

сх  
ISSN 0024-1113

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Москва · ЭКОЛОГИЯ ·

8/91



**ВНИМАНИЮ  
ЧИТАТЕЛЕЙ**

**Специализированное объединение**

**«Строймеханизация»**

**Минмонтажспецстроя СССР**



**ПРЕДЛАГАЕТ** для продажи за валюту I и II группы автомобили, оборудованные бортовыми гидравлическими кранами фирмы «ТАДА-НО» (Япония), для самопогрузки и разгрузки, а также для использования в малоэтажном строительстве на рассредоточенных объектах.

Телескопическая стрела кранов в сочетании с компактной гидравлической лебедкой, безопасность работ, минимум трудоемкости техобслуживания и ремонта — отличительные черты предлагаемого оборудования.

**Техническая характеристика**

Индекс крана	36: КамАЗ 08.04.	36: ЗИЛ 05.03
Грузоподъемность, кг	4000 на вылете 2,5 м	3000 на вылете 2,45 м
Длина стрелы, м	От 3,43 до 8,22	От 3,31 до 7,69
Число секций	3	3
Наибольшая высота подъема, м	9,8	9,1
Наибольший вылет, м	8,0	7,4
Полная масса, т	18,2	10,8

**ЗАЯВКИ ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ:**

Москва, 113054, 5-й Монетчиковский пер., д. 20

**ТЕЛЕФОНЫ:**

233-08-69

237-12-81

**ТЕЛЕТАЙП:**

113418 «Шомпол».

**ВНИМАНИЮ  
ЧИТАТЕЛЕЙ**

для форма  
в листом Г ос  
88  
Код  
03100  
02181  
Д  
сост

# Содержание

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

## 1991 8

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ  
И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

**УЧРЕДИТЕЛИ:**  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСУ,  
ОБЩЕСТВО ЛЕСОВОДОВ СССР,  
ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРАВЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНОГО  
ЛЕСНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Журнал основан в апреле 1928 года

Главный редактор  
Э.В. АНДРОНОВА

Редакционная коллегия:

- П.Ф. БАРСУКОВ
- И.М. БАРТЕНЕВ
- Р.В. БОБРОВ
- Н.К. БУЛГАКОВ
- Н.В. ВЕТЧИНИН
- И.В. ГОЛОВИХИН
- Е.А. ГУСЬКОВ
- М.М. ДРОЖАЛОВ
- А.И. ИРОШНИКОВ
- Г.М. КИСЕЛЕВ
- П.Я. КОНЦЕВОЙ
- Г.Н. КОРОВИН
- С.А. КРЫВДА
- Ф.С. КУТЕЕВ
- И.С. МЕЛЕХОВ
- Н.А. МОИСЕЕВ
- А.И. НОВОСЕЛЬЦЕВА
- Е.С. ПАВЛОВСКИЙ
- П.С. ПАСТЕРНАК
- Е.С. ПЕТРЕНКО
- А.П. ПЕТРОВ
- А.И. ПИСАРЕНКО
- А.В. ПОБЕДИНСКИЙ
- Л.П. ПОЛУНИН
- А.Р. РОДИН
- В.П. РОМАНОВСКИЙ
- А.Ф. САБЛИН
- Е.Д. САБО
- С.Г. СИНИЦЫН
- Д.П. СТОЛЯРОВ
- Л.И. СТЕПАНОВ
- В.С. ТОНКИХ
- А.А. ХАНАЗАРОВ
- Г.И. ЦЫПЛАКОВ
- В.В. ШИШОВ
- А.А. ЯБЛОКОВ

Редакторы:

- Ю.С. БАЛУЕВА
- Р.Н. ГУШИНА
- В.А. ЕВДОКИМОВА
- Т.П. КОМАРОВА
- Н.И. ШАБАНОВА

Технический редактор  
О.А. КОЛОТВИНА

**Биологическая защита леса: эффективность, экологичность и перспективы развития** 2

Охрана и защита леса

**Ижевский С. С.** Биологический метод защиты леса 5

**Гурьянова Т. М.** Принципы интегрированной борьбы с филлофагами в лесных биоценозах 8

**Крушев Л. Т.** Состояние и перспективы применения бактериальных препаратов в лесозащите 10

**Ляшенко Л. И., Голубева Т. А.** Проблемы интеграции химических и биологических средств защиты леса 12

**Орловская Е. В.** Использование вирусов в лесозащите 13

**Ющенко Н. П.** Перспективные биопрепараты для защиты растений от вредителей и болезней 15

**Захаров А. А.** Проблемы и методы использования и охраны рыжих лесных муравьев 16

**Марков В. А.** Совершенствовать учет муравейников 18

**Харченко Н. А.** Насекомоядные птицы в лесных биогеоценозах: принципы и методы их практического использования 19

Это интересно

**Маргайлик Г., Кирильчик Л., Маргайлик Е.** Дерево австралийских саванн 20

### ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

**Шутов И. В.** Варианты лесных комплексов 21

**Николаюк В. А., Граве Н. П., Шальман Е. М.** Быстрее внедрять достижения науки в производство 22

**Бугаев В. А., Донкарев В. В., Лозовой А. Д.** Инженерам лесостроительства — целевую подготовку 24

**Волков В. П., Гильтайчук М. В., Андриевский Ю. З., Кулык Ю. С.** Анализ производственного травматизма на лесосечных работах 25

### ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

**Зябченко С. С., Кривоногов М. Н.** Влияние породного состава и структуры лесов на составляющие водного баланса 30

**Савушкин Н. П.** Распознавание основных типов леса полевья УССР 32

**Теслюк Н. К.** О применении карт климатического районирования в лесном хозяйстве 34

Из истории лесного хозяйства

**Гиряев Д. М.** Истинный патриот России 36

### ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК

**Маркевич И. А., Шужмов А. А.** Нормативы рекреации на Валааме 39

**Сапожников А. П.** Нужны региональные системы показателей для оценки рекреационных ресурсов 40

Человек и природа

**Королев В. И.** Дом для синицы 42

Из поэтической тетради

**Евгеньев Ю.** Остановитесь! 43

### ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

**Головихин И. В.** Авторский надзор: лесостроительный проект и его реализация 44

**Шолохов А. Г.** Моделирование естественной динамики густоты разновозрастных насаждений 48

Производственники предлагают

**Емелин Б. А.** Исчисление объемов круглых лесоматериалов 50

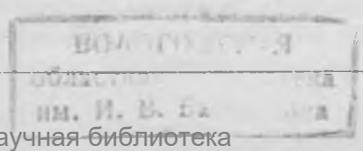
**ХРОНИКА** 29, 38, 43, 54

**ОБЪЯВЛЕНИЯ** 53

**РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКАЦИИ** 56



© «ЭКОЛОГИЯ»  
«Лесное хозяйство», 1991



# БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЛЕСА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В последние годы благодаря гласности и демократизации общества стали известны многие данные, характеризующие условия жизни нашего народа, которые определяют состояние здоровья населения, уровень рождаемости, заболеваемости, работоспособности и выживаемости человека. Это имеет стратегическое значение для будущего страны.

Нынешняя экологическая ситуация на территории многих районов вызывает серьезную тревогу из-за промышленной, транспортной, радиационной и бытовой загрязненности атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, земли и продуктов питания (в том числе детского) веществами, опасными не только для людей, но и для домашних животных, сельскохозяйственных культур, всех представителей растительного и животного мира наземных и водных биоценозов, для полезной энтомофауны и микрофлоры. Во многих водоемах, служащих источниками водоснабжения, постоянно или очень часто превышены предельно допустимые концентрации (ПДК) пестицидов, минеральных удобрений, фенолов, солей тяжелых металлов и других соединений. Аналогична ситуация с воздушным бассейном, дождевыми и твердыми осадками. Психологически мы настолько привыкли к высокой загрязненности объектов окружающей среды, что воспринимаем показатели ПДК как норму, хотя это экстремальные предельно допустимые уровни содержания вредных для здоровья веществ. К сожалению, и эта «норма» нередко превышает в десятки раз.

В данных условиях почти единственной надеждой на выживание, на оздоровление экологической обстановки являются лесные насаждения. Общеизвестно, что леса — главный фактор как локального, так и глобального природоохранного значения. Но, поддерживая нормальное состояние природных экосистем, регулируя и смягчая ход естественных процессов, последствия хозяйственной деятельности человека, оказывая благотворное влияние на окружающую среду, леса часто сами нуждаются в защите от вредных насекомых, грызунов и возбудителей болезней, агрессивность которых возрастает, а биологическая устойчивость лесных биоценозов последовательно снижается из-за неблагоприятных климатических изменений и антропогенных факторов.

Традиционно наиболее часто вспышки массовых размножений вредных насекомых в засушливых районах страны, в лесостепной и примыкающих к ней зонах, там, где уровень лесистости низок, степень же воздействия хозяйственной деятельности высока. Однако в последние десятилетия проявляется тенденция продвижения вспышек в северном и северо-западном направлениях.

В СССР ежегодно регистрируется от 1 до 3,5 млн га очагов вредителей и болезней леса, из них сотни тысяч гектаров зеленых насаждений погибают от объедания крон насекомыми-филлофагами, поражения корней и сосудистой системы ствола грибами и другими фитопатогенными микроорганизмами. Согласно прогнозам в 1991 г. площадь очагов в лесах страны составит примерно 2,3 млн га, потребуют применения истребительных мер защиты 850 тыс. га, в том числе 54 % — против листогрызущих насекомых (непарный шелкопряд, листовёртка). Пока почти нет очагов самого грозного вредителя таежных лесов — сибирского шелкопряда, но с учетом цикличности вспышек его массового размножения и изменений погодных условий можно вскоре ожидать очередной эпизоотии.

Особенно чувствительны к повреждениям насекомыми и вредителями болезней самые ценные хвойные породы, сильно страдают также дубовые древостои и березняки. По оценкам специалистов, около 1/3 прироста теряется из-за вредителей и болезней. Не менее внушительны потери по причине снижения качества и потребительских свойств заготовленного сырья, в том числе поставляемого на экспорт.

Вследствие массового размножения вредных насекомых резко снижаются рекреационные и природоохранные функции леса, уменьшаются выделение кислорода и поглощение углекислоты. Уместно отметить, что массовые размножения златогузок, походных шелкопрядов и некоторых других насекомых-дефолиаторов непосредственно угрожают здоровью и даже жизни людей и скота из-за ядовитых и аллергенных выделений гусениц, жгучих волоской и чешуек, насыщающих воздух под пологом пораженного леса. Они вызывают острые воспаления открытых участков кожи, слизистой оболочки глаз, дыхательных путей, отек легких.

Конечно, в наше время впечатляют возможности химического метода защиты растений, который непрерывно и быстрыми темпами совершенствуется, преимущественно западными фирмами. Осваиваются новые поколения инсектицидов, фунгицидов, гербицидов и других синтетических средств, относительно менее опасных для человека и теплокровных животных, чем ранее известные; разрабатывается и выпускается современная техника для обработки растений, обеспечивающая не только высокую производительность, но и качество опрыскивания, экономное расходование препарата. Однако применение химических средств — это «шоковая» терапия для сложных лесных биоценозов. Они так же, как сильнодействующие лекарства, должны использоваться в исключительных («пожарных») случаях. Кроме

того, большинство применяемых препаратов, как правило, импортные, для приобретения их нужна валюта. И еще надо учитывать, что при низкой токсичности для человека и домашних животных они остаются биоцидами для многих нецелевых объектов наземных и водных биоценозов, а способ применения традиционно связан с отравлением среды обитания всех живых организмов на больших территориях. Помимо прямого токсичного воздействия, химические препараты вызывают широко известные нежелательные побочные явления, в том числе изменения в генетической структуре популяций вредителей, которые становятся более жизнеспособными и плодовитыми.

Как пример можно привести модные нынче у нас пиретроиды. Обладая исключительной токсичностью по отношению к насекомым, они обеспечивают максимальные скорость действия и смертность вредителей при весьма низких нормах расхода и затратах труда. Но никто не берется доказать, что для нормального функционирования биоценоза нужна 100 %-ная гибель фитофагов. Наоборот, имеется масса убедительных доводов, что высокая эффективность чревата новыми вспышками массовых размножений тех же и новых видов вредных насекомых. Это обусловлено следующим: пиретроиды уничтожают не только целевые объекты, против которых использовались, но и условия для воспроизводства полезнейших видов энтомофагов, мелких насекомоядных млекопитающих, а также птиц, выкармливающих потомство насекомыми.

Надо знать, что фирмы-производители, рекламируя свою продукцию, умалчивают о том, что их новейшие пиретроиды — отнюдь не аналоги природных пиретринов, содержащихся в соцветиях ромашки. В отличие от них молекулы наиболее популярных у нас пиретроидов усилены цианогруппой, а также атомами одного из галогенов: бром — децис, хлор — цимбуш, рипкорд, шерпа, фтор — флутринат, двумя галогенами одновременно — каратэ, цифлутрин.

Приемлемой альтернативой являются микробные препараты. При соблюдении технологий изготовления и хранения их, приготовления рабочей жидкости, своевременного и качественного опрыскивания крон деревьев они дают вполне удовлетворительные результаты в очагах многих хвое- и листогрызущих вредителей, вполне сопоставимые с показателями защиты, осуществляемой с помощью химических инсектицидов. Более того, биологические процессы, протекающие в обработанном очаге, исключают возможность возникновения в скором времени очередных вспышек массового размножения того же вредителя и сопутствующих видов.

Особенно широко в защите лесов от хвое- и листогрызущих насекомых используются бактериальные инсектициды отечественного производства, такие, как дендробациллин, лепидоцид, гомелин, битоксибациллин. Однако изготавливают их, как правило, по устаревшим рецептам в виде товарных форм, неудобных для работы, требующих больших затрат труда, рассчитанных на применение малопродуктивной технологии авиационного и наземного опрыскивания с расходом большого количества воды. Отсутствуют концентрированные жидкие формы, пригодные для ультрамалообъемного опрыскивания (УМО), без разбавления или при незначительном давлении разбавителя, с нормами расхода рабочей жидкости не более 3—5 л/га. В ряде стран такие бактериальные и вирусные препараты уже выпускаются в значительных объемах. Поступающие к нам образцы, например форей-48В, часто не используются при УМО из-за отсутствия на местах соответствующей аппаратуры.

Вызывает озабоченность ограниченный арсенал биологических препаратов, разрешенных для применения в лесном хозяйстве страны, неоправданно затягиваются сроки испытания новых и даже давно известных. Например, в списке разрешенных средств до сих пор отсутствует такой грибной инсектицид широкого спектра действия, как боверин. Причем он не только не испытывался, но и не совершенствуется с учетом специфики лесных биоценозов. В малых объемах ведутся

исследования, направленные на разработку микробиологических средств защиты лесных семян, сеянцев и саженцев в питомниках от фузариоза, шютте и других грибных болезней, не выпускаются препараты, содержащие антагонистов корневой губки, особенно перспективные для обработки корней саженцев при создании культур сосны.

Как ни странно, но развитию и широкому внедрению биологических методов и средств, интегрированных систем защиты леса у нас серьезно мешают попытки противопоставить биологический метод химическому, а также теоретические представления об объеме понятия «биологические методы», о возможности применения тех или иных факторов в практике ведения лесного хозяйства. Соответственно формируются планы научно-исследовательских работ, оправдывается сложившийся в отрасли остаточный принцип финансирования лесозащитной тематики, соответствующих производственных структур и практических мероприятий.

Правомочно ли дальнейшее использование в лесозащите слово «борьба»? Подавляющее число специалистов во всем мире давно не пользуется этим термином, ассоциирующимся в нашем сознании с уничтожением и истреблением всеми доступными средствами организмов, которые нам представляются вредными. Вредной для человека может быть лишь численность организма, который при малой плотности полезен, даже необходим для нормального функционирования биоценоза. Поэтому вместо слова «борьба» лучше пользоваться словом «защита».

В современном понимании биологическая защита растений заключается в предотвращении или уменьшении ущерба от растительноядных животных, возбудителей болезней и сорняков методами и средствами, основанными на использовании особенностей, межвидовых и внутривидовых взаимоотношений, сформировавшихся в естественных биоценозах на организменном, популяционном и молекулярном уровнях с учетом модифицирующего воздействия окружающей среды (абиотических и антропогенных факторов). Такое расширенное толкование биометода называют **биорациональным**. Оно дает возможность многим крупным зарубежным авторитетам в области биологической защиты растений не ограничиваться только привлечением к ней энтомофагов и других насекомоядных животных (классический биометод!), энтомопатогенных организмов и продуктов их жизнедеятельности (метаболиты — энтомотоксины и ферменты). Вполне вписываются сюда также половые, агрегационные и пищевые аттрактанты (привлекающие вещества — феромоны и кайромоны), препараты гормонального и гормоноподобного действия, среди них — регуляторы роста и развития насекомых, ингибиторы синтеза хитина, различные способы воздействия на генетическую структуру популяций, в том числе автоцидные методы, факторы и явления энтомоустойчивости растений (антибиоза) и насаждений.

Специалисты считают, что при таком понимании биометода защита растений логически переходит в **систему управления популяциями вредителей**, а затем в самый высокий ранг — управления экосистемами. Исчезает сама основа для противопоставления биологического метода химическому, поскольку назначение химических средств будет не отравление максимального количества «вредных» организмов, а регулирование межпопуляционных взаимоотношений. В качестве примера можно привести схему использования биологических факторов, микробиологических и других средств для управления популяциями хвое- и листогрызущих насекомых, которая предложена БелНИИЛХом, ведущим научным учреждением отрасли в сфере биологической защиты леса от вредных насекомых.

Все лесозащитные мероприятия против насекомых-дефолиаторов целесообразно дифференцировать на три группы в зависимости от конечных целей:

общеоздоровительные (первичная профилактика);  
превентивного назначения, направленные против конк-

ретных видов насекомых-дефолиаторов, размножение которых замечено в данном древостое (вторичная профилактика);

защитные обработки действующих очагов, выполняемые в случае угрозы объединения крон, превышающей 50 % в лиственном и 30 % в хвойном насаждениях.

В свою очередь, цель проводимых мероприятий зависит от лесопатологического состояния конкретного древостоя. Насаждение может быть энтомоустойчивым (здоровым) или ослабленным, т. е. первой или второй категории. При наличии увеличенной численности вредителя его относят к третьей, если степень угрозы не превышает 30—50 %, или к четвертой, когда угроза превышает указанный уровень.

Мероприятия **п е р в и ч н о й п р о ф и л а к т и к и** намечают главным образом в ослабленных насаждениях. Они могут проводиться также в здоровых древостоях, которые вскоре могут перейти в категорию ослабленных, а также при появлении в них вредителей. Очажно-комплексный метод включает различные приемы содействия развитию насекомоядных птиц и млекопитающих, паразитических насекомых и хищных членистоногих (создание так называемых ремиз). Кроме того, весьма результативно долговременное повышение антибиоза деревьев, например сосны. Перспективны селекционно-генетические и лесокультурные методы усиления энтомоустойчивости отдельных древесных пород и насаждений в целом.

Вторичная профилактика может осуществляться в ослабленных насаждениях и в очагах с разной численностью вредителей. Однако основное назначение ее — не допустить увеличения численности выше 30—50 %-ного уровня. Здесь перспективно использование некоторых специализированных энтомофагов, обладающих высоким поисковым потенциалом. Это теленомусы у соснового и сибирского шелкопряда, яйцепаразит сосновых пилильщиков рифорум, а также другие виды, но далеко не все. Положительные результаты дали опыты по повышению антибиоза сосны в период начала питания отродившихся гусениц побеговыми юнками, ряда хвоегрызущих насекомых. Хороший эффект получен от внесения некоторых энтомопатогенов, особенно вирусов, грибов, использования кайромонов и феромонов. Весьма перспективны обработки сублетальными дозами ингибиторов синтеза хитина, а также ферментом хитиназой с целью ослабления популяции вредителя.

Защитные обработки осуществляются только в очагах со значительной угрозой насаждениям. Могут применяться энтомопатогены и энтомотоксинные биопрепараты, ингибиторы роста и развития насекомых, а также мягко действующие пиретроиды.

В основе такой дифференциации мероприятий лежат лесознтомологический мониторинг и прогноз, т. е. оценка состояния конкретных лесных биоценозов. Эта работа должна проводиться специализированной лесозащитной службой систематически. От погони за очагами надо постепенно отказываться и о качестве работы лесопатологов судить не по обработанной площади и процентам смертности вредителя, а по состоянию древостоев, принимаемым решениям, назначению адекватных мероприятий и предотвращению возникновения очагов в обслуживаемом районе.

Серьезный ущерб развитию и внедрению биологических методов защиты леса наносят недостаточное

информационное обеспечение лесозащитной службы, иногда отсутствие профессионализма, неудовлетворительное выполнение работ. Необходимо, чтобы руководством производственных организаций, объединений, министерств и комитетов больше внимания уделяло лесозащите и лесозащитным аспектам ведения лесного хозяйства, чтобы санитарное состояние насаждений не ухудшалось, а улучшалось. В основе такого изменения отношений к лесозащите должна стать **ежегодно и постоянно осуществляемая экономическая оценка ущерба**, причиняемого вредителями, болезнями леса и экологическими последствиями применения химических пестицидов. За образец для подражания можно было бы принять канадскую службу лесной статистики Форстат. Аналогичные службы функционируют и в других странах.

Заметно тормозит развитие биологических методов защиты растений отраслевая сегрегация — следствие жесткого монополизма разных ведомств, которые руководят наукой и производством в сферах растениеводства, лесного хозяйства, ветеринарии и медицины.

Вне сомнения, **лесозащитная наука должна разрабатывать свои проблемы комплексно, с учетом получения результатов для всех отраслей народного хозяйства**. Так, материалы по выкармливанию и созданию специальных лабораторных линий насекомых-филлофагов для получения вирусных препаратов и размножения энтомофагов могут быть использованы заводами микробиологической промышленности, сельскохозяйственными учреждениями в целях стандартизации и проверки качества выпускаемых биопрепаратов. Отходы биологических и инсектариев могут быть источником получения эффективных лекарственных средств для лечения грибковых заболеваний человека и домашних животных (ферментные препараты на основе хитиназы насекомых), защиты растений от фитопатогенных грибов, повышения неспецифического иммунитета растений, насекомых, домашних животных и человека. Достаточно широки и другие перспективы перехода лесной энтомологии на молекулярный уровень исследований, особенно в плане совершенствования биометода: ранняя диагностика зараженности яиц и личинок вредителей энтомофагами, точное определение их видового состава.

Представляется принципиально важным создавать экономические условия интеграции лесной науки, биологических служб, лесозащитных станций с запросами фермерских хозяйств, арендаторов, сельскохозяйственных предприятий разного уровня, что позволит быстрее внедрять в производство достижения биологической защиты растений, а также подключать к разработкам специалистов всех направлений научной деятельности лесных учреждений: по селекции и семеноводству, генетике древесных пород, лесокультурам и лесоведению, механизации и автоматизации.

Неотложные проблемы отрасли — подготовка высококвалифицированных кадров для производственной лесозащиты и научных учреждений, освоение лесозащитных знаний всеми специалистами лесного хозяйства. Определенную роль в этом деле играют всесоюзные, республиканские и региональные научно-практические конференции. Однако на них присутствуют только специалисты одного направления хозяйственной деятельности. Важно расширить научные связи по линии прямых и двусторонних контактов с зарубежными специалистами. Полнее использовать возможности, предоставляемые Международной организацией по биологическому контролю вредных животных и растений.

## ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Члену редколлегии **СТАНИСЛАВУ ГРИГОРЬЕВИЧУ СИНИЦЫНУ**  
18 августа исполнилось 60 лет.

*Желаем юбиляру крепкого здоровья, многих лет творческой молодости и успехов на благо лесного хозяйства.*

Несколько месяцев тому назад на двух авторитетных форумах общественности — на секциях защиты леса Научных советов по программе ООБ «Проблемы лесоведения» и Госкомлеса СССР — обсуждались биологические методы защиты леса, их состояние и перспективы. Их намеренно провели почти одновременно, чтобы в работе совещаний приняло участие возможно большее число ученых и производственников, разрабатывающих и внедряющих этот метод, и чтобы собравшиеся обсудили вопросы как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Итогом обсуждения явилась принятая к исполнению концептуальная схема развития биологического метода защиты леса на ближайшее будущее. Было решено всемерно расширять и углублять исследования по многим направлениям, в том числе по использованию беспозвоночных энтомофагов, позвоночных животных, патогенных микроорганизмов, усовершенствованию технологии применения биопрепаратов или других средств биологической защиты растений применительно к экологическим условиям станций, с учетом параметров состояния популяций фитофагов и возбудителей болезней леса, методики оценки и обоснования экологической и экономической эффективности биологического метода.

Внедрение в производство этого сложного, требующего обширных знаний, высокой квалификации исполнителей, глубокого научного обоснования и надежной опытно-производственной апробации метода невозможно без соответствующей организации, которой необходимо уделить большое внимание. Оно заключается в создании сети региональных и специализированных по отдельным проблемам научно-методических центров (ими могут стать отраслевые НИИ и их подразделения, академические лаборатории, вузы, научные стационары), научно-производственных предприятий (биостанций, лабораторий, опорных пунктов и подразделений в составе станций защиты леса и малых лесозащитных предприятий); в улучшении

материального обеспечения биологической защиты леса, в том числе в создании специализированных лабораторий, лабораторного оборудования, средств механизации больших и малых форм; в подготовке высококвалифицированных научных и производственных кадров, регламентирующих и методических документов и пособий, нормативов.

Было признано, что, несмотря на многочисленность научных данных и накопленный опыт практического применения биологического метода, все еще не определено его истинное место в общей системе лесного хозяйства и лесозащиты, недостаточно четко обозначены возможности, не до конца выявлены потенциально эффективные агенты (виды организмов, используемые для подавления вредителей и возбудителей болезней леса), не на должном уровне стратегия и тактика разнообразных способов и средств биологической защиты, почти не изучены региональные системы мероприятий по отношению к главным объектам подавления.

В предлагаемой подборке статей, в организации которых принимала активное участие д-р биолог. наук, проф. Е. Г. Мозолевская, рассматриваются лишь некоторые аспекты биологической защиты леса. Своими соображениями с читателями журнала делятся видные ученые, имеющие свою точку зрения на отдельные вопросы, в том числе на место биометода в лесозащите, использование энтомофагов, микробиологических средств, вирусов, технологию применения биопрепаратов.

Публикуя эти статьи, редакция журнала начинает обсуждение проблем, связанных с методом, который в ближайшем будущем станет одним из самых распространенных и эффективных. Мы приглашаем ученых и практиков принять участие в этом обсуждении, чтобы спустя некоторое время подвести итоги и лучше понять пути развития и необходимые сферы приложения сил в процессе совершенствования биологической защиты леса.

УДК 630\*411

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ЛЕСА

**С. С. ИЖЕВСКИЙ (ВНИИ карантина растений)**

Забота о благополучии лесов в России никогда не была задачей одних лишь профессионалов. Общественность страны во все времена проявляла жгучий интерес к этой проблеме.

Состояние лесов во многом зависит от того, как организована и осуществляется их защита от вредителей. Неразумное ведение хозяйства и промышленные отходы, которые в огромных количествах выбрасываются в воздух и в воду, ухудшают качество природных ресурсов, снижают устойчивость биоценозов, в том числе и лесных. В нарушенных и ослабленных лесах чаще возникают вспышки размножения вредителей, они значительно хуже противостоят болезнетворным организмам.

Попытки защитить лесные угодья от вредителей и болезней побуждают обращаться к радикальным химическим средствам — пестицидам. Пестициды же и продукты их распада, в свою очередь, являясь активными загрязнителями природы. Широкомасштабное их применение вызывает обширный шлейф отрицательных последствий, порождая пестицидный синдром. Укажем лишь на одно из них — появление так называемых вторичных вредителей. Использование пестицидов против одного вида неминуемо пагубно сказывается на полезной фауне, регулирующей представленность других видов. В результате даже кратковременное прекращение химического воздействия сопровождается резким возрастанием численности последних. А это, естественно, вызывает необходимость

в новых обработках. В Канаде широкое применение ДДТ против еловой листовёртки-почкоеда в свое время погубило энтомофагов редкого здесь елового общественного пильщика. Как только обработки были приостановлены, плотность популяции его резко возросла. Возникла потребность борьбы уже с этим видом.

Стремление разорвать цепь непрекращающихся пестицидных обработок или хотя бы сократить их объемы побуждает искать альтернативные приемы ограничения численности вредных организмов. Среди таких приемов ведущее место, несомненно, принадлежит биологическому методу. Пожалуй, лучшее определение ему дано в 1974 г. П. Де Бахом: «Биологический метод есть способ регуляции численности живых организмов путем использования их природных врагов на более низкой, чем это обычно происходит, средней плотности популяций». К природным врагам вредителей леса относятся хищники, паразиты

и патогенные для насекомых микроорганизмы.

Постоянно растущий интерес к биометоду и все более часто раздающиеся призывы полностью перейти на него и побудили нас дать оценку его возможностей и определить реальное место в защите леса.

Прежде всего следует отметить, что общепризнанной во всем мире современной концепцией защиты растений (и леса в том числе) является концепция интегрированной защиты. Ее основная цель — не борьба с отдельными вредителями, а устойчивое снижение их численности до хозяйственно допустимого уровня путем использования всех доступных средств и методов на основе учета биоценологических связей и динамики плотности как вредных, так и полезных организмов. В конкретных интегрированных программах биометод может иметь и преобладающее, и подчиненное значение. В ряде случаев обращение к нему и вовсе не целесообразно.

Известно, сколь губительны для окружающих лесов выбросы крупных промышленных предприятий. В радиусе многих десятков километров от них насаждения утрачивают устойчивость, подвергаются нашествию вредителей, в них распространяются различные болезни. В результате прямых и косвенных причин такие древостои деградируют и погибают или в лучшем случае замещаются малоценными вторичными ценозами. Уповать при этом на спасительную роль биологических средств не приходится. Здесь незначительный эффект дадут и химические обработки. В подобных ситуациях смирению перед неизбежной гибелью лесов можно противопоставить только борьбу за прекращение вредных выбросов. И лишь после этого приступать к лесовозобновлению. Штрафы, которые взимаются сейчас с таких предприятий при непрекращающихся выбросах, в лучшем случае могут быть направлены на оценку ущерба от их деятельности. Никакое иное их использование, к сожалению, погибающий лес не сбережет и не восстановит.

Применение биологических средств мало что может дать в лесах, ослабленных неумеренной мелиорацией и с нестабильным гидрологическим режимом. Распад и гибель ценных древостоев вдоль рек и водохранилищ с изменяющимся водным уровнем почти неизбежны. Проведение защитных мероприятий лишь продлевает их агонию. Использование пестицидов здесь недопустимо, а биологических средств — по большей части бессмысленно. В лучшем случае удается только добиться изменения структуры насаждений за счет преобладания менее прихотливых и ценных пород.

Вряд ли можно ожидать, что биологические средства помогут

восстановить распад ценнейших широколиственных лесов юго-востока европейской части страны, в которых ведется интенсивная пастбища скота. Сохранить их можно, лишь прекратив распашку бывших лугов и пастбищ и возвратив туда из лесов стада коров, коз и овец.

К сожалению, пока мало реально широкомасштабное внедрение биологического метода при защите необозримых лесов на севере и востоке. Его применение целесообразно только в хорошо освоенных районах в наиболее ценных насаждениях, вокруг городов.

Перейдем к рассмотрению ситуаций, где биологический метод может реально помочь, охарактеризуем основные средства биологической защиты и рассмотрим возможные способы их использования.

В интегрированных системах защиты леса заметную роль приобретают приемы, направленные на сохранение полезной энтомофауны и усиление ее регулирующей роли. Естественные леса со сложной структурой отличаются от сельскохозяйственных посевов большим видовым разнообразием населяющих их живых организмов и обусловленной этим более высокой стабильностью. Случаи массовых размножений насекомых и болезней здесь редки и, вероятно, прямо коррелируют со степенью нарушения. Чистым однопородным лесным культурам по существу свойственна известная особенность культур сельскохозяйственных растений: высокая продуктивность достигается в ущерб устойчивости. Для лесных культур, созревание которых длится несравненно дольше, чем сельскохозяйственных, риск быть погубленными в результате инвазии или массового размножения автохтонных вредных организмов многократно возрастает. И если видовой состав энтомофагов в естественных неослабленных лесах изначально богат и служит хорошей гарантией сдерживания численности вредных насекомых, то в ослабленных, и тем более в культурах, ситуация иная. Здесь как раз и уместны мероприятия, направленные на обогащение видового разнообразия и увеличение численности полезных беспозвоночных и позвоночных животных. Этому прежде всего содействуют упорядочение и сокращение химических обработок, замена препаратов широкого спектра действия селективными, применение пестицидов в самые безопасные для полезной фауны периоды, создание смешанных насаждений с большим разнообразием экологических и трофических ниш, заповедных участков, обогащенных нектароносными растениями, которые служат резерватами для многочисленных полезных насекомых.

Рядом отечественных исследователей разработаны рекомендации по повышению эффективности лес-

ных энтомофагов, их охране и привлечению в очаги вредителей. В последние годы такие работы активно ведут энтомологи Украины.

В особо ценных охраняемых лесах следует в широких масштабах проводить мероприятия, направленные на сохранение и приумножение количества муравьев, насекомоядных птиц, летучих мышей, ряда мелких наземных млекопитающих. Муравьи могут существенно снижать численность важных хвое- и листогрызущих насекомых: непарного и соснового шелкопрядов, сосновых совки и пяденицы, многих видов пилильщиков. Успешно внедряемые в настоящее время программы по охране и расселению лесных муравьев ни в коем случае не должны прекращаться. Пропаганда этого дела, так же как и массового развешивания скворечников, не только является реальным вкладом в биологическую защиту лесов, но и позволит возродить у молодых поколений явно утрачиваемый интерес к природе.

Однако не следует забывать, что одни муравьи и птицы не способны предотвращать вспышки массовых размножений насекомых. Их деятельности недостаточно и для полного подавления таких вспышек. Они могут замедлять увеличение численности вредителя, что, в свою очередь, позволяет активнее включаться в регуляторные процессы многочисленным паразитическим и хищным членистоногим. В результате уровень численности вредителя может не достигать максимального значения.

Есть, бесспорно, вредные насекомые, в регуляции численности которых энтомофаги не играют решающей роли. Затухание вспышек их массового размножения обуславливается иными причинами: погодными, кормовыми. К подобным видам, вероятно, можно отнести дубовую зеленую листовертку, тополевою моль.

Усилия и затраты на изучение полезной энтомофауны и на контроль за деятельностью наиболее активных паразитов и хищников, как правило, полностью себя оправдывают, а во многих случаях дают существенный экономический эффект. Своевременное и достаточно точное предсказание (прогнозирование) результатов полезной деятельности энтомофагов и болезнетворных организмов позволяет избежать бессмысленных химических обработок.

