в признании научно обоснованной позиции, что все леса независимо от территориального размещения — источники комплекса сырьевых и несырьевых ресурсов, разнообразие которых должно использоваться полностью, иначе неминуемы нерациональное пользование и разрушение лесных экосистем. Такое серьезное преобразование принципов ведения хозяйства потребовало изменения организационных структур.

В 1947 г. на базе Главлесоохраны образовано Министерство лесного хозяйства СССР. На местах основной формой предприятий стал лесхоз. В зоне защитного лесоразведения организованы лесомелиоративные станции (ЛМС). Параллельно этим структурам (в связи с реализацией планов создания государственных лесных полос, облесения песков) стала складываться система управления искусственным лесоразведением в степных и лесостепных районах России. В том же году на базе Наркомлеса создано Министерство лесной промышленности СССР. Тем самым лесной фонд как был территориально поделен на части. Бассейны рр. Северная Двина, Печора, Кама, Вятка, Унжа в европейской части России, где еще сохранялись обширные массивы спелых и перестойных лесов, отдавались под лесозаготовки, истощенные лесопромышленниками леса и обезлесенные территории передавались лесохозяйственникам для восстановления.

В 1959 г., учитывая общегосударственное значение лесов и необходимость сосредоточения управления лесами в едином органе, организуется Главное управление лесного хозяйства и охраны леса при Совете Министров РСФСР. Таким образом, восстановлен паллиатив, в соответствии с которым в малолесных районах ведется лесное хозяйство с соблюдением лесоводственных требований, а в многолесных осуществляется отвод лесосек и делаются попытки борьбы с нарушениями промышленностью лесоводственных правил. В 1957 г. в ряде регионов лесное хозяйство передают в состав совнархозов, где оно объединяется с лесной промышленностью.

С 1959 по 1966 г., пока лесное хозяйство находилось в ведении совнархозов, несмотря на меры по частичному сохранению его самостоятельности, в лесном фонде уменьшилась площадь покрытых лесом земель, очень медленно сокращался размер непродуцирующих территорий, увеличилась площадь малоценных древостоев, в том числе и спелых, мало внимания уделялось мероприятиям, направленным на увеличение наличия высокоствольных молодняков, лесных культур, прироста древесины.

Для улучшения руководства лесными отраслями в 1962 г. организован Государственный комитет Совета Министров СССР по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству, который в 1963 г. перешел в ведение Госплана СССР. Однако эти организационные мероприятия не оказали положительного воздействия на развитие лесного хозяйства и состояние лесов. К 1965 г. было определено, что отрицательные результаты управления экономикой по территориальному

¹ Колданов В. Я. Черки истории советского лесного хозяйства. М., 1992. 256 с.

Духотлетие учреждения Лесного департамента: 1798—1998. М., 1998.

принципу (система совнархозов) значительно превосходят положительные.

В связи с переходом к отраслевой структуре управления государственной экономикой в 1965 г. был создан союзно-республиканский Государственный комитет лесного хозяйства Совета Министров СССР. Сформировалась единая общегосударственная система лесного хозяйства, что положительно сказалось на состоянии лесов. За первые 7 лет увеличилась площадь покрытых лесом земель, в 3 раза возросли темпы сокращения непродуцирующих лесных площадей, существенно повысились темпы роста показателей, характеризующих качество лесов. Но нарушение лесохозяйственных норм все более и более усугублялось, так как отдельные правительственные постановления не в полной мере отражали потребности отрасли в регулировании лесопользования в законодательном порядке. Назрела правовая реформа в лесном хозяйстве.

Во второй половине 60-х годов лесохозяйственные органы приступили к решению правовых вопросов. Эта работа продолжалась до середины 70-х годов. На шестой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва (17 июня 1977 г.) утверждены Основы лесного законодательства Союза ССР и союзных республик. В 1978 г. принят Лесной кодекс РСФСР.

В России главным органом управления лесами стало Министерство лесного хозяйства РСФСР, находящееся в подчинении Гослесхоза СССР. В неизменном виде Гослесхоз СССР просуществовал до 1988 г., когда был преобразован в Госкомитет СССР по лесу (Госкомлес). Основная цель его создания — усиление государственного контроля за правильным использованием и воспроизводством лесных ресурсов и обеспечение научно-технического прогресса в лесном хозяйстве.

Кроме структурных звеньев и единиц, ведающих управлением лесным фондом страны, в системе Госкомлеса СССР находились также система лесоустройства и лесоинвентаризации, целая сеть научно-исследовательских институтов, осуществлявших целевые разработки в области лесного хозяйства, включая систему мониторинга за состоянием лесов и их деградацией в результате антропогенно-техногенных воздействий. Госкомлес СССР просуществовал до 1 февраля 1992 г. и был ликвидирован в связи с распадом СССР.

В 1992 г. та часть системы лесного хозяйства бывш. СССР, что после его распада пришла на долю России, была передана Министерству лесного хозяйства РСФСР, которое, в свою очередь, ликвидировано в ходе реформ 1992 г., но фактически переименовано в Комитет по лесу в составе Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, просуществовавший недолго. По разным причинам, главная из которых — специфика лесного хозяйства, совмещающего в себе функции контроля со стороны собственника (государства) и функции хозяйственной деятельности на территории первичных единиц управления (лесхозов и лесничеств), Комитет по лесу был выделен из состава Минприроды и преобразован в Федеральную службу лесного хозяйства России (Рослесхоз).

Утвержденные в 1993 г. Основы лесного законодательства Российской Федерации предусматривали две цели: отойти от лесного законодательства ликвидированного в 1991 г. Советского Союза и заложить основы вхождения лесного хозяйства в рыночную систему реформируемой экономики России. Принятый в 1997 г. Лесной кодекс Российской Федерации в дополнение к этому установил изначальную собственность на лесной фонд в виде федеральной государственной собственности со всеми вытекающими отсюда правами и обязанностями собственника. Оба законодательных акта (1993 и 1997 гг.) решали задачи государственного лесного хозяйства независимо от проблем приватизированной лесной промышленности и не затрагивали принципиальных вопросов исторически сложившейся централизованной системы управления лесным хозяйством и системы лесопользования в России, что легко понять. В противном случае потребовались бы длительное время и значительные затраты на создание обновленной нормативно-справочной базы данных лесного хозяйства.

Для периода с 1993 по 2000 г. были характерны усилия, направленные на создание необходимых элементов новой лесной политики.

Концепция устойчивого управления лесами Российской Федерации (1998) обозначила приоритеты планирования и действий органов управления лесным хозяйством в соответствии с Конституцией и Лесным кодексом. Она была призвана определить стратегические направления разви-

тия лесной политики страны на федеральном уровне и на уровне субъектов РФ для безусловного сохранения управляемости лесами и государственной системы лесного хозяйства, для обеспечения охраны, защиты и воспроизводства лесов с учетом необходимости сохранения их биологического разнообразия и устойчивого развития. Фактически она рассматривалась и продолжает рассматриваться, поскольку не изменились ни Конституция, ни Лесной кодекс, как промежуточное звено между ними и в своем названии содержит разъяснения существа этой взаимосвязи. Устойчивое управление лесами в данном контексте означает не только непрерывное и неистощительное лесопользование, но и доходное ведение лесного хозяйства, полностью обеспечивающее охрану, защиту, воспроизводство лесных ресурсов и сохранение связанного с лесным фондом России биологического разнообразия.

По официальным данным, за прошедшее десятилетие (1990—2000 гг.) объем вывозки древесины сократился более чем в 3 раза, производство пиломатериалов — в 4, целлюлозы, бумаги и картона — почти в 2 раза. По уровню производства и потребления основных видов лесной продукции на душу населения Россия намного отстает не только от промышленно развитых стран, но и от многих развивающихся. С давних времен в нашем государстве существует диспропорция в размещении лесосырьевых ресурсов и лесоперерабатывающих производств. Именно создание мощностей по глубокой переработке древесины позволило Финляндии, Канаде, США, Японии совершить значительный прорыв в эффективности лесного сектора экономики.

Доминирование спелых и перестойных лесов традиционно ориентирует лесопользование в России на их сплошную рубку (главное пользование) с применением сплошнолесосечных технологий. В результате объемы рубок ухода и соответственно размеры промежуточного пользования древесиной незначительны и явно недостаточны для повышения продуктивности древостоев лесоводственными методами. Все это затрудняет эффективное развитие лесного сектора страны, особенно доходного в рыночных условиях.

Расчетная лесосека в целом по Российской Федерации в 1999 г. составила 507 млн м³, в том числе по хвойному хозяйству — 296,8 млн м³. Однако заготовка древесины осуществлялась в значительно меньших объемах. Более половины общего количества древесины заготавливается в европейско-уральской части страны, где сосредоточено 20 % всех запасов спелых и перестойных насаждений. Слабое освоение лесосырьевых ресурсов обусловлено отсутствием в многолесных районах транспортных коммуникаций и развитой инфраструктуры для лесозаготовительных производств, удаленностью деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятий от лесосырьевых баз Сибири и Дальнего Востока, а также высокими тарифами на железнодорожные перевозки, делающими нерентабельной доставку оттуда древесины.

При резком падении спроса из-за снижения платежеспособности населения на внутреннем рынке объемы производства лесобумажной продукции уменьшились в 3—4 раза и экспорт оказался более устойчивой деятельностью. Поставки в страны дальнего зарубежья круглого леса, фанеры, продукции целлюлозно-бумажной промышленности не только не сократились, но и существенно увеличились. В то же время потенциальные возможности экспорта используются не в полной мере, и в современной лесозаготовительной деятельности много негативных моментов.

По доходам от лесозаготовительной деятельности наша страна значительно отстает от ведущих лесозаготовителей мира. Доходы Канады превышают российские в 9 раз, США — в 7, Финляндии и Швеции — в 5—6 раз. При этом нельзя не отметить, что площадь покрытых лесом земель в Финляндии и Швеции меньше по сравнению с Россией в 31 раз, отдельно Швеции — в 38. В общем объеме валютной выручки Финляндии доля от лесобумажной продукции составляет 37 %, в Швеции — 16, Канаде — 10, в России же — всего 4 %.

Переход от плановой экономики к рыночной практически не коснулся лесного хозяйства. Замена института лесосырьевых баз, выделяемых для лесной промышленности, на институт аренды лесов и лесных аукционов не внесла принципиальных изменений в экономику лесного хозяйства: оно оставалось иждивенцем государственного бюджета. Основные усилия по неизвестным причинам были сосредоточены на размежевании управляющих и пользо-

вательских функций государства в отношении лесных ресурсов. Планирование лесопользования стало вестись снизу вверх, от лесхоза, но само лесопользование перешло в частный сектор экономики и принципиально не изменилось.

Предусмотренное Лесным кодексом формирование лесного дохода за счет продажи леса на корню, аренды лесных участков, лесных податей и за счет других источников не устранило дефицит финансирования лесного хозяйства из-за плачевного состояния лесного сектора. Именно поэтому в конце 90-х годов начался поиск источников собственных средств финансирования лесного хозяйства, каковыми на поверку оказались в основном примитивная безналоговая продажа древесины, заготовленной органами лесного хозяйства в ходе рубок ухода, санитарных и прочих рубок (неглавного пользования, так как главное пользование им запрещено). С учетом того, что средства на проведение указанных видов рубок выделялись из государственного бюджета Российской Федерации в рамках операционных расходов по ведению лесного хозяйства, жизнеспособность и даже легитимность собственных средств всегда вызвали глубокие сомнения у экономистов. Но на том этапе реформ это было нужно всем, хотя экономическая целесообразность такой системы дофинансирования лесного хозяйства исчерпала себя уже к концу 1999 г. К тому же сложившееся взаимодействие лесного хозяйства и лесозаготовительных предприятий вызвало большое недовольство частных предприятий лесопромышленного комплекса страны. Обусловленное экономическими законами увеличение платежей за пользование лесом (попенной платы) расшатывало весьма условное финансовое равновесие приватизированных лесозаготовительных предприятий. В результате жесткой и срочной приватизации лесная промышленность потеряла финансовую устойчивость.

В данной ситуации у правительства оказался ограниченный выбор эффективных решений при полном отсутствии принципиальной проработки вопроса. Возможно, поэтому было решено ликвидировать Федеральную службу лесного хозяйства России в надежде, что в рамках новой структуры федерального министерства кто-нибудь сможет решить проблему. Указом Президента Российской Федерации от 17 мая 2000 г. утверждена новая структура федеральных органов исполнительной власти. Федеральная служба лесного хозяйства упразднена, а ее функции и полномочия переданы МПР России. К моменту издания указа в прессе не появилось ни одной публикации с принципиальной оценкой существовавшей системы лесного хозяйства и ни одной публикации с концептуальными положениями обновления системы лесного хозяйства со стороны разработчиков реформ.

К осени 2000 г. МПР России сформировало новую структуру. В него вошли 11 департаментов и девять управлений. Собственно предметных департаментов создано всего четыре, а остальные департаменты и все управления — общесистемные. К предметным департаментам относились: Департамент геологии и использования недр; Департамент использования и восстановления лесного фонда; Департамент использования и восстановления водного фонда; Департамент охраны окружающей среды и экологической безопасности. Их деятельность координировали четыре первых (всех было 11) заместителей министра.

Даже на первый взгляд структура министерства выглядела громоздкой и искусственной. Из толкований этой реорганизации в прессе летом 2000 г., данных высшими должностными лицами (Председателем Правительства Российской Федерации, министром природных ресурсов, первым заместителем министра природных ресурсов, курирующим лесное хозяйство), явствовало, что никто ничего принципиально не собирается менять в отношении лесного хозяйства. Следовательно, была осуществлена очередная перепланировка верхних этажей управления государства в части природно-ресурсного блока. Лозунгом этой перепланировки стало разрушение ведомственных барьеров в государственном управлении природными ресурсами.

Естественно, возникает вопрос, что стоит за этим решением.

Были ликвидированы три федеральных органа — Федеральная служба лесного хозяйства, Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды, Государственный комитет Российской Федерации по земельной реформе. Их функции распределены между другими федеральными органами власти, причем основная часть была передана МПР России. Если до этого в его

распоряжении уже находилось управление всеми водными ресурсами страны, то теперь в одном федеральном министерстве объединили государственное управление всеми невозобновляющимися минеральными (руды, минералы, газ, нефть, уголь) и всеми возобновляющимися биологическими (лес, воды, земля, животный мир) ресурсами.

По сути реальные полномочия министра природных ресурсов стали сопоставимы по своему влиянию на национальную экономику с полномочиями Председателя Правительства Российской Федерации. Правда, остался необъясненным лозунг, ратующий за разрушение ведомственных барьеров в управлении природными ресурсами. Дело в том, что ликвидированные ведомства реализовывали общегосударственные интересы, согласовывая свои отношения с другими ведомствами на основе взаимного учета задач, поставленных перед ними Конституцией, федеральным законодательством и решениями Правительства страны. При этом структура управления имела трехзвенный характер: федеральный орган, его территориальные структуры в субъектах РФ и структуры на локальном уровне. Проведенные в 2000 г. реформы привели к увеличению управленческих звеньев, а значит, — к снижению эффективности управления природными ресурсами.

Как известно из истории управления лесным хозяйством России, такую схему уже создавали ранее и отказались от нее вследствие неэффективности. Но тогда не предпринимались попытки изменить сущность лесного хозяйства и отделить лесохозяйственную деятельность от управленческой.

Новая структура МПР России просуществовала меньше года, и в связи со сменой первого лица реформирование продолжилось. Новым министром природных ресурсов был назначен крепкий хозяйственник, профессиональный экономист (июнь 2001 г.). Как и следовало ожидать, после интенсивного изучения доставшегося ему наследства он провел усовершенствование структуры центрального аппарата министерства. Утвержденная им новая структура включает 58 подразделений. Краткий ее анализ вряд ли сейчас возможен. Опыт показывает, что после прихода тех или иных специалистов в организационные структуры министерства могут поменяться и задачи, и название. Но одно очевидно: лесное хозяйство совершенно растворилось в структуре центрального аппарата МПР России.

Во-первых, исчез Департамент использования и восстановления лесного фонда. Вместо него появились три управления: Управление лесопользования с тремя отделами (организации лесопользования, лесовосстановления и семеноводства, защитного лесоразведения); Управление лесного фонда с пятью отделами (лесоустройства, земель лесного фонда, мониторинга и учета лесного фонда и лесного кадастра, развития лесного хозяйства, реализации лесоматериалов); Управление охраны, защиты и воспроизводства лесного фонда с четырьмя отделами (охраны лесов от пожаров, защиты лесов от болезней и вредителей, государственной лесной охраны, материально-технического обеспечения).

Вызывает удивление, что в структуре Управления охраны, защиты и воспроизводства лесного фонда не предусмотрен отдел по одному из ключевых видов деятельности — воспроизводству лесов, но зато есть отдел материально-технического обеспечения. Наоборот, в структуре Управления лесного фонда существует отдел реализации лесоматериалов, что как-то не вяжется с функциями федерального министерства.

Попытка облечь желаемое размежевание главных функций органов государственного лесного хозяйства в определенную форму наиболее полно отражена в публикации новой газеты МПР России (Лесная Россия. № 1. 2001 г.) под названием «Концепция реформирования организационной структуры управления лесами». Такой способ представления материала читающей публике означает, что это — официальная концепция МПР России, хотя представляется она не официальными лицами, а малоизвестными корреспондентами. Далее для точности мы будем именовать ее «лесная концепция МПР России».

Предложенная система взглядов, выстраиваемая в этой концепции, в целом беспомощна по сути, так как отделила кровь от организма лесного хозяйства, т. е. экономику от управляющих воздействий, и опирается на два термина: «администрирование» и «менеджмент», пытаясь их представить как комплиментарные виды деятельности. На самом деле, и в латинском (администрирование), и в английском (менеджмент) языках, откуда они заимствованы, и в русском эти термины входят в один комплекс

понятий, связанных с системами управления, использующими распорядительные и экономические инструменты, поэтому по своей сути — тождественны, т. е. являются фактически синонимами. Во всяком случае, нюансы толкования различий этих терминов весьма условны и неуловимы на уровне формулирования федеральной государственной лесной политики России.

Перечень стратегических целей управления лесным хозяйством Российской Федерации в лесной концепции МПР России подменен 14 приоритетными направлениями хозяйствования, формулировки которых, не говоря уже о полноте и достаточности, вызывают озабоченность своей бессмысленностью. Например, предполагается участие общественности в принятии «экологически значимых» решений. Но даже школьнику понятно, что любая деятельность в лесу на основе принятого решения всегда будет связана с воздействием на лесные экосистемы. Ни в одной стране мира пока еще не создано шкалы экологической значимости. Что это: плюс или минус, баллы или нечто иное? Любая концепция должна использовать понятные термины и определения, проверенные временем и опытом работы. При этом авторы, очевидно, по причине слабого знакомства с современными тенденциями управления лесами совершенно игнорируют огромный перечень других проблем лесного хозяйства, на решение которых должна быть нацелена лесная политика страны.

Одна из главных задач предлагаемой концепции — разделение функций государственного управления лесным фондом страны и ведения хозяйственной деятельности лесхозами МПР России. Это означает, что все лесхозы предусматривается переделать в государственные унитарные предприятия (ГУП) со всеми вытекающими отсюда последствиями, т. е. лесхоз превращается в комплексное лесозаготовительное предприятие под покровительством МПР России. Получается, что де-факто вопреки действующему законодательству МПР России возвращает себе право на коммерческие лесозаготовки. Всем очевидно, что налоговые и другие преимущества ГУП позволят им в отдельных регионах России поднять еще не окрепший частный бизнес в лесопользовании. Но ведь это по сути революция, а точнее, бунт на корабле российской экономики, вошедшей в море рыночных отношений. Это — крест на рыночных реформах в лесном хозяйстве и лесном секторе в целом.

В числе ожидаемых результатов реализации лесной концепции МПР России предусматривается законодательное установление почему-то минимальных требований, касающихся воспроизводства лесов, их охраны и защиты, а не обеспечивающих не только, например, восстановление вырубек, но и достаточно больших площадей, не покрытых лесом, имеющих в лесном фонде. Кроме того, в концепции рекомендуется планирование снижения затрат на воспроизводство лесов за счет максимального использования способности леса к самовоспроизводству.

На наш взгляд, это не просто странная, а чрезвычайно опасная для русского леса позиция авторов лесной концепции МПР России, которым, надо полагать, хорошо известно, что если не проводить весь комплекс лесовосстановительных работ и, в первую очередь, не создавать лесные культуры, то в недалеком будущем российские леса (за небольшим исключением) будут представлены осиной, березой и другими малоценными породами.

Совершенно безумной, если не сказать более резко, выглядит в лесной концепции МПР России информация о создании Цетролеса и его «независимости» от МПР. Предлагается, сохранив ответственность за состояние лесного фонда за органами государственного лесного хозяйства, планирование лесохозяйственных мероприятий и распределение финансовых потоков возложить на Цетролес. Странным кажется и то, что данная организация, будучи независимой от МПР России, станет от его имени согласовывать сметы расходов и доходов по лесному хозяйству в Минфине России.

Предложенная анонимно лесная концепция МПР России оторвана от экономической доктрины лесного хозяйства. А такая доктрина должна предшествовать организационной структуре: сначала — источники доходов, затем — структуры по их управлению, а не наоборот. Поэтому невозможно даже предугадать, до какой степени разрушения будет доведено лесное хозяйство, если и далее продлится его дореформирование согласно анонимной лесной концепции МПР России. Но из-за своей ангажированности и легковесности эта концепция не заслуживает детального анализа.

Достаточно вспомнить, что всего 40 лет тому назад (во время правления Н. С. Хрущева) лесное хозяйство было передано в ведение совнархозов, и делалось это, по мнению «реформаторов», во благо леса. Однако в период «царствования» совнархозов перерубы расчетных лесосек достигли своего апогея, чего не было за всю историю российского лесоводства, и составляли почти 70 млн м³ в год, т. е. каждый пятый кубометр перерубался сверх допустимых нормативов, причем это в среднем по России, а в отдельных лесхозах сверх нормы рубили в 2—3 раза больше.

В 1986 г. 97 % лесного фонда Карелии было отдано в распоряжение лесозаготовителей для организации так называемых комплексных лесных предприятий, где лесхозы были ликвидированы, а лесное хозяйство в них было представлено всего лишь одним отделом. Вместо улучшения ведения лесного хозяйства, обещанного лесозаготовителями при объединении, оно по очень многим показателям существенно ухудшилось. Уход за молодняками за 6 лет снизился с 84 до 44 % от намечаемого лесоустройством, 1/4 проведенных рубок ухода за лесом оценена лесоустройством как неудовлетворительные, при отводе лесосек запас древесины резко занижался, увеличилась площадь не покрытых лесом земель, сократилась площадь хвойных молодняков, до плачевного состояния доведены базисные лесные питомники. Эта реорганизация привела практически к ликвидации материально-технической базы лесного хозяйства, на восстановление которой, по подсчетам специалистов, требовалось только на 1995 г. около 4 млрд руб. капитальных вложений.

И уж совсем недавно, 10 лет тому назад (1991—1992 гг.), лесное хозяйство побывало в природоресурсном блоке вместе с геологами, экологами, водниками, метеорологами, геодезистами и картографами. Недолго просуществовал этот блок, всего-навсего девять месяцев, и как недееспособный конгломерат был ликвидирован Указом Президента в сентябре 1992 г.

Лесной кодекс Российской Федерации запрещает лесхозам, исполнительному нижнему звену системы государственного лесного хозяйства, осуществлять заготовку древесины по главному пользованию и ее переработку. Это говорит о том, что если раньше, когда лесхозы сами были основными лесозаготовителями и их обязанность контролировать других лесозаготовителей практически всегда оспаривалась, то теперь, образно говоря, их руки «развязаны». Следовательно, имевшее место моральное препятствие устранено, и они могут осуществлять весьма эффективный контроль за коммерческим лесопользованием — была бы политическая воля руководства МПР России.

Любая реформа, если ее необходимость вызвана объективными экономическими причинами, начинается с формулирования целей и стратегических задач. Текущая реформа была начата с перепланировки структуры органов государственного управления лесным хозяйством и в этом же направлении продолжается. Реализация лесной концепции МПР России будет означать полную ликвидацию существовавшей системы государственного лесного хозяйства и накопленного ею 200-летнего опыта.

Если не считать этой анонимной лесной концепции, то МПР России, на которое с 17 мая 2000 г. возложены функции управления государственным лесным хозяйством, до сих пор не сформулировало принципиальной позиции по отношению к лесам России и не обозначило основных положений предлагаемой им лесной политики. Это касается не только исполнения лесного и природоохранного законодательства Российской Федерации (главной задачи любого министерства), но и установления места и роли лесного хозяйства в экономике страны и в системе государственного управления природными ресурсами. С учетом признания мировым сообществом глобальной роли лесов МПР России должно было также определиться с выполнением множества международных обязательств в отношении региональной и глобальной роли лесов России, а также сохранения и укрепления завоеванных ранее позиций в мире. В этой области потери России весьма ощутимы.

Затянувшаяся реформа МПР России в части лесного хозяйства больше похожа на агонию и уже привела к тому, что важнейшие международные мероприятия по глобализации лесного хозяйства в 2000—2001 гг. прошли без представителей России вообще и МПР России, в частности. Кроме того, МПР России практически приостановило выполнение международных обязательств России в обла-

сти лесного хозяйства, которые были возложены ранее на Федеральную службу лесного хозяйства.

Требуется политическая воля МПР России в области лесного хозяйства для выработки реалистичной лесной политики. Необходимы свежие кадры, не зашоренные борьбой за место под солнцем в коридорах власти. Дальнейшая судьба лесов России зависит от того, сумеет ли Правительство включить новую систему ценностей в отношении лесов в национальную систему экономических расчетов и учитывать их при принятии решений по экономическому развитию без ущерба для лесных экосистем. Нужна долгосрочная политика в отношении сохранения лесов и лесопользования на основе сотрудничества административных органов государства с частным сектором, с неправительственными организациями, с учеными и, в конечном итоге, с российским народом.

Рост доходности лесов России при рыночной экономической системе зависит от позиции государства, выраженной в виде прозрачной лесной политики, основанной на всестороннем использовании лесных ресурсов для устойчивого развития государства. В противном случае все более будут возрастать трудности использования потенциала нашей страны как крупнейшей лесной державы мира.

Государство и общество должны иметь точную и исчерпывающую информацию о наличии и использовании всех видов лесных ресурсов, включая их переработку и расходование продуктов ее. Главным условием устойчивого управления лесами, как показывает исторический опыт России и других стран, является наличие специализированного федерального органа управления лесным хозяйством. Его генеральная задача — организовать лесопользование, охрану и воспроизводство лесов. В этом суть лесного хозяйства. Это не противоречит возможностям развития рыночной экономики, при которой государство в лице правительства справедливо получает свою долю дохода (лесную ренту) на правах законного собственника.

Государственная собственность на леса, складывавшаяся в России годами, является реалистичным фундаментом для сочетания интересов регионов и страны в целом в форме сбалансированной лесной политики, основанной на четком распределении прав и обязанностей в отношении сплошных коммерческих рубок между государственным (федеральным) и региональными уровнями управления лесами, предусмотренными в лесном законодательстве России. С учетом масштабов российских лесов и ряда их показателей (низкая производительность, фактическое отсутствие современной инфраструктуры и т. д.) только государство имеет необходимые финансовые и материальные ресурсы для обеспечения лесного сектора на следующие несколько десятилетий квалифицированными специалистами, современными машинами, технологиями и капиталовложениями для развития инфраструктуры и промышленного производства. Наша страна очень нуждается в хорошо сбалансированном процессе, направленном на обеспечение технической и технологической независимости лесного сектора экономики.

История управления лесами в России и опыт других стран показывают, что концепция лесопользования, в основе которой лежит только максимизация лесного дохода, без учета поддержания средообразующих и нерыночных полезностей лесов может привести к необратимым изменениям ландшафтов видового состава, к общему обеднению природной среды, уменьшению биологического разнообразия и резкому снижению биологической устойчивости лесов. Благоразумие требовало во все времена, чтобы деятельность лесного хозяйства была организована с учетом того, что каждое поколение является по существу не полноправным хозяином, а лишь временным пользователем лесных ресурсов, обязанным передать их следующему поколению как историческое наследие не в худшем виде по сравнению с полученными от предыдущего поколения. Сейчас пришла пора обеспечить переход от устойчивого лесопользования к устойчивому управлению лесами.

Переход России к модели устойчивого развития экономики без ущерба для природных экосистем означает в области лесного хозяйства переход к экосистемному управлению лесами, это требует прежде всего последовательной оптимизации затрат на работы по сохранению и воспроизводству лесов. Задача осложнена ограниченным бюджетным финансированием, низкой потенциальной доходностью лесов и огромными размерами территории лесного фонда. В соответствии с принятой IV Всероссийским съездом лесничих России «Концепцией устойчивого

управления лесами Российской Федерации» требуется разработка региональных стратегий управления лесами для того, чтобы в полной мере учесть экосистемные аспекты лесопользования.

В этой связи расширение функций лесного законодательства до регулирования пользования лесными ресурсами для обеспечения решения задач сохранения фундаментальных характеристик лесных экосистем требует экстренного усиления лесных исследований и переподготовки специалистов лесного хозяйства. Одновременно должны вводиться новые курсы обучения в лесотехнических вузах и на лесохозяйственных факультетах. Следовательно, мы должны ответить на главный вопрос: какое лесное хозяйство способна содержать Российская Федерация в XXI в. с учетом бореальной природы лесов, их низкой продуктивности и рискованной доходности. В зависимости от ответа на него мы сможем определить приоритеты финансирования работ по управлению лесами и ведению лесного хозяйства в них. В этом сущность новой лесной политики России.

В конце XIX в., т. е. на исходе первого столетия Лесного департамента, русские лесоводы сформулировали принципы лесопользования. Ключевыми были и остаются постоянство и неистощительность пользования ресурсами леса. Эти принципы вошли практически в неизменной формулировке в Лесной кодекс новой России как рациональное и неистощительное использование лесов, их охрана, защита, воспроизводство исходя из принципов устойчивого управления лесами и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем, повышения экологического и ресурсного потенциала лесов, удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах на основе научно обоснованного, многоцелевого лесопользования. Поэтому нельзя забывать даже на мгновение, что сущность лесного хозяйства — не простое пользование лесом, а воспроизводство лесов. Это определяет главенство вопросов лесовосстановления над вопросами лесопользования. Рассматривать их по отдельности не профессионально.

В указанной связи следует сказать, что никто не смог обосновать целесообразность концентрации управления всеми природными ресурсами в одном федеральном государственном органе — МПР России. Нет экономических обоснований с точки зрения повышения эффективности управления и обеспечения роста лесного дохода, а есть только предполагаемые и весьма спорные — по снижению затрат на содержание того или иного количества чиновников.

Прежде чем отказываться от положительного опыта, даже если ему и 300 лет, нужно доказать, что предлагаемое взамен решение принесет больше социально-экономических и экологических выгод населению, а не только удобства в отчетности федеральным чиновникам.

Уроки реформ лесного хозяйства России показали, что если власть в стране хочет разумного регулирования хозяйства в своих лесах, улучшения их качества и увеличения ценности, видя в них существенную долю национального богатства всех россиян, а не объект для спекулятивного создания капиталов частных лиц, то ей необходимо обеспечить проведение последовательной лесной политики. Главнейшим ее условием кроме законодательного сохранения условий государственного контроля и государственного регулирования во всех лесах независимо от объективных тенденций развития видов собственности являются сохранение и укрепление самостоятельной централизованной системы управления. Эта система управления должна иметь законодательно установленное право извлекать лесной доход из лесопользования, в том числе для самообеспечения.

Требуется реалистичная федеральная политика, опирающаяся на понимание, что независимо от принимаемых концепций государственного строительства в стране, обладающей самыми крупными в мире запасами древесины, лесной сектор — естественная структурная опора устойчивого экономического развития. И причины этого хорошо известны: в отличие от нефти, газа, угля, минерального сырья древесина и другие лесные ресурсы возобновляются при минимальных издержках на их охрану, защиту и управление. В этой связи бесспорно на первое место выходят вопросы государственной стимуляции развития внутреннего и внешнего рынков лесоматериалов, производимых Россией.

В силу географических причин не все субъекты РФ одинаково наделены лесными ресурсами. Поэтому осу-

ществование устойчивого управления лесами в них зависит, в первую очередь, от их сохранения и приумножения, усиления экологических и защитных функций. Возможность обеспечения доходности лесов ряда регионов должна быть поставлена в зависимость от успешного выполнения лесами первоочередной биосферной задачи, особенно в малолесных регионах. Поэтому главное содержание задач лесного хозяйства России на сегодня и на перспективу — осуществление функций государственных органов управления лесами для обеспечения государственных интересов.

Ни одно из правительств России за последние 200 лет не смогло или не захотело однозначно определить место и роль лесного хозяйства в национальной экономике, хотя на протяжении всей истории страны лесное хозяйство управлялось государством, орган управления имел высший статус в государственной системе управления (от Коллегии в петровскую эпоху до Лесного департамента в павловскую и последующие времена, Министерства или Госкомитета в советские) и обладал достаточными полномочиями для формирования лесного дохода страны в целом.

Контроль над балансом интересов современного поколения и возможных потребностей будущих поколений в отношении состояния лесных ресурсов можно обеспечить государственной гарантией устойчивого управления лесами, опирающейся на новую лесную политику России. Лучшим, по нашему мнению, способом реализации государственных гарантий является воссоздание специализированного независимого федерального органа — Министерства лесов России. Необходимо воссоздать специали-

зированную централизованную государственную систему управления лесным доходом. Такая система должна иметь высший статус среди федеральных органов власти — быть федеральным министерством. Задача федерального министерства лесов — формирование новой национальной лесной политики, охватывающей весь лесной сектор, что даст возможность государству получить истинную цену за национальную собственность — лесные ресурсы и продукты их переработки и в то же время приумножить леса России, а не распродать их за полцены.

В XVIII в. Россия впервые столкнулась с ощутимым дефицитом дешевой древесины, т. е. такой древесины, вывозка которой не требовала значительных финансовых и трудовых затрат на заготовку и транспортировку. Сложившиеся объективные условия регламентации лесопользования. С этого началось создание государственного лесного хозяйства в стране, развитие охраны лесов, системы лесочетных работ, платности лесопользования. Для исполнения указов Петра I в отношении лесов была создана соответствующая государственная структура. Государство раз и навсегда определило свою ответственность за сохранение лесов и регулирование их использования и воспроизводства и ввело платность отпуска леса на корню. Тогда же И. Т. Посошков (1652—1726), сподвижник Петра I, издал в 1724 г. книгу о «Скудости и богатстве», в которой призывал всех бережно относиться к лесу и рационально его использовать. Колесо времени сделало свой большой оборот, и мы опять должны решать задачу: как от скудости перейти к богатству. Леса станут нашим богатством, если мы будем вести лесное хозяйство, не забывая о будущих поколениях российского народа.

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА!

В. Д. БАЙТАЛЕ — 80 ЛЕТ

В апреле 2002 г. исполнилось 80 лет со дня рождения **Василия Демьяновича Байталы** — бывшего министра лесного хозяйства Украины.

Василий Демьянович родился на Подолье — в с. Пеньковка Ямпольского р-на Винницкой обл. в семье крестьянина. Уже в юности у него проявилась любовь к лесу, поэтому после окончания средней школы в 1939 г. он поступил в Киевский лесохозяйственный институт. Но война внесла поправки — учеба после эвакуации была продолжена в Воронежском лесохозяйственном институте. В 1944 г. В. Д. Байтала получил диплом инженера лесного хозяйства с отличием и был направлен на работу старшим лесничим на Украину, в Староконстантиновский лесхоз, где в 25 лет стал его директором. После окончания в 1950/51 г. высших лесных курсов (г. Пушкино Московской обл.) его назначают директором лесохозяйственного техникума и по совместительству — директором учебного лесхоза в г. Лубны Полтавской обл.

В первые годы трудовой деятельности Василий Демьянович проявил себя энергичным, инициативным работником, особенно при решении послевоенных проблем, касающихся восстановления и воспроизводства лесных ресурсов, воспитания кадров. В 1957 г. его пригласили в Киев на должность начальника управления лесных культур, лесоразведения и восстановления лесов Главлесхоза. С созданием в 1966 г. Министерства лесного хозяйства УССР он становится первым заместителем министра, а с 1980 г. — министром лесного хозяйства (эту должность он занимал до 1987 г.).

Под началом Василия Демьяновича реализовалась основная задача того времени — резкое увеличение площади лесов в

малолесных индустриальных и сельскохозяйственных районах путем облесения деградированных и малопродуктивных земель. За 1956—1987 гг. общая площадь лесов Украины увеличилась на 1,5 млн га, запас древесины — в 1,8 раза, достигнув 1,3 млрд м³. Был решен ряд региональных проблем: облесены Нижнеднепровские подвижные пески (примерно на 100 тыс. га), песчаные арены р. Северский Донец (55 тыс. га), горные склоны в Крыму (более 50 тыс. га), берега малых рек, водохранилищ, каналов (свыше 90 тыс. га), введены в эксплуатацию 32 лесомелиоративные станции в районах с наличием водной и ветровой эрозии почв. К 1988 г. создано 440 тыс. га лесных полос, под защитой которых находится более 13 млн га пашни.

В период работы в главном штабе отрасли Василий Демьянович много внимания уделял рациональному использованию древесины, освоению недревесных ресурсов леса, в результате чего производство продукции с 1 га гослесфонда (в то время существовал такой оценочный показатель) возросло в 2,5 раза. Этот опыт работы был заслушан и одобрен в октябре 1983 г. Комиссией по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов Президиума Совмина СССР. Позитивную оценку он получил и на 14-й встрече руководителей лесного хозяйства стран — членов СЭВ, которая проходила в сентябре 1985 г. на базе Минлесхоза УССР.

За большой вклад в развитие лесного хозяйства Украины Василий Демьянович удостоен почетного звания «Заслуженный лесовод Украинской ССР», награжден орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», Почетной грамотой

Президиума Верховного Совета УССР, многими медалями. Он избирался депутатом Верховного Совета УССР десятого и одиннадцатого созывов.

Василий Демьянович продолжает трудиться и в настоящее время: решает современные проблемы лесного хозяйства, природоохранной и ресурсной значимости леса уже в новых условиях — при государственной самостоятельности Украины. С 1987 г. он советник президента Национальной академии наук Украины по вопросам леса, старший научный сотрудник Института географии этой академии.

Научная деятельность В. Д. Байталы многогранна. Сейчас его усилия сосредоточены на изучении методов сохранения лесных экосистем, рационального использования леса. Прделана большая работа по изучению основных причин сокращения темпов лесоразведения, игнорирования стратегической роли агролесомелиорации на современном этапе. Им разработаны рекомендации по окультуриванию нарушенных агроландшафтов степных и лесостепных районов, обобщены эколого-экономические взаимосвязи земледелия и защитного лесоразведения как важнейшего фактора восстановления биоресурсного потенциала агроландшафтов и стабилизации сельскохозяйственного производства. Василий Демьянович — желанный гость учебных заведений, научных организаций и производственных предприятий отрасли.

Редакция журнала, лесная общественность, коллеги по работе, ученики сердечно поздравляют юбиляра, желают ему крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов на благо бережения, восстановления и рационального использования лесных богатств.

УДК 630*624.1:630.001.7

ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

А. П. БЕЛАЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук

При ежегодном сокращении площади лесов планеты, росте промышленного производства, численности городов, населения, расширении транспортной сети, постоянном изменении климата и ухудшении среды обитания человека особое значение приобретают их сохранение и приумножение. На российские леса приходится 22 % всего лесного покрова Земли. Самая богатая лесом держава располагает 1/4 мирового запаса древесины [3]. Значительную часть запаса российского леса составляют ценные поро-

ды. Лесистость России — 45,3 % (в 1966 г. — 41 %). Общая площадь земель лесного фонда на 1 января 2001 г. — 1113 млн га, в том числе покрытых лесной растительностью — 722 млн га. Доля лесов первой группы в последние годы увеличилась и достигла 23 %. К ней относятся 20 категорий защитности (на 12 больше, чем в 1966 г.), в том числе национальные и природные парки, площадь которых постоянно возрастает. Но, как известно, использование лесов первой группы ограничено, рубки главного пользования и отдельные хозяйственные мероприятия запрещены, что, естественно, не может не отражаться на возможностях повышения лесного дохода.

Общий запас древесины в лесном фонде — 75,4 млрд м³, в том числе от 50 до 70 % — в спелых и перестойных лесах, из них 78,5 % — в хвойных (запас лесов США — около 21—22 млрд м³, а хвойных пород — всего 12,7 млрд м³).

По показателю нарушенности лесов рубками Россия наряду с Австралией, Монголией, Бразилией, Канадой относится к числу самых благополучных государств (изымается 0,1—0,3 м³/га в год). Запас древесины на корню, по данным учета 1983, 1988, 1993 и 1998 гг., оставался в целом стабильным и позволяет осуществлять рубку в больших объемах, не причиняя ущерба окружающей среде. Сейчас осваивается около 23 % расчетной лесосеки, составлявшей в 2000 г. в лесах, находящихся в ведении МПР России, 513 млн м³ [3]. В ближайшие годы уровень освоения российской лесосеки может быть существенно повышен. Однако в связи с тем, что ресурсный потенциал используется неравномерно, существует дисбаланс между запасами древесины и фактическими размерами лесопользования в Европейско-Уральском регионе, который характеризуется тем, что запас спелых лесов в нем не превышает 18 % от общероссийского, а заготавливается здесь более 57 % древесины [5].

Большая часть наших лесов произрастает в Сибири и на Дальнем Востоке, где отсутствует необходимая инфраструктура, не хватает транспортных коммуникаций и перерабатывающих мощностей для их хозяйственного освоения и интенсивной эксплуатации. А если не вести хозяйство, то использование лесов в размере расчетной лесосеки приведет к ухудшению их, вследствие чего произойдет смена пород [6].

В настоящее время всего 29,8 % лесного фонда страны с общим запасом 43,4 млрд м³ оцениваются как леса, возможные для эксплуатации и, следовательно, пригодные для извлечения рыночного дохода [7]. В так называемой малолесной зоне (к ней относится и Центральный регион, леса которого освоены в транспортном отношении) в

связи с недостатком предприятий лесной промышленности недоиспользуется свыше 100 млн м³ спелой древесины [6].

Средний по России запас на 1 га спелых и перестойных насаждений составляет 137 м³, в лесах, где возможна эксплуатация, — 167 м³. После рубки лесные ресурсы восстанавливаются медленно, так как в России по сравнению со многими другими странами более низкая скорость восстановления фитомассы (ежегодно — 3—4 %, в США и Канаде — 4—5, Китае — 5—6,5, Казахстане, Пакистане, Африке — 6,5—11 %).

Ежегодный средний прирост древесины основных лесобразующих пород в России — 1,34 м³/га. В Подмосковье, где каждый год прирастает примерно 4,5 м³/га древесины, вырубается всего 0,4 м³, т. е. в 10 раз меньше. В числе факторов, ограничивающих активизацию лесопользования, можно назвать низкий уровень капитальных вложений в лесной сектор, неоправданно малый объем деревообработки (особенно глубокой), слабую перерабатывающую базу, недостаточные платежную способность и надежность заготовителей древесины, незначительную плотность дорожной сети и весьма протяженные маршруты транспортировки древесины в экспортных целях.

Указанные и другие обстоятельства приводят к тому, что вклад лесной продукции России в мировую экономику составляет около 2 % [4], а это явно не соответствует ресурсным возможностям страны.

К тому же в лесном фонде произошли неблагоприятные структурные изменения, связанные с тем, что в процессе лесопользования меняется породный состав лесов. Так, из-за лесозаготовок только за последние 5—7 лет доля хвойных пород в структуре лесов уменьшилась в Архангельской, Пермской, Кировской, Свердловской обл., Республике Коми.

За 32 года в лесных массивах России сосны стало меньше на 28 %. Наблюдается устойчивое сокращение площади культур дуба. В Европейско-Уральской части страны площадь дубрав в твердолиственных насаждениях за эти годы уменьшилась на 20 %. В 1993—1998 гг. в наибольшей степени сократились участки дуба низкоствольного в Самарской, Ульяновской, Нижегородской, Орловской обл., Республиках Татарстан, Башкортостан, Мордовия [2].

В 1985 г. в целом по России было отведено в рубку 303 млн м³ леса, из них в европейской части — 175, азиатской — 127 млн м³ [6]. На 1999 г. расчетная лесосека установлена в размере 507 млн м³, а заготовлено по главному пользованию 111 млн м³ (21,9 % расчетной лесосеки), в том числе 2/3 — в европейской части. В 2000 г. заготовлено 117 млн м³. При этом намного увеличился объем заготовки в Иркутской обл. (на 2 млн м³), Республике Коми (на 1 млн м³), Красноярском крае (на 637 м³). Объем заготовки древесины рубками промежуточного пользования и прочими рубками в 2000 г. по сравнению с 1999 г. почти не изменился и составил соответственно 19 и 11 млн м³ [3].