При защите лесных насаждений, так же как и при защите сельскохозяйственных угодий, применяется так называемый классический биологический метод. Направлен он в основном против чужеземных вредителей. Постоянно высокий уровень численности последних обычно обусловлен отсутствием в новых местах обитания их специа-

лизованных энтомофагов. Интродукция и акклиматизация таких полезных видов и составляет суть классического биометода. Широкое распространение он получил в Северной Америке, куда в разное время было занесено много массовых лесных вредителей палеарктического происхождения. Так, в Канаде большой вред лесам причиняют хорошо известные у нас непарный шелкопряд, зимняя пяденица, рыжий сосновый, еловый общественный и лиственничный пилильщики, зимующий побеговьюн. Только за 20 последних лет для борьбы с ними сюда из Европы было интродуцировано свыше 30 видов хищных и паразитических насекомых. В ряде случаев это дало прекрасные результаты — средний уровень численности заметно снизился.

В наших лесах отсутствуют массовые чужеземные вредители. Известно лишь несколько видов тлей и кокцид, повреждающих экзотические хвойные и лиственные породы (хермес дугласовой пихты, хермес веймутовой сосны и ряд других). Однако в некоторых случаях классический биометод применяется и против местных видов при наличии свободных трофических ниш. Недавним примером может служить интродукция из Северной Кореи яйцеда непарного шелкопряда — оэнциртус кувана. В отличие от анастартуса — единственного в европейской части СССР широко распространенного паразита яиц этого опасного вредителя леса — оэнциртус способен поражать яйца непарника на всех стадиях эмбриогенеза как весной, так и в летне-осенний период и развивается за сезон в трех — четырех поколениях. Этот новый для нашей фауны энтомофаг, интродуцированный специалистами ВНИИ карантина растений из Северной Кореи (из мест со среднеянварской температурой  $-10^{\circ}\text{C}$ ), сейчас успешно расселяется по очагам вредителя. В ряде районов он уже акклиматизировался. Широко известен пример успешного использования в хвойных лесах Грузии интродуцированного туда ризофага — хищника дендроктона. В результате массовых выпусков он повсеместно акклиматизировался и сокращает численность дендроктона, существенно снижая его вредоносность.

Изучение энтомофагов самых массовых лесных вредителей и составление для них таблиц выживания помогает выявить незанятые трофические ниши и тем самым делает перспективным поиск энтомофагов в других зоогеографических зонах. Как показывают исследования последних лет, проведенные европейскими энтомологами так называемые внутриареальные переселения энтомофагов (в пределах ареала вида-мишени) явно недооценивались как активный прием биологиче-

ского метода. Между тем он, несомненно, имеет широкие перспективы. Сравнительное изучение паразитов ряда лесных вредителей в Великобритании и Центральной Европе показало, что во втором случае паразитокомплексы обычно в 2—3 раза богаче. Обогащение фауны за счет внутриареального переселения отсутствующих полезных видов будет содействовать эффективному контролю за численностью вредителей. У нас делались пока робкие попытки переселения в европейскую часть дальневосточных кокцид-неллид для борьбы с листоедами. Не получили завершения работы по внутриареальным переселениям теленомин — паразитов хвойных шелкопрядов. При огромном разнообразии природных условий исследования в указанном направлении и последующая разработка мероприятий окажутся весьма действенными.

И интродуцированные, и местные энтомофаги могут использоваться методом сезонной колонизации или «наводнения». В обоих случаях возникает необходимость в их массовом размножении. При сезонной колонизации энтомофагов расчет делается на их самостоятельное расселение и на полезную деятельность как непосредственно выпущенных особей, так и особей дочерних поколений. Метод «наводнения» рассчитан на непосредственный эффект от выпускаемой популяции (именно в таких случаях энтомофагов именуют «живым инсектицидом»).

К сожалению, известно немного впечатляющих примеров воздействия на лесных насекомых паразитов путем массовых выпусков последних. Однажды в Испании были собраны 2 т коконов обыкновенного соснового пилильщика, из которых вывели несколько миллионов паразитов, расселенных затем во вновь возникающих очагах вредителей. При этом был достигнут хороший защитный эффект. В Италии с подобной же целью собирали побеги с побеговьюном зимующим. Получаемых из них в лаборатории ихневмонид использовали для защиты питомников сосны. В Польше против этого же вредителя успешно применяли трихограмму. Ее в больших количествах выпускают в Китае (против хвойных шелкопрядов). Метод колонизации допустим и в борьбе со стволовыми вредителями. В том же Китае массовые выпуски одного из браконид привели к поражению 70—80 % личинок усача р. *Semanotus*.

Вероятно, пора и нам начать серьезные исследования возможностей подобного использования энтомофагов, особенно в наиболее ценных насаждениях и урочищах. Массовым размножением полезных насекомых для этого вполне могли

бы заняться некоторые станции защиты леса и, возможно, биологические лаборатории, ориентированные пока на разведение энтомофагов для сельского хозяйства.

Решающее влияние на затухание вспышек массового размножения лесных насекомых часто оказывают спонтанно возникающие эпизоотии, вызываемые патогенными микроорганизмами (и вирусами). Однако часто это происходит уже после того, как фитофаги нанесли ощутимый урон лесу. Именно поэтому микробиологическими средствами стремятся воздействовать в тот период, пока численность вредителя не достигла пикового значения. У нас в стране применяют сейчас четыре бактериальных препарата: дендробациллин, гомелин, лепидоцид и битоксибациллин. Много лет ведутся обширные производственные испытания ряда вирусных, производством которых еще не освоено промышленностью. Ряд микробиологических средств наподобие биоинсектицида, можно избежать отрицательных последствий, которые возникают при использовании химических пестицидов. В то же время работа с этими средствами имеет ряд специфических особенностей и требует высокой квалификации исполнителей. Микроорганизмы намного чувствительнее, чем пестициды, к воздействию внешней среды. Вирусы (да и бактерии) быстро инактивируются под влиянием ультрафиолетовой солнечной радиации, повышенных температур и влажности. Грибные препараты, напротив, эффективны только в условиях повышенной влажности. При защите лесов их применяют пока редко (известно лишь несколько примеров). Более действенны грибные препараты в питомниках, где они выступают в качестве антагонистов и помогают подавлять эпифитотии ряда грибных заболеваний.

Узкая специфичность — признанное достоинство микробных препаратов — не дает возможности использовать их в тех случаях, когда лес повреждается одновременно комплексом вредителей. И, наконец, они пока значительно дороже химических, поэтому экономически оправданы только при защите особо ценных лесов. В США стоимость обработки лесов препаратами на основе *Bacillus thuringiensis* за период с 1980 по 1984 г. снизилась в 3 раза и составила 10 долл. в расчете на 1 га, чему способствовало создание новых их форм с малой испаряемостью и низкой вязкостью (не разводят водой, расход — 2,3 л/га). Фактически препараты на основе *B. t.* в США уже конкурентоспособны. Новая форма позволяет вместо вертолетов эксплуатировать более дешевые самолеты. Несомненно, при снижении стоимости и улучшении препаративных

форм масштабы внедрения микробиологических средств будут увеличиваться и у нас. И тогда они станут доступными при защите промышленных лесов.

Искусственно вызывать эпизоотии насекомых путем внесения в лесной ценоз патогенов очень трудно, хотя факт трансфазной и трансвариальной передачи вируса после его искусственного внесения в популяцию доказан. По всей видимости, эпизоотии удастся вызвать лишь незадолго до ее естественного возникновения, когда популяция вредителя «готова» к заболеванию. А это случается при высокой плотности популяции. В это время ущерб насаждению уже нанесен. Во всяком случае, как показывает отечественный и зарубежный опыт, здесь пока больше надежд, чем достижений. Тем не менее изучение процесса циркуляции патогенов в трофиче-

ских цепях и популяциях лесных насекомых раскрывает широкие перспективы.

Как видим, арсенал биологических средств, которые взяты или могут быть взяты на вооружение при защите леса, достаточно богат. Биометод уже сейчас может занять достойное место в системе защитных мероприятий. Расширение масштабов его использования прямо зависит от экономической конъюнктуры. Если лесопользователю по тем или иным причинам станет невыгодно осуществлять борьбу с вредителями с помощью химических средств, он неминуемо обратится к биометоду. Этому во многом способствовали бы разработка и законодательное закрепление более жестких санкций за неоправданное применение в наших лесах химических пестицидов.

ными компонентами, поэтому они особенно уязвимы для вредителей и болезней и нуждаются в постоянной защите. В сложном устроенных и долговечных лесных сообществах в процессе длительной и синхронной эволюции составляющих их компонентов возникают механизмы саморегуляции, которые позволяют насекомым сосуществовать с кормовой породой длительное время. Следовательно, биоценологические подходы в борьбе с вредными насекомыми наиболее близки природе леса. Даже в сельском хозяйстве хорошие результаты биометод дает в отношении вредителей садов, т. е. в многолетних агроценозах.

Использование биологических средств защиты в лесах пока ограничено в основном применением бактериальных и вирусных препаратов. Немногочисленные выпуски завезенных энтомофагов против аборигенных видов вредителей не были успешными, а целесообразность внутриареального переселения паразитов и хищников еще не доказана. Тактика использования биологических средств защиты леса в сочетании с природными механизмами саморегуляции численности насекомых пока не разработана.

Указанные особенности интегрированной борьбы требуют несравненно более глубокого научного обоснования, чем традиционные методы химической борьбы. Прежде всего нужно иметь четкое представление о роли естественных механизмов в регулировании численности экономически значимых видов насекомых. Многие экологи, особенно зарубежные, отрицали целесообразность и даже возможность выявления закономерностей изменения численности насекомых на территориях, подвергшихся значительному воздействию человека. Однако вопреки этому мнению экология и биоценология развиваются на основе многочисленных экологических исследований и там, где нарушены естественные связи между компонентами [3]. Более того, в упрощенных экосистемах лесных культур часто бывает легче выявить главные факторы, регулирующие численность насекомых.

Известно, что колебания численности насекомых — это процесс, складывающийся под влиянием внешней среды и стабилизирующего действия ряда биотических факторов. Лесные насекомые дают редкие, но повторяющиеся вспышки массового размножения. Применение биологических средств защиты здесь экономически невыгодно, т. к. надобность в них непостоянна. Следовательно, основным направлением в использовании биологических средств защиты в лесу должно стать их максимальное сочетание с природными механизмами регуляции. Поэтому важно прогнозировать уро-

УДК 630\*411

## ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ БОРЬБЫ С ФИЛЛОФАГАМИ В ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗАХ

Т. М. ГУРЬЯНОВА (Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР)

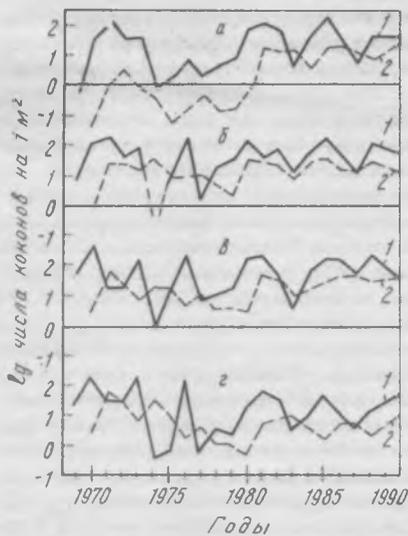
Биологическая борьба с вредными насекомыми в современном понимании представляет собой систему мероприятий, позволяющих управлять численностью популяций при максимальном сохранении природных механизмов регуляции. До производства синтетических препаратов универсального действия применялась простая тактическая схема борьбы с вредителями: насекомое — средство воздействия. Отрицательные побочные действия химических средств защиты растений на полезную фауну, появление устойчивости насекомых к ядам привели к созданию интегрированных программ, сочетающих использование средств воздействия с сохранением и усилением природных механизмов регулирования численности насекомых. Прежде всего они были разработаны для вредителей сельскохозяйственных культур. Однако общие подходы к решению этой проблемы применимы и в лесном хозяйстве.

Характерная черта современного биометода — биоценологический подход, когда оценивается воздействие человека не на отдельных наносящих хозяйственный вред насекомых, а на комплекс взаимосвязанных

организмов. В этом случае становятся важными взаимоотношения между многими видами насекомых, определяющие их численность. Данное положение и определило один из основных принципов интегрированной борьбы. Он заключается в поиске и выборе таких средств воздействия на вредных насекомых, которые обеспечивали бы максимальное сохранение и усиление естественных механизмов регулирования их численности.

При интегрированной борьбе изменилась и тактика применения истребительных средств защиты растений. Вместо максимального уничтожения вредных насекомых регулируют их численность до заранее определенной величины, и истребительные мероприятия проводят лишь в тех случаях, когда она превышает экономический порог вредоносности, а затраты на защиту растений существенно меньше стоимости потерь их продуктивности.

Однако в сельском и лесном хозяйстве при использовании природных механизмов регулирования численности насекомых возможны неодинаковые подходы, обусловленные различием в природе агроценозов и лесов, в том числе и лесных культур. В агроценозах, представленных, как правило, однолетней монокультурой, нарушены естественные связи между отдель-



Динамика численности рыжего соснового пилильщика в насаждениях 9 лет (а), 19 (б), 30 (в) и 70 лет (г):

1 — новых коконов; 2 — коконов в диапаузе

вень численности насекомых и предвидеть возможные последствия вмешательства человека в природные процессы.

Данное положение подтверждают наши исследования широко распространённого вида — рыжего соснового пилильщика. Методическая база проведенной работы — ежегодные учёты его численности за период 1969—1990 гг. на постоянных пробных площадях в Хоперском заповеднике (Воронежская обл.) в культурах сосны разного возраста, а также экспериментальные исследования, дополняющие учёты.

Сосновые культуры Хоперского заповедника созданы по надлужковой террасе на месте песчаной степи в разное время; имеются насаждения в возрасте 100 лет. В результате 20-летнего мониторинга получены данные о плотности хозяина и его паразитов, числе особей, оставшихся в длительной диапаузе. Оценив закономерности динамики численности пилильщика в сосняках разного возраста, можно приблизительно судить об изменении плотности популяции этого вредителя за несколько десятилетий роста сосняков (см. рисунок). Судя по количеству яиц, значительное увеличение численности пилильщика наблюдается с интервалами 10—11 лет, оно кратковременно, и амплитуда колебания плотности насекомого относительно невелика. Однако только в молодняках подъем численности вредителя сменяется многолетней депрессией. С возрастом насаждений изменяются толщина и влажность подстилки. Это способствует тому, что больше зони́мф остается в длительной диапаузе, которая может продолжаться до 4 лет. В результате каждый 3-й год появляются промежуточные волны размножения, в большей степени обу-

словенные выходом пилильщика из длительной диапаузы, а не увеличением коэффициента размножения нового поколения [1]. Поэтому в старых сосняках, где условия становятся стабильнее, волны размножения пилильщика наиболее сглажены. Здесь уже в полной мере сложились механизмы саморегуляции. Биотические факторы (болезни, хищники и паразиты), действуя последовательно на разные фазы развития вредителя, снижают его численность до уровня, когда возможно частое ее повышение без серьезного нарушения состояния деревьев. Это связано еще и с особенностями взаимоотношения сосны и пилильщика, который не повреждает майских побегов. Даже в год сильного объедания крон хвоя отрастает в тот же год, и дерево теряет лишь часть прироста.

Хорошо известно, что у рыжего соснового пилильщика эпизоотии ядерного полиэдроза вызывают массовую гибель личинок в кронах даже после завивки кокона. Но о паразитах рыжего пилильщика сложилось мнение, что они малоэффективны, их видовой состав такой же, как у обыкновенного пилильщика. Поэтому развитие большинства видов синхронно с развитием последнего, имеющего две генерации в год. Между тем с рыжим сосновым пилильщиком помимо многолетних видов связан комплекс специализированных паразитов, заражающих личинок в кроне. Особенно многочисленный из них эктопаразит *Exenterus abruptorinus* заражает личинок последнего возраста, готовых покинуть крону. Он как бы принимает эстафету после полиэдроза и продолжает снижать численность пилильщика. Этот вид почти во все годы преобладал среди всех других паразитов.

Главный аргумент, свидетельствующий якобы о неспособности паразитов вообще регулировать численность фитофагов, — их отставание в скорости размножения по сравнению с хозяевами. Известно, что в начале вспышки численность энтомофагов ниже, чем фитофагов. Кроме того, существует мнение, что с точки зрения энергетического потока по трофическим цепям энтомофаги как представители последующего трофического уровня не могут регулировать численность хозяев, они сами являются объектом регуляции.

Однако существенно преодолеть отставание в темпах размножения паразитам помогают поведенческие реакции на плотность хозяев. Нами выяснено, что паразит рыжего соснового пилильщика *E. abruptorius*, например, приводит к гибели лишь незначительное количество хозяев. Важно, что он заражает личинок перед завивкой кокона, когда у них возрастает возможность выжить и оставить потомство. К началу взаи-

модействия с личинками пилильщика численность самок паразита действительно обусловлена численностью хозяев в предшествующей генерации. Однако типичная замедленно зависимая реакция паразита проявляется только в размещении его вылетевших взрослых особей. За время лёта самки паразита собираются в местах наибольшей концентрации пилильщика. Анализ результатов их деятельности показывает прямую зависимость зараженности от плотности хозяина. Заражая в разные годы от 15 до 90, а в среднем 40 % его зони́мф, паразит постоянно снижает численность пилильщика и является существенной составной частью его регулирующего процесса.

Из сказанного следует, что химическая борьба с рыжим пилильщиком оправдана лишь в молодых культурах сосны, где еще не сформировалось население хищных и паразитических насекомых и нет большого количества длительно диапаузирующих особей. В более старых культурах после вмешательства человека происходит быстрое восстановление численности вредителя.

Мы наблюдали влияние на численность пилильщика обработки хлорофосом 25-летних культур сосны. Личинки в кронах погибли почти полностью, однако длительно диапаузирующие коконы, которых насчитывалось в почве 46 шт./м<sup>2</sup>, не пострадали. На рисунке кривая, отражающая число новых коконов в 1974 г. на второй пробной площадке, имеет разрыв. На заповедной территории, где борьба не проводилась, смертность пилильщика была также высокой, но явилась следствием естественной причины — ядерного полиэдроза. При сравнении численности пилильщика на обработанном участке и в заповедных сосняках становится очевидным, что всюду ее восстановление произошло за счет длительно диапаузирующих особей и химическая обработка оказала слабое влияние на размножение вредителя.

Наблюдения показали, что динамика численности пилильщика имеет волнообразный характер с заметной упорядоченной структурой. Так, следующая большая волна его размножения ожидается в 1992, а в молодняках — в 1993 г.

Статус насекомого в лесу определяется динамикой его численности. Более заметное влияние на состояние насаждений оказывают виды с эруптивным типом динамики. Их размножение также происходит периодически, разрушаясь под воздействием биотических факторов. Так, сосновые леса достаточно устойчивы к повреждениям сосновой совки, и одно поколение леса способно пережить несколько подъемов ее численности [2].

Накопленные к настоящему времени знания о некоторых видах

насекомых позволяют наметить некоторые общие закономерности во взаимоотношениях филофагов с кормовой породой и средой обитания. В результате огромное количество разрозненных фактов превращается в небольшое число концепции и идей, лежащих в основе науки об управлении популяционной динамикой насекомых.

#### Список литературы

1. Гурьянова Т. М. Цикличность раз-

множения рыжего соснового пилильщика.— Лесоведение, 1986, № 4, с. 23—30.

2. Гурьянова Т. М. Роль пространственной структуры популяций хозяина и паразита в динамике численности рыжего соснового пилильщика.— Лесоведение, 1990, № 6, с. 67—76.

3. Тишлер В. Общие проблемы экологии (преимущественно по агроэкологическим исследованиям).— Журн. общ. биол., 1960, т. XXI, № 5, с. 322—334.

ограничено использование даже «простейшего» хлорированного пиретроида перметрина (амбуш), а обработка аналогами, содержащими цианогруппу, да еще атомы одного — двух таких галогенов, как бром и фтор, полностью запрещена [1].

Казалось бы, вполне приемлемой альтернативой являются препараты на основе бактерий *Bacillus thuringiensis* (BT), такие как дендробациллин, лепидоцид и др. Однако на практике они далеко не всегда оправдывают возлагаемые на них надежды. Во-первых, нередки случаи применения недоброкачественно изготовленных партий биопрепаратов (иногда по нескольким параметрам) с давно истекшим сроком годности, бесхозно хранившихся (в том числе в негерметичной упаковке). Во-вторых, потенциальную эффективность резко снижают различные нарушения технологии приготовления рабочей жидкости и мелкокапельного опрыскивания крон деревьев, несоблюдение оптимальных сроков проведения работ. В-третьих, летальная доза биопрепарата обязательно должна быть проглочена в ближайшее время после обработки, поэтому, с одной стороны, требуется тщательное покрытие поверхности листьев каплями рабочей жидкости (30—50 шт/см<sup>2</sup>), а с другой — интенсивное питание вредителя инфицированным кормом. В-четвертых, к препаратам BT в достаточной мере восприимчивы только чешуекрылые, их гусеницы, поэтому против личинок пилильщиков (ложногусеницы) и представителей отряда жесткокрылых эти средства не могут применяться. В последние годы участились случаи использования аппаратуры в режиме крупнокапельного опрыскивания и неудовлетворительной организации сигнализации при авиаобработке, что приводит к очень крупным огрехам.

Неудовлетворенность специалистов современным состоянием микробиометода имеет также более глубокие причины. Рассмотрим некоторые из них, поскольку они имеют принципиальное значение. Дело в том, что максимальный эффект можно получить только в том случае, если на всех этапах создания, производства и применения препарата учитываются биологические особенности и закономерности развития микроорганизма, его взаимоотношения в системе лесного биоценоза.

Среди производителей бакпрепаратов возобладал инсектицидный подход к бактериям группы BT, которые рассматриваются как организмы, способные в условиях заводских ферментеров синтезировать вещество, токсичное для насекомых и содержащееся в параспоральных кристаллах. Поэтому зачастую игнорируется наличие в препарате жизнеспособных спор бактерии, ее биологические свойства. Такое положение

ственно импортным, которые ежегодно используются в достаточно больших объемах (на их долю приходится не менее 60 % площади всех обработок в стране). На смену скомпрометировавшим себя хлорорганическим и фосфорорганическим соединениям пришли так называемые пиретроиды, вызвавшие подлинную эйфорию у специалистов лесного хозяйства, обусловленную тем, что эти препараты исключительно удобны в работе. При весьма низких дозировках и затратах труда они обеспечивают почти вне зависимости от погодных условий очень высокие показатели скорости действия и смертности широкого круга вредителей.

В связи с этим объемы применения биопрепаратов заметно снижаются. Причем во многих местах они стали служить лишь ширмой, маскирующей применение дециса, шерпы, каратэ и других импортных пиретроидов, молекулы которых отягощены не только цианогруппой, но и несколькими атомами самых агрессивных галогенов.

Нельзя не видеть, что цианогалогенопиретроиды представляют определенную опасность для нормального функционирования сложных лесных экосистем. Так, из-за чрезмерно высокой энтомоцидности энтомофаги и многие другие полезные организмы или истребляются в момент обработки, или лишаются пищи для выкармлики потомства. Кроме того, многие исследователи указывают, что пиретроиды, как и фосфорорганические инсектициды, способны существенно повышать жизнеспособность особей вредителя, испытывавших сублетальное воздействие, а также могут приводить к нежелательным изменениям в генетической структуре последующих поколений. И не случайно в лесах некоторых стран, например в Канаде, весьма жестко

УДК 630\*411

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕСОЗАЩИТЕ

Л. Т. КРУШЕВ (БелНИИЛХ)

При нарастающем вовлечении лесных территорий в интенсивное использование, заметном потеплении и ксеротизации климата, увеличивающемся процессе смены естественных насаждений искусственными зона массовых размножений хвое- и листогрызущих вредителей в последние десятилетия существенно расширилась, а группа насекомых-дефолиаторов стала пополняться новыми видами. Образованию очагов способствуют периодически возникающие изменения в физиологии и биохимии растений, в составе эпифитной и почвенной микрофлоры, взаимоотношениях между энто- и фитофагами, а также другие экологические причины.

Можно ли предотвратить возникновение очагов вредителей леса без применения истребительных обработок? Безусловно, в большинстве случаев это достижимо, но лишь при условии перехода лесного хозяйства на новый качественный уровень, когда основной задачей лесозащиты будет не подавление вспышек, а управление популяциями вредителей и лесными экосистемами. Такой уровень требует организации систематического лесозащитного мониторинга, наличия арсенала специализированных превентивных методов и средств их реализации, постоянной опоры на систему профилактических мероприятий общеоздоровительной направленности, выполняемых с момента создания насаждений.

В отношении хвое- и листогрызущих насекомых практическая лесозащита сейчас ориентирована главным образом на применение истребительных средств. При этом предпочтение чаще отдается не биологическим препаратам, выпускаемым отечественной микробиологической промышленностью, а химическим контактного действия, преимуще-

ние практически исключает использование всего потенциала микроорганизма, который при обработке леса попадает в сложную систему «растение — насекомое — энтомопатоген».

Следует отметить, что бактерии ВТ встречаются в объектах лесной среды повсеместно. Распространены они в популяциях почти всех хвое- и листогрызущих насекомых, на разных стадиях развития градаций. Но вирулентность их различна: под воздействием антибактериального потенциала, свойственного наиболее жизнеспособным особям и мало-восприимчивым видам, ВТ диссоциируют, в том числе переходят в мало-активную форму. Кроме того, они чувствительны к антибиотическим веществам растений — фитонцидам, особенно хвойных, которые обладают высокой бактерицидностью [3,4]. Барьерную функцию выполняют также антагонистические взаимоотношения микроорганизмов, в том числе между отдельными штаммами ВТ.

Преградой для проникновения ВТ в гемоцель гусениц является перитрофическая мембрана среднего отдела их пищеварительного тракта, продвигающаяся вместе с пищевой массой. Для преодоления этого барьера бациллы ВТ располагают несколькими энтомотоксинами и набором ферментов. Однако производители коммерческих препаратов не пытаются утилизировать даже хитиназу, разрушающую микрофибриллы хитина перитрофической мембраны, где эти волокна образуют непроницаемый для бактерий фильтр. А эндотоксин кристаллов, блокируя перистальтику кишечника, ингибирует питание гусениц, что может существенно снизить эффективность обработки, особенно при пониженных температурах [5].

В определенных условиях препятствием для ВТ может оказаться неспецифический иммунный ответ организма насекомых на повреждающие факторы [4]. Поэтому повторные обработки бактериальными препаратами через 2—5 суток обычно не дают положительных результатов, так как у гусениц развивается кратковременная устойчивость.

Непременным условием возникновения иммунологических барьеров является длительный и постоянный контакт с микрофлорой. Поэтому особенно устойчивы те виды, которые питаются преимущественно мертвыми остатками растений и животных. Практически невосприимчивы к ВТ представители наиболее древних отрядов насекомых. Проведенные нами эксперименты дают основание полагать, что уровень восприимчивости к ВТ среди чешуекрылых в значительной мере зависит от особенностей питания, определяющих частоту контактов с микрофлорой. Весьма наглядно это

прослеживается на представителях семейства совок: виды, обитающие в почве и приземном пространстве, высокоустойчивы, а сосновая совка, которая питается практически стерильным кормом, очень восприимчива. Гусеницы многих насекомых, развивающиеся летом и осенью, когда достаточно велика обсемененность листьев растений микроорганизмами, также отличаются повышенной устойчивостью.

Для решения прикладных задач совершенствования микробиологического метода защиты леса на основе концепции возможности ослабления действия биологических барьеров для ВТ предложено использовать в качестве модели систему, которая кроме кристаллофорных бактерий включает сосну обыкновенную и насекомых, повреждающих ее ассимилирующие органы.

С целью ослабления отрицательного воздействия высокой бактерицидности сосны была разработана и проверена двухэтапная программа изыскания соответствующего штамма ВТ, учитывающая экологические, фенологические и биологические особенности этой породы, ее вредителей, биоценотические аспекты насаждений. Отобранный по признаку высокой вирулентности исходный изолят ВТ затем подвергался селекционным манипуляциям при культивировании на питательных средах, содержащих экстракты хвои сосны. В результате был получен штамм, отличающийся наряду с высокой активностью против вредных чешуекрылых устойчивостью к антибиотическим веществам и отсутствием антагонизма против других ВТ.

Промышленное использование штамма для производства препарата спорово-кристаллического типа под названием гомелин выявило высокую продуктивность биомассы и термостойкого экзотоксина. Утилизацией последнего получают турингин — инсектицид широкого спектра действия, который применяют против представителей семейств перепончатокрылых и жесткокрылых, а также растительноядных клещей.

Содержание жизнеспособных спор в современном гомелине — не менее 90 млрд/г. Минимальная норма расхода препарата при авиационном опрыскивании — 0,4—0,5 кг/га. Выживаемость спор на поверхности обработанных растений существенно выше, чем у других известных препаратов ВТ. Преимущество гомелина наглядно проявляется при испытании против подгрызающих совок и ряда других вредителей, которые мало восприимчивы к эндотоксину. Это обусловлено прорастанием спор и развитием бациллы, сопровождающимся выделением ряда сильнодействующих метаболитов, предназначенных для ослабления иммунных механизмов насекомых. В лабораторных и полевых экспериментах с гусеницами

массовых хвое- и листогрызущих вредителей подтвержден положительный эффект сочетания ВТ с микророботкой хитиназы или термостойкостью экзотоксина [4]. Лучше, если последний модифицирован в нерастворимую форму и не содержит антибактериальных субстанций.

Вследствие трофической реакции гусениц на эндотоксин ВТ количество препарата, попадающее в пищеварительный тракт, часто оказывается недостаточным. Поэтому многие зарубежные бакпрепараты содержат добавки, стимулирующие питание гусениц (например, в дипел вводится до 7 % лактозы). Экспериментально установлено, что при слабом воздействии ряда химических пестицидов многие виды животных существенно увеличивают интенсивность питания. По отношению к насекомым-дефолиаторам такой феномен выражен у хлорофоса. Опытами по сочетанию малых концентраций этого инсектицида с гомелином выявлено, что гусеницы в течение первых суток потребляют инфицированный корм в несколько раз интенсивнее, чем без хлорофоса [4]. Однако в вариантах с чрезмерно низкими концентрациями может проявляться нежелательный эффект иммуностимуляции насекомых, снижающий смертность.

Дополнительным источником хитиназы, ослабляющей кишечный барьер для ВТ, могут служить энтомопатогенные грибы, продуцирующие значительные количества ферментов «агрессии». Хитиназная, протеазная и липазная активность их, а также механическое воздействие прорастающего мицелия, способствуют нарушению целостности оболочки и проникновению бактерий в гемоцель. В свою очередь, эндотоксин ВТ, прекращая перистальтику кишечника и задерживая в нем инфицированную пищу, способствует развитию гриба внутри насекомого. Поэтому сочетание препаратов ВТ с боверином сопровождается значительным увеличением смертности вредителей леса при относительно низких дозировках. Широкое применение данного способа сдерживается недостаточным объемом производства боверина сельскохозяйственными биолaborаториями, выпускающими его для нужд своей отрасли, а также отсутствием должного прогресса в разработке аналогичного препарата, предназначенного для лесного хозяйства.

Однако в последние годы существенно расширен арсенал синтетических ингибиторов синтеза хитина, обладающих высокой биологической активностью по отношению к вредным насекомым [2]. Лабораторные и широкие производственные испытания, проведенные в СССР, ЧСФР и других странах, подтвердили перспективность испо-

льзования ВТ с микродозами димилина, номолта и др.

Исследования показали, что более активным ингибитором хитиногенеза для многих хвое- и листогрызущих насекомых является номолт. Сочетание его с препаратами ВТ перспективно в очагах шелкопряда-монашенки, сосновой пяденицы, непарного и соснового шелкопрядов и ряда других вредителей. Этот технологический прием дает возможность в 1,5—2 раза и более уменьшить норму расхода биопрепарата с одновременным увеличением эффективности обработки.

Не менее важно, что сублетальные дозы номолта или димилина в пределах 2,5—7,5 г/га по препарату резко повышают надежность микробиологической защиты леса, особенно в условиях прохладной погоды, замедляющей жизнедеятельность насекомых и энтомопатогенов. Сочетание их с ВТ более результативно при использовании фагостимулирующих добавок. При условии естественного наличия в кишечнике большинства гусениц условно патогенных бактерий, в том числе ВТ, применение небольших норм расхода ингибиторов синтеза хитина дает вполне удовлетворительный эффект даже без использования бакпрепарата. Кроме того, ослабляя кутикулу насекомых, уходящих на длительное время в подстилку на зимовку или окукливание, димилин и номолт могут способствовать значительному увеличению смертности вредителя от микозов, особенно если популяция будет дополнительно инфицирована грибным препаратом типа боверина.

Следует принять к сведению, что ингибиторы хитиногенеза открывают возможность расширения перечня вредных насекомых, против которых можно использовать бактериальные препараты. Например, гомелин в сочетании с микродобавкой димилина показал вполне удовлетворительные результаты против рыжего соснового пилильщика [6]. Личинки хвойных пилильщиков обычно не восприимчивы к ВТ, хотя весьма часто они являются естественными бациллоносителями этого микроорганизма.

По-видимому, ингибиторы синтеза хитина были бы полезны также для повышения эффективности биологических средств, основанных на вирусах, которые поражают ядра и цитоплазму кишечного эпителия вредных лесных насекомых. Вне сомнения, препараты типа номолта и димилина вместе с микробными инсектицидами в скором будущем войдут в арсенал экологически приемлемых технологий лесозащиты. Необходимо только наладить производство их в нашей стране.

Лесное хозяйство нуждается также в более совершенных формах биопрепаратов, в том числе пригодных для ультрамалообъемного

опрыскивания и применения в виде аэрозолей. Существенное ускорение научно-технического прогресса в этом направлении возможно при изменении экономических и юридических основ лесозащиты, которые стимулировали бы преимущественное использование биорациональных технологий управления популяциями насекомых и лесными экосистемами, в том числе с целью предотвращения массовых размножений вредителей леса.

#### Список литературы

1. Биологическая и интегрированная борьба с вредителями в лесных биоцено-

зах. Материалы симпозиума ВПС МОББ. М., 1990. 79 с.

2. Буров В. Н., Сазонов А. П. Биологически активные вещества в защите растений. М., 1987. 200 с.

3. Гукасян А. Б. (ред.) Кристаллоносные микроорганизмы и перспективы их использования. М., 1967. 164 с.

4. Крушев Л. Т. Повышение эффективности бактериальных препаратов с помощью иммунодепрессантов. М., 1982. 48 с.

5. Применение микробиологических средств борьбы с вредителями в СССР и за рубежом. М., 1983. 44 с.

6. Сунаташвили А. Ш. Биологические средства управления численностью рыжего соснового пилильщика.— Защита растений, 1990, № 6, с. 23—24.

УДК 630\*41

## ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛЕСА

Л. И. ЛЯШЕНКО (ВНИИЛМ);  
Т. А. ГОЛУБЕВА (ВИПКЛХ)

Решения о проведении лесозащитных мероприятий принимаются не только на основе эколого-экономических требований, но и с учетом психологического фактора, который реализуется как массовое сознание, или общественное мнение, активно мешивающееся в разные сферы хозяйственной деятельности. Сформированное в значительной степени под влиянием дилетантской и односторонней информации, оно проявляется в резко негативном отношении местных органов власти и других контролирующих учреждений к любому использованию «химии» в лесу. Определенное давление общественного мнения испытывают и специалисты лесозащиты.

В связи с этим при проектировании мер борьбы с хвое- и листогрызущими вредителями на больших площадях предусматривается применение биологических средств даже в тех зонах, где официально разрешено использование инсектицидов. В пойменных и рекреационных лесах целесообразны с хозяйственной точки зрения локальные химобработки часто не проводятся из-за необходимости длительных и необязательно успешных согласований не только с местными, но и вышестоящими органами.

Между тем уступка мнению общественности приводит к тому, что обработки становятся актом формального выполнения плана биоборьбы, поскольку вероятность получения при этом удовлетворительного целевого эффекта часто заведомо низка (высокоагрессивные

популяции, устойчивые виды насекомых, плохое качество бакпрепаратов и др.). Такие мероприятия, сопровождающиеся немалыми экономическими затратами (10—15 руб/га), выходят за пределы здравого смысла.

В отечественной практике лесозащиты биопрепараты нередко применяются с добавками микродоз химических инсектицидов в расчете на повышение биологической эффективности обработок. Причем специалисты на местах добавляют их не только к гомелину, но и к другим бакпрепаратам, что идет вразрез с рекомендациями действующего и в 1991 г. «Списка химических и биологических средств, разрешенных для применения в лесном хозяйстве на 1986—1990 годы». Не возражая против теоретического обоснования использования бактериально-инсектицидных смесей, хотелось бы обратить внимание на некоторые аспекты этой проблемы.

Производственный опыт показывает, что рекомендованные в качестве добавок фосфорорганические инсектициды не гарантируют достаточный целевой результат даже при точном выполнении методических указаний и не позволяют повысить эффективность бакобработок. В последние годы предпочтение отдается более удобным в работе инсектицидам третьего поколения — пиретроидам, которые нередко используются вместо карбофоса и хлорофоса для приготовления бактериально-инсектицидных рабочих жидкостей. Количество пиретроидного препарата при этом отнюдь не соответствует понятию микродобавки, а часто представляет собой

полную норму расхода, разрешенную для применения в рамках химического метода. Подобные обработки дискредитируют биометод и искажают информацию о его реальной результативности. Проекты борьбы в таких случаях служат, по-нашему мнению, лишь средством преодоления сопротивления местных общественных и органов власти авиаобработкам леса. Подобный компромисс профессионального и массового сознания если и приемлем в какой-то степени, то лишь в ситуационно-временном плане и не может считаться рациональным с экономической и общественно-социальной точек зрения.

Для устранения подобных ситуаций, по-видимому, своевременной была бы разработка нормативов по оптимальному приготовлению бактериально-инсектицидных смесей с включением химических препаратов третьего, а также четвертого (димилин) поколений. При этом надо иметь в виду, что их биологически эффективные нормы расхода против хвое- и листогрызущих вредителей весьма невелики, а микроскопические количества пиретроидов (порядка 1—0,2 части на 1 млн) оказывают заметное антифидантное действие, снижая интенсивность питания насекомых.

Апробированные в лесном хозяйстве дозировки, обеспечившие при опытно-производственных обработках ликвидацию очагов сосновой пяденицы (Белгородская обл., 1987—1989 гг.), составили (г/га): по циперкилу — 5, маврику — 2,5, карате — 0,5—0,3, суми-альфа — 2—1, децису — 1—0,5 г/га д. в. Сублетальные дозы дециса (0,5—0,25), карате (0,5—0,1) и суми-альфа (0,5) в относительно обильных и агрессивных популяциях непарного шелкопряда (Самарская обл., 1990 г.) оказали сдерживающее влияние на увеличение их численности при 90—100 %-ном защитном эффекте и высокой активности комплекса энтомофагов. Димилин в аналогичных условиях, применявшийся в дозе 2,5 г/га д. в., рекомендованной как добавка к гомелину, полностью защитил дубравы от дефолиации и снизил плотность яйцекладок в 2 раза. Причем стоимость гектарной дозы пиретроидов в 20—100 раз ниже, чем бакпрепаратов. Разумеется, нельзя гарантировать подобный успех указанных смесей в любых популяциях вредных насекомых.

Исследования по оптимизации технологических приемов применения новых инсектицидов далеко не закончены. Однако приведенные данные говорят о возможности получения достаточного целевого эффекта от весьма низких доз этих препаратов, что позволяет в перспективе поставить вопрос о сравнении экологических последствий практического использования бактериальных и химических средств

риальных и химических средств и в целом об экологической реабилитации химического метода.

Осознание отмеченных тенденций обществом, да отчасти и профессионалами, произойдет, по-видимому, не скоро, поэтому необходимо дальнейшее совершенствование биологических методов. Следует отметить, что в некоторых странах под давлением общественного мнения в отдельных регионах запрещается обработка леса любыми химическими препаратами (в некоторых провинциях Канады разрешено применять только биологические средства). Но даже при хорошем качестве зарубежных биопрепаратов не удается решить проблему борьбы с листогрызущими без «химии». Соотношение объемов применения биологических и химических средств в той же Канаде составляет 1:1. Способ инсектицидных добавок к препаратам споро-эндотоксинного типа не нашел широкого применения за рубежом. Предлагается использовать в этом качестве экзотоксин, вырабатываемый ВТ в процессе жизнедеятельности. Высказывается мнение о целесообразности увеличения доли экзотоксина (и даже наработке бакпрепаратов на чистой основе), который, несомненно, должен рассматриваться только как химическое инсектицидоактивное вещество биогенного происхождения, не отличающееся в санитарно-гигиеническом и экотоксикологическом отношении от искусственно синтезируемых токсикантов.

Намечающиеся тенденции, вероятно, связаны с тем, что в какой-то степени исчерпаны потенциальные возможности бакпрепаратов и ставится под сомнение бесспорность их безопасности для окружающей среды и человека.

Очевидно, что перспективы развития биологического и химического

методов сближаются в точке экологического императива, что способствует либерализации общественного мнения и открывает пути для их практической интеграции на основе углубленных эколого-популяционных исследований в очагах насекомых, подвергавшихся воздействию биологической и химической обработки. Разработка оптимальных интегрированных программ защиты леса в настоящее время затруднена из-за недостатка знаний по последнему воздействию обработок на динамические популяционные процессы, а также непредсказуемости технической эффективности бактериальных и отчасти химических препаратов в конкретных условиях, отсутствия четкого понимания функциональных границ микробиометода и реальной оценки его места в общей системе защиты леса. К сожалению, в перспективных планах научно-исследовательских работ этим вопросам почти не уделяется внимания.

Что касается существующей практики применения биометода, то необходимы совершенствование препаративных форм биологических средств и повышение качества промышленных партий бактериальных препаратов, районирование лесов с учетом типичных метеоусловий в период обработок, выделение регионов приоритетного применения микробиометода. Целесообразно также разработка долгосрочных зональных экологически обоснованных программ защиты леса на основе использования как химических, так и биологических средств с учетом видового состава вредителей, возраста и функциональной значимости лесов.

Решение этих вопросов в экономическом и организационном плане вполне доступно службе лесозащиты и могло бы в ближайшее время придать практике микробиометода рациональный импульс.

УДК 630\*411:630\*444

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРУСОВ В ЛЕСОЗАЩИТЕ

Е. В. ОРЛОВСКАЯ (МЛТИ)

Вирусы насекомых составляют обширную группу, насчитывающую более 600 видов. Они очень разнообразны по своему строению и свойствам, занимают семь токсикономических групп из всей системы Vira.

В популяциях разных видов насекомых, в том числе и вредителей леса, отмечено широкое распространение бакуловирусов — возбудителей полиэдрозов и гранулезов.

У многих зарегистрированы вирусные эпизоотии и определена роль вирусов в динамике численности вредителей.

В настоящее время в качестве средств защиты растений используются в основном вирусы — возбудители ядерных полиэдрозов и гранулезов из группы *Vaculovirus*, признанные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) безопасными для человека и окружающей среды. На их основе выпускаются препараты в разных странах мира.

В Японии создан препарат для защиты леса на основе вируса из группы Reovirus, вызывающего цитоплазматический полиэдроз.

Путь становления каждого препарата от выделения вируса до регистрации занимает около 12 лет. В течение этого периода проводятся медико-биологические исследования вируса по специальной программе ВОЗ (у нас соответственно Минздрава СССР). Изучаются его активность, специфичность, стабильность, морфология, биохимия и другие свойства, разрабатываются товарная форма, лабораторный регламент производства, методы применения и технические условия.

Образцы препарата проходят предварительные полевые и государственные испытания. После рекомендации Госхимкомиссии их включают в специальный список разрешенных для применения. За рубежом (США, Канада) рекомендованному препарату присваивается регистрационный номер. В США зарегистрировано три вирусных препарата, в Канаде — четыре, в Японии — один, в нашей стране — пять: вирин-ЭНШ(К), вирин-Диприон, вирин-КШ, вирин-ПШМ, вирин-ГСШ.

В таблице представлены состояние и перспективы разработок по использованию вирусов в лесном хозяйстве для наиболее вредных видов из групп хвое- и листогрызущих насекомых.

Для борьбы с непарным шелкопрядом создан и впервые испытан в 1958 г. препарат вирин-ЭНШ на основе штамма, полученного ВИЗР в результате адаптации вируса ядерного полиэдроза ивовой волнянки к гусеницам непарного шелкопряда [3]. Этот штамм отличается от природного более высокой вирулентностью и обладает высокими эпизоотийными свойствами вследствие сильного поражения гиподермы гусениц, что способствует быстрому высвобождению полиэдров во внешнюю среду. При этом за сезон гусеницы вторично инфицируются, развивается острая эпизоотия. Он прошел государственные испытания и успешно используется наземно-очаговым способом в лесном и сельском хозяйстве.

Рекомендован и включен в Список вирин-ЭНШ(К), созданный в МЛТИ. Препарат выпускается станцией защиты леса в жидкой форме с титром полиэдров  $4 \times 10^9$  в 1 мл 50 %-ного глицерина. При наземно-очаговом применении на площади 50 га обрабатывается не менее 4000—5000 яйцекладок и расходуется 2,5 мл препарата, который разводится в 10 л 0,04 %-ного раствора ОП-7, при сплошном опрыскивании древостоев во время питания гусениц младших возрастов — 25 мл/га. Эффективность вирин-ЭНШ при наземно-очаговом способе и авиаопрыскивании в различных лесах и зонах достигает 69—99 %. Сравнительные

Вредитель	Вирус	Поисковые работы	Апробация на практике	Организация производства	Маркетинг
Непарный шелкопряд	ВЯП	+++	+++	+++	+
Монашенка	»	+++	++		
Ивовая волнянка	»	++			
Златогузка	»	o			
Кольчатый коконопряд	ВЦП	o			
Сибирский шелкопряд	ВЯП	+++	++		
Сосновый шелкопряд	ВГ	+++	++		
Сосновая совка	ВЦП	++	+		
Листовертка боярышниковая	ВЯП	o			
Американская белая бабочка	»	++	+		
Рыжий сосновый пилильщик	ВГ+ВЯП	++	+		
Обыкновенный пилильщик	ВЯП	+++	+++	++	
Красноглавый ткач пилильщик	»	o			
Звездчатый ткач пилильщик	»	o			
	»	—			

Примечание. (+) изучение и испытания; (++) — рекомендации, государственные испытания; (+++) — внедрение; (—) — отсутствие информации; (o) — известно из литературы, но разработки не ведутся; ВЯП — вирус ядерного полиэдроза; ВГ — вирус гранулеза; ВЦП — вирус цитоплазматического полиэдроза.

испытания вирин-ЭНШ с американским препаратом Джипчеком при одинаковом расходе полиэдров на 1 га показали сходную эффективность в СССР и США. После 3—5 пассажей через гусениц американской популяции активность вирусов каждого препарата была одинаковой при сохранении морфологических и биохимических различий.

На лиственных породах для борьбы с кольчатым коконопрядом рекомендован препарат вирин-КШ. Действующим началом его являются штаммы вируса ядерного полиэдроза, выделенные из природных популяций вредителя. Титр препарата  $10^9$  полиэдров в 1 мл 50 %-ного глицерина, разработчик — БелНИИЗР. Однако он применяется редко вследствие нечастой встречаемости очагов вредителя и высокой его восприимчивости ко всем бактериальным препаратам. Эффективность достигает 75—100 %. Его производит проблемная лаборатория вирусологии Латвийской сельскохозяйственной академии (ЛСХА) [1].

В несколько меньших масштабах, чем вирин-ЭНШ, применяют вирин-Диприон (разработчики — Институт биологии АН СССР и ЛСХА), выпускается Харьковской станцией защиты леса. Действующим началом препарата являются природные изоляты вируса ядерного полиэдроза, поражающего средний отдел кишечника личинок. Титр  $10^9$  полиэдров в 1 мл 50 %-ного глицерина. Норма расхода 10—40 мл/га. Использование его при авиаопрыскивании или в виде термоконденсационного аэрозоля в кедровых древостоях вызвало гибель более 95 % рыжего соснового пилильщика [2].

Для защиты сосны рекомендован и включен в Список препарат вирин-ПШМ на основе вируса ядерного полиэдроза монашенки. Он предложен и испытан Институтом биологии СО АН СССР и ЛТА, будет выпускаться в жидкой форме с титром полиэдров  $10^9$  в 1 мл 50 %-ного глицерина. Начата разработка технологии его производства. Эффектив-

ность опытных образцов препарата после авиаопрыскивания составила 83 %.

Для борьбы с сибирским коконопрядом создан препарат вирин-ГСШ (разработчик — Институт биологии СО АН СССР) на основе вируса гранулеза. При осеннем опрыскивании 200 га лиственных насаждений этим препаратом, а также бактериальным (инсектином) и их смесью в половинных дозах против гусениц I — II и IV возрастов гибель составляла в первом случае 45, во втором — 51 и в третьем — 76 %. На обработанных участках гибель гусениц наблюдалась и через 2 года. Наибольший эффект получен при использовании смеси вирусного и бактериального препаратов [2].

Вирусы применяют не только как инсектициды. При отсутствии таковых в популяции вредителя и его восприимчивости к конкретному вирусу возможна интродукция небольших количеств последнего в очаг вредителя. Вирус гранулеза сибирского коконопряда нами интродуцирован в Воронежскую популяцию соснового коконопряда путем смазывания яиц и размещения их в пакетах на деревьях в очаге вредителя. Для обработки 3000 яиц, полученных в лаборатории, был израсходован вирус гранулеза, выделенный из одной особи. Анализ популяции перед интродукцией вируса свидетельствовал о его отсутствии у соснового коконопряда. Наблюдения за очагом вредителя показали, что гибель гусениц на опытных участках от смешанного заболевания гранулеза и бактериоза достигала 86—92 %. За 2 года численность вредителя снизилась в 10 раз. В небольшом количестве он встречался через 6 лет. Вирус гранулеза и деятельность энтомофагов вызвали глубокую и длительную (22 года) депрессию соснового коконопряда.

Для внедрения вирусных препаратов в практику лесозащиты необходимо организовать их выпуск стабильными показателями качества. В США, Канаде и Японии служба

защиты и институты-разработчики препаратов несут ответственность за выпускаемую продукцию. Отраслевой лабораторией биозащиты разработана подробная технологическая схема производства вирусного препарата вирин-ЭНШ(К). Постоянный контроль за его производством и качеством всех партий позволил обеспечить высокую эффективность применения.

#### Список литературы

1. Зариньш И. А. Результаты испытаний вирусного препарата вирин-КШ раз-

ных форм в 1981—1982 гг. в условиях Прибалтики.— В кн.: Итоги и перспективы производства и применения вирусных препаратов в сельском и лесном хозяйстве. М., 1984, с. 78—81.

2. Ларионов Г. В. и др. Энтомопатогенные вирусы в защите растений в условиях Сибири.— В кн.: Итоги и перспективы производства и применения вирусных препаратов в лесном и сельском хозяйстве. М., 1984, с. 110—116.

3. Орловская Е. В. Использование экспериментального штамма ядерного полиэдренного вируса в целях создания эпизоотий в популяциях непарного шелкопряда.— Вопросы экологии. Киев, 1962, т. 3, с. 37—38.

испытываются против листогрызущих чешуекрылых вредителей, а турингины — против колорадского жука и паутиных клещей.

Проходят также госиспытания зарубежные препараты: новодор, применяемый против колорадского жука, турцид (США) и дипел (Индия) — против чешуекрылых.

На основе бактерии бациллюс субтилис во ВНИПМ создан препарат бацитил для борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур.

Испытываются гаупсин (на основе бактерий из группы псевдомонасы) в борьбе с плодовой гнилью, одновременно отмечается антагонистическое действие его на болезни растений — паршу и гнили (разработчик УкрИЗР), а также ризоплан — для борьбы с корневыми гнилями ячменя и пшеницы путем предпосевной обработки семян. Последний подавляет развитие почвенных патогенов из рода гелиминтоспориум, фузариум в ризосфере растений.

Вирусные препараты являются строго специфичными средствами. В лесном хозяйстве используются вирин-ЭНШ, вирин-Диприон против рыжего соснового пилильщика и непарного шелкопряда. Прошли госиспытания и рекомендованы вирин-ГСШ для борьбы с сибирским шелкопрядом и вирин-ПШН — с шелкопрядом-монашенкой.

Бактериальные и вирусные препараты практически нетоксичны для человека. Однако не исключается возможность аллергенного действия. Лица, работающие с ними, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания (противопылевые респираторы).

Применяются в защите растений и **грибные препараты**.

Боверин создан на основе различных штаммов гриба боверия бассаиана. Рекомендуются в борьбе с колорадским жуком, яблонной плодовой гнилью и в защищенном грунте с оранжерейной белокрылкой, трипсами. Обладает контактным и кишечным действием. Ведется отработка промышленного производства на региональных установках системы микробиологической промышленности и АПК.

Вертициллин применяется в борьбе с оранжерейной белокрылкой и тлями. Действующим началом являются конидии гриба вертициллиум (цефалоспориум) лекании, известного как паразита сосущих насекомых, клещей и пауков, нарабатывается в биологических АПК.

Разрабатываются также новые формы грибных препаратов, получаемые на промышленных установках.

Ашерсония получена на основе грибов этого же рода, распространенных в тропических и субтропических странах. В СССР используется в защите растений от оранжерейной и цитрусовой белокрылки.

УДК 630\*411:630\*443

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

**Н. П. ЮЩЕНКО**, главный специалист управления защиты растений ВПНО «Союзсельхозхимия»

Микробиологические средства защиты растений создаются на основе существующих в природе микроорганизмов — бактерий, грибов, вирусов и др. Они быстро разлагаются в природных условиях и не загрязняют окружающую среду токсическими веществами. Выпускают их предприятия микробиологической промышленности, биологической и биофабрики системы агропромышленного комплекса (АПК).

К **бактериальным препаратам**, действующим началом которых является спорово-кристаллический комплекс различных вариантов бактерий бациллюс тюрингиензис (BT), относятся: дендробациллин (вариант дендролимус), битоксибациллин (вар. тюрингиензис), лепидоцид (вар. курстаки), гомелин (вар. тюрингиензис). Рекомендованы для борьбы с гусеницами чешуекрылых вредителей: белянок, молей, совок, листовертков, пядениц, коконопрядов, огневок, волнянок (непарный шелкопряд, златогузка), пилильщиков, клопов, повреждающих овощные, плодово-ягодные культуры, ряд технических культур, виноградарники, хмель и многолетние травы.

В связи с тем, что битоксибациллин помимо спор и токсичных водонерастворимых белковых кристаллов (эндотоксин) содержит водорастворимый термоустойчивый экзотоксин, он действует не только на гусениц чешуекрылых вредителей, но и на личинок жуков (колорадский жук и др.), паутиных клещей и тлей.

Препараты выпускают в форме сухих и смачивающихся порошков. Основным показателем качества является биологическая активность, выражаемая в условных единицах — ЕА/мг. Оказывают инфекционно-токсическое действие лишь при поступлении в кишечник насекомого, т. е. в период питания. Активное питание обычно начинается при температуре выше 13 °С и интенсивно протекает при 18—32 °С. Обработка следует проводить в утренние и вечерние часы, так как солнечные лучи частично инактивируют существующие препаративные формы.

Наиболее восприимчивы к биопрепаратам гусеницы (личинки) младших возрастов. Применение их необходимо приурочивать к массовому отрождению насекомых из яиц, что дает также определенный запас надежности, гарантирующий предотвращение потерь от вредителей при высокой их численности. В отличие от химических средств эти препараты обладают замедленным действием. Полный эффект проявляется через 7—10 дней после обработки.

Бактериальные препараты не токсичны для теплокровных животных, рыб, пчел и энтомофагов, но опасны для тутового и дубового шелкопряда, что надо учитывать при обработках в зоне шелководства.

В настоящее время проходят госиспытания на сельскохозяйственных культурах новые бактериальные препараты — инсектин и астур, а также содержащие только экзотоксин соответственно 10 и 1 % — турингин-2, турингин-1. Первые два

Препарат нарабатывается в биолaborаториях по технологии Всесоюзного НИИ биологических методов защиты растений (ВНИИБМЗР, г. Кишинев) и УкрИЗР.

На основе грибов из рода стрептомиц созданы препараты актинин (Всесоюзный НИИ сельскохозяйственной микробиологии) против паутинного клеща и других вредителей в защищенном грунте и алейцид (Всесоюзный НИИ защиты растений). Последний проявил активность в отношении тлей (персиковой, бахчевой и др.), эффективен в борьбе со слизняками.

Триходермин создан на основе грибов рода триходерма (триходерма лигнорум, харцианум), подавляющих патогены, поражающие корни растений и распространяющиеся через почву и растительные остатки. Используется в защищенном грунте против корневых гнилей.

Ампеломидин (на основе гиперпаразитных грибов из рода ампеломисес) испытан в условиях Краснодарского края в борьбе с мучнистой росой растений в защищенном грунте, на виноградниках и на яблоне.

Кроме того, имеются препараты: кониотириин — на основе гриба кониотириум минитанс и глиокладин — на основе глиокладиум розеум (разработчик ВНИИСХМ). Первый подавляет развитие белой гнили подсолнечника, а второй — почвенных патогенных грибов.

Пентофаг-С получен в Институте микробиологии АН БССР на основе пяти штаммов бактериофагов (вирусов), выделенных из природных источников, активных против бактериального рака плодовых культур. Оказывает прямое антибактериальное действие на возбудителя рака плодовых и стимулирует механизм защиты растений от микозов, в том числе парши и мучнистой росы.

К использованию в защите растений рекомендуются антибиотики немедицинского назначения. Их получают, выращивая на питательных средах микроорганизмы — продуценты антибиотиков. Препараты относятся к классу среднетоксичных веществ, при высоких концентрациях могут быть фитотоксичными. Основное их преимущество перед химическими препаратами — быстрое разложение в окружающей среде и отсутствие при этом токсичных продуктов распада. При работе с ними следует соблюдать меры предосторожности, предусмотренные для работы со среднетоксичными веществами.

Трихотецин — препарат на основе антибиотика трихотецина, продуцируемого грибом трихотециум розеум. Рекомендован для борьбы с плодовой гнилью и паршой яблони, мучнистой росой огурца.

Фитобактериомицин и фитолавин — препараты на основе антибио-

тика фитобактериомицина, относящегося к стрептотрициновому ряду и продуцируемого актиномицетом из группы лавендула. Они различаются технологиями изготовления и содержанием действующего вещества. В сельском хозяйстве рекомендуются для протравливания семян в борьбе с корневыми гнилями, бактериозами и др.

Нематофагин — препарат, созданный на основе хищного гриба из рода артротрис. Изучен и рекомендуется в борьбе с галловыми нематодами в защищенном грунте.

Перспективными и безвредными заменителями химических средств защиты растений являются также и другие биологически активные вещества, которые находятся в стадии разработок; репелленты (соединения, отпугивающие насекомых от растений, продуктов питания, одежды и животных) и антифиданты (неорганические соединения микроэлементов, органические соединения олова и меди, про-

изводные триазина, экстракты и вытяжки различных растений, обладающие свойством ингибировать, т. е. препятствовать питанию насекомых, разрушать их трофические связи с кормовыми растениями.

Проходят испытания и начато применение препаратов, содержащих природные активные соединения — биологические стимуляторы роста растений: симбионт-1 (выделен из корней женьшеня) и симбионт-2 (из корней облепихи). Причем обработки растений этими препаратами не только улучшают качество семян и посачного материала, но и активизируют накопление зеленой массы и ускоряют развитие растений, повышают их устойчивость к заболеваниям.

Приведенный краткий перечень биологических препаратов заслуживает внимания специалистов лесного хозяйства. Эти препараты могут найти применение против вредителей и болезней растений в питомниках, культурах, лесных и зеленых насаждениях.

УДК 630\*453:595.796

## ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ

А. А. ЗАХАРОВ,  
доктор биологических наук  
(Институт эволюционной морфологии  
и экологии животных АН СССР)

Практическое использование рыжих лесных муравьев в целях биологической защиты леса начато в нашей стране в 60-е годы. За прошедшее время мирмекологами выполнен ряд принципиальных исследований по биологии полезных видов, что позволило существенно расширить представления о их роли в естественных биоценозах, изучить особенности взаимодействия с различными вредителями леса. Доказано, что даже непродолжительные контакты с муравьями вызывают последующие ослабления и гибель значительной части гусениц. Кроме того, они способствуют распространению в популяции вредителей микозов и других заболеваний. Вместе с тем установлено, что интенсивное использование муравьями в качестве жертв почвенных беспозвоночных (во время появления тех на поверхности или в подстилке) не отражается на плотности последних.

Рыжие лесные муравьи — сами активные почвообразователи, вносящие большой вклад в создание лесного плодородия. Например, наличие в лесу одного муравейника диаметром 1,3 м равноценно ежегодному увеличению содержания в почве С на 10 кг, Р, N — на 1,2, общего К — на 0,6—0,7 кг. Муравьи в несколько раз ускоряют разложение в муравейнике растительных остатков, улучшают воздушный и водный режим почв, что ведет к повышению не только продуктивности древостоев, но и биологической устойчивости насаждений.

Муравьи способствуют возобновлению и развитию многих лесных растений,

особенно требовательных к почве, а также участвуют в расселении ряда растений. Они связаны с тлями, которые обеспечивают муравейник углеводной пищей. Это не вредит лесным породам, но имеет важное значение для экономики всего лесного сообщества. На интенсивно выделяемой разводимыми муравьями тлями сладкой пади проходит дополнительное питание большинство паразитических насекомых, что способствует росту их численности. Падь собирают домашние пчелы, причем в условиях общего сокращения продуктивности медоносов роль такого взятка повсеместно растет, а в Западной Европе падевый мед составляет до 70 % общего взятка. Наконец, с муравьями связано благополучие многих позвоночных обитателей леса — млекопитающих и птиц, в частности диких куринных.

Таким образом, рыжие лесные муравьи оказывают положительное воздействие на жизнь леса, его устойчивость, продуктивность, численность и разнообразие его обитателей (рис. 1). Это важно, если учитывать комплексную направленность современных мероприятий по защите леса, что получило свое развитие в разработке и внедрении в практику лесозащиты интегрированных, биологических и комплексно-очаговых методов.

Муравьи являются естественными узловыми элементами биологических и комплексно-очаговых систем защиты леса, обладая для этого всеми необходимыми свойствами (способность комплексов муравейников к саморазвитию, территориальность, массовость и стабильность плотности поселения, длительность воздействия на вредителей в течение сезона, эффективность пресса на основных вредителей, совместимость с другими

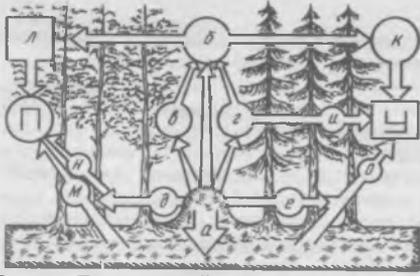


Рис. 1. Пути воздействия рыжих лесных муравьев на продуктивность и биологическую устойчивость леса:

П — продуктивность; У — устойчивость; а — обогащение почвы гумусом К, Mg, Na, P, N в доступных для растений формах; б — уничтожение вредителей хвои и листвы; в — увеличение численности насекомых, паразитирующих на вредителях леса; г — увеличение численности насекомоядных птиц; д — рост численности промысловых птиц; е — способствование возобновлению требовательных к почвам растений; и — снижение численности стволовых вредителей; к — сохранение крон деревьев в очагах вредителей; л — сохранность прироста деревьев в очагах вредителей; м — увеличение прироста древостоя; н — повышение продуктивности охотничьих угодий; о — улучшение состояния насаждения факторами регуляции численности и биологических средствами защиты растений, простота использования).

Безусловно, реализация действенных биологических лесозащитных комплексов возможна только по территориальному принципу, а не применительно к флуктуирующим популяциям тех или иных вредителей. Потому территориальность муравьев и склонность их к образованию крупных локальных поселений — ценное свойство при создании таких комплексов. Наконец, их многочисленность (по нашим данным, более 12 млн рабочих-имаго/га, т. е. до 100 кг живой биомассы на 1 га) и активная охота

Число муравьев, млн

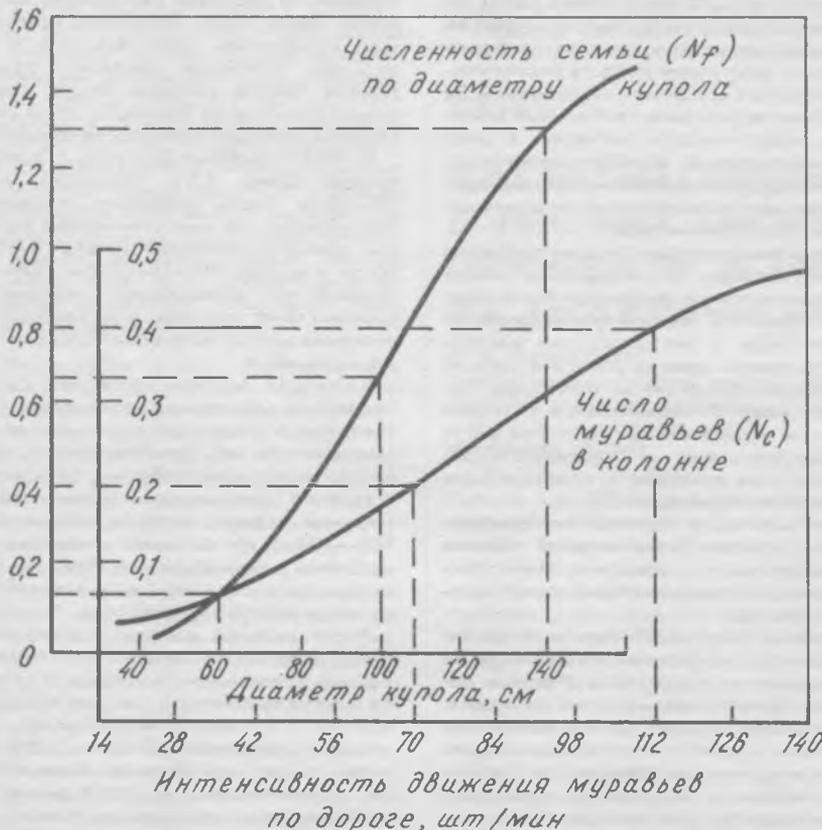


Рис. 2. Графики для определения населения муравейников по диаметру купола (d) и интенсивности движения муравьев по дороге (Z).

в течение практически всего весенне-летнего сезона, а также широкая полифагия позволяют муравьям серьезно воздействовать на вредителей различных фенотипов. Ведь только для поддержания приведенного выше уровня своей численности они должны изымать ежегодно с каждого гектара леса около 1 кг насекомых. Разумеется, что эффективность этой работы определяется численностью муравьев в конкретном лесу, а не самим фактом номинального присутствия. Надо отметить, что большинство свидетельств недостаточной эффективности муравьев как энтомофагов связано именно с крайне низкой их численностью.

Следовательно, всякое использование муравьев или оценка эффективности их деятельности должны начинаться с инвентаризации имеющихся муравейников и оценки численности. Приблизительно такую оценку можно произвести, определив размеры гнезд. Если исключить из учета сильно поврежденные и приходящие в упадок муравейники, получаемая оценка при правильных измерениях и соответствующем пересчете будет удовлетворительной. На рис. 2 приводится номограмма, по которой можно установить размер семьи по диаметру купола муравейника и интенсивности движения муравьев по дороге для ельников и сосняков. Схемы исчисления размеров гнезд даны в Методических рекомендациях по проведению операции «Муравей».

Муравьи — это не просто средство разовой борьбы. Важнейшей их характеристикой как звена биологического лесозащитного комплекса является способность к саморазвитию, что позволяет

минимизировать затраты на колонизацию насаждений. В оптимальных условиях достаточно создать в них минимальный запас муравьев с тем, чтобы в дальнейшем они могли естественным путем расселяться, наращивая свою численность. Успех колонизации связан в основном с размером отводков и схемой их размещения, а также с правильным подбором биотопов. Рассмотрим данный вопрос подробнее.

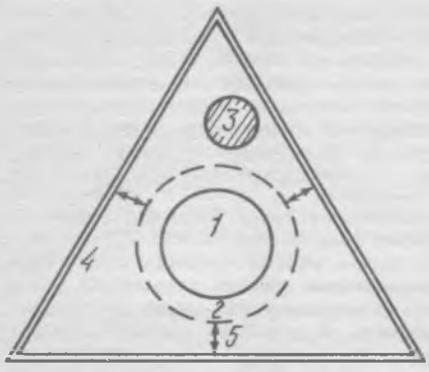
У рыжих лесных муравьев существует минимальный размер семьи, при котором она сохраняет свою жизнеспособность. В условиях средней полосы европейской части СССР это соответствует муравейнику с диаметром купола 60—65 и высотой 40—45 см. При соблюдении технологии расселения отводка он образуется из такого объема 100—120 л. Мелкие в основном нежизнеспособны и погибают в течение 2—3 лет, а более крупные (150—200 л) достоверными преимуществами в своем последующем развитии не обладают, что позволяет считать объем 100—120 л оптимальным. Отводки полезно размещать группами, что дает возможность муравьям при необходимости объединяться, спасая малочисленные семьи от гибели. От объема отводка зависит и выживаемость при нападении врагов, например дятлов, которые доводят наиболее мелкие муравейники до гибели. Поэтому расселение отводками менее 100 л надо признать бесперспективным.

Судьба отдельных муравейников, темпы роста, размеры, интенсивность образования отводков, вклад в развитие комплекса тесно связаны с местом их поселения. Наилучшие показатели в ельниках (сосняках) кислотных. Далее по убывающей следуют черничниковые, зеленомошниковые и вейниковые. Здесь и развиваются наиболее сильные муравейники, дающие абсолютное большинство отводков. Соответственно этому и искусственные отводки надо расселять именно в эти биотопы.