Формируя лесную политику и организуя лесопользование, нельзя не учитывать, что леса России — не только средоточие древесных ресурсов, сырьевой источник,

обеспечивающий удовлетворение потребностей экономики и социальных нужд в древесине, но и зеленые легкие планетарного значения, важнейший экологический фактор, определяющий условия здорового существования человека. В связи с этим, по нашему мнению, роль российского государства в управлении лесами должна быть усилена.

Установление экологического баланса на крупных территориях, осуществление регулирующих (на макроуровне) и контрольных функций — приоритеты государственного значения. С включением лесных ресурсов в систему управления природными ресурсами в рамках МПР России появилась возможность формирования таких лесных отношений, которые способствовали бы существенному росту лесного дохода. При этом задача заключается в том, чтобы повышение лесного дохода сопровождалось приумножением лесных богатств, поддержанием приемлемых показателей лесистости, устойчивости лесов к неблагоприятным воздействиям, улучшением возрастной, породной и сортиментной структур лесного фонда.

При организации лесопользования особая роль отводится платежам. Платежи за древесину на корню — один из источников пополнения государственной казны. Минимальная ставка платы за отпускаемую на корню древесину в России, составившая в 1999 г. 10,1 руб/м³, в 2000 г. возросла до 15,2 руб. В феврале 2001 г. Правительство России утвердило новые минимальные ставки платы за древесину, отпускаемую на корню, которые в 2002 г. применяются с коэффициентом 1,12.

Размер средней ставки лесных податей за 1 м³ древесины, отпускаемой на корню, в 2000 г. превысил 30 руб., что в 3 раза больше, чем в 1998 г. Аукционные цены оказались намного выше. Так, на лесных аукционах за 1 м³ в 2000 г. в среднем платили 54,3 руб., что почти в 4 раза больше средней минимальной ставки. В настоящее время около 60 % древесины заготавливается на участках, переданных в аренду, или продается на лесных аукционах (в 2000 г. на аукционах продано 30 млн м³).

В 2000 г. существенно увеличилась площадь арендуемых участков в Республиках Карелия и Коми, Архангельской обл. Фактически на арендуемых участках в 2000 г. заготовлено 51 млн м³. К началу 2001 г. стоимость обезличенного кубометра древесины здесь составила около 17 руб., на лесных аукционах — почти 60 руб. [3]. Преимущество лесных аукционов становится все более очевидным. Развитие их позволило бы обеспечить существенный рост денежных поступлений от продажи древесины на корню.

В целом в России мало участков леса сдается в аренду для пользования недревесными видами. К аренде лесов у ряда исследователей сформировалось критическое отношение. На наш взгляд, следует согласиться с мнением некоторых из них о том, что аренда участков лесного фонда на малый срок нецелесообразна, прежде всего по экологическим соображениям.

Несмотря на рост платежей, все еще сохраняется несоответствие российских ставок платы за древесину на корню ценам на нее в ведущих зарубежных государствах (например, в Прибалтийских странах лес на корню стоит 10—15 дол. за 1 м³, в Финляндии — 56 дол.). Это указывает на необходимость выработки согласованных решений по данному вопросу между участниками лесных отношений, а также инвесторами и деревообработчиками в интересах как охраны природы, так и развития отечественной лесной промышленности. А пока что в России внутренний рынок приносит меньше прибыли, чем внешний, и значительные объемы необработанного леса отправляются за рубеж.

Низкие ставки платы создают благоприятную атмосферу для лесонарушений и нерационального использования ресурсов. К тому же низкий уровень платы за древесину на корню не всегда обеспечивает даже простое воспроизводство лесных ресурсов и отражается на лесном доходе как одной из статей доходной части бюджета. В 2000 г. поступления в федеральный бюджет в виде платежей за пользование лесным фондом составили 780,3 млн руб., в бюджеты субъектов РФ — 1397,3 млн руб. Основная часть их приходится на Архангельскую, Вологодскую, Ленинградскую, Иркутскую обл., Красноярский край, Республики Карелия и Коми (от каждого из этих субъектов — не менее 20 млн руб.).

На наш взгляд, эффективность деятельности по управлению лесами в значительной мере будет определяться способностью перевода лесного хозяйства из дотационного, каким оно до сих пор оставалось, в рентабельное, обеспечивающее существенный вклад в экономику страны

(при условии эффективного ведения хозяйства и рациональной организации лесопользования). Сейчас же обеспеченность денежными средствами мероприятий по воспроизводству лесных ресурсов за счет платежей, взимаемых за пользование лесным фондом, по отношению к фактическим затратам на эти цели составляет 57—59 %, к минимально нормативным — всего 40 %.

При нынешнем размере платежей за древесину на корню и действующей системе поступления и расходования средств зачастую необходимые мероприятия не проводятся своевременно и качественно, а поступления лесного дохода в бюджеты остаются низкими по сравнению с потенциально возможными. В 2000 г. в общем объеме финансирования лесного хозяйства средства федерального бюджета составили 24 % (без учета затрат на тушение лесных пожаров). Остальные поступления — собственные средства лесхозов и средства субъектов РФ. Начиная с 2001 г. собственные средства лесхозов учитываются в бюджетах субъектов РФ.

В ряде мест экологические проблемы усугубляются по причине многочисленных нарушений лесного законодательства. В целом считается, что до 20 % древесины (около 22 млн м³) заготавливается незаконно либо с грубыми нарушениями правил пользования лесом. В частности, много нарушений выявлено в Иркутской обл., Приморье, Карелии, других субъектах РФ.

Незаконные рубки леса наносят большой ущерб лесному хозяйству, но в настоящее время к уголовной ответственности привлекаются только 2 % виновных, а к административной — 10 %. Существует «черный рынок» лесопроизводства, участники которого — частные лица, уклоняющиеся от налогов. Особый интерес к таким рынкам стали проявлять китайские коммерсанты после того, как их правительство запретило вырубку собственных лесов.

В последние годы отмечалось некачественное выполнение рубок промежуточного пользования, проводившихся лесхозами в многолесной зоне, а также низкое качество отвода лесосек в рубки главного пользования [5]. Лесоуправительный контроль в 1999 г. выявил, что на лесосеках главного пользования фактически вырубается древесины на 15—20 % больше, чем указано в лесорубочных билетах. В целях повышения качества отвода и таксации лесосек в лесхозах МПР России организована поэтапная сплошная их проверка с учетом требований региональных правил рубок.

В связи с тем, что на азиатскую часть страны приходится почти 3/4 лесных земель и запас спелых и перестойных насаждений здесь составляет 82 % от общероссийского, а заготавливается менее 43 % древесины, важно принять меры по освоению лесов в восточных районах и привлечению туда инвестиций. Увеличение использования сибирской и дальневосточной древесины особенно актуально в связи с повышенным спросом на нее в Японии, Корее, Китае. Этим была бы укреплена выгодная статья экспорта.

В деле совершенствования организации лесного хозяйства и лесопользования большую роль призваны сыграть готовящееся положение о лесхозе, изменения в лесном законодательстве и дополнения его в части совершенствования системы платежей за пользование лесным фондом.

Требуется также решение проблемы, связанной с недостаточным участием муниципальных образований в процессе управления лесами и финансирования лесного хозяйства, что вредит идее управляемости сверху донизу.

В современных условиях единственный гарант долгосрочного прогресса — увязка проводимых мероприятий с охраной окружающей природной среды. Важно помнить, что еще в начале XX в. проф. Г. Ф. Морозов указывал на то, что лесоводственная наука и передовая практика никогда не рассматривали преобладание спелых и перестойных насаждений как признак благополучия.

Сбережение лесных богатств не заключается в консервировании дряхлеющих запасов. Надо обеспечить постоянное рациональное использование лесной почвы здоровыми, устойчивыми и хозяйственно целесообразными насаждениями. Старые и перестойные леса должны обновляться, так как они постепенно утрачивают средообразующую и товарную ценность. На вырубках следует формировать молодые насаждения преимущественно тех пород, которые, сменив старое поколение, поглощавшее кислород, будут лучше выполнять функции «санитаров» атмосферного воздуха.

В настоящее время с целью совершенствования методов ведения лесного хозяйства, исходя из принципов устойчивого управления лесами и повышения лесного дохода изучаются вопросы, касающиеся разграничения управлен-

ческой и хозяйственной деятельности лесхозов. Первым шагом явилось запрещение МПР России лесхозам выписывать лесорубочные билеты на проведение рубок промежуточного пользования без санкций КПП и (или) ДПП.

В связи с внедрением рыночных отношений в лесной сектор постоянно ставится задача уточнения экономической доступности ресурсного потенциала лесов России, в основу которой отечественные исследователи предлагают положить рентабельный подход к установлению платежей за пользование лесным фондом.

В 2000 г. МПР России одобрена концепция платежей за пользование участками лесного фонда. В ней изложен рентабельный механизм формирования и реализации эффективной государственной лесной политики, направленной на увеличение доходности лесопользования.

Рента определяет границы экономически доступных лесных ресурсов, являющихся предметом лесопользования. Согласно рентному подходу эксплуатации подлежат экономически доступные ресурсы, использование которых обеспечивает безубыточность деятельности субъектов лесных отношений.

Внедрение рентных отношений в лесопользование позволило бы получать дополнительные доходы, поступающие в бюджет, выровнять уровни рентабельности лесозаготовительных предприятий, обеспечить большую стабильность финансирования лесного хозяйства. Однако для внедрения рентных платежей в лесопользование потребуются предварительно решить проблемы методического и организационного плана, устранить разногласия. В частности, Бенуа Боске [1] рассматривает рентные платежи как налоговые средства, а ряд отечественных ученых придерживается мнения, что взимаемая с лесопромышленников рента должна иметь неналоговый статус.

Необходимо, чтобы минимальные ставки платы за древесину, отпускаемую на корню, предусмотренные Лесным кодексом, обеспечивали финансирование затрат, требующихся для воспроизводства используемых ресурсов, и рассчитывались на основе нормативов затрат по всей совокупности мероприятий. Полученные средства могли бы направляться лесхозам и в бюджеты муниципальных образований для финансирования затрат на восстановление используемых ресурсов леса и выполнение работ по строительству лесохозяйственных дорог в соответствии со сметами расходов на эти работы. Такое решение соответствовало бы большей заинтересованности и в принятии мер по недопущению лесонарушений.

Ставки лесных податей за отпускаемую на корню древе-

сину, устанавливаемые органами государственной власти субъектов РФ в соответствии со ст. 104 Лесного кодекса, обязательно должны учитывать наряду с затратами на воспроизводство лесов и конъюнктуру рынка, а рассчитываться — в соответствии с методикой Федерального органа управления лесным хозяйством. Разница между верхним уровнем платы и нижним могла бы направляться собственнику лесов, т. е. в федеральный бюджет и бюджеты субъектов РФ, в соответствии, устанавливаемом бюджетным законодательством на проведение мероприятий по сохранению и приумножению лесов, на развитие лесного сектора. Это способствовало бы заинтересованности органов государственной власти субъектов РФ в своевременной корректировке размеров ставок лесных податей. Сейчас же образующийся рентный доход преимущественно остается в предприятиях отраслей, производящих товарную продукцию из древесины.

В целом усиление роли России как крупнейшей лесной державы, увеличение ее вклада в мировое производство лесной продукции возможны путем совершенствования принципов и методов управления лесами, выработки сбалансированной ценовой, инвестиционной, налоговой и тарифной политики в лесном секторе. Одновременно должны решаться задачи увеличения сети лесных дорог, прежде всего в лесозабыточных районах.

В России, располагающей значительными запасами лесных ресурсов, при существенном различии в условиях развития лесного сектора ее субъектов назрела необходимость отработки эффективных механизмов лесопользования, организации и проведения экономических экспериментов на конкретных территориях. Положительные результаты послужили бы основанием для использования данного опыта в других регионах.

Список литературы

1. Бенуа Боске. Экологизация налоговой системы в России. М., 2001. 116 с.
2. Замерены глубины зеленого океана (интервью с В. В. Страховым) // Лесная газета, 16 марта, 1999 г.
3. Кукеев Ю. А. Итоги работы Государственной лесной службы в 2000 г. и задачи на 2002 г. // Природно-ресурсные ведомости. 2001. № 5.
4. Лес рубим, а в казну только щепки летят? (интервью с В. Г. Артюховым) // Российская газета, 14 дек., 2001 г.
5. Лесопользование в России: проблемы и пути их решения // Использование и охрана природных ресурсов России. 2000. № 9.
6. Моисеев Н. А. Научные и практические проблемы русского леса // Лесное хозяйство. 2000. № 5.
7. Страхов В. В., Филиппчук А. Н., Швиденко А. З. Устойчивое развитие лесного хозяйства России и стратегия лесосучетных работ // Лесное хозяйство. 2001. № 1. С. 7—10.

УДК 630*432.3:629.7

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРТОЛЕТНОГО СЛИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**В. Г. ГУСЕВ (СПБНИИЛХ);
Э. П. ДАВЫДЕНКО
(«Авиалесоохрана»)**

Леса России занимают 1178,6 млн га, при этом ежегодно пройденная огнем площадь составляет от 1 до 7 млн га. Свыше 70 % выгоревшей площади лесов приходится на долю крупных и катастрофических лесных пожаров, которые не удалось своевременно обнаружить или начать тушить. Этому способствует постоянно сокращающаяся кратность авиапатрулирования: за период с 1991 по 2001 г. она уменьшилась в 3,5 раза.

В зоне авиационной охраны лесов (около 50 % площади лесов нашей страны) вовремя ликвидировать пожар можно только с помощью авиации. В многолесных и удаленных от дорог районах Севера, Сибири и Дальнего Востока часто решающее значение имеет использование воздушных судов-танкеров. Особенно эффективно применение вертолетов.

Они отличаются большой маневренностью, способны приземляться на небольших площадках и вертикально взлетать, зависать в воздухе и десантировать пожарные команды, средства пожаротушения, емкости для воды, химикаты и другие грузы. Применение вертолетов исключает необходимость совершения прыжков с парашютом, всегда связанных с определенным риском. Кроме того, после ликвидации лесного пожара они позволяют быстро перебрасывать по-

жарно-десантные команды и средства тушения на другой объект. Основные лётно-технические характеристики вертолетов, используемых в авиационной охране лесов, приведены в табл. 1.

С помощью вертолета со сливным оборудованием можно подавлять небольшие очаги пожаров, сдерживать распространение огня до подхода основных сил и оказывать им помощь при тушении: доставлять воду, прокладывать заградительные и опорные полосы. Поэтому вертолетные сливные устройства широко применяются за рубежом, особенно в США, Канаде, Австралии, странах Западной Европы.

В авиационной охране лесов России наибольшее распространение получило разработанное в 1995 г. водосливное устройство ВСУ-5 для вертолетов Ми-8 и Ка-32. Мягкая емкость

Таблица 1

Основные лётно-технические характеристики вертолетов, применяемых при борьбе с лесными пожарами

Показатели	Ми-2	Ми-8	Ми-8МТВ	Ка-32
Полезная грузоподъемность (в т. ч. на внешней подвеске), кг	700	2500	3500	5000
Крейсерская скорость, км/ч	200	200	220	200—250
Расход топлива при крейсерской скорости, кг/ч	320	610	650	750
Дальность полета (макс.), км	600	560	500	800
Высота полета (макс.), м	4000	4000	4600	—
Кол-во десантников-пожарных	4	15	28	—

Таблица 2

Основные свойства составов ПАВ и их водных растворов

Характеристика состава ПАВ	ФОС-ЧЕК ВД-881	ПО-6ЦТ	Сульфолон НП-1
Область применения	Смачиватель и пенообразователь	Смачиватель и пенообразователь	Смачиватель
Плотность при 20 °С, кг/м ³	1029	1000—1200	1000—1100 (14%-ный водный раствор)
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	45—50	≤100	100—110 (14%-ный водный раствор)
Водородный показатель (рН)	7—8	7—10	8—10
Оптимальная концентрация в водном растворе, %	0,4—0,6 (смачиватель) 1 (пенообразователь)	0,6 (смачиватель) 6 (пенообразователь)	0,3
Поверхностное натяжение (дин/см) при оптимальной концентрации в воде	25,2—33,1	29,3	24,7
Время смачивания лесной подстилки раствором оптимальной концентрации, мин	1—3	540—600	0,6

Таблица 3

Результаты лётных испытаний вертолетного сливного оборудования с системой подачи смачивателя

№ полета	Скорость вертолета при сливе, км/ч	Состав ПАВ при концентрации, %	Длина смоченной полосы, м	Ср. ширина полосы, м	Ср. дозировка жидкости на полосу, л/м ²	Эффективная ширина полосы (с дозированной более 1 л/м ²), м	Ср. дозировка жидкости на эффективной ширины полосы, л/м ²	Поверхностное натяжение раствора, дин/см
Вертолет Ми-8МТВ (объем сливаемой жидкости — 3000 л)								
ФОС-ЧЕК:								
1	92	0,4	75	13	1,82	8,3	2,7	37,2
2	80	0,6	56	13	2,22	9,0	3,1	35,0
3	77	0,6	62	16	1,73	7,0	3,3	35,0
Сульфолон:								
4	70	0,3	55	12	2,99	9,3	3,7	30,0
5	73	0,3	45	11	1,76	7,0	3,4	29,8
ПО-6ЦТ:								
6	68	0,6	41	12	1,85	8,0	2,6	42,5
7	68	0,6	50	10	3,38	8,3	3,9	37,2
8	65	0,6	47	12	2,49	8,0	3,5	39,7
Вертолет Ми-8 (объем сливаемой жидкости — 2000 л)								
Сульфолон:								
1	60	0,3	52	13	1,7	8,0	2,4	28,7
2	60	0,3	55	14	2,9	8,5	4,4	28,0
3	65	0,3	58	12	1,6	8,0	2,1	29,8
ФОС-ЧЕК:								
4	63	1,0	60	14	1,0	7,0	1,8	25,5
5	53	0,4	48	13	1,0	9,5	1,2	37,2
6	55	0,4	50	14	0,8	8,0	1,2	39,7
ПО-6ЦТ:								
7	67	0,6	62	14	1,1	8,0	1,8	38,4
8	60	0,6	54	14	0,8	6,0	1,8	40,0
9	72	0,6	67	13	1,1	7,0	1,8	39,8

Таблица 4

Количество сливов и суммарная длина полос, проложенных с воздуха раствором ПАВ, в зависимости от расстояний аэродром — водоем и водоем — пожар за одну полную заправку топливом Ми-8МТВ

Расстояние аэродром — водоем, км	Расстояние водоем — пожар, км	Кол-во сливов жидкости	Суммарная длина полосы, км	Расстояние аэродром — водоем, км	Расстояние водоем — пожар, км	Кол-во сливов жидкости	Суммарная длина полосы, км
25	5	16	1120	100	5	10	700
	10	11	770		10	7	490
	15	8	560		15	5	350
	20	6	420		20	4	230
	25	5	350		25	3	210
50	30	4	230	125	30	2	140
	5	14	930		5	8	560
	10	9	630		10	5	350
	15	7	490		15	4	280
	20	5	350		20	3	210
75	25	4	280	150	25	2	140
	30	4	280		30	2	140
	5	12	840		5	6	420
	10	8	560		10	4	230
	15	6	420		15	3	210
	20	4	230		20	2	140
	25	4	230		25	2	140
	30	3	210		30	1	75

этого устройства располагается на внешней подвеске и управляется с борта воздушного судна. В зависимости от грузоподъемности вертолета объем емкости регулируется специальной манжетой. В первом варианте конструкции ВСУ объем составной емкости применения на Ми-8Т, Ми-8МТ), во втором — 3, 4 и 4,5 м³ (Ми-8МТ, Ка-32). Забор воды в емкость в режиме зависания вертолета может производиться из водоема глубиной не менее 1 м. Вода заполняет емкость за 10—15 с. Большой объем емкости, малый вес, хорошая транспортабельность, низкая стоимость по сравнению с зарубежными аналогами обеспечивают высокoeffективное использование ВСУ-5 при борьбе с лесными пожарами.

За последнее время конструкция ВСУ значительно усовершенствована. Например, с 40 до 20 с сокращено время подготовки устройства к следующему забору воды после слива и увеличена скорость с 60 до 120 км/ч, при которой происходит закрытие сливного клапана емкости; уменьшен расход ОЖ с 900 до 600 л/с; в состав комплекта ВСУ-5А введена ленточная стропа ЛС-5А, позволяющая отказаться от проведения полугодовых испытаний стропы на прочность статической нагрузкой 15 т. Удельные затраты на доставку 1 т воды (ОЖ) к месту пожара вертолетом с ВСУ-5 в среднем в 2—2,5 раза меньше, чем самолетами (Ан-2П, Бе-12П).

Существенным резервом для повышения эффективности применения всех видов водосливных устройств является сравнительно низкая огнетушащая и огнезадерживающая способность воды. Это связано с ее высоким поверхностным натяжением, затрудняющим смачивание лесных горючих материалов и процессы парообразования. Именно в виде пара резко увеличивается способность воды поглощать и уносить тепло из зоны горения. Исследования динамики этих процессов показали, что поглощение тепла водой, образование и отрыв пузырьков пара происходят слишком медленно по сравнению со скоростью теплопередачи из зоны реакции горения. Поэтому при тушении лесного пожара потенциальная огнетушащая эффективность воды, определяемая ее теплоемкостью, реализуется только на 5—10 %, и для того чтобы потушить пожар, требуется гораздо больше воды, чем необходимо при более низком значении ее поверхностного натяжения.

Уменьшить поверхностное натяжение воды можно с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ). Вода, содержащая ПАВ в низкой концентрации (0,1—1 %), хорошо растекается по поверхности и глубоко проникает в живой напочвенный покров, а также быстро превращается в пар и, охлаждая зону горения, прерывает эту реакцию. Еще более высокой огнетушащей и огнезадерживающей способностью обладает воздушно-механическая пена, создаваемая из пенообразующих водных растворов ПАВ. Кроме быстрого охлаждающего действия пена хорошо изолирует лесные горючие материалы от лучистых и конвективных тепловых потоков

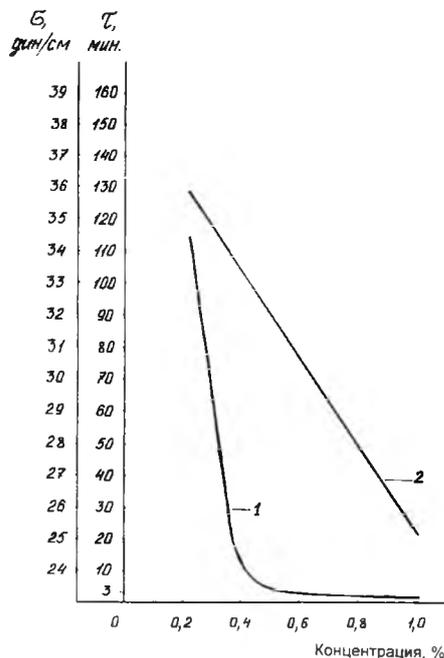


Рис. 1. Время смачивания, τ (1), лесной подстилки и поверхностное натяжение, σ (2), водного раствора ФОС-ЧЕК в зависимости от его концентрации в растворе

и кислорода воздуха. Эксперименты показали, что с помощью пены пожар ликвидируется в 1,3–1,5 раза быстрее, а расход воды при этом сокращается в 1,5–1,8 раза. Таким образом, чтобы повысить огнетушащую способность сливаемой жидкости и огнезадерживающую эффективность прокладываемых с воздуха заградительных и опорных полос, необходимо предусмотреть возможность слива с вертолета не только воды, но и растворов ПАВ и пены.

В СПбНИИЛХе проведены лабораторные исследования с целью выбора ПАВ, обеспечивающих существенное снижение поверхностного натяжения и наилучшее смачивание лесной подстилки при минимальной концентрации их в водном растворе. Были отобраны составы, представляющие собой смеси ПАВ и других добавок, такие, как пенообразователь ФОС-ЧЕК ВД-881 и ПО-6ЦТ, а также смачиватель сульфол НР-1, основные свойства которых представлены в табл. 2.

На рис. 1 на примере ФОС-ЧЕК ВД-881 показана зависимость поверхностного натяжения раствора и времени смачивания лесной подстилки от его концентрации. Первое снижается практически линейно с повышением концентрации пенообразователя в пределах от 0,1 до 1 % и в 1%-ном водном растворе достигает значения 25,2 дин/см, т. е. почти в 3 раза меньшего, чем у воды. Кривая 1 показывает, что с увеличением концентрации ФОС-ЧЕК в растворе время смачивания подстилки вначале резко уменьшается, но при 0,4–0,6%-ной концентрации кривая имеет перегиб, и далее оно изменяется незначительно. Натурные испытания показали, что 0,4%-ной концентрации раствора достаточно для использования данного ПАВ в качестве смачива-

теля. Это означает, что для получения рабочего раствора в ВСУ-5 с 2000 л воды требуется добавить 8 л, а с 3000 л — 12 л этого пенообразователя. При увеличении его концентрации до 1 % и больше водный раствор приобретает пенообразующие свойства.

В 1999–2000 гг. СПбНИИЛХ и Центральная база авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана» при участии НПК «ПАНХ» и ООО «Серверт» разработали опытный образец вертолетной системы дозированной подачи ПАВ в водосливное устройство ВСУ-5 (рис. 2). Система размещается в грузовой кабине вертолета Ми-8 и включает в свой состав металлические емкости общим объемом 400 л, шаровый кран, управляемый электроприводом, уровнемер, счетчик расхода жидкости, систему труб и шлангов, пульт дистанционного управления.

Для оценки расхода и времени добавления смачивателей и пенообразователей с помощью уравнения Бернулли были сделаны гидродинамические расчеты и произведена тарировка системы в наземных условиях. После этого для каждого вида поверхностно активного состава время добавления устанавливалось заранее с помощью электронного реле времени, управлявшего открытием и закрытием шарового крана по команде оператора.

Лётные испытания опытного образца системы проводились в ноябре 2000 г. в Краснодаре и в июле 2001 г. в районе аэропорта Хелюля (Северо-Западная авиабаза) недалеко от г. Сортавала. В них принимали участие специалисты Авиалесоохраны, Северо-Западной авиабазы, СПбНИИЛХа, НПК «ПАНХ» и ООО «Серверт». На рис. 3 и 4 показаны слив с вертолета 1%-ного водного раствора пенообразователя ФОС-ЧЕК и пенная полоса, созданная при этом на земле. Высота полета при сливе составляла 50 ± 5 м, длина внешней подвески — 20 м.

В целях определения дозировки и

поверхностного натяжения слитой жидкости на контрольно-измерительном полигоне были рядами установлены водоприемники и проведены соответствующие замеры. Поверхностное натяжение жидкости определялось с помощью сталогмометра.



Рис. 2. Система дозированной подачи смачивателя в ВСУ-5



Рис. 3. Слив водного раствора ФОС-ЧЕК



Рис. 4. Пенная заградительная полоса, полученная в результате слива раствора ФОС-ЧЕК

Усредненные результаты измерений приведены в табл. 3.

Длина смоченной полосы может быть существенно увеличена путем использования высоконапорного слива. При этом струя становится более компактной, приобретает большую кинетическую энергию, проникает через полог леса с минимальными потерями на дробление, испарение и снос. Высоконапорный слив ОЖ и пены из мягкой емкости ВСУ-5 можно обеспечить с помощью высокопроизводительной насосной установки, закрепленной на легкособираемом металлическом каркасе. Работы в этом направлении уже начались.

Эффективность вертолетного сливного оборудования при борьбе с лесными пожарами определяется как параметрами смоченной полосы после слива, так и количеством сливов огнетушащего (огнезадерживающего) раствора за одну заправку вертолета топливом. Основными факторами, ограничивающими количество сливов за одну заправку, являются расходы топлива на перелет вертолета от места его базирования до ближайшего к пожару водоема и обратно, а также на операции технологического цикла, которые повторяются несколько

раз: заход на точку забора воды, снижение, забор воды, подъем за полной емкости, набор высоты и скорости, перелет от водоема до места пожара, снова снижение, заход на рабочий курс, установление режима полета при сливе (скорость, высота), слив жидкости, опять набор высоты и скорости, перелет по маршруту пожар — водоем и т. д.

Зная расстояния от аэродрома до водоема и от водоема до пожара, скорость полета при выполнении каждой операции и расход топлива, можно рассчитать максимально возможное количество сливов ОЖ или пены за одну заправку вертолета топливом и соответственно суммарную длину потушенной кромки горения или продолженных противопожарных полос. Суммарная длина полос определяется при условии их 5%-ного перекрытия.

Добавление ПАВ в заполненную водой емкость ВСУ-5 уменьшает расход воды, требуемый для тушения кромки горения. При этом за счет более высокой скорости вертолета при сливе длина потушенной кромки или смоченной полосы за один слив может быть увеличена в 1,5 раза (от 40—50 м для воды до 60—75 м для

водного раствора ПАВ). Максимальные суммарные длины заградительных полос, которые можно проложить раствором ПАВ с вертолета Ми-8МТВ за одну полную заправку его топливом (в зависимости от взаимного расположения аэродрома базирования, водоема и лесного пожара), представлены в табл. 4. Очевидно, что максимальная суммарная длина полос значительно увеличивается с уменьшением расстояний аэродром — водоем и водоем — пожар. Эффективность применения вертолетного сливного оборудования возрастает, если в радиусе 5—15 км от пожара имеется водоем.

Проведенные исследования показали, что вертолет Ми-8Т (МТ, МТВ, АМТ), оборудованный водосливным устройством ВСУ-5 с системой дозированной подачи смачивателя (пенообразователя), является перспективным видом лесопожарных авиационных технических средств, который не имеет отечественных аналогов и может стать основой при создании вертолетных отрядов быстрого реагирования, способных обеспечить наиболее эффективную борьбу с лесными пожарами в зоне авиационной охраны лесов.

КРИТИКА • БИБЛИОГРАФИЯ • КРИТИКА

НОВЫЕ КНИГИ

В книге «**Экологические функции горных лесов Северного Кавказа**» (НИИгорлесэкол, ВНИИЦлесресурс, 2000, 479 с.), написанной д-ром с.-х. наук, проф. И. П. Ковалем и д-ром биол. наук Н. А. Битюковым, рассказано о природных условиях и растительности Северного Кавказа, приведено районирование территории, даны методические основы изучения экологических функций горных лесов, оценка влияния лесной растительности на среду, водоохранной, водорегулирующей, почвозащитной и социальной роли лесов региона, воздействия хозяйственной деятельности на экологический потенциал лесных экосистем. Сформулирована концепция гидрологической роли лесов.

В решении проблемы многоцелевого неистощительного использования лесных ресурсов горных регионов особо важное значение имеют их экологические функции. Для этих территорий характерны большая пестрота природных условий и уязвимость экосистем.

Оригинальность и новизна монографии заключается, в первую очередь, в анализе всего многообразия экологических функций горных экосистем и их изменений под влиянием хозяйственных мероприятий. Исходя из результатов многолетних комплексных исследований на экспериментальных водосборах при широком использовании экспедиционного метода авторами получены данные об основных лесных формациях такого уникального в экологическом отношении региона, каким является Северный Кавказ.

Книга состоит из восьми глав, в которых рассмотрены различные аспекты проблемы горных лесов и их динамика в связи с использованием лесосырьевых ресурсов. Методические основы изучения их экологических функций при детальном лесорастительном районировании, водоохранная и водорегулирующая роль, влияние лесной растительности на окружающую среду, изменение режима стока с речных бассейнов в связи с рубками, критерии и методические особенности оценки экологического потенциала горных лесов на локальном и региональном уровнях, основы стабилизации экологических функций горных лесных водосборов — вот далеко не полный перечень тем, раскрытых авторами на основе анализа и обобщения большого объема опытных данных, полученных практически за 40-летний период системных исследований.

В монографии приведены основные понятия экологической информации, принципы ее получения, в том числе о гидрологической роли леса на экспериментальных водосборах, почвозащитных

функциях лесной растительности, климаторегулирующем и санитарно-гигиеническом значении древостоев.

Обширный экспериментальный материал, оригинальные методы его обобщения и анализа позволили авторам раскрыть водоохранную и водорегулирующую роль основных лесных формаций региона (дубрав, буковых и пихтовых насаждений), оценить влияние рубок на экологический потенциал лесных экосистем на гидрологические свойства почвенного покрова, развитие эрозионных процессов в зависимости от применяемых способов и технических средств.

Сформулированные авторами принципы организации лесопользования в горных условиях исходят из комплексного подхода к одновременному использованию лесосырьевых ресурсов и сохранению средозащитных свойств насаждений, что предусматривает внедрение таких способов рубок и технологий лесосечных работ, которые не влекут за собой существенных изменений в гидрологическом режиме и водном балансе бассейнов речных систем и малых водосборов. Сбалансированное соотношение лесопользования и сохранения средозащитных функций горных лесов достигается благодаря прогнозируемому планированию и ведению лесного хозяйства в водосборных бассейнах с учетом предельно допустимых воздействий рубок на лесные экосистемы.

Лесопользование и долгосрочные прогнозы экологических последствий рубок леса в горных условиях на основе компьютерных технологий реализованы в не имеющей аналогов в нашей стране имитационной компьютерной системе «Лес». Система моделей в ней предусматривает разноуровневую иерархию оценки и прогноза лесоводственно-экологических показателей рубок (выдел, хозсекция, водосбор реки — до 100 тыс. га). Она ориентирована на многоцелевое использование лесных ресурсов, различными способами рубок, технологией работ и строится на зонально-типологической основе.

Книга по широте, глубине, полноте и оригинальности освещаемых экологических проблем представляет большую ценность как для рассматриваемого региона, так и для других горных экосистем страны. Она интересна не только ученым, но и производственникам, связанным с решением экологических проблем при комплексном использовании природных ресурсов горных территорий.

**А. И. ПИСАРЕНКО, академик РАСХН,
Президент Российского общества лесоводов**



ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

К 200-летию высшего лесного учебного заведения

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ УЧЕБЕ В ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

В 1998 г. широко и достойно (на государственном уровне) отмечалось 200-летие создания самостоятельного государственного органа управления лесами. В 2003 г. произошли не менее важные события в становлении и развитии лесной науки, лесного хозяйства и других отраслей лесного комплекса страны: 200-летие со дня основания высшего лесного учебного заведения страны — Лесного института (с 1929 г. — Ленинградской лесотехнической академии) и 170-летие существования специальной лесной периодической печати.

Лесной институт с первых лет своей деятельности до середины XX в. занимался не только подготовкой высококвалифицированных специалистов лесного хозяйства, но и был центром лесной науки. Без преувеличения можно сказать, что он сыграл решающую роль в становлении и развитии учения о лесе. Его выпускники трудились и трудятся в лесхозах, лесничествах, лесоохранительных партиях, в органах управления лесным хозяйством, выполняли и выполняют исследовательские работы в опытно-показательных и учебных лесничествах, на кафедрах вузов, в научно-исследовательских институтах, лесных опытных станциях.

Первые опытные и учебные лесничества организованы в XIX в. Так, воспитанник Лесного института В. Е. Графф (1819—1867) положил начало организации степного лесоразведения, создал Велико-Анадольское лесничество, которое возглавлял более 23 лет. За огромный вклад в развитие этого направления ему в 1910 г. был сооружен первый в нашей стране памятник лесоводу.

Большая заслуга в формировании лесного опытного дела, особенно искусственного лесовосстановления, принадлежит другому воспитаннику Лесного института — В. Д. Огиевскому (1861—1921). Он организовал ряд опорных пунктов в лесничествах (Собичевское, Никольское и в Тульских засеках). В 1909 г. ему было поручено создать и возглавить первую в России лесную контрольную семенную станцию, которая размещалась в здании Лесного института. В 1910 г. Василия Дмитриевича избирают заведующим кафедрой частного лесоводства (лесных культур). В то же время он продолжает заведовать контрольной семенной станцией, а также осуществлять исследования в опорных пунктах. Много сделал для развития лесного опытного дела в России лесоводы А. Е. Теплоухов (1811—1855), А. П. Молчанов (1859—1922), А. П. Тольский (1874—1942).

Если в XIX в. изучение лесов и ведения хозяйства в них осуществлялось преимущественно на кафедрах лесных институтов, в опытных и учебных лесничествах, расположенных в европейской части страны, то XX в. ознаменовался иным, более глубоким подходом к данной проблеме.

Большая роль в этом принадлежит корифею отечественного лесоводства Г. Ф. Морозову (1867—1920). В 1893 г. по окончании Лесного института он несколько лет работал в лесничествах Воронежской и других губерний. В 1901 г. его избирают профессором кафедры общего лесоводства Лесного института. Много сил и энер-

гии он отдает совершенствованию учебно-го процесса, созданию при кафедре музея леса и библиотеки. В период работы в институте (1901—1917 гг.) он был редактором всемирно известного «Лесного журнала», основанного в 1833 г., который с соблюдением всех традиций выходит и в наши дни под названием «Лесное хозяйство». Увеличен объем журнала, в нем появились новые направления — экология и человек, механизация, история лесного хозяйства. Перечисление новых тем, освещаемых на его страницах (особенно в последние годы), займет много места. Назовем лишь некоторые из них: динамика лесных биогеоценозов под влиянием резко возрастающих антропогенных воздействий, в том числе современных механизированных лесозаготовок; организация и ведение лесного хозяйства на зонально-типологической основе; согласование интересов лесного и сельского хозяйства при защитном лесоразведении; облесение оврагов и балок, берегов рек и водоемов; увеличение комплексной продуктивности лесов; совершенствование методов ведения лесного хозяйства в горных лесах, а также в насаждениях, произрастающих в районах с вечной мерзлотой, и другие. Много внимания уделяется дискуссии по актуальным вопросам лесной науки и лесного хозяйства.

Г. Ф. Морозов впервые создал строго научное целостное «Учение о лесе». Его труды неоднократно издавались в нашей стране и за рубежом. Невозможно переоценить роль ученого в становлении и развитии лесной науки и лесного хозяйства России. Труды Георгия Федоровича хорошо знают, ценят и используют не только лесоводы, но и ботаники, географы, почвоведы как нашей, так и других стран. В 1968 г. ВАСХНИЛом учреждена Золотая медаль им. Г. Ф. Морозова. Из семи награжденных этой медалью за выдающиеся заслуги в области лесоведения, лесоводства и агролесомелиорации пятеро являются воспитанниками Лесотехнической академии: А. А. Молчанов, И. С. Мелехов, А. В. Побединский, Л. К. Поздняков, С. Э. Вомперский.

Классические труды Г. Ф. Морозова стимулировали возникновение новых направлений в лесоведении и лесоводстве. Создателями их были воспитанники Лесного института и Лесотехнической академии, ученики и последователи Георгия Федоровича: М. Е. Ткаченко, И. С. Мелехов (таежное лесоводство), В. Н. Сукачев, В. Н. Дылис (биогеоценология), В. З. Гулисашвили (горное лесоводство), Л. К. Поздняков (мерзлотное лесоведение).

Для реализации и претворения в жизнь наследия Г. Ф. Морозова, в том числе его тезиса «лес — явление географическое», а также в целях более глубокого комплексного изучения природного разнообразия лесных насаждений, разработки научной классификации лесов, усиления их многогранной средообразующей роли, разработки лесохозяйственных мероприятий по управлению биологическими процессами в лесах впервые в нашей стране в 30—40-х годах XX в. начали создаваться научно-исследовательские институты лесного профиля с сетью филиалов, опытных станций,

опорных пунктов и экспериментальных хозяйств, охватывающих исследованиями все регионы. Одним из инициаторов этого процесса был Г. Ф. Морозов, который в своей статье впервые изложил их структуру (Лесной журнал. 1918. Вып. 9—10).

Существенную роль в становлении и развитии научно-исследовательских институтов лесного профиля сыграли вузы страны (в первую очередь, Ленинградская лесотехническая академия), которые улучшили процесс подготовки научных кадров через аспирантуру. Многие профессора академии сочетали педагогическую деятельность с научно-исследовательской, были членами ученых советов научно-исследовательских институтов, оказывали большую помощь в совершенствовании программ и методик исследований, являлись руководителями и консультантами при подготовке диссертаций.

Ряд выдающихся ученых, бывших воспитанников Лесного института и Лесотехнической академии, возглавляли как отраслевые, так и институты системы Академии наук (академики В. Н. Сукачев, А. С. Исаев, И. С. Мелехов, Н. П. Анучин, Н. А. Моисеев; члены-корреспонденты А. А. Молчанов, С. Э. Вомперский). С середины XX в. на Институт леса АН СССР была возложена координация исследований по ряду направлений лесной науки страны.

Ко времени моей учебы на лесохозяйственном факультете (1934—1940 гг.) сформировался очень сильный профессорско-преподавательский состав, целое созвездие имен: академик В. Н. Сукачев (кафедра дендрологии и систематики растений), академик И. В. Тюрин (кафедра почвоведения), член-корреспондент АН СССР Л. А. Иванов (кафедра анатомии и физиологии растений), профессор М. Е. Ткаченко, достойный преемник Г. Ф. Морозова (кафедра общего лесоводства), профессора М. Н. Римский-Корсаков, Г. Г. Доппельмайер (кафедра лесной энтомологии), С. И. Ванин (кафедра древесинovedения и лесной фитопатологии), Н. П. Кобранов и А. Д. Дубах (кафедра лесных культур), Н. В. Третьяков и Г. Г. Самойлович (кафедра лесной таксации). Это были выдающиеся ученые, внесшие огромный вклад в развитие лесной науки. Все они являлись авторами учебников, которыми пользовались студенты всех лесных вузов страны. Некоторые не потеряли своей ценности и в наше время.

Многих из профессорско-преподавательского состава того периода можно было отнести к числу не только маститых ученых, но и талантливых педагогов. Среди них особенно выделялся профессор М. Е. Ткаченко. Его лекции отличались оригинальностью и свежестью мыслей, логичностью и убедительностью доводов. Кроме того, все они были проникнуты любовью к лесу. Аудитории всегда заполнялись до отказа не только студентами, но и аспирантами, преподавателями, профессорами как лесохозяйственных, так и других факультетов академии. Особенно захватывали собравшихся вступительные лекции по лесоводству, в которых он раскрывал значение леса, его средообразующую роль и с увлечением рассказывал о профессии лесовода, приводя примеры из художест-

венной литературы, большим любителем и знатоком которой он был.

Прекрасные по форме и содержанию лекции Михаил Елевферьевич читал не только в аудитории, но и в лесу, давая возможность слушателям проследить за происходящими в нем процессами, взаимоотношениями отдельных компонентов лесных биогеоценозов друг с другом и условиями произрастания.

Особое внимание уделялось комплексным экскурсиям в Лисинском учебно-опытном лесхозе. К их организации привлекались ведущие ученые лесохозяйственного факультета. Здесь М. Е. Ткаченко учил студентов разбираться в сложной лесной обстановке, правильно оценивать отдельные природные объекты и намечать для них соответствующие лесохозяйственные мероприятия. Подобные экскурсии делали образцовым преподавание лесоводства.

Высокотребовательный к студентам, особенно при оценке их знаний, Михаил Елевферьевич в то же время проявлял огромную заботу о них. Для некоторых он подыскивал работу, устраивал их для прохождения производственной практики в научные экспедиции и лесоустроительные партии, так как считал, что оплачиваемый труд — лучший метод воспитания ответственности у будущих студентов.

Следует заметить, что М. Е. Ткаченко являлся одним из прототипов образа профессора Вихрова в романе Л. М. Леонова «Русский лес». Работая над романом, Леонид Максимович посетил Лисинский лесхоз и в течение нескольких дней бродил с Михаилом Елевферьевичем по разным уголкам этого уникального объекта, имеющего огромное значение для становления и развития науки о лесе. Если сопоставить вступительную лекцию профессора Вихрова в романе «Русский лес» с трудами М. Е. Ткаченко («Какую пользу приносит лес и почему его надо выращивать», 1926 г.; «Лесоводы», 1941 г.; «Общое лесоводство», 1939, 1950 гг.), то можно обнаружить в них много общего: те же патриотизм, любовь к природе и лесу, забота о благе будущих поколений.

У академии было несколько студенческих общежитий, располагавшихся преимущественно вблизи учебных корпусов. Студенты лесохозяйственного факультета размещались в самом отдаленном (в трех километрах от академии). Ректорат и деканат лесохозяйственного факультета случайно отвели именно это общежитие для будущих лесоводов и лесоустроителей. Им по роду деятельности предстояло много ходить по бездорожью, для чего были необходимы длительные тренировки. Их студентам заменяли неизбежные ежедневные переходы от общежития до учебных зданий и обратно.

Под общежитие лесохозяйственного факультета был отведен относительно небольшой двухэтажный дом на окраине лесного массива «Сосновка». Ветви могучих деревьев касались его стен и крыши. Здесь кроме спальных помещений размещались столовая, комнаты для учебных занятий и для отдыха. Студенты всех курсов жили одной дружной семьей. Между ними не возникало каких-либо ссор, разборок. Досуг они проводили, катаясь зимой на лыжах или гуляя летом по «Сосновке». Посещали многочисленные исторические места, выставки, музеи Ленинграда.

В комнате отдыха нередко устраивались концерты художественной самодеятельности, вечера танцев, встречи с профессорско-преподавательским составом. Частыми гостями в общежитии были такие выдающиеся ученые, как В. Н. Сукачев, И. В. Турин, М. Е. Ткаченко, Н. В. Третьяков, Н. П. Кобранов. Велись непринужденные беседы, завязывались дискуссии по различным вопросам, интересующим будущих специалистов.