Понятно, что приведенный ряд оптимальности не может быть универсальным для всех регионов и ландшафтов. Значит, перед переселением при инвентаризации маточных комплексов следует оценивать и размещение муравейников различных размеров, и состояние по биотопам, что позволит определить их оптимум в конкретном лесном массиве. Учет этих моментов при элементарном соблюдении технологии и сроков взятия отводков обеспечит успех искусственного переселения.

Вопрос о целесообразности искусственного переселения муравьев связан в первую очередь с возможностью их закрепления на новом месте. Безусловно, необходим вывоз всех муравейников с лесосек и из других участков леса, где они обречены на гибель. Отводки нужно брать из перенаселенных комплексов, что способствует поддержанию их в благополучном состоянии. В остальных же случаях переселение должно быть целевым и направленным на укрепление ремиз, восстановление поселений муравьев в местах их прежнего обитания, повышение устойчивости ослабленных древостоев. Нецелесообразно переселение в рекреационные леса, вблизи дачных поселков, здесь в первую очередь следует заботиться о сохранении имеющихся гнезд.

Проблема охраны муравейников приобрела в настоящее время более широкое значение. Если ранее главными причинами гибели их были разрушения



**Рис. 3. Схема огораживания муравейника:**  
1 — купол гнезда; 2 — гнездовой вал; 3 — дерево; 4 — ограда; 5 — расстояние от края вала до проекции ограды на почву должно быть не менее 0,5 м

при рубках леса, сборе куколок и случайными отдыхающими, то теперь основную угрозу для рыжих лесных муравьев представляют другие, куда более мощные, зачастую имеющие тотальный характер факторы — различные промышленные загрязнения и химикаты, используемые в сельском и лесном хозяйстве, мощный рекреационный пресс, общая захлапленность лесов. Одним из антропогенных факторов гибели целых комплексов муравейников стали интродуцированные охотничьими хозяйствами и бесконтрольно размножившиеся кабаны. Уничтожая самые крупные и жизнеспособные маточные муравейники, они подрывают расселительный потенциал комплексов. Отмечено, что по мере исчезновения крупных гнезд кабаны переключаются на более мелкие, последовательно доводя комплексы до деградации и гибели.

Все перечисленное ставит вопрос о разработке системы мероприятий по защите полезных муравьев в наших лесах, к тому же в ряде регионов целые популяции находятся под угрозой исчезновения. При этом масштабность и значимость реальных антропогенных нарушений экологической среды для человека отодвигают на задний план необходимость сохранения лесных муравьев, которым в лучшем случае отводится роль биоиндикаторов таких нарушений.

Однако должно быть понятно, что сохранение муравьев в наших лесах — не благотворительность, а одно из важных лесоводственных и лесозащитных мероприятий, направленных на сохранение и восстановление экологического равновесия в природе, спасение русского леса.

Защита муравьев возможна на разных уровнях — как отдельных гнезд, так и их комплексов. Для сохранения муравейников от разрушения кабанами достаточно их огородить. Это дает в целом положительный эффект. Однако в ряде случаев ограду делают слишком маленькой и устанавливают прямо на купол или гнездовой вал, что резко ухудшает условия обитания семьи, ограничивает ее рост, способствует загниванию гнездового вала. Чтобы ограда не мешала муравьям, она должна находиться на расстоянии не ближе 0,5 м от края гнездового вала (рис. 3) и не быть слишком массивной.

Успешное хозяйственное использование объектов дикой природы всегда связано с их охраной. Причем в отличие от редких видов для полезных необходимых высокий уровень плотности популяции непосредственно в зонах интенсивной хозяйственной деятельности. Для

охраны крупных комплексов муравейников нужны формы, обеспечивающие реальную правовую защиту не только самих гнезд, но и среды их обитания — участков леса, в которых данные муравейники находятся. Именно такой формой и является заказник. Непосредственная цель создания заказника — сохранение взятого под охрану комплекса муравейников. В соответствии с этим здесь запрещаются сплошные и лесовосстановительные рубки, а при санитарных и рубках ухода — использование тяжелой трелевочной техники, ядохимикатов и химических средств ухода за лесом, устройство туристических стоянок, проведение массовок, въезд автотранспорта, разведение костров и т. п. На территории заказника и в километровой зоне не ведется строительство. Разрешены санитарные рубки и рубки ухода за лесом с соблюдением требований по сохранению муравейников, сенокосение, охота, сбор грибов и ягод. Из благополучных комплексов возможно взятие искусственных отводков.

В настоящее время в Российской

Федерации имеется более 70 мирмекологических заказников местного и областного ранга. Понятно, что этого количества слишком мало для того, чтобы изменить общую ситуацию. Реальный эффект можно ожидать только при развитой сети охраняемых территорий в каждой лесной области в пределах хотя бы европейской части страны. Основой такой системы должны быть имеющиеся заповедники и уже созданные заказники и лесные резерваты. Она дополняется новыми заказниками, которые организованы таким образом, чтобы обеспечить охват комплексов всех имеющихся в данном районе видов рыжих лесных муравьев и их экологических рас. Предпочтение следует отдать наиболее мощным комплексам, находящимся в оптимальных условиях обитания. В лесопарковых зонах и пригородных лесах в режим заказников нужно переводить все уцелевшие комплексы муравейников. Естественными элементами такой системы могут стать и создаваемые повсеместно ремизы, введение в состав которых муравейников будет способствовать их укреплению.

УДК 630\*453:595.796

## СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ УЧЕТ МУРАВЕЙНИКОВ

**В. А. МАРКОВ**  
(Рязанская станция по борьбе с вредителями и болезнями растений (леса))

Прошло более 20 лет с начала работ по охране полезных видов лесных муравьев и использованию их в качестве наиболее простых и доступных средств биологической борьбы с вредными насекомыми. За это время произошли глобальные изменения экологической ситуации, в силу чего существенно трансформировались лесные экосистемы, девальвировано сделанное ранее экологическое и экономическое обоснование работ.

Если раньше четыре средних гнезда на 1 га в хвойных и смешанных лесах и пять — шесть в дубравах были способны защитить данное насаждение от многих хвое- и листогрызущих насекомых, то теперь прежде всего все зависит от влияния техногенных факторов, болезней леса. В сложившейся ситуации действию отрицательных факторов могут противостоять уже не отдельные муравейники, а их комплекс и оздоровление природных территорий [3].

Экономическое обоснование традиционных методов биологической защиты леса ждет своего решения. Ниже рассматривается экологический аспект данной проблемы.

Полевыми наблюдениями в лесах Рязанской обл. установлено существование автономных муравейников (*Formica ruficincta*) значительно меньших размеров, чем считалось ранее. Детальные обследования наиболее многочисленных поселений муравьев, выявленных на первом этапе операции «Муравей», проведены в Касимовском, Ерактурском и Солотчинском лесокомбинатах, а также в ур. Чернавское Милославского лесничества Рязанского лесхоза, где на площади 400 га

насчитывалось более 500 муравьиных гнезд.

Территория в сильной степени подвержена антропогенному воздействию. Чернавская дубрава — единственное значительное по площади реликтовое насаждение среди почти полностью исчезнувшей лесостепной растительности в результате сплошной распахивки земель района. Флора дубравы бедна, совершенно отсутствует подлесок, из-за выпаса скота особенно пострадали опушки.

В 1983 г. муравьиных гнезд с высотой купола более 0,5 м оказалось лишь 30—40 % числа учтенных гнездовых, большинство же имели меньшие размеры: диаметр основания купола 10—20—40 см и высота 10—15—30 см. (Обычно одному из минимальных параметров соответствует среднее или наибольшее значение другой величины.) Объем гнезда — 10—60 л.

Возникает вопрос, являются ли эти поселения автономными муравьиными гнездами и можно ли учитывать их при картировании, ибо принято считать такие гнезда нежизнеспособными (для искусственного расселения муравьев минимальный размер отводка должен быть 100—200 л). Не вызывает сомнения, что величина рекомендуемого отводка рассматривается при этом в качестве аналога автономного муравейника.

В специальных работах, посвященных этому вопросу, установлен минимальный размер автономного муравейника *Formica S. agr.*: для сосняков диаметр купола — 0,50—0,55 м и высота — 0,35—0,40 м, для ельников европейской части СССР размеры гнезда еще больше. Указывается, что муравейники *F. aguilonia* диаметром не более 0,4 м, как правило, нежизнеспособны [2].

Требовалось выяснить, жизнеспособны ли обнаруженные поселения меньших

размеров. В 1984—1986 гг. проведены двукратные замеры 20 гнезд (весной и осенью), которые показали, что объем гнезд осенью был больше, чем весной, причем различия эти достоверны по критерию Уайта на 95 %-ном уровне вероятности. Следовательно, мелкие поселения муравьев являются самостоятельными гнездами. Об этом же свидетельствуют коническая форма куполов и наличие гнездового вала, характеризующие активность муравьев (правда, встречаются гнезда и с плоскими куполами).

Отсутствие подлеска в Чернавской дубраве — вероятно, один из факторов, обуславливающий существование здесь гнезд малых размеров. Известно, что на открытых местах муравьи сооружают плоские невысокие гнезда, а под пологом леса при значительном затенении — высокие. Надо также отметить, что у ряда муравейников гнездовой вал в большей или меньшей степени зарос травой (показатель ослабленной жизнеспособности семьи).

Первоначально мы предполагали, что многочисленные кучки чернозема, выбрасываемые слепышом, представляют собой потенциальные гнезда — точки для бурого лесного, притклого, краснощечного муравья, которые впоследствии и заселяются повсеместно самками малого лесного муравья. Однако эта особенность характерна только для Чернавской дубравы.

Существование большого количества малых и очень малых муравейников (1—10 л) *F. polyctena* выявлено в лесах Литовской ССР [4]. Наши 3-летние наблюдения подтверждают жизнеспособность мелких гнезд поликтена.

В 1986—1988 гг. в лесах Касимовского, Ерахтурского и Солотчинского лесокombинатов установлено наличие самостоятельных гнезд рыжего лесного муравья *F. rufa* объемом 10—50 л. В 1983 г. в кв. 84 Комсомольского лесничества Ерахтурского лесокombината выявлен муравейник диаметром 0,5 м и высотой 0,14 м, расположенный у обочины проезжей дороги и неоднократно повреждаемый. В 1984—1985 гг. проведено постепенное искусственное снижение численности семьи. Однако размеры гнезда не уменьшились, а оставались на протяжении всего времени наблюдения примерно такими же — и муравьи его не покинули, т. е. и в неблагоприятных условиях муравейник продолжал существовать длительное время.

Весной 1986 г. в кв. 7 Лесопаркового лесничества Солотчинского лесокombината, подверженном сильной рекреационной нагрузке, обнаружено гнездо *F. rufa* с диаметром купола 0,2, высотой 0,31 м. К осени размеры гнезда увеличились соответственно до 0,25 и 0,40 м. Следующие два года муравейник функционировал.

Таким образом, результаты наблюдений дают основания считать малые гнезда *F. polyctena* и *F. rufa* автономными муравейниками. Поэтому при инвентаризации и картировании целесообразно выявлять и охранять в первую очередь поселения муравьев самых малых размеров.

Становление муравейников — наиболее уязвимый период в их жизни. В это время особенно важно сохранять или создавать благоприятные для них условия. Охрана мелких муравейников оправдана и тем, что уже сейчас проявляется тенденция к уменьшению размеров

муравьиных гнезд в неблагоприятных экологических условиях [1, 5].

На современном этапе операции «Муравей» для повышения эффективности охраны и рационального использования муравьиных комплексов предлагаем вести учет не только жилых муравейников, но и отмечать брошенные гнезда и вновь образующиеся. Это дает полное представление о состоянии муравьиных «городов» — от их становления до запущения и гибели, что поможет выявить причины деградации поселений, а следовательно, гибко и своевременно изменять тактику охраны и воспроизводства полезных организмов.

Предложенный подход проверен практикой и дал хорошие результаты. По этому методу проведены сравнительные наблюдения за влиянием антропогенной нагрузки на величину гнезда и длительность существования двух муравьиных комплексов.

Один из них находится в кв. 41 Криушинского лесничества, где не ощущается пагубного влияния рекреации. Здесь скопление муравейников отмечено еще в начале 70-х годов на первом этапе проведения операции «Муравей». Тогда лесная охрана выявила около 70 гнезд. Комплекс существует более 20 лет и, судя по данным учета 1988 г., продолжает расти. В нем насчитывается сейчас 114 муравьиных гнезд, из них 12 % брошенных и 18 % вновь образованных, средний объем гнезда составляет 0,29 м<sup>3</sup>.

Второй мирмекологический комплекс испытывает сильный антропогенный пресс и находится в даче-здравнице Лесопаркового лесничества Солотчинского лесокombината. Комплекс существует не более 5—7 лет, средний объем гнезда на 24 % меньше (0,21 м<sup>3</sup>), чем в менее посещаемых лесах Криушинского лесокombината. Брошенные муравейники составляют 29, а вновь образующиеся — 13 % общего числа гнезд.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что увеличение количества

брошенных гнезд является показателем неблагоприятного состояния лесной среды, образование новых муравейников — напротив, говорит об экологической комфортабельности участка. В лесах с ненарушенными условиями местообитания муравьев их поселения сохраняются значительно дольше и имеют достоверно больший размер гнезда.

Выявленные особенности одиночных муравейников и их комплексов позволяют более эффективно охранять и рационально использовать лесных муравьев для биологической защиты леса в современных условиях и в целях биоиндикации изменений лесных экосистем. Не принимать это во внимание — значит, дискредитировать сам метод, ориентировать мероприятия на ситуацию вчерашнего дня.

## Список литературы

1. Богатырева О. А., Брындина В. М. Влияние аэрозоля метафоса на численность гнезд и поведение муравьев в березовых колках Северного Казахстана.— В сб.: Антропогенные воздействия на сообщества насекомых. Новосибирск, 1985, с. 104.
2. Захаров А. А. Оптимальный размер муравейника *Formica S. str.*— Сб.: Муравьи в защите леса. Материалы 5-го Всесоюзного симпозиума по использованию муравьев для борьбы с вредителями леса. М., 1975, с. 136—140.
3. Захаров А. А. Современные проблемы охраны рыжих лесных муравьев.— В сб.: Охрана и использование полезных насекомых в лесном хозяйстве. М., 1989.
4. Пилецкис С. А. Опыт применения математико-статистического метода для учета муравейников в лесах Литовской ССР.— В сб.: Муравьи и защита леса. М., 1971, с. 95—98.
5. Суворов А. А. Муравьи в условиях рекреационной нагрузки.— Тез. докл. 9-ого Международного коллоквиума по поч. зоол. М., 1985, с. 283.

УДК 630\*411

## НАСЕКОМОЯДНЫЕ ПТИЦЫ В ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ: ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Н. А. ХАРЧЕНКО,**  
заведующий кафедрой защиты леса,  
экологии и охраны природы,  
доктор биологических наук,  
профессор (ВЛТИ)

Лесные насекомые являются основным кормом для огромной армии птиц и даже многих позвоночных фитофагов типа мышевидных грызунов и как объект их питания по своей массовости не уступают семенам, вегетативным органам древесных и кустарниковых пород. На динамику численности насекомых существенно влияют многие виды паразитических и болезнетворных организмов.

Оценки регулирующей роли насекомоядных птиц по отношению к лесным насекомым-фитофагам противоречивы, хотя и очевидно, что это самые подвижные и массовые враги насекомых, способные реагировать на увеличение численности отдельных видов. Причем вырабатываемые при питании массовым

кормом стереотипные реакции на его отыскание и добычу повышают эффективность всего кормления и перенимаются как особыми видами, так и другими насекомоядными. Однако «стереотипный метод охоты» имеет место лишь в тех или иных границах плотности особой одного вида жертвы. При малочисленности последней «стереотип» на нее не вырабатывается, при плотности популяции выше критического предела использование «стереотипа» прекращается, снижается степень воздействия хищника на жертву. Кстати, подобный эффект реакции на численность ее характерен для хищников самых различных уровней и групп: от насекомых-энтомофагов (жулици, божьи коровки и т. п.) до хищных позвоночных. Получается, что возможности хищников в самостоятельном подавлении численности их жертв как бы ограничиваются границами плотности последних.

Изучение питания птиц в местах малочисленности насекомых

вого размножения насекомых показало, что в начальной фазе развития очагов поедаются преобладающие в популяции насекомых физиологически полноценные особи, а в фазе затухания количества паразитированных и больных особей жертв в рационе питания хищников возрастает пропорционально росту их встречаемости. Следовательно, насекомоядные птицы на определенном этапе способны сдерживать массовое развитие паразитических и болезнетворных эпизодов.

Многие орнитологи, исследовавшие роль насекомоядных птиц в лесных биогеоценозах, считают, что птицы предпочитают те фазы развития насекомых (кладки яиц, личинки), которые меньше повреждаются паразитами и возбудителями болезней, и ограниченно используют насекомых в фазе куколки, чаще поражаемых энтомофагами. Этот вывод далеко не бесспорный, так как многие насекомые поражаются энтомофагами еще в фазе личинки и паразиты только завершают свое развитие в куколке. Болезнетворные микроорганизмы (энтомпатогенные грибы, бактерии, вирусы, протозои, нематоды и др.), способные вызвать массовые эпизоотии, также чаще действуют именно в личиночной фазе насекомых.

Учитывая реакцию хищников на массу корма, с нашей точки зрения, следует говорить лишь об определенном уровне контроля насекомых-фитофагов со стороны хищников и паразитов. Видимо, первые, в том числе и насекомоядные птицы, используют жертву на таком уровне численности, когда паразиты и возбудители болезней еще не

вызывают их массовую гибель. Как только численность насекомых выходит за этот предел, наступает стадия паразитарного контроля, который и приводит вспыхнувшего массового размножения к фазе депрессии.

Таким образом, и хищники, и паразиты (последние вместе с болезнетворными организмами) как факторы, регулирующие численность насекомых-фитофагов, выполняют на определенных этапах каждый свою функциональную роль, сложившуюся в результате длительной эволюции всей системы лесного биогеоценоза.

К сожалению, тактика использования насекомоядных птиц в настоящее время все еще остается на уровне 50-х годов и ограничивается главным образом привлечением дуплогнездящих. Искусственные гнездовья развешивают равномерно по всему лесному массиву или же вдоль лесных просек и дорог без учета санитарного состояния древостоя, особенностей распределения резерваций насекомых-фитофагов, этапов развития очагов их массового размножения и т. д.

Фауна открыто гнездящихся птиц в условиях леса практически не поддается формированию, хотя и существует ряд эффективных приемов их привлечения (подрезка кустарников с целью получения оптимальной для расположения гнезд архитектоники ветвей, создание кустарниковых опушек и др.).

В сложившейся ситуации, по нашему мнению, надо обратить особое внимание лесоводов на ремизное устройство древостоев, что выражается в создании биогрупп из орнитоохорных кустарников (рябина, бузина, ирга и др.), введении

в культуры хвойных пород широких кустарниковых кулис, создании живых кустарниковых изгородей вокруг площадей лесных культур, оставлении на лесокультурной площади одиночных высоких деревьев, площадки для гнездования и присадки хищных птиц, и т. д. В лесоустроительные проекты необходимо вводить раздел «ремизное устройство территорий», требуя строгого выполнения планируемых мероприятий. Научно-исследовательские учреждения отрасли и лесные вузы должны разработать зональные рекомендации по данной проблеме.

В соответствии с новым Положением о Министерстве лесного хозяйства РСФСР (1991 г.) лесное хозяйство «...обеспечивает проведение биотехнических мероприятий и руководит охотничьим хозяйством на предприятиях Министерства». Ныне проводимые мероприятия по лесной биотехнике чрезмерно упрощены. В лучшем случае это уже упоминавшиеся выше развешивание искусственных гнездовий для насекомоядных и других птиц, повалка осины для подкормки копытных животных и зайцев, вывозка в лес для той же подкормки подгнивших овощей. Это ничего не дает, так как «лесная биотехника» и как наука, и как производственный процесс совершенно не разработаны. Ученые и практики должны незамедлительно приступить к решению этой очень важной проблемы. Пора лесную биотехнику выводить из положения случайных необоснованных мероприятий, выполнение которых зависит только от личного желания исполнителя и планируется формально.

— ЭТО ИНТЕРЕСНО

## ДЕРЕВО АВСТРАЛИЙСКИХ САВАНН

Каких только растений нет на нашей необъятной Земле! В коллекциях ботанических садов можно познакомиться с представителями флоры разных стран и континентов, совершить увлекательнейшее путешествие по джунглям, саваннам, горам. Особый интерес вызывает уникальная флора Австралии. У посетителей Горцецкого ботанического сада (Могилевская обл.) имеется возможность встретиться с казуариной прибрежной — деревом австралийских саванн.

Это красивое и мощное тропическое дерево, относящееся к монотипному семейству Казуариновых. В естественных условиях высота его достигает 25—30 м. Крона ажурная, изящная, свисающая, побеги редкие и тонкие или слегка утолщенные, состоящие из многих сочленяющихся сегментов. Кора ствола красивая, темно-коричневая, узорчатая. Листья редуцированы в укороченные чешуйки, что придает дереву большое внешнее сходство с хвощами и эфедрой. Поэтому этот вид растения нередко называют казуарина хвощевидная.

Цветки однополые, без околоцветника. Мужские имеют только одну тычинку. Женские вырастают в пазухе прицветника. Мужские цветки в колосовидных соцветиях, женские — головчатых. Они обычно одревесневают и довольно долго висят на дереве. Плод очень мелкий, односемянный, снабжен прочным кожистым крыловидным выростом (несколько напоминает плодики ильма, вяза, эвкоммии).

Древесина казуарины очень плотная, твердая, тяжелая. Экспортируется из Австралии во многие страны мира под названием железное дерево. Из-за своеобразной матовой красной окраски в Англии именуется «мясным деревом». Пригодна для изготовления мебели, фанеры, разнообразных сувениров, поделок. Не выдерживает длительной сильной влажности окружающего воздуха (необходимы лакировка и покраска). В природе достигает возраста 200—230, в культуре — 100 лет.

Казуарину культивируют во многих странах мира. В Африке (Египет, Алжир и др.) ее часто применяют для обсадки оросительных каналов, а также для закрепления подвижных песков в борьбе с опустыниванием местности. На Тихоокеанском побережье Китая, в Корее и Японии разводят для защиты рисовых полей от стремительных разрушающих ветров. В Америке ее неправильно называют «австралийской сосной» и выра-

щивают исключительно для декоративных целей (обсадки мемориалов, водоемов, вилл, коттеджей, пляжных зон). В странах Средиземноморья (Италия, Франция) казуарина известна под названием хвощевого дерева. На Ближнем Востоке предпринимчивые дельцы выращивают ее в качестве рождественской елки.

В СССР казуарину успешно разводят на Черноморском побережье Кавказа в дендрариях, садах, парках, скверах как очень декоративную древесную породу. В ботанических садах Белоруссии и Прибалтики выращивают только в закрытом грунте (оранжереи, теплицы).

В Горцецком ботаническом саду казуарина хвощевидная выращена из семян, полученных в адлерском совхозе «Южные культуры». Теперь этим трем растениям 12 лет. Высота их — 4,6 м, диаметр — 8 см. Крона наверху узкая, притупленная, ниспадающая, внизу более широкая, имеет приятную ярко-зеленую окраску. Впервые зацвела 12—18 мая 1986 г., плоды появились после искусственного опыления 10—15 февраля 1987 г. Плодики округлые, шишкоподобные, в каждом содержалось по 30—32 семени (в некоторых — 40—42). Средняя масса 100 шт. семян — 3,8 мг. Грунтовая всхожесть свежесобранных и сразу же высеванных семян составила 37—44 % (на второй день после сбора — 22—23 %).

Казуарина хвощевидная — исключительно интересное древесное растение. Недаром ее называют австралийским чудом. Она вполне пригодна для формирования зимних садов, создания красочных интерьеров в холлах в вестибюлях гостиниц, библиотек, музеев, дворцов культуры, домов природы, административных зданий, аэропортов и т. д.

Цветение и плодоношение казуарины в условиях северо-запада СССР, да еще в таком сравнительно молодом возрасте, при оранжерейном содержании — довольно редкое явление. Работники Горцецкого ботанического сада считают этот феномен своеобразным подарком природы к 140-летию юбилею учреждения, основанного в 1847 г.

В настоящее время ведутся экспериментальные работы по разведению казуарины черенкованием. Для этих целей используются разные субстраты и стимуляторы роста.

Г. МАРГАЙЛИК, Л. КИРИЛЬЧИК, Е. МАРГАЙЛИК



УДК 630\*643

## ВАРИАНТЫ ЛЕСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

**И. В. ШУТОВ, профессор  
(ЛенНИИЛХ)**

В «Лесной газете» опубликован ряд материалов в защиту комплексных лесных предприятий.\* Да и в некоторых других статьях также предлагается отказаться от действующих ограничений на лесопользование, не брать деньги с лесозаготовителей за выделяемый лесосечный фонд, дать добро на функционирование экологически вредных производств.

О всех подобных точках зрения сказано немало. И тем не менее на идее создания комплексных лесных предприятий (КЛП) надо остановиться особо, поскольку им зачастую отводят роль единственного и полновластного хозяина наших лесов.

Само понятие «комплексное» имеет весомый и даже привлекательный смысл, являясь органической частью представления о такой системе хозяйствования, при которой обеспечиваются неистощительное и всестороннее (т. е. комплексное) использование и расширенное воспроизводство в **с**е **х** многообразных полезностей леса. По сути, это тот самый идеал, та цель, к которой обязан стремиться каждый лесовод. Вместе с тем единого ответа на вопрос, какой должна быть организация управления лесами, чтобы достичь названной цели, пока нет. Следовательно, нужны дискуссии и эксперименты, которые позволили бы выяснить позиции и сблизить их.

В диапазоне возможных вариантов организации управления государственными лесами, ориентированного на комплексное использование и воспроизводство лесных ресурсов, альтернативными являются два крайних варианта. Для краткости обозначим их как экономический (первый) и административный (второй).

При первом варианте комплекс-

ное использование и воспроизводство лесных ресурсов достигаются в результате **взаимодействия административно независимых** (не подчиненных друг другу) юридических субъектов — фирм (предприятий) разного профиля, занятых заготовкой, переработкой и использованием древесины и других полезностей леса, и государственных лесничеств или иных структур лесопользования. Естественно, что такое взаимодействие может иметь место только при условии получения взаимной выгоды. **Для фирм, осуществляющих разные виды лесопользования, эта выгода выражается в приемлемой норме прибыли, а для государственных лесничеств — в получении максимально возможного лесного дохода при условиях ненанесения ущерба самому лесу (в том числе его качеству и продуктивности, защитным функциям и пр.), а также при условии строжайшего соблюдения основополагающих лесоводственных требований о постоянстве и неистощительности всех видов пользования лесом.**

В прошлом экономический вариант организации системы хозяйствования в казенных лесах России применялся и рассматривался как единственно разумный. Дифференциация целей и интересов при наличии взаимной выгоды и административной независимости буквально всех действующих в лесах юридических субъектов обеспечивали не только целесообразное (экономически выгодное) развитие разных видов лесопользования и получения высокого лесного дохода, но и хорошее состояние лесов\*\*. Конечно,

\*\* По официальным данным, в ведении Лесного департамента России в 1913 г. находились леса на площади 335,4 млн десятин (в том числе с удобной лесной почвой — 189,9 млн га). В названном году отпуск древесины из казенных лесов составил: сырораствующего — 6,8 млн куб. саж., мертвого — 2,3 млн куб. саж. Общий (валовой) лесной доход был 96,2 млн руб. Почти 88 % этой суммы получено от продажи леса на корню и только 4 % — от продажи древесины, заготовленной лесничествами. Чистый доход, перечисленный в Государственную казну, составил 64,3 млн руб.

и при такой организации хозяйствования в лесах допускались ошибки и злоупотребления, о чем многократно сообщалось в журналах и других публикациях того времени. Но в целом, как подчеркивал проф. М. М. Орлов, казенные леса России находились в значительно лучшем состоянии, чем частные и общественные.

Второй вариант организации лесопользования возник в СССР 60 лет тому назад. Основой этого варианта являются административно-производственные структуры (те самые КЛП, в том числе лесхозы, леспромхозы, лесхоззаги и другие аналогичные предприятия), которые в полной мере распоряжаются закрепленной за ними территорией лесного фонда и которым в планово-административном порядке вменено в обязанность выполнять на этой территории все виды работ (или их часть) по использованию и воспроизводству лесных ресурсов.

Такие КЛП имеют, повторяем, разные названия и принадлежат разным ведомствам. Но во всех случаях их экономическое благополучие обеспечивается не в сфере охраны, воспроизводства лесных ресурсов и их продажи потребителям, а в сфере заготовки и переработки древесины и иных видов лесного сырья. Соответственно для КЛП естественна и закономерна максимизация усилий именно в этой сфере, т. е. где и как взять древесину удобнее и дешевле, получить сортотип и оставить ту, что похуже. Вместе с этим естественно и закономерно их стремление свести к возможному минимуму расходы на воспроизводство лесных ресурсов, а также цены и платежи за эти ресурсы. Последнее тоже вполне закономерно, поскольку формируемый на КЛП лесной доход переключается сразу в бюджет и его величина не влияет на экономическое благополучие предприятия.

Экономическая некорректность, примитивно-ложная простота организации КЛП (одно предприятие, один директор, одна бухгалтерия, одна территория, один отдел снабжения и т. д.), их монопольное положение в лесах и несопоставимая длительность производственных

процессов в сфере лесовыращивания и лесозаготовок — все это не могло не привести наши леса в критическое состояние.

Главным грозным итогом деятельности КЛП как административно-производственных структур является резкое сокращение эксплуатационных запасов древесины в ряде типично «лесных» регионов страны, а также происшедшее во многих областях заметное снижение запасов древесины в спелых древостоях по сравнению с приспевающими. Все это автоматически ведет к сокращению числа рабочих мест на предприятиях лесопромышленного комплекса, снижению качества древесного запаса, к нарастающему хроническому дефициту деловой древесины, росту цен на древесину и продукты ее переработки.

Где же выход из указанной ситуации?

Сторонники административных решений видят его во всестороннем укреплении государственных КЛП, ссылаясь при этом на имеющиеся позитивные примеры. Такие единичные примеры действительно есть; обусловлены они, как правило, двумя основными причинами: исключительной талантливостью руководителей предприятий при необычно высоких централизованных капиталовложениях. Такие нетипичные случаи не могут быть основанием для оптимистических прогнозов для всей отрасли в целом.

В обоснование целесообразности сохранения и развития КЛП можно было бы сослаться еще на пример ряда крупных акционерных лесных компаний в других странах. Имея в своей собственности большие массивы леса, такие компании осуществляют на своей территории как лесохозяйственные, так и лесопромышленные работы — вплоть до выпуска бумаги и мебели.

В странах с развитой экономикой и инфраструктурой такие компании, контролируемые своими пайщиками и государственными органами, содержат свои леса в хорошем состоянии, т. е. обеспечивают полноценное их воспроизводство, постоянное и неистощительное лесопользование. Однако в иных экономических и социальных условиях такой результат маловероятен. Для нашей страны целесообразность такого варианта организации комплексного хозяйствования в лесах, связанного с их приватизацией и крупными стартовыми капиталовложениями, представляется проблематичной.

Более перспективен возврат к той организации системы комплексного хозяйствования в казенных (государственных) лесах, которая существовала у нас до 1917 г. и о которой уже говорилось выше. Важным достоинством данного варианта лесопользования мы считаем не только ее экономическую логичность, но и то,

что она успешно, в течение ряда лет, функционировала в условиях свободных цен на древесину.

За прошедшие годы многое изменилось. Готовых решений того, как перестроить организацию лесопользования в стране, у нас нет. Чтобы их найти, нужны производственные

экономические эксперименты с разными вариантами и обязательно при соблюдении условия, чтобы уровень оплаты работников лесного хозяйства был выше, чем у работников лесной промышленности. В преддверии рынка проведение таких экспериментов нельзя откладывать.

УДК 630\*903

## БЫСТРЕЕ ВНЕДРЯТЬ ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ В ПРОИЗВОДСТВО

**В. А. НИКОЛАЮК**, кандидат сельскохозяйственных наук; **Н. П. ГРАВЕ**, **Е. М. ШАЛЬМАН**

Состояние биосферы и окружающей среды все более настойчиво требует иного отношения к лесу — не только как источнику получения древесины, но и как объекту, обладающему многими видами разнообразных, остро необходимых для жизни человека ресурсов.

Лес — сложный природный организм, основу жизнедеятельности которого составляет древесная и кустарниковая растительность. Всякое вмешательство в этот организм приводит к нарушению естественно сложившегося равновесия в функционировании отдельных составных элементов его, что чаще всего является следствием неорганизованного и чрезмерного использования ресурсов леса.

Ежегодно трудом ученых, конструкторов, специалистов создаются новые и совершенствуются действующие технологии, машины, оборудование для лесного хозяйства. Имеются и зарубежные достижения в области науки и техники, внедрение которых в отечественной практике может быть весьма полезным. Ряд работ, завершенных в 1990 г., заслуживает самого серьезного внимания производителей.

Отраслевые научные учреждения совместно с Лабораторией лесоведения АН СССР под руководством ЛенНИИЛХа разработали методику функциональной оценки рекреационных лесных ресурсов (как отдельного участка леса, так и лесного массива в целом)<sup>1</sup>. В условиях возрастающего спроса на рекреационное использование лесов она может быть с успехом применена лесопромышленниками для выявления

и учета рекреационных лесов, а также проектировщиками при планировании организационно-хозяйственных мероприятий в них. Кроме того, она открывает возможности для объективного подхода к оценке этой категории лесов и учета полученных данных для ведения лесного кадастра.

Ученые Научно-исследовательского института сельского хозяйства им. В. В. Докучаева (Каменная степь) разработали два варианта создания ажурной конструкции ползащитных лесных полос: путем чередования блоков из древесных пород и кустарников, блоков из долговечной древесной породы и быстрорастущей (Б. И. Скачков). Полосы такой конструкции рекомендуется закладывать на пашне ветроударных водораздельных участков и на полевых склонах в системе стокорегулирующих насаждений. Они более экономичны, улучшают микроклиматические показатели в зоне своего влияния. Использование быстрорастущих пород и плодородных кустарников повышает их побочную продуктивность.

Предприятия лесного хозяйства могут применять в соответствующих условиях по заказам органов сельского хозяйства опыт создания лесных полос конструкции НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева, а «Союзгипролесхоз» — при разработке соответствующих проектов.

Центральным НИИ лесной генетики и селекции (г. Воронеж) предложена методика рентгенографической оценки качества лесных семян, позволяющая по данным исследователей (канд. с.-х. наук Н. И. Мамон, ст. инженер В. П. Яньшин) без больших трудовых затрат быстро и достоверно определять состояние как свежезаготовленных, так и длительно хранящихся. В этом же институте научными сотрудниками Л. А. Рязанцевой и Л. И. Федченко разработан способ отбора высокопродуктивных деревьев сосны и лиственницы по физиоло-

<sup>1</sup>Значительный вклад в решение этой проблемы внесли ученые ЛитНИИЛХа д-р биол. наук Э. А. Репшас и канд. экон. наук О. Н. Анцукевич.

гическому показателю — индексу фотосинтезирующей активности хвои этих пород, который окажется полезным при проведении селекционных работ и создании высокопродуктивных насаждений. Применение его даст возможность повысить надежность отбора, установить генотипы с высокой фотосинтезирующей и ростовой активностью. Работы целесообразно проводить на лесосеменных станциях и в научно-исследовательских учреждениях, где имеются соответствующие специалисты и оборудование.

Для предприятий, занимающихся выращиванием ценных форм березы карельской, значительный интерес будет представлять способ ранней диагностики узорчатости древесины, который позволяет устанавливать хозяйственную ценность растения на первом — третьем году жизни, избежать засорения плантаций не представляющими ценности экземплярами и повысить выход ценного сырья на плантациях (ЦНИИЛГиС, канд. биол. наук Н. Е. Косиченко и С. В. Щетинин).

В последние годы появились новые гербициды и фумиганты, рекомендуемые для борьбы с нежелательной растительностью в лесном хозяйстве. Накопился также значительный опыт применения старых препаратов. С учетом этого сотрудники лаборатории гербицидов ЛенНИИЛХа В. П. Бельков, О. В. Бахтин, А. Б. Егоров, А. А. Бубнова предложили ряд изменений в технологию применения гербицидов и фумигантов в лесных питомниках.

Технологические схемы выращивания 2-летних сеянцев сосны, ели и лиственницы предусматривают мероприятия по использованию гербицидов примэкстры, гоалы, фюзиллада, басты, лэндмастера и почвенных фумигантов — карбатиона и тиазона. Совместное применение гербицидов, фумигантов и рекомендуемых многострочных схем посева позволяет сократить технологическую себестоимость 1 тыс. сеянцев в среднем на 50 % по сравнению с контролем и на 23—24 % только одних гербицидов (последние снижают трудозатраты на выращивание 1 га посевов сосны в 3, ели — в 2,3 раза).

Ученые и специалисты ВНИИЛМа, ЛитНИИЛХа, УкрНИИЗРа, Тартусского государственного университета, ВНИИБМЗРа, НИИГорлеса разработали способы надзора, профилактики и борьбы с важнейшими видами вредных насекомых леса, включая экологически безопасную защиту насаждений и заготовленной лесопроductии с помощью синтетических аттрактантов и барьерных ловушек. Они экономически эффективны, не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду.

Синтезированы высокоаттрактивные половые феромоны главных хвое- и листогрызущих насекомых (непарного шелкопряда, шелкопряда-монашенки, зеленой дубовой листовертки, сосновой совки, зимующего побеговьяна, рыжего соснового пилильщика). Они предназначены для надзора за вредителями с целью своевременного обнаружения очагов фитофагов, определения их площади, слежения за изменениями численности, выявления наиболее оптимальных периодов проведения лесозащитных мероприятий. По сравнению с традиционными методами надзора применение феромонных ловушек снижает трудовые затраты с 25 до 80 % в зависимости от вида вредителя и его численности.

Казахский НИИ лесного хозяйства разработал питательную среду для гусениц дендрофильных фитофагов.

Активное внедрение результатов научных разработок в области защиты леса будет способствовать оздоровлению наших лесов, предотвращению возможных потерь в приросте древесины и от частичных повреждений или полной гибели насаждений от вредных насекомых леса.

ЛЛТА и НПО «Силава» предложили технологию получения нового эффективного средства борьбы с вредителями плодовоовощных культур на базе использования древесной зелени. Промышленное производство этого препарата организовано в Стреческом леспрохозе Латвии и Сосновском лесхозе Ленинградского ЛХПО. Он экологически чист, стоимость его не превышает цены широко применяемых для этой цели ядохимикатов. Спрос на него не ограничен.

Для заинтересованных предприятий лесного хозяйства предлагается технология получения древесно-полимерных материалов «Полинад» и изделий из них, разработанная Институтом химии высокомолекулярных соединений (ИХВС) АН УССР. Производство их позволит увеличить выпуск товаров народного потребления за счет переработки отходов древесины и полимеров, которые в настоящее время в ряде мест выбрасывают и тем самым загрязняют окружающую среду. Рабочая документация находится в ИХВС АН УССР (г. Киев, Харьковское шоссе, 48, тел. 559-37-33).

Имеющийся опыт организации труда на основе арендного подряда на предприятиях лесного хозяйства Украины обобщен и с необходимыми обоснованиями и практическими расчетами представлен в законченных разработках Украинским республиканским проектным и внедренческим центром организации труда в лесном хозяйстве. Методические рекомендации по применению арендного подряда в про-

мышленном производстве лесохозяйственного предприятия должны найти широкое применение.

Лесная наука продолжает поиск путей увеличения производства пищевых продуктов леса. Ведутся исследования по созданию плантаций клюквы, голубики, брусники и др. Ученые БелНИИЛХа создали наиболее простой и экономичный способ выращивания ягодных растений в лесных питомниках совместно с посадочным материалом древесных пород, что позволяет иметь общую оросительную сеть, концентрировать работу на одном участке, полнее и эффективнее использовать технику и труд рабочих. За соответствующими рекомендациями и консультациями следует обратиться в БелНИИЛХ.

УкрНПО «Лес» предложило способ закрепления межтеррасных пространств на откосах отвалов, открытых разработок полезных ископаемых с помощью корневых отпрысков облепихи без дополнительных затрат труда. Помимо за-к-епления площади можно получить урожай ценных плодов — ягод.

Уже подготовлено к серийному выпуску несколько новых машин для различных работ в лесном хозяйстве. Для предприятий, занимающихся выращиванием посадочного материала кедра, интерес будет представлять разработанная ВНИИ ПОМлесхозом 5-рядная, навесная на самоходном шасси Т-16М сеялка для лесных питомников СЛП-1. Она позволяет высевать семена кедра на ровной площади и в ряды. Сеялка прошла испытания и серийно выпускается с текущего года.

Научно-производственное объединение «Орман» (Казахская ССР) создало новую лесопосадочную машину МЛТ-1, предназначенную для рядовой точечной посадки сеянцев с открытой корневой системой и длиной надземной части стебля до 350 мм как на ровных площадях, так и на склонах крутизной до 12—15°. Так же сконструирована машина для посадки саженцев с закрытой корневой системой, полученными на поточно-механизированных линиях типа ЛПБ-16 и ЛКС-100. Агрегат для посадки брикетов двухрядных АПБ-2 позволяет на расчищенных площадях крутизной до 20° проводить посадку на средне- и малокаменистых почвах. Все процессы автоматизированы, сокращены расходы на лесовосстановительные и облесительные мероприятия в сложных предгорных условиях.

Лубенский завод «Спецлесмаш» (Минлесхоза УССР) с участием ВЛНТО изготовил новую сажалку для защитного лесоразведения СЗЛ-«Сула». Масса ее — всего лишь 350 кг, т. е. на 40 кг легче одной из самых легких такого типа машин, созданных на фирмах в Австрии.

В последние десятилетия в лесном

фонде на больших площадях проведенные мелиоративные работы, что первоначально положительно сказало на повышении продуктивности насаждений на осушенных землях. Но в ряде районов осушительная сеть своевременно не ремонтировалась (многие каналы запылились и заросли древесной и кустарниковой растительностью). ЛенНИИЛХ создал специальное оборудование для содержания каналов ОСК-3, с помощью которого можно восстановить лесомелиоративную сеть.

Появились также новые технологические средства для борьбы с лесными пожарами. В результате осуществляемой в стране конверсии Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной охраны совместно с войсковыми подразделениями Минобороны СССР создали серию машин для борьбы с пожарами на базе танков Т-54 и Т-55. Некоторые из них могут найти применение на тушении лесных пожаров, в том числе боевая машина пожарной разведки, гусеничная пожарная машина ГПС-4, импульсная установка пожаротушения с цистерной для воды (емкостью 20 тыс. л), развивающая скорость до 30 км/ч; многофункциональная установка пожаротушения также с цистерной для воды (10 тыс. л). Использование их целесообразно не только в условиях бездорожья, сильного задымления и загазованности, но и в районах с радиоактивным заражением местности или загрязнением ядохимикатами (вредное воздействие такого загрязнения на экипаж машины сокращается в 10—20 раз). Обладают высокой проходимостью и большой скоростью, что позволяет эффективно использовать их в борьбе с лесными пожарами и предотвращать несчастные случаи при локализации пожаров в сложной обстановке.

ЛенНИИЛХ разработал новое оборудование для приготовления огнетушащих растворов ОПР-6,7, предназначенное для широкого применения при борьбе с лесными пожарами в районах авиационной охраны леса. По своей производительности и другим техническим показателям оно не уступает аналогичному, выпускаемому в США.

Для борьбы с лесными пожарами на торфяниках ВНИИПОлесхозом создано новое оборудование ОТЗ-0,9, навешиваемое на трактор ТЛП-4. С помощью его прорезают щель в грунте и одновременно заполняют ее огнестойкой быстротвердеющей пеной, можно использовать и для осушения заболоченных лесов путем прорезания мерзлого слоя торфа и прокладки целевых водоотводящих каналов.

Для механизации лесозаготовительных работ в лесном хозяйстве НПО «Силава» предлагает усовер-

шенствованный сортиментовоз ОТС-5, оборудованный погрузчиком лесным гидравлическим ПЛГ-35, работающим с трактором ЛКТ-81.

В рамках международного научно-технического сотрудничества Госкомлеса СССР с Финляндией созданы машины «Терратек». В качестве энергетической базы служит отечественный трактор МТЗ-82, что создает возможность изготовления этого комплекса в СССР. Гидроманипулятор «Форестери» и валочно-раскряжевая головка «Кето-150» — финского производства. По своим возможностям машины отвечают лесоводственным и экологическим требованиям.

В Институте геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского (ГЕОХИ) АН СССР созданы комплексы машин и оборудования для сбора данных и оценки радиационной обстановки на местности в гослесфонде: наземный подвижной комплекс (гамма-телескоп) для поиска и обнаружения локальных радиоактивных загрязнений на поверхности почвы на базе автомобиля ВАЗ-2121 «Нива»; наземный подвижной гамма-спектрометрический комплекс для изучения прямыми методами распределения радионуклидов в почвенно-растительном покрове и водоемах на базе автомобиля УАЗ-3741; мобильный комплекс гамма-телескоп «Аметист». Применение этих средств позволит привести в известность радиационную обстановку на землях лесного фонда в районах, где они могли быть подвергнуты радиоактивному загрязнению, и в соответствии с полученными данными разработать не-

обходимые хозяйственные мероприятия.

В зарубежных информационных материалах имеются сведения о создании в Нидерландах, Франции специальных систем обнаружения лесных пожаров, основанных на использовании электронной техники. В Нидерландах введена в действие система для получения сведений о возникающих лесных пожарах на площади 1 тыс. км<sup>2</sup> с интервалом через каждые 5 мин. Точность определения места загорания составляет 1—2 м. Аналогичная система имеется и во Франции. Целесообразно изучить опыт создания таких систем в лесах, более всего подвергающихся загораниям и рекреационной нагрузке в условиях нашей страны.

Многие зарубежные фирмы рекламируют разные виды машин, обеспечивающие автоматизированную выборочную уборку спелых плодов и овощей. Принципы устройства и работы их позволяют сделать вывод о том, что при некоторой доводке они могут быть с успехом использованы для заготовки шишек хвойных пород на семенных прививочных плантациях, а также для сбора плодов многих косточковых и плодовых деревьев, кустарников.

Отечественные и зарубежные достижения в области науки, техники и производства на предприятиях лесного хозяйства будут способствовать улучшению экономических показателей работы предприятий лесного хозяйства и, как следствие, решению социальных проблем в условиях перехода к рыночной экономике.

УДК 630\*945.31

## ИНЖЕНЕРАМ ЛЕСОУСТРОЙСТВА — ЦЕЛЕВУЮ ПОДГОТОВКУ

**В. А. БУГАЕВ (ВЛТИ);  
В. В. ДОНКАРЕВ (Юго-Восточное  
лесостроительное предприятие ВО  
«Леспроект»); А. Д. ЛОЗОВОЙ  
(ВЛТИ)**

Инженеры лесостроительных предприятий наряду с глубокими знаниями по лесоводственным и техническим дисциплинам должны иметь хорошую специальную теоретическую подготовку и практические навыки. Ныне же действующая широкопрофильная система обучения студентов в лесных вузах не обеспечивает должную подготовку лесостроителей. Во-первых, она не позволяет более глубоко освоить те дисциплины, знание которых необходимо именно для работы на

лесостроительных предприятиях (по существу, они преподаются для всех студентов одинаково, независимо от характера будущей их деятельности на производстве). Во-вторых, не изучаются вопросы, касающиеся деятельности лесостроителей, а следовательно, они не включаются в общую программу обучения. В-третьих, не осуществляются моральная подготовка, воспитание молодежи для определенного производственного направления.

Одной из форм устранения отмеченных недостатков является организация филиалов кафедр на производстве. В 1986 г. при Юго-Восточном лесостроительном предприятии создан филиал кафедры лесной таксации и лесоустройства

ВЛТИ (Лесное хозяйство, 1988, № 11). Несомненно, такая форма обучения имеет свои преимущества, но она не устраняет в полной мере указанные недостатки, поскольку базируется на широкопрофильной системе.

Сложилось мнение, что подготовку инженеров-лесостроителей можно осуществлять также по курсу «Лесоустройство» в пределах лесохозяйственной специальности. Но и тогда обучение основывается опять-таки на общем учебном плане, и лишь небольшая его часть отдается нескольким специальным дисциплинам, учебной и производственной практике, дипломному проектированию при профилирующих кафедрах. Однако и такая система несовершенна, поскольку значительную часть учебного времени студент оторван от практической подготовки по специальности и, обучаясь на первых трех курсах, не имеет представления о своей работе на производстве. А ведь именно в этот период формируется его характер, происходит выбор будущей деятельности, решается вопрос о месте работы.

В ряде вузов страны внедрена система ЦИПС — целевая интенсивная подготовка специалистов. В 1988 г. на первом курсе ВЛТИ сформирована группа (25 чел.) для обучения по системе ЦИПС — лесоустройство. Увеличен объем математической подготовки и практических занятий с вычислительной техникой. Начиная с первого курса студенты проходят учебно-производственную практику на лесостроительном предприятии, а после четвертого курса — производственную и дипломную (14 недель). Учебно-воспитательная работа проводится преподавателями вуза и лесостроителями. Подготовка специалистов базируется на прямых договорах ВЛТИ с предприятиями ВО «Леспроект».

Предварительные результаты обучения студентов по описанной системе и меры по ее совершенствованию были рассмотрены на учебно-производственной конференции, проведенной в июне 1990 г. в ВЛТИ. В ней приняли участие преподаватели, связанные с учебно-воспитательной работой в студенческих специализированных группах, работники производства, начальник ВО «Леспроект» В. В. Нефедьев, начальник Юго-Восточного лесостроительного предприятия В. В. Донкарев, Поволжского — М. А. Паршин, Западно-Сибирского — И. С. Костюченко, Прибайкальского — А. А. Решетников и другие.

Открывая конференцию, ректор ВЛТИ проф. В. К. Попов обобщил предварительные результаты подготовки специалистов для лесоустройства, обратил внимание присутствующих на нерешенные вопросы и необходимость активного участия в этом деле предприятий.

С докладами выступили В. В. Нефедьев и преподаватели кафедры лесной таксации и лесоустройства ВЛТИ (зав. кафедрой доц. А. Д. Лозовой, проф. В. А. Бугаев, доценты М. Т. Сериков, В. В. Успенский, А. Н. Смольянов). В докладах, выступлениях, а также в принятом решении отмечалось, что обучение студентов по указанной системе наилучшим образом отражает специфику подготовки инженерных кадров для лесоустройства. Однако она требует дальнейшего совершенствования. Были даны рекомендации по улучшению учебного плана, непрерывной математической и технической подготовке, организации и содержанию учебных и производственных практик, работе с молодежью с целью привлечения в вуз по данной специальности. Решено, что каждый студент, обучающийся по системе ЦИПС — лесоустройство, на третьем курсе выбирает место своей будущей работы на производстве, заключает с определенным предприятием индивидуальный договор, содержащий обязательства и права обеих сторон — студента и предприятия. На этом предприятии студент проходит производственную практику, выполняет дипломный проект и по окончании института сюда прибывает на работу.

Работники ВО «Леспроект» и лесо-

строительных предприятий выразили пожелание, чтобы каждый выпускник помимо прочих знаний, практических навыков работы уметь водить автомашину, мотоцикл, моторную лодку. Говорили также о необходимости увеличения студентам стипендии примерно на 50 % за счет предприятия. С расширением зарубежных связей предложено отдельных студентов обучать по индивидуальным планам с целью приобретения ими не только квалификации лесостроителя, но и свободного овладения одним из иностранных языков. Преподаватели кафедры иностранных языков ВЛТИ взяли на себя обязательство провести необходимую языковую подготовку специалистов для зарубежных стран.

После конференции проведена встреча лесостроителей со студентами специализированных групп. Состоялась открытая беседа по всем вопросам подготовки инженерных кадров для лесоустройства.

Конференция преподавателей вуза и производственников имеет практическое значение, так как стимулирует дальнейшее совершенствование подготовки специалистов. Принято решение о проведении дополнительных мероприятий каждый год (следующая конференция намечена на сентябрь 1991 г. в Западно-Сибирском лесостроительном предприятии — г. Новосибирск).

Вопросы охраны здоровья, создания благоприятных условий труда, безопасной работы находятся под пристальным вниманием руководителей предприятий отрасли.

Госкомлесом СССР разработана концепция совершенствования организации охраны труда и техники безопасности. Утвержден последовательный план мероприятий по ее реализации. Это большой перечень вопросов, включающий наряду с совершенствованием самой системы управления охраной труда развитие материально-технической базы, широкую модернизацию и техническое перевооружение производства, улучшение кадрового и научно-информационного обеспечения отрасли, повышение эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ужесточение спроса за разработку и выпуск машин и оборудования, не отвечающих требованиям безопасности труда и эргономики.

Но желаемых результатов в области охраны труда можно достичь только при четком распределении и, главное, выполнении соответствующих обязанностей службами, подразделениями, ответственными работниками и специалистами всех рангов как на предприятиях, так и в объединениях.

УДК 630\*684

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТАХ

**В. П. ВОЛКОВ, М. В. ГИЛЬТАЙЧУК** (Карпатский филиал УкрНПО «Лес»); **Ю. З. АНДРИЕВСКИЙ** (МЛХ УССР); **Ю. С. КУЛЫК** (Золочевский лесхоззаг Львовского ОПЛХО МЛХ УССР)

При расследовании несчастных случаев, как правило, внимание уделяется анализу главных групп причин:

организационных и технических. На этой основе и разрабатываются соответствующие меры профилактики. Психофизиологическое состояние человека на момент травмы и степень его влияния на действия, которые к ней привели, в системе лесного хозяйства пока не принимаются во внимание.

Практика показала, что при суще-

ствующем техническом уровне машин, механизмов, оборудования, используемых в лесном хозяйстве, дефиците рабочих кадров и запчастей, наличии большого количества ручного труда, массе неурядиц организационного характера эффективность принимаемых мер профилактики невысока. Это подтверждается данными статистики: с 1981 по 1989 г. коэффициент частоты травматизма в системе Госкомлеса СССР практически не снизился, а тяжесть травм возросла на 6 %.

В лесном хозяйстве Украины наблюдается почти аналогичная картина с той только разницей, что абсолютный средний показатель частоты травматизма в 2 раза меньше среднесоюзного.

За период с 1976 по 1989 г. на предприятиях Минлесхоза УССР произошло 3948 случаев производственного травматизма, в том числе 237 (6 %) — с летальным исходом (62 % — на лесосечных работах, 26 % — при дорожно-транспортных происшествиях, 12 % — на остальных видах работ).

Многие случаи повторяются. Причины одни и те же — организационные и технические. И это несмотря на большие усилия по профилактике травматизма Министерства, объединения и предприятий.

Иногда кажется: а может, зря мы ломаем копья? И тот уровень смертельного травматизма, что имеем, это — закономерный, жесткий показатель сегодняшнего уровня ведения хозяйства, культуры, и никуда нам от этого не деться? Наверное, в этом есть доля правды. Поэтому и было принято решение более глубоко заняться анализом причин травматизма на лесосечных работах при проведении рубок главного пользования, рубок ухода и промежуточного пользования.

В начале 1989 г. коллегия поручила провести исследования Карпатскому филиалу УкрНПО «Лес». Были определены четыре объединения с наиболее высокими показателями травматизма с летальным исходом за последние 15 лет. Предусмотрено выявить зависимость производственного травматизма от объемов лесосечных работ, обеспеченности СИЗ и вспомогательным оборудованием, знаний рабочего, приобретенных в процессе учебы, и качества его обучения, организации службы охраны труда, морального и материального стимулирования снижения уровня производственного травматизма, возраста и стажа работы людей, с которыми произошли несчастные случаи, от выполняемой технологической операции, соответствия механизмов выполняемым операциям, от дня недели, декады, месяца и сезона года, а также от психофизиологического состояния в каждый конкретный рабочий день.

Всего обследовано 40 лесхоззагов. Изучен 161 случай производ-

ственного травматизма и составлены биоритмы 182 травмированных рабочих. Анализируя полученные данные, можно сделать следующий вывод: один случай производственного травматизма приходится на 23 тыс. м<sup>3</sup> заготовленной древесины в ОПЛХО «Львовлес» и «Житомирлес», на 34,7 — в «Винницалес» и на 16,9 тыс. м<sup>3</sup> — в «Тернопольлес». Такой разброс показателей объема лесосечных работ объясняется тем, что в ОПЛХО «Винницалес» широко применяются валочно-пакетирующие машины, вывозка осуществляется в хлыстах, раскряжевка перенесена на нижние склады, а в ОПЛХО «Тернопольлес» — занятостью на работах временных (37,5 %) и необученных (40,9 %) людей.

Из общего количества случаев 89,5 % составляет травмирование постоянных рабочих, 10,5 % — временных, в 42 случаях (26 %) — необученных.

На предприятиях с большим объемом производства частота травматизма выше. Так, в девяти лесхоззагах с объемом лесосечных работ до 50 тыс. м<sup>3</sup> — 20 случаев (12,4 %), в шести (81—90 тыс. м<sup>3</sup>) — 31, в пяти (более 121 тыс. м<sup>3</sup>) — 31 (19,2 %) случай.

Изучение случаев производственного травматизма с рабочими разных возрастных групп, имеющих различные стажи (как общий, так и по выполняемой работе), позволя-

ет сделать вывод: средний возраст рабочих, занятых на лесосечных работах, — 42 года, при стаже до одного года вероятность травмирования высока и по общему стажу, и по стажу выполняемой работы. При этом количество случаев травматизма у рабочих с общим стажем до одного года меньше, чем у рабочих с большим стажем по выполняемой работе (соответственно 7,4 и 28,6 %). Это объясняется тем, что труженик, не имеющий стажа работы, действует с большей осторожностью, чем имеющий большой стаж. Вероятность случаев производственного травматизма выше у возрастной группы со стажем работы 30 лет и более по общему стажу, что объясняется использованием труда временных рабочих преклонного возраста.

Рассматривая процентное соотношение случаев производственного травматизма в зависимости от стажа работы, можно выделить периоды, в которых различия в показателях незначительные: I — до 5 лет, II — с 5 до 14 лет, III — с 15 до 20 лет, IV — с 21 до 30 лет и более. Самые травмоопасные — I и III периоды.

Есть основание предположить, что вероятность производственного травматизма увеличивается с возрастом занятых на лесосечных работах, так как рабочие при выполнении технологических операций полагаются на личный опыт и пренебрегают правилами безопасности (рис. 1).

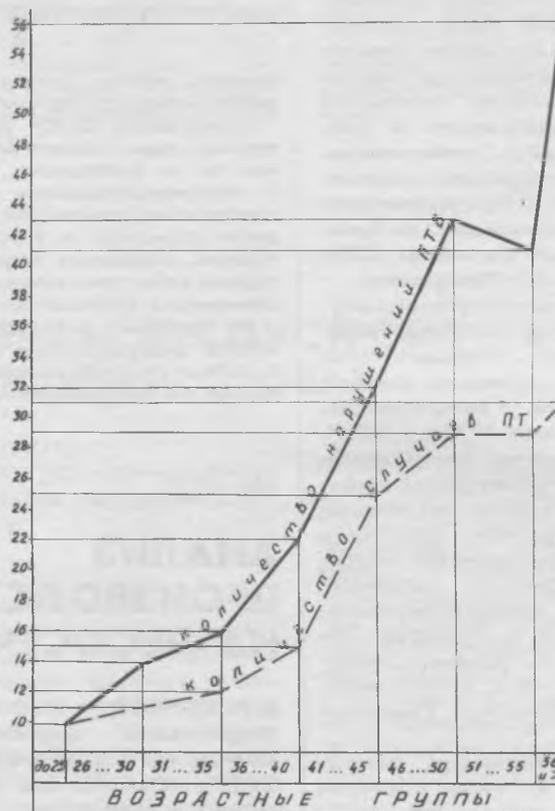


Рис. 1. Динамика количества нарушений ПТБ на лесосечных работах и случаев производственного травматизма в зависимости от возраста пострадавших

При изучении причин производственного травматизма в каждом конкретном случае проводился анализ нарушения правил охраны труда [1] с увязкой личности пострадавшего (возраст, стаж работы, обученность и т. д.). Полученные данные позволяют сделать следующие выводы: подтверждается опасность операции «валка леса» (33,5 %), самое опасное место на лесосеке — пасака (65,2 %). Обследование пройденных рубками лесосек, в которых зафиксированы случаи с летальным исходом, показывает, что в 38—48 % случаев валка деревьев проводилась без подруба, нарушались требования по спиливанию (в 73—79 %), отсутствовал недопил (61—75 %). Это объясняется тем, что на валке деревьев бензопильщиками работают непрофессионалы, что приводит к травмированию их или окружающих.

При проведении рубок промежуточного пользования и санитарных не исключено зависание деревьев при валке. Правилами [1] регламентируется порядок выполнения работ в зоне таких деревьев. Однако вопреки этому документу допускаются следующие нарушения: зависшие деревья сбивают другими (29 случаев, или 12,5 %), осущаются работы в зоне подпиленных и зависших деревьев (19 случаев, 8,1 %). Все это объясняется отсутствием удобной, легкой и быстросъемной лебедки с соответствующим тяговым усилием.

Дефицит постоянных рабочих кадров приводит к тому, что принятые временные участвуют в технологическом процессе, не пройдя соответственного обучения. В 14 случаях (6 %) травмы получили временные рабочие, в 14 (6 %) пострадавшие находились на лесосеках или работали без защитных касок, в 16 (6,9 %) были травмированы рабочие, оказавшиеся в опасной зоне при трелевке и валке. В 12 случаях нарушено правило, запрещающее валку деревьев без использования валочных приспособлений и работу без помощника.

Как видим, одной из организационных причин является недостаточное обучение рабочих. Существующие принципы управления охраной труда, основанные на административных методах руководства (различные системы управления, смотры, конкурсы, взыскания, увеличение затрат на охрану труда), не дали существенного снижения травматизма.

Определенным образом организованная подготовка и обучение рабочих могут быть одним из решающих факторов снижения производственного травматизма, что подтверждается опытом Золочевского лесхоззага ОПЛХО «Львовлес». Здесь отошли от традиционного метода обучения и инструктажа на основе изучения нормативных доку-

ментов. По мнению работников лесхоззага, обучение должны проводить специалисты, знающие предмет и умеющие донести до слушателей суть вопроса, желательнее с вышшим педагогическим образованием.

Обучение и контроль за знаниями должны быть обеспечены техническими средствами и наглядными пособиями, позволяющими легко и понятно усваивать предмет. В Золочевском лесхоззаге в основу обучения положен принцип, учитывающий различие в общем уровне подготовки и интеллекта обучаемых. Для этого в кабинете охраны труда и техники безопасности имеются электрифицированные стенды на все основные виды работ. Травмоопасные ситуации изображены в двух вариантах: правильного и неправильного выполнения технологических операций с соответствующей подсветкой. Кроме этого, смонтированы тренажеры-экзаменаторы, электронный модульный класс, действуют специальные макеты-тренажеры, обеспечивающие демонстрацию правильного выполнения технологических операций с одновременным показом последствий нарушения правил техники безопасности. При административно-операционном контроле на рабочих местах службой охраны труда производится киносъемка. Фильм просматривается и обсуждается на комиссии по охране труда. Делаются выводы и предложения. В дальнейшем эти материалы используются как учебное пособие. Оборудован кабинет психологической разгрузки, оснащенный проекционной и звукопроизводящей аппаратурой. Сеансы снятия напряженности включают элементы аутогенной тренировки. Под руководством методиста слушатели учатся управлять своим психическим состоянием, вызывать чувство эмоциональной свободы и

восстанавливать работоспособность. По нашему мнению, в службе охраны труда необходимо предусмотреть должность специалиста-психолога.

Изучался вопрос распределения случаев производственного травматизма по дням недели, месяца, по декадам, месяцам и кварталам. Установлено, что во всех вышеперечисленных областных объединениях наиболее травмоопасный день — последний день недели (22,3—37,2 % случаев), что объясняется общей усталостью: рабочие работают менее осторожно, по привычке. Самый травмоопасный сезон года — весна (28,5 %), затем идут зима (25,5 %), лето и осень (по 23 %). Такое распределение случаев травматизма зависит от многих производственных и бытовых факторов.

Наложение дат случаев травматизма на календарь праздников государственных и религиозных, а также на календарь сельскохозяйственных работ позволяет сделать следующие выводы: увеличение производственного травматизма совпадает с окончанием I, II и III кварталов (март, июнь и сентябрь). При этом очень травмоопасным является март. Это объясняется тем, что в I квартале высокая интенсивность лесосечных работ, тяжелые условия труда (зима), наличие временных рабочих, большое количество религиозных праздников, в которые рабочие, находясь на своих местах, не работают, а в другие (непраздничные) дни работают с большой интенсивностью и, как правило, с меньшей осторожностью (рис. 2).

Наиболее травмоопасна II декада марта (10 случаев), затем III декада сентября (девять случаев). Если III декада сентября является концом квартала, определяющего выполнение годового плана, то становится ясным пик травматизма, приходя-

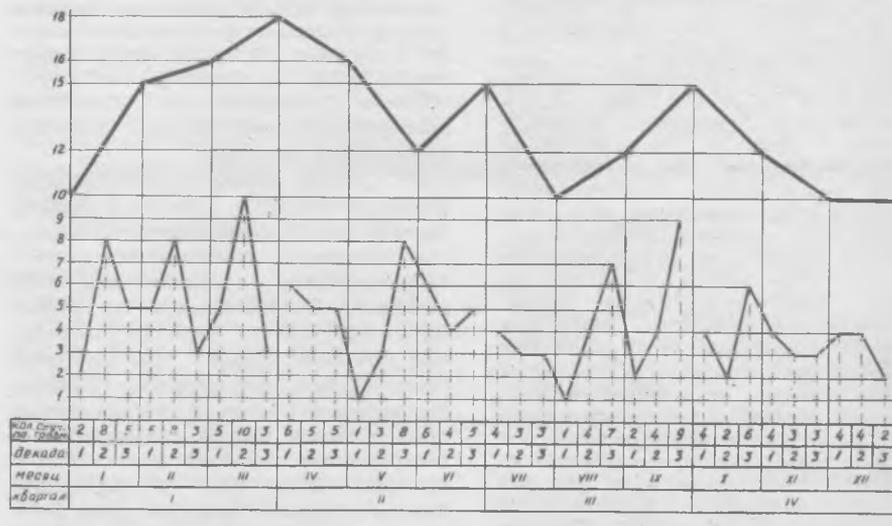


Рис. 2. Распределение случаев производственного травматизма по декадам, месяцам и году

щийся на эту декаду. Пик марта (II декада) объясняется тем, что в III декаде чаще всего начинается предпасхальный пост, когда люди традиционно соблюдают его. Снижение уровня травматизма удерживается вплоть до I декады мая (государственные праздники). Резкое возрастание его наблюдается во II и III декадах мая.

Еще в начале века немецкий врач В. Флисс, венский психолог Г. Свобода и инженер из Инсбрука Ф. Тельшер установили, что способность человека реагировать, проявлять эмоции и интеллект подвержена ритмическим колебаниям. Они открыли существование циклов в 23, 28 и 33 суток, которые соответственно названы физиологическими, эмоциональными и интеллектуальными ритмами [2]. Периодичность этих ритмов позволяет по дате рождения заранее вычислить «критические дни», дни, когда происходят смены полупериодов ритмов. В такие дни для человека функции, входящие в «сферу действия» соответствующего ритма, достигают минимальных значений. Особенно опасно, когда совпадают критические дни двух и тем более трех ритмов. Инженер из Донецка Л. А. Котельник разработал методику расчета критических дней биологических ритмов с учетом действия гравитационных полей.

При изучении причин производственного травматизма нами проведены проверочные расчеты 182 случаев травматизма с летальным и тяжелым исходом на лесосечных работах с использованием теории о биоритмах и дней усталости по Котельнику. Совпадение дат производственного травматизма с расчетными критическими днями и днями усталости с точностью до 1,5 суток (точность несоответствия записи и дня рождения человека) составило 133 случая, или 73,1%. Примером психофизиологического анализа может быть случай производственного травматизма с лесником Д.

Обстоятельства несчастного случая: лесник Д. (59 лет, общий стаж — 29 лет, в том числе по специальности) вместе с женой 17 февраля 1989 г. поехал на телеге, запряженной двумя лошадьми, в лес на заготовку хвойной лапки. Имелась в телеге цепь длиной 18 м. Погода хорошая, скорость ветра — 8 м/с, лесосека отведена под санитарную рубку, расстояние между деревьями на участке работы — 6—10 м и более. Д. приступил к валке сосны диаметром 30 см без помощника. Валка проведена с нарушениями: неправильно выполнены подпил, срезание, не оставлен соответствующий недопил. В результате дерево зависло. Д. принял решение сбить его при помощи рядом стоящего, которое не сбив первое, зависло на нем. Не применяя имеющуюся цепь длиной 18 м и как тяговую силу упряжку для стаскивания зависших деревьев, Д. спиливает еще одно дерево для сбивания двух зависших. Спиливание второго и третьего тоже проведено с нарушением правил. Теперь уже зависло три дерева. Отойдя

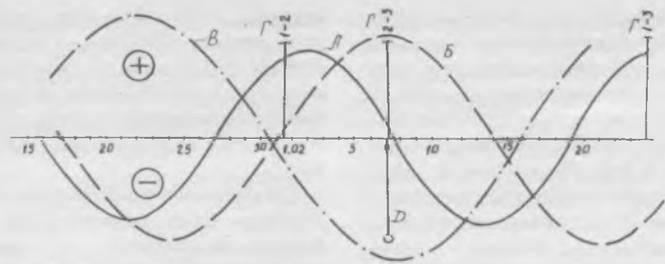


Рис. 3. Биоритмы лесника Д:

А, Б и В — соответственно физический, эмоциональный и интеллектуальный циклы; Г — тяжелые дни по ГПЦ; Д — дата производственных травм

к костру и отдохнув, Д. возвращается к группе зависших деревьев и приступает к обрубке сучьев. В этот момент деревья падают и смертельно травмируют Д. Так что же является причиной несчастного случая? Мог ли он не произойти? Не отлучая заключения технического инспектора в части нарушения правил валки деревьев, мы считаем, что причина находится гораздо глубже. Во-первых, Д., являясь лесником, умел управлять пилой, так как имел удостоверение бензопильщика, но не являлся вальщиком-профессионалом. Во-вторых, как лесник он должен был выполнить задание по заготовке хвойной лапки, т. е. организовать ее заготовку, а не выполнять эту работу самому. Заявления о том, что не хватает рабочей силы, по нашему мнению, являются несостоятельными. Так что главная причина — выполнение работ необученным или в крайнем случае малоподготовленным рабочим. Это нарушение относится к организационным причинам.