Большую роль в жизни молодежи сыграла такая общественная организация, как «Касса взаимопомощи», располагавшая значительными денежными средствами, накопленными за счет членских взносов, поступлений от ректората и профессорских комитетов, пожертвованных профессорско-

преподавательского состава и сотрудников академии. Под символические проценты касса выдавала ссуды студентам на приобретение одежды, обуви, книг и другие нужды.

У меня было много встреч и бесед с воспитанниками Лесного института и Лесотехнической академии разных лет, и все они с особой теплотой вспоминают годы учебы в этом старейшем лесном вузе страны, высоко оценивают вклад профессорско-преподавательского состава в их воспитание и образование. Мы не только получили профессиональные знания, но и научились по-другому воспринимать окружающую нас природу и лесные богатства. Наши учителя развили в каждом из нас любознательность, привили интерес к литературе, искусству, истории. Увеличению объема наших знаний и повышению интеллекта способствовало также место нахождения учебного заведения. Оно размещено в одном из крупнейших научных и культурных центров страны — городе-герое Ленинграде, 300-летие которого совпадает с 200-летием Лесотехнической академии и 170-летием существования в нашей стране специальной лесной периодической печати.

Прошло более 60 лет после окончания Лесотехнической академии, но я и теперь с большой любовью и благодарностью вспоминаю всех учителей и наставников, особенно М. Е. Ткаченко, который привил нам тонкое восприятие окружающей среды и жизни леса, любовь к труду и способность испытывать удовольствие от выполненной работы.

К сожалению, в последнее время из-за непродуманной политики рыночных преобразований лесная наука, лесное хозяйство и другие компоненты лесного комплекса оказались в очень тяжелом положении. Выход из возникшего тупика возможен только при условии, если все лесоводы и другие труженики леса будут неуклонно следовать примеру наших наставников и учителей, которые преданно любили Родину, берегли и приумножали ее огромные, ничем не заменимые лесные богатства, честно выполняли свой долг перед Отечеством, заботясь о благополучии будущих поколений.

А. В. ПОБЕДИНСКИЙ, выпускник лесохозяйственного факультета Лесотехнической академии 1940 г.

Основы эстетической и экологической нравственности

ЗОЛОТАЯ РОССЫПЬ РОССИИ

БАРСКАЯ ВОЛЯ

«Ищи добра на стороне, а дом любви по старине»; «Своя земля и в горести мила». Слова этих русских поговорок в полной мере относятся и к пермскому селу Ильинское, что вольно, как многие уральские селения, раскинулось по невысоким увалам на левом берегу небыстрой в течения и уже густо заросшей ивняком реки Обвы. По тамошним местам село богатое, строенное из смолтистых, в полтора обхвата сосновых бревен. Построек пустых почти нет, да и домов с закрытыми ставнями и заколоченными воротами не видно. Значит, хорошо живет народ, не бежит искать дальше в Сибирь лучшей доли.

В Ильинском располагается контора Главного управления пермских имений Строгановых. По переписи 1894 г., в селе числилось 362 двора с 1458 жителями (в начале XIX в., надо полагать, было меньше вполонину). В нем построены церкви, небольшая больница, школа, на первый выпуск которой приезжала сама хозяйка Ильинского — графиня Софья Владимировна Строганова.

...Управляющий графскими именами Федот Иванович Волегов с утра направился к Ефиму Теплоухову. Его тревожил предстоящий разговор с крепостным. Ефим — мужик особый: он и землепашец, и плотник, и, главное, — «вожий». Никто лучше его не водит по порожиистой Чусовой барки или плот. Самые ценные грузы идут на его барках до Казани, Рыбинска и даже в саму столицу. Сегодня же дело к Ефиму необыкновенное. Как-то он еще к нему отнесется...

В Ильинском Теплоуховы недавно. Года три, как перебрались из соседней небольшой деревни Карачаево. За два года основательно обустроились на новом месте.

— Добрый хозяин, — в который раз подумал о Теплоухове Федот Иванович. Слез с брички, привязал вожжи к кольцу, толкнул калитку.

Дом все еще пахнет смолой и стружкой. Перед дверной заслонкой с чугуном в руках согнулась женщина в белом фартуке с платком на голове. Заслышав скрип двери, выпрямилась. В голубых, широко раскрытых глазах сверкнули веселые искорки.

— Федот Иванович, — радостно воскликнула она, — милости просим!

— Хозяин-то, небось, на берегу барку к очередному ему ладит?

— Где ж ему быть. Да он сейчас же придет, как только вашу бричку увидит.

Хозяйка не ошиблась. Не успел Федот Иванович осмотреться, как в сенях послышались твердые мужские шаги. В дверях горницы появился Ефим. Перекрестившись на образа, он с достоинством поклонился управляющему. Тот невольно залюбовался ладным видом крестьянина: высокий рост, густая седоющая каштановая борода, мягкие черты лица, умные улыбкавые глаза. Лет ему уже за 40, однако прям, жилист. Крестьянствует справно. Зимой промышляет рубкой леса, а по весне и поздней осенью успевает сделать пару гонок по Каме и Волге с металлом, солью и другой поклажей.

— Какими путями, Федот Иванович? Любопытствовать наше житье-бытье заехали или проездом? Все одно — благодарствуем. Чаю с медом откушаете?

— Спасибо, Ефим. Откушаю. С большим удовольствием.

Управляющий огляделся.

— Что-то твоих ребят не видно?

— Так меньшие, небось, в заводском пруду карасей удят, а Алексашка в школе. Там у них с приездом Софьи Владимировны праздник. Сегодня, говорят, награды будут вручать.

— Твоему Алексашке награда будет обязательно. Я к тебе, Ефим, по этому случаю и заехал. Пригласился графине твой сын. Так ловко он вчера на уроке арифметику разложил и чертежи чертил, что если и на сегодняшнем экзамене так пойдет дело, то быть Александру в числе первых выпускников. Для них же нынче осенью графиня Софья Владимировна открывают в Санкт-Петербурге Горно-заводскую и Земледельческую школу для выучки управляющих. Не исключено, что и твоего Александра в нее определят. Мальчонка он рассудительный, к учебе упорный. Кончит школу, вернется годков через пять в Ильинское управляющим. Станет на мое место.

Ефим задумался.

— Да больно молод Сашка. Ему только 13 исполнилось. Как он от мамки-то

уедет? Да к тому же малец, хотя еще и не мужик, но за половину мужика сработает и в дому, и на барке. Оброка же на него еще не положено.

— Ладно, Ефим, не уговаривать я тебя приехал, а сказать, что может станет на то барская воля. На время же учебы Александра оброк с тебя малость скинем. Парень в столице будет на всем казенном, а ты — в почете.

За стеной слышались приглушенные женские всхлипывания. Плакала жена Ефима, поняв из разговора о предстоящей разлуке с сыном.

Федот Иванович, не переносивший женских слез, резко встал:

— Серый вы народ, Ефим. Давеча соседские помещики Волгины пятлетнего сына на учебу в Кадетский корпус отпразднили. Радовались! Вашего же здоровенного Сашку не на войну берут. Учиться! Гордиться надо, что такого сына вырастили!

— Так Волгины тоже плакали, — слышалось из-за перегородки.

— Хорошо, хорошо, — примирительно сказал Ефим. — Будет на то барская воля — куда денешься.

— Вот и договорились, — с облегчением вздохнул управляющий. — Так и передам Софье Владимировне, что вы благодарите ее за оказанную милость. Барыню нам Бог послал при грехах наших. Не барыня, а сущий ангел во плоти!

Федот Иванович не грешил, столь лестно отзываясь о своей хозяйке. Софья Владимировна сочетала в себе широкую образованность, деловитость, требовательность и мягкое сердце. В своих письмах к управляющему она беспрестанно напоминала, чтобы на заводе, приисках и в имениях крестьян не отягощали излишней работой, дабы имели они возможность следить за собственным хозяйством. В уральских имениях графиня бывала наездами, однако стремилась вникнуть во все мелочи жизни своих подданных. Хозяйкой была бережливой и благоразумной, управлять имениями и заводами ей помогали зятья, хотя каждый из них находился на государственной службе и имел собственные вотчины. Поэтому главным исполнителем всех дел стала сама Софья Владимировна, а ее основными помощниками — знающие свое дело управляющие. На воспитание и подготовку их она тратила немалые средства и от души радовалась, когда среди своих подданных ей удавалось распознать даровитого юношу и открыть ему дорогу в жизнь. Она была частым гостем не только на своих заводах, рудниках, в деревнях, но и в горно-заводских и сельских школах, построенных на ее деньги. Одна из таких школ находилась в селе Ильинское, еще две — на других уральских заводах. Школы были одна лучше другой, учителям графиня платила щедро: старший преподаватель получал 300 руб. в год, младший — 240, а учитель рисования — 180. Деньги по тем временам немалые. Помимо того, учителя имели еще бесплатные отапливаемые квартиры.

Историк Строгановых Д. Д. Смышляев писал: «Софья Владимировна благосостояние своих крепостных людей ставила выше всего, являя в то же время замечательные административные способности. Вступив во владения имениями, обросшими долгами, она привела их в порядок. В ее поместьях существовали выборные суды, взаимное страхование от пожаров, «судные кассы» для крестьян, благоустроенные школы и госпитали. Кроме того, Строгановы чаще, чем другие помещики, отпускали на «волю» крепостных.

Софья Владимировна подбирала управляющих из русских специалистов и полностью была согласна с мнением старинного друга их дома Николая Семеновича Мордвинова, который утверждал, что одна из причин неустroенности российского общества — ужасающая необразованность большей части населения. Стратегия реформ Мордвинова состояла в постепенной капитализации страны при сохранении ведущей роли образованной аристократии. Софья Владимировна тоже понимала, что эпоха крепостного права проходит. Новые

помещичьи хозяйства и тем более заводы придется оснащать дорогой техникой, и безграмотный крестьянин или рабочий в таких хозяйствах — помощник плохой. Для современных заводов, фабрик, приисков, имений понадобятся знающие дело работники.

В XIX в. сомнения в беспорной справедливости крепостного права становились все более основательными среди просвещенного дворянства. Особенно много сомневающихся «великодушных патриархов» имелось в кругу возвратившихся из военного похода 1813—1814 гг. Чаще всего это были люди, осознавшие за границей цену хорошего воспитания и образования.

Не всякий барин был ангел во плоти, но и не все были изуверы. В сознании каждого человека уживается достаточно и добра, и зла. Достичь всеобщего равного правового состояния — задача неимоверно трудная. Неужественные люди, облеченные властью, чаще других используют свои возможности в корыстных, безнравственных целях. Невольно приходят на память объявления в газетах о продаже крепостных, запоротых насмерть дворовых женщинах, отданных в солдаты за малейшую провинность мужиков. Но было и другое: например, крепостной ярославской помещицы Брянчиновой Иван Майков оказался талантливым поэтом и свободу получил без выкупа. Уже на воле он выпустил сборник стихов «Живой источник». Крепостной Е. В. Новосильцевой Ф. Н. Слепушкин — менее известный поэт, но его поэтический дар был замечен князем Т. В. Юсуповым, чье содействие помогло Крестному ему освободиться от рабства и выпустить книги стихов «Новые досуги сельского жителя», «Новые времена года». Проявился на свободе и незаурядный предпринимательский талант Ф. Н. Слепушкина. Он построил под Петербургом большой по тому времени кирпичный завод (на 7 млн шт. кирпичей в год), обеспечивший ему впоследствии неплохой материальный достаток. Архитектор Саломатов, столичный оперный певец И. А. Мельников, академик-гравер А. А. Пищалькин, И. И. Свиязев, С. И. Тунев, замечательный актер М. С. Щепкин — все это бывшие крепостные, сыгравшие огромную роль в развитии отечественной культуры, науки, промышленности, сельского хозяйства. Большинству из них стать достойными гражданами России помогли бывшие хозяева.

Особенно много одаренных людей вышло из имения Строгановых. При Софье Владимировне раскрылся талант историка Ф. А. Волегова, художника А. А. Пищалькина, замечательного педагога Прядыльщикова, известного русского архитектора А. Н. Воронихина и его ученика И. Ф. Колодина — автора композиции Санкт-Петербургского гостиного двора, проектов Естественного-исторического музея и «Зданий судебных мест». За разработку последних крепостной архитектор был награжден серебряными медалями Академии художеств, чего вольные архитекторы удостоивались нечасто. Вошел в историю отечественной культуры и строгановский крепостной архитектор А. Никитин.

...Однако вернемся в Ильинское, где совсем немного времени осталось до последнего выпускного экзамена. Тем более, что от него зависела дальнейшая судьба нашего героя Александра Теплоухова.

Приезд в Ильинское в канун школьных экзаменов у Софьи Владимировны Строгановой был неслучаен. Два года она хлопотала об открытии в столичном своем имении Марьино Школы горно-заводских и земледельческих наук. Все оказалось не так просто, как предполагалось вначале. Спасибо, что помог Николай Семенович Мордвинов, президент Вольного экономического общества, принявший в этом благородном деле самое непосредственное участие. Общество обязалось даже взять на себя часть расходов по содержанию школы. От Софьи Владимировны зависел подбор хороших учителей и достойных воспитанников.

Экзамен начался в 9 утра. В светлых помещениях школы все было готово к приходу графини. Прозвенел звонок, и Софья Владимировна появилась в распахнутых дверях классной комнаты. Небольшого роста, от прожитых лет уже несколько сутулая, но все еще по-молодому подвижная, с добрым умным лицом, внимательными, полными задора глазами, она производила впечатление женщины не по годам молодой и деловой. Удобно расположившись в мягком кресле и еще раз оглядев класс, кивнула учителю, приглашая его начинать заключительный экзамен. Учитель медленно обвел глазами притихший класс и уверенно назвал:

— Александр!

Сердце Софьи Владимировны больно жалось. Александром звали ее сына, погибшего в 1814 г. в бою под Краоном.

— Александр Теплоухов, изволь подойти к доске, — повторил учитель.

С трудом вытянув длинные ноги из-под низкой скамейки, поднялся высокий юноша. Софья Владимировна внимательно слушала ученика, отвечая на вопросы учителя. Школьный материал Александр знал прекрасно. В заключение ему предложили продемонстрировать проект усовершенствованной им заводской плотины. Проект, а главное, чертеж к нему, были выполнены безукоризненно.

— Удивительно одаренный мальчик, — отметила Софья Владимировна и уверенно занесла фамилию Теплоухова Александра в список принятых в Марьиноскую школу. Александру было всего 13, а в школу набирали юношей в возрасте 17—18 лет.

— Годков не хватает, — подумала Софья Владимировна. — Да разве молодость учебе помеха? Талант — великий дар, и развивать его надобно чем раньше, тем лучше. Пусть едет, — со свойственной ей решительностью подвела итог своим сомнениям графиня.

К полудню экзамен закончился. Еще две фамилии прибавились в списке Софьи Владимировны. Лучшим из учеников вручили в подарок тисненые в кожаном переплете с золотым обрезом Библию и по куску материи на праздничное платье.

— Когда прикажете отправлять мальчиков в Горно-заводскую школу? — заинтересовался присутствовавший на экзамене управляющий.

— Чем скорее, тем лучше. Дорога до Петербурга неблизкая. В августе должны быть все в школе, — ответила Строганова.

На этом можно и закончить наш рассказ о первом знакомстве Александра Ефимовича Теплоухова со своей хозяйкой, а впоследствии — и соратницей по общему делу графиней Софьей Владимировной Строгановой. Только вряд ли было правильным продолжать наш рассказ о главном герое, не познакомившись с самой Софьей Владимировной, от которой многие годы будет зависеть судьба А. Е. Теплоухова.

Р. В. БОБРОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Из поэтической тетради

Небо в брызгах купороса,
Медно-бронзовые сосны
Прячут кроны в облаках.
Все естественно и просто:
Кто в лесу всех выше ростом?
И мландец скажет: сосны!
Так во всех лесных местах.
Горделивые вершины
И кудрявые и колочьи.
Ветер гладит их щетину,
Порождая шум могучий!
И летит он басовитый
По-над лесом и откосам,
Из хвоя и ветра соткан
Голос леса, голос сосен.

В. ДИНАБУРГСКИЙ

ПАМЯТИ Г. Г. САМОЙЛОВИЧА

14 июля 2002 г. исполняется 100 лет со дня рождения **Георгия Георгиевича Самойловича**, выдающегося ученого, лесовода и географа, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного лесовода РСФСР, основоположника нового научного направления в стране — аэрометоды в лесном хозяйстве.

Г. Г. Самойлович родился 14 июля 1902 г. в Санкт-Петербурге в семье техника-железнодорожника. В годы войны 1914—1917 гг. семья вынуждена была выехать в г. Череповец Вологодской обл. Здесь в возрасте 14 лет он начал трудовую деятельность: сначала рабочим на лесопилке, затем подсобным рабочим на винокуренном заводе. В 1919 г. закончил краткосрочные курсы лесных техников по национализации и обследованию частных лесов, в 1921 г. — школу второй ступени и поступил в Петроградский лесной институт (позднее — Ленинградская, ныне — Санкт-Петербургская лесотехническая академия), курс обучения в котором успешно завершил в 1926 г., по вечерам посещал школу летчиков Осоавиахима. В 1922—1924 гг. занимался в научном кружке у В. Н. Сукачева, а в летние сезоны работал таксатором.

К началу 20-х годов леса в стране были изучены на 22 % общей их площади, преимущественно в центральных, западных и южных районах европейско-уральской части. При этом только 5 % из них были устроены, остальная часть лишь рекогносцировано обследована упрощенными методами. На 90 % территории леса не охранялись от пожаров, практически не осуществлялась их защита от насекомых-вредителей и болезней. Традиционные наземные средства, методы и имевшаяся производственная база того периода не позволяли изучить леса на дополнительных площадях. Поэтому внимание ученых и специалистов лесного хозяйства того времени привлекли авиация и аэрофотосъемка, которые начинали активно внедряться в народное хозяйство и в военное дело. Эта проблема заинтересовала пытливого студента Г. Г. Самойловича, свидетельством чего является его дипломная работа о применении аэрофотосъемки при таксации леса, успешно им защищенная и рекомендованная для «непрерывного опубликования».

В 1924—1925 гг., будучи еще студентом, Георгий Георгиевич возглавил оргкомиссию по подготовке и проведению краткосрочных аэротаксационных и дешифровочных курсов для техников I и IV лесоустроительных районов.

После окончания института Г. Г. Самойловича оставляют в аспирантуре на кафедре таксации по специальности «Аэрофотосъемка». С тех пор он до конца жизни связан с академией, но продолжает тесно сотрудничать с производством. В 1930 г. он ассистент, с 1931 г. — доцент, с 1934 г. — заведующий кафедрой лесной аэрофотосъемки, созданной в 1932 г. при его участии (кафедра просуществовала недолго — позднее слилась с кафедрой экономики и организации лесного хозяйства). На общественных началах руководит сектором лесной авиации при Научно-техническом обществе. С 1953 г. и до конца жизни — бессменный заведующий кафедрой лесной таксации, авиации и лесоустройства. В 1955 г. Георгий Георгиевич успешно защитил докторскую диссертацию, и ему была присуждена ученая степень доктора сельскохозяйственных наук, а вслед за этим — и звание профессора.

Во время учебы в аспирантуре и после ее окончания Г. Г. Самойлович работает старшим научным сотрудником лесоавиационной секции ГНИИЛХ (с 1928 г. — это ЦНИИЛХ, позднее — ЛенНИИЛХ, ныне — СПбНИИЛХ), руководителем сектора лес-

ной авиации ЦНИИЛХа, начальником аэрофотопартии. В 20-х и 30-х годах, в период становления аэрометодов в СССР и в других развитых странах, наряду с А. Е. Новосельским, А. К. Прониным Г. Г. Самойлович участвует в проведении первых опытов по использованию аэрофотосъемки и авиации в лесном хозяйстве. Он активный участник и руководитель ряда научных экспедиций, целью которых были разработка и внедрение в практику лесного хозяйства новых, более эффективных методов изучения лесов и оценки их состояния в различных регионах страны на основе широкого применения аэрофотосъемки и авиации. Вот некоторые этапы работ Г. Г. Самойловича того периода.

В 1926 г. он входит в состав экспедиции в Марийскую обл., где по материалам аэрофотосъемки в масштабе 1:10000 на 524 тыс. га осуществлено комплексное (таксационное, лесозакономерное, лесокультурное, транспортное, мелиоративное) обследование лесов в связи с прошедшими крупными лесными пожарами. В 1927—1928 гг. в Бузулукомском бору с его участием проводится экспериментально-производственные работы по применению аэрофотоснимков при лесоустройстве по первому разряду. В 1931—1935 гг. он участник обследования лесов на больших площадях в Горной Шории с применением аэрофотоснимков масштабов 1:25000—1:30000, в 1937—1938 гг. возглавляет Башкирскую экспедицию лесотехнической академии, которая осуществляла повторное лесоустройство по второму разряду в горных лесах южного Урала. Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков масштаба 1:15000 основывалось на изучении строения полога насаждений при минимальном объеме наземных работ и использовании материалов предыдущего лесоустройства. В 1938—1939 гг. аналогичные работы проведены в таежных лесах Архангельской обл. с применением аэрофотоснимков масштабов 1:25000—1:30000.

Исследования, выполненные Г. Г. Самойловичем, А. Е. Новосельским, А. К. Прониным, позволили еще в довоенный период создать теоретические основы и технологию таксационных работ на базе рационального сочетания наземной таксации и дешифрирования аэрофотоснимков, которая была внедрена в практику. В 50-х годах, когда промышленность страны приступила к выпуску спектрально-аэроплёнки СН-2, в ВО «Леспроект» под руководством Г. Г. Самойловича осуществлен цикл исследовательских и опытно-производственных работ с целью совершенствования технологии лесоинвентаризации при разных разрезах лесоустройства. В 60-х годах данная технология начала успешно применяться в практике лесоустройства, в результате чего резко сократились трудоемкость и стоимость лесоинвентаризационных работ.

Параллельно велись исследования по применению авиации для создания новых, более производительных методов учета и обследования запасов лесов, оценки их состояния, изыскания лесовозных транспортных путей. Г. Г. Самойлович во всем этом принимал активное участие. В 1931 г. под его руководством организована и успешно проведена первая авиаэкспедиция по охране лесов от пожаров в Нижегородской обл. Этим положено начало регулярной специализированной службы по авиационной охране лесов от пожаров, которая впоследствии превратилась в мощную службу, занимающуюся охраной и тушением лесных пожаров на площади свыше 700 млн га.

В экспедиции 1931 г. одновременно с задачами, связанными с авиационной охраной лесов от пожаров, проведены опыты по аэровизуальному описанию лесов. Дальнейшее развитие они получили в

Тресте лесной авиации. С помощью аэровизуального метода к 1948 г. обследовано более 400 млн га лесов Севера, Сибири и Дальнего Востока. С 1948 г. произошло коренное усовершенствование метода на основе широкого применения аэрофотосъемки. Благодаря внедрению нового аэротаксационного метода в 1956 г. закончено обследование лесов на 894,4 млн га и издана первая карта лесов СССР в масштабе 1:2 500 000.

В сфере внимания Г. Г. Самойловича находились и другие проблемы: применение авиации для учета плодоношения и фенологических наблюдений за лесной растительностью, санитарно-лесопатологическим состоянием лесов, химической защиты леса, ухода за составом смешанных молодняков, аэроосева семян древесных пород, обследования вырубков, гарей, ветровалов, болот, описания типов леса и изучения географического распространения лесов, в лесоинженерных целях (изыскание сухопутных и водных путей транспортировки леса, обслуживание лесосплава, перевозка грузов).

Совершенствованием технологий и методов лесотаксационных работ, охраны лесов от пожаров на основе использования авиации и аэрофотосъемки, решением других задач лесного хозяйства и лесной промышленности Г. Г. Самойлович занимался всю жизнь. Им разработаны теоретические основы лесного дешифрирования, методика изучения с этой целью насаждений, система признаков дешифрирования различных категорий земель и древостоев, методика аналитико-глазомерного и измерительного лесотаксационного дешифрирования. В последние годы жизни Георгий Георгиевич много внимания уделял проблеме автоматизации лесотаксационного дешифрирования, внедрению математических методов и моделирования. Этому вопросу посвящена, в частности, изданная им совместно с М. К. Бочаровым в 1964 г. книга «Математические основы дешифрирования аэроснимков леса». В ней сформулированы принципы автоматизации дешифрирования аэроснимков леса — направление, которое в настоящее время интенсивно развивается в мире.

Выполнить большой объем исследовательских и экспериментальных работ Г. Г. Самойловичу позволило то, что он всегда чувствовал поддержку своих учеников и производственных коллективов. Им воспитана целая плеяда известных ученых и специалистов, которые продолжают совершенствовать методы применения дистанционного зондирования лесов.

Г. Г. Самойлович — основоположник преподавания на лесохозяйственных и лесоинженерных факультетах вузов специального курса по аэрометодам. Он разработал и с 1928 г. начал читать лекции по этой дисциплине в Ленинградском лесотехнической академии (с 1932 г. этот курс стал обязательным для всех вузов страны). Позднее подготовил учебные методические пособия по аэрометодам и для студентов лесоинженерных факультетов. Георгий Георгиевич — автор 165 опубликованных работ, среди них более 20 учебников, учебных пособий, справочников. В 1953 г. им был подготовлен и издан первый в стране учебник «Применение аэрофотосъемки и авиации в лесном хозяйстве», который в переработанном виде вышел в свет в 1964 г. Учебник в редакции 1953 г. переведен на китайский язык и издан в Китае. Он получил высокую оценку ученых и специалистов многих стран. По этому учебнику обучались студенты лесохозяйственных факультетов всех лесных вузов страны почти 30 лет (вплоть до 1981 г.). Разработанная им программа составила основу и современной типовой программы по дисциплине «Аэрокосмические методы в лесном хозяй-

стве». Созданные после смерти Г. Г. Самойловича (его учениками) учебники следующего поколения (1982 и 1989 гг.) и учебные пособия сохраняют его идеологию и разработанные им теоретические основы дистанционных методов в лесном деле.

Г. Г. Самойлович очень заботился о том, чтобы студенты приобретали практические навыки не только в лабораторных условиях, но и непосредственно в лесу. Даже в последние годы жизни он стремился участвовать в проведении практических занятий со студентами в лесу. Им подготовлена серия методических пособий по их проведению.

Деятельность Георгия Георгиевича всегда характеризовалась практической направленностью. Он тесно сотрудничал с Трестом лесной авиации, с ВО «Леспроект», подразделением «Авиалесоохраны», органами управления лесным хозяйством регионов и страны в целом. Это позволяло привлекать к исследованиям опытных специалистов-производственников. Он никогда не замыкался на специфике своей кафедры, а поддерживал деловые контакты с широким кругом организаций, ученых

и специалистов как лесного комплекса, так и смежных отраслей, различных вузов страны.

Много сил и энергии отдавал он популяризации аэрометодов: выступал с докладами, лекциями, участвовал в работе научных технических обществ и комиссий. Он был не только видным ученым, но и прекрасным педагогом, замечательным лектором. В последние годы жизни Г. Г. Самойлович любил отдыхать, путешествуя на пароходе по Волге. При встречах в г. Горьком мы обсуждали проблемы развития аэрометодов в лесоустройстве, в частности проблему создания в Горьковской обл. таксационно-дешифровочного полигона. Место выбрали для него в Краснобаковском лесхозе-техникуме, на пересечении автомобильной и железной дорог с р. Ветлугой. После смерти Георгия Георгиевича полигону присвоили его имя. И каждый проезжавший по автомобильной дороге Горький — Киров мог остановиться у большого щита и узнать о назначении полигона (на нем проходили ежегодные тренировки таксаторов Поволжского лесоустроительного предприятия, практика студентов Краснобаковского лесхоза-технику-

ма, соревнования таксаторов). К сожалению, в последние годы интерес к полигону постепенно исчез и он оказался в запустении.

Георгий Георгиевич скончался в 1972 г., не дожив менее двух месяцев до своего семидесятилетия. Похоронен в Санкт-Петербурге (на Богословском кладбище).

Труд Г. Г. Самойловича еще при жизни был высоко оценен. Ему присвоено почетное звание «Заслуженный лесовод РСФСР», он удостоен четырех правительственных наград, за заслуги в области аэрометодов Географическое общество СССР наградило его Золотой медалью им. Н. М. Пржевальского.

Но, пожалуй, самой большой наградой Георгию Георгиевичу является то, что дело, которому он отдал всю свою жизнь, достойно продолжают его ученики и последователи. И не просто продолжают, а развивают на новом качественном уровне.

В. И. СУХИХ, доктор сельскохозяйственных наук, один из учеников Г. Г. Самойловича

Памяти ученого

ДЕЛО ВСЕЙ ЖИЗНИ

25 ноября 2001 г. на 73-м году ушел из жизни **Юрий Митрофанович Сериков**, ведущий научный сотрудник отдела механизации ВНИИЛМа, кандидат технических наук, заслуженный изобретатель РСФСР, лауреат Государственной премии Российской Федерации.

Юрий Митрофанович родился 10 марта 1929 г. в семье служащих в г. Землянке Воронежской обл. Окончив среднюю школу в 1948 г., поступил в Воронежский лесохозяйственный институт на факультет механизации лесного хозяйства. Принимал активное участие в работе студенческого научно-технического общества, выступал за сборную города по волейболу. После окончания в 1953 г. института был направлен в Среднеазиатский НИИ лесного хозяйства, где прошел путь от научного сотрудника до главного конструктора КБ института, а затем и заведующего отделом механизации.

Прибыв в СредАзНИИЛХ, Ю. М. Сериков активно подключился к исследованиям по устройству террас на горных склонах, которые начались еще в 1938 г., но были прерваны войной. Уже в 1956 г. вышла в свет его работа «Механизованное строительство террас на горных склонах Средней Азии и Южного Казахстана».

По теме «К вопросу механизации террасирования горных склонов Средней Азии» Юрий Митрофанович подготовил кандидатскую диссертацию и успешно защитил ее в Ташкентском политехническом институте (в 1966 г. ему присуждена ученая степень кандидата технических наук). Научная деятельность Ю. М. Серикова отличалась разнообразием направлений. Он интересовался многими вопросами механизации лесного хозяйства и с энтузиазмом принимался за их решение, всегда добиваясь желаемых результатов.

В 1956 г. Юрий Митрофанович руководил темой борьбы с вредителями леса. Итогом его деятельности стала опубликованная работа «Вьючий опылыватель ОВ-8», который серийно выпускался заводом «Куйлюксельмаш» и широко использовался для борьбы с яблоневой молью и другими вредителями орехоплодных в горах Средней Азии. В это же время им были разработаны и подготовлены к серийному производству террасер-рыхлитель ТР-2А, культиватор горный КГ-1,5, лесопосадочный агрегат ЛПА, навесной рыхлитель РН-2, горные плуги, грейдеры и универсальный бульдозер Д-259 для строительства террас, горная селка СКГ.

Ю. М. Сериков — один из первых авторов Системы машин (СМ) для горных склонов Средней Азии, включенной потом в общесоюзную СМ для лесного хозяйства. Ученым написано более 30 статей, получено пять авторских свидетельств на изобретения по теоретическим и практическим вопросам механизации борьбы с ветровой и водной эрозией почв в среднеазиатских горах. В 1963 г. вышла его первая книга «Механизация горнооблестельных работ».

Юрий Митрофанович вел большую работу по отбору и воспитанию молодых ученых, с его помощью построены экспериментальные мастерские института. В 1969 г. его пригласили во ВНИИЛМ, где он проработал более 30 лет (до последнего дня своей жизни) сначала в должности старшего научного сотрудника, затем многие годы — заведующим отделом (лабораторией) механизации работ овражно-балочных и горных склонов. Однако в связи с реорганизацией отрасли и института, мизерным финансированием НИОКР и сокращением штата стал ведущим научным сотрудником лаборатории лесовосстановления.

В институте у Юрия Митрофановича полностью раскрылся талант исследователя и организатора научных экспериментов. Возглавляя сектор и лабораторию механизации работ в горных условиях, он внес большой вклад в разработку современных машин для лесохозяйственной отрасли. Под его руководством и при непосредственном участии поставлены на серийное производство террасер-секционный ТС-2,5, террасер-рыхлитель ТР-2,5А, плуг ПЛС-0,6, террасер роторный ТР-3,0, ТШФ-3, террасер ТК-4, рыхлитель террас ОРН-2,5, якопатель ЯС-2, корчеватель-террасер ОКТ-3, террасер-бульдозер ТБ-2,4, кусторез ОЦ-2,3. Необходимо отметить, что некоторые из машин и орудий запатентованы в США, Франции и других странах, поставлены Кубе, Алжиру.

В 1991 г. Юрию Митрофановичу присвоено почетное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации», он награжден правительственными наградами и десятью медалями ВДНХ СССР, в том числе одной золотой и двумя серебряными. За разработку технологии и комплекса машин для освоения овражно-балочных систем Башкирии ученый в 1992 г. удостоен звания лауреата Государственной премии Российской Федерации. Им опубли-

ковано более 150 научных работ, пять монографий, он автор 130 изобретений.

Много времени и сил Юрий Митрофанович уделял молодому поколению. Им создана научная школа и подготовлено семь кандидатов технических наук. Среди его учеников два специалиста работают в вузах, трое продолжают трудиться во ВНИИЛМе. Это В. Ф. Зинин — заведующий лабораторией механизации рубок ухода за лесом и энергетики, заслуженный изобретатель РФ; А. Ф. Алябьев — заведующий лабораторией механизации лесовосстановления; В. Т. Дегтев — заведующий группой патентных исследований; Д. А. Клячка многие годы был заместителем начальника ЦОКБлесхозмаш по производству; Л. Г. Пропрян работает в администрации Краснодарского края.

Юрий Митрофанович щедро делился своими знаниями и богатым жизненным опытом. Он неоднократно выезжал в зарубежные командировки для участия в международных конференциях, симпозиумах и съездах (1962 г. — Чехословакия; 1971—1973 гг. — Болгария; 1976 — Румыния; 1976 — Франция; 1977—1978 гг. — Венгрия; 1978, 1980, 1983 гг. — Куба), вел большую работу в Координационном центре стран — членов СЭВ по проблеме «Комплексная механизация лесохозяйственных работ». С 1983 по 1984 г. работал на Кубе в должности советника.

В повседневной жизни Юрия Митрофановича знали как скромного, честного и принципиального человека, отзывчивого и доброго товарища. Он был прекрасный семьянин. Его супруга — ученый-химик, тоже посвятила свою жизнь служению лесу, более 30 лет проработав во ВНИИХ-лесхозе. Сын закончил факультет механизации Воронежской государственной лесотехнической академии.

Юрий Митрофанович пользовался заслуженным авторитетом среди специалистов не только института, но и отрасли, а также зарубежных коллег. Светлая и добрая память о нем навсегда сохранится в сердцах тех, кто с ним работал и общался. Зеленые насаждения на овражно-балочных и горных склонах — лучшая память делам этого прекрасного человека, посветившего свою жизнь служению родной природе и лесу.

Л. Н. ПРОХОРОВ, заслуженный машиностроитель Российской Федерации



УДК 630*22:630*181

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

А. Г. ЦЫКАЛОВ, Ф. М. ОВЧИННИКОВ,
кандидаты сельскохозяйственных наук,
А. А. ГУКОВА, кандидат биологических наук,
Т. А. БОНДАРЕВА (ВНИИПОМлесхоз);
М. Д. ЕВДОКИМЕНКО, кандидат
сельскохозяйственных наук (Институт леса СО РАН)

В настоящее время общепризнано, что лес — природный комплекс, обеспечивающий экологическое равновесие на планете. Деградация и уничтожение лесов грозят катастрофическими изменениями биосферы. Обезлесение Земли принимает угрожающий характер: если в 1960 г. на одного жителя планеты приходилось 1,2 га лесной площади, то в 1990 г. — только 0,6 га. По прогнозам ФАО, к 2020 г. этот показатель будет равен 0,2 га [5].

В целях повышения экологического и ресурсного потенциала лесного фонда, удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах на основе рационального, неистощительного и многоцелевого лесопользования в 1995 г. рабочая группа по сохранению умеренных и бореальных лесов (Монреальский процесс) в соответствии с решением Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992 г.) выработала критерии и индикаторы состояния лесных экосистем [2]. Рослесхоз на этой базе разработал концепцию устойчивого управления лесами, предусматривающую формирование и последовательную реализацию эффективной лесной политики, в том числе методов ведения хозяйства и лесопользования.

Для того чтобы обеспечить в будущем выход российских экспортеров леса на экологически ориентированные рынки, необходимы экологические стандарты на пользование лесом в различных условиях. Нормативные документы должны содержать критерии экологичности лесопользования и лесовосстановления.

Цель данной статьи — изложение общих сведений об экологическом состоянии лесов Восточной Сибири и причин, влияющих на устойчивость лесных экосистем. В дальнейшем эти материалы будут служить основой для ведения регионального мониторинга, позволят прогнозировать и предотвращать негативные тенденции в лесном фонде.

Экологическое состояние лесов оценивалось посредством анализа динамики их продуктивности, санитарного состояния и жизнеспособности, выполнения ими защитных функций, а также по изменениям биологического разнообразия фитоценозов в соответствии с критериями и индикаторами устойчивого управления лесами, утвержденными бывш. Рослесхозом в 1998 г.

Исходные данные были получены из материалов учета лесного фонда на 1 января 1973, 1978, 1983, 1988, 1993 и 1998 гг. Анализ осуществлен с учетом четырех критериев:

критерий 1 — поддержание и сохранение продуктивной способности лесов (ключевыми элементами являются динамика покрытых лесом земель, сбалансированность среднего прироста и общего объема вырубленной древесины в регионе);

критерий 2 — поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов (их оценивали путем анализа динамики лесных массивов, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов);

критерий 3 — сохранение и поддержание защитных функций лесов (характеристика дана на основе показателей, касающихся доли лесной площади, используемой для защиты почв, водоохранных, санитарно-гигиенических и других целей);

критерий 4 — сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальный углеродный цикл (устанавливалась площадь лесов, занимаемая основными лесообразователями — хвойными и лиственными породами, в качестве интегрального показателя, характеризующего биологическое разнообразие на региональном уровне; кроме того, изучалось распределение лесного фонда по породному составу и по группам возраста).

Восточная Сибирь располагает огромными лесными ресурсами. На них приходится более 216 млн га, что составляет 29,8 % лесной площади России и 6,4 % площади мировых лесов, по запасу древесины — соответственно 35,8 и 7,2 %. Здесь произрастает 30 % сосновых древостоев, около 60 % — кедровых, 1/3 — лиственных. Запасы насаждений с преобладанием хвойных пород — 22,9 млрд м³, в том числе 14,2 млрд м³ спелой и перестойной древесины (соответственно 40 и 41 % по сравнению с запасами хвойных лесов всей страны).

В процессе оценки экологического состояния лесных ресурсов региона установлено, что доля лесной площади эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель за 25 лет сократилась на 7,7 %. Та часть площади лесов, где возможна эксплуатация, по отношению к площади покрытых лесом земель уменьшилась за тот же период на 7,3 %.

Материалы учета лесного фонда не позволяют полностью определить роль лесных пожаров, вредных насекомых, промышленных выбросов и других неблагоприятных факторов в той или иной степени поврежденности лесов. Однако установлено, что за анализируемый период площади погибших от этих факторов древостоев в 3,3–6,3 раза превышали площади вырубок и составляли 2–3,5 % общей площади лесного фонда. Невозобновившиеся вырубки занимают лишь 0,3–0,6 %.

Обобщенным показателем сохранения и поддержания защитных функций лесов может служить наличие в лесном фонде лесов первой группы, которое увеличилось с 14,4 до 19,1 %. Доля насаждений, используемых для защиты почвы, тоже увеличилась почти в 5 раз, но не превышала 17 % от площади лесов первой группы, используемых для водоохранных целей — с 31,7 до 38,7 %. Отмечено сокращение площади лесов, выполняющих другие защитные функции специального целевого назначения (притурбовые, субальпийские, орехопромысловые, а также спецзоны и спецполосы), с 60,7 до 40,6 %. Уменьшилась с 4,3 до 3,3 % часть лесов, имеющих санитарно-гигиеническое и оздоровительное значение, что произошло вследствие перераспределения насаждений по категориям защитности.

Динамика породного состава лесов региона свидетельствует о сокращении за 1978–1998 гг. площадей и запасов лиственных и еловых лесов. Так, участие лиственницы уменьшилось соответственно с 49,1 до 41,4 и с 43,7 до 37,1 %, ели — с 6 до 4,9 и с 6,6 до 5,1 %, кедровых и пихтовых древостоев — с 10,9 до 10,8 и с 4,2 до 3,7 %. Увеличилось с 14,9 до 15,7 % наличие сосновых лесов. В целом площадь же хвойных сократилась на 8,9 млн га, лиственных возросла на 2,6 млн га.

При относительно небольшом изменении соотношения площадей, занятых хвойными и лиственными породами, прослеживается четкое изменение распределения покрытых лесной растительностью земель по группам возраста. За 25 лет доля хвойных молодняков возросла в 2 раза (с 7 до 14 %), средневозрастных — с 14,7 до 20,4, а спелых

Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов (критерий 1)

Индикатор	Динамика индикатора в пределах округа					
	Rg1	Rg2	Rg3	Rg4	Rg5	Rg6
Площадь эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель, %	-1,8	-3,0	-5,7	-8,1	-7,4	-2,9
Площадь лесов, где возможна эксплуатация по отношению к площади покрытых лесом земель, %	+2,7	+25,7	-11,7	-14,9	-36,0	-12,4
Диапазон изменений допустимого (расчетного) и фактически вырубаемого объема древесины за 1988—1998 гг.	2,5—17,2	7,2—36,0	2,1—6,7	2,0—29,1	10,0—20,3	12,6—63,0
Диапазон изменений рекомендуемого и фактически вырубаемого объема древесины за 1988—1998 гг.:						
в процессе промежуточного пользования	12,3—12,3 52,1—31,6	24,1—24,1 49,3—14,1	434—434 427,2—238,9	243,9—243,9 245,8—90,1	0,2—0,2 208,6—0,7	2,0—2,0 0
прочими рубками	15,9—15,9 4,4—28,0	26,7—26,7 1,8—0,9	931,8—931,8 651,9—427,4	155,3—155,3 267,0—66,1	267,0—267,0 68,7—1,8	0,8—0,8 85,4—0,6
Динамика, млн м ³ :						
среднего прироста	0,5—0,4	0,9—1,1	31,5—33,7	12,3—12,6	22,9—15,8	5,8—5,8
общего объема вырубленной древесины	0,2—0,1	0,1—0,03	17,3—5,6	4,4—0,4	0,9—0,3	0,4—0,1

Примечания. 1. В числителе — расчетная лесосека, в знаменателе — объем фактической рубки, тыс. м³.

2. Здесь и в табл. 3 знак минус — уменьшение показателя, плюс — увеличение.

и перестойных хвойных снизилась с 69,8 до 55 %, что говорит о масштабах рубок главного пользования и лесных пожарах.

Более детально исследовано экологическое состояние лесов в Красноярском крае, территория которого отражает весь спектр природной зональности — от южной лесостепи и горных черневых лесов до северной тайги и лесотундры. Анализ основан на лесохозяйственном районировании, утвержденном в действующих нормативных документах [4], и материалах о гослесфонде за период с 1988 по 1998 г. Было выделено шесть округов: лесостепной (Rg1), горно-лесостепной (Rg2), южно-таежный (Rg3), горно-таежный и горно-черневой (Rg4), мерзлотно-таежный (Rg5), горно-мерзлотно- (Rg6).

В крае сосредоточено почти 23 % всех лесов Восточной Сибири. По состоянию его лесных массивов, современным тенденциям и различиям между лесохозяйственными округами с высокой степенью достоверности можно судить об общей лесоэкологической ситуации во всем регионе.

Изменения индикаторов по критерию 1 за период последних трех учетов лесного фонда представлены в табл. 1. Как видно, во всех лесохозяйственных округах происходит сокращение доли лесной площади эксплуатационных лесов. Наиболее существенное уменьшение этого показателя в Rg4 и Rg5, незначительное — в Rg1. Площадь лесов, где возможна эксплуатация, относительно площади покрытых лесной растительностью земель округа заметно увеличилась в Rg2 и в меньшей степени — в Rg1. В округах Rg3—Rg6 наблюдается их сокращение.

Отношение допустимого расчетного к фактически вырубемому объему древесины в эксплуатационных лесах за анализируемый период стабильно увеличивалось, перерубов не было (отношение >1), т.е. повсеместно недоиспользовалась расчетная лесосека. Средний прирост снизился только в Rg1 и Rg5. Общий объем вырубимой древесины уменьшился во всех округах. На протяжении анализируемого периода он был существенно ниже среднего прироста.

Объем фактически вырубимой древесины в процессе промежуточного пользования различен. Переруб расчетной лесосеки отмечен в трех округах (Rg1, Rg4 и Rg5, в Rg2 — только в 1988 г.), в остальных — ее недоиспользование. Недоиспользование расчетной лесосеки при осуществлении прочих рубок выявлено в Rg2—Rg6, однако если в Rg1 за рассматриваемый период происходит стабильный переруб, то в Rg4 и Rg6 он наблюдался лишь в 1988 г.