Теперь посмотрим, мог ли Д., даже имея навыки выполнения работ, не совершить нарушения, приведшие к такому исходу? Проверочный расчет психофизиологического состояния (рис. 3) свидетельствует, что в этот день у Д. был день усталости по гравитационно-приливному циклу при критическом дне по физическому циклу и при максимально-отрицательном значении интеллектуального цикла. Другими словами, этот день характеризуется плохим физическим состоянием и снижением умственных способностей. В этот день Д. надо было выполнять любую легкую работу, а не заниматься валкой деревьев, которая требует хорошего физического состояния и способности быстро, точно и правильно принимать решения.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

профессия рабочего-лесозаготовителя находится первой в списке профессий по травмоопасности;

необходимо принципиально новые методы и способы обучения рабочих, направленные на выработку постоянных навыков правильных приемов труда с применением специальных тренажеров; профессиональное обучение вальщиков и трактористов нужно проводить на специальных курсах, для чего в каждом областном объединении следует создать базовое предприятие, где обучение будет осуществляться с отрывом от производства квалифицированными преподавателями в специально оборудованных классах и кабинетах, обеспе-

чивающих усвоение теории и практики.

Вероятность травмирования при стаже работы до одного года очень высока. Следовательно, в этот период рабочий требует большего внимания со стороны мастера и наставника;

с возрастом повышается склонность к нарушению правил и требований техники безопасности и увеличивается количество случаев производственного травматизма. Поэтому начиная с 30-летнего возраста надо периодически проводить обучение рабочих по специальности на тренажерах, моделирующих реальные условия выполнения операции с целью ликвидации неправильных приемов труда;

у каждого предприятия имеются свои травмоопасные дни. Как правило, это последний день недели, и именно к нему нужно приурочить день охраны труда и техники безопасности (повторные инструкции, утром перед началом работы напоминания и предупреждения о соблюдении правил, беседу на темы по технике безопасности и другие мероприятия, связанные с охраной труда);

наиболее травмоопасный сезон — весна. В этот период внимание должно быть сосредоточено на очередных обучении, инструктаже, беседах;

особо травмоопасна вторая декада марта. В это время необходимо повышенное внимание со стороны инженерно-технических работников вопросам охраны труда, соблюдение правил безопасности и т. д.;

в целях предупреждения рабочих о критических днях и днях усталости, в которые возможны случаи травмирования, нужно применение биоритмов. Для этого на каждого труженика составляются годовые биоритмы, которые находятся у руководителей производства (мастеров). Они ежедневно накануне смены предупреждают каждого о биоритмах, принимают решение об освобождении его от работы в этот день или переводят на другую, более легкую;

совпадение дат религиозных праздников и послепраздничных дней с датами производственного травматизма позволяет сделать вывод об

их травмоопасности. В эти дни необходимо особое внимание уделять вопросам трудовой дисциплины или с согласия советов трудовых коллективов переносить рабочие дни на нерабочие (субботы), осуществлять контроль на рабочих местах и т. д.;

для безопасного снятия зависших

деревьев нужна легкая, быстро-монтажная лебедка с соответствующим тяговым усилием;

в целях проведения наблюдений и организации психологической разгрузки на предприятиях следует вводить должность специалиста-психолога (социолога).

## Список литературы

1. Правила по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве. М., 1987. 320 с.

2. Детари Л., Карцаги В. Биоритмы (пер. с венг.). М., 1984. 160 с.

хроника ● хроника ● хроника

## ЮБИЛЕЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

В текущем году научно-технические общества СССР отмечают свое 125-летие. Их деятельность на протяжении длительного пути была связана с развитием отечественной науки, содействовала подъему промышленности России. Велика роль массовых творческих организаций трудящихся, в том числе и научно-технических обществ, в осуществлении технического прогресса и внедрении достижений науки и техники в производство.

Изучая прошлое, мы убеждаемся, какая огромная работа была проведена высокообразованными русскими учеными. Во второй половине XIX в. сделано много открытий мирового значения. Это был период становления науки в нашем отечестве, период поиска путей ее самостоятельного развития.

Первой крупной общественной научно-технической организацией стало Русское техническое общество (РТО), возникшее в Петербурге. Инициативный комитет в составе крупнейших ученых и инженеров разработал в 1864 г. проект устава общества, который после длительного хождения по инстанциям в апреле 1866 г. получил «высочайшее соизволение царя». Официально торжественное открытие общества состоялось 20 ноября 1866 г. Основной идеей его стало содействие отечественной промышленности и технике, сближение ученых и специалистов различных отраслей знаний. К моменту открытия РТО в его составе числились 332 человека. Активными членами общества были известные русские ученые и инженеры: Д. И. Менделеев, Д. К. Чернов, А. Н. Крылов, Е. Н. Андреев, П. Н. Яблочков, М. Н. Герсеванов, Д. И. Журавский и другие, имена которых хорошо знали не только в России, но и за рубежом.

Представители русской научной мысли и технического поиска отдавали свои идеи, в первую очередь, на рассмотрение научно-технических обществ и всегда встречали с их стороны внимание и поддержку. Сообщения об изобретении радио А. С. Попов сделал на заседании Русского физико-химического общества. Открытия начинателей русской электротехники Яблочкова и Ладыгина обсуждались на съездах энергетической общест-венности.

В начале XX в. Русское техническое общество имело свои отделения в 50 промышленных городах России, в том числе в Москве, Харькове, Одессе, Баку, Киеве, Ивано-Вознесенске, и насчитывало свыше 3 тыс. членов.

Первой общественной организацией по лесному делу явилось Петербургское общество для поощрения лесного хозяйства, основанное в 1832 г. Целью его было распространение идеи о пользе сбережения лесов и правильного ведения лесного хозяйства. Им организован «Лесной журнал». На совещаниях общества обсуждались (а затем публиковались статьи) вопросы о состоянии лесного хозяйства в отдельных районах, о сбережении дубовых лесов, размножении лиственницы и сосновых насаждений «там, где строевого леса недостает». Это способствовало формированию общественного мнения о необходимости сбережения лесных богатств. Заслугой общества был также перевод на русский язык иностранных книг по лесоводству, что, бесспорно, в то время имело большое значение. Лесное общество просуществовало до 1851 г., когда присоединилось к Всероссийскому императорскому вольному экономическому обществу. Мотивом для этого явилось то, «что лесное хозяйство состоит в тесной связи с сельским; что экономическое общество по долготелетнему своему существованию, упроченным связям и сношениям и многочисленности членов и корреспондентов с большею пользою может содействовать вящему распространению сведения в правильном лесном хозяйстве и ведению оного в частных лесах; что при ограниченности средств Лесного общества экономическое общество может оказать оному содействие из собственных средств для достижения означенной цели» (Лесной журнал, 1881, № 1). На деле получилось обратное. Вольное экономическое общество после присоединения к нему Общества для поощрения лесного хозяйства до 1851 г. продолжало выпускать «Лесной журнал», но почти полностью вышло из него научные материалы, а затем и вовсе перестало его издавать.

Развитие торговли и промышленности в России в XVIII и XIX вв. вызвало быстрый рост потребности в древесине.

Помещики-землевладельцы, купцы и лесопромышленники, в руках которых сосредоточивалось не менее трети лесных площадей страны, начали беспощадно вырубать лес для продажи. Истребление лесов в европейской части России приняло угрожающий характер. За короткий период исчезли богатейшие муромские и брянские леса, насаждения на берегах Оки, Волги, Дона.

Передовые лесоводы того времени не могли оставаться равнодушными к нерациональному использованию лесных ресурсов и решили объединить свои усилия для охраны их и пропаганды правильного ведения лесного хозяйства. Именно поэтому 17 апреля 1871 г. официально начало свою деятельность Петербургское лесное общество. Был избран совет в составе председателя (известный лесовод, проф. В. С. Семенов), товарища председателя (вице-директор Корпуса лесничих П. Р. Казичын), члена совета и редактора «Лесного журнала» (проф. Н. С. Шафранов), секретаря (проф. П. Н. Вереха) и казначая (лесничий Б. Ф. Павлович). Первыми членами общества стали преподаватели Петербургского лесного института, среди них В. Б. Собичевский, П. Н. Вереха, А. Ф. Рудзкий и многие другие. Деятельность их заключалась в подготовке всероссийских съездов лесовладельцев и лесохозяев и в претворении в жизнь резолюций этих съездов. Начиная с 1872 г. каждые три года собирались лесоводы для обсуждения вопросов, которые перед ними ставила жизнь: опытное лесное дело, учреждение образцовых хозяйств, организация пропаганды лесных знаний. Решения съездов способствовали формированию общественного мнения и влияли на политику правительства в области лесного хозяйства. Так, в 1873 г. издан закон о порядке пользования лесными наделами крестьян, в 1888 г. — закон о сбережении лесов. В 1913 г. в Государственную Думу внесен проект нового лесного устава, который, однако, не получил дальнейшего движения.

После 1917 г. лесная научно-техническая общественность продолжала активно участвовать в решении важнейших технико-экономических и лесных проблем.

В 1917 г. состоялись I и II Всероссийские съезды лесоводов, которые всколыхнули широкие массы работников лесного хозяйства и лесной промышленности. Почти во всех губерниях и краях состоялись лесные съезды, на которых избирались делегаты на всероссийские

(Продолжение см. стр. 38)



УДК 630\*116.1

## ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЛЕСОВ НА СОСТАВЛЯЮЩИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА

С. С. ЗЯБЧЕНКО,  
М. Н. КРИВОНОГОВ (Институт леса  
Карельского научного центра  
АН СССР)

Леса водосборов Ладожского и Онежского озер на территории Карельской АССР занимают 2,6 млн га, или 70 % всей площади лесфонда. Возрастная структура их неоднородна: преобладают молодняки, спелые и перестойные насаждения, на долю приспевающих приходится 8,1 %. Здесь распространены сосновые (45,4 %), в меньшей степени — еловые (36,3 %) и лиственные (18,3 %) древостои. Такая возрастная структура и породный состав сложились в результате широкого применения в последние 50 лет сплошных концентрированных рубок и проведения в небольших объемах рубок ухода.

Гидрологические функции лесов заключаются в водорегулирующей (предотвращение поверхностного, регулирование годового речного стока, предотвращение или смягчение наводнений и заболачивания, содействие лучшему дренажу почвы) и водоохранной роли (защита почв по берегам водоемов от размыва и смыва, а их самих — от загрязнения, улучшения качества воды). Анализ данных, полученных отечественными и зарубежными учеными, показал, что указанные функции определяются естественно-географическими условиями и такими факторами, как лесистость, таксационные особенности насаждений, водно-физические свойства почв. Поэтому лесогидрологические исследования проводятся в разных регионах страны: в Сибири — Институтом леса и древесины СО АН СССР, на Дальнем Востоке — ДальНИИЛХом и его опытными станциями, в Европейско-Уральской зоне — ВНИИЛМом и опытными станциями, ЛенНИИЛХом, ГГИ и его филиалами, Архангельским ИЛиЛх, отделом леса Коми научного центра УО АН СССР, Укр НПО «Лес», ЛитНИИЛХом.

В настоящее время по заданию ГКНТ СССР проводятся работы по

проекту «Ладога» (лесогидрологический блок координируется ЛенНИИЛХом). В их программу входит задача — выявить влияние породного состава насаждений на основные составляющие водного баланса и дать рекомендации лесному хозяйству по сохранению или усилению их гидрологических функций.

Исследования проводили в южной части Карелии в бассейне Онежского озера на водоразделе рр. Суны и Сандалки в лесах различного породного состава, возраста и полноты. Многолетние наблюдения за твердыми и жидкими осадками осуществляли на 35 снегомерных маршрутах и шести постоянных пробных площадях. Изучали транспирацию древостоем, суммарное (физическое и транспирацию живым напочвенным покровом) испарение с поверхности почвы, запасы влаги в почве. На основе полученных экспериментальных данных и анализа таксационных показателей древостоя дана гидрологическая оценка лесов всего водосбора.

Влияние породного состава и структуры насаждений на составляющие водного баланса в каждой лесорастительной зоне проявляется неодинаково [1, 5, 9, 10]. В указанном районе пологом древостоем разного породного состава задерживается до 1/3 твердых осадков. Высокий аккумулярующий эффект отмечен у лиственных, им уступают сосново-лиственные, а насаждения с преобладанием ели собирают на 20—35 % больше снега, чем лиственные. С увеличением плотности (полноты) аккумуляющая способность уменьшается (см. рисунок).

Подобная закономерность сохраняется в насаждениях разного возраста.

На перехвате кронами жидких осадков (около 70 % годовых) сказывается в первую очередь характер их выпадения (слой дождя) и в меньшей степени — породный состав древостоя (табл. 1).

Так, при разовом дожде с небольшим слоем (до 10 мм) полог задерживает около 30—40 % осадков. По мере усиления дождя абсолютная величина данного показателя остается постоянной, а относительная (к сумме выпавших) уменьшается.

При оценке гидрологических функций леса важно знать, как влияет насаждение на распределение жидких и твердых осадков, т. е. приходную часть водного баланса. Исследования показали (табл. 2), что под полог насаждений одинакового возраста и полноты, но разного породного состава проникает различное количество осадков: в лиственных — 83 % годового слоя их (504 мм), соснового — 75 (450), елового — 68 % (409 мм). Подобная закономерность наблюдается и в возрастной динамике древостоев. Таким образом, в условиях региона в березняках в течение года под полог попадает на 54 и 95 мм осадков больше, чем соответственно в сосняках и ельниках.

Принимая во внимание только эти данные, можно было бы сделать вывод, что более высоким гидрологическим эффектом, т. е. влагонакоплением, обладают лиственные леса, что нередко вводит в заблуждение специалистов. Необходимо анализировать влияние насаждений не только на процесс поступления влаги с атмосферными осадками, но и на расход ее на транспирацию в насаждениях неодинакового породного состава.

С учетом выполненных исследований в Институте леса КНЦ АН СССР

Таблица 1  
Зависимость степени задержания жидких осадков насаждениями от слоя дождя (3 года наблюдений)

Характеристика насаждения (тип леса; возраст, лет; полнота)	Кол-во перехваченных осадков, %, при слое дождя, мм					
	0—1	1,1—5	5,1—10	10,1—20	20,1—30	30,1—40
Сосняк черничниковый; 160; 1,1	38	34	28	23	17	11
То же; 45; 0,8	42	39	30	26	17	9
Березняк разнотравный; 45; 0,9	39	33	22	18	9	8

Таблица 2

Влияние 50-летних насаждений на распределение атмосферных осадков, мм

Место исследования	Твердые	Жидкие	Всего	Расход влаги на транспирацию древостоем
Поляна	183	421	604 (100)	0
	0	0	0	
Березняк	167	337	504 (83)	301
	16	84	100 (17)	
Сосняк	130	320	450 (75)	226
	53	101	154 (25)	
Ельник	119	290	409 (68)	286
	64	131	195 (32)	

Примечание. В числителе приведено количество осадков, проникших под полог, в знаменателе — задержанных им; в скобках указан %.

и сравнительного анализа литературных данных приняты следующие сезонные коэффициенты транспирации: для сосны обыкновенной — 159,7 кг в расчете на 1 кг хвои в свежем виде, для ели — 143,8, для березы — 319,4 кг.

Интенсивность транспирации сильно колеблется в течение суток, сезона и в древостоях разной структуры. Определение суммарной сезонной величины ее вызывает большие сложности, тем не менее такие расчеты применяются. Они базируются на том положении, что количество воды, потребляемое единицей зеленой массы в регионе, относительно постоянно и не зависит от возраста насаждений [2, 3]. Следовательно, путем умножения коэффициента транспирации на массу хвои (листвы) можно определить среднемноголетний расход воды на транспирацию насаждением (табл. 3).

Максимальное количество воды потребляют все насаждения в возрасте, когда масса ассимиляционного аппарата достигает предельной величины. Наибольшая транспирация присуща 50-летним соснякам (226 мм, или 2260 т/га), 80-летним ельникам (330 мм, или 3296 т/га), 60-летним березнякам (305,4 мм, или 3053 т/га). До 50 лет березовые

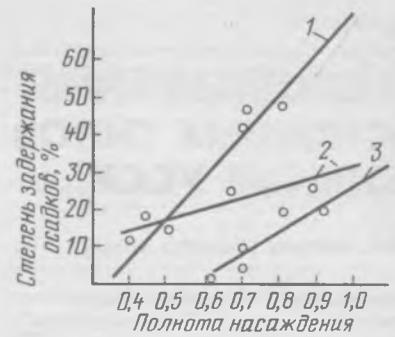
насаждения расходуют воды на транспирацию на 25—50 и на 6—36 % больше, чем соответственно сосновые и еловые. В возрасте старше 50 лет максимальная транспирация у ельников. В 50-летних березняках поступает в почву 203 мм (504—301) влаги (см. табл. 2), в сосняках — 224 (450—226), в ельниках — 123 мм (409—286), т. е. самым высоким гидрологическим эффектом обладают сосновые насаждения, в которых по сравнению с березовыми и еловыми поступает в почву на 21 (210 т/га) и 101 мм (1010 т/га) воды больше.

Еще интенсивнее гидрологическую функцию выполняют сосновые молодняки, для которых характерно дополнительное поступление влаги (по сравнению с березовыми) в объеме 670 т/га. У чистых еловых самый низкий гидрологический показатель. Для повышения его следует создавать смешанные елово-лиственные насаждения.

Проведенные исследования позволяют сделать следующий вывод. Для сохранения влаги в почве и усиления водорегулирующих функций насаждений бассейна Онежского и Ладожского озер при искусственном выращивании леса или в процессе рубок ухода необходимо формировать чистые или с небольшой примесью лиственных сосновые леса. В лесорастительных условиях, которые более благоприятны для роста ели, надо выращивать смешанные елово-лиственные древостои. Только за счет предотвращения смены сосновых коренных формаций лиственными можно повысить гидрологический эффект, т. е. обеспечить дополнительное поступление влаги в почву в объеме 88239 тыс. т ежегодно.

Водоохранные леса указанного региона нуждаются в реконструкции. Максимальный гидрологический эффект можно получить за счет реконструкции черничниковых и разнотравно-черничниковых типов леса.

При гидрологической оценке насаждений необходимо учитывать лесистость территории. Этот показатель обычно связывают с характером лесов. В литературе высказываются разные мнения о влиянии



Влияние полноты насаждений на степень задержания твердых осадков кронами (возраст — 61—80 лет):

1 — ель; 2 — сосна; 3 — береза

лесистости водосбора на годовой сток. Исследования на ЕТС [3, 6, 8] показали, что увеличение ее на 1 % положительно влияет на годовой сток средних рек (возрастает на 1—1,5 мм в год). По имеющимся данным [3], в Карельской АССР в течение последнего столетия речной сток не изменялся и был близок к норме. Видимо, это обусловлено высокой лесистостью территории (60 %), наличием большого количества (10 %) озер, заболоченностью земель (24 %). Удовлетворительная водорегулирующая роль лесов таежной зоны обеспечивается при лесистости 40—50 % [4, 7].

Равномерную лесистость следует поддерживать на всем водосборе и добиваться повышения гидрологических функций лесов системой лесохозяйственных мероприятий, направленных на формирование насаждений оптимального состава.

#### Список литературы

1. Воронков Н. А. Повышение гидрологической роли лесов (обзорная информация, вып. 2). М., 1984. 31 с.
2. Кайбийянен Л. К. Транспирационный расход влаги и водный баланс сосновых лесов (экспресс-информация, № 8—87). Л., 1988, с. 25—26.
3. Крестовский О. И. Влияние рубок и восстановления лесов на водность рек. Л., 1986. 198 с.
4. Молчанов А. А. Оптимальная лесистость. М., 1966. 125 с.
5. Молчанов А. А. Гидрологическая роль леса в различных природных зонах СССР. М., 1970, с. 5—78.
6. Пименова Г. С. Влияние леса на минимальный сток в зоне широколиственных лесов и в лесостепи европейской части СССР. — Лесоведение, 1975, № 1, с. 3—10.
7. Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. М., 1979. 174 с.
8. Рахманов В. В. Лесная гидрология. (Итоги науки и техники). — Лесоведение и лесоводство, т. 3, 1981, 184 с.
9. Рубцов М. В. Гидроморфологический метод в исследовании влияния леса на деформацию берегов рек. — В кн.: Защитно-водоохранные леса. М., 1977, с. 27—39.
10. Рубцов М. В. Рекомендации по организации хозяйства в запретных полосах лесов по берегам рек Европейского Севера. М., 1982. 29 с.

Таблица 3  
Транспирационный расход (ТР) воды древостоями разного возраста в среднетаежной подзоне КАСССР

Возраст древостоя, лет	Сосняк			Ельник			Березняк		
	масса хвои, ц/га	ТР		масса хвои, ц/га	ТР		масса хвои, ц/га	ТР	
		т/га	мм		т/га	мм		т/га	мм
10	63,8	1018,9	101,9	90,2	1296,2	129,6	63,6	2031,4	203,1
30	105,3	1681,6	168,2	143,1	2056,3	205,6	85,2	2721,3	272,1
50	141,5	2259,8	226,0	199,0	2859,6	285,9	94,3	3011,9	301,2
70	136,2	2175,1	217,5	225,5	3240,4	324,0	95,6	3011,9	301,2
90	126,6	2021,8	202,2	226,5	3254,8	325,5	89,8	2721,3	272,1
110	118,1	1886,1	188,6	194,1	2789,2	278,9	78,4	2357,2	235,7
130	110,6	1766,3	176,6	158,8	2281,9	228,2	67,0	1961,1	196,1
150	100,0	1597,0	159,7	131,4	1888,2	188,8	—	—	—
170	92,6	1478,8	147,9	113,7	1633,9	163,4	—	—	—
190	83,0	1326,5	132,5	100,0	1437,0	143,7	—	—	—

# РАСПОЗНАВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЛЕСА ПОЛЕСЬЯ УССР

Н. П. САВУЩИК (УкрНПО «Лес»)

Формирование высокопродуктивных древостоев и повышение эффективности лесопользования предъявляют более жесткие требования к лесотипологическим классификациям. Одно из них — объективность и однозначность распознавания классификационных единиц.

Строгая детерминированность не соответствует природе типологических объектов. Лесные биогеоценозы относятся к открытым экологическим системам со стохастическим характером признаков и вероятностным характером взаимодействий со средой. Они обладают большой вариабельностью, невысокой степенью целостности, статистическим типом интеграции элементов [5]. Им свойственно постепенное и, как правило, непрерывное изменение признаков от одного типа биогеоценоза к другому. Поэтому классификационные единицы должны иметь относительно небольшое число четких, простых для определения и устойчивых информативных признаков, которые необходимы и достаточны для практического их распознавания. Между тем выявлению таких признаков уделяется очень мало внимания в процессе типологических исследований. Например, типологический определитель, предназначенный для Полесья УССР (Воробьев, Погребняк, 1929), составлен с учетом большого числа почвенных признаков. Работа по отысканию разделительных критериев по существу перекладывается на тех, кто пользуется данным определителем. Диагностические таблицы типов леса региона [6] подготовлены с учетом генетических особенностей почв, однако не содержат информативных признаков почвенных условий, выраженных количественно, что также накладывает на распознавание элементы субъективизма.

Пестрота почвенного покрова Полесья УССР, обусловленная факторами почвообразования, разнообразие сложения, степени оподзоленности, характера оглеения почв, а также неоднородность их химического и механического состава не позволяют взять почвенную разновидность за основу для распознавания. Выделенные при этом таксоны не соответствуют как эдафической сетке, так и практически достижимому уровню ведения лесного хозяйства. Применение суперпозиционных перфокарт в данных целях (Елин, Мещеряков, 1974) — также довольно трудоемкая операция, так как необходимо наряду с определением признаков местообитания регистрировать большинство растений, учитывая их проективное покрытие.

Все сказанное свидетельствует о том, что назрела необходимость переходить к объективным методам группировки участков при помощи вычислительной техники. Это особенно важно в настоящее время, когда решается вопрос о создании автоматизированной системы управления лесным хозяйством. Учет лесотипологических закономерностей резко увеличил бы научную и практиче-

скую ценность предлагаемых решений. Однако, если лесотипологические подразделения в ближайшее время не будут в достаточной степени унифицированы, четко разграничены и насыщены необходимой информацией, они не смогут служить основой АСУ [3].

Для формализации возникающих в связи с этим задач целесообразно рассмотреть некую абстракцию — многомерное пространство, по координатам которого каким-либо образом откладываются значения факторов, определяющих продуктивность леса на данной территории. Совокупность участков, относящихся к одному типу леса, образует «облако» в этом пространстве.

Лес как сложный и многоплановый природный объект может быть описан сколь угодно большим количеством признаков. Исходя из целей данной работы мы ограничились изучением показателей, характеризующих почву (самый важный и устойчивый компонент экосистемы) и продуктивность главной лесобразующей породы (один из критериев лесорастительного эффекта условий обитания).

В качестве показателя продуктивности нами выбрана верхняя высота. Чтобы исключить влияние возраста на данный признак, он приведен к 80 годам при помощи бонитетных шкал для древосто-

ев западного региона европейской части СССР [1].

Объекты для работы подбирали в основных типах леса Полесья УССР: свежем сосновом бору ( $A_2 - C$ ), свежей и влажной дубово-сосновой субори ( $B_2 - дС$ ,  $B_3 - дС$ ), свежем грабово-дубовом сосновом сугрудке ( $C_2 - г - сД$ ). Почвы дерново-слабо- и среднеподзолистые легкого механического состава, сформированные на водно-ледниковых и древнеаллювиальных отложениях.

Исследования проводили на 39 временных пробных площадях, заложенных по общепринятым методикам в насаждениях, близких к возрасту спелости, имеющих нормальную густоту, на участках, однородных по составу древостоя и почвенным условиям [4]. Для характеристики почвенных условий описаны разрезы и выполнены 1,5 тыс. анализов по общепринятым в агрохимии методам. С целью более полной репрезентативности собранный материал дополнен данными 55 пробных площадей, опубликованными ранее, а также характеристиками почв, полученными в разных частях изучаемой территории при проведении почвенно-типологического картирования земель лесного фонда (204 почвенных разреза).

В процессе работ установлено, что выделить какой-либо один фактор почвенного плодородия, наиболее определяющий продуктивность леса, невозможно. Целесообразно построение системы почвенных признаков, связанных с показателями продуктивности, которая бы опиралась на минимальное число факторов и одновременно была бы информативна. Для этого необходимо принять следующее: продуктивность древостоев в данном климате и условиях произраста-

Таблица 1  
Корреляционная матрица связи верхних высот древостоев и информативных признаков почвенных условий

Показатели	Верхняя высота древостоя	Запас подстилки	Мощность гумусированных горизонтов	Содержание физической глины в почвообразующей породе	Содержание физической глины в верхних горизонтах почвы	Содержание гумуса в верхних горизонтах почвы	$pH_{H_2O}$ верхних горизонтов почвы
Верхняя высота древостоя	1,00	-0,81	0,47	0,63	0,28	0,26	0,43
Запас подстилки		1,00	-0,55	-0,23	0,29	0,33	-0,79
Мощность гумусированных горизонтов			1,00	0,32	-0,01	-0,05	0,30
Содержание физической глины в почвообразующей породе				1,00	0,45	0,06	0,10
Содержание физической глины в верхних горизонтах почвы					1,00	0,75	0,33
Содержание гумуса в верхних горизонтах почвы						1,00	-0,30
$pH_{H_2O}$ верхних горизонтов почвы							1,00

Таблица 2  
Средние значения информативных признаков почв в основных типах леса Полесья УССР

Тип условий произрастания Индекс типа леса	Содержание в верхнем горизонте, %		Мощность гумусированных горизонтов, см	$pH_{H_2O}$ верхнего горизонта
	физической глины	гумуса		
$A_2$ $A_2 - C$	3,6 ± 0,1	0,88 ± 0,08	17 ± 1	4,6 ± 0,1
$B_2$ $B_2 - дС$	4,7 ± 0,2	1,10 ± 0,09	20 ± 2	4,8 ± 0,1
$B_3$ $B_3 - дС$	5,6 ± 0,3	2,80 ± 0,15	15 ± 1	4,1 ± 0,1
$C_2$ $C_2 - г - сД$	6,8 ± 0,2	1,30 ± 0,09	23 ± 2	5,0 ± 0,1

Таблица 3

Оценка существенности различий между средними значениями информативных признаков почв и продуктивностью древостоев основных типов условий произрастания Полесья УССР

Сравниваемые типы условий произрастания	t-критерий для оценки различий средних значений признаков				
	содержание физической глины	наличие гумуса	мощность гумусированных горизонтов	pH <sub>Н<sub>2</sub>O</sub>	верхняя высота древостоя в базовом возрасте
A <sub>2</sub> — B <sub>2</sub>	4,2*	1,5	1,1	1,0	3,9*
A <sub>2</sub> — B <sub>3</sub>	5,5*	8,4*	0,7	2,5*	2,4*
A <sub>2</sub> — C <sub>2</sub>	11,9*	3,4*	1,8	2,6*	5,7*
B <sub>2</sub> — B <sub>3</sub>	2,2*	6,8*	1,4	3,2*	1,7
B <sub>2</sub> — C <sub>2</sub>	6,3*	1,3	0,7	0,7	2,2*
B <sub>3</sub> — C <sub>2</sub>	2,9*	6,4*	2,0	3,3*	3,7*

\* Величина критериев, значимых на 5 %-ом уровне.

ния определяется некоторым конечным числом почвенных признаков, которые назовем информативными. Принятие такого допущения означает, что другие признаки, не состоящие в системе информативных, либо считаются тесно связанными с ними, либо существенно не влияют на условия произрастания.

Основные требования к системе информативных почвенных признаков таковы:

она должна нести максимум информации о лесорастительном эффекте местообитания при ограниченном числе включенных в нее признаков;

информативные признаки должны быть относительно устойчивы во времени;

каждый признак должен достаточно надежно и по возможности легко измеряться.

Такой подход широко используется при математическом моделировании плодородия почв сельскохозяйственных угодий [2].

Система информативных признаков почвенных условий формировалась информационно-логическим путем с учетом предъявляемых к ней требований, проведенного корреляционного анализа экспериментального материала, учения о почвах и их плодородии, положений

лесной типологии. Для исследуемых типов леса в нее включены следующие признаки: содержание физической глины в гумусово-эллювиальном горизонте и в почвообразующей породе; содержание гумуса и pH в верхнем горизонте; запасы лесной подстилки; мощность гумусированных горизонтов.

Корреляционная матрица связи данных признаков с показателями продуктивности сосновых насаждений приведена в табл. 1. Величины коэффициентов корреляции связи верхних высот древостоев и информативных признаков почв значимы на 5 %-ном уровне.

На первом этапе работ сокращено число информативных признаков, характеризующих почву, исходя из трудоемкости и точности их определения. Наиболее информативными в данном отношении оказались: содержание физической глины, гумуса, pH в верхнем горизонте, мощность гумусированных горизонтов. Средние значения выбранных показателей для различных почвенно-типологических групп указаны в табл. 2.

Значения информативных признаков почв возрастают с переходом от боров к сугрудкам и довольно четко согласуются с лесорастительным эффектом местообитаний.

В табл. 3 даны значения t-критериев Стьюдента, характеризующие различия между типами условий произрастания по отдельным признакам.

Наиболее полно представленные типы лесорастительных условий разнятся по содержанию физической глины и значению верхних высот древостоев. Однако степень различия не всегда достоверна. Поэтому на практике нужно использовать все предложенные информативные признаки с целью более полного описания исследуемого объекта.

В качестве метода разработки моделей диагностики тех или иных типов лесорастительных условий нами выбран дискриминантный анализ. Использование его связано, главным образом, с решением задач дискриминации, т. е. разделения на две группы или более исследуемого множества объектов или индивидуумов [8].

Для решения задачи распознавания важно по имеющимся данным сформулировать правило, позволяющее отнести некоторый новый элемент к одной из групп в том случае, когда неизвестно, какой из них он принадлежит.

Процедура линейного дискриминантного анализа заключается в нахождении

Таблица 5

Точность распознавания основных типов условий произрастания Полесья УССР при помощи линейных дискриминантных функций, %

Информативный признак	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	Средняя по всем типам
	Показатели почв и продуктивности древостоев	95	88	100	
Показатели почв	90	52	87	98	82

линейной комбинации признаков, обеспечивающей минимальную вероятность ошибочной классификации. Такая комбинация называется линейной дискриминантной функцией. В качестве метода для построения ее нами применен пошаговый дискриминантный анализ (табл. 4).

При лесотипологической группировке почв по их лесорастительному эффекту, определяемому продуктивностью сообществ, возникает вполне закономерный вопрос относительно характера перехода между соседними единицами. Оси эдафической сетки Алексеева — Погребняк не делят лес и его местообитание на части, а классифицируют, т. е. сопоставляют и сравнивают разные их стороны [7]. Каждый тип лесного участка представляет собой ряд постепенно изменяющихся условий влажности и богатства: от бедных разностей — к богатым, от сухих — к влажным. Наиболее полно характерные черты того или иного типа представлены в центральной его области. Таким образом, имеет место непрерывность растительного покрова, и границы между отдельными типами проведены условно. В зависимости от смены условий произрастания один тип леса постепенно переходит в другой, и между ними находится переходная полоса.

Дискриминантный анализ экспериментального материала подтвердил данные теоретические притяжения применительно к изучаемым типам лесорастительных условий. Однако следует отметить, что центры совокупностей свежих типов леса не равноудалены друг от друга, центры свежего бора и субори расположены теснее. Возможно, это обусловлено тем, что боры в Полесье представлены более богатыми, субореватыми разностями.

Массив исходных данных при построении линейных дискриминантных функций состоял из двух частей: обучающей и контрольной. По первой из них построены функции, по второй проведена оценка их работы. Точность распознавания указана в табл. 5.

Предложенный способ распознавания типов лесорастительных условий рассчитан преимущественно на применение при переходе к обработке материалов почвенно-типологического картирования земель лесного фонда на базе современных ЭВМ. На основании вводимых в машину значений информативных признаков после соответствующих расчетов по приводимым функциям она автоматически определяет тип условий произрастания. Процедура определения заключается в сравнении результатов, полученных по всем четырем функциям. Массив наблюдений относится к тому типу лесорастительных условий, у кото-

Таблица 4  
Линейные дискриминантные функции информативных признаков основных типов условий произрастания Полесья УССР

Тип условий произрастания Индекс типа леса	Линейные дискриминантные функции
A <sub>2</sub>	W = 2,06X <sub>1</sub> + 2,23X <sub>2</sub> + 15,09X <sub>3</sub> + 1,33X <sub>4</sub> + 4,65X <sub>5</sub> - 106,50
A <sub>2</sub> — C	W' = 1,41X <sub>1</sub> + 2,48X <sub>2</sub> + 12,44X <sub>3</sub> + 0,54X <sub>4</sub> - 38,42
B <sub>2</sub>	W = 2,89X <sub>1</sub> + 3,29X <sub>2</sub> + 15,75X <sub>3</sub> + 1,70X <sub>4</sub> + 5,61X <sub>5</sub> - 145,76
B <sub>2</sub> — DC	W' = 1,95X <sub>1</sub> + 3,32X <sub>2</sub> + 12,48X <sub>3</sub> + 0,66X <sub>4</sub> - 43,94
B <sub>3</sub>	W = 4,14X <sub>1</sub> + 8,36X <sub>2</sub> + 12,53X <sub>3</sub> + 1,35X <sub>4</sub> + 4,88X <sub>5</sub> - 121,67
B <sub>3</sub> — DC	W' = 2,79X <sub>1</sub> + 7,35X <sub>2</sub> + 10,34X <sub>3</sub> + 0,51X <sub>4</sub> - 43,53
C <sub>2</sub>	W = 4,30X <sub>1</sub> + 4,98X <sub>2</sub> + 17,90X <sub>3</sub> + 2,58X <sub>4</sub> + 6,39X <sub>5</sub> - 218,69
C <sub>2</sub> — r — cD	W' = 2,83X <sub>1</sub> + 4,30X <sub>2</sub> + 14,26X <sub>3</sub> + 1,28X <sub>4</sub> - 78,81

Примечание. W и W' — значения дискриминантных функций; X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> — содержание соответственно физической глины и гумуса в верхнем горизонте, %; X<sub>3</sub> — pH<sub>Н<sub>2</sub>O</sub> верхнего горизонта; X<sub>4</sub> — мощность гумусированных горизонтов почвы, см; X<sub>5</sub> — верхняя высота древостоя в базовом возрасте, м.

рого значение функции максимально. Функции построены таким образом, что данная работа может выполняться и для не покрытых лесом земель.

### Список литературы

1. Багинский В. Ф. Бонитетные шкалы по верхней высоте для основных лесобразующих пород западного региона европейской части СССР.— В кн.: Формирование высокопродуктивных насаждений Белоруссии. Минск, 1980, с. 67—80.
2. Бондаренко Н. Ф., Железный Б. В. Математическое моделирование плодородия почв.— Вестник сельскохозяйственной науки, 1986, № 7, с. 47—52.

3. Буш К. К., Иевинь И. К. Экологические и технологические основы рубок ухода. Рига, 1984. 171 с.
4. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. Киев, 1967. 388 с.
5. Дыренков С. А. К созданию классификации наземных экосистем — обобщение перекрестного метода.— В кн.: Динамическая типология леса. М., 1989, с. 4—14.
6. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. Киев, 1987. 559 с.
7. Погребняк П. С. Основы лесной типологии. Киев, 1955. 452 с.
8. Свалов Н. Н. Применение статистических методов в лесоводстве. М., 1985. 163 с.

изоляторах провода,— крупные суцья, сами провода — мелкие ветви. Расположение проводов на опорах имитирует различные типы крон деревьев: на двухцепной линии «шестиугольником» — овальную крону всех пород, выросших в открытых условиях, «прямой елкой» и «обратной елкой» крону соответственно хвойных и лиственных в сомкнутых насаждениях.

На основе метеоизмерений вся территория СССР по ветровому воздействию разделена на семь районов. За ветровую характеристику воздушных линий электропередач принимается максимальный нормативный скоростной напор ветра на высоте 15 м при повторяемости один раз за определенный период: при напряжении 3 кВ — 5 лет, 6—330 кВ — 10, 500 кВ — 15 лет. Такие же характеристики можно использовать для деревьев различных размеров.

В табл. 1 приведены данные скоростных напоров ветра, создающих опасность ветровала.

По шкале Бофорта [2] большие ветви и деревья ломаются уже при силе ветра в 9 баллов (скорость — 18,3—21,5 м/с). Поэтому на основе данных табл. 1 можно сделать вывод, что в любом ветровом районе СССР минимум один раз в 5 лет возможен ветровал. Наиболее опасны в этом плане (рис. 1) районы V—

УДК 630\*906

## О ПРИМЕНЕНИИ КАРТ КЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Н. К. ТЕСЛЮК

Погодно-климатические факторы оказывают большое влияние на рост и развитие древостоев. Их значение во взаимодействии с различными живыми компонентами лесного биогеоценоза установлено многими учеными. Поэтому технологические правила и нормативы, в том числе правила рубок главного и промежуточного пользования, пожарной безопасности, лесовосстановления, лесосечных работ и т. д., должны разрабатываться с учетом этих факторов. Однако в настоящее время влиянию погодно-климатических условий на рост насаждений уделяется еще недостаточно внимания.

Представим себе, что перед лесоводами поставлена важная задача — изучить воздействие на лес ветровала, снеголома, пожаров, смерчей и дать рекомендации по снижению причиняемого ими вреда путем совершенствования техники и технологии лесовозобновления, лесовыращивания и лесозаготовок. Решить эту задачу можно было бы за счет большого объема натурных исследований, длительных фенологических наблюдений. Скажем, воздействие ветра на лес надо было бы определить в неодинаковых условиях рельефа, разных областях и природных зонах. Но, оказывается, такая работа за лесоводов частично уже сделана. По всей стране созданы объекты искусственного леса, где метеорологами проведены необходимые измерения.

Полученные данные используются в системе электрических сетей. Мачты (опоры) воздушных линий электропередач установлены во многих

областях нашей страны. Они моделируют ствол дерева (стойки опор изготавливаются из стволовой древесины не ниже третьего сорта), поперечные элементы опор (траверсы), на которые подвешивают на

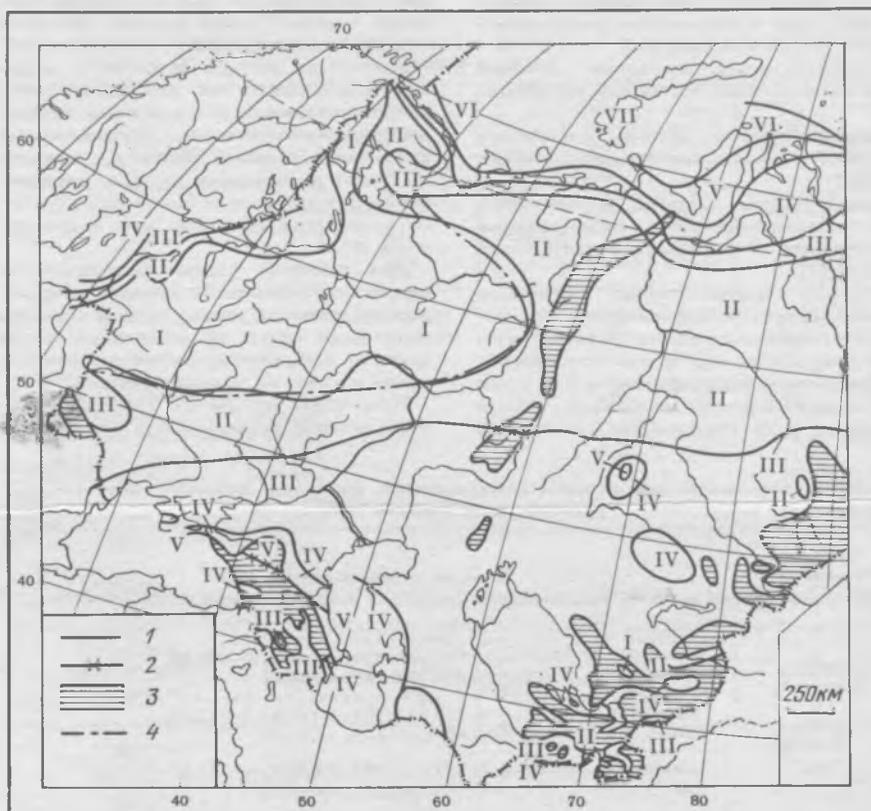


Рис. 1. Районирование территории по скоростным напорам ветра: 1 — районы с различными скоростными напорами ветра; 2 — то же в горных и мало изученных местностях; 3 — горные и мало изученные территории; 4 — ареал ели обыкновенной

VI (при одинаковой повторяемости скорость ветра здесь возрастает). Скоростной напор ветра с высотой увеличивается (на уровне 20 м табличные значения надо умножить на коэффициент 1,25, 40 м — 1,55, а в промежутках между ними — линейно интерполировать), с наветренной стороны лесосек по сравнению с подветренной он больше примерно на 16 % [3].

Частота вывала высоких деревьев из-за резкого повышения скорости ветра с увеличением высоты намного возрастает. Соответственно этому обстоятельству многие организационно-технические элементы сплошных и несплошных рубок (ширина лесосек, число оставляемых семенников и т. п.) целесообразно дифференцировать по ветровым районам. Вероятно, и отпад деревьев также зависит от ветрового режима. Данное явление требует тщательного изучения.

С ветровым режимом тесно связаны продуктивность лесов и противопожарная безопасность в них. Физиологами установлено, что под воздействием ветра рост деревьев замедляется [2]. Ареалы некоторых древесных пород также связаны с этим фактором. Например, на схеме ветровых районов СССР (см. рис. 1) указана область распространения ели обыкновенной — одной из наиболее ветровальных пород. Границы ее совпадают с границами территории ветрового района I (с относительной спокойной обстановкой). Таким образом, указанный метеорологический фактор необходимо учитывать при размещении географических культур ели, выборе площадей под плантации для целлюлозно-бумажной промышленности.

Таблица 1

Максимальная скорость ветра на открытой местности на высоте 15 м от земли

Район (по воздействию ветра)	Скорость ветра, м/с, при повторяемости один раз в период, лет		
	5	10	15
I	21	25	30
II	24	25	30
III	27	29	30
IV	30	32	36
V	33	36	36
VI	37	40	40
VII	40	45	45

Примечание. Аналогичен расчет и для лесных опушек.

Таблица 2

Распределение территории по районам в зависимости от толщины гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли

Район	Нормативная толщина гололеда, мм, при повторяемости один раз за период, лет	
	5	10
I	5	5
II	5	10
III	10	15
IV	15	20
Особый	≥ 20	≥ 22

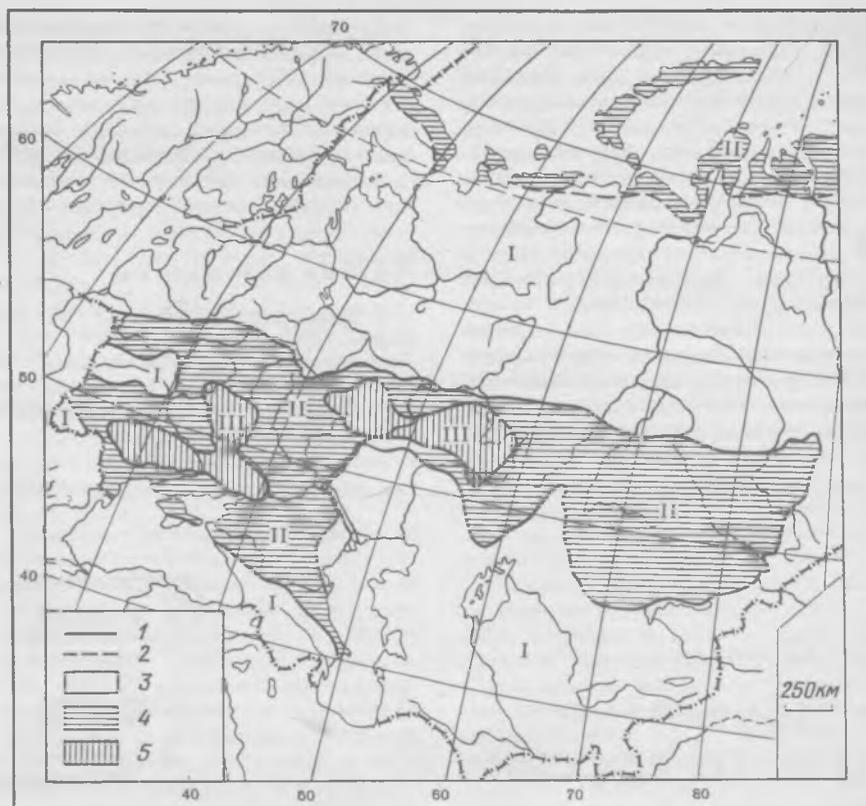


Рис. 2. Районирование территории по пляске проводов:

1 и 2 — границы районов пляски проводов, соответственно установленные и подлежащие уточнению; 3, 4 и 5 — территории пляски проводов соответственно реже одного в 10 лет, один раз в 5—10 лет и более одного раза в 5 лет

Существует районирование территории СССР по пляске проводов, соответствующей в лесоводственном смысле раскачиванию мелких ветвей деревьев и охлестыванию одних древесных пород другими. На рис. 2 изображена западная часть СССР (восточная полностью расположена в районе I; все прибрежные территории ее отнесены к району II, их границы, как и на арктическом побережье западной части СССР, подлежат уточнению).

При сравнении рис. 2 с картой «Леса СССР» видно, что северная граница района II пляски проводов совпадает с южной границей основного произрастания березовых лесов (береза — наиболее характерная порода-охлестыватель). Территории II и III хотя и входят в ареал березы, тем не менее массивы березовых лесов здесь встречаются очень редко. Вероятно, там, где охлестывание развито сильнее, березовые деревья угнетают и себя, и соседние экземпляры, поэтому появляется возможность лучше развиваться другим породам. Чистые березняки, в которых внутривидовая конкуренция в процессе охлестывания мало развита, получили преимущественное распространение в районе I, характеризующемся редкой пляской проводов. Район III (с частой пляской проводов) относится

к региону, где дуют ветры различных направлений.

У электриков есть также карта среднегодовой продолжительности гроз, которую лесоведам можно использовать при составлении планов противопожарного устройства лесов, учитывая то обстоятельство, что от молний часто возникают лесные пожары [1]. Наибольшая продолжительность гроз (от 80 ч и более в год) отмечена в западной и восточной частях Украинской ССР и на Северном Кавказе, наименьшая — в Средней Азии, на севере европейской части СССР, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке.

Существенный вред деревьям наносится твердыми атмосферными осадками (налипание снега, изморозь, ожеледь). По гололедным отложениям на проводах и тросах линий электропередач, которые одновременно отмечаются и на ветвях деревьев, в СССР выделены пять районов (табл. 2).

Наиболее опасны в плане гололеда в европейской части СССР сравнительно небольшие районы около Воркуты, Гродно, Инты, Калача, Кишинева, Набережных Челнов, Оренбурга, Пятигорска, Саратова, Стерлитамака, Сызрани, Тулы, Харькова, Элисты. В Сибири обширный опасный район находится вблизи Новокузнецка, в Средней Азии —

неподалеку от Алма-Аты, Джалал-Абада, Душанбе, Талды-Кургана. Юг Восточной Сибири и весь Дальний Восток остаются пока малоизученными. Учет снеговала и гололеда полезен, например, при обосновании густоты культур береста, ясеня, акации белой, хвойных пород с длинными иглами в стадии жердняка, когда многие тонкоствольные экземпляры под воздействием их ломаются или пригибаются к земле.

В целом увеличение числа принимаемых в расчет погодно-климатических факторов при планировании, проектировании и проведении производственных мероприятий позво-

ляет избежать многих ошибок, снизить убытки от вреда, наносимого стихией. Поэтому важно расширять и постоянно детализировать наши познания в области лесной метеорологии и фенологии путем организации регулярных наблюдений по специальной программе.

#### Список литературы

1. Белов С. В. Лесоводство. М., 1983. 352 с.
2. Мелехов И. С. Лесоведение. М., 1980. 408 с.
3. Правила устройства электроустановок. М., 1986. 645 с.

УДК 630\*902

## ИСТИННЫЙ ПАТРИОТ РОССИИ

В январе 1883 г. секретарь петербургского лесного общества П. Н. Вереха на годовичном собрании внес предложение об избрании Александра Ефимовича Теплоухова почетным членом общества, подчеркнув, что «ничья кандидатура... не встретит среди нас такого единодушия и сочувствия» («Лесной журнал», 1883, вып. 2).

Чем же заслужил всеобщее признание лесной общественности и Корпуса лесничих А. Е. Теплоухов?

Родился он 21 августа 1811 г. в с. Карагай Пермской губ. в семье крепостного графа Строганова. Грамоту постигал сначала дома, а в десять лет поступил в сельскую школу, которую успешно окончил в 1824 г. Как проявившего особую любознательность и успехи, его направили в школу земледелия, горных и лесных наук, открывшуюся в Петербурге. Закончив ее курс, получил аттестат высшего разряда и был взят на службу в Петербургскую контору Строгановых, где добросовестно трудился около трех лет. В 1833 г. графиня С. В. Строганова, заметив исключительные способности Теплоухова, отправила его за границу во Фрейбургскую горную академию для углубления и усовершенствования знаний. Но больший интерес у Александра Ефимовича вызвали не горные науки, а сельское и лесное хозяйство, и он попросил разрешения у графини поступить в Тарандтскую лесную академию. Строгановы имели в своем владении огромные лесные площади, для чего требовались знающие специалисты. Поэтому такое разрешение было получено,

и крепостной А. Е. Теплоухов начал учебу в одной из старейших лесных академий. Почти шесть лет настойчиво осваивал лесные дисциплины, следил за специальной русской и немецкой литературой по лесному делу, ознакомился с деятельностью немецких лесничих, организацией лесного хозяйства в Германии.

Ученые академии обратили внимание на страстное увлечение молодого человека лесными науками, необыкновенные способности и предложили ему не возвращаться в крепостническую Россию, а остаться для преподавания в Тарандте. Однако Александр Ефимович отказался от этого предложения и после успешного завершения курса обучения в 1839 г. вернулся в Петербург. С. В. Строганова освободила Теплоухова от крепостной зависимости, и его назначили преподавателем лесных наук в школе земледелия, горных и лесных наук, которую сам окончил в 1830 г.

Для проведения практических занятий за школой были закреплены строгановские лесные дачи в имении Марьино Новгородской губ. Заведующим этим имением стал Теплоухов. Здесь начиная с 1839 г. Александр Ефимович и проводил различные опыты по ведению лесного хозяйства и лесоустроительные работы. В 1847 г., когда лесную школу закрыли, А. Е. Теплоухова перевели в Пермскую губ. на должность главного лесничего и члена главного управления лесными угодьями Строгановых. Он переехал в с. Ильинское, где отдал любимому делу многие годы своей жизни.

Лесоводственная деятельность А. Е. Теплоухова весьма обширна

и разносторонняя. Одна из первых его работ, опубликованная в 1840 г. («Лесной журнал»), — «Леса и лесоводство Шварцвальдских гор». В ней он рассказывал о лесоводственных приемах и методах ведения лесного хозяйства в Германии, о пользе леса, его охране и восстановлении. В этом же году и в этом же журнале появилась статья «О приведении в известность и первоначальном устройстве лесов в частных имениях», в 1841 г. — «Некоторые сведения об учреждении правильного лесного хозяйства в имении С. В. Строгановой» и т. д.

В одной из работ «Наставления из Петербурга» Александр Ефимович писал: «Истина та к пагубе лесов существует, что капитал, вырученный от единовременной очистки (вырубки. — Д. Г.) всей дачи и болееженный в рост, приносит более процентов, чем леса при ежедневном пользовании ими... Но при сем способе пользования лесная дача скоро превращается в пустыню и что получили родители, того не имеют уже дети. Хозяйственный способ — это есть банк, который никогда не обанкротится». И далее, развивая мысль о разумном хозяйствовании, он подчеркивал, что «дорогостоящие каменные здания разрушаются временем... Леса же всегда приносят проценты на положенный в них капитал ежегодным приростом, приходят с каждым десятилетием в лучшее состояние и во всякое время готовы возратить занятые денежные суммы с ростом». Позже А. Е. Теплоухов не раз убедительно доказывал это на множестве примеров.

В экономических записках (1854 г.), а затем в отдельных статьях (1859 и 1881 гг.), вышедших в Перми, на основе анализа состояния и прироста лесов в имениях Строгановых он показал значение лесоустройства и грамотного лесопользования, охраны и восстановления лесов.

К сожалению, убедительные призывы этого замечательного русского лесоведа к «хозяйственному способу» ведения лесного дела, звучавшие набатом почти 150 лет назад, в настоящее время игнорируются работниками, приходящими в лес с топором в погоне за сиюминутной выгодой и не заботящимися о том, что же останется детям и внукам. Совершенно очевидно, что под напором подобных деятелей лесной индустрии и была совершена несколько лет назад передача огромных лесных площадей вместе с лесной службой в ведение лесозаготовительных объединений и предприятий. Такое хозяйствование в лесах противоправно и абсурдно, так как ведет к их разорению, опустошению, на что обращали внимание наши предки, в частности А. Е. Теплоухов.



В октябре 1990 г. Верховный Совет РСФСР принял закон, по которому леса, расположенные на территории России, объявляются исключительной собственностью республики. Совет Министров РСФСР постановлением в ноябре этого же года обязал Минлесхоз РСФСР взять в свое ведение леса от всех республиканских и союзных министерств и ведомств. Выполнение данных решений, наконец-то, позволило сосредоточить управление лесами в одном государственном органе — Министерстве лесного хозяйства РСФСР и его органах на местах, которые работают в тесном контакте с местными Советами. Это, безусловно, даст возможность усилить государственный контроль за лесопользователями, укрепить службу лесничих и государственной лесной охраны, улучшить воспроизводство лесов. Только такое управление лесами России обеспечит применение «хозяйственного способа» ведения лесного хозяйства, т. е. создастся «банк, который никогда не обанкротится».

В 1848 г. в «Лесном журнале» вышла в свет оригинальная работа Теплоухова, которую он назвал «О проредных и выборочных рубках». Автор утверждал, что время и повторность «проредных» рубок зависят «от пород и смешения их, от густоты насаждений, а главнейше — от возможности употребить на что-либо те деревья, которые должны при том вырубать».

Какие же принципы отстаивал Александр Ефимович, когда впервые разрабатывал краткие правила проведения подобных рубок? Рекомендовал в первую очередь вырубать заглушенные и отставшие в росте деревья; ни один участок не прореживать до той степени, чтобы образовались просветы; в густых, а также в насаждениях, произрастающих на тощей сухой почве, прореживания проводить с большой осторожностью.

В этом же году в Петербурге опубликована книга «Устройство лесов в помещичьих имениях. Руководство для управителей, лесничих и землемеров». Ученый на своем опыте доказывал, что лесоустройство в России имеет специфику по сравнению с другими странами: «Изданные у нас по лесной части сочинения суть большей частью переводы с иностранных сочинений и содержат исключительно правила и системы хозяйства, придуманные в Германии. У нас в России совсем другие требования». Спустя 30 лет (1878 г.) П. Н. Вереха и А. Ф. Рудзкий так оценили данный труд: «Сочинение Теплоухова «Устройство лесов в помещичьих имениях» представляет собой весьма замечательную попытку создать самостоятельное русское лесоводство и заключает

в себе многие драгоценные указания, недостаточно оцененные...».

В статье «О рубке и возобновлении казенных лесов в Чердынском уезде» («Экономический вестник», 1862, № 34, с. 276) Теплоухов подчеркивал, что лесопользование должно осуществляться непрерывно, постоянно и неистощительно, причем в зависимости от состояния насаждений: «Пользование лесом без умаления должно быть упрочено на вечные времена. Чем более лес подвергается опасности истощения (имеются в виду и условия произрастания.— Д.Г.), тем строже должны быть таксационные мероприятия для сохранения равновесия между приростом и отпуском лесов...».

Пристальное внимание Александр Ефимович уделял очистке мест рубок. Учил подчиненных делать это не шаблонно, а с учетом опять-таки условий произрастания. В 1848 г. опубликованы («Лесной журнал», 1848, № 12) «Высочайшие утвержденные дополнения и изменения в уложении о наказаниях уголовных исправительных», в которых, в частности, указывалось: «Кто в губерниях южной и средней полосы Империи не уберет в назначенные места вершин, сучьев, щеп и коры с вырубленных по билету деревьев, с того взыскивается за сие вдвое против того, во что уборка обойдется казне».

Теплоухов считал, что «лесной сор» нужно убирать на деляночных просеках, лесосеках, участках с мокрыми почвами. В то же время вырубку, где имеется молодой подрост, очищать от хлама не следует, особенно на песчаных почвах, склонных к образованию летучих песков.

С той поры прошло 140 лет. За последние два десятилетия лесозаготовительные предприятия во многих регионах страны все чаще оставляют не очищенными от порубочных остатков места рубок. Кроме того, не вывозится и тонкомерная древесина. Все это препятствует нормальному восстановлению молодых лесов, создает повышенную пожарную опасность, тем более в засушливые годы. Но, к сожалению, штрафные санкции за это мизерны: 10-15% прямых расходов лесозаготовителей на очистку лесосеки. Видимо, не зря в 1848 г. они равнялись удвоенной сумме «против того, во что уборка обойдется казне».

Безусловно, и лесничий, выписывая лесорубочный билет, обязан грамотно определять способы и методы очистки мест рубок в зависимости от условий произрастания и категорий вырубок. Штрафы же за невыполнение лесоводственных требований должны составлять сумму, не меньшую, чем расходы на очистку.

А. Е. Теплоухов в своих трудах освещал и многие другие лесные проблемы. Его интересовали вопросы лесной гидрологии. В «Лесном

журнале» в 1842 г. опубликована статья «Нечто об иссякании источников вследствие обнаружения почвы от лесов», в 1843 г. — «Несколько замечаний относительно урожая еловых семян в Петербургской, Новгородской губерниях и на Урале...», в 1844 г. — «Ведомость о потребностях крестьянина в лесных материалах на 1844 г. в Ильинском округе...», в 1848 г. — «Жжение угля, сидка дегтя и добывание смолы», в 1862 г. — «О значении в лесохозяйстве крестьянской обуви, изготовленной из коры», в 1859 г. в Трудах Вольного экономического общества — «О сырости или сочности дерева», в 1858 г. в «Экономических записках» — «Краткое описание рукоделий, относящихся к лесной промышленности крестьян Среднего ведомства».

После отмены крепостного права и выделения крестьянам части лесов, а также в связи с развитием горной промышленности на Урале Строгановы, расширяя фабрично-заводское производство, увеличили объем рубки леса. Теплоухов не в силах был как-то умерить их размах. Принципы ученого, изложенные в материалах лесоустройства, стали нарушаться.

В последние годы жизни Александр Ефимович много внимания уделял вопросам археологии и краеведения. В 1863 г. выезжал в Западную Европу, где собрал коллекцию различных древностей. Кроме того, вел наблюдения за интродуцированными древесными и кустарниковыми породами, посаженными еще в 1812 г. Его последней опубликованной работой была «Древесные растения, прозябающие в саду моем на открытом воздухе, в Ильинском, в долине р. Обвы Пермской губернии» («Лесной журнал», 1885, № 3).

В 1883 г. А. Е. Теплоухов избрали почетным членом Петербургского лесного общества. Выступая на заседании Совета этого общества, П. Н. Вереха так отозвался о нем: «Плодом его деятельности в лесу является образцовое хозяйство в строгановских лесах на далеком Урале, составляющее изъятие столь же блестящее, сколь и редкое при нашем повальном бесхозяйстве. Если лесничий ценит высоко в Теплоухове своего заслуженного собрата по ремеслу, то образованный русский вообще признает в нем истинного патриота...».

С 1856 г. Александр Ефимович является действительным членом комитета лесоводства при Московском обществе сельского хозяйства, с 1880 г. — почетным членом Уральского общества любителей естествознания, в 1883 г. стал членом Венского антропологического общества.

В 1885 г. А. Е. Теплоухов не стало.

В августе текущего года лесоводы отметят 180-летие со дня рождения Александра Ефимовича, перво-

проходца отечественного лесоустройства, неутомимого труженика русской лесной нивы, имя которого было известно далеко за пределами нашей Родины. Всем современникам

следует усвоить как вечное напутствие новым поколениям лесоводов слова А. Е. Теплоухова: «Лес есть такое богатство природы, которым... человек должен пользоваться благо-

разумно, имея в виду не одну личную, временную выгоду, но оберегая его для потомства».

**Д. М. ГИРЯЕВ, заслуженный лесовод РСФСР**

(Начало см. на стр. 29)

съезды, обсуждались их решения, рассматривались меры по проведению в жизнь революционных преобразований в лесном деле. Первыми же декретами советской власти леса были признаны всенародным достоянием. Проведенный в 1918 г. III Всероссийский съезд лесоводов мобилизовал усилия всех участников на претворение в жизнь нового закона о лесах. На нем провозглашены социалистические принципы ведения хозяйства.

Вскоре была создана Всероссийская ассоциация инженеров (ВАИ). Одновременно при профсоюзах организуются инженерно-технические секции, а в декабре 1922 г. при ВЦСПС создается Всесоюзное межсекционное бюро инженеров и техников (ВМБИТ). Все эти меры способствовали оживлению деятельности научно-технических обществ.

Последствия гражданской войны коснулись и лесной промышленности. Советскому правительству стоило огромных усилий ликвидировать их. В 1921 г. по инициативе старейших членов возобновил работу Лесное общество в Петербурге и Москве. Вокруг старого его ядра сплачивались вновь вступившие, число которых быстро возрастало. В 1933 г. в обществе насчитывалось свыше 10 тыс. человек. В ноябре 1931 г. было принято постановление ЦК ВКП (б) «О реорганизации НТО СССР» и общества «Техника — массам» открывшее новый этап в истории деятельности научно-технической общестственности. Этим постановлением намечалось реорганизовать НТО в самостоятельные научные инженерно-технические общества (НИТО), задачей которых являлось повышение квалификации специалистов, состоявших в них, разработка научно-технических проблем, реконструкция народного хозяйства. На основе данного постановления в 1932 г. созданы Всесоюзное научно-инженерно-техническое общество лесной промышленности и лесного хозяйства (ВНИТОЛЕС) и первичные организации на предприятиях.

В отличие от прежних лесных обществ ВНИТОЛЕС — массовая организация с широкой программой деятельности. При правлениях и в отделениях образованы отраслевые научно-производственные секции механизации лесозаготовок и сплава, деревообработки, лесного хозяйства и агролесомелиорации, лесохимии. В октябре 1933 г. состоялся первый съезд ВНИТОЛЕС.

В годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период актив общества своим творчеством внес большой вклад в быстрейшую нормализацию работы предприятий лесного хозяйства и лесной промышленности.

В декабре 1954 г. ЦК КПСС принято постановление «О научных инженерно-технических обществах», и НИТО были реорганизованы в массовые научно-технические общества (НТО) по отраслям производства, которые должны объединять широкий круг научных и инженерно-технических работников, а также рабочих — новаторов производства. Руководство деятельностью НТО возложено на ВЦСПС. В 1955 г. образован Всесоюзный совет научно-технических обществ (ВСНТО), курирующий все отраслевые общества, ставшие массовыми организациями работников науки и производства.

Важным рубежом в жизни общества оказался IX съезд, состоявшийся 4 декабря 1987 г. Он утвердил новую редакцию Устава и принял решение о переименовании научно-технического общества лесной промышленности и лесного хозяйства во Всесоюзное лесное научно-техническое общество (ВЛНТО). Новое общество вышло из-под опеки профсоюзных и партийных органов, обрело статус независимого самостоятельного объединения на основе собственного устава. ВЛНТО, являясь членом Союза научных и инженерных обществ, действует в тесном контакте с министерствами, Госкомлесом СССР, Государственным комитетом СССР по науке и технике, АН СССР, ВАСХНИЛ и другими ведомствами и организациями. За последнее время оно окрепло, его деятельность обогатилась новыми формами творческой активности научных и инженерно-технических работников. Велика роль в развитии лесной отечественной и мировой науки и практики активных членов НТО, ведущих ученых, имевших и имеющих международный авторитет: Н. С. Нестерова, В. П. Тимофеева, Н. П. Анучина, Л. А. Кайрюкшиса, И. С. Мелехова, А. Д. Букштынова, Н. А. Моисеева и др.

На современном этапе ВЛНТО направляет творческий потенциал научной, инженерно-технической общественности, передовиков и новаторов производства (а это усилие около 300 тыс. членов НТО, объединенных в 4 тыс. первичных организаций, и 111 республиканских, краевых и областных правлений) на решение актуальных проблем лесного хозяйства, эффективное воспроизводство и рациональное использование лесных ресурсов.

Стало правилом на заседаниях президиума Центрального, республиканских, краевых и областных правлений систематически рассматривать вопросы развития научно-технического прогресса в лесных отраслях. Только на президиуме Центрального правления за последние три года рассмотрены вопросы: перспективные технологии и системы машин для комплексного использования древесного сырья; лесохозяйственные требования к лесозаготовительным и лесохозяйственным системам машин; экономические проб-

лемы использования древесных отходов, опыт, перспективы создания, ведения и эксплуатации банков данных по лесному фонду; автоматизированное проектирование транспортных схем освоения лесных массивов; создание и применение лесотранспортных машин с низким удельным давлением на грунт и высокой проходимостью; использование летательных аппаратов, для работы которых не нужны аэродромы, при заготовке и транспортировке древесины; создание высокопродуктивных хвойных насаждений лесоводственными методами; совершенствование управления лесным хозяйством и лесной промышленностью.

По рассмотренным научно-техническим проблемам подготовлены и направлены в директивные органы, Минлеспром СССР, Госкомлес СССР рекомендации и предложения, реализация которых способствует устранению негативных факторов, тормозящих развитие лесной промышленности и лесного хозяйства.

Немало конструктивных идей выдвинуто на проведенных Центральным и местными правлениями пленумах и всесоюзных научно-технических совещаниях по проблемам: лесопользование и охрана окружающей среды; защитное лесоразведение и повышение плодородия почв; средоулучшающая роль лесов; лесопользование в Европейско-Уральской зоне; пути повышения эффективности использования и воспроизводства пищевых, кормовых и лекарственных ресурсов леса при решении Продовольственной программы СССР; совершенствование планирования в условиях хозяйственного расчета; развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве; оптимизация хозяйства в лесах рекреационного назначения; ведение хозяйства в водоохранных лесах.

По результатам рассмотрения приняты и доведены до заинтересованных предприятий и организаций рекомендации и предложения, реализация которых положительно влияет на улучшение ведения лесного хозяйства в стране.