При отслеживании влияния антропогенных и природных факторов на леса получена информация о его тенденциях и масштабах. Общая площадь лесов, погибших в результате пожаров и воздействия на них энтомо- и фитовредителей, представлена в табл. 2. Как видно по ее данным, наибольшее количество гарей и погибших насаждений относительно общей их площади сконцентрировано в двух округах: в Rg5 (57—50,5 %) и Rg3 (36,1—36,9 %), наи-

меньшее — в Rg1 (0,3—0,1 %), поскольку здесь в лесах преобладают лиственные породы, для которых характерна низкая природная пожарная опасность.

Лесной фонд округа Rg1 подвергается сильному антропогенному воздействию. Так, только на территории Минусинского лесхоза насаждения, ослабленные рекреационными нагрузками, составляют примерно 15 тыс. га. Здесь же расположены крупные промышленные предприятия, которые загрязняют воздушное и водное пространство. Кроме того, негативное влияние на экосистему оказывают вредные выбросы мелких предприятий и автотранспорта, а также химикаты, применяемые в сельском хозяйстве. В Rg2 (в частности, в Мининском лесхозе) такие насаждения занимают около 16 тыс. га. В целом в округе воздействию поллютантов и других антропогенных факторов подвержено 109 тыс. га лесов.

В Rg3 на деградирующие насаждения приходится 39 тыс. га (причем эти данные получены лишь по двум лесхозам — Казачинскому и Богучанскому, по остальным они отсутствуют). Кроме того, из-за несоблюдения в течение многих лет лесопромышленными предприятиями технологической дисциплины накопились невозобновившиеся вырубки, недорубы, мертвая древесина, расстроенные перестойные насаждения. Все это указывает на ухудшение экологической обстановки в округе.

В Rg4 также имеются значительные площади насаждений, подвергшихся воздействию техногенных факторов. Например, локальное усыхание кедровников в возрасте от 12 до 200 лет отмечено в Даурском лесхозе (88 тыс. га), что связано с периодическим подтоплением насаждений водами Красноярского водохранилища. Кроме того, на часть насаждений влияют аэрозольные эмиссии промышленных предприятий Красноярска, Канска, Ирбейска. Общая площадь таких лесов составляет около 113 тыс. га.

В Rg5 давно привлекают к себе внимание древесиной, погибшие или деградировавшие в результате воздействия выбросов Норильского горно-металлургического комбината. В настоящее время они занимают 500 тыс. га [3]. По округу Rg6 данные о техногенном повреждении лесов отсутствуют.

Оценка степени сохранения и поддержания защитных функций насаждений (критерий 3) ввиду отсутствия

Таблица 2

Динамика площадей гарей и погибших насаждений на территории Красноярского края по данным трех учетов лесного фонда, %

Лесохозяйственный округ	1988 г.	1993 г.	1998 г.
Rg1	0,3	0,2	0,1
Rg2	—	0,1	0,1
Rg3	36,1	24,6	36,9
Rg4	3,7	9,4	9,6
Rg5	57,0	61,9	50,5
Rg6	2,9	3,8	2,8

Сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальный углеродный цикл (критерий 4)

Индикатор	Динамика индикатора в пределах округа					
	Rg1	Rg2	Rg3	Rg4	Rg5	Rg6
Площадь покрытых лесом земель, %:						
хвойные	+0,8	-2,8	-4,5	-3,0	-5,4	+0,1
мягколиственные	-0,8	+3,0	+4,5	+2,9	-3,1	-0,1
кустарники	Без изм.	-0,2	Без изм.	+0,1	+8,5	Без изм.
Распределение покрытых лесом земель, %:						
по основным лесобразующим породам:						
сосна	-2,1	-2,5	-2,3	-0,3	+1,7	-0,1
ель	+0,1	-0,8	-1,4	-0,3	+2,9	+0,1
пихта	+3,9	+0,9	-0,3	-1,4	+0,4	+0,1
лиственница	-0,1	-0,5	-0,7	-0,2	-11,1	-0,1
кедр	-1,0	+1,0	+0,1	-0,7	+0,7	-0,1
береза	+3,7	+2,1	+3,8	+2,0	-2,8	-0,1
осина	-4,5	+0,8	+0,8	+1,0	-0,1	Без изм.
по группам возраста:						
молодняки	-0,1	-2,6	-0,8	-2,6	+6,4	+0,7
средневозрастные	+0,5	-11,0	+6,0	-11,0	+4,3	+5,8
приспевающие	+0,3	-3,1	-0,1	-3,1	+4,9	-1,1
спелые и перестойные	-0,7	+16,7	+5,1	-3,8	-15,6	-5,4

достоверной информации не приводится, поскольку площадь их изменяется из-за перевода из одной категории защитности в другую. Это происходит по причине отсутствия четких нормативов выделения категорий защитности [1].

Оценивая биологическое разнообразие лесов по критерию 4 (табл. 3), можно сделать вывод, что доля покрытых лесной растительностью земель, занимаемая хвойными лесами, сократилась практически во всех округах, за исключением Rg1 и Rg6. В остальных соответственно наблюдается расширение ценотических позиций мягколиственных лесов. Это свидетельствует об интенсивной вырубке хвойных пород. Существенно увеличилось наличие кустарников в Rg5 (здесь в результате пожаров на месте погибших древостоев образуются ерники), незначительно — в Rg4. Во всех округах отмечается уменьшение насаждений лиственницы сибирской и сосны обыкновенной.

Площадь покрытых лесной растительностью земель, занимаемых молодняками, сокращается в округах Rg1—Rg3, что является результатом преимущественно интенсивных рубок. В то же время в Rg2 и Rg3 происходит увеличение спелых и перестойных насаждений. Выравнивается соотношение по группам возраста в Rg5. Здесь отмечается прибавка молодняков, средневозрастных и приспевающих насаждений, но сокращаются площади спелых и перестойных древостоев.

УДК 630*181.43

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОСЛЕ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ВЫЖИГАНИЙ

В. Д. ПЕРЕВОЗНИКОВА, А. В. БРЮХАНОВ
(Институт леса СО РАН)

Пожары в лесах Сибири являются постоянным спутником и фактором сукцессионного разнообразия. Наибольшему воздействию огня подвергается живой напочвенный покров, характер изменения которого определяет условия и способы лесовосстановления.

Вопрос о естественном возобновлении на участках, выгоревших в разной степени при стихийных (неконтролируемых)

Анализируя таким образом экологическое состояние лесов, можно сделать вывод о том, что основной причиной глобальных негативных изменений лесистости, крупных потерь хвойных лесов преимущественно в северной тайге являются вовсе не рубки, а лесные пожары. Рубки главного пользования, масштабы которых сократились за последние годы в 4—5 раз, существенно не отразились на общем состоянии лесного покрова Восточной Сибири, так как площадь, на которой они проводились, мала и не сопоставима с неосвоенными массивами тайги. Однако на локальном уровне после проведения рубок главного пользования экологическая ситуация на лесосеке далека от оптимальной.

В лесохозяйственных округах выявлены следующие негативные тенденции в экологическом состоянии лесов:

лесостепной — существенный фактор дигрессии здесь — большие рекреационные нагрузки на лесные массивы, приводящие к деградации насаждений;

горно-лесостепной — территория подвержена сильному техногенному воздействию, что отрицательно сказывается на лесном фонде; наблюдаются уменьшение доли хвойных и увеличение доли мягколиственных насаждений;

южнотаежный — является лесозаготовительной базой края; леса подвергаются сильному антропогенному воздействию, в результате чего их экологическое состояние далеко от оптимального (отмечаются снижение прироста и гибель древостоев); уменьшается доля хвойных насаждений и соответственно увеличивается мягколиственных;

горно-таежный и горно-черневой — площадь лесов орехопромысловой зоны уменьшилась на 14,7 %; сократилось на 3 % участие в древостоях хвойных пород, соответственно возросла доля мягколиственных.

мерзлотно-таежный — наблюдается уменьшение на 9,4 % площади притундровых лесов, имеющих для данного округа большое значение в плане средообразующих функций; сократилась на 5,4 % доля хвойных пород, на 3,1 % — мягколиственных, при этом количество кустарников резко возросло (на 8,5 %); отмечается существенное недоиспользование расчетной лесосеки рубок главного пользования; площади гарей и погибших насаждений в среднем составляют 50 % от их площади в крае;

горно-мерзлотно-таежный — явное недоиспользование расчетной лесосеки рубок главного пользования, при этом расчетная лесосека прочих рубок (санитарно-выборочные) перерубается в несколько раз.

В настоящее время остро ощущается необходимость в экологическом нормировании лесопользования и лесовосстановления. Экологические нормативы позволяют локализовать и предотвратить усиление негативных тенденций в динамике лесного фонда региона, стабильность которого служит решающим условием устойчивого и неистощительного лесопользования. Эти нормативы могут быть реализованы в соответствии с конкретным состоянием эколого-экономической ситуации в каждом регионе или лесхозе.

Список литературы

1. Борисов О. Уложили тайгу в колонки цифр // Лесная газета, 13 янв., 2001 г.
2. Крылов А. А. Оценка состояния лесного фонда с помощью критериев и индикаторов устойчивого управления лесами // Лесное хозяйство. 1999. № 2. С. 36—38.
3. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А. Лес и промышленные выбросы // Лесное хозяйство. 1992. № 10. С. 2—4.
4. Правила рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири. М., 1994. 40 с.
5. Филиппук А. Н., Борисов В. А. Глобальная оценка лесных ресурсов земли / Обзорная информация. Вып. 1. М., 1998. 32 с.

Время после прохождения огня, мин	Температура почвы, °С, на глубине соответственно 1, 3 и 8 см (в каждой графе)											
	контроль			точка 1 (500 кВт/м)		точка 2 (1500 кВт/м)			точка 3 (25000 кВт/м)			
10	10,0	11,0	11,5	24,8	22,2	21,4	44,8	43,6	39,7	69,7	56,8	44,5
30	9,1	10,4	11,2	12,3	14,2	14,9	30,1	33,4	31,6	40,2	41,6	42,5
60	9,0	10,2	11,2	12,2	12,8	14,2	22,4	26,5	25,4	29,3	31,6	30,2
90	8,8	10,1	11,2	12,0	12,5	14,1	20,0	24,7	25,2	28,1	30,8	30,1

контролируемых выжиганий появилась возможность моделировать пирогенные сукцессии и регулировать лесовосстановление, основываясь на характеристиках пожара: интенсивности и времени пламенного горения, степени прогревания почвы. В зарубежной литературе встречается большое количество публикаций, подробно описывающих технологию проведения контролируемых выжиганий для различных нужд лесного хозяйства. В России подобные работы единичны [2, 3, 7, 10].

Главная цель контролируемых выжиганий — снижение пожарной опасности вырубok за счет уничтожения порубочных остатков и увеличения зеленой вегетирующей биомассы трав, которая, как известно, плохо горит. Помимо этого, важная лесохозяйственная задача, решить которую можно с помощью технологии контролируемых выжиганий, — уменьшение затрат на лесовосстановление.

Исследования проводились на территории Манского лесхоза в верховьях левого притока р. Жержул (р. Таловки). По лесорастительному районированию лесные участки относятся к горным лесам Манско-Канского округа Алтае-Саянской лесорастительной провинции [6], по лесопожарному — к Алтае-Саянской лесопожарной зоне [1]. Объектом исследований служила свежая зимняя вырубka в Унгутском лесничестве Манского лесхоза, на которой в 1998 г. работниками лесхоза и специалистами лаборатории лесной пирологии Института леса СО РАН проведено контролируемое выжигание порубочных остатков. Геоботаническое описание вырубok и определение их типологической принадлежности осуществляли по общепринятым методикам [8, 9].

Участок располагался на склоне северо-восточной экспозиции крутизной 13—18°. В период выполнения первой

части работы установили запасы лесных горючих материалов под пологом леса и сделали геоботаническое описание примыкающего к вырубке исходного пихтового елового разнотравно-зеленомошникового древостоя. Состав его — 5П5Е+С, Лц, К, Б, средний диаметр — 24—26 см, высота — 18—20 м, полнота — 0,7, сомкнутость крон — 0,6, класс бонитета — III, запас — 350 м³/га. Состав подроста — 9П1Е+К, высота — до 3 м. Подлесок средней густоты, представлен смородиной красной, спиреей, волчьим лыком и малиной. Живой напочвенный покров мозаичный, с доминированием в куртинах древостоя мелкотравно-зеленомошникового, а в окнах — вейниково-зеленомошниковой синузий. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса — 60 %, средняя высота — 30 см. Проективное покрытие мохового яруса — 70 %. Доминируют гилокомиум, в примеси — плеуроциум, дибранум.

Характер зарастания вырубленных участков и типологическое разнообразие вырубok в горных темнохвойных лесах определяются рельефом данной местности. Так, на крутых выпуклых склонах световых экспозиций в травяном покрове преобладают мезоксерофиты: осока большехвостая, лесостепное разнотравье, среди кустарников — карагана желтая, кизильник, спирея. На пологих склонах крутизной менее 10° в составе травостоя доминируют виды мезофитного разнотравья.

С увеличением давности рубки изменяются обилие и проективное покрытие доминирующих видов, следовательно, и тип вырубki. На свежих вырубках сохраняются остатки мохового покрова, проективное покрытие которого — более 30 %, что позволяет большую часть вырубленных участков (до 60 %) относить к зеленомошниковому типу вырубok. Однако уже на следующий год после рубки моховой покров деградирует, при этом резко увеличиваются обилие, проективное покрытие и масса доминирующих видов травянистых растений. Доминантами травяного покрова становятся вейник тупоколосковый и крупные лесные травы (борец северный, осот разнолистый, василистник малый). К началу смыкания крон древесного полога (на вырубках старше 10 лет) доля осочково-разнотравных вырубok составляет 52, высокотравно-вейниковых — 23 %, а вырубki зеленомошникового типа практически отсутствуют [5].

Участок площадью 6 га вырублен зимой 1997/98 г. Валку осуществляли бензопилой «Урал МП-5» по технологии узких лент, трелевку хлыстов — трактором ТТ-4. После разработки лесосеки помимо механических повреждений живого напочвенного покрова и подроста (сохранность — 15 %) произошло резкое изменение лесорастительных условий, что привело к ухудшению жизненного состояния хвойного подроста и доминированию в напочвенном покрове вейника тупоколоскового.

Контролируемое выжигание на вырубке проведено 8 августа 1998 г. на 3 га полосами шириной 10—15 м начиная с верхней части склона. Для пожарной безопасности по всему периметру вырубki с помощью бульдозера создана минерализованная полоса шириной 2,5 м. Выжигание было начато в 11 ч 40 мин местного времени. Время пламенного горения порубочных остатков на вырубке составило около 2 ч. Высота пламени не превышала 1 м, в местах скопления порубочных остатков — до 3 м. Степень прогорания определяли визуально по подстилке. Условно выделены три группы повреждения участков:

- сильнопрогоревшие (интенсивность горения — 25000 кВт/м, подстилка сгорела более чем на 80 %);
- среднепрогоревшие (интенсивность горения — 1500 кВт/м, подстилка сгорела на 31—80 %);
- слабопрогоревшие (интенсивность горения — 500 кВт/м, подстилка сгорела менее чем на 30 %).

Интенсивность тепловыделения в процессе горения рассчитывали по формуле Байрама [12]

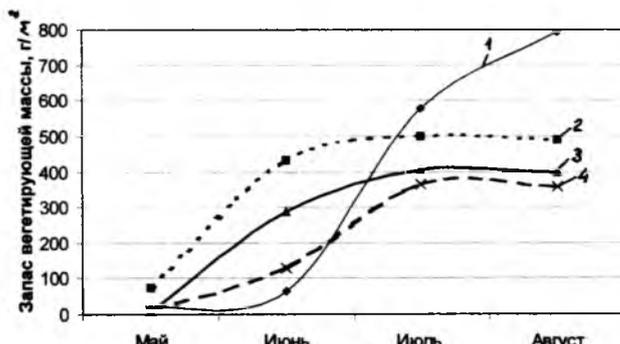
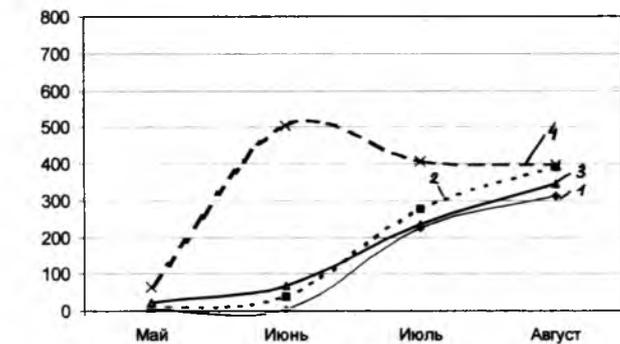


Рис. 1. Динамика запасов вегетирующей массы трав на горевших и негоревших участках:

а, б — соответственно первый и второй вегетационные сезоны; 1, 2, 3 — соответственно сильно-, средне- и слабопрогоревшие участки, 4 — негоревшие

$$I = Hw, r$$

где I — интенсивность тепловыделения кромки пожара, кВт/м; H — количество тепла, выделяемое при горении топлива, кДж/кг; w — количество топлива, кг/м²; r — линейная скорость распространения фронта пожара, м/с.

Обследование участков после проведения контролируемого выжигания показало, что степень прогорания вырубki средняя, характер выгорания живого напочвенного покрова и подстилки мозаичный. После прохождения огня захламенность вырубki снизилась до 50 %, при этом сохранились преимущественно крупные порубочные остатки диаметром более 4 см. Опад выгорел повсеместно на 80–90, веточки диаметром до 4 см — на 60 %. Приблизительно 25 % площади выжигаемого участка не было пройдено огнем из-за недостаточного количества на этих участках проводников горения (мелких веточек и опада).

Почва — не только источник питательных веществ для роста и развития растений, но и уникальное хранилище семян, зачатков и другого материала, который служит резервом для восстановительной сукцессии. Поэтому характер послепожарного формирования растительного покрова на прогоревших участках зависит от термического режима почв во время прохождения огня. Для этого нами была предпринята попытка оценить длительность и степень прогревания почвы. Сразу после прохождения огня в течение 1,5 ч с интервалом 30 мин регистрировали температуру в минеральном слое почвы на глубине 1,3 и 8 см. Результаты представлены в таблице.

Самое сильное прогревание почвы наблюдалось при высокоинтенсивном горении (около 25000 кВт/м). В местах большого скопления порубочных остатков, где подстилка сгорала полностью, температура верхнего минерального слоя почвы непосредственно во время горения достигала 69,7 °С. Известно, что высокая температура приводит к гибели многих почвенных микроорганизмов и животных, но так как интенсивное горение отмечалось лишь на 7–8 % площади, то можно констатировать, что термическое воздействие на почву в целом на всем выжигаемом участке не приводит к гибели почвенной биоты. На участках с интенсивностью горения около 1500 кВт/м прогревание верхнего слоя достигало 45 °С и не превышало летальный порог для почвенных бактерий и микроорганизмов.

По сравнению с негоревшими участками, где показатели фоновой температуры минерального слоя почвы на глубине 1–8 см находились в пределах 10–11 °С, прогревание почвенного слоя на участках с разной степенью прогорания было неодинаковым. При высокой интенсивности горения через 1 ч после прохождения огня почва по всему фиксируемому слою сохраняла температуру до 30 °С. На

участках с интенсивностью горения 1500 кВт/м слой почвы в течение 1 ч прогревался на 22–26 °С. При менее интенсивном горении (около 500 кВт/м) уже через 30 мин после прохождения огня температурный режим был близок к фоновому.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при слабом и среднем прогорании температура почвы на глубине корнеобитаемого слоя для большинства корневищных растений не является летальной. Однако на сильно прогоревших участках, где температура почвы сразу после прохождения огня достигает 70 °С, могут сохраниться лишь виды травянистых растений с глубокой корневищной системой или обладающие свойствами пилофитности. К таким видам, в частности, относится кипрей.

В результате неравномерного выгорания подстилки зарастание прогоревших участков вырубki происходит неодинаково. Проективное покрытие напочвенного покрова варьирует в широких пределах — от 5–10 до 90 %. Небольшие очаги прокаленной почвы суммарно занимают менее 10 % площади выжженного участка и зарастают гипновыми мхами и маршанцией. На них обильно появляются всходы березы, осины, кипрея, вейника и осочки. Кипрей доминирует. На его долю приходится 80 % всего количества всходов.

Негоревшая часть вырубki захламена порубочными остатками на 80 % и зарастает по вейниковому типу со значительной примесью кустарников (малина, бузина, рябина). Общее проективное покрытие травяного покрова — 100 %. Доминирует вейник тупоколюсовый. От мохового покрова на наименее нарушенных участках сохранились отдельные пятна (гилокимииум и плеуроциум Шребера), из травянистых — всходы вейника тупоколюсового, бора развесистого, осочки, в приволочной зоне наряду со злаками есть всходы кипрея (в среднем 612 шт/м², из них на злаки приходится 63, кипрей — 17 %). Возобновление хвойных отсутствует, из лиственных единично встречается береза высотой до 1 м.

Сравнение геоботанических описаний на следующий год после выжигания показало, что наряду с уменьшением захламенности площади вырубki порубочными остатками снизилось и проективное покрытие живого напочвенного покрова. Изменилось также обилие некоторых видов. После выжигания в напочвенном покрове наблюдается мозаичность, за счет которой уменьшается наличие вейника тупоколюсового и увеличивается таких видов травянистых растений, как кипрей, горошек мышиный и чистотел. Количество крупных трав (борец высокий, осот разнолиственный, дудник, василистник) сокращается. Слабочувствительны к термическому воздействию и не изменили своих морфологических показателей в первый год после выжигания бор развесистый, осока большехвостая, подмаренник, косяника.

Для сравнения флористического разнообразия травяного покрова после контролируемого выжигания использовали коэффициент сходства видового состава между горевшей и негоревшей частями вырубki. Коэффициент сходства рассчитывали по формуле

$$K = (2c/a+b),$$

где c — число видов, общих для обоих описаний; a и b — число видов соответственно в первом и во втором списках [4].

Коэффициент сходства видового состава на негоревшей и прогоревшей частях вырубki составляет 0,65, что может свидетельствовать об их флористической идентичности.

В первый год после контролируемого выжигания преимущественно изменяется структура живого напочвенного покрова. В зависимости от повреждения подстилки формируется мозаичное растительное сообщество, при этом доля злаков в нем значительно уменьшается. На второй год уже явно прослеживается тенденция к формированию растительного сообщества с преобладанием в его составе кипрея. При стихийных пожарах на вырубках начальный этап их зарастания зависит от интенсивности пожара и практически не имеет альтернативных вариантов. При сильном прогорании подстилки это монодоминантные кипрейные сообщества, в остальных случаях — кипрейно-злаковые с различной долей участия кипрея в сложении травостоя. Пожары слабой интенсивности, как правило, стимулируют вегетативное возобновление лиственных пород.

Важную роль в уменьшении пожароопасности вырубok играют масса травяной растительности и содержание в ней влаги. Для определения количества влаги отбирали образцы на горевшей части вырубki с учетом степени ее прогорания и одновременно на негоревшей. Массу травянистых растений устанавливали по укосам на площадках

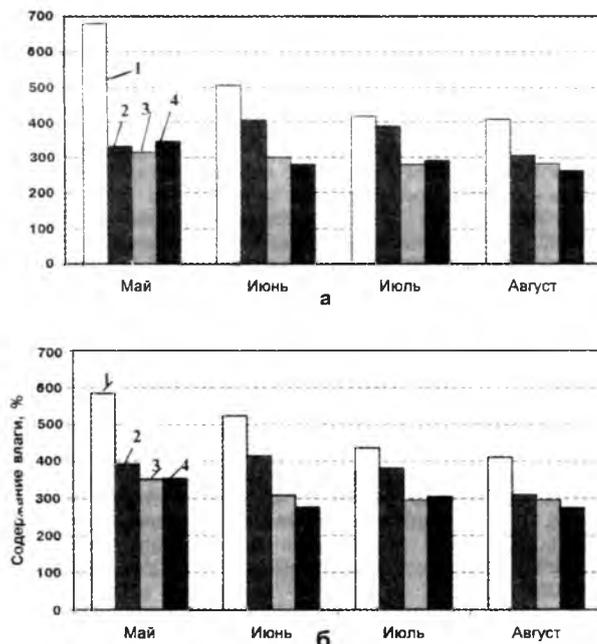


Рис. 2. Содержание влаги в вегетирующей массе трав на различных по степени прогорания участках:

а, б — соответственно первый и второй вегетационные сезоны; 1, 2, 3 — соответственно сильно-, средне- и слабопрогоревшие участки, 4 — негоревшие

размером 1×1 м в трех повторностях. Срезанные растения высушивали в сушильном шкафу до абсолютной сухой массы и взвешивали с точностью до 0,1 г. Динамика запасов зеленой массы трав на различных по степени прогорания подстилки участках отражена на рис. 1.

В отличие от первого вегетационного сезона на второй год после выжигания наблюдается четкая дифференциация напочвенного покрова по условиям микросреды, что заметно проявляется в характере и темпах нарастания вегетирующей массы. В первый вегетационный сезон после контролируемого выжигания надземная фитомасса напочвенного покрова по сравнению с негоревшими участками увеличилась незначительно, причем различий по степени прогорания участков практически не наблюдалось. Но уже на второй год запасы надземной фитомассы напочвенного покрова по сравнению с негоревшими участками существенно увеличились: на сильно прогоревших участках — в 2, на слабо прогоревших — в 1,6 раза.

Максимум влаги в травянистых растениях отмечен во время интенсивного роста (конец мая — начало июня). К середине лета происходило снижение ее содержания в вегетирующей массе как на горевшей, так и на негоревшей частях вырубки. Причем на пройденных огнем участках оно снижалось значительно меньше, чем на негоревших. На второй год после контролируемого выжигания в мае зафиксировано сокращение содержания влаги в массе трав на сильно прогоревших участках на 14,6 % (рис. 2). В летние месяцы различия в данном показателе между первым и вторым годом наблюдений составляли 5—7 %, что находится в пределах среднестатистической погрешности. Это, по-видимому, связано с неизменяемой структурой покрова и сходным видовым составом травянистых растений.

Таким образом, на вырубках в горных темнохвойных лесах, горевших во второй половине лета, в отличие от негоревших захламленность площади вырубки уменьшается примерно на 50 %, проективное покрытие живого напочвенного покрова — в среднем на 30—40 %, запасы

фитомассы — в 1,5 раза, при этом значительно увеличивается содержание влаги в вегетирующей массе. Контролируемое выжигание на вырубках горных темнохвойных лесов, с лесопирологической точки зрения, целесообразно, поскольку существенно снижает их пожарную опасность и практически не приводит к сокращению биоразнообразия травяных фитоценозов, о чем свидетельствует достаточно высокий (0,65) коэффициент сходства флористического состава. Лесоводственный положительный эффект от контролируемого выжигания порубочных остатков заключается в формировании кипрейно-палового типа вырубки, благоприятного для последующего лесовозобновления. Выжженные участки не требуют дополнительной подготовки почвы при создании посевом или посадкой лесных культур.

Список литературы

1. Валендик Э. Н. Борьба с крупными лесными пожарами. Новосибирск, 1990. 193 с.
2. Валендик Э. Н., Векшин В. Н., Верховец С. В. и др. Управляемый огонь на вырубках в темнохвойных лесах. Новосибирск, 2000. 209 с.
3. Валендик Э. Н., Векшин В. Н., Иванова Г. А. и др. Контролируемые выжигания на вырубках в горных лесах. Новосибирск, 2001. 172 с.
4. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969. 292 с.
5. Иванова Г. А., Перевозникова В. Д. Послепожарное формирование живого напочвенного покрова в сосняках Среднего Приангарья // Сибирский экологический журнал. 1996. № 1. С. 109—116.
6. Коротков И. А. Лесорастительное районирование России и республик бывшего СССР / Углерод в экосистемах лесов и болот России. Красноярск, 1994. С. 28—47.
7. Матвеев П. М. Влияние лесовозобновительных выжиганий на средообразующую функцию северо-таежных лиственничников Восточной Сибири // Лесохозяйственная информация. 1995. № 5. С. 60—61.
8. Мелехов И. С., Корконосова Л. И., Чертовской Л. Г. Руководство по изучению типов концентрированных вырубков. М., 1962. 113 с.
9. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов (методические указания). Красноярск, 1962. 60 с.
10. Фуряев В. В. Шелкопрядники тайги и их выжигание. М., 1966.
11. Auclair Alan N. D. Postfire regenerations of plant and soil organic bools in a Picea mariana — Cladonia stellaris ecosystems // Canadian Journal Forest Research. 1985. 15. № 1. P. 279—291.
12. Byram G. M. Combustion on forest fuels // Forest fire: control and use. Editor Davis K. P., Mc Grow-Hill Co. New York, 1959. P. 61—89.

УДК 630*114.521.4

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЛЕСНЫХ ПОЧВ, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЙОНЕ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОСТОМУКШСКОГО ГОКА¹

М. В. МЕДВЕДЕВА (Институт леса Карельского НЦ РАН)

Темп и направленность трансформации органического вещества лесных экосистем определяются подстилкой — средой обитания многочисленных микробов. Однако в условиях длительного хронического аэротехногенного загрязнения возможны нарушения естественных ритмов поступления — минерализации органического вещества, изменение генезиса почв [1]. Особенно это важно для почв Севера, которые отличаются высокой ранимостью и чувствительностью к антропогенному воздействию [2]. В этой связи актуальны исследования отдельных элементарных почвенно-биологических процессов в подстилках, находящихся в зоне активного техногенеза.

Целью данной работы было изучение биотрансформации органических и минеральных компонентов лесных подстилок, подверженных воздействию аэрополлютантов промпредприятия. Оно позволяет понять механизмы устойчивого развития лесных сообществ Северо-Запада России на фоне аэротехногенного загрязнения.

Исследования проводились в районе Костомукшского ГОКа (северо-таежная подзона Карелии) на четырех пробных площадях, расположенных на расстоянии 5, 16, 22, 27 км от комбината в сосняках брусничниковых. Почвы — иллювиально-железистые подзолы, песчаные (АО', АО'', А2, Вf, С). Таксационная характеристика древостоя, физико-химические свойства и микробиально-биохимические параметры почв приводятся в ранее опубликованной статье [5].

Скорость минерализации опада сосны изучали по традиционной методике изолированных капроновых пакетов. На каждой пробной площадке в 40—50 повторностях в верхней подгоризонт лесных подстилок (АО') для годичной экспозиции закладывали капроновые мешочки с хвоей сосны определенной массы. По окончании опыта устанавливали уменьшение массы, химические и биохимические показатели, индексы органического вещества на фоне контроля.

В отличие от опытов *in situ* по выявлению актуальной скорости деструкционных процессов моделирование минерализации подстилки проводилось в камеральных контролируемых условиях. Для этого образцы подстилок (АО', АО''), отобранные на каждой пробной площадке, содержали при постоянных влажности и температуре в течение семи месяцев. Повторность опыта трехкратная.

Химический состав растительного опада претерпел большие изменения в процессе его биотрансформации (табл. 1). На фоне медленного изменения (в среднем на 48 % от исходной массы) показателя зольности исходного растительного материала (3,15 %) значения беззольной компоненты снижались существенно (в среднем на 72 % от исходной массы) в результате интенсивной работы зимогенной микрофлоры. Причем отмечалось, что в импактной зоне потери зольности выше (60 %). Во же время при пересчете на 100 г а.с.в. зольность проинкубированного в почве исследуемого биологического материала была выше, чем на контроле. Это противоречие между быстрой минерализацией и возрастанием зольности изучаемых показателей объяснимо возможным гравитационным осаждением техногенной пыли вблизи источника загрязнения, которая способствует нарушению общего баланса минеральной и органической части опада [4].

Трофность почв во многом определяется скоростью биотранс-

Таблица 1

Изменение зольности и содержания основных химических элементов в опаде сосны при минерализации на исследуемых иллювиально-железистых почвах, % от исходной массы ингредиентов

Расстояние от ГОКа, км	Зольность	N	P	K	Na	C	S
5	59,3	92,3	50,0	17,5	28,3	49,4	72,6
16	34,7	76,9	47,0	15,4	21,4	45,9	64,3
22	46,3	89,1	50,5	17,8	31,0	48,6	81,2
27	53,7	107,7	59,0	17,5	37,9	56,3	105,9

¹ Автор выражает признательность д-ру с.-х. наук, зав. лабораторией лесного почвоведения и микробиологии Института леса КНЦ РАН Н. Г. Федоренко за помощь и поддержку на всех этапах научной работы и сотрудникам руководимой ею лаборатории.

формации азот- и углеродсодержащих соединений. В литературе отмечается, что оптимальное соотношение С:N для работы биодеструкторов растительного опада, равное 25, обеспечивает достаточно высокий уровень их минерализации [8]. В исходном растительном материале этот показатель составил >40, что свидетельствует о низкой степени высвобождения С. На фоне слабого высвобождения N из растительного опада (на 10 % от исходной массы) снижение содержания С становится заметным и составляет 50 %. В конечном итоге это привело к уменьшению отношения С:N до 30 после годичного разложения растительного материала. Возможным объяснением этого является интенсивное выщелачивание растворимых фракций углеводов, легко минерализуемых и включаемых в естественную биологическую миграцию. Поэтому в составе эспонированных в почве растительных остатков доминируют трудногидролизуемые компоненты углеродсодержащей массы, представленные лигнином, дубильными веществами, воскомолами и прочими органическими соединениями, что замедляет минерализацию углеродсодержащих соединений и продвижение их по трофическим цепям [3].

Потери серы в опаде были незначительными и составляли 19–36 %, в отдельных случаях наблюдалось увеличение ее содержания по сравнению с исходным образцом.

Во всех вариантах опыта выявлена высокая степень выщелачивания ионов К и Na — соответственно 82 и 70 %. Высокая миграционная способность щелочных металлов во многом обусловлена особенностями их строения, значимостью во всех биохимических реакциях, осуществляемых биотой. Элементы-биофилы К, Na, вовлекаемые почвенной микробиотой в круговорот, создают положительный градиент для подстилочных деструкторов, наполняя образовавшиеся незаполненные электроотрицательные «пустоты», участвуя в формировании целостности структуры ППК.

В процессе минерализации растительных остатков содержание фосфора в золе уменьшилось в 2 раза. Медленно высвобождаясь, включаясь в цепь метаболических реакций, фосфор является необходимым элементом для микроорганизмов и всей почвенной биоты.

Постепенное ассимилирование элементов приводит к их частичному резервированию в виде полуразложившегося растительного субстрата, что дает возможность автономного существования микробного сообщества в неблагоприятный период.

Изучение микрорезультного состава опада сосны загрязненных участков подтверждает предположение об антропогенном влиянии частичек пыли, прилипающих к его поверхности, пропитанной слизью многочисленных подстилочных целлюлозоразрушающих (табл. 2). Наблюдалось резкое возрастание содержания Fe (Fe, Ni, Cr — приоритетные загрязнители ГОКа) в растительном опаде после его инкубации в почве. Неравномерное изменение в содержании Ni и Cr также косвенно доказывает их возможное седиментирующее осаждение, экзогенное проникновение в растительную компоненту. В отношении остальных элементов таких отклонений не выявлялось. Из всех исследуемых элементов низкую степень ассимиляции имели Zn и Mn, которая, возможно, связана с филогеоном лесных почв и биосферы в целом [7].

Надо отметить, что отсутствие резких изменений в скорости минерализации, а следовательно, изменений в химическом составе исследуемого опада хвои сосны, природной ритмичности высвобождения элементов свидетельствует о недостаточно высоком селективном давлении антропобиохимического пресса на лесные экосистемы, о возможной реверсии почвенной микробиоты при улучшении экологических условий микроокружения.

Усиление скорости биодеструкции растительного материала на фоне аэротехногенного загрязнения способствовало тенденции увеличения распада углеродсодержащего материала, возвращению элементов-биофилов в их естественную природную миграцию, пополнению энзиматического пула почв. Последнее имеет большое значение в жизни лесных почв, так как растительные материалы — один из стабильных источников ферментов [2, 8, 10].

Таблица 2

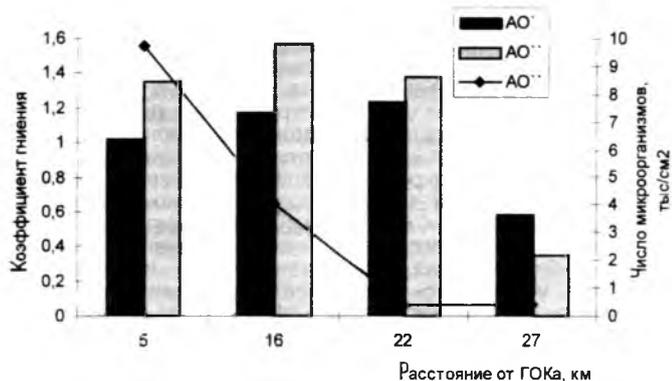
Изменение химического состава опада сосны при минерализации на фоне аэротехногенного загрязнения, % от исходного количества элементов

Расстояние от ГОКа, км	Cd	Pb	Co	Ni	Cr	Cu	Mn	Fe	Zn
5	100	94	67	189	86	59	53	1126	97
16	67	76	67	78	24	47	98	166	101
22	33	65	75	189	64	53	98	243	102
27	33	76	67	78	71	59	99	127	100

Таблица 3

Потеря массы и энзиматическая активность опада хвои сосны в лесных почвах, расположенных на разном удалении от ГОКа (срок экспозиции — 1 год)

Расстояние от ГОКа, км	Потери массы, %	Каталаза, мл O ₂ за 5 мин (на 1 г а. с. в.)	Протеаза, мг N-NH ₂ (на 1 г а. с. в.)	Уреаза, мг N-NH ₂ (на 5 г а. с. в.)
5	52,3	3,86	1,1	0,925
16	55,0	3,37	0,988	0,850
22	53,2	3,66	0,865	0,825
27	43,9	3,76	0,893	0,875



Изменение коэффициентов гниения и численности целлюлозоразрушающих микроорганизмов в подстилке, подверженной аэротехногенному загрязнению (данные модельных лабораторных опытов)

Поэтому для дополнительной оценки энзиматической активности илловально-железистых подзолистых лесных почв, находящихся в условиях аэротехногенного загрязнения, целесообразным было изучение влияния эмиссий промпредприятия на первое звено формирования энзиматической активности — поступление. Наибольшую активность в условиях агрессивной среды имеет каталаза, поэтому исследовали работу данного энзима в растительных остатках, проинкубированных в почве (табл. 3). Выявлено, что активность окислительно-восстановительного энзима хвои сосны в 3,1 раза (средние данные) ниже активности исследуемого фермента верхнего органического горизонта лесных почв. Столь низкие показатели каталазной активности растительных материалов по сравнению с подстилками доказывают значимость почвенной микробиоты в формировании энзиматического пула. Однако, несмотря на это, растительные остатки — постоянный, надежный источник пополнения запаса ферментов. Существенных отклонений каталазной активности на фоне аэротехногенного загрязнения не выявлено. Отсутствие резкого изменения активности данного энзима хвои сосны на участках импактной зоны можно рассматривать как один из возможных протекторных механизмов: наиболее уязвимые процессы оказываются защищенными от внешнего воздействия. Энзимы растительных материалов создают специфический фон для поддержания общей ферментативной активности на достаточно высоком уровне, способствуя непрерывности процесса синтеза-распада органического вещества в лесных почвах.

Полученные результаты хорошо иллюстрируют изменение в пространстве и во времени состояния почвенной микробиоты, находящейся в условиях аэротехногенного загрязнения. В нарушенных почвах растительные остатки, являясь субстратом для гетеротрофных организмов, определяют экологию лесных экосистем. Вследствие слабой зольности опада лесных растений, к которому не могут адаптироваться микроорганизмы в рамках «микробного» типа приспособительной стратегии (интенсификации метаболизма, которая требует повышенного потребления биогенных элементов из окружающей среды), скорость преобразования целлюлозного материала низкая и отстает от деструкции белковых соединений.

Нарушение скорости минерализации азот- и углеродсодержащих материалов в почвах, подверженных антропобиохимическому прессу, создает дополнительную нагрузку на микробиоценоз — одного из главных биодеструкторов растительного материала [3].

На протяжении всего периода наблюдений почвенной микробиоты установлены высокая численность и целлюлозолитическая способность целлюлозоразрушающих микроорганизмов подстилки [5]. Однако в ряде работ отмечается сопряженное изменение численности целлюлозоразрушителей и бактерий, развивающихся на почвенном агаре [6]. В нашем случае этого не происходило: на фоне постепенного увеличения числа целлюлозоразрушающих микробов при приближении к ГОКу количество бактерий педотрофной ассоциации оставалось на уровне контроля (3320–3375 тыс./г почвы).

В этой связи было необходимо установить функциональную активность микрофлоры, разлагающую собственно подстилку (AO', AO''), химический состав которой отличен от целлюлозного материала и растительных остатков, локально поступающих на почву.

В модельном лабораторном опыте поступление свежего органического вещества растительного происхождения (исключение составляет биомасса развивающихся микроорганизмов) не происходило, поэтому уравнение, описывающее потерю массы подстилки за интервал Δt, может быть представлено так:

$$dx/dt = -kdt.$$

Далее

$$\ln X = -kt + \ln X_0;$$

$$\ln \left(\frac{X}{X_0} \right) = -kt \quad [9].$$

Подставляя в уравнение значения масс подстилок в начале (X_0) и конце (X), времени ($t = 7$ месяцев = 7/12 года), вычисляем коэффициент их разложения (минерализации). Полученные результаты биопоказателей в лабораторных условиях несколько отличаются от природных подстилочных коэффициентов (вследствие созданных равномерных гидро- и термических условий). Однако они наглядно иллюстрируют и подтверждают сделанный ранее вывод об активации целлюлозоразрушителей загрязненных участков (см. рисунок).

Таким образом, в условиях затяжной деструкции мортмассы микрофлора исследуемых почв сохраняет наиболее важную биосферную функцию — разложения органического вещества, что обеспечивает устойчивое развитие лесных экосистем на данном этапе их онтогенеза. В то же время на фоне азротехногенного загрязнения отмечалась тенденция изменения направленности трансформации органического и минерального вещества лесных подстилок. Это создает предпосылки для проведения дальнейших исследований в данном районе, результаты которых могут быть корректно интерполированы на лесные почвы Восточной Финляндии.

Список литературы

1. Глазковская М. А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеивания и анализ способности природных систем к самоочищению // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состоянии экосистем. М., 1981. С. 7–41.
2. Еаджинова Г. А. Эколого-микробиологические основы охраны почв Крайнего Севера. Апатиты, 1995. 269 с.
3. Загуральская Л. М. Микробная трансформация органического вещества в лесных почвах Карелии. С.-Пб., 1993. 136 с.
4. Лазарева И. П. К вопросу о химическом загрязнении почв / Почвенные ресурсы, их рациональное использование и охрана. Петрозаводск, 1992. С. 102–131.
5. Медаедева М. В. Влияние эмиссий Костомукшского ГОКа на биологическую активность лесных почв Карелии // Лесное хозяйство. 2000. № 3. С. 40–43.
6. Наплекова В. П. Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири. Новосибирск, 1974. 238 с.
7. Якушевская И. В. Микроэлементы в природных ландшафтах. М., 1973. 100 с.
8. Dickinson C. H., Pugh G. J. Biology of plant litter decomposition. London, Academic press INC. 1974. 230 p.
9. Prescott C. E., Parkinson D. Effects of sulphur pollution on rates of litter decomposition in pine forest // Can. J. Botany. 1985. V. 63. P. 1437–1443.
10. Witzkamp M. Microbial populations of leaf litter in relation to environmental conditions and decomposition // Ecology. 1963. V. 44. P. 370–377.

КРИТИКА • БИБЛИОГРАФИЯ • КРИТИКА

НОВЫЕ КНИГИ

В 2001 г. вышло в свет учебное пособие **Е. А. Калашниковой и А. Р. Родина «Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов клеточной и генной инженерии»** (изд-во МГУЛ), целью которого является расширение системы знаний по одному из самых прогрессивных направлений растениеводства — применению биотехнологии при выращивании посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений. Проблема получения посадочного материала данными методами чрезвычайно важна для будущих специалистов лесного и лесопаркового хозяйства. Пособие разработано на основе оригинальных исследований авторов и глубокого анализа литературных источников.

В настоящее время насчитывается более 200 видов древесных растений из 40 семейств, размножающихся *in vitro* (каштан, дуб, береза, клен, осина, гибриды тополей, сосна, ель, секвойя, лжетсуга, можжевельник и др.). Появился большой интерес к хвойным, который объясняется главным образом необходимостью сохранения генофонда и трудностью размножения черенками.

В пособии поэтапно изложена история развития культуры изолированных тканей и органов растений, подробно описан метод культивирования изолированных растительных клеток, тканей и органов, приведен состав питательных сред для культивирования клеток и тканей растений, охарактеризованы подготовка растительного материала и стерилизация. Кроме того, описаны каллусогенез как основа создания клеточных культур и значение культуры изолированных клеток и тканей в селекции растений.

Детально представлены методы клонального микроразмножения растений, где отдельно рассмотрены его этапы, методы оздоровления посадочного материала, техника культивирования растительных тканей на разных этапах, влияние на него генетических,

физиологических, гормональных и физических факторов. В заключение на основании убедительных аргументов рекомендованы методы оптимизации условий этого вида размножения растений.

Пособие сопровождается многочисленными иллюстрациями, схемами, примерами и имеет хорошо продуманную архитектуру. В конце каждого раздела приведены контрольные вопросы для самостоятельной проверки усвоенных знаний. Одно из достоинств работы — доступность изложения сложных теоретических положений, на которых базируется биотехнология, с выдержанным в пределах всего издания прикладным характером материала. Это позволяет использовать его не только как учебное теоретическое, но и как практическое пособие, в конце которого прилагаются терминологический словарь и список литературы.

Книга Е. А. Калашниковой и А. Р. Родина «Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов клеточной и генной инженерии» рекомендована УМО по образованию в области лесного дела для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство», а также для учащихся техникумов. Это издание может служить практическим руководством для специалистов лесной отрасли и садово-паркового строительства, занимающихся разведением и получением посадочного материала разного типа. Кроме того, оно будет полезно и специалистам в области селекции растений, лесоразведения и озеленения городов. Особенно перспективно применение этих знаний в деле выращивания растений, обладающих врожденной устойчивостью к вредителям, болезням и загрязнению окружающей среды.

Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ, зав. кафедрой экологии и защиты леса МГУЛа, доктор биологических наук, академик РАЕН

В конце прошлого года Южно-Сахалинское книжное издательство выпустило в свет книгу очерков и рассказов **А. М. Орлова «На острове снежном»**.

Читателям журнала «Лесное хозяйство» уже знакомо это имя по статье «Курша» и по многочисленным стихотворениям, опубликованным на страницах журнала в последние годы.

Осенью 2001 г. в Южно-Сахалинске вышел сборник очерков на экологическую тематику «Анивское ожерелье», одним из авторов которого был А. М. Орлов.

Анатолий Михайлович родился в 1947 г. в Рязанской Мещере, на Курше, в семье лесника. Его дед всю жизнь работал в лесу. Мальчик с детства полюбил родную природу, величавые сосновые боры и светлые перелески. Поэтому, окончив среднюю школу, не раздумывая, поступил в Брянский технологический институт на лесохозяйственный факультет. Успешно окончив институт и получив специальность инженера лесного хозяйства, был направлен по собственному желанию на о-в Сахалин. Около 30 лет он посвятил делу охраны и защиты «зеленого ожерелья» острова и воспроизводству его лесных богатств. Более 20 лет проработал лесничим Брянского лесничества в селе Огоньки, где проживает в настоящее время.

Стихи и рассказы-новеллы о лесе А. М. Орлов начал писать еще в студенческую пору. На Сахалине им опубликованы сборники стихотворений «Пусть Сахалин останется зеленым», «Севера вы мои, Севера», а также две книги для юных читателей. И вот появилось новое произведение — «На острове снежном». Начинается оно обращением автора к читателю: «Почти тридцать лет жизни я отдал лесу. Охранял его. Берег. И много писал. И о нем, и о живой природе в целом... О том, чем живет лес. О том, чем живут реки. О том, чем живет море. Что связывает их, что

угрожает им. Почему их надо беречь. А выводы вы сделаете сами...».

В книге восемь глав, каждая содержит серию рассказов-миниатюр на определенную тему. Например, первая глава названа «Труден путь к лесовосстановлению», вторая — «Подводные терема», третья — «Досадные случайности». В сборнике около 200 рассказов-новелл. Все они красочно повествуют о каком-нибудь явлении в лесу, его обитателях, природе Сахалина. Каждый рассказ написан не со слов охотника или лесника, а на основе лично пережитых, воочию встретившихся интересных фактов и эпизодов в жизни.

Миниатюры А. М. Орлова сверкают, словно россыпь алмазов, привлекая внимание читателя блеском. В чем же секрет этой наблюдательности и увлекательной правдивости в изложении жизненных явлений в лесу и родной природы? Например, в рассказе «Лесной разбойник» автор сам отвечает на этот вопрос: «В лесу я бываю довольно часто. Такая уж у меня профессия — лесничий. Поэтому и жизнь лесных обитателей мне интересна. Их привычки. Их повадки. На все вопросы стараюсь найти ответы...».

Анатолий Михайлович всей душой полюбил природу Сахалина, активно защищает ее и словом, и делом. Он наделен божьим талантом не только созерцать окружающий его мир, но кратко и убедительно рассказать о нем. Новая книга «На острове снежном» подтверждает это.

В добрый путь, уважаемый Анатолий Михайлович, заботливый лесничий, неутомимый защитник леса и природы Сахалина, поэт и мастер новелл!

Д. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод Российской Федерации



МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

УДК 630*242:65.011.54

ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ГИДРОПРИВОДА НОЖЕВЫХ СРЕЗАЮЩИХ УСТРОЙСТВ МАШИН ДЛЯ РУБОК УХОДА ЗА ПЕСОМ

Л. Н. ПРОХОРОВ, В. Ф. ЗИНИН,
Н. В. БОНДАРЕНКО,
С. А. НОВОЖЕЕВ (ВНИИЛМ)

Одной из составляющих технологии рубок ухода за лесом является подготовка технологических коридоров. Для проведения этой операции в молодых насаждениях (на стадии последних прочисток и первых прореживаний) во ВНИИЛМе разработана специальная съемная машина МПК-3, монтируемая на трелевочный трактор ТДТ-55А [2, 3, 7]. Основные узлы ее — подвижное телескопическое звено (ПТЗ), срезающее устройство с зажимными рычагами, наклонный лоток, система привода и управления рабочими органами. Кроме подготовки коридоров данной машиной можно осуществлять сплошное удаление древесной растительности (деревьев) в междурядьях лесных культур, а также селективную выборку деревьев из рядов и удаление рядов в загущенных культурах.

Самым нагруженным узлом в конструкции считается срезающее устройство (СУ), которое установлено на конце ПТЗ. По типу оно является ножевым, а по принципу действия — «ножничным». Упрощенно СУ (рис. 1) представляет собой поперечную балку 1 с шарнирно закрепленными на ее концах рычагами 2 и 7. Задние концы этих рычагов также шарнирно соединены с неподвижной 3 и подвижной 5 частями гидроцилиндра (ГЦ) 4, а передние — с держателями 8 плоских ножей 9. Для обеспечения относительно плоскопараллельного перемещения режущих кромок ножей 8 держатели 7 задними концами шарнирно соединены короткими рычагами 6 с поперечной балкой 1.

В качестве энергоблока для привода СУ используют штатную гидросистему трактора, включающую шестеренный насос, гидрораспределитель и гидробак. Для управления СУ в кабине трактора устанавливают дополнительный гидрораспределитель (ГР). Гидравлическая схема привода СУ показана на рис. 2. Вход 3 ГР соединен с напорной магистралью гидросистемы трактора, а выход 4 — с поршневой полостью 6 ГЦ. При этом выход 5 ГР соединен со штоковой полостью 7 ГЦ, а вход 2 — со сливной магистралью гидросистемы трактора. Кинематическую схему СУ можно представить, ограничившись одной ее половиной (рис. 3).

При проектировании и расчете ножевых СУ необходимо учитывать не

только энергосиловые, но и временные параметры процесса резания. Это позволит качественно оценить оптимальность конструкции и надежность СУ. Энергосиловые и временные параметры достаточно подробно рассмотрены в теории робототехнических устройств [6]. Для их определения используют системы нелинейных дифференциальных уравнений, которые решают численными методами, заменяя реальные нелинейные зависимости первыми членами разложения их в ряд Тейлора.

При выполнении прикладных (практических) задач управления двухсторонним гидроприводом желательнее, на наш взгляд, применять общие решения уравнений гидропривода в легкодоступной аналитической форме. Наиболее близка к поставленной цели теория гидравлических импульсных систем (ГИС) [5], в ней расчет закрытых гидросистем с подвижным элементом (поршень ГЦ) ведется по волновым уравнениям с учетом граничных условий у нагрузки. Под нагрузкой в ГИС понимается элемент, преобразующий потенциальную и кинетическую энергию импульса в импульс силы (в нашем случае силы резания).

Форму входного гидроимпульса, т. е. функцию изменения во времени давления в поршневой полости ГЦ привода, принимают исходя из характера источника входного давления и конструкции управляющего элемента гидрораспределителя (ГР). Согласно ГИС давление в поршневой полости ГЦ для схемы с источником постоянного давления и генерированием импульса открывающимся золотником ГР в системе с нагрузкой упругого сопротивления можно определить по формуле

$$p_{1(t)} = p_{01}(1 - e^{-t/\tau}), \quad (1)$$

где $p_{1(t)}$ — текущее давление в поршневой полости ГЦ; t — текущее время; p_{01} — максимальное расчетное давление в напорной магистрали; τ — постоянная времени наполнения объема напорной магистрали.

Последний параметр находят из конкретных конструктивных параметров напорной магистрали следующим образом:

$$\tau = \frac{40,8\mu l}{d^4} \frac{Q}{\Delta p_n}, \quad (2)$$

где μ — динамическая вязкость рабочей жидкости; l — длина трубопровода напорной магистрали; d — внутренний диаметр трубопровода; Q — расчетный расход жидкости за период одного реза (на практике принимается по производительности насоса трактора); Δp_n — расчетное (экспериментальное) значение скорости изменения давления в напорной магистрали в процессе ее наполнения.

Подставляя в формулу (2) конструктивные параметры машины МПК-3 ($l=6$ м; $d=0,012$ м; $Q=1,2$ л/с; $\Delta p_n=100$ МПа/с) и используя справочные данные [1] для μ , получаем

$$\tau = \frac{40,8 \cdot 0,54 \cdot 10^{-5} \cdot 600}{(1,2)^4} \cdot \frac{1200}{1000} \approx 0,04 \text{ с.}$$

Цифровые значения параметров в эту формулу удобнее подставлять в системе СГС, так как значение μ определено через кинематическую вязкость жидкости ν , задаваемую в справочниках в сантистоксах (в СИ — $\text{м}^2/\text{с}$, $1 \text{ Ст} = 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$).

Продолжительность формирования полного входного гидроимпульса (t_n) согласно теории ГИС равна утроенному значению параметра τ . Таким образом, продолжительность формирования полного входного гидроимпульса не превысит 0,12 с. Полученное значение t_n сравнивают с отношением $2l/v$, где v — скорость распространения гидроволны в напорной магистрали.

Значение v определяют по формуле [1]

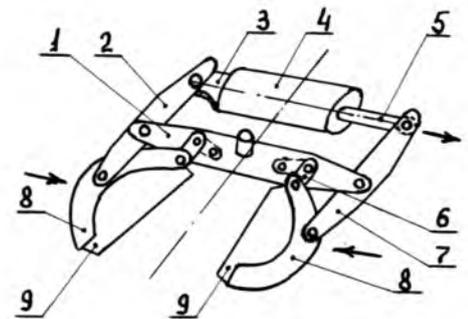


Рис. 1. Упрощенная схема срезающего устройства

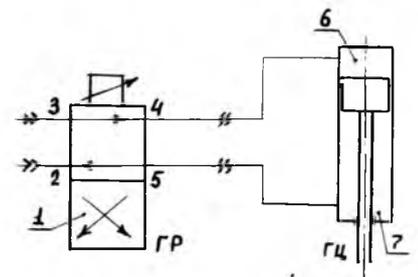


Рис. 2. Гидравлическая схема привода срезающего устройства

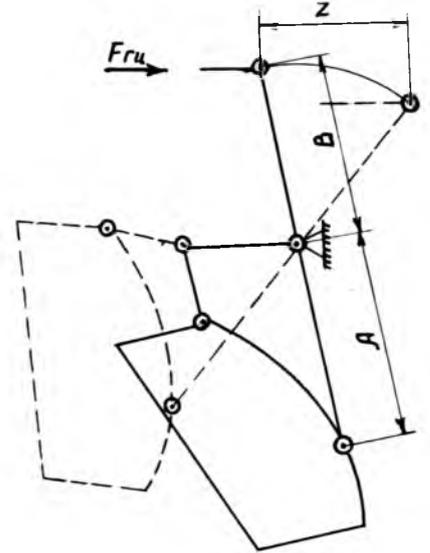


Рис. 3. Кинематическая схема срезающего устройства

$$v = \frac{1}{\sqrt{\rho_0/E_x + \rho_0 d/\delta E_T}}, \quad (3)$$

где ρ_0 — плотность рабочей жидкости; E_x , E_T — модули упругости соответственно рабочей жидкости и материала трубопровода; δ — толщина стенки трубопровода.

Подставляя конкретные значения параметров рассматриваемого СУ ($\rho_0=900$ кг/м³; $E_x=1400$ МПа; $d=0,012$ м; $E_T=2 \cdot 10^5$ МПа; $\delta=0,003$ м), получаем $v \approx 1240$ м/с и $21/v \approx 0,01$ с.

Следовательно, $t_n \gg 21/v$. Это означает, что необходимо разобрать переходные процессы, изменяющие вторую фазу основного гидроимпульса, в данном случае — его постоянную часть.

Вначале рассмотрим входное давление от насоса как пульсирующую величину с вынужденной частотой ω_0 . Амплитуда пульсации зависит от конструктивных и энергетических характеристик насоса и напорной системы и рассчитывается по формуле

$$\Delta p_B = \frac{\Delta P_{вх}}{r_k \omega_0 c} \sin(\omega_0 t + \Psi + \varphi), \quad (4)$$

где Δp_B — текущая амплитуда вынужденных колебаний; $\Delta P_{вх}$ — абсолютное значение амплитуды вынужденных колебаний; r_k — полное волновое сопротивление напорной магистрали; c — гидродинамическая емкость напорной магистрали; Ψ — начальная фаза для текущей амплитуды (определяется положением шестерен в насосе); φ — фазовый сдвиг между собственными и вынужденными колебаниями в гидросистеме.

В момент включения ГР в напорной магистрали начинается переходный процесс с появлением собственных колебаний массы жидкости подключенной системы с частотой ω . В результате сопротивления системы эти колебания затухают по экспоненте. Амплитудный их характер Δp_c аналогичен зависимости (4), но к ней добавляется множитель $e^{-\gamma t}$, где γ — декремент затухания собственных колебаний системы.

Практический интерес представляет наиболее неблагоприятный для гидросистемы СУ случай, когда имеет место резонанс ($\omega_0 = \omega$) и вынужденные и собственные колебания однофазны в течение всего переходного периода. В этом случае

$$\Delta p_c = \Delta p_B + \Delta p_c = \frac{\Delta P_{вх} (1 + e^{-\gamma t})}{r_k \omega_0 c} \sin \omega t, \quad (5)$$

где $\gamma = r/2M$.

$$r_k = \sqrt{r^2 + (\omega M - 1/\omega c)^2}, \quad (6)$$

где M — масса жидкости в напорной магистрали; r — гидросопротивление напорной магистрали, определяемое вторым сомножителем выражения (2); $c = Q/\Delta p_n$.

Значение $\Delta p_{вх}$ можно найти через амплитудный коэффициент пульсации по формуле [3]

$$\Delta p_{вх} = \rho_0 1,25 \cos^2 \alpha / k, \quad (7)$$

где α — угол зацепления зуба шестерни насоса (обычно $\alpha = 20^\circ$); k — число зубьев шестерни насоса (для данного СУ $k=12$).

Анализ формул (5) — (7) с конкретными параметрами СУ показал, что даже при совпадении частот вынужденных и собственных колебаний этот процесс не окажет заметного влияния на энергетическую характеристику основного гидроимпульса. Причиной являются достаточно высокая частота вынужденных колебаний (более 200 Гц) и небольшая амплитуда колебаний (менее 0,1 МПа) при длительности затухания менее 1,3 с. Таким образом, влияние вынужденных и вызванных ими собственных колебаний рабочей жидкости в напорной магистрали можно не учитывать.

Рассмотрим влияние отраженной гидроволны на характер изменения основного гидроимпульса. Представим напорную систему СУ как управляющий элемент (ГР), соединяющий источник давления (насос) с замкнутым гидроприводом, в конце которого размещена полость с плоской перегородкой (поршнем), «подпружиненная» через рычаг упругой средой (деревом). Единичный гидроимпульс, образующийся при смещении (открытии) золотника ГР, «пробегает» по трубопроводу и наталкивается на плоскость поршня. Образующаяся при этом отраженная волна накладывается на основной гидроимпульс, искажая его форму в той или иной степени. В данном случае под термином «волна» подразумеваются собственные затухающие колебания, вызванные отраженным гидроимпульсом. А амплитуда отраженной волны зависит от согласования сопротивлений трубопровода и нагрузки, т. е. степени подвижности поршня ГЦ.

Амплитуду отраженной волны ($P_{отр}$)

и характер ее затухания вычисляем по формуле

$$P_{отр}(t) = P_{вх} i_n e^{-\gamma t} (\omega_1 t_1 + \Psi_0), \quad (8)$$

где i_n — коэффициент передачи амплитуды отраженной волны; γ — декремент затухания колебаний; Ψ_0 — начальная фаза колебаний; ω_1 — частота собственных колебаний в отраженной волне; t_1 — текущая координата времени от начала образования отраженной волны.

Из этой зависимости видно, что амплитуда становится максимальной сразу после формирования «отражения» основного гидроимпульса (при $t_1=0$) и при наибольшем значении i_n , которое может достигнуть единицы. В данном случае начальная амплитуда гидроимпульса вдвое превышает амплитуду основного гидроимпульса, что представляет угрозу для безопасной (надлежащей) эксплуатации СУ. Исключить подобное явление в значительной мере можно в реальной конструкции, заложив в нее определенный свободный ход поршня ГЦ при предельном диаметре срезаемого дерева. Это позволяет существенно снизить значение i_n в начальный момент движения, так как поршень становится подвижным без большого начального сопротивления.

На рис. 4 представлены характеристики входных гидроимпульсов с наложением на них отраженной волны для реального СУ. Сплошная линия показывает изменение p_1 во времени для максимального диаметра срезаемого дерева, штриховая — для минимального. Отрезки 4—1 и 4—1' отражают характер нарастания основной фазы гидроимпульсов (без наложения отраженной волны) соответственно для D_{max} и D_{min} ; кривые 1—2 и 1'—2' — фронты первых гармоник колебаний отраженной волны. Надо отметить, что характер основного гидроимпульса (без наложения) представлял бы собой в обоих случаях прямую линию 3. Однако отраженная волна в течение периода своего затухания (примерно 1,3 с) придает второй фазе гидроимпульса (после точек 1 и 1') характер экспоненциально-затухающей синусоиды. При этом первичная амплитуда гидроимпульса в конкретно рассматриваемом СУ возрастает в первом случае на 52 (D_{max}), во — втором на 19 % (D_{min}).

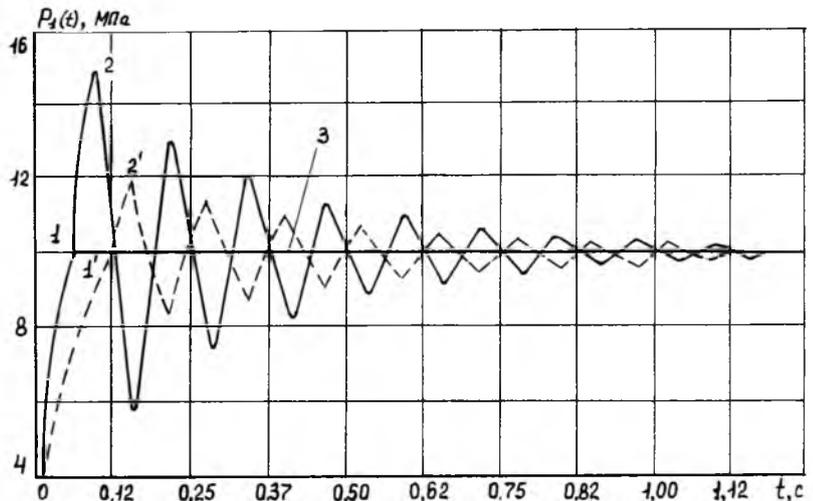


Рис. 4. Расчетные характеристики гидроимпульса в гидроцилиндре с наложением отраженной волны

Эффект наложения может быть использован при разработке СУ и как положительный фактор, существенно повышающий начальное усилие реза и обеспечивающий «кинетический» разгон ножей СУ до момента реза. Необходимо лишь предусмотреть эти процессы, используя не слишком высокое $p_{вх}$, обеспечив достаточную прочность системы и, что очень важно, высокую частоту собственных колебаний ω_1 в отраженной волне (желательно более 20 Гц). Только в этом случае колебания амплитуды отраженной волны практически не скажутся на скорости движения ножа в срезаемой древесине.

Для составления уравнения движения поршня и ножа СУ используем следующие допущения: температура и плотность жидкости во время рассматриваемых процессов не изменяются, нет перетекания жидкости из полости в полость гидроцилиндра, движение рабочей жидкости в трубопроводах и полостях ГЦ происходит в ламинарном режиме. Исходя из этого уравнение движения поршня (и ножа) СУ в процессе единичного реза будет иметь вид

$$\frac{m d^2 z}{dt^2} = p_{1(t)} S_1 - p_{2(t)} S_2 - R_{сопр(t)} - R_{тр}, \quad (9)$$

где m — приведенная масса подвижных деталей СУ; z — текущая координата перемещения ножа СУ (см. рис. 3); t — текущая координата времени реза от его начала; S_1 и S_2 — эффективная площадь поршня со стороны соответственно активной и штоковой поршневой полости ГЦ; $p_{1(t)}$ — текущее значение давления в поршневой полости ГЦ; $p_{2(t)}$ — текущее значение давления в штоковой полости ГЦ; $R_{сопр(t)}$ — функция, описывающая меняющееся сопротивление резу со стороны дерева; $R_{тр}$ — функция, описывающая сопротивление трению в подвижных узлах СУ.

Противодавление, т. е. первое вычитаемое в уравнении (9), легко определить, представив, что на сливную магистраль со штоковой полостью воздействует через поршень экспоненциальный импульс давления. Действие такого импульса аналогично подключению полости 7 (см. рис. 2) сливной магистрали к источнику давления с $p_{вх} = \text{const}$, а затем — отключению его и замыканию выхода сливной магистрали на систему с бесконечно большим объемом.

В этом случае давление в сливной магистрали с момента воздействия первичного импульса возрастает по закону

$$P_2(t) = P_{02}(1 - e^{-t/\tau_2}) \text{ при } 0 < t < 3\tau_2, \quad (10)$$

где P_{02} — входное давление предполагаемого источника давления (принимая $P_{02} = P_{01}$); τ_2 — постоянная времени для сливной магистрали.

Последний параметр определяется соотношением

$$\tau_2 = \frac{M_1 d_1^4}{\lambda 40,8 l_{2\mu}}, \quad (11)$$

где M_1 — масса рабочей жидкости в сливной магистрали; d_1 , l_2 — средний диаметр и длина трубопровода сливной магистрали; λ — приведенный коэффициент для местных сопротивлений трубопровода и самой магистрали.

При замыкании сливной магистрали на систему с бесконечно большим объемом (т. е. переключении ГР на слив) имеем

$$P_2(t) = P_{02} e^{-t/\tau_3} \text{ при } \tau_2 \leq t \leq 3\tau_3, \quad (12)$$

где τ_3 — постоянная разряда сливной системы, $\tau_3 = M_1 / C_1$; C_1 — гидродинамическая емкость сливной магистрали.

Итак, временные зависимости для гидроимпульсов (входного и противодавления) в уравнении (9) удалось выразить в экспоненциальном виде, что в дальнейшем позволит легко интегрировать их.

Многочисленные экспериментальные исследования других авторов и наши измерения позволили аппроксимировать нарастающее сопротивление при внедрении плоских ножей в древесину дерева в процессе реза следующей зависимостью:

$$R_{сопр(t)} = K_p D_{max} B/A (1 - e^{-t/0,06D}), \quad (13)$$

где K_p — коэффициент пропорциональности, учитывающий конструктивные особенности конкретного СУ; B/A — отношение плеч рычагов (см. рис. 3), характеризующее передаточное число рычажной передачи от гидроцилиндра к ножам.

Для конкретного СУ отношение B/A надо дополнить зависимостью, учитывающей его изменение в процессе реза из-за введения в конструкцию дополнительных связей (короткие рычаги 6 на рис. 1)

Годограф механизма, снятый с натурального образца СУ, позволил аппроксимировать изменение B/A (т. е. i_m) в процессе реза зависимостью

$$i_m \approx B/A (1 - 0,016 z_1), \quad (14)$$

где z_1 — текущая координата глубины внедрения ножа в древесину срезаемого дерева.

Сила трения в подвижных соединениях СУ аппроксимируется, как правило, полиномом второй степени [4] через первую и вторую степени скорости движения поршня ГЦ. Однако проведенные исследования на натурном и макетном образцах СУ рассматриваемого типа позволили принять для практических расчетов $R_{тр}$ на уровне 8 % от текущего значения усилия гидродвигателя (ГЦ).

Графоаналитическое изучение резания ножевым механизмом показало, что весь период реза состоит из двух этапов: свободного хода ножей (до внедрения их в древесину) и зону упругого сопротивления (движение ножа в древесине). При максимальном и минимальном диаметрах срезаемого дерева (25 и 8 см) до момента внедрения ножей в него

скорость их интенсивно возрастает и зависит от наложения первого фронта отраженной волны на основной гидроимпульс. При внедрении ножей в дерево скорость их движения нарастает плавно, а через 1,5–2 с наблюдается резкий спад ее, что соответствует моменту окончания реза. Наиболее оптимальной представляется зависимость изменения скорости «трапецевидного» характера с крутым линейным передним фронтом нарастания скорости, последующей постоянной величиной при внедрении ножей и резко уменьшающейся скоростью в конце реза.

Таким образом, не претендуя на полноту решений рассматриваемых вопросов, представленные расчеты позволяют оптимизировать параметры гидропривода СУ на стадии проектирования или эксплуатации посредством подбора соотношения внутренних диаметров системы гидропривод — распределитель — гидроцилиндр, обосновать протяженность гидролиний с учетом потерь на сопротивление, определить оптимальные перемещения золотника ГР, рассчитать усилие резания при внедрении ножей СУ в ствол дерева, характер изменения их скорости и ускорения перемещения в любой момент реза.

Список литературы

1. Абрамов Е. И., Колесниченко К. А., Маслов В. Т. Элементы гидропривода (справочник). Киев, 1969. 320 с.
2. Зинин В. Ф., Прохоров Л. Н. О конструктивно-технологических параметрах машины для прореживания лесных культур // Материалы Международной НПК «Научно-технические проблемы в развитии ресурсосберегающих технологий и оборудования лесного комплекса». Воронеж, 1998. С. 78–79.
3. Зинин В. Ф., Прохоров Л. Н. Захватно-срезающее устройство машины для рубок ухода за лесом (патент РФ № 2121266) // Бюл. изобретений. 1998. № 6. 4 с.
4. Коваль П. В. Гидропривод горных машин. М., 1967. 387 с.
5. Могендович Е. М. Гидравлические импульсные системы. Л., 1974. 216 с.
6. Пневматика и гидравлика. Приводы и системы управления (сб. науч. стат. под ред. Е. В. Герца). М., 1990. Вып. 15. 271 с.
7. Прохоров Л. Н., Зинин В. Ф. Новый комплекс машин для прореживания с заготовкой древесины // Лесное хозяйство. 1997. № 1. С. 45–47.

УЧЕНЫЕ ПРЕДЛАГАЮТ

УДК 630*658.011.54

МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

О. Г. КЛИМОВ (ВНИИЛМ)

Проводимое в течение многих лет реформирование системы управления лесным хозяйством не способствовало увеличению объемов и повышению эффективности его производства. Резко сократились объемы лесовосстановительных работ, рубок ухода, лесомелиорации, и разрушается основа лесного хозяйства — машинно-тракторный парк. В этих условиях главными направлениями технической политики в области механизации лесного хозяйства, на наш взгляд, должны быть указанные ниже.

Стабилизация и повышение эффективности машинного обеспечения производства продукции леса через реализацию новых подходов к техническому сервису. Технический сервис, как показывает международный опыт, в современных условиях предусматривает не только техническое, но и производственно-технологическое обеспечение лесного хозяйства путем сокращения сроков выполнения силами и средствами специализированных подразделений наиболее сложных и трудоемких работ — расчистка площадей с корчевкой пней, посадка леса, защита

от болезней и вредителей леса, лесомелиоративные работы.

В организационном плане наиболее эффективной формой сервиса для лесного хозяйства могут стать машинно-технологические станции (МТС). В основе материально-технической базы МТС, реализующих высокие технологии, должна лежать преимущественно федеральная собственность, а основой их организации могли бы стать опытно-производственные хозяйства и другие типы действующих предприятий лесного хозяйства.

Наряду с этим с целью развития производственно-технологического и технического сервиса в лесном хозяйстве, отработки эффективной структуры построения и функционирования МТС, их организационно-правовых форм, приемов повышения технологического уровня работ и эффективного экономического механизма взаимоотношения МТС и потребителей их услуг необходимо провести широкий хозяйственный эксперимент для наиболее типичных областей и районов России.

Технологизация лесохозяйственного производства. В основу функций государственных органов лесного хозяйства на федеральном и местном уровнях должны быть положены разнообразные меры содействия технологическому перевооружению.

Для технологизации производства со стороны государства необходимо:

сформировать пакет отработанных

и апробированных **технологий** проведения основных лесохозяйственных операций (федерального и регионального уровней) **как нормативных документов**, обязательных для выполнения всеми предприятиями лесного хозяйства при поддержке и контроле со стороны государственных органов;

разработать систему стандартов по оценке и приемке результатов работ.

Экологизация машинно-тракторного парка (МТП). Это направление технической политики следует рассматривать как средство уменьшения техногенной нагрузки на биосферу. На уровне Правительства РФ необходимо разработать и принять программу экологизации МТП, предусматривающую как создание экологически щадящей техники, так и наличие соответствующей нормативной документации и законов.

Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий. Либерализация цен на энергоносители и, как следствие, их повышение оказывают существенное воздействие на развитие механизации лесохозяйственных работ, поэтому необходима разработка по-настоящему ресурсо- и энергосберегающих технологий, а не их имитация, как это наблюдается иногда в настоящее время. Не надо заниматься механизацией ради механизации. Нужно свыкаться с мыслью, что часть работ в лесном хозяйстве будет выполняться вручную, так как малые объемы их по некоторым

операциям не позволят эффективно использовать машинные технологии.

Создание действенной системы сертификации лесохозяйственной техники, завозимой в Россию. Очевидно, процессы введения зарубежных машин в российские технологии лесовосстановления, защитного лесоразведения и освоение элементной базы мирового машиностроения должны быть под контролем государства и находить выход на отечественный рынок через соответствующую сертификацию. Вопрос этот следует рассматривать через призму сертификации технологий. Однако эта система у нас еще не создана и требует разработки и принятия ряда нормативных и законодательных актов как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов РФ.

Переход на новые принципы разработки лесохозяйственной техники. Теоретически все (или почти все) машины можно спроектировать и изготовить из унифицированных и нормализованных деталей. Переход на блочно-модульный принцип проектирования и изготовления лесохозяйственных машин и орудий позволит сократить сроки их создания и внедрения в производство.

Не следует забывать, что любое реформирование не может быть беззатратным и предлагаемые меры в случае их реализации потребуют определенных расходов.

УДК 630*232.325.22

ТЕХНОЛОГИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

А. П. ШАДРИН, заслуженный лесовод Российской Федерации, заслуженный изобретатель Российской Федерации, кандидат технических наук

Технический прогресс в лесном хозяйстве неразрывно связан с повышением уровня механизации лесохозяйственных работ и производительности труда. Однако степень механизации основных производственных операций пока еще недостаточна и большая часть их выполняется вручную.

Для улучшения снабжения лесхозов посадочным материалом предложены технология механизированного его выращивания в лесных питомниках и комплекс машин, разработанных А. П. Шадриним.

Применение этой технологии и комплекса машин позволит повысить экономическую эффективность работ, выращивать стандартные сеянцы и укрупненный посадочный материал без применения химических средств. Таким образом, рекомендуемая технология является экологически чистой.

В посевном отделении лесных питомников в первый год предусматривается сидеральный пар. Для этого сеянцы выкапывают с помощью НВС-1,2 на тяге трактора ДТ-75М. Затем осуществляется культивация на глу-

бину 12—14 см агрегатом КПС-4 на тяге того же трактора. Оставшиеся сеянцы подбирают вручную. Следующие операции — посев сидератов (овсяно-гороховой или другой смеси) сеялкой СЗТ-3,6 на тяге трактора ДТ-75М, измельчение растительной массы в фазе молочной спелости — БДН-3 на тяге трактора МТЗ-82 (перекрестное в два следа), запашка сидератов (в степных районах — на глубину 24—27 см, лесостепных — на 22—24, лесных — на 18—20 см) агрегатом, состоящим из плуга ПЛН-5-35 (ПЛН-3-35) на тяге трактора ДТ-75М (МТЗ-82), трех-, четырехкратная культивация на глубину 8 см (в степных районах — с периодичностью 20—22 дня, лесостепных — 18—20) и на глубину 6 см (в лесных районах — с периодичностью 15—18 дней) — агрегатом, состоящим из культиватора КПШ-3,8¹ (КПС-4) на тяге трактора МТЗ-82.

На второй год предусматривается черный пар. Для этого осуществляется покровное весеннее боронование агрегатом из сцепки СП-9 + 10БЗСС-1 на тяге трактора ДТ-75М, шестикратная культивация почвы на паровом поле (в степных и лесостепных районах — на глубину 8 см с периодич-

ностью соответственно 20—22 и 18—20 дней, в лесных — на глубину 6 см с периодичностью 15—18 дней) агрегатом из культиватора КПШ-3,8 (КПС-4) на тяге трактора ДТ-75М (МТЗ-82), осенняя культивация на глубину 12—14 см с помощью КРТ-3 (ККН-3) на тяге трактора ДТ-75М вместо традиционной перепашки.

На третий год организуется посевное отделение первого года. Создание этого отделения предусматривает покровное весеннее боронование агрегатом из сцепки СП-9 + 10БЗСС-1 на тяге трактора ДТ-75М, посев по пяти- и шестистрочной схеме сеялкой ПЛСШ-5/6 на тяге трактора ДТ-75М (МТЗ-82), механизированный уход за почвой по всходам (периодичность — 10—15 дней) культиватором КПШ-1,25 в пятистрочных посевах и КПШ-1,4 в шестистрочных посевах, оборудованными лапками и сплошными дисками с зубьями на тяге самоходного шасси Т-16М с задней навеской КНШ-2-0,5 (первый уход на глубину 1,5—2 см, второй, третий, четвертый — на 2—2,5, пятый шестой, седьмой — на глубину 3—3,5 см).

На четвертый год проводятся работы в посевном отделении второго года. Они заключаются в механизированном уходе за почвой (с периодичностью через 10—15 дней) культиватором КПШ-1,25 (КПШ-1,4) с зад-

¹ Здесь и далее конструкции машин и механизмов, в названии которых есть буква «Ш», разработаны Шадриним А. П.

ней навеской КНШ-2-0,5 для одновременной обработки в посевных лентах и межленточных пространствах (первый, второй уходы — на глубину 2,5—3 см плоскорезными лапами и сплошными дисками с рыхлящими зубьями при высоте сеянцев до 10—12 см, третий, четвертый, пятый — на глубину 3 см плоскорезными лапами и игольчатыми дисками с большими зубьями при высоте сеянцев более 12 см, шестой, седьмой — на глубину 3,5 см тем же рабочим агрегатом).

На пятый год формируется посевное отделение третьего года (по выращиванию укрупненного посадочного материала). Здесь осуществляются подрезка корневой системы у 2-летних сеянцев (сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, ели обыкновенной и других пород) на глубину 16—20 см корнеподрезчиком КППШ-1,2 на тяге трактора МТЗ-82, шестикратный механизированный уход за почвой с периодичностью 10—15 дней культиваторами КПШ-1,25 и КПШ-1,4, оборудованными плоскорезными лапами и игольчатыми дисками с большими зубьями на тяге трактора Т-16М с задней навеской КНШ-2-0,5 для одновременной обработки почвы в посевных лентах и межленточных полосах.

При такой периодичности культивации на одну и ту же глубину основную массу сорняков (однолетних и многолетних) подрезают, когда на поверхности появились единичные всходы. Это дает возможность ликвидировать массовое их появление на дневной поверхности, так как при трех-, четырехкратной подрезке в первый год и пяти-, шестикратной на второй год корни сорняков полностью или большей частью расходуют запасы пластических веществ и гибнут.

Далее рассмотрим комплекс машин конструкции А. П. Шадрина, действующих при выполнении работ по предлагаемой технологии.

Культиватор навесной КПШ-3,8 предназначен для паровой обработки почвы на лесных площадях, где проведены корчевка и вычесывание корней, а также для посева или посадки сельскохозяйственных культур. Агрегируется с тракторами МТЗ-82.

Он прост по устройству: прямоугольная ажурная рама из трех брусков, два опорных колеса и семь широкозахватных плоскорезных стрельчатых лап с жесткими усиленными стойками, размещенными в два ряда с расстоянием между ними в одном ряду 1200 мм, в двух — через 600 мм. Эти лапы обеспечивают качественное рыхление почвы, полное уничтожение сорняков, хорошую проводимость порубочных остатков, а также обломков корневой длиной до 1,2 м между стойками и высокую производительность (до 16—19 га в смену). Культиватор успешно прошел производственную проверку и государственные испытания в лесхозах Новгородской обл. и рекомендован Лесной машинно-испытательной станцией бывш. Федеральной службы лесного хозяйства России к постановке на производство.

Сеялка плодово-лесная ПЛСШ-5/6 предназначена для посева сыпучих семян плодовых и лесных древесных и кустарниковых пород на

выровненных полях и без выравнивания микрорельефа. Состоит из рамы и установленных на ней в технологической последовательности рабочих органов. К ним относятся планировщик, маркерный каток-бороздообразователь, емкость для водного раствора с подводными и сливными трубами, семенной ящик с распределительной панелью для сливных трубок и приемных воронок семяпроводов, стержневые загортаки, сетчатый барабан-мульчирователь, уплотняющий каток и задняя распределительная панель, обеспечивающая перенастройку сеялки для выполнения двух стандартных схем пятистрочного и шестистрочного посевов.

Технический результат заключается в том, что за один проход сеялка выравнивает поверхность поля, образует посевные бороздки заданного профиля, вносит в них водный раствор или воду до высева семян, качественно заделывает семена почвой, мульчирует, уплотняет покрытый мульчей верхний рыхлый слой почвы по всей ширине посевной ленты и смачивает водой верх заделанных посевных бороздок. Все это улучшает качество посевных работ, увеличивает рост сеянцев в 2—2,5 и выход стандартного посадочного материала в 2 раза, снижает в 2—2,5 раза в расчете на единицу площади питомника затраты энергетических средств по сравнению с раздельным выполнением всех технологических операций.

Агрегируется с тракторами МТЗ-82 и ДТ-75. Сеялка успешно прошла производственную проверку и государственные испытания в лесхозах Новгородской и Пензенской обл. и рекомендована Лесной машинно-испытательной станцией к постановке на производство.

Культиватор КПШ-1,25 предназначен для ухода за почвой в междурядных полосах пятистрочного посева (расстояние между строчками — 22,5 см, посевными лентами, т. е. между крайними рядами соседних лент, — 75 см, общая ширина каждой ленты — 165 см) начиная с момента появления всходов в первый год и на второй год при высоте сеянцев до 14 см.

Данный культиватор не имеет аналогов. Навешивается в передней части рамы Т-16 и обеспечивает качественное рыхление почвы на глубину от 1,5 до 4 см (периодичность — через 10—15 дней, средняя производительность — от 0,7 до 1,2 га за смену). При этом не засыпает всходы почвой и не повреждает их.

Применение культиватора позволит увеличить производительность труда в 65—75 раз, снизить затраты денежных средств в 20—30 раз, повысить уровень механизации до 99 %.

Срок окупаемости — один год.

Культиватор КПШ-1,4 предназначен для рыхления почвы на глубину от 1,5 до 4 см в полосах между спаренными строчками шестистрочного посева (8 см) первого и второго года начиная с момента появления всходов. Периодичность рыхления — через 10—15 дней. Почва в спаренных строчках разрушается без перемятия.

Данный культиватор также не имеет аналогов. Навешивается в передней части рамы Т-16, обеспечива-



Рис. 1. Культиватор КПШ-3,8 в агрегате с трактором МТЗ-82 (в транспортном положении)



Рис. 2. Сеялка ПЛСШ-5/6 в агрегате с трактором ДТ-75М на посеве семян сосны



Рис. 3. Культиватор КПШ-1,25 на обработке почвы в посевах сосны



Рис. 4. Общий вид культиватора КПШ-1,4

ет качественное выполнение операции без засыпания всходов и без повреждения их.

Сменная производительность — 0,76—1,2 га. Применение его позволит увеличить производительность труда в 60—65 раз, снизить затраты денежных средств в 18—28 раз, повысить уровень механизации до 96 %.

Культиваторы КПШ-1,25 и КПШ-1,4 снабжены игольчатыми рабочими органами (игольчатыми дисками), уста-

Примерный рабочий график механизированного ухода за почвой в посевном отделении

Время ухода	Периодичность проведения ухода, дней	Глубина рыхления, см	Агрегат	Характеристика рабочих органов
Первый год				
1 (25.05)	По первым всходам	1,5	КПШ-1,25 (КПШ-1,4)+Т-16М с	Скорость — 0,6—0,68 км/ч;
2 (04.06)	10	2,0	КНШ-2-0,5 (сменная норма 1 га)	стрельчатые лапы, плоскорезущие с боковыми заточками + сплошные диски с рыхлящими зубьями
3 (17.06)	12	2,0		
4 (30.06)	13	2,5		
5 (15.07)	14	2,5		
6 (31.07)	15	2,5		
7 (16.08)	15	3,0		
Второй год				
1 (15.05)	—	2,5	КПШ-1,25 (КПШ-1,4)	Скорость — 1—1,2 км/ч; плоскорезущие лапы с боковой заточкой +
2 (25.05)	10	3,0	+ Т-16М с	игльчатые диски с большими зубьями
3 (08.06)	13	3,5	КНШ-2-0,5 (сменная норма 1 га)	
4 (23.06)	14	3,5		
5 (09.07)	15	3,5		
6 (24.07)	15	3,5		
7 (09.08)	15	3,5		

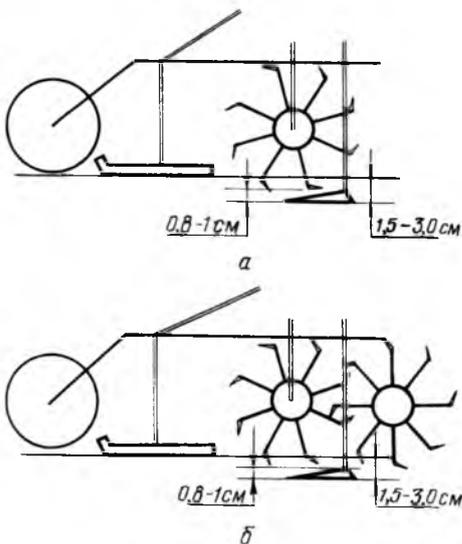


Рис. 5. Схема размещения рабочих органов на культиваторе КПШ-1,25(а) и КПШ-1,4(б)

новленными впереди стрельчатых лапок (иглы дисков должны обязательно располагаться на 0,8—1 см выше лапок). У культиватора КПШ-1,4 задний игльчатый диск устанавливается по средней линии между спаренными посевными строками на глубину 1,5—2 см (первый год) и 2—3 см (второй год). В том случае, когда игльчатые диски устанавливаются ниже или на уровне стрельчатых лапок, культиватор (КПШ-1,25 или КПШ-1,4) катится на игльчатых дисках, а рыхления на заданную глубину не производит, что недопустимо.

Корнеподрезчик КРПШ-1,2 предназначен для подрезки стержневого и боковых вертикальных корней у сеянцев (саженцев) всех пород в посевных отделениях питомника при выращивании крупного посадочного материала без перешколивания и у саженцев в школе на глубину 16—20—24—28—32 см с одновременным внесением водного питательного раствора и воды непосредственно в зону подрезки, что способствует быстрому нарастанию срезов, увеличению количества и массы корней в 2—2,5 раза по сравнению с контролем. Такие сеянцы и саженцы на 15—20 дней раньше завершают вегетацию, формируют хорошо созревшую верхушечную почку и хвою (листву), которые приобретают темно-зеленый цвет и становятся упругими.

Качество посадочного материала существенно улучшается, что обеспе-

чивает 96—100 %-ную приживаемость культур и отличный их рост. Агрегатируется с трактором МТЗ-82.

Следорыхлитель КНШ-0,5-2 предназначен для рыхления уплотненной почвы по колее (следу) тракторов Т-16 и МТЗ-82 одновременно с выполнением основной технологической операции — посева, посадки или механизированного ухода за почвой на сельскохозяйственных, лесных или садовых полях.

Глубина рыхления по следу трактора устанавливается в пределах 4—8 см в зависимости от механического состава почвы и почвенно-климатической зоны. Применение следорыхлителя в Пензенской, Новгородской обл. показало, что он позволяет улучшить качество технологических операций без дополнительных энергетических и финансовых затрат.

По данным Росгипролеса, при подготовке почвы по системе сидерального пара по предлагаемой технологии количество машиночеловек уменьшается в 7,5 раза, затраты труда — в 6, денежных средств — в 7,4 раза. Особенность данного способа ухода за почвой в посевном отделении заключается в том, что механизированное рыхление впервые в мировой практике начинается с момента появления единичных всходов. Осуществляется оно с повторностью через 10—15 дней. При этом глубина рыхления строго дифференцируется: начинают с 1,5 см, затем постепенно ее увеличивают в зависимости от высоты и возраста сеянцев до 3,5 см в сроки, указанные в приведенном производственном графике, учитывая периодичность уходов и погодные условия (см. таблицу).

Как показывают замеры посадочного материала, выращенного по указанной технологии, сеянцы хвойных пород уже на второй год выращивания достигают размеров стандартных 3-летних сеянцев, а на третий год немного не достигают размера стандартных 2-летних саженцев. Таким образом, применение механизированной технологии выращивания посадочного материала позволяет отказаться от школьного отделения и выращивать крупномерный посадоч-

ный материал в посевном без перешколивания, т. е. с меньшими затратами.

Следует также отметить, что при строгом соблюдении технологических требований к площади питомника (тщательно спланированная поверхность, отсутствие крупных твердых включений в почве, достаточная ширина разворотных полос и т. д.) и технологии выращивания посадочного материала (правильно выдержанные пары, соблюдение периодичности обработки почвы и допустимой скорости движения агрегата и т. д.) технико-экономические показатели механизированного выращивания посадочного материала будут еще выше.

Предлагаемые технология и комплекс машин прошли государственные испытания и производственную проверку в лесхозах степной, лесостепной и лесной зон Российской Федерации.

Заявки на приобретение указанных машин следует направлять в Управление охраны, защиты и воспроизводства лесного фонда МПР России (113184, Москва, ул. Пятницкая, 59/19).

Из поэтической тетради

Тула! Я тебя нередко
Вспоминаю вдалеке,
Летом — где-нибудь в беседке,
В стужу — в теплом уголке.

Жизнь меня повсюду носит.
Сам же родом — я туляк.
Самовар на стол приносят,
Воскливаю: «Мой земляк!»

На столе стоит, бушует,
Нагоняя пыл и жар,
Мой земляк в латунной шубе —
Славный тульский самовар.

За окном мороз и вьюга
Нагоняют грусть-тоску...
Хорошо в часы досуга
Выпить чашечку чайку!

Знойный день. Жара — нет мочи,
От рубашки валит пар.
Утолить ты жажду хочешь —
Ставь, хозяйка, самовар!

«Ты откуда?» — к слову, спросят,
Я ответ держу: «Туляк!»
Самовар на стол приносят,
Я киваю — мой земляк!

А. И. СЕЛИВЕРСТОВ



Рис. 6. Корнеподрезчик КРПШ-1,2 в рабочем положении

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ПИТОМНИКАХ

А. А. НАЗИРОВ, заслуженный лесовод Российской Федерации, директор Арского лесхоза (Республика Татарстан)

Питомники Арского лесхоза занимают 27 га, на которых выращивают сосну, ель, лиственницу, березу, спирею, акацию, тую, снежнаягодник и другие породы. При выращивании посадочного материала применяется обработка почвы по системе черного или сидерального пара. По системе черного пара после зяблевой обработки проводят: летом — многократную культивацию почвы, осенью — глубокую вспашку, а ранней весной — боронование. Первую культивацию пара осуществляют в конце мая, вторую — во второй декаде июня, третью — в конце июля. После каждой культивации почва обогащается атмосферным воздухом, прерываются капилляры и уничтожаются сорняки, в поверхностном слое накапливаются питательные вещества. В конце лета почву перепахивают без оборота пласта, глубина обработки — 30—35 см.

Система сидерального пара включает лущение, культурную вспашку, весеннее боронование, посев и запашку сидератов, культивацию, перепахку без оборота пласта, весеннее боронование. Сидераты запахивают на глубину 12—15 см. С целью уничтожения сорняков, сохранения влаги в почве и улучшения аэрации в конце июля проводят культивацию на глубину 8—12 см. Почву перепахивают без оборота пласта так, чтобы сидераты оставались на глубине 15 см и интенсивно разлагались.

За динамикой элементов питания в почвах питомников осуществляется систематический контроль со стороны почвенно-химической лаборатории. Весной, за 10—14 дней до посева, вносят минеральные удобрения (азотные, фосфорные и калийные), разбрасывая их равномерно по всей площади с заделкой при весенней вспашке или культивации, причем азотные удобрения — ранней весной на мерзлую и талую землю, фосфорные (суперфосфат, фосфоритная мука) — начиная с июля внекорневой подкормкой, а азотистые и калийные — поверхностно.

Наиболее распространенный способ подготовки семян ели к посеву — стратификация под снегом. Семена насыпают в мешочки из неплотной ткани, заполняя их на 1/3. В начале марта, за 40—60 дней до посева, мешочки с семенами укладывают в снег на глубину не более 2 см, засыпают снегом, затем — опилками и соломой. Перед посевом семена замачивают в растворах микроэлементов (кобальт — 0,05 %, цинк — 0,02 %) в течение 12 ч, благодаря чему повышаются энергия прорастания и всхожесть семян, усиливается рост проростков и снижается отпад всходов ели от полегания. Затем семена подсушивают на брезенте. Для уничтожения возбудителей гриб-

ных заболеваний, а также в профилактических целях семена протравливают фунгицидами (фундазол, байлетон, ТМТД) из расчета 6 г/кг семян. Протравливание проводится в плотных полиэтиленовых мешках (по 5—10 кг семян в каждом).

Все посевные операции (культивация, фрезерование, высев, прикатывание, мульчирование) осуществляются последовательно, без интервалов. На тяжелых по механическому составу почвах для предпосевной подготовки почвы используют фрезу ФПШ-1,3. Согласно технологии посевных работ, не допускающей перерыва между операциями, в питомниках необходимо иметь три трактора: первый — с культиватором или фрезой, второй — с сеялкой, третий — с мульчирователем и катком.

Посев осуществляется при помощи сеялки СЛУ-5-20, которая агрегируется с трактором МТЗ-82. Модель сеялки усовершенствовали: оснастили ее ругулировочным устройством по высеву семян, нарастили высоту сеялки и высевающих сошников, установили доску для закрепления семяпроводов, исключили рычажный механизм и заменили его винтовым, работающим по типу передачи «винт — гайка», что обеспечило высокую точность регулировки высевающих аппаратов (рис. 1). Все эти новшества дают возможность осуществлять посев семян в строчку, не позволяя им рассыпаться.

Сеянцы ели выращивают по 6-строчной схеме, норма высева — 1 г/м, протяженность посевных строчек — 40—52 км/га. Ширина посевных лент равна 80, межленточное расстояние — 70 см. Для предотвращения отпада всходов от опала корневой шейки и солнечного ожога посевы отеняют щитами шириной 0,9—1 и длиной 1,8—2 м, при этом рейки на щите располагают параллельно короткому краю. Щиты устанавливают с южной стороны лент под углом 15—20°. Разница между температурами поверхности почвы на отененных и неотененных участках достигает 16 °С.

Для мульчирования посевов в питомниках используется модернизированный мульчирователь навесной сетчатый МНС-0,75 (1,0). Модернизация заключалась в увеличении диаметра барабана на 30 см и замене сетки с более крупными ячейками (рис. 2). При этом объем барабана мульчирователя увеличивается в 2 раза, а 1—1,5-сантиметровый слой мульчи наносится на поверхность почвы за один проход. Первое мульчирование толщиной 1—1,5 см проводят сразу после посева, следующее в июле — 0,5 см, затем в конце октября — 2—2,5 см. Для сохранения влаги в верхнем слое почвы, предотвращения образования корки на ее поверхности и зарастания сорной растительностью, а также для защиты от солнечного ожога 2—4-летние сеянцы мульчируют ежемесячно: в мае и июне — толщиной по 1 см,

июле и августе — по 0,5 см, а для борьбы с выжиманием сеянцев в конце октября — 2 см.

С целью создания благоприятных условий для прорастания семян и роста сеянцев осуществляют следующие виды ухода: до появления всходов — прикатывание, мульчирование, прополку сорняков, рыхление почвы и полив, после появления — прополку сорняков, отенение, полив и подкормку, благодаря чему у сеянцев образуется хорошо развитая поверхностная корневая система. В первый год прополку сорняков и рыхление почвы проводят до восьми раз. На второй год количество уходов уменьшается до трех-пяти. В первую половину вегетационного периода в питомниках лесничеств рыхлят и пропалывают чаще, чем во вторую. Во избежание выжимания сеянцев ели рыхление тяжелых почв во второй половине лета не рекомендуется. Для уничтожения сорняков летом в междурядьях 2—3 раза осуществляют уход культиватором. Кроме того, для защиты от снежного шюття в середине лета первого года сеянцы ели опрыскивают 0,2—0,3 %-ным раствором байлетона из расчета 500 л/га. Начало опрыскивания сеянцев старших возрастов —



Рис. 1. Усовершенствованная модель сеялки СЛУ-5-20

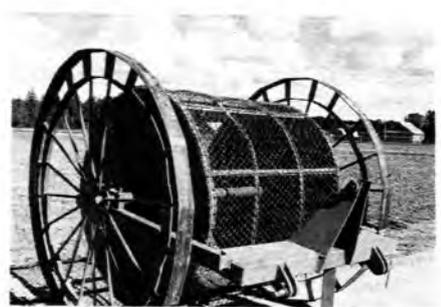


Рис. 2. Модернизированный мульчирователь МНС-0,75 (1,0)



Рис. 3. Самодельное приспособление для вертикальной подрезки корней сеянцев ели

весна, норма расхода рабочего раствора — 800 л/га. Дату второго опрыскивания определяют по краткосрочному прогнозу.

Период выращивания сеянцев ели — 4 года. В последний год проводят вертикальную подрезку корневых скелетированным нашими специалистами агрегатом (рис. 3). Количество посадочного материала на 1 м посевной строчки составляет 50 шт. Для удлинения срока хранения выкопанных сеянцев используют ледники размером 50 м², которые имеются в каждом лесничестве.

Технология выращивания сеянцев сосны и лиственницы сибирской аналогичная. Против шотте сеянцы лиственницы опрыскивают 0,2–0,3 % -ным раствором байлетона (однолетние — 1–2 раза, начиная с июля, 2-летние — 4–5 раз с интервалом в 15–20 дней). Первую обработку проводят сразу после распускания хвои. Расход жидкости для опрыскивания однолетних сеянцев — 500, 2-летних — 800 л/га.

Сеянцы сосны, так же, как и ели, выращиваются по 6-строчной схеме, норма высева — не более 1,2 г/м, протяженность строчек — 33–35 км/га. Оптимальное количество сеянцев к концу второго года составляет 80–100 шт/м. Для защиты сосны от обыкновенного шотте посевы опрыскивают байлетоном (концентрация — 0,2 %), фундазолом (0,3 %), ТИЛТОМ (0,2 %). При использовании системных фунгицидов, кроме фундазола, достаточно одного опрыскивания

(дату определяют по краткосрочному прогнозу). Через 3 недели после применения фундазола обязательна дополнительная обработка посевов сосны каким-либо фунгицидом. Активную борьбу против обыкновенного шотте с интенсивностью развития болезни не более 60 % проводят в однолетних (перезимовавших) сеянцах путем двукратного опрыскивания суспензией байлетона 0,3 %-ной концентрации. Первое опрыскивание проводят в начале мая, когда появляется свечка с одиночной хвоей, второе — в третьей декаде июля (точную дату определяют по краткосрочному прогнозу). Норма расхода рабочего раствора фунгицида — 800–1000 л/га, который следует распылять равномерно туманообразно. Срок выращивания сеянцев сосны и лиственницы — 2 года. Выход стандартного посадочного материала ежегодно составляет: сосны — 1850 тыс. шт/га, ели — 1960 и лиственницы сибирской — 1000 тыс. шт/га при плане соответственно 1700, 1800 и 900 тыс. шт/га.

Сеянцы березы повислой (бородавчатой) выращиваются в закрытом грунте, теплицы покрывают пленкой 12–17 апреля. После схода снега и оттаивания почвы сначала выкапывают прошлогодние сеянцы березы, затем 20–25 апреля почву перекапывают и вносят торф из расчета 145 т/га, а поверхность разравнивают граблями. Каждые два года почву в теплице меняют. Сеянцы выращивают в грядах шириной 1,2 м, расстоя-

ние между грядами — 0,3 м. За день до посева почву протравливают ТМД или байлетоном, разбрасывая порошок поверхностно вручную из расчета 40 г/м² и обильно поливая из шланга (10 л/м²). Посев без подготовки семян проводят в первых числах мая (норма высева — 10 г/м²), сразу мульчируют древесными опилками слоем толщиной 0,5 см и обильно поливают. Температура и влажность воздуха в теплице регулируются равномерным поливом (1–2 раза в день) и проветриванием. В период прорастания семян теплицу проветривают редко. Температура воздуха в ней должна быть не выше 30 °С, относительная влажность — 70–75 %. До появления всходов и в первые 2 месяца посева пропалывают 5–6 раз в месяц, в дальнейшем — 3–4 раза. При появлении у сеянцев третьего листа для профилактики альтернариоза посеы опрыскивают 0,1 %-ным раствором байлетона 3–4 раза с интервалом в 15 дней ранцевым опрыскивателем из расчета 500 л/га. При достижении всходами высоты 2–3 см через каждые 10 дней их подкармливают 0,3 %-ным раствором аммиачной селитры, норма расхода — 1 л/м². Подкормка осуществляется вручную при помощи лейки. Полиэтиленовую пленку снимают в конце сентября. Продолжительность выращивания сеянцев березы повислой — 1 год, выкапывают их весной. Выход стандартного посадочного материала составляет 1160–1180 тыс. шт/га.

НОВИНКА ДЛЯ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ

ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ ШПИНАТ-МАЛИНА

Земляничный шпинат-малина (шпинатная малина, марья многоликая) имеет ботаническое название — шпинат многолистный (*Cherodictum foliosum*). Это новое, еще мало известное в России однолетнее растение, недавно выведенное лучшими зарубежными селекционерами путем скрещивания листовой, овощной и ягодной культур. С приходом его на данные участки садоводы-любители получили уникальную возможность успешно выращивать необыкновенно ароматную и сладкую ягоду.

Растение высотой до 0,5 м неприхотливо, не имеет естественных врагов, прекрасно растет и обильно плодоносит даже в суровых условиях Сибири и Дальнего Востока. Благодаря сильным и раскидистым веткам необычной формы и редкой красоты можно выращивать и как декоративное растение. Кустики шпината «горят» красным светом — так много на них ярких ягод.

В основании черешка каждого листа находится сочное сплодие — похожая на малину ягода, но более крупная и продолговатая. Ягоды крепко сидят на ветке и никогда не осыпаются, долго остаются свежими.

Растение отличается колоссальной урожайностью: на одной ветке находится около 40 ягод, а с 1 м² можно собрать до двух ведер ароматных плодов превосходного качества. У ягод оригинальный и ни с чем не сравнимый вкус, напоминающий одновременно вкус малины и земляники. Причем съедобны в этом растении не только ягоды, но и ярко-зеленые стрелковидные очень сочные листья, которые обладают свежим приятным вкусом и являются настоящей кладовой витаминов. Их можно использовать все лето, добавляя в супы, салаты, вторые блюда.

На садовом участке вырастить шпинат-малину несложно. Это холодостойкое растение прекрасно переносит даже небольшие весенние заморозки, поэтому семена можно сеять прямо в грунт на глубину 3 мм, регулярно поливая через ситечко. Всходы появляются очень быстро. Уход за ними заключается в поддержании почвы в рыхлом и свободном от сорняков состоянии. Растение можно выращивать и рассадой: семена высеваются в ящики или

горшочки в конце февраля — начале марта. В этом случае урожай снимают гораздо раньше. При посадке в грунт кусты размещают на расстоянии 50 см и более друг от друга, так как растение любит свет и имеет раскидистые ветки.

Для выращивания подходит любая почва, но для увеличения урожайности ее следует удобрить перегноем или листовой землей, добавив для азации крупного речного песка. Применение органических удобрений способом полностью обеспечить растение всеми необходимыми питательными веществами и помогает получить экологически чистый продукт, сохранив все его лекарственные свойства. При использовании же химикатов этого достичь невозможно.

В период созревания урожая (а он продолжается все лето до первых осенних заморозков) под отяжелевшие от веса огромного количества ярко-рубиновых ягод ветви ставят подпорки. Собирать урожай легче после срезания веток целиком. Ягоды хорошо отрываются и никогда не сминаются, отлично транспортируются.

Земляничный шпинат-малину можно употреблять как в свежем виде, так и готовить из него компоты, ликеры, коктейли, наливки. Из ягод получается очень душистое варенье, для чего их тщательно промывают, опускают в кипящий сахарный сироп в пропорции 1 кг сахара на 1 кг ягод и проваривают 5 мин. Затем снимают с огня и оставляют на несколько часов для пропитки, варят еще 5 мин и по вкусу добавляют ванилин, корицу, другие специи. Ягоды хорошо увариваются, поэтому образуется много сиропа. Разбавив его спиртом или водкой, можно получить превосходный ликер неповторимого цвета.

Для приобретения семян вместе с подробной инструкцией по выращиванию пишите по адресу: **460052, г. Оренбург-52, а/я 1036**, (в письмо необходимо вложить два чистых конверта). Первые 30 заказов будут выполнены бесплатно.

И. А. ШЕВЧЕНКО



УДК 630(510)

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО КНР

В. П. КУРБАТОВ (Институт востоковедения РАН)

В древности большая часть современной территории Китая была покрыта разнообразными лесами, под пологом которых сформировалась восточно-азиатская почвенная зона страны. Становление и развитие китайского этноса сопровождалось непрерывной и систематической вырубкой лесов. Здесь раньше, чем в других странах, осознали роль лесов в жизни общества, и первые указы по упорядочению пользования ими были изданы свыше 3 тыс. лет тому назад. Мероприятия по развитию лесного хозяйства проводились в течение многих веков. Тем не менее, как отмечал китайский ученый Лю Ши-ци, многовековая история лесного хозяйства представляет собой историю уничтожения лесов¹. К моменту победы народной революции (1949 г.) крупные лесные массивы сохранились лишь в отдаленных труднодоступных местностях, как правило, в горных районах.

Леса в стране размещены крайне неравномерно. Основные лесные угодья находятся на северо-востоке, включая маньчжурскую часть автономного района Внутренняя Монголия, на юго-западе, в восточных провинциях, а также на о. Тайвань. Обширные, но сильно изреженные массивы произрастают в горно-холмистых районах центрального и южного Китая. Кроме того, леса сохранились в некоторых горных системах на западе и северо-западе (Цзяньшань, Алтай, Тянь-Шань).

Преобладание горно-холмистых ландшафтов и большая протяженность Китая с севера на юг предопределили многообразие его природных условий. Китайские ученые выделяют четыре основные климатические зоны (пояса): холодную, умеренную, субтропическую и тропическую. Соответственно распределяются и леса, отличающиеся исключительным богатством и разнообразием породного состава. Дендрологи насчитывают свыше 2,5 тыс. видов деревьев, объединенных в 111 семейств, и 4,5 тыс. кустарников. Около 50 видов древесной растительности индemicны.

После победы революции начался новый этап развития лесного хозяйства. Зеленение провозглашено одной из важных и приоритетных задач. Были проведены ревизия лесного фонда и лесоустройство. По инициативе властей крестьяне занимались посадкой новых лесных насаждений и лесозащитных полос на больших площадях, была заложена сеть питомников и лесопосадочных станций, налажена подготовка специалистов лесного хозяйства. Уже к концу первой пятилетки (1957 г.) создано 911 лесничеств, объединивших половину площади государственного лесного фонда, более 1,8 тыс. лесных питомников и свыше 4 тыс. лесокультурных станций, действовало три высших лесных учебных заведения, в 11 сельскохозяйственных вузах функционировали факультеты лесоводства. В провинциях открылись лесные техникумы. Общая площадь лесных посадок за первую пятилетку превысила 14 млн га, из них леса промышленного значения составляли 6,2 млн га.

В начале 1956 г. принят Проект программы развития сельского хозяйства КНР на 1956—1967 гг. В частности, планировалось в течение 12 лет «покрыть насаждениями все залежные земли и обнаженные горные склоны, где это будет возможно» («Жэньминь жибао» от 27 января 1956 г.)². По некоторым сообщениям, за указанный период предусматривалось создать леса различного назначения более чем на 100 млн га.

Восстановление народного хозяйства сопровождалось быстрым увеличением спроса на деловую древесину (для реконструкции старых и прокладки новых железных дорог требовались шпалы, для шахт — крепёжные материалы, для сооружения многочисленных промышленных и иных объектов — миллионы кубометров различных пиломатериалов). Кроме того, в древесине нуждались быстро развивающаяся бумажная промышленность и химическая. Объем заготовок постоянно увеличивался. По данным министра Лю Юнчуна, за 1949—1958 гг. заготовлено 176 млн м³ древесины.

Уже в ходе первой пятилетки в некоторых местах начали проявляться беспокойство по поводу чрезмерных рубок, не восполнявшихся новыми посадками. Однако, несмотря на перекося и упущения, за первые 9 лет существования КНР лесное хозяйство добилось несомненных успехов. Сравнительно небольшой дисбаланс между вырубкой и возобновлением лесов можно было легко ликвидировать.

С осени 1957 г. в Китае стала нагнетаться атмосфера «большого скачка». В лесном хозяйстве поначалу это выразилось в резком увеличении работ по посадке леса. Весной 1960 г. министр лесного хозяйства КНР Лю Вэньхуэй заявил, что в 1958 г. посадки были проведены на 17,4, а в 1959 г. — на 18,7 млн га. Помимо того, что объем их был значительно превышен, столь стремительное расширение площади посадок означало резкое падение их качества, так как приживаемость саженцев оказалась крайне низкой. Попытка в ударном порядке озеленить обширные пространства Китая себя не оправдала, лесопосадки периода «большого скачка» сохранились лишь местами и в небольшом количестве. Но это составило только часть ущерба, причиненного тогда лесному хозяйству. Как позднее сообщала китайская пресса, за период «большого скачка», когда страну охватили лихорадочное строительство, «движение за выплавку стали» и «поветрие коммунизации», леса постигло «большое бедствие», которое до сих пор дает о себе знать («Чжунго циннянь бао» от 16 декабря 1980 г.; «Хунци», 1981, № 5, с. 27). Вырубка деревьев осуществлялась в беспрецедентных масштабах. Лесам (и лесной фауне) был нанесен колоссальный урон, для компенсации которого требуется не один десяток лет.

Со второй половины 60-х годов леса вновь постигло тяжкое бедствие. В период 10-летнего хаоса «культурной революции» (1966—1976 гг.) их площади сокращались еще стремительней. Вырубка насаждений для заготовки лесоматериалов, промышленного сырья и топлива повсеместно вышла из-под контроля, порой многократно превышая допустимые нормы. Часть лесов уничтожили для того, чтобы освободить землю под возделывание сельскохозяйственных культур.

Согласно официальным данным, среднегодовой объем заготовок деловой древесины в 1959—1979 гг. превысил 32 млн м³. Столь интенсивная рубка привела к заметному оскудению лесных богатств. Только в трех лесных провинциях (Хэйлунцзян, Юньнань, Фуцзянь) за 10 лет (с 1966 г.) запасы древесины сократились более чем на 430 млн м³.

В 1976 г. было проведено еще одно обследование лесного фонда, в результате которого выявлено, что леса в стране занимали 122 млн га, или 12,7 % ее территории. Запасы древесины составляли 9,5 млрд м³, т. е. около 80 м³/га, годичный естественный прирост — 1,8 м³/га («Цзинцзи яньцзю», 1981, № 2, с. 73). По сравнению со средним мировым уровнем индекс покрытых лесом земель в Китае был менее половины, а по величине лесной площади, приходящейся на одного человека, страна занимала 120-е место в мире.

Обследование показало, что для эксплуатации практически доступны менее 40 % лесов, остальные находятся в отдаленных малонаселенных местностях с неблагоприятными природными условиями и отсутствием дорог. В местах же традиционных лесозаготовок запасы древесины существенно сократились. Изменился возраст древостоев. Во второй половине 70-х годов более 60 млн га (половина площади, покрытой лесом) занимали молодые и среднеспелые леса.

Политические изменения в КНР, завершившиеся в октябре 1976 г. «культурную революцию», не положили конец истреблению лесов. Напротив, постепенная либерализация экономики и оживление хозяйственной деятельности увеличили спрос на деловую древесину и пиломатериалы. Со второй половины 1979 г. по стране прокатилась третья волна «дурного поветрия» хаотичной и чрезмерной вырубки лесов. «Различные организации, учреждения ... и отдельные лица, как саранча, ринулись в горные районы и наперебой стали скупать и перепродавать, перевозить и перерабатывать лесоматериалы. Многие лесхозы, коммуны и бригады в лесных районах перевыполняли планы рубки леса и... сбывали его» («Хунци», 1981, № 5, с. 27). В 1980 г. по сравнению с 1976 г. покрытая лесом площадь в восточном и центральном Китае сократилась почти на 3,2 млн га. Заметно уменьшилась она и в других районах. Фактически повсеместно заготовка древесины и дров намного опережала возобновление лесных ресурсов. Обследование лесов в провинциях Сычуань и Юньнань показало, что объем лесозаготовок в течение года втрое превышал годичный естественный прирост.

Продолжавшееся истребление лесов и древесной растительности вызывало глубокое беспокойство правительства и научной общественности. Летом 1980 г. ученые лесоводы выступили с «экстренным призывом спасти леса», предупреждая о том, что если положение коренным образом не изменится, то страна в скором времени может остаться без лесов («Жэньминь жибао» от 10 июля 1980 г.). В декабре 1980 г. Госсоветом КНР издано «экстренное предписание», категорически запрещавшее произвольную рубку лесов, а также внеплановые и сверхплановые заготовки древесины. С конца 1980 г. из лесных районов ряда

¹ Лю Ши-ци. География сельского хозяйства Китая. М., 1957. С. 289.

² Проект несколько раз пересматривался, а после провала «большого скачка» его, за исключением отдельных положений, постепенно перестали упоминать.

провинций было выдворено около 55 тыс. человек, прибывших на лесозаготовки. Весной 1981 г. в очередном постановлении ЦК КПК и Госсовета КНР об охране лесов отмечено, что нерациональная рубка лесов значительно обгоняет их воспроизводство. «Если так будет продолжаться и дальше, то это повлечет за собой самые серьезные последствия для сельского хозяйства, а также для жизни народа. От этого могут пострадать и наши потомки» («Жэньминь жибао» от 13 марта 1981 г.).

Лесной кодекс КНР был принят в 1984 г. и вступил в силу 1 января 1985 г.

Учитывая важность сохранения лесов и острую нужду народного хозяйства в древесине и пиломатериалах, Китай начал ввозить их из других стран. Начиная с 80-х годов эти товары — одни из основных составляющих импорта. Тем не менее, в 1986—1990 гг. (седьмая пятилетка) в стране заготовлено 909 млн м³ лесоматериалов. В конце 1990 г. Министерство лесной промышленности установило максимально допустимые нормы вырубki леса на следующую пятилетку.

В начале 80-х годов обострился вопрос о собственности на леса. После процесса кооперирования в сельском хозяйстве и вплоть до конца 70-х годов леса находились в собственности государства и коллективов. Однако пользы лесному хозяйству это не принесло. Более того, население имело весьма расплывчатое представление о собственности на леса, которые стали рассматриваться как «дар природы»: каждый вправе использовать их по своему усмотрению, в том числе и рубить.

Поиски новой организации производства в аграрном секторе в начале 80-х годов охватили и лесное хозяйство. Здесь также предложили «идти на двух ногах», т. е. созданием (выращиванием) лесов должны были заниматься как государственные и коллективные организации, так и отдельные лица. Проводилась следующая политика: «кто посадил лес, тот и является его собственником», его права должны быть признаны и защищены. Местным властям рекомендовалось под индивидуальную посадку леса выделять «лысые» горы, песчаные холмы и небольшие пустоши. Земля оставалась собственностью государства, право же собственности на леса принадлежало тем, кто их посадил.

Позднее с крестьянскими дворами стали заключаться подрядные договоры на выращивание лесов, и власти взяли курс на то, чтобы сделать это главным направлением в развитии лесного хозяйства («Жэньминь жибао» от 12 марта 1983 г.). До этого основная роль отводилась коммуна и производственным бригадам. Крестьянам-лесоводам предоставляли определенные льготы: для повышения их производственной активности и уверенности в завтрашнем дне срок подряда на горные земли, отведенные под леса, был увеличен до 50 лет.

На Всекитайском совещании по делам лесного хозяйства, состоявшемся в сентябре 1984 г., крестьянским дворам или новым хозяйственным объединениям было разрешено передавать леса, находящиеся в коллективной собственности, на условиях подряда. Одновременно реорганизовали систему государственных лесхозов и расширили их самоуправление. Часть мелких гослесхозов передали по подряду рабочим и служащим этих хозяйств или местным жителям. В горных районах появились специализированные дворы крестьян-лесоводов, часть из которых имела довольно большие размеры (площадь наиболее крупного законтрактованного участка — 670 га).

Через некоторое время при озеленении горных районов выявились различные трудности и проблемы. В провинции Шэньси после перехода к подрядной системе темпы посадок замедлились, так как крестьянам не хватало средств и рабочей силы. В одном из уездов за 4 года посадки леса были проведены лишь на 9 %

площади (60 га), переданной крестьянам по подряду («Нуньминь жибао» от 13 апреля 1988 г.).

За последние 20 лет руководством предпринято немало мер по озеленению страны. В декабре 1981 г. по инициативе Госсовета КНР было решено развернуть добровольное движение по созданию лесов. Трудоспособным гражданам предлагалось высаживать от трех до пяти деревьев в год. Только за первые 10 лет было посажено 15,4 млрд саженцев («Жэньминь жибао» от 5 июня 1993 г.). Ежегодно проводится месячники (обычно в марте) по высаживанию деревьев, в которых обязательно участвуют высшие руководители партии и правительства. Традиция существует уже несколько десятилетий, но в прошлом они обычно проводились «без души»: за саженцами не ухаживали, посадки не охранялись, нередко молодые насаждения затаптывались (часто на горных склонах, где создавались леса, пасли скот). В китайской прессе и сейчас встречается крылатое выражение: «леса сажаем каждый год, а леса не видим» («Чжунго нунцунь цзинцзи», 2000, № 3, с. 35). В последние годы ситуация несколько улучшилась и площадь лесных насаждений начала постепенно возрастать: в 1990 г. она составляла 30,7, а к концу 1996 г. — более 34 млн га. Поскольку в результате антропогенного воздействия площадь естественных лесов продолжает уменьшаться, посадка деревьев и создание рукотворных лесов не позволяют полностью компенсировать их потерю. Однако часть насаждений уже сейчас играет заметную роль в обеспечении населения топливом и стройматериалами, оказывает благотворное влияние на экономические, социальные и экологические условия жизни местностей.

По официальным данным, в 1990 г. площадь всех лесов страны составляла 124,6 млн га, а запасы древесины — 9,14 млрд м³ («Жэньминь жибао» от 27 декабря 1990 г.).

На рубеже 80-х и 90-х годов Китай приступил к выполнению трех крупнейших «проектов века» по созданию лесозащитных систем. Первый — «Великая зеленая стена», или Саньбэй³. Она создается уже более 40 лет и в настоящее время является крупнейшим рукотворным лесом в стране. Площадь лесных полос должна составить более 5 млн га протяженностью 7 тыс. км. Объемы посадок в 90-е годы существенно увеличились. Второй проект — возведение защитных лесов вдоль всего морского побережья, где первые лесозащитные работы начались еще в 50-е годы. К концу 80-х годов насаждения вдоль береговой линии занимали более 10,6 тыс км. С 1989 г. реализуется принятая правительством комплексная природоохранная программа, рассчитанная на создание мощной системы прибрежных лесов, а также на дополнение и расширение уже существующего лесного пояса.

В 1990 г. был принят третий проект, предусматривающий создание защитных лесов в верхнем и среднем течении р. Янцзы («Вторая великая зеленая стена»). За 30—40 лет в этом огромном регионе (566 уездов девяти провинций) планируется увеличить площадь покрытых лесом земель на 20 млн га.

Эти проекты рассчитаны на длительный срок, и в настоящее время им уделяется серьезное внимание.

Несомненно, что в дальнейшем политика озеленения будет проводиться с нарастающей интенсивностью, поскольку это диктуется как экономическими, так и экологическими задачами государства. Важную роль для улучшения ситуации в лесном хозяйстве сыграла концепция «Лес — основной регулирующий фактор экологического равновесия», благодаря которой в 90-е годы достигнуты определенные успехи («Жэньминь жибао» от 5 июня 1993 г.; «Синьхуа мэйчжи дяньсюань» от 21 ноября 1993 г.).

³ Саньбэй — дословно «три севера», т. е. северо-западные, северные и северо-восточные районы КНР, на территории которых осуществляется этот проект.

ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНЫХ СОВЕЩАНИЙ

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЯЕМЫХ ЛЕСОВ ЕВРОПЫ

За последние годы вопросы сохранения окружающей среды стали предметом дискуссий не только ученых, но и политиков, поскольку получили всеобщее признание как срочная необходимость остановить стремительное исчезновение видов растений и животных с одной стороны, так и продолжающаяся конкуренция претендентов на новые участки для различных видов землепользования — с другой. Этим вопросам была посвящена проведенная 10 лет назад в Рио-де-Жанейро Конференция ООН по окружающей среде и развитию, после которой активизировались и международные переговорные процессы по лесам.

Так, Министерская конференция по охране лесов в Европе (МКОЛЕ) в 1993 г. на второй встрече министров лесного хозяйства и лиц, приравненных к ним, в Хельсинки приняла резолюцию H2 «Основные направления сохранения биоразнообразия в лесах Европы». В ней отмечено, что сохранение и соответствующее увеличение биологического разнообразия во всех типах леса являются существенными элементами их устойчивого развития и должны быть основаны на специфических, практических, мало затратных и эффективных системах оценки, а также на методах оценки влияния на биоразнообразие выбранного способа ведения лесного хозяйства.

На третьей конференции (Лиссабон, 1998) была принята резолюция L2 «Основные направления сохранения биоразнообразия в лесах Европы», в которой говорится о необходимости защиты исчезающих лесных видов и экосистем на национальном и местном уровнях при определении лесной политики. Государства-

участники и страны ЕС обязались создать на национальном или региональном уровнях сплошную экологическую сеть коренных, девственных и других особых лесов для сохранения и восстановления репрезентативных и исчезающих экосистем. Там, где это возможно, размер и степень использования лесных участков должны учитывать диапазон изменчивости мест обитания видов для лучшего сохранения и регулирования разнообразия окружающей среды с целью его увеличения¹.

В этой резолюции задачи сохранения биоразнообразия были не только провозглашены в концептуальной части, но и развернуты в рекомендациях (рабочих директивах) по планированию ведения лесного хозяйства. В них указано, что целью планирования должны стать поддержание, сохранение и повышение биоразнообразия на экосистемном, видовом и генетическом уровнях, а там, где возможно, — обеспечение разнообразия и на ландшафтном уровне.

Для разработки технических деталей выполнения таких задач Группа экспертов МКОЛЕ провела ряд встреч экспертов, в частности, две из них — в Вене (сентябрь 2000 г. и апрель 2001 г.), где был разработан проект классификации для охраняемых и защитных лесов Европы. При этом учтены и проанализированы националь-

¹ Материалы указанных конференций можно найти в книге В. В. Страхова, А. И. Писаренко и В. А. Борисова «Глобализация лесного хозяйства». М., 2001. 400 с.

Категории участков охраняемых и защитных лесов Европы в различных классификациях

МКОЛЕ	ЕАОС	МСОП
1. Сохранение биоразнообразия:		
1.1 — нет активного вмешательства	A	I
1.2 — минимум вмешательства	A	II, (IV)
1.3 — охрана природы путем активного ведения	A	IV, (V)
2. Охрана ландшафтов и отдельных элементов природы	B	III, (V, VI)
3. Поддержание защитных функций леса	(B)	—

Таблица 2

Распределение режимов охраны по категориям МКОЛЕ и площадь охраняемых участков

Категория	Число режимов охраны		Площадь, тыс. га	
	всего	в т. ч. в Европе	всего	в т. ч. в Европе
1.1	11	9	318	177
1.2	42	24	29,447	12,659
1.3	86	64	7,503	7,350
2	71	56	7,905	7,216
3	14	10	7,184	6,531

ные данные, полученные от стран по запросам организаторов Учета умеренных и бореальных лесных ресурсов по состоянию на 2000 г. (ТБФРА-2000), а также другие принятые на международном уровне классификации охраняемых территорий. Отличие от широко используемой в настоящее время классификации Международного союза охраны природы (МСОП) авторы видят в сочетании условий охраны и ведения хозяйства. Цель работы этой серии совещаний экспертов — подготовка предложений к очередной (четвертой) Министерской конференции по охране лесов в Европе (апрель 2003 г., Вена).

Очередным этапом данной серии стало проведение международного семинара по вопросам учета охраняемых лесных территорий Европы, организованного Группой связи МКОЛЕ и Ведомством по вопросам охраны лесов и природы Министерства по окружающей среде и энергетике Дании. Заседания проходили в г. Кёге 28 и 29 ноября 2001 г. Кроме того, 30 ноября состоялась экскурсия на юго-восток Дании для ознакомления с практикой охраны участков леса. В семинаре приняли участие 35 специалистов, представлявших 18 европейских стран (Австрия, Босния и Герцеговина, Германия, Дания, Испания, Италия, Латвия, Люксембург, Мальта, Молдова, Нидерланды, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, Финляндия, Швеция, Эстония) и четыре международных организации (Группа связи МКОЛЕ, Европейская комиссия, Европейское агентство по окружающей среде, МСОП).

Основным объектом обсуждения был проект классификации МКОЛЕ для охраняемых и защитных лесов в Европе (табл. 1), базирующийся на следующих общих принципах: наличие правовой основы охраны; долгосрочные обязательства по охране; особые указания в правовом документе на то, что охрана участка устанавливается для сохранения биоразнообразия, ландшафта и отдельных элементов природы или для поддержания защитных функций леса. Вместе с тем допускается учет охраняемых и защитных участков леса, выделенных на добровольной основе, без особого правового акта со стороны властей.

В категории 1.1 предусмотрены ограниченный доступ людей и проведение научных исследований, не наносящих ущерба охраняемому участку. В категории 1.2 допускаются регулирование численности копытных, биологические методы борьбы с насекомыми-вредителями и болезнями, борьба с пожарами, использование природных ресурсов коренными народностями и местным населением для обеспечения средств к существованию. В категории 1.3 запрещены эксплуатация природных ресурсов и лесохозяйственная деятельность, противоречащие целям охраны.

Категория выделенных участков Европейского агентства по окружающей среде (ЕАОС), с которыми сравниваются категории МКОЛЕ, следующие:

A — типы участков (и ландшафтов), выделенных для охраны фауны, флоры, мест обитания и произрастания;

B — статус, определяемый ведомственными (в частности, лесохозяйственными) законодательными или иными подзаконными и административными актами, которые обеспечивают надлежащую охрану фауны, флоры, мест обитания и произрастания;

C — статус частных владений, обеспечивающий длительную охрану фауны, флоры, мест обитания и произрастания.

C использованием материалов, полученных от различных национальных организаций (например, от корреспондентов ТБФРА-2000), перед семинаром в Кёге были проведены предварительная оценка имеющихся в разных странах режимов охраны, распределение их по категориям МКОЛЕ и подсчет занимаемой площади. Результаты оценки таковы: общее число учтенных режимов охраны — 287 (в Европе — 225), в том числе с указанием площадей: общей — 193 (133), лесной — 140 (111). Распределение режимов охраны по категориям МКОЛЕ и площадь охраняемых участков представлены в табл. 2.

Европейским агентством по окружающей среде создается общая база данных выделенных участков (Common Data Base on Designated Areas — CDDA), в которой на март 2000 г. учтено 43 855 территорий. Однако сайта с этой базой данных в интернете у CDDA пока нет. Следует отметить, что среди выделенных участков не все лесные. Например, по Португалии в их число входят зоны

(вольный перевод с португальского): запрещенного рыболовства, обусловленного рыболовства, спортивного рыболовства, профессионального рыболовства, рыбный заказник, орнитологическое убежище и др.

Для международного семинара были сведены данные о 280 категориях охраны из 35 стран мира (32 европейские, а также Австралия, США и Япония). Из российских категорий охраны (установленных федеральным законом 1995 г.) в сводке не учтены только дендрологические парки и ботанические сады, для многих (не для всех) категорий приведена суммарная площадь. Самая большая охватывает 17 категорий охраны в США и составляет более 200 млн га (по данным государственного учета лесного фонда РФ на 1 января 1998 г., суммарная площадь только 20 категорий лесов первой группы превышает 234 млн га, не считая других охраняемых территорий, находящихся не на землях бывш. Рослесхоза). Принявшие участие в семинаре представители ряда стран внесли поправки в подготовленные материалы.

Дискуссии в ходе семинара коснулись проблем характера и уровня нормативных актов по выделению охраняемых и защитных лесов и отношению к частным инициативам охраны. Один из базовых принципов правового статуса — Положение о долгосрочных обязательствах по охране — дополнено уточнением: минимальный срок — 20 лет. В известной мере это перекликается с недавней практикой объявления режима заказников в нашей стране сроком на 10 лет. Не до конца выяснен вопрос об учете отдельных зон с различным режимом охраны в пределах одной охраняемой территории. Например, в национальных парках многих стран (как правило, категория II по МСОП) выделены зоны более и менее строгой охраны; в охраняемых ландшафтных областях Чехии и Словакии (категория V по МСОП) — зоны абсолютно заповедные и где допускается использование природных ресурсов. Недочет таких зон объясняют неоднородностью и неполнотой материалов, предоставляемых национальными учреждениями.

Поскольку тематика охраны лесных участков находится в рамках общей проблемы устойчивого управления лесами, один из путей решения которой — сертификация лесного хозяйства, Г. Элленберг (Германия) предложил включить в итоговые документы выделение охраняемых и защитных лесов в увязке с сертификацией. Это вызвало возражение со стороны проф. Я. Парвиайнена (Финляндия), заявившего, что сертификация касается только эксплуатируемых лесов и не имеет отношения к охраняемым.

Участник семинара от нашей страны в своем выступлении отметил, что среди критериев отбора важен анализ пробелов в существующих сетях, и сослался на опыт составления географической сети заповедников, предпринятый в середине 50-х годов XX в. в рамках Комиссии по охране природы АН СССР группой ученых под руководством акад. Е. М. Лавренко, на основе геоботанической карты страны. По утверждению ряда участников семинара, для стран ЕС уже разработана единая типология (или единое районирование) лесов. К тому же есть сведения о том, что в рамках сообщества разрабатывается и единое геоботаническое районирование Западной Европы, но эта работа еще далека от завершения.

Материалы семинара должны быть обобщены, обработаны и представлены Группой связи на очередном рабочем совещании экспертов в июне 2002 г. в Вене.

Для участников семинара проведена полевая экскурсия на юго-восток Дании для ознакомления с практикой охраны участков леса. В настоящее время лесистость этой страны — около 11 %, площадь лесов — более 460 тыс. га. Общая площадь охраняемых природных участков превышает 1 млн га, значительную часть которых составляют резерваты-акватории, созданные преимущественно для охраны концентраций водоплавающих птиц.

Первая остановка была в частном лесу Бэкесков (южная часть о-ва Зеландия). Этот лесной массив площадью 47 га вытнут узкой полосой вдоль небольшой речки. Основная порода — бук с примесью хвойных. Природные насаждения занимают 2/3 площади, искусственные — остальную. Ведомство по вопросам охраны лесов и природы заключает с частными лесовладельцами договор, в соответствии с которым последние берут на себя обязательства о проведении мероприятий по охране лесов. Для этого собственник получает от государственного ведомства одновременно 20 тыс. крон. В дальнейшем охрану, защиту леса и различные лесохозяйственные мероприятия он проводит сам. Треть доходов дают выращивание и продажа новых елок и пихт, еще одну треть — продажа разрешений на охоту. Основной объект охоты — фазан и косуля. Выяснилось, что в Дании самый высокий среди стран Европы налог на недвижимость (60 %).

После переезда через пролив Ульвсанн участники попали на о-в Мён. Здесь, как и в Северной Германии, много ветряных мельниц, вырабатывающих электроэнергию. За 2000 г. они избавили среду от многих тонн двуоксида углерода и серы, золы и пепла. На восточной границе острова расположен резерват Хёйле-Мён, относимый то к памятникам природы, то к природным паркам. Его главная достопримечательность — меловые утесы, достигающие иногда высоты 128 м и отличающиеся большим разнообразием видов растений (в том числе 20 — орхидных), зверей и птиц (сокол-сапсан). Произрастает буковый лес, но есть болота и заболоченные луга. Характер охраны леса близок к тому, что в нашей стране принято называть заповедным: на многих участках — никакие рубки; сухие и поваленные деревья не убираются. Нельзя не отметить, что часть территории резервата — частный лес, где допускаются выборочные рубки. На северо-восточном берегу острова рядом с резерватом находится небольшой «романтический» ландшафтный парк, заложенный в конце XVIII в. камергером Антуаном де Боэе де ла Кальметтом.

В. А. БОРИСОВ (ВНИИЦлесресурс)



ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕСОЗАЩИТЫ В РОССИИ

В. В. СТРАХОВ (ВНИИЦлесресурс); Г. В. СТАДНИЦКИЙ (Академия растительного волокна); С. Е. МИНЯЕВ (ВНИИЦлесресурс)

В научном плане лесозащита была определена С. К. Флеровым [12] как целостное учение о методах, технике и организации борьбы с вредными для леса животными и растительными организмами. Эта же формулировка принята А. И. Воронцовым в известной книге «Патология леса». Таким образом, в данном понимании лесозащита является учением о борьбе.

Анализ опыта взаимодействия человека с лесными экосистемами на протяжении XX в. не обнаруживает существенной эволюции стратегии как лесозащиты, так и всего лесопользования. Их развитие не вышло за рамки совершенствования технических средств: лучковая пила и конная трелевка сменились бензиномоторными пилами и валочными машинами, а ручное уничтожение хрущей или листогрызущих насекомых — наземной и авиационной техникой с использованием нескольких апоследовательных поколений ядохимикатов. Бурное развитие техники и создание новых технологий лесозащиты не привели, однако, к принципиальной смене приоритетов в управлении лесами — от чисто экономических к эколого-экономическим, в то время как антропогенный пресс на биосферу в целом неизмеримо возрос.

Идея минимизации вмешательства человека в экосистемные процессы, которая давно волнует специалистов лесозащиты, далеко не адекватна истинно экосистемному принципу управления лесопользованием. Основным препятствием на пути реализации такого подхода является инерция в осмыслении фундаментальных процессов динамики лесных экосистем и взаимоотношений между их компонентами, несмотря на несомненный прогресс в изучении биологии и экологии таких консументов, как членистоногие и патогенные микроорганизмы.

В отечественных лесах вспышки массовых размножений, например, сибирского шелкопряда и других хвое- и листогрызущих видов, а также эпифитотии грибных болезней в культурах известны давно [3]. Но только на рубеже XIX и XX вв., когда с ними столкнулись лесоводство и массовое искусственное лесоразведение, стало очевидно, что требуются углубленное изучение причинно-следственных связей в области биологии, динамики численности, экологии дендрофильных организмов — консументов, оценки последствий их жизнедеятельности и обоснование организации лесозащиты на государственном уровне. Иначе говоря, лесоводы и лесопатологи пришли к необходимости поиска теоретических закономерностей взаимодействия популяций продуцентов и консументов, а тех и других — с окружающей их абиотической компонентой среды, т. е. к экологии, хотя использованной в данной фразе терминологии еще не существовало.

В 1935—1940 гг. начинается создание широко разветвленной сети лесопатологической службы. Главным управлением лесосохраны и лесонасаждений при СНК СССР 27 января 1938 г. утверждается «Положение о защите леса от вредных насекомых и грибных болезней лесов водоохранной зоны...». Вводятся правила санитарного минимума в тех же лесах, принимается ряд постановлений, инструкций и правил, регламентирующих осуществление лесозащитных мероприятий. При Главном управлении лесосохраны формируется сектор лесозащиты, а при территориальных управлениях учреждаются должности старших и межрайонных инженеров лесозащиты. К 1941 г. в этих

структурах насчитывалось 30 старших и 197 межрайонных инженеров. В 1938 г. для производства лесопатологических обследований и выявления наиболее крупных очагов вредителей в водоохраных лесах и для планирования лесозащитных мероприятий была организована лесопатологическая экспедиция, включающая несколько партий.

Лесопатологические мероприятия (выявление и учет очагов, предупреждение массовых размножений, разработка способов и приемов лесозащиты) приняли характер регламентированных действий, обязательных для всех звеньев аппарата лесного хозяйства и предусматривающих планирование работ, оперативное руководство и контроль. Естественно, что утвержденные документы действовали на территориях лесов не только водоохранной зоны. Так, в Наставлении по надзору за вспышками массового размножения первичных вредителей в лесах водоохранной зоны (10 августа 1940 г.) к зоне вспышек были отнесены территории в восточных малоосвоенных к тому времени районах — к югу от линии Йошкар-Ола — Ижевск — Уфа — Свердловск — Тобольск — Тюмень.

В послевоенные годы развитие лесозащиты шло по пути расширения производственных и научных работ на территории всей страны, что было связано с освоением, включением в эксплуатацию и приведением в известность лесов как реальных и потенциальных лесосырьевых баз. В то время работало почти 500 инженеров лесозащиты. Были организованы система сигнализации о появлении и распространении насекомых и болезней, а также оперативный учет динамики очагов их массовых размножений, отлажены механизмы осуществления лесозащитных функций силами лесной охраны и специализированными службами. Таким образом, лесозащита стала вполне сформированной и стабильной отраслевой структурой.

Резкая интенсификация лесохозяйственного производства как реакция на рост объемов лесозаготовок поставила перед лесозащитой вполне конкретные вопросы: что, где, когда и зачем защищать?

Для ответа на первые два потребовалось развитие системы надзора за популяциями дендрофильных организмов, прогноза динамики их численности и массовых размножений. В 1940 г. вышло Постановление по надзору за вспышками массовых размножений в лесах водоохранной зоны, в 1948 г. — Временные правила по комбинированной (аэровизуальной) разведке, в 1949 г. — Инструкция по комбинированному (аэровизуальному) обследованию очагов сибирского шелкопряда. Фактически же начиная с 1938 г. работы велись в соответствии с Инструкцией по лесопатологическим обследованиям, в которой был систематизирован весь предыдущий опыт [1]. В нее были внесены дополнения и исправления (1941, 1947 гг.). Таким образом, в течение 30 лет при лесопатологических обследованиях пользовались методами учета вредителей, разработанными в самые первые годы становления лесозащиты. Кроме того, среди лесопатологов царил полный произвол в выборе методов и особенно в определении числа проб в насаждениях, заселенных вредителями [1]. В 60-х годах исследованиями в этом направлении стали заниматься две лесопатологические школы — А. И. Воронцова и А. С. Исаева. В основе их лежал аппарат математической статистики, а итоговые результаты практически достоверно характеризовали численность и плотность популяций. В дальнейшем это позволило разработать методологию не просто надзора, а лесопатологического мониторинга.

Тем не менее, мы вынуждены констатировать, что и сегодня основой получения лесопатологической информа-

Вид насекомого	1994 г.	1995 г.	1996 г.
Шелкопряд:			
сибирский	143,1	574,8	245,6
сосновый	11,4	11,0	8,4
монашенка	27,6	24,4	24,5
непарный	1078,7	855,2	1427,1
Сосновая пяденица	149,9	36,2	5,3
Рыжий сосновый пилильщик	35,8	67,5	29,5
Зеленая дубовая листовертка	220,8	184,9	121,3
Стволовые	39,2	19,2	34,8
Хрущи	101,5	99,9	93,4

ции остаются листки наземной и авиационной сигнализации, акты ее проверки, срочные донесения о появлении вредителей и болезней леса, его повреждении и усыхании.

Аэровизуальные обследования свидетельствуют о том, что на территории России постоянно функционируют крупные очаги хвое- и листогрызущих насекомых. Например, площадь очагов сибирского шелкопряда в 1955 г. оценивалась в 1,4 млн га, в половине из них происходило усыхание древостоев [13]; в 1959 г. она составляла 1,8 млн га [6]. По данным Н. Г. Коломийца, опубликованным в 1958 г. [4], за предыдущие 20—25 лет на территории Сибири и Читинской обл. повреждено 7 млн га, из которых половина усохла или обречена на усыхание. В отношении других филлофагов, в частности непарного шелкопряда, известно, что с 1931 г. его массовое размножение в лесах европейской части СССР не прекращалось [2]. В 50—60-х годах шелкопряд-монашенка был распространен на 63,9 тыс. га, златогузка — на 10, сосновая пяденица — на 235 тыс. га [8].

В последние годы XX в. продолжалось интенсивное возникновение новых очагов и затухание прежних, но данные, которыми мы располагаем, подтверждают наличие крупных площадей (см. таблицу).

Подобная информация в течение многих лет вызывала страх у лесоводов перед лесопатологическими факторами и формировала идею о необходимости их всемерного уничтожения. В основе ее лежала традиционная парадигма: первичные вредители (филлофаги) при массовом уничтожении ассимиляционного аппарата деревьев настолько их ослабляют, что эти деревья становятся объектами заселения кормофагами, в первую очередь — короedами, позднее — усачами. В свою очередь, размножившиеся на этом субстрате в массовом количестве кормофаги в период дополнительного имагинального питания выступают в качестве первичных вредителей, ослабляя деревья и создавая для себя новую кормовую базу.

Очевидно, осуществить на всей пораженной вредителями территории истребительные мероприятия даже с помощью авиационных средств борьбы просто нереально. Кроме того, и ученым, и производственникам, и широкой общественности было совершенно ясно, что применение на больших площадях ядохимикатов-ксенобиотиков угрожает загрязнением окружающей среды и создает опасность всему живому, включая человека.

Выход из такой двойственной ситуации (с одной стороны, уничтожать «врагов леса» надо, а с другой — экологически опасно) стали искать в реализации паразитарной и синтетической теорий динамики популяций, а также исходя из представлений о регулирующей (управляющей) роли паразитов, хищников, насекомыхных птиц, энтомопатогенных вирусов, грибов, бактерий. Были поставлены широкие эксперименты, основанные, прежде всего, на внутриареальном переселении, интродукции и акклиматизации «полезных» паразитов и хищников. Далее все это нашло отражение в идее интегрированного метода защиты леса. (Заметим, что аналогичным путем шли и в зарубежных странах.) Открывались лаборатории по массовому выведению энтомофагов с последующим расселением их в лесах. Во второй половине 50-х годов начались создание и промышленное производство микробиологических препаратов для замены ими ядохимикатов.

Несмотря на начальную эйфорию от первых лабораторных успехов как в СССР, так и за рубежом, реализация модельных экспериментов на производственных площадях заканчивалась неудачей. Это вполне объяснимо с позиций экологических следствий законов физики, в частности известного закона Линдемана или закона 10 %: поток

энергии в пищевой цепи направлен от продуцентов к консументам, а не наоборот. Поэтому энтомофага (консументы II порядка) — не управляющий, а управляемый фактор, как и фитофаги по отношению к продуцентам-фотосинтетикам. Фитофаги по отношению к растениям, а энтомофаги по отношению к фитофагам выполняют лишь нормирующие функции, т. е. функции естественного стабилизирующего отбора. Более того, выяснилось то, что интродуцированные энтомофаги в ряде случаев не способны подавить аборигенную популяцию фитофагов, а выпущенные из лаборатории яйцееды не могут заселить уже отложенные яйца фитофагов, ибо находят их по запаху фертильной самки.

В конечном итоге ни биологический, ни интегрированный методы защиты леса так и не смогли стать регламентированными производственными методами.

Заменить ядохимикаты биопрепаратами со столь же высокой эффективностью также не удалось по аналогичным причинам: в период начальной и продормальной стадии вспышки популяции насекомые-дефолианты достаточно резистентны по отношению к самым агрессивным штаммам вирусов, бактерий и грибов. Поэтому на практике микробиологические препараты смешивали с ядохимикатами.

Основной закономерностью всех экосистемных процессов является, как известно, непрерывный поток энергии и вещества, направленный по градиенту — от автотрофных организмов-продуцентов (фотосинтетиков) к гетеротрофным консументам, осуществляющийся в соответствии с законом 10 % как следствием второго начала термодинамики.

Биомасса продуцентов и эквивалентная ей энергия — главный источник существования всех консументов. Но и те, и другие всецело зависят от абиотической компоненты биогеоценоза — почвенных и климатических факторов. Взаимотношения продуцентов и консументов на уровне популяций обладают всеми чертами коадаптивного процесса. Наличие и эволюция коадаптаций в процессе естественного отбора не дают абсолютных преимуществ ни тем, ни другим, вследствие чего нет никаких оснований усматривать в их взаимодействии некий антагонизм и считать одних «врагами» других. Все компоненты лесного биогеоценоза образуют единый стабильный во времени организм, что и имел в виду Г. Ф. Морозов. Казалось бы, сказанное — истина в последней инстанции, но вся мировая (и российская) система лесозащиты до сих пор функционирует вопреки ей.

Доказательством значимости этого для лесного хозяйства является существование стабильных лесных биогеоценозов со всеми их «вредителями» начиная с плицены и до настоящего времени. На древесине, заготовленной в этих лесах, в основном и работает пока лесоперерабатывающая промышленность. «Враги» их до сих пор не съели!

С другой стороны, биогеоценозические процессы происходят в соответствии с законом сукцессионного замещения [7], известного в лесоведении как смена пород. Суть данного закона (принципа) состоит в том, что на жизненном субстрате биотические сообщества последовательно формируют закономерный ряд экосистем, ведущий к наиболее устойчивой в конкретных условиях климаксовой или узловой фазе. Эта фаза может быть достаточно длительной или относительно короткой, а за ней может начаться распад популяции вида-эдификатора, в котором участвуют фитофаги, иные беспозвоночные, кислотрофные грибы. В определенных случаях именно очафыаги в период массовых размножений их популяций оказываются решающим агентом смены пород.

При этом закон последовательности прохождения фаз развития биогеоценоза гласит, что фазы развития природной системы могут проходить лишь в закрепленном эволюционно и функционально порядке, обычно от простого к сложному, как правило, без выпадения промежуточных этапов. Насильно убрать какую-либо из фаз развития практически невозможно [7]. Но оба эти закона обусловлены законами физики, в частности законом максимизации энергии: в соперничестве с другими системами выживает (сохраняется) та, которая наилучшим образом способствует поступлению энергии и использует ее максимальное количество наиболее эффективным способом.

В подтверждение этих положений воспользуемся лишь одной фундаментальной работой [5], посвященной взаимодействию листовенничных лесов с насекомыми-дефолиантами. Приведенные автором материалы многолетних исследований показывают, что на уровне популяций насекомые-филлофаги не являются естественными врага-

ми кормовой породы, обладающей надежными морфофизиологическими механизмами для компенсации потерь хвои, выработанными в процессе длительной коволюции: увеличением размеров хвои, ветвлением ауксисбластов, повышением фотосинтетической активности остающейся хвои. Важно то, что автор доказывает отсутствие снижения устойчивости деревьев к ксилофагам после однократной дефолиации. При неоднократной дефолиации он допускает необратимое снижение резистентности деревьев кормофагам, но показывает, что в первую очередь отмирают ранее ослабленные, травмированные или произрастающие в неблагоприятных условиях деревья, которых и поселяются кормофаги. Если учесть доказательство о том, что короеды-первопоселенцы фактически являются «паразитами теплого древесного трупа», то парадигма о причинно-следственных отношениях в системе «дерево — филлофаг — ксилофаг» оказывается несостоятельной. Что же касается усачей (например, большого черного), способных в период дополнительного питания уничтожить фотосинтетический аппарат деревьев и «готовить» субстрат для дальнейшего собственного размножения при так называемой избыточной плотности, то это означает, что популяция кормовой породы уже находится в состоянии дигрессии, на грани распада под воздействием либо естественных причин (сукцессия), либо антропогенных факторов, т. е. уже существует достаточная кормовая база для личинок усачей и массового выплода жуков. Понятно, что если фактором распада популяции древесной породы является пожар или химическое загрязнение воздуха, то требуется не «борьба» с насекомыми, а своевременная утилизация сохранившейся древесины. В основе же должна быть противопожарная и экологическая безопасность лесов.

С позиций системного (т. е. биогеоэкологического) подхода, природная вспышка массового размножения популяции филлофага или массовое поражение древесины дереворазрушающими грибами — это естественные и *необходимые* биогеоэкологии (а конкретно — популяции древесной породы) состояния, которые программируются ценозом на определенных фазах сукцессионного процесса. Таким образом, лесные экосистемы природного происхождения (гомеостатичные) в принципе не могут быть «большими», и «лечить» их теми или иными силовыми методами бесперспективно.

Существующую до сих пор ориентацию на силовые истребительные меры борьбы с вредителями в лесах природного происхождения необходимо пересмотреть. В основе любых защитных мероприятий могут лежать только экономические критерии, и рассматривать защиту лесных объектов как природного, так и антропогенного происхождения нужно с разных позиций.

В современном лесохозяйственном производстве важно понять то, что давно осознано в сельском хозяйстве: «вредитель» — понятие сугубо экономическое, следовательно, надо в первую очередь оценивать экономические пороги целесообразности тех или иных мероприятий. Самый простой пример: насекомые-конобионты могут оказаться опасными вредителями в условиях лесосеменных участков, но не нанести никакого вреда естественным насаждениям, даже полностью уничтожив урожай семян.

Поэтому взгляд на лесозащиту как подсистему лесного хозяйства, представляющую собой службу быстрого реагирования на уже случившиеся или происходящие события, также следует пересмотреть. Сохранение такой точки зрения на лесозащиту содействует консервации изжившей себя парадигмы взаимоотношений человека с лесными экосистемами, в основе которой лежат представления о преимущественно антагонистических отношениях между компонентами лесных экосистем, ввиду чего все, что лишало человека возможности использовать древесину, называют отрицательными (вредными, опасными) факторами. В результате мы до сих пор наблюдаем общеизвестный феномен массового сознания, когда многие естественные экосистемные процессы рассматриваются как априорно вредные и для леса, и для общества при полном отсутствии анализа экологической и экономической сторон таких процессов. Отсюда и одностороннее толкование насекомых (да и пожаров) как безусловно вредных.

В лесах России ежегодно регистрируется 12—34 тыс. пожаров. Например, в 1997 г. (неэкстремальном по погодным условиям) обнаружено 27 тыс. лесных пожаров общей площадью свыше 0,8 млн га, причем более чем на 0,23 млн га леса погибли. Пожары же на площади больше 1 млн га в год вполне обычны.

Борьба с пожарами под флагом защиты уже готового к

эксплуатации леса, имеющего потенциально высокую рыночную стоимость, как правило, не подтверждается предварительными расчетами, а спасенную от гибели в огне, но обреченную на утилизацию стволовыми насекомыми древесину в рубку никто не берет даже бесплатно. Массовые истребительные мероприятия против филлофагов также никогда не оценивались экономически: эффективность определялась только смертностью насекомых, а далее безапелляционно считалось, что лес спасен от гибели.

Можно утверждать, что применительно к малопродуктивным лесам России стратегия «борьбы» с лесопатологическими факторами и пожарами экономически эффективной быть не может. В настоящее время надо учитывать накопленный отечественной и мировой наукой опыт: даже если затраты на истребительные мероприятия окупаются рыночным спросом на древесину в конкретном месте и в конкретное время, то рыночная цена уничтоженных «вредящих» организмов, как правило, не превышает ущерба, нанесенного окружающей среде в результате применения пестицидов.

Система организации охраны и защиты леса по сути своей должна перестать быть системой выявления уже совершающихся пожаров или вспышек массовых размножений на так называемых охраняемых территориях с целью принятия запоздалых решений по борьбе.

Если вернуться к данным, приведенным в таблице, то с этих позиций она малоинформативна: в ней нет ответов на вопросы о том, какие именно леса (по возрасту, типу, состоянию общей расстроенности) погибли. Гибель леса после вспышки массового размножения, например, филлофагов не означает *вследствие*.

Поэтому первым основополагающим этапом в принятии решения должна стать экономическая оценка целесообразности охранных или защитных мероприятий. Очевидно, если конкретный лесной массив в течение ближайших 10—20 лет не подлежит использованию в качестве сырьевой базы, то затраты на тушение пожаров или, тем более, на борьбу с дефолиантами или кормофагами экономически эффективными быть не могут.

Второй этап в принятии решения о силовых мерах (касающийся повреждения ассимиляционного аппарата деревьев) должен состоять в прогностической оценке состояния популяции древесной кормовой породы и реальной угрозы необратимого ослабления массы деревьев, превышающего естественный отпад. Нужен не формальный прогноз опасности, а экономическое и хозяйственное обоснование целесообразности истребительных мероприятий. Ведущая роль здесь принадлежит экономистам и лесопатологам-экспертам.

Принципиально иная ситуация складывается в отношении объектов антропогенного происхождения (культур) или имеющих специальное (например, почвозащитное, водоохранное и т. п.) назначение. Подобные объекты могут не иметь сырьевого значения, и обоснование целесообразности их охраны и защиты зиждется на экономической оценке выполняемых ими функций. Но именно такие объекты и являются во многих случаях особо уязвимыми по отношению к лесопатологическим факторам, в том числе к вредителям и болезням корней, хвои, почек, побегов.

Особенно сложна ситуация с искусственным лесовосстановлением. Известно, что в прошлом почти все попытки искусственно создать (т. е. восстановить, в том числе ускоренно) сырьевую базу на территории вырубленных или сгоревших лесов на больших площадях себя не оправдали. И не могли оправдать.

Прерванный и изменивший свою направленность сукцессионный процесс после рубки или пожара имеет следствием естественное образование не любого, а лишь того биоэкоценоза, который был подготовлен всем предыдущим ходом сукцессии, в том числе и изменением почвенно-грунтовой компоненты. Это происходит при восстановительной сукцессии, которая с точки зрения лесовода проявляется в виде смены пород, лесопромышленника — смены сырья, а эколога — в возникновении того биоэкоценоза, который максимально использует приходящую солнечную энергию. Травянистый покров и листовые породы имеют безусловное преимущество перед хвойными как энергетически оптимальные. Преодолеть такую смену биоэкоценоза путем создания культур или даже содействия естественному возобновлению — значит, полностью взять на себя силовое, энергозатратное управление процессом: от специальной подготовки почвы и выращивания посадочного материала до многократных химических уходов за составом и защиты от консументов

в течение многих, иногда десятков, лет (вспомним хотя бы корневую губку или опенка). Иначе рано или поздно, но неизбежно происходит отчуждение закономерно возникающим биоценозом не свойственных ему компонентов (культур). Эту функцию и выполняют хрущи, долгоносики, подкорный клоп, снежное шютте, опенок и многие другие. При этом естественно возникающий биоценоз затрачивает на это «дармовые» энергетические ресурсы солнечной радиации [9, 10], негэнтропированной в живом веществе тех компонентов, экологическая ниша которых здесь есть.

Обозначение отчуждения словом «конкуренция» несостоятельно: фундаментальные экологические ниши конкурировать между собой не могут.

Очевидно то, что общество никогда не будет располагать энергией, достаточной для искусственного воспроизводства лесов и управления ими против энергетического градиента в масштабах, диктуемых сырьевыми потребностями. Такие мероприятия были экономически неэффективными (затратными) и в условиях плановой социалистической экономики. Тем более нецелесообразно теперь вкладывать средства в создание и сохранение объектов, которые в течение многих десятилетий (до спелости) будут находиться в состоянии *незавершенного* производства, оставаясь значительно менее толерантными, нежели естественно возникающие сообщества, к окружающей среде, т. е. будут «иждивенцами» человека [11].

Сказанное не исключает воспроизводства хвойной древесины. Но лесовосстановление необходимо сделать дифференцированным: технологии создания и сохранения культур должны согласовываться с этапами сукцессионного процесса. А развитие лесозащиты имеет в перспективе не увеличение и совершенствование истребительных (и иных силовых) мероприятий, а ориентацию на создание устойчивых объектов или на естественное возобновление, идущее в соответствии с экологическими законами.

Особый случай — полезационные, водоохранные и подобные им объекты. Система защитных и противопожарных мероприятий может экономически обосновываться их приоритетной ролью, например, через стоимость работ по защите почв от эрозии и выращиванию на них урожаев.

В целом стратегия охраны и защиты лесных объектов в обозримом будущем должна основываться на экосистемных принципах, из которых важнейший — это признание законов природы приоритетными по отношению к законам экономического развития. Соответственно организация охраны и защиты лесов по сути своей не может оставаться системой обнаружения и выявления пожаров,

очагов вредителей и болезней на охраняемых территориях и иметь целью принятие решений о борьбе.

Все изложенное не означает, что авторы предлагают вообще отказаться от службы лесозащиты и устранить ее: наоборот, она должна стать более неотъемлемым (чем когда-либо ранее) звеном в выращивании и сохранении как естественных лесов, так и создаваемых человеком лесных объектов. Таким образом, надо стремиться сохранить такие структурные подразделения службы лесозащиты, как органы управления по защите лесов на федеральном уровне и в субъектах РФ, специализированные лесозащитные организации, станции защиты леса. Но оценка их деятельности должна основываться на реальной экономической отдаче.

Кроме того, целесообразно создать новую структуру — службу независимой лесопатологической экспертизы (аналогично известной экологической), функции которой будут заключаться в оценке необходимости и рациональности проведения тех или иных силовых мер, в прогнозировании возможных негативных последствий жизнедеятельности любых дендрофильных консументов. Возможно, лесным вузам следует начать подготовку лесопатологов-экспертов. Выводы экспертизы необходимо учитывать при планировании и осуществлении не только лесозащитных, но и любых лесохозяйственных мероприятий.

В заключение авторы приглашают коллег-специалистов к открытой дискуссии.

Список литературы

1. Воронцов А. И., Лобанов А. В. О методике лесопатологических обследований / Сб. науч. тр. «Защита леса». Вып. 1. Л., 1968. С. 17—22.
2. Воронцов А. И. Биологические основы защиты леса. М., 1963. 324 с.
3. Жохов П. И., Гречкин В. П., Коломиец Н. Г. и др. Сибирский шелкопряд и меры борьбы с ним. М., 1961. 142 с.
4. Коломиец Н. Г. Фитоценологические закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда в Западной Сибири / Тез. докл. 1-й межвузовской конференции по защите леса. Ч. II. М., 1958. С. 47—48.
5. Плешанов А. С. Насекомые-дефолианты лиственных лесов Восточной Сибири. Новосибирск, 1982. 202 с.
6. Прогноз размножения вредных насекомых в лесах РСФСР в 1964 г. М., 1964. 42 с.
7. Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология. М., 1992. 365 с.
8. Семевский Ф. И. Прогноз в защите леса. М., 1972. 72 с.
9. Стадницкий Г. В., Страхов В. В. Экологические принципы лесовосстановления и проблемы лесозащиты // Лесной журнал. 1985. № 4. С. 5—15.
10. Стадницкий Г. В. Введение в общую теорию лесозащиты / Межвузовский сб. науч. тр. «Экология и защита леса». Л., 1988. С. 87—91.
11. Стадницкий Г. В., Игнатьев А. Ф. Лесной комплекс: настоящее и будущее // Лесной журнал. 1989. № 6. С. 115—124.
12. Флеров С. К. Организация лесозащиты. М. — Л., 1954. 80 с.
13. Фуряев В. В. Шелкопрядники тайги и их выжигание. М., 1966. 91 с.

УДК 630*453:630*181.65

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ НА ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ СОСТОЯНИЯ

А. Н. БЕЛОВ (ВНИИХлесхоз)

Потери прироста древесины, вызванные повреждениями насекомыми-фитофагами, колеблются в широких пределах. Так, по обобщенным литературным данным [6], при сплошном объедании листвы и хвои текущий прирост уменьшается на 16—99,2% в зависимости от вида вредителя и древесной породы. Установлено, что наибольший ущерб наносят энтомофаги весенней и весенне-летней фенологических групп; при прочих равных условиях в насаждениях степной зоны отмечается более существенное по сравнению с лесной снижением прироста [3]. Даже на одном и том же участке леса повреждение листьев по-разному влияет на толщину годовых слоев древесины в годы с контрастными погодными условиями [6]. В связи с этим прогнозирование возможных последствий массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых и назначение лесозащитных мероприятий осуществляются в условиях неопределенности. Поэтому повысить точность прогноза можно лишь на основе изучения количественных закономерностей варьирования потерь прироста древесины с учетом конкретных пространственно-временных факторов и разработки достоверных эколого-экономических критериев оценки вредности фитофагов.

Нами проанализирована динамика радиального прироста дуба в типичных очагах листогрызущих насекомых, т. е.

в порослевых средневозрастных среднеполнотных дубравах Саратовской обл. В ходе полевых работ на каждом опытном участке проводили сплошную таксационную перепись деревьев с одновременной оценкой их лесопатологического состояния по шестибальной шкале [5], учитывали плотность популяции насекомых-вредителей в отдельные периоды онтогенеза, определяли степень повреждения листьев в конце вегетационного сезона, отбирали приростные керны с помощью бурава Пресслера из деревьев разных категорий состояния; в лабораторных условиях измеряли толщину годовых слоев древесины с помощью бинокуляра МБС-1 (точность — до 0,05 мм) [2].

Установлено, что в очагах размножения листогрызущих насекомых значительно снижаются поздний прирост в год объедания листьев и ранний — на следующий год. Средние потери позднего прироста у деревьев I категории состояния (без визуальных признаков ослабления перед повреждением фитофагами) за период с 1960 г. оценены в 51,6% [1].

При дальнейшем изучении эти материалы были дополнены данными о деревьях II—IV категорий состояния (ослабленные, сильно ослабленные и усыхающие) [5]. Результаты дендрометрического анализа показали, что по мере ухудшения физиологического состояния насаждений интенсивность ростовых процессов резко уменьшается: при благоприятных погодных условиях и отсутствии повреждений листьев насекомыми поздний прирост ос-

лабленных деревьев составляет в среднем 42,3 % (стандартная ошибка выборки равна $\pm 0,4$ %), сильно ослабленных — 20,2 \pm 1,2, усыхающих — 10,5 \pm 4,7 %. Другими словами, интенсивность нарастания поздней древесины у деревьев без признаков ослабления почти в 10 раз больше по сравнению с усыхающими.

При повреждении ассимиляционного аппарата это соотношение заметно меняется. Так, сплошное объедание листьев вело к уменьшению ширины годичного слоя деревьев I категории состояния с 2 до 0,418 мм, II — с 0,846 до 0,308, III — с 0,404 до 0,227, IV — с 0,21 до 0,164 мм. В связи с этим доля позднего прироста ослабленных деревьев (по сравнению с деревьями без признаков ослабления) возрастает до 73,6 % (стандартная ошибка выборки равна $\pm 14,4$), сильно ослабленных — до 54,4 \pm 17,9, усыхающих — до 39,2 \pm 19,9 %.

Результаты статистического анализа указывают на стабильность соотношения позднего прироста деревьев разных категорий состояния при отсутствии (или слабой степени) повреждения листьев и на значительную его вариабельность при сильной степени объедания. По всей видимости, влияние насекомых на текущий прирост древесины трансформируется специфическими погодными условиями места произрастания деревьев в разные годы и в различных почвенно-гидрологических условиях. Итак, количественные оценки потерь прироста, рассчитанные для деревьев одной и той же категории состояния и при одной и той же степени объедания листьев, могут существенно различаться. Например, при сплошном объедании листьев разброс оценок потерь прироста достигает 32 %.

По статистическим данным, колебания оценок потерь прироста тесно связаны с количеством осадков в мае ($r = -0,839 \pm 0,243$). Уравнение связи для деревьев I категории состояния при сплошном объедании листьев имеет следующий вид:

$$W_{1(D=100)} = 97,4 - 0,486 P_v \text{ при } S_{y/2} = 6,5, \quad (1)$$

где $W_{1(D=100)}$ — потери позднего прироста дуба I категории состояния при сплошном объедании листьев, %; P_v — количество осадков в мае, мм; $S_{y/2}$ — ошибка уравнения, %.

Согласно уравнению (1) потери прироста тем больше, чем меньше осадков выпадает в мае. Надо сказать, что ранее выявлена отрицательная зависимость между количеством осадков в мае и интенсивностью роста поздней древесины. Это означает, что при прочих равных условиях

Объедание листьев	Показатели потерь прироста, %				
	WF	WD	WC	WP	WR
Деревья без признаков ослабления					
Слабое	46,4	22,9	21,9	31,4	31,3
Умеренное	67,4	45,8	52,4		39,9
Сильное	80,1	64,4	70,9		44,1
Очень сильное	87,9	80,9	82,3		37,6
Сплошное	90,5	88,1	86,2		20,2
Ослабленные деревья					
Слабое	39,1	15,9	14,9	28,5	27,6
Умеренное	55,7	36,0	38,0		30,8
Сильное	67,8	52,8	55,0		31,8
Очень сильное	76,6	67,8	67,3		27,3
Сплошное	80,0	75,0	72,1		20,0
Сильно ослабленные деревья					
Слабое	31,9	10,2	8,0	26,0	24,2
Умеренное	42,6	25,7	22,4		22,7
Сильное	51,5	39,4	34,4		20,0
Очень сильное	58,9	52,2	44,5		14,0
Сплошное	62,1	58,3	48,8		9,1
Усыхающие деревья					
Слабое	26,2	10,2	8,3	19,5	17,8
Умеренное	37,6	24,9	22,5		16,9
Сильное	47,1	37,8	34,3		15,0
Очень сильное	55,2	49,6	44,4		11,1
Сплошное	59,0	55,3	49,1		8,3

Примечание. Слабое объедание соответствует повреждению от 1 до 25%, умеренное — от 26 до 50, сильное — от 51 до 75, очень сильное — от 76 до 99 и сплошное — 100% листовой массы (приведены показатели потерь прироста для срединных значений этих интервалов).

потери прироста древесины от насекомых тем больше, чем лучше условия вегетации.

Достоверная зависимость потерь прироста от среднемесячных температур и количества осадков в отдельные месяцы (кроме мая) в течение вегетационного периода не найдена. Можно лишь отметить тенденцию к положительному соотношению между потерями позднего прироста и количеством осадков в апреле, что, по-видимому, свидетельствует о позитивном воздействии их на интенсивность ростовых процессов дуба.

Общепринятая формула расчета потерь прироста сводится к сопоставлению размера его при повреждении и без повреждения листьев (по схеме опыт-контроль)

$$WC_K = (1 - GL_{K(D)} / GL_{K(D=0)}) 100, \quad (2)$$

где $GL_{K(D)}$ и $GL_{K(D=0)}$ — поздний прирост деревьев данной категории состояния соответственно при повреждении и без повреждения листьев, мм.

Показатель WC_K дает оценки потерь прироста, трансформированные влиянием других (помимо листогрызущих насекомых) факторов, и поэтому характеризует так называемые условные потери прироста от насекомых [1], величина которых зависит от конкретных условий вегетации данного года.

Безусловные потери прироста WC_K , определяющие влияние насекомых «в чистом виде», могут быть получены при использовании значений $GL_{K(D)}$ и $GL_{K(D=0)}$ в формуле (2) для лет с оптимальными погодными условиями. На основе анализа гидрометеорологических показателей выявлено, что в районе исследований к таким условиям можно отнести сочетание среднеснежных зим, сравнительно теплого с малым количеством осадков мая и прохладного дождливого июня [1]. В этом случае абсолютные потери позднего прироста от насекомых-фитофагов аппроксимируются следующими эмпирическими уравнениями регрессии:

$$\lg WD_1 = 0,6388 + 0,6415 \lg D; \quad (3)$$

$$\lg WD_2 = 0,3802 + 0,7473 \lg D; \quad (4)$$

$$\lg WD_3 = 0,0915 + 0,8373 \lg D; \quad (5)$$

$$\lg WD_4 = 0,1195 + 0,8116 \lg D; \quad (6)$$

где D — степень повреждения листьев, %; WD_K — безусловные потери позднего прироста деревьев K -ой категории состояния от насекомых-фитофагов.

Соотношение условных и безусловных потерь прироста при различной степени объедания листьев приведено в таблице, из которой видно, что для деревьев всех категорий состояния при любой степени повреждения листьев сохраняется соотношение $WD > WC$, хотя превосходство первого показателя над вторым не превышает 10 %.

В экстремальные годы (например, в 1977 г. с теплым дождливым маем и засушливым июнем) эта разница достигала 30 % для деревьев I и 20–25 % — для деревьев III–IV категорий состояния при сплошном объедании листьев.

Безусловные полные потери позднего прироста, вызванные совместным действием фитофагов и неблагоприятных погодных условий (WF , %), определяются по формуле

$$WF_K = (1 - GL_{K(D)} / GL_{K(D=0)opt}) 100, \quad (7)$$

где $GL_{K(D=0)opt}$ — поздний прирост дерева указанной категории состояния без повреждения листьев в год с оптимальными условиями погоды, мм.

Величина WF_K (см. таблицу) рассчитана на основе дендрометрических данных для года с типичными погодными условиями в период вегетации. В частности, количество осадков в этот год, по учетам ближайшей метеостанции (пос. Свободный), составило в мае 44,6, июне — 44,7 мм при средних многолетних параметрах, равных соответственно 43 и 42,7 мм, а средняя температура воздуха — 15,1 и 17,8 °C (средние многолетние параметры — 13,6 и 17,9 °C). Для сравнения отметим, что в отдельные годы количество осадков в этот отрезок вегетационного сезона колебалось от 0,1 до 136 мм, а среднемесячная температура воздуха — от 7,9 до 22,8 °C.

Как видно из таблицы, значения параметра WF_K в случае сплошного объедания листьев у деревьев разных категорий состояния находятся в пределах 59–90,5 %. Другими словами, размер фактического прироста (при оптимальных погодных условиях и отсутствии листогрызущих насекомых) составляет от 9,5 % у деревьев без признаков ослабления до 41 % деревьев усыхающих.

Во всех случаях соотношение $WF > WD$, поскольку одновременное воздействие двух негативных факторов (повреждение листьев насекомыми плюс неблагоприятная погода) должно вызывать больший эффект, чем одного из них. Однако по мере увеличения степени объедания

листьев разница в количественных оценках параметров WF и WD заметно сокращается, что указывает на уменьшение роли погодного фактора.

Условные потери прироста от неблагоприятной погоды (WR, %) могут быть рассчитаны из соотношения

$$1 - 0,01WR_{\kappa} = (1 - 0,01WF_{\kappa}) / (1 - 0,01WD_{\kappa}). \quad (8)$$

Показатель WR находится в обратной зависимости от степени повреждения листвы (см. таблицу). Отметим, что при слабой степени объедания потери прироста, вызванные неблагоприятной погодой (WR), почти в 2 раза превышают аналогичные от листогрызущих насекомых (WR) для всех категорий деревьев. При сплошном объедании листьев относительное значение этих двух факторов кардинально меняется в пользу насекомых.

Показатель безусловных потерь прироста из-за неблагоприятной погоды (WP, %) для данного года определяется по формуле

$$WP_{\kappa} = (1 - GL_{\kappa(D=0)} / GL_{\kappa(L=0)opt}) 100. \quad (9)$$

Последний параметр не связан со степенью повреждения листьев и в типичных условиях погоды мая — июня для деревьев I, II, III и VI категорий состояния равен соответственно 31,4; 28,5; 26 и 19,5.

Нетрудно заметить, что везде сумма показателей безусловных потерь прироста из-за неблагоприятной погоды и насекомых-фитофагов больше обобщающего показателя их совместного влияния, т. е. $WP + WD + WF$. Это означает, что рассматриваемые факторы, хотя и совпадают во времени, но действуют на ростовые процессы независимо друг от друга. Поэтому согласно теории вероятностей должно соблюдаться соотношение

$$(1 - 0,01WC)(1 - 0,01WP) = (1 - 0,01WF). \quad (10)$$

Показатели, приведенные в таблице, во всех случаях соответствуют формуле (10).

Из сопоставления величин WD и WP видно, что при типичной погоде мая — июня негативное влияние метеорологического фактора на прирост дуба относительно невелико и сравнимо с потерями от фитофагов при степени объедания листвы в пределах 20—40 %. В целом же за период наблюдений величина WP (для деревьев I категории состояния) колебалась от 4,7 до 60,9 %, т. е. в последнем случае отрицательное влияние метеоусловий на рост деревьев было сопоставимо с воздействием сильного объедания листьев.

Таким образом, влияние погоды на прирост дуба менялось от практически не ощутимого до очень сильного, вызывавшего его уменьшение более чем вдвое по сравнению с приростом в оптимальных условиях погоды.

Средние многолетние оценки потерь позднего прироста в связи с неблагоприятной погодой и размножением фитофагов характеризуются следующими данными:

Категория состояния деревьев дуба	I	II	III	IV
Потери прироста от погоды, WP, %	30,7±4,0	27±3,5	24,1±3,1	21,0±2,7
Потери прироста от насекомых, WD, %	51,6±4,2	41,1±3,3	28,2±2,3	24,7±2,0

УДК 630*411

МЕТОДЫ УЧЕТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТОК ЛЕСОВ ПРОТИВ ХВОЕ- И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ

А. Г. БАБУРИНА (Рослесозащита); Ю. И. ГНИНЕНКО (ВНИИЛМ); Т. В. ПЕЧЕНИНА (Рослесозащита)

От правильности выполнения учета эффективности проведенных защитных обработок зависит оценка качества принятых мер защиты. Согласно действующим в России положениям основным критерием оценки результатов применения препаратов является уровень смертности личинок фитофагов, против которых и были осуществлены защитные мероприятия. При этом считается, что чем больше смертность питающихся личинок, тем выше уровень защиты леса, предотвращающий нанесение неприемлемых повреждений древостоям.

Критика такого подхода была дана нами ранее¹. Сейчас же остановимся на двух основных моментах. Во-первых, задачей любого лесозащитного мероприятия является

Из материалов проведенных исследований видно, что нагорные дубравы Саратовской обл. испытывают значительное негативное воздействие из-за неблагоприятных погодных условий в предвегетационный и вегетационный периоды и особенно из-за повреждения листвы насекомыми-фитофагами.

Степень снижения прироста зависит от физиологического состояния деревьев: при прочих равных условиях потери прироста и в натуральном (по линейным и в объемным размерам годовых слоев древесины), и в относительном (по проценту фактического размера прироста от его ожидаемой величины) выражении при объедании листвы тем больше, чем менее ослаблены деревья и чем лучше погодные условия для их роста.

Полученные в результате анализа конкретные регрессионные зависимости показали, что в нагорных дубравах в типичных условиях погоды размер позднего прироста в древостоях, не поврежденных листогрызущими насекомыми, колеблется от 68,6 (у деревьев без признаков ослабления) до 80,5 % (у деревьев усыхающих) по сравнению с ожидаемым при оптимальных погодных условиях, а под влиянием листогрызущих снижается до 88 % при слабом и до 11,9 % при сплошном объедании листвы. Общие потери позднего прироста под воздействием обоих факторов могут превышать 90 %.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что точность долгосрочного прогноза экономического ущерба от поврежденных листвы насекомыми-фитофагами характеризуется точностью долгосрочных гидрометеорологических прогнозов погоды мая—июня как ключевого периода, определяющего динамику ростовых процессов. При практическом планировании лесозащитных мероприятий целесообразно ориентироваться на сведения о типичных погодных ситуациях.

Алгоритм лесопатологического прогноза для дубрав включает уравнения (3)—(6), на основе которых определяются относительные потери древесины (в % текущего прироста) по данному учета численности вредных насекомых и ожидаемой степени объедания листвы. Затем по результатам перечета деревьев по категориям состояния рассчитываются средневзвешенные оценки предполагаемых потерь прироста для конкретных лесопатологических выделов в относительных (%) и абсолютных единицах (m^3/ga), а также в стоимостном выражении (руб/ ga). Получаемый таким образом экономический критерий в совокупности со сведениями о природоохранной, рекреационной и эстетической роли насаждений обеспечивает объективную основу для проведения или не проведения активных лесозащитных мероприятий.

Список литературы

1. Автухович Е. В., Белов А. Н. Радиальный прирост древесины у дуба в зависимости от степени повреждения листьев насекомыми-фитофагами // Изв. ТСХА. 1988. № 2. С. 192—196.
2. Белов А. Н. Определение потерь прироста деревьев в очагах размножения листогрызущих насекомых // Изв. ТСХА. 1984. № 4. С. 182—186.
3. Воронцов А. И. Патология леса. М., 1978. 270 с.
4. Знаменский В. С., Белов А. Н. Прогноз целесообразности борьбы с вредными лесными насекомыми. Вып. 1. М., 1981. 20 с.
5. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. М., 1998. 25 с.
6. Семевский Ф. Н. Прогноз в защите леса. М., 1971. 72 с.

все-таки не гибель особей фитофагов, а недопущение наносимых повреждений. Во-вторых, методы сбора сведений о питающихся личинках не учитывают биологические особенности вредителя.

На практике часто приходится сталкиваться с таким положением, когда применение бактериальных или вирусных препаратов первоначально не останавливает питание личинок, а лишь частично снижает его интенсивность. При высокой численности личинок даже значительное угнетение интенсивности их питания не может предотвратить нанесение повреждений. Обычно после того, как личинки уничтожат часть хвои или листвы в кронах, начинается

¹ Гниненко Ю. И. Усовершенствование учета эффективности применения средств биологической защиты леса // Лесное хозяйство. 1997. № 6. С. 51.

голодный стресс. В популяции фитофага быстрыми темпами развивается искусственная эпизоотия вирусного или бактериального происхождения в зависимости от того, какой микробиологический препарат использован для обработки. Примерно на 15–20-й день после проведения опрыскиваний большая часть фотосинтезирующего аппарата деревьев уже уничтожена, в то время как гибель личинок к моменту подсчета достигает максимума (85–99 %). На первый взгляд, складывается парадоксальная ситуация. С одной стороны, лес сильно поврежден, с другой — указанная в отчетах о выполненной работе смертность личинок составляет 85 % и более. Такая картина наблюдается практически всегда, когда микробиологические препараты применяются на пике численности вредных насекомых.

Если же защитные меры проводить на низком уровне численности, то при определении эффективности обработок главное заключается не в подсчете количества погибших от препарата особей, а в оценке его воздействия на последующую динамику численности популяций. Кроме того (и это второй из выделенных нами моментов), все методы определения смертности питающихся личинок крайне трудоемки и не учитывают ряд важнейших особенностей биологии фитофагов.

В качестве примера воспользуемся результатами защитных обработок очага массового размножения непарного (*Lymantria dispar*) и розового (*L. mathura*) шелкопрядов в насаждениях Сергеевского лесхоза (Приморский край). Здесь осенью 1998 г. на участке 3,8 тыс. га обнаружена высокая численность кладок яиц непарного шелкопряда (в среднем — 750, максимально — 1992 шт/га). Кроме того, на 30 % стволов березы даурской (участие в составе насаждений — 1–5 ед.) отмечены кладки *L. mathura*. Весной 1999 г. плотность отродившихся гусениц оказалась ниже пороговой, при которой назначают защитные мероприятия. При этом численность гусениц розового шелкопряда была выше численности непарного в 7–10 раз. Оба эти вида являются объектами внешнего карантина, поэтому с целью предотвращения возможного заноса вредителей на суда и территорию близлежащих портов принято решение обработать всю площадь насаждений, где отмечена повышенная численность фитофагов.

Однократная обработка лепидоцидом СК (титр — 25 млрд/г) с нормой расхода 3 л/га осуществлена 8–9 июня. Опрыскивание проведено с самолета Ан-2, оборудованного системами «Навигатор» и «Атомайзер АУ5000». Для определения эффективности мероприятий выполнены один учет численности до и четыре после обработок насаждений на 5-, 10-, 21- и 35-й дни. На 35-й день учет вредителей на модельных ветвях не представлялся возможным, так как большинство гусениц спустилось в нижнюю часть стволов, некоторые из них приступили к окукливанию. Поэтому проводились околоты модельных деревьев с осмотром нижних частей стволов. Каждое третье модельное дерево после околотов валили на энтомологический полог, затем учитывали гусениц и куколок на стволах и в кронах. Из-за большой трудоемкости работ количество точек учета было значительно уменьшено.

Техническая эффективность проведенных мероприятий определялась нами только для розового шелкопряда, поскольку его численность была намного выше, чем непарного. Вычисления выполнялись как по формуле Аббота, широко применяемой в настоящее время, так и по формуле, предложенной Ю. И. Гниненко (1997) и учитывающей изменение численности насекомых на контрольном участке

$$\Xi = \left(\frac{D_0 - P_0}{D_0} - \frac{D_k - P_k}{D_k} \right) 100, \quad (1)$$

где D_0 и P_0 — количество живых гусениц в расчете на 100 точек роста (т. р.) до и после проведения защитных мероприятий; D_k и P_k — количество живых гусениц на 100 т. р. при первом и втором учетах на контроле.

Эффективность защитных мероприятий, определенная двумя способами, приведена в табл. 1. На первый взгляд, данные таблицы наглядно демонстрируют либо низкую эффективность защитных мероприятий, либо ее полное отсутствие. Только на уч. № 1 наблюдалось снижение численности розового шелкопряда. На других участках количество гусениц этого вида на единицу учета изменялось непредсказуемо — от 60%-ного снижения до значительного увеличения.

Интересная ситуация сложилась на уч. № 9 и 10. Первый расположен на площади, где защитные мероприятия проведены, но который, судя по косвенным призна-

кам, не обработан («огрех»). Плотность заселения двумя видами шелкопряда на уч. № 10 (контроль), по данным осенних учетов 1998 г., в десятки раз ниже, чем на рабочем участке. На уч. № 9 численность гусениц заметно возрастала от учета к учету, тогда как на контрольном она сначала снижалась, а затем увеличивалась.

Приведенные данные не позволяют достоверно судить о причинах столь низкой эффективности защитных мероприятий. Рассмотрим лишь некоторые. Одна из них — в самом препарате. Во-первых, использованная форма лепидоцида оказывает слабое влияние на состояние и развитие гусениц (лепидоцид жидкий СК против непарного и розового шелкопрядов в Приморском крае применен впервые), во-вторых, такой нормы его расхода явно недостаточно для сложного рельефа участка. Возможно, причины заключаются и в методах проведения учетных работ. Дело в том, что существующие методики не учитывают биологические особенности *L. dispar* и *L. mathura* и этиологию этих видов.

Так, гусеницы младших возрастов многих видов волнянок способны выпускать шелковые нити. При околотках деревьев или срезке модельных ветвей значительная часть гусениц повисает на них и остается в кронах, что влечет за собой ошибки в определении численности вредителей в сторону ее уменьшения. Ошибки можно избежать, но для этого необходимо специальное оборудование, которого в настоящее время нет ни в одном из центров защиты леса.

Кроме того, работы по определению результативности мер защиты ведутся в течение трех-четырех недель. Это значит, что от учета к учету меняется возраст вредителей. Для гусениц обоих видов по мере их роста и развития характерно изменение поведения. Если гусеницы младших возрастов большую часть суток держатся в кронах, то начиная с четвертого они активно мигрируют, оставаясь на ночь в кронах, а днем переползая на стволы и скелетные ветви деревьев или спускаясь на подрост и подлесок. Активность таких миграций меняется во времени и зависит как от фазы градации численности популяции, так и от погодных условий. Применяемая на практике методика не учитывает этой особенности шелкопрядов. Количество гусениц подсчитывается на модельных ветвях длиной 1–1,2 м, тогда как часть гусениц находится на других субстратах.

Используемые методы не позволяют оценить и «отдаленное» воздействие препарата, выраженное в количестве

Таблица 1

Динамика численности гусениц непарного и розового шелкопрядов после защитных обработок, %

№ участка	На 5-й день	На 10-й день	На 21-й день
1	42,4/48,3	42,4/77,7	49,2/27,3
2	32,6/38,4	90,7/130	160/140
3	180/180	77,8/110	66,4/94,1
4	94,1/100	180/210	180/130
5	94,3/100	240/280	220/190
6	130/130	62,7/98	110/83,3
7	100/110	310/340	58,8/95,3
8	32,6/38,5	39,1/74,4	180/150
9	270/280	300/340	460/430
10 (контроль)	—/90	—/50	—/120

Примечания: 1. За 100 % взята численность гусениц на каждом учетном пункте до обработки. 2. В числителе — по формуле Аббота, в знаменателе — по Гниненко.

Таблица 2

Динамика численности популяции непарного шелкопряда и результативность защитных мер

№ участка	Кол-во кладок яиц на 1 га		Эффективность, %, по формуле	
	1998 г.	1999 г.	Аббота	Гниненко
1–4	1726,4±400,1	158,8±8,8	90,8	85,8
6	682,1±137,2	0	100	95
7	628,3±20,2	91,0±33,5	85,5	80,5
8	725,4±211,1	146,7±61,2	79,7	74,7
10 (контроль)	338,9±157,6	321,8±112,5	Численность уменьшилась на 5 %	
11 (контроль)	67,7±29,7	150,8±62,6	Численность увеличилась в 2,2 раза	

погибших куколок, уменьшении численности фертильных самок в популяции и снижении их репродуктивности.

Дополнительно к проводимым учетам гусениц для определения эффективности защитных мероприятий использованы следующие методы: визуальная оценка объедания крон и учеты кладок яиц (для непарного шелкопряда).

По данным рекогносцировочного обследования, питание гусениц после обработки насаждений лепидодицидом задержалось на 20 дней, затем возобновилось. При учетах на 5- и 10-й дни степень объедания насаждений не изменилась, а в период между 21- и 35-м днями резко увеличилась. Так, на обработанных участках средняя степень объедания составляла 25–30 %, на «орехах» — 50–70, в необработанных древостоях не превышала 35, хотя куртины на отдельных участках были повреждены на 65 %.

На наш взгляд, метод визуальной оценки повреждения крон вполне приемлем для оценки результативности защитных мероприятий. Степень возможного объедания определяют по учетам кладок яиц осенью предыдущего года, подтверждая ее данными весенних контрольных учетов текущего (O_t). При этом объеданию может подвергнуться более 100 % запаса ассимилирующего аппарата деревьев. К моменту завершения питания гусениц следует провести визуальный или инструментальный учет повреждения крон (O_n). Эффективность защитных мероприятий вычисляется по формуле

$$\Sigma = O_t - O_n \quad (2)$$

где O_t — степень возможного объедания древостоя, определенная исходя из плотности кладок непарного шелкопряда; O_n — степень объедания, определенная визуальными или инструментальными методами после окончания питания гусениц.

При определении успешности обработок с помощью этой методики, впрочем, как и других, надо иметь в виду, что выжившая (пусть и весьма малочисленная) часть

популяции способна на следующий год вновь представлять значительную угрозу насаждениям. Вот почему для оценки результативности мер защиты наиболее предпочтительным является учет кладок яиц в насаждении. В этом случае, во-первых, с достаточной для практики защиты леса точноностью определяется плотность кладок на 1 га, что связано с количеством фертильных самок в популяции. Во-вторых, поскольку вредитель полностью заканчивает свое развитие, учитывается конечный результат воздействия препарата на него, что устанавливается по количеству яиц в кладках и их жизнеспособности.

Наши исследования проведены только для непарного шелкопряда, так как методика учета розового еще разрабатывается. Результаты, представленные в табл. 2, свидетельствуют о значительном снижении количества кладок в расчете на 1 га. Эффективность защитных мероприятий составила не менее 75 % на всей обработанной территории, тогда как в контрольных насаждениях плотность кладок либо не изменилась, либо возросла. Например, на уч. № 10 она уменьшилась лишь на 5 %, а на уч. № 11 увеличилась в 2,2 раза.

Таким образом, можно утверждать, что для определения технической эффективности проводимых мер защиты, направленных против непарного и розового шелкопряда, наиболее предпочтителен осенний учет плотности популяции вредителей по кладкам яиц, который необходимо выполнять дважды: в предшествующий и текущий годы обработки насаждений. В целях оптимизации мероприятий по определению результатов защиты и сокращения затрат на непроизводительные работы предлагаем 2–3-кратные учеты гусениц, проводимые после обработок, заменить однократным учетом кладок яиц непарных шелкопрядов, который следует дополнить анализом яиц на выживание и сведениями о количестве яиц в кладке, а также по возможности данными о плодовитости самок и ее падении.

УДК 630*443.3

БОЛЕЗНИ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЛЕСАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Т. Д. ГАРШИНА, Д. М. КУТАТЕЛАДЗЕ (НИИгорлесэкол)

Хвойные леса на Северном Кавказе произрастают на площади более 284 тыс. га [6]. Основной состав насаждений представлен елью восточной, пихтой кавказской, соснами Сосновского, крымской, Палласа, крочковатой, пицундской, приморской, можжевельниками многоплодным, продолговатым, казацким, низкорослым, высоким, красным, вонючим, а также тисом ягодным. Кроме аборигенов присутствуют и экзоты, особенно на Черноморском побережье Краснодарского края. Наибольшие площади из них занимают кипарисовик Лавсона, лжетсуга, криптомерия японская, кедр гималайский, несколько видов сосен (лучистая, эльдарская, италийская, веймутова и др.), секвойя вечнозеленая.

Темнохвойные леса Северного Кавказа составляют пихта кавказская и частично ель восточная. Площадь **пихтовых лесов** равна 140,7 тыс. га [6], из них в Краснодарском крае — 41,4, Ставропольском — 29,2 тыс. га, на долю Кавказского биосферного заповедника приходится 70,1 тыс. га. В этих лесах выявление болезней начато в 30-х годах. Л. Н. Васильевой [1] при обследовании лесных массивов Хостинского р-на в 1935–1936 гг. на пихте кавказской обнаружено четыре вида дереворазрушающих грибов: *Polyporus montanus* P. Schweinitzii, *Pholiotia aurivella* f. *Abietes Nordmanniae*, *Lentinus Micheneri* (возбудители гнили ствола). В 60-е годы Т. М. Гурьянова [5] приводит сведения о состоянии пихты кавказской в Теберде (Ставропольский край) и высказывает мнение о том, что отпад в пихтовых лесах происходит в результате развития грибных болезней, схода снежных лавин, ветровалов и камнепадов. Она же отмечает очаговое отмирание пихты с запасом мертвой древесины 40–80 м³/га, а основным патогенным грибом считает *Melampsorella cerastii* Wint. (возбудитель ржавчины пихты), вызывающий муфтообразные наплывы на стволах и ветвях с зараженностью до 30 %. Процент таких деревьев варьирует от 1,1 до 22, количество наплывов на стволах — от одного до шести. В отношении дереворазрушающих грибов указывается, что горные условия способствуют широкому распространению раневых гнилей и опенка настоящего.

В 80-х годах во время исследований, проведенных при разработке интегрированной борьбы с главнейшими болезнями основных лесобразующих пород [4], на пихте зафиксирована эпифитотия фомоспорового некроза (возбудитель *Phomopsis pseudotsugae* Sacc.) с зараженностью от 6,5 до 90 % и сильной интенсивностью развития болезни (ИРБ). В 1975–1978 гг. отмечена массовая вспышка этой болезни в Краснодарском крае (Апшеронский лесхоз), охватившая более 400 га. Второй распространенной болезнью являлась ржавчина (*Melampsorella caryophyllacearum* Schrot. P., *M. cerastii* Wint.), которой было заражено от 10 до 30 % деревьев. ИРБ — сильная. Промежуточные хозяева ржавчины пихты — травы из семейства гвоздичных. Гниль корней

(возбудитель *Armillariella mellea* Quel.) обнаружена повсеместно (зараженность — от 10 до 80 %, ИРБ — средняя). Гниль ствола (с преобладанием возбудителя *Ganoderma pinicola* Karst.) поражено до 40 % деревьев.

В 1997 г. на пихте в районе Черноморского побережья Краснодарского края выявлены *Lophodermium nervisequium* (D. C.) Rehm. (возбудитель покраснения хвои — обыкновенное шютте), зараженность — до 6 %, ИРБ — слабая; *Phomopsis pseudotsugae* f. *normandiana* Sacc., зараженность — от 3,3 до 53 %, ИРБ — сильная; *Dasyscypha sosieiformis* Sacc., *D. drynosa* Sacc. (возбудители рака ветвей и ствола), зараженность — от 2 до 10 %; *Ceratocystis* sp. (возбудитель сосудистого микоза), единичная зараженность, ИРБ — средняя; *Schizophyllum commune* Fr., *Hirschioporus abietinus* (Dick.) Donk. (возбудители гнили древесины), зараженность — до 12 %, ИРБ — сильная; *Ganoderma pinicola* Karst. (Sv. et Fr.), *Phellinus hartigii* Bond., *Laetiporus sulphureus* Bond. et Aht., *Coriolius vaporarius* (Fr.) Bond. (возбудители гнили ствола), зараженность — от 12,6 до 37 %; *Armillariella mellea* Quel., *Kuehneromyces mutabilis* Sacc. (возбудители гнили корней), зараженность — от 10 до 87,5 %, ИРБ — сильная.

Гриб *Phomopsis pseudotsugae* f. *normandiana* Sacc. отнесен к поднадзорным видам лесопатологического мониторинга.

Ель восточная произрастает в основном вместе с пихтой и поражается *Lophodermium macrosporum* Sacc. (обыкновенное шютте), *Pithya vulgaris* Sacc. (возбудитель некроза ветвей), зараженность — от 2 до 20 %, ИРБ — средняя; *Armillariella mellea* Quel., *Kuehneromyces mutabilis* Fr. (возбудители гнили корней), зараженность — до 12 %, ИРБ — сильная.

Сосновые леса с преобладанием сосен Сосновского, крымской, Палласа и пицундской на Северном Кавказе занимают небольшую площадь и произрастают в основном в горах Карачаево-Черкессии (55 тыс. га). В других регионах сосна (с преобладанием сосны Сосновского) встречается разрозненно и крупных массивов не образует. Экзоты занимают до 10 га и встречаются главным образом на Черноморском побережье Кавказа. На соснах в разные годы обнаружены следующие возбудители болезней: *Lophodermium pinastri* Sacc. (обыкновенное шютте), зараженность — 2–10 %, ИРБ — слабая; *Pestalotia hartigii* Voc., *Diplodia pinea* Sacc., *Phoma asicola* Sacc., *Senangium faccidium* Wint. (возбудители некроза хвои и побегов), зараженность — от 5 до 50 %, ИРБ — средняя и сильная; *Cronartium faccidium* Wint. (возбудитель ржавчины молодых сосен в культурах), зараженность — 5 %, ИРБ — средняя; *Phellinus pini* Fr., *Ganoderma pinicola* Fr., *Phaeolus schweinitzii* Fr. (возбудители гнили ствола), зараженность — от 5 до 10 %, ИРБ — от слабой до сильной; *Armillariella mellea* Quel. (возбудитель гнили корней), зараженность — 10–15 %, ИРБ — сильная.

Объектом надзора в насаждениях сосны мы выбрали патогенный

гриб *Diplodia pinea* Sacc., так как на Северном Кавказе эпифитотии этого некроза, сопровождавшиеся отмиранием деревьев на больших территориях, неоднократно наблюдались как в культурах, так и во взрослых насаждениях.

Площадь лесов региона с участием **можжевельника** равна 4,2 тыс. га. Основными районами произрастания этой породы на Черноморском побережье Кавказа являются Анапский, Новороссийский, Геленджикский. Наиболее часто встречающиеся виды можжевельника — высокий, вонючий (острочешуйчатый) и красный. В Дагестане произрастают четыре вида этой породы (многоплодный, продолговатый, казачий, низкорослый), образуя арчовое редколесье.

Изучение болезней можжевельников начато еще в 1900 г. Большой вред и паразитизм ржавчины, вызываемой грибами рода *Gymnosporangium*, отмечен А. А. Ячевским [7]. В 1914 г. это подтвердил Н. Н. Воронихин в работе [2], выделив четыре вида возбудителей этой болезни: *Gymnosporangium juniper*, *G. sabiniae*, *G. confusum*, *G. juniperinum*. В лесах Черноморского побережья Кавказа нами выявлено три типа ржавчины с повреждением хвои, ветвей и ствола (*Gymnosporangium sabiniae* Wint., *G. fusosporum* L., *G. confusum* Pl.), в Дагестане же обнаружено два вида: *Gymnosporangium sabiniae* L., *G. juniperum* L. [3]. Промежуточным хозяином ржавчины можжевельников являются плодовые деревья (груша, яблоня) и кустарники (боярышник). Ржавчина причиняет большой вред можжевельникам, вызывая ежегодное отмирание до 20 % ветвей в кроне. Зараженность насаждений ею достигает 60 % в лесах побережья и 14 % — в Дагестане (ИРБ — сильная).

Вторая болезнь, наносящая существенный ущерб можжевельникам, — фомопсисовый некроз (возбудитель *Phomopsis juniperivora* Sacc.), зараженность которым всех видов этой породы составляет 20–30 % (ИРБ — средняя). Можжевельник также поражает *Lophodermium juniperinum* (Fr.) Rehm., однако его распространенность небольшая. Гниль ствола, обнаруженная в основном на можжевельнике высоким, вызывает *Fomes juniperus* Sacc. (зараженность — 53 %). Возбудителем бурой гнили ствола на этом и других видах можжевельника является и *Trametes heteromorpha* (Fr.) Vr., гнили корней — настоящий опенок (зараженность — до 25 %).

Огромный вред можжевельникам причиняет карликовая омега или можжевельноядник (*Rasumowskia oxucedri* F. Schultz. или *Arceuthobium oxucedri* (M. B.) — растение семейства омелевых. Часто встречается на Кавказе, в Крыму, Средней Азии и паразитирует несколько видов можжевельника (*Juniperus excelsa*, *J. oxucedris*, *J. semiglobosa*, *J. serawsehanica*). Впервые этот паразит на можжевельнике был отмечен как спороидическое явление в 1908 г. Н. Н. Воронихиным [2]. Исследования, проведенные нами в 60-х годах, показали, что на Черноморском побережье Кавказа карликовая омега широко распространена и наносит значительный вред (зараженность достигает 100 %) как взрослым деревьям, так и возобновлению. Ухудшая состояние деревьев, она способствует их отмиранию.

В можжевельниках объектами надзора являются возбудители ржавчины из рода *Gymnosporangium* и можжевельноядник.

Небольшую площадь в лесах Северного Кавказа занимают насаждения **тиса ягодного**. В них зарегистрировано пять возбудителей болезней: *Botrytis cinerea* Sacc. (серая гниль молодых

побегов), зараженность — 15–25 %, ИРБ — средняя; *Diplodia taxii* (Sew.) et Not. Sacc., *Stietis carestiae* Rehm. (некроз ветвей), зараженность — 5–10 %, ИРБ — слабая; *Laetiporus sulphureus* Bond., *Armillariella mellea* Quel. (гниль ствола и корней), зараженность — 10 %, ИРБ — сильная.

Из интродуцированных пород **кедр гималайский** поражается фомопсисовым некрозом (*Phomopsis* sp.), зараженность — до 50 %. Гниль корней на кедре вызывают *Rosellinia pesatrix* R., *Armillariella mellea* Quel., зараженность — до 20 %. Последние два вида также поражают корни **кипарисовика Лавсона**, на котором широко распространен и фомопсисовый некроз (*Phomopsis juniperivora* Sacc.), зараженность — до 74 %, ИРБ — сильная. **Криптомерия японская** в условиях Черноморского побережья Кавказа подвержена поражению *Cercospora cryptomeriae* Sacc. (возбудитель некроза), зараженность — до 53 %, **секвойя вечнозеленая** — филлостиктовым (*Phyllosticta sequoae* L.) и церкоспорным (*Cercospora cryptomeriae* Sacc.) некрозами, зараженность — до 10 %. Гниль корней на секвойи, как и на многих других породах, вызывает *Armillariella mellea*. **Туя западная** поражается до 20 % диплодиевым некрозом (*Diplodia thujae* Sacc.). **Лжетсуга** периодически подвергается фомопсисовому некрозу (*Phomopsis pseudotsugae* Sacc.).

Наблюдающиеся эпифитотии фомопсисового некроза в насаждениях пихты, кипарисовика Лавсона и лжетсуги, диплодиевого некроза в сосняках и насаждениях туи западной чаще всего связаны с интенсивным изреживанием древостоев в ранний весенний период. Ржавчиной можжевельники поражаются в сильной степени при наличии в насаждении промежуточного хозяина (груша, яблоня, рябина, черешня), а пихтовые леса — трав из семейства гвоздичных [8].

Для уменьшения зараженности хвойных лесов болезнями необходимо, прежде всего, сократить запас возбудителей инфекции, например, путем тщательного проведения простых фитосанитарных мероприятий: уборки зараженных деревьев и промежуточных хозяев (в можжевеловых и сосновых насаждениях, пораженных ржавчиной), формирования изоляционных полос вокруг вновь создаваемых культур из лиственных пород.

Список литературы

1. Васильева Л. Н. Грибы Кавказского заповедника. Кн. 1. Казань, 1939. Т. 99. 105 с.
2. Воронихин Н. Н. К анатомии и биологии *Arceuthobium oxucedri* // Болезни растений. 1908. № 3. С. 54–57.
3. Гаршина Т. Д. Болезни можжевельников и меры борьбы с ними / Труды СочНИЛОС. Вып. 5. Сочи, 1968. С. 123–133 с.
4. Гаршина Т. Д., Гусейнов Э. Е., Селочник Н. Н. и др. Разработать систему интегрированной борьбы с главными болезнями лесобразующих пород Северного Кавказа и Азербайджанской ССР / Отчет о НИР. Сочи, 1982. 26 с.
5. Гурьянова Т. М. Патологическая характеристика пихты кавказской в Тебердинском заповеднике / Материалы 2-й междуузловской конференции. М., 1983. Т. 1. С. 50–53.
6. Растительные ресурсы. Леса. Ч. 1. Ростов-на-Дону, 1980. 336 с.
7. Ячевский А. А. Грибная болезнь можжевельника // Сельское хозяйство и лесоводство. 1901. № 6. Т. 201. С. 25–32 с.

УДК 630*236.1:632.954

ПРИМЕНЕНИЕ РАУНДАПА ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

А. П. РЯБИНКОВ (ВНИИЛМ);
Н. Б. КЛЮЕВА (Подольское ОМУЛХ)

В Подольском межрайонном управлении лесного хозяйства посадочный материал лесных пород выращивается в постоянном лесном питомнике общей площадью 10 га. При его создании (1967 г.) дерново-среднеподзолистые суглинистые почвы сильно нуждались в азотных и фосфорных удобрениях. Однако благодаря проводимым мелиоративным мероприятиям они приобрели высокие показатели плодородия по фосфору и калию (соответственно более 13 и 12 мг/100 г почвы), а содержание гумуса увеличилось с 1,0–1,8 до 2,1–3,2 %.

Одновременно с улучшением почвы обогащался и видовой состав сорной растительности питомника. Это происходило за счет завоза на поля плодородной почвы, внесения свежего торфа и навоза, использования не очищенной от растительных остатков сельскохозяйственной техники, налета семян с прилегающих территорий. Недостаточная эффективность культиваций и ручных прополок способствовала накоплению в почве семян и вегетативных органов размножения сорняков, относящихся как к типичной сорно-полевой растительности, так и к растениям залежных земель и окружающих питомник естественных лесных и луговых формаций. Наиболее распространены здесь представители восьми биологических групп: однолетники яровые (куриное просо, марь белая, очанка лекарственная, ромашка пахучая, торца полевая, шрица запрокинутая) и зимующие (звездчатка средняя, мелкоцветный канадский, пастушья сумка, ярутка полевая); двулетники настоящие (донник белый, клоповник мусорный) и факультативные (икотник серый, крестовник обыкновенный); многолетники корнеотпрысковые (бодяк полевой, льянка обыкновенная, осот полевой, щавель малый), корневищные (иван-чай, пырей ползучий, тысяче-

листочник обыкновенный, хвощ лесной), корнеотпрысковые (одуванчик лекарственный, польнь обыкновенная) и ползучие (клевер ползучий, лютик ползучий).

Борьба с сорняками в питомнике осложняется особой биологической приспособляемостью их к внешней среде, которая отличается высокой индивидуальной плодовитостью, широкими возможностями распространения плодов и семян, способностью создавать запасы семян и вегетативных органов размножения в пахотном горизонте за счет длительного сохранения их жизнеспособности в экстремальных условиях [1].

Не уменьшая степени вредоносности для посевов и посадок лесных пород малолетних (одно- и двулетников) сорных растений, отметим, что наибольшую опасность представляют многолетние виды. Способность их к возобновлению в результате отрастания сохранившихся в почве корневищ и корней существенно затрудняет борьбу с ними традиционными механическими способами. Выращивание сеянцев и саженцев в течение 2–3 лет на одной и той же площади способствует разрастанию многолетних в посевах и посадках старших возрастов за счет не полностью удаленных вегетативных органов размножения при ручных прополках.

В связи с этим нами была предпринята попытка поиска эффективных путей химической борьбы с сорняками с использованием раундапа — одного из наиболее известных гербицидов. Этот препарат и его аналоги (глюалка, глифосат) применялись с 1995 г. в течение 6 лет для уничтожения вегетирующей сорной растительности в паровых полях, посевах и посадках ели, а также по дорогам, межам и обочинам полей. Обработки проводились с помощью тракторного (ОМ-630) и ручного («Соло-425») опрыскивателей при расходе рабочего раствора 100–150 л/га.

Цель обработок паровых полей — снижение почвенного запаса

семян сорняков и максимальное искоренение многолетников при отсутствии посадочного материала. Для этого после выкопки семян (саженцев) осуществлялась вспашка поля на полную глубину с боронованием, а через 3–4 недели — двукратное дискование почвы (с интервалом 2–3 недели) для измельчения корней и корневищ многолетников. Опрыскивались раундапом (4–5 л/га) хорошо развитые вегетирующие сорняки до наступления их массового цветения (август). Через 2–3 недели надземные части сорняков усыхали, а корневые системы полностью отмирали. Но так как раундап не обладает почвенным действием, то на обработанном участке до окончания вегетационного периода могут появляться всходы сорняков за счет почвенного запаса семян [2]. Однако образовывать семена они не успевают и погибают в результате предзимней вспашки (октябрь). Оставление вспаханного поля без боронования обеспечивает дополнительное вымораживание сохранившихся вегетативных органов размножения сорняков. Такой комплекс химических и агротехнических мероприятий снижает общую засоренность поля в 3–4, а многолетними сорняками — в 10–15 раз. Наиболее устойчив к препарату хвощ полевой, для полного уничтожения которого нужна двукратная обработка в дозе 8 л/га.

Раундап и его аналоги разрешены и для борьбы с сорняками в посевах и посадках ели путем опрыскивания вегетирующих сорняков в дозах 2,8–8,3 л/га. Подобные обработки рекомендуются после окончания роста семян и саженцев [3]. К сожалению, эффективность химических обработок в такие поздние сроки недостаточно высока. К концу августа, когда семена (саженцы) уже заложили верхушечную почку, многие сорняки успевают образовать семена и пополнить почвенный запас. Для их подавления требуется максимальная доза гербицида (7–8 л/га), что может вызвать повреждение хвои сеянцев, особенно в посевах первого года, хотя частично поврежденная хвоя со временем восстанавливается, в отдельных случаях через год отмечается некоторое (до 10 %) снижение массы сеянцев по сравнению с контролем.

Такие химические обработки сокращают лишь одну осеннюю прополку, а засоренность посевов (посадок) в дальнейшем снижается только за счет уменьшения количества многолетников. На следующий сезон основной фон сорной растительности составляли малолетники (мелколепестник канадский, марь белая, куриное просо, фиалка полевая, ярутка полевая), которые по фазам развития, высоте и количеству не отличались от контроля. Вместе с тем встречающиеся единично многолетники заметно отставали в росте и развитии. И если количество прополки на следующий год оставалось прежним, то затраты на их проведение сокращались.

Для повышения эффективности химических прополки мы использовали раундап при осеннем опрыскивании посевов и посадок ели, последняя ручная прополка которых была проведена в середине сезона. К концу августа — началу сентября появившиеся из семян малолетники и отрастающие многолетники не успели вступить в плодоношение, поэтому для их уничтожения требовались относительно невысокие дозы (4–5 л/га), благодаря чему достигалась экономия гербицида и исключался риск повреждения сеянцев и саженцев.

Доза гербицида 4 л/га позволяет полностью подавить большинство молодых активно растущих малолетников. Лишь часть из них (просо куриное, ширица запрокинутая, молочай прутьевидный, крапива жгучая) и некоторые многолетники (полюнь обыкновенная, подорожник большой и ландыш, иван-чай, пырей ползучий) уничтожались только на 70–80 %. В более высоких дозах (5 л/га) раундап подавлял практически все активно растущие одно- и многолетние злаковые и двудольные сорняки, в том числе такие, как бодяк полевой, льянка обыкновенная, шавель малый, осот полевой, одуванчик лекарственный. Наиболее устойчивыми по сравнению с другими оказались горошек заборный и хвощ полевой, численность которых в следующем после обработки сезоне практически не снижалась. Истощение же почвенного запаса семян сорняков, сокращение их осеннего поступления в почву, отмирание корней и корневищ у большинства многолетников в 2–3 раза снижали дальнейшую засоренность посевов и посадок. В следующем сезоне потребовались одна (в школе) и две (в посевах) облегченные ручные прополки.

Раундап и его аналоги в дозах 3–4 л/га применялись и для направленной обработки сорняков с помощью ручного опрыскивателя в междурядьях посевов и посадок. Эта мера позволяла содержать их в чистом состоянии в течение всего вегетационного периода. Использовались те же препараты и для уничтожения

вегетирующих сорняков на дорогах, межах и обочинах, являющихся настоящими рассадниками сорных растений, способных обсеменить всю территорию питомника. Две обработки (по 3–4 л/га), проведенные до цветения сорняков (в июне и августе), полностью исключали дополнительный занос семян сорняков в посевы и посадки. Чтобы не допускать попадания рабочего раствора на вегетирующие посеы и посадки, опрыскивание осуществлялось в безветренную погоду.

В течение 3 лет велась работа по поиску нетрадиционных путей использования раундапа для борьбы с сорной растительностью. Весной до начала роста сеянцев и саженцев опрыскивались препаратом (3,5–4 л/га) посеы и школы ели, сильно засоренные отрастающими много- и двулетниками, а также зимующими однолетниками, находящимися в стадии розетки. В результате вегетирующие сорняки и всходы ранопрорастающих яровых однолетников оказывались полностью уничтоженными. Посевы и посадки ели до середины июня находились в чистейшем состоянии, а последующее их зарастание происходило за счет появления позднопрорастающих однолетников (марь белая, куриное просо). При этом никаких признаков повреждения у сеянцев и саженцев не отмечалось.

Результаты шестилетнего производственного применения раундапа позволяют сделать некоторые выводы и уточнения, направленные на повышение эффективности его использования при выращивании посадочного материала:

для борьбы с сорной растительностью в питомниках раундап должен использоваться в комплексе с агротехническими мероприятиями. При несоблюдении севооборота, низком качестве борьбы с сорняками в паровых полях, некачественном уходе в первой половине лета применение препарата в посевах и посадках ели в конце вегетационного периода в безопасных для сеянцев и саженцев дозах может оказаться малоэффективным;

опрыскивание вегетирующих сорняков целесообразно проводить до начала их массового цветения. Использование в этом случае более низких доз обеспечивает экономию гербицида и позволяет резко снизить засоренность посевов и посадок в следующем сезоне;

в посевах и посадках ели (с преобладанием активно растущих сорняков после прополки в середине сезона) для осенней обработки достаточно внесения раундапа в дозе 4–5 л/га. Превышение ее (7–8 л/га) допустимо только для очаговой обработки куртин трудноискореняемых многолетников;

поскольку однолетние сеянцы имеют более продолжительный период вегетации, обработки посевов первого года выращивания следует проводить не только после окончания роста и заложения верхушечных почек, но и при наступлении частичного одревеснения приростов текущего года. При позднем появлении всходов или слабом состоянии сеянцев от обработок лучше воздерживаться;

использование раундапа для борьбы с сорной растительностью в посевах и посадках ели в официально рекомендованные сроки нужно рассматривать лишь как дополнительный прием химического ухода. Для обеспечения сохранности посевов от загнивания сорной растительностью в период активного роста сеянцев (саженцев) необходимы поиск и внедрение препаратов почвенного действия. В качестве одной из мер по предупреждению разрастания сорняков можно рекомендовать весеннее опрыскивание появляющейся сорной растительности до начала роста посадочного материала;

для повышения эффективности использования раундапа расход рабочего раствора должен устанавливаться в пределах 100–200 л/га, что исключает стекание его с поверхности растений. С этой целью применяются форсунки опрыскивателя минимального диаметра и увеличивается скорость движения агрегата;

сравнение эффективности раундапа и некоторых его аналогов (глиалка, глифосат) показывает идентичность их гербицидного и арборицидного действия.

Список литературы

1. Рябников А. П., Власова О. П. Экологический резерв травяных сообществ и его проявление после применения гербицидов / Популяции и сообщества растений: экология, биоразнообразие, мониторинг / Тезисы докладов. Ч. 1. Кострома, 1996. С. 142–143.
2. Рябников А. П., Власова О. П. Фитоценоотические изменения в травяном покрове в результате применения гербицидов / Биологическое разнообразие лесных экосистем. М., 1995. С. 296–299.
3. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2000. 304 с.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Не забудьте своевременно оформить подписку на журнал «Лесное хозяйство» на II полугодие 2002 г.
Подписку можно оформить с любого месяца в отделении Роспечати.

Индекс журнала — 70485. Цена одного номера — 90 руб.

Сдано в набор 17.04.2002.
Усл.-печ. л. 5,88.

Подписано в печать 29.04.2002.
Усл. кр.-отт. 7,84. Уч.-изд. л. 9,1.

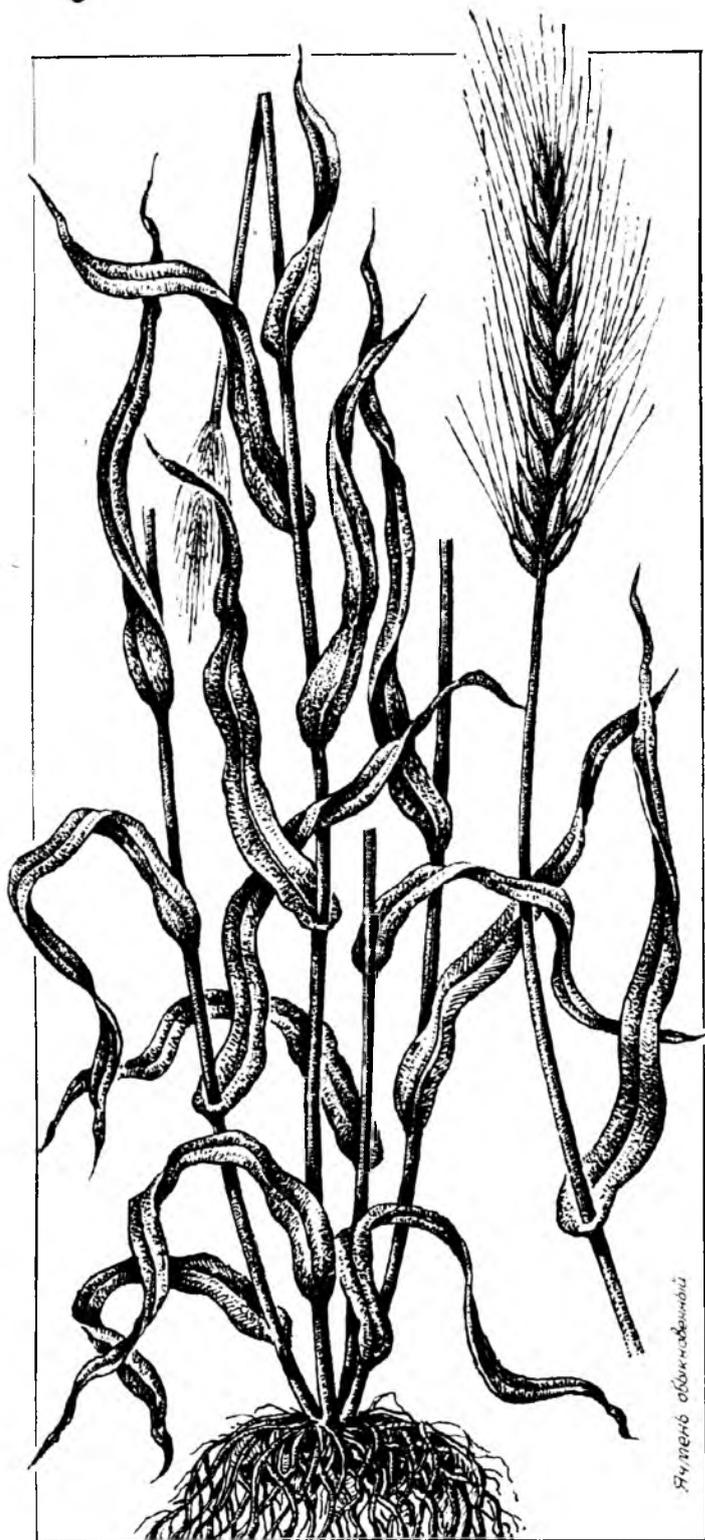
Формат 60×88/8.
Тираж 1130 экз.

Бум. офсетная № 1.
Заказ 635.

Печать офсетная.
Цена 80 р.

Журнал зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати (№ 013634 от 29 мая 1995 г.)

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени ГУП Чеховский полиграфический комбинат Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
142300, г. Чехов Московской обл. Тел. (272) 71-336. Факс (272) 62-536
Отпечатано в Подольском филиале. 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25



Ячмень обыкновенный

ЯЧМЕНЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ HORDEUM VULGARE L.

Однолетнее травянистое растение (семейство злаковые — Gramineae) с прямостоячими узловатыми стеблями. Листья очередные, линейные, влагалищные, с крупными серповидными ушками. Соцветие — четырех- или шестигранный сложный колос. Колоски сидят на оси колоса группами по три. Колоски одноцветковые, остистые. Колосковые чешуи линейно-шиловидные. Зерновки пленчатые, одетые приросшими цветковыми чешуями. Высота — 30—50 см.

Время цветения — июнь — июль.

Культивируется как кормовое и крупяное растение почти повсеместно (на севере граница распространения заходит за Полярный круг, в горах — поднимается до 3 тыс. м над ур. моря). Возделывается на полях.

Применяется часть — плоды — зерновки (зерно, крупа и мука).

Время сбора — июнь — август.

Ячмень издавна и широко применяют в **народной медицине** многих стран.

Отвар ячменной и перловой круп обладает смягчительным и обволакивающим свойствами. Он успокаивает болезненную раздражительность слизистых оболочек внутренних органов и кожи и оказывает общеукрепляющее, тонизирующее действие. Отвар ячменной крупы употребляют как общеукрепляющее средство после перенесенных тяжелых болезней. Его применяют также при желудочно-кишечных и «грудных» заболеваниях, а при искусственном кормлении и подкармливании грудных детей используют как прибавку к цельному коровьему молоку.

Как наружное смягчительное средство, прекращающее и ослабляющее кожные воспалительные процессы, употребляют солодовые ванны. Припарки из ячменного солода и муки используют при груднице, «затверделых опухолях» и наружных воспалительных процессах.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ:

чайную ложку ячменной крупы разварить в стакане кипятка, остудить, процедить. Употреблять для кормления грудных детей, прибавляя отвар к цельному молоку. Для кормления ребенка 1—2 месяцев на 1 часть цельного молока брать 3 части ячменного отвара. Количество отвара убавлять с увеличением возраста ребенка. Прикармливать отваром до 8—9-месячного возраста;

2 столовые ложки солодовой муки настаивать 4 ч в 1 л кипятка, процедить. Принимать по 1/2 стакана 4—6 раз в день, прибавив по вкусу сахара;

1,5 кг ячменного солода завернуть в марлю, положить в ванну, залить 2—3 л кипятка, настаивать 1/2 часа, добавить воды. Употреблять для ванн. Для детских ванн брать 1/2 кг солода.

ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



КОНСКИЙ КАШТАН ОБЫКНОВЕННЫЙ

AESCULUS HIPPOCASTANUM L.

Это дерево особенно красиво во время цветения. Все ветви покрыты вертикальными пирамидальными бело-розовыми соцветиями, которые резко выделяются на фоне темной зелени листьев.

Родина конского каштана обыкновенного из семейства конскокаштановых — юг Балканского п-ова, где он растет в горных лесах южной Болгарии и северной Греции на высоте 1000—1200 м над ур. моря. В культуре как декоративное дерево конский каштан широко распространен в субтропической и умеренной зонах Северного полушария в районах с теплым влажным климатом. Разводится до широты С.-Петербурга, но на Кавказе, Кубани и в Крыму (в районах с достаточным увлажнением) условия для его культуры наиболее благоприятны. В этих местах дерево достигает 30 м высоты.

Листья супротивные, на длинных черешках, пальчато-сложные, из пяти-семи сидячих листочков, которые имеют обратнойцевидную форму и постепенно сужаются к основанию. Цветки зигоморфные, собраны в прямостоячие метелки до 20—30 см длиной. Венчик белый, с желтоватым или красноватым пятном в зеве. Плоды — округлые зеленые коробочки до 6 см в диаметре, усаженные зелеными шипами. При созревании раскрываются тремя створками. Семена очень крупные, до 3—4 см в диаметре, слегка сплюснутые, с серым пятном у основания на общем темно-коричневом фоне. Цветет в мае — июне, плодоносит в сентябре — октябре.

За отдаленное сходство с семенами каштана съедобного — *Castanea sativa* Mill из семейства буковых — Fagaceae, образующего леса в Западном Закавказье, он назван каштаном конским, что подчеркивает его несъедобность.

Все части конского каштана содержат целебные вещества, что объясняет многообразное применение его в народной медицине.

В народной медицине кору ветвей, цветки и семена применяют для лечения геморроя, суставного ревматизма, при заболевании желчного пузыря и как кровоостанавливающее при маточных кровотечениях.

В научной медицине используют препараты семян, причем наиболее широкую известность получил препарат «Эскузан», представляющий вытяжку, содержащую сапонин-эсцин и флавоноиды с добавлением витамина В₁. Применяют для лечения тромбозов, при родах и после операций, а также при варикозном расширении вен, геморрое, язвах голени, тромбофлебитах, воспалении вен.

Отечественный препарат «Эсфлазид», содержащий эсцин из плодов и сумму флавоноидов из листьев конского каштана (флавазид) в таблетках и свечах на з н а ч а ю т при остром и хроническом воспалении венозных сосудов нижних конечностей и прямой кишки: при флебитах, тромбофлебитах и геморрое.