В настоящее время организации ВЛНТО на основе хозрасчетной деятельности оказывают лесохозяйственным и лесозаготовительным предприятиям инженерно-технические, экономические и научно-технические услуги. Только за прошедший год членами НТО выполнено 580 договоров по данным видам услуг на сумму 4,5 млн руб.

ВЛНТО с каждым годом активизирует работу по объединению всех специалистов и заинтересованных лиц, занимающихся проблемами лесопользования и лесовосстановления, и направляет их усилия на сохранение и приумножение лесных богатств.

**В. И. РОМАШКИНА,**  
ученый секретарь ЦП ВЛНТО



УДК 630\*907

## НОРМАТИВЫ РЕКРЕАЦИИ НА ВАЛААМЕ

И. А. МАРКЕВИЧ, А. А. ШУЖМОВ  
(Валаамский музей-заповедник)

Рекреация на Валааме в подавляющем объеме осуществляется в форме экскурсионного туризма и определяется пропускной способностью дорожно-тропиночной сети и «социальной» или психокомфортной емкостью туристских маршрутов. Дороги, созданные более 100 лет назад монахами для гужевого транспорта, после незначительного укрепления оказались способными служить передвижению современной автотранспортной техники. Тропиночная сеть в результате 20-летней экскурсионно-туристической эксплуатации (80—150 тыс. чел. в год) требует ремонта, что частично выполняется Валаамским музеем-заповедником. Регулирование предельного рекреационного воздействия здесь осуществляется путем регламентации численности экскурсионных групп и графиками их движения, а также разрабатываемыми штрафными санкциями за нарушение правил природопользования на территории заповедника.

Психокомфортная емкость существующих 58,6 км туристских маршрутов, установленная по разработанной нами методике с учетом эстетической оценки (просматриваемости пейзажей), социального эффекта «малых групп» и предельно комфортного расстояния между ними, составляет 140—180 тыс. чел. в сезон.

Нарушения режима природопользования случаются при сезонных наплывах ленинградских туристов, приезжающих «по грибы — ягоды и на пикники». Обусловлены они также нерегулируемым потоком командированных и гостей, прибывающих к местным жителям. В связи с этим остро встала необходимость разработки нормативов для бездорожной, собирательской рекреации.

Действующая Методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при органи-

зации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок [2] предполагают многолетние исследования результатов рекреации или моделирования дигрессии среды вытравыванием. Ни то, ни другое неприменимо на архипелаге ввиду чрезвычайной ранимости его элементарных ландшафтов и уже наблюдающейся деградации насаждений в результате «нецивилизованного» туризма. Потребовалось заимствование суще-

ствующих нормативов, разработанных для условий, подобных местным.

Коллективом лаборатории природопользования Института леса Карельского научного центра в 1980—1990 гг. исследовалось воздействие рекреации на экосистемы Валаама: изучалась антропоустойчивость почв, живого напочвенного покрова, подлеска, подростка, древостоя. Но при тщательности и длительности их проведения не были предложены погектарные нормативы рекреационного давления для условий островов.

Нами разработаны такие нормативы исходя из опубликованных данных об антропогенном воздействии

Оценка рекреационной устойчивости природно-территориальных комплексов Валаама

Степень устойчивости (класс) Норматив рекреации, чел.-ч/гаX X год	Тип увлажнения	Тип условий миграции химических элементов	Положение относительно рельефа	Разновидность почв и почвообразующих пород	Мощность почв, см		Хар-ка участка
					АО	М	
Очень низкая (I) 60	Атмосферный	Автономный	Плоские вершины гряд денудационно-тектонических возвышенностей (ДТВ)	Подбуры не-полно-развитые на элювии диабазов	3	20	Сосняки скальные редкостойные V класса бонитета с очень редким подростом и подлеском; до 30 % площади лишено живого напочвенного покрова
Низкая (II) 260	Грунтовый	Трансэлювиальный	Склоны гряд ДТВ	Подбуры задернованные на элювии диабазов	4	35	Ельники черничниково-травяные сомкнутые IV класса бонитета с жизнеспособным подростом и подлеском; видовой состав живого напочвенного покрова богатый
Достаточная (IV) 1300	Грунтовый	Трансэлювиальный, элювиально-аккумулятивный	Полгие склоны, седловины гряд ДТВ	Перегонно-неглубоко-подзолистые профильно-глеевые на моренных песках	2	55	Ельники болотно-травяные сомкнутые IV класса бонитета с редким подростом и развитым живым напочвенным покровом
Высокая (V) 3400	Смешанный	Трансэлювиальный, аккумулятивно-элювиальный	Южные склоны ДТВ	Буроземы мощные на завалунных песках	2	80	Ельники кисличниковые высокоплодные II класса бонитета с редким подростом, подлеском — из клена, липы; видовой состав богатый, живой напочвенный покров развит хорошо

на экосистемы о генезисе и классификации почв [4] и обобщенных сведений о критическом рекреационном воздействии на территорию европейской части страны, включая Крым и Закарпатье [5].

В основу погектарных экологических нормативов положена работа «Экосистемы Валаама и их охрана» [4]. Кроме того, преобразованы нормы плотности рекреации для Ленинградской обл. в зависимости от почвенного субстрата и уклонов рельефа [6]. Типы элементарных природно-территориальных комплексов (ПТК) по условиям увлажнения и миграции химических элементов даны по Н. А. Беручашвили [1].

Поскольку отправной точкой создания нормативов являются стадии дигрессии насаждений, нами предложена классификация, разработанная на базе схемы киевских лесоустроителей для условий Валаама (Урпень, 1984) и схемы А. И. Тарасова, обобщившего опыт подобных исследований в европейской части страны. Итогом явилась «Оценка рекреационной устойчивости природно-территориальных комплексов Валаама», включающая следующие индексы: степень устойчивости ПТК (класс), норматив бездорожной рекреации, тип увлажнения и миграции химических элементов, положение участка относительно рельефа, разновидности почв и почвообразующих пород, мощность лесной подстилки и почвы, основные лесорастительные признаки ПТК (см. таблицу). В статье нет возможности дать оценку рекреационной устойчивости всех ПТК, встречающихся на Валааме, поэтому в таблице приведен лишь пример такой оценки элементарных ландшафтов.

Нормативы рекреации установлены на границах стадий дигрессии, различных для ПТК с очень низкой, низкой, удовлетворительной, достаточной, высокой и максимальной устойчивостью. Приняты следующие градации нормативов предельного критического давления по степеням устойчивости элементарных ландшафтов: 10—60, 140—260, 730—1200, 1300—2300, 2500—3400 и 6800 чел.-ч/га·год. При среднегодовом сезоне туризма на Валааме 150 дней и ежедневной продолжительности двухсменного экскурсионного обслуживания в течение 14 ч нормативы бездорожной рекреации для тех же стадий такие: 0,02—0,06, 0,14—0,24, 0,68—1,14, 1,22—2,2, 2,4—3,2 и 6,4 чел.-дн./га·год.

Сопоставим указанные нормативы с рекреационной нагрузкой в национальных парках США, где отдыхающие располагаются с ночлегом (данные рассчитаны на основе имеющихся материалов [3]): Йеллстоун — 0,025, Глейшер — 0,03, Олимпик — 0,28, Йосемит — 0,73, Грейт-Смоки-Маунтинс — 0,28, Кинч-Каньон — 0,42,

Гранд-Титон — 0,18, Фоки-Маунтин — 0,26, Шенанда — 0,74 чел.-дн./га·год. По другим паркам посетители просто проезжают на машинах. Как видим, нагрузка на некоторые объекты в США находится в пределах установленных нами градаций — от очень низкой до удовлетворительной степени устойчивости лесов (применительно к Валааму).

Нормативы, разработанные для 57 элементарных ландшафтов, встречающихся на архипелаге, позволяют установить его емкость по бездорожной и собирательской рекреации, а также применимы для расчета пропускной способности туристических маршрутов (вследствие недостаточного благоустройства отдельных их частей туристам временно приходится передвигаться по насаждениям вдоль дорог или находиться вне маршрутов из-за малой емкости смотровых площадок).

Как показывают расчеты, существующая рекреационная нагрузка на экосистемы уже на 15—20% превышает нормативную. Поэтому музеем предложен ряд мер по

упорядочению потока рекреантов, не охваченных туристическими экскурсиями.

Следующий этап исследований — разработка крупномасштабной карты экологической емкости ландшафта Валаамских островов.

## Список литературы

1. Беручашвили Н. А. Методика ландшафтно-географических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов. Тбилиси, 1988, с. 38—40.
2. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М., 1987. 8 с.
3. Забелина Н. М. Национальный парк. М., 1987. 172 с.
4. Кучко А. А., Белоусова Н. А., Кравченко А. В. и др. Экосистемы Валаама и их охрана. Петрозаводск, 1989, с. 185—189.
5. Тарасов А. И. Рекреационное лесопользование. М., 1986. 176 с.
6. Шеффер Е. Г. Ландшафтные исследования и планирование отдыха. — Известия ВГО, 1973, т. 105, № 4, с. 350—357.

УДК 630\*907

## НУЖНЫ РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

А. П. САПОЖНИКОВ (ДАЛЬНИИЛХ)

Развитие индустрии отдыха потребовало выработки системы показателей для оценки объектов рекреации. Решению этого вопроса посвящено много работ, учитывающих привлекательность, санитарно-гигиеническое состояние, благоустроенность территории. При этом каждый из показателей характеризуется рядом признаков. Эти оценки, как правило, используются для характеристики уже действующих рекреационных объектов — лесопарковых частей, курортно-рекреационных зон, мест массового отдыха. Наиболее детально такой подход уже разработан [4] и нашел довольно широкое распространение в практике рекреационного лесопользования.

Опыт создания общесоюзной системы показателей выявил множество трудностей. Их можно объединить в две группы: несопоставимость региональных ситуаций по освоенности территории, социальным требованиям, традициям (например, с точки зрения москвича или ленинградца заросли притундровых кедровых стлаников непригодны или

по крайней мере мало привлекательны для отдыха в выходные дни, но у северянина альтернативы таким участкам нет, следовательно, нужны иные точки отсчета, поскольку и здесь приходится организовывать рекреационные зоны); формирование набора показателей. Формально он может быть очень широким, но в этом случае оказывается малопродуктивным для практического использования как с точки зрения первичного сбора информации, так и с позиций ее последующей обработки; при этом часто избирается путь, направленный на использование легкодоступной информации, обычно получаемой в процессе лесопользования. Именно поэтому переоценивается значимость таких показателей, как возраст, полнота, высота древостоя, напрямую не являющихся признаками сугубо рекреационной привлекательности, а использующихся лишь косвенно и в очень ограниченных пределах.

Изначально система показателей должна опираться на некоторые постулаты, которые станут теоретической базой оценки рекреационных ресурсов. Важнейшими нам пред-

ставляются следующие: 1) каждый вид рекреационного лесопользования требует своей системы признаков для функциональной оценки; при многофункциональной пригодности территории привлекаются все признаки, используемые для оценки отдельного вида рекреации; 2) все показатели целесообразно разделить на специфические (сугубо рекреационные) и неспецифические (косвенные), последние применяются лишь при необходимости; 3) оценка рекреационных ресурсов предполагает несколько уровней (но не меньше двух): нижний — выдел (контур, участок и т. п.), высший — массив (бассейн, урочище, лесничество, район и т. д.); 4) реестр признаков должен включать возможно полный набор показателей, характеризующих как attractiveness, так и repellentность изучаемой территории; 5) емкость участка и предельно допустимые нагрузки должны опираться на оценку устойчивости к антропогенным воздействиям.

Один из первых этапов в разработке системы показателей — фиксация специфики природной условий конкретного региона, всегда влияющих на природопользование, в том числе и на рекреационное лесопользование. Так, ранее [3] отмечалось, что своеобразие Дальнего Востока определяется более чем 30 особенностями природных и социально-экономических ситуаций. Причем важно не само обилие последних, а их многообразное сочетание, что необходимо учитывать при любом виде освоения лесных территорий.

Кроме того, всегда возникают сугубо региональные аспекты рекреационного природопользования, связанные с доступностью тех или иных территорий, развитостью инфраструктуры, традициями и т. п. Помимо уже известных к наиболее распространенным относятся факторы, влияющие на использование рекреационного потенциала лесных территорий Дальнего Востока: неравномерная заселенность и освоенность региона; недостаточно развитая и неравномерно размещенная транспортная сеть при относительно обеспеченной авиасвязи; значительное количество рек, озер, перспективных для организации водного туризма и уже сейчас привлекающих самостоятельных туристов; обширность и привлекательность для курортного отдыха и познавательного туризма прибрежных морских территорий, что намного увеличивает рекреационную емкость местности; традиционное тяготение части населения к занятию в свободное время таежным промыслом, рыболовством, охотой; экзотика и разнообразие горно-таежные ландшафтов; широкое распространение естественных источников минеральных вод, где часто возникают стихийные базы отдыха и есть резервы для организа-

ции стационарных учреждений здравоохранения; возрастающая склонность городского населения к дачному отдыху.

Всегда существуют и определенные «ограничители» рекреационного лесопользования. На Дальнем Востоке к ним относятся: слабая разведанность рекреационных ресурсов, в том числе бальнеологических; отсутствие научно обоснованных расчетов рекреационной емкости территории и отдельных функциональных зон; низкая комфортность некоторых лесных массивов, обусловленная наличием энцефалитного клеща, кровососущих, а также труднопроходимых, плохо просматриваемых, малоконтрастных и эстетически непривлекательных участков; пограничное положение значительной части наиболее доступных и привлекательных в рекреационном отношении объектов; отсутствие четко выработанной стратегии освоения территорий с целью отдыха, в результате чего леса часто преждевременно утрачивают рекреационные функции; ориентирование служб рекреации на инорайонных отдыхающих; влекущее одностороннее освоение рекреационных ресурсов, часто в ущерб интересам местного населения; преобладание «рассеянных» видов рекреации над массовыми, что вызывает охват меньшим числом людей большей территории; отрицательное следствие такой ситуации — резко возрастающая пожарная опасность, а также бесконтрольное пользование рекреационными ресурсами, которое часто влечет их безвозвратную утрату; слабое участие производственных организаций в создании объектов рекреации (пансионатов, баз отдыха) и в облагораживании естественных объектов; труднопреодолимое отношение к природным ресурсам как к неисчерпаемым, что создает определенный барьер между природопользованием (в том числе и рекреационным) и охраной природы.

Следует отметить еще один аспект, влияющий на необходимость регионализации оценок рекреационных ресурсов. Анализ географических тенденций размещения объектов отдыха, а также стихийного использования данных ресурсов показывает, что в стране есть обширные зоны, полностью освоенные в рекреационном отношении, в сильной степени, недостаточно освоенные и по существу неосвоенные. Не рассматривая детально эту дифференциацию, надо сказать, что в освоенных зонах потребление рекреационных ресурсов стабилизировано и практически находится на пределе возможного. Здесь оценки направлены на регулирование этого процесса, на характеристику измененных рекреацией природных объектов. В неосвоенных, наоборот, оценки заключаются в выявлении

имеющегося потенциала и организации его рационального использования. Таким образом, цели функциональной оценки рекреационных ресурсов всегда имеют региональную направленность, которую трудно учесть при выработке единого общесоюзного подхода.

Абсурдность жестко централизованного подхода к нормированию природопользования можно показать на примере существующих норм выделения лесов зеленых зон. Известно, что основным нормативным документом, устанавливающим их размер, является ГОСТ 17.5.3.01—78 «Состав и размер зеленых зон городов» [1]. Согласно ему площадь зеленой зоны определяется в зависимости от трех показателей — лесистости территории, численности населения и приуроченности лесов к конкретной лесорастительной зоне. Конечно, такой набор не учитывает многих факторов, в частности, основной функции зеленой зоны — санитарно-гигиенической. Нетрудно заметить, что при всех равных (по ГОСТ) условиях города с разной насыщенностью вредными промышленными производствами должны иметь равновеликие площади зеленых зон. Но очевидно, что чем выше степень индустриализации, тем больше нагрузка на зеленую зону. Такое явление может привести к ограничению (или даже исключению) возможностей рекреационного использования ее лесов.

Другой момент. Регламентирующей лесистости порог согласно ГОСТ — 25 %. Это означает, что в одну категорию по обеспечению зелеными зонами попадают территории с лесистостью, например, 30 и 80—90 % (первая близка к критической, вторая может быть даже избыточной). Следовательно, и в данном случае подход к нормированию гораздо сложнее, чем зафиксировано в нормативном документе. Кроме того, существенную роль играет характер лесистости. При одном и том же ее уровне, особенно невысоком (25 % и менее по ГОСТ), она может быть массивной, колочной или очаговой, что также не позволяет однозначно подходить к использованию данного показателя.

ГОСТ не учитывает и, по-видимому, не может учитывать изменения ситуации в плане развития городов, роста населения и т. д., когда осознанная необходимость коррективов оказывается трудно реализуемой. Это особенно важно для интенсивно осваиваемых районов. Так, в процессе строительства БАМ многие будущие города остались практически без зеленых зон или с сильно деформированными и «усеченными» их площадями (Ургал, Тынды и др.). Разрешаемый нормативами допуск в размере  $\pm 15\%$  в этом отношении ничего не меняет.

Дифференциация на лесорастительные зоны также не может быть унифицированной. Принятая в ГОСТ по указанному признаку характеристика территории не отражает, например, пестроты растительного покрова на Дальнем Востоке. Здесь встречаются особенные формации, которые нельзя отнести к той или иной лесорастительной зоне. Примером являются каменноберезняки в пригородной зоне Петропавловска-на-Камчатке, кедровые стланники под Магаданом и на Северном Сахалине. Их функционирование, средообразующая и средозащитная роль уникальны.

Таким образом, только на примере рекреационного лесопользования и лесов зеленых зон видно, что общесоюзные нормативы не учиты-

вают (и, вероятно, не могут и не должны учитывать) всего многообразия региональных ситуаций, что порождает неупорядоченность в системах природопользования на местах и часто трудноразрешимые конфликты. С введением законов о земле и собственности значимость региональных аспектов в организации лесоресурсного землепользования будет возрастать. Следовательно, сейчас становится актуальной задача совершенствования нормативов природопользования для всех уровней управления с ликвидацией их жесткой централизации.

Однако необходимость в централизованных нормативах не отвергается. Они должны быть разработаны в виде наставлений, определяющих общие принципы нормирования, обязательную и вспомогательную

системы показателей, единые методические принципы оценки и т. п. Пример дифференциации признаков на общесоюзном и региональном уровнях для целей рекреационного лесопользования есть [2].

#### Список литературы

1. ГОСТ 17.5.3.01—78. Состав и размер зеленых зон городов. М., 1978. 4 с.
2. Методические рекомендации по функциональной оценке рекреационных лесных ресурсов для опытно-производственной проверки. Хабаровск, 1990. 22 с.
3. Сапожников А. П., Шейнгауз А. С. Региональная специфика как основа многоцелевого лесопользования.— География и природные ресурсы, 1987, № 1, с. 71—78.
4. Тарасов А. И. Рекреационное лесопользование. М., 1986. 177 с.

## ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

### ДОМ ДЛЯ СИНИЦЫ

В. И. КОРОЛЕВ

Синица — величайшая благодетельница, так как питается главным образом яйцами и личинками вредных насекомых. Летом она не употребляет в пищу ни зерен, ни семян, ни крошек хлеба, которыми ей поневоле приходится кормиться зимой. Естественно, увеличение численности синиц является важным мероприятием, способствующим оздоровлению лесных насаждений и садов.

Много синичников каждый год развешивают работники лесной охраны, садоводы, школьники и другие любители природы. Однако около половины их пустует или занято другими маленькими птичками, в том числе и теми, которые гнездятся обычно не в дуплах.

Расселение синиц крайне необходимо, особенно сейчас, когда санитарное состояние наших лесов и садов требует коренного улучшения. Они охотно занимают искусственные гнездовья, мало отличающиеся от естественного дупла с узким отверстием. Делают синичники из сухих досок не тоньше 2 см. Более тонкие и сырые растрескиваются и легко коробятся, в стенках образуются большие щели, и в домике создается сквозняк. Доски не следует строгать, так как шероховатая поверхность облегчает птицам вход и выход из гнездовья, поскольку они не влетают в него и не летают в нем, а передвигаются, цепляясь за стенки. Шероховатость облегчает выход из гнезда и птенцам.

В поперечном сечении синичник должен иметь квадратную форму с длиной сторон 10 см, при большей ухудшается воздухообмен, и птицам много времени и сил приходится тратить на выстилание дна толстым слоем гнездового материала, при меньшей — не позволяет свободно усаживаться. Наиболее приемлемая высота — 25 см, при меньшей увеличивается освещенность, что создает дополнительное беспокойство.

Крышку синичника лучше делать из

горбыля и располагать горизонтально. Спереди, сзади и с боков ее снабжают козырьками шириной 3—5 см для предохранения стенок от дождя, а летка — и от солнца. При коротком переднем козырьке усиливается освещенность гнезда, а косой дождь через леток проникает внутрь. При слишком большом создается излишнее затенение. Верхнюю (горбатую) поверхность крышки лучше проолифить, тогда она будет дольше служить. Для отпугивания четвероногих хищников целесообразно на крышке закрепить кольцо из путаной колючей проволоки. Дно или крышку должны быть съемными, поскольку синичник надо раз в год осматривать сверху или снизу. Крышка прочнее, удобнее, легче снимается и устанавливается, если двойная, со вставной внутренней частью. Дно лучше делать одинарным внутренним, так как двойное со вставной внутренней и накладываемой частями ненадежно: капли косо дождя, стекая по стенкам синичника, заходят в стык между стенками и дном, оно намокает, сыреет подстилка гнезда.

На передней стенке синичника еще до сколачивания проделывают леток. Он может быть круглым (диаметром 3,5—4 см) или квадратным (3,5×3,5 см). Круглый прорезают сверху передней стенки, несколько отступив от верхнего среза, чтобы избежать ее растрескивания, у квадратного верхний край должен подходить под низ крышки. На передней стенке нельзя устраивать присадные жердочки, «балкончики», так как они облегчают доступ хищников к летку, а для синиц они не нужны. Сколачивать синичник начинают со стенок: так легче добиться плотного прилегания досок и не допустить выхода концов гвоздей внутрь. Большие щели беспокоят птиц, способствуют образованию сквозняка. Щели тоньше спички и короче 3 см — не замечают.

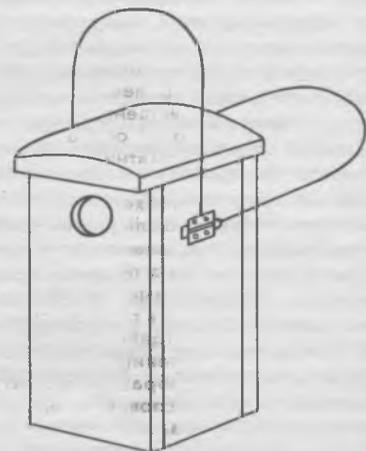
Для быстрого и надежного проветривания гнезда в дне домика просверливают три — четыре отверстия диаметром 3—5 мм.

Развешивают синичники на деревьях через 30—40 м один от другого. Более

кучное размещение недопустимо, так как существует площадь гнездового участка, на котором синицы не позволяют гнездиться птицам своего или родственного вида. Оптимальная высота развешивания — 4 м. Если синиц никто не беспокоит (кошки, хищные птицы и т. д.), то они могут успешно гнездиться и на высоте 2—3 м.

Синичники надо развешивать около ствола дерева и на суках, прикрепляя их с помощью мягкой стальной проволоки диаметром 3 мм и длиной 1 м. Концы ее закрепляют за гвозди, вбитые в боковые стенки посредине их с отступом от верхнего края 8 см. Вместо гвоздей удобнее и надежнее использовать старые форточные петли. К ним легче прикреплять проволоку и можно точнее регулировать вертикальность синичника. Проволоку, закрепленную за один гвоздь или петлю, перекидывают через сук дерева и сдвигают к стволу. Свободный конец заматывают за второй гвоздь или продевают через ушко второй петли.

Повешенное гнездовье должно упираться задней стенкой в ствол дерева. Чтобы проволока не врезалась в кору, на нее можно надеть куски выбракованных резиновых шлангов. Не следует укреп-



## ОСТАНОВИТЕСЬ!

В сумасшедшем нетерпеньи  
Разрушительной толпой  
Мчится наше поколение,  
Хрупкий мир давя ногой.

В этом бешеном движении  
Нет пристанища душе.  
Вот и мечемся в сомненьях  
На последнем рубеже.

Мегаватты, мегабайты, мегатонны.  
Боже мой!  
На какие камертоны  
Мы настроены судьбой?!

Экология разбита, как бульжником — стекло.  
Сколько взрывов в землю вбито,  
Сколько яда в реки влито,  
Атмосфера — сквозь прошита,  
Дыр в космических орбитах увеличилось число.

И озона покрывало  
У обоих полюсов  
Небывало тонким стало  
От фреоновых паров.

... Вот стоит трудяга-тополь  
С прокопченной листвой.  
Для него вся жизнь — Чернобыль  
В смраде гари городской.  
Из последних сил глотает окись в сотни ПДК.  
Воздух едкий очищает,  
Подпирает облака.

От костров, окурков, спичек  
Возгораются леса.  
В бывших рощах — электричек,  
Тепловозов голоса.

Люди рубят сосны, ели,  
Клены, кедры, тополя.  
Уж не в сказках, а на деле  
Вырождается Земля.

Драматичные прогнозы  
Претворяем «свято» в быль.  
Чахнут нежные березы,  
И дубы съедает гниль.

Мир людей кипит, разъятый  
В странах и материках,  
И, безумием объятый,  
Обращает Землю в прах.

Здесь, в агонии вселенской  
Необъявленной войны,  
Мы природу губим зверски,  
Губят мать ее сыны.

Стронций, цезий и плутоний,  
Радионуклидов ряд,  
В наших генах, в нашем стоне  
Червоточной сидят.

Под кислотными дождями  
Жизнь сгорает без огня.  
Гибнут люди. Вместе с нами  
Задыхается Земля.

Мы прогневали природу,  
Занеся над ней топор,  
Посягнули на свободу,  
Что жила в ней до сих пор.

И она нам мстит ответно:  
Градом хлещет урожай,  
Ураганной силы ветром  
Проносясь из края в край.

То морозами ударит,  
Огнедышащей жарой...  
Силы ей еще хватает  
Показать характер свой.

Нам не стать умней природы.  
Человек, остановись!  
Ради прихоти и моды  
С деревом жизни не борись.

... Только общий светлый разум  
Человеческой семьи  
Может, должен... Нет, обязан  
Возродить покой Земли.

Ю. ЕВГЕНЬЕВ,  
Май 1991 г.

лять синичники на кривых и наклоненных стволах, по которым четвероногие хищники легко добираются до них. Лучше устраивать на пеньках сучок, что позволяет в дальнейшем снимать их с помощью шеста с крючком, не влезая на дерево.

Синичник должен висеть вертикально или с небольшим наклоном вперед (но не вбок или назад) и не покачиваться. Для этого его дополнительно притягивают к стволу горизонтальной проволокой. Если он окажется доступным для кошек и других врагов птиц, на стволе под домиком целесообразно закрепить пояс из колючей проволоки шириной 30—35 см или резиновый пояс с выступающими концами гвоздей, который можно изготовить из 3-миллиметровой прокладочной резины, выбракованных ковриков для безопасной работы с электрическими приборами, находящимися под напряжением, и 20-миллиметровых стальных гвоздей, размещенных в шахматном порядке через 25 мм.

Направление летка в лесу значения не имеет, так как при нормальной полноте насаждений освещенность разных частей деревьев примерно одинакова. У отдельно стоящих деревьев и в саду, где освещенность разных частей дерева неодинакова, его направляют в малоосвещенную часть. Синичник следует располагать среди ветвей с большим загущением сверху. При этом ветви не должны препятствовать свободному доступу к летку.

Развешивать синичники можно в любое время года. Птицы займут их, если не

весной, так летом. В зимнее время оседлые птицы (попугаи и некоторые синицы) будут использовать гнездовье для ночевки и укрытия в непогоду.

Синичник не рекомендуется оставлять без присмотра. Бытует мнение, что за искусственными гнездовьями ухаживать не надо, так как птицы сами это делают. Да, синицы стараются содержать гнездо в чистоте: выносят помет птенцов, скорлупу яиц, грязные включения. Однако часть их, проваливаясь в гнездовой материал, засоряет его. Кроме того, ненасыщенные яйца и погибших птенцов птицы зарывают в гнездовой материал. В дне синичника забиваются вентиляционные отверстия, со временем в стенках и крыше образуются слишком большие трещины. Вот поэтому-то и надо ухаживать за синичниками.

Удобнее всего это делать в конце зимы, до начала разбивки птиц на пары. Из гнезда удаляются остатки помета, скорлупы, ненасыщенные яйца, загрязненный гнездовой материал и т. д. Следует законопатить большие щели, прочистить вентиляционные отверстия, проверить прочность проволоки, крепежных гвоздей, петель. Вместо загрязненного материала в гнездо можно положить чистую вату.

Правильно построенный, хорошо ухоженный синичник обеспечит благоприятные условия для гнездования птиц, выведения и выращивания птенцов, а это дает надежду на оздоровление лесных насаждений, садов, рощ и парков.

## ХРОНИКА ● ХРОНИКА

# КАК СОХРАНИТЬ ПОСАДКИ К. Ф. ТЮРМЕРА

В конце мая в Уваровском леспромхозе (Московская обл.) по инициативе научно-технических советов Госкомлеса СССР и Минлесхоза РСФСР, Московского ЛХТПО, Центрального и Московского областных правлений ВЛНТО проведено выездное совещание, с участием ответственных работников и специалистов лесного хозяйства, представителей научно-технической общественности, ученых. В Поречском лесничестве были рассмотрены посадки, заложенные в 1856—1888 гг. выдающимся лесоводом К. Ф. Тюрмером и являющиеся живой летописью отечественного лесоводства. К настоящему времени в лесничестве сохранилось более 1,2 тыс. га культур ели, сосны, лиственницы; все они отнесены к категории особо ценных лесов и объявлены памятниками природы.

Чем же вызвана необходимость столь безотлагательной и квалифицированной оценки состояния названных насаждений? Дело в том, что в последние годы появились обоснованные опасения за дальнейшую их судьбу в связи с усыханием древостоев на отдельных участках. Этот процесс, к сожалению, стал необратимым, носит волнообразный характер, причем не всегда обусловлен вредителями и болезнями леса.

Свою точку зрения о ведении хозяйства в этих лесах высказали М. М. Дрожалов и В. В. Надеждин (Госкомлес СССР), Ю. А. Ягодников и Л. Е. Михайлов (ВЛНТО), Е. А. Щетинский (Минлесхоз РСФСР), В. А. Николаюк (президиум Московского правления ВЛНТО), Н. В. Ветчинкин (Московское ЛХТПО), лесничий Поречского лесничества Н. Я. Белинский и др. Предлагались различные пути решения проблемы, и все же участники дискуссии сошлись в главном: необходимо осуществить детальное лесопатологическое обследование насаждений и на этой основе решить вопрос о целесообразности перевода спелых и усыхающих древостоев из категории особо ценных лесов в лесохозяйственную часть зеленой зоны. Подчеркнута важность выделения эталонных насаждений для последующего осмотра специалистами и любителями природы.

Но это — предварительные суждения. Окончательно судьбу лесных культур К. Ф. Тюрмера в Поречье предстоит определить в самое ближайшее время на совместном заседании отраслевого научно-технического совета и общественности.

В. ЯШИН



УДК 630\*62

## АВТОРСКИЙ НАДЗОР: ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ

И. В. ГОЛОВИХИН, главный инженер  
ВО «Леспроект»

Лесным законодательством Союза ССР и союзных республик материалы лесоустройства определены в качестве основы для планирования и осуществления деятельности предприятий лесного хозяйства. При такой постановке вопроса повышается ответственность лесоустройства за качество инвентаризации лесного фонда и проектирования всего комплекса лесохозяйственных мероприятий. ВО «Леспроект» проводит в этом направлении систематическую и целенаправленную работу, одним из важнейших элементов которой является авторский надзор, выполняющий функции контроля за внедрением в производство лесоустроительных проектов с целью улучшения ведения лесного хозяйства и повышения уровня лесоустроительного проектирования. Он включает детальное изучение производственной деятельности, всестороннюю оценку положительных и отрицательных результатов работы лесохозяйственных предприятий и лесоустройства. Для получения достоверной информации используются в первую очередь материалы натуральных обследований, минимальный объем которых определен программой авторского надзора и ограничивается лишь средствами, отпускаемыми на его осуществление.

В нашей стране авторский надзор проводится с 1965 г. В первый год им было охвачено 25 объектов лесоустройства, в 1989 г. — уже 51, или около 20 % ежегодно устраиваемых лесных предприятий. Всего с 1965 г. до настоящего времени он осуществлен на 968 предприятиях. Полученные данные ежегодно обобщаются по областям, союзным республикам и в целом по СССР и направляются в соответствующие органы для рассмотрения и принятия мер.

Подробный анализ работы предприятий, ежегодно охватываемых авторским надзором, причин и возможных последствий, связанных с различными отступлениями от лесоустроительного проекта, дает достаточно полное представление об уровне ведения лесного хозяйства, позволяет обобщать, своевременно устранять и предупреждать наиболее характерные и значимые ошибки, допускаемые в лесохозяйственной деятельности.

Основные итоги результатов авторского надзора, проведенного в 1989 г., сводятся к следующему.

Традиционно на низком уровне находится использование расчетной лесосеки, которая в целом по всем предприятиям, охваченным надзором, составила 50 %, в том числе по предприятиям Европейско-Уральской части страны — 75, азиатской — 37 %. В пределах расчетной лесосеки ( $\pm 10\%$ ) рубка ведется лишь в 49 % предприятий, в 48 % она недоиспользуется.

Следует отметить также неравномерное использование расчетной лесосеки по группам пород: если по хвойным оно составляет 55, то по мягколиственным — лишь 36 %, причем более существенно это различие на предприятиях азиатской части страны, где использование лесосеки по хвойным — 45, мягколиственным — 15 %, в то время как по лесхозам европейской части страны — соответственно 78 и 68 %. Неравномерность использования лесосеки по группам пород обусловлена целым рядом взаимосвязанных причин: несоответствие сортиментного плана заготовок структуре эксплуатационного фонда, отсутствие мощностей по переработке лиственной древесины, невозможность сплава лиственной древесины по рекам, что имело место в последние годы, и т. п.

Однако в интенсивной зоне ведения лесного хозяйства (Прибалтий-

ские республики, Украинская ССР, Белорусская ССР, отдельные районы РСФСР) освоение расчетных лесосек как в целом, так и по подавляющему числу предприятий, в том числе и по хозяйствам, соответствует норме.

В четырех комплексных предприятиях Минлеспрома СССР допущен переруб расчетных лесосек, который составил 168, в том числе по хвойным — 189 %, значительный отмечен в Воломском и Суккозерском КЛПХ Карельской АССР (соответственно 212 и 264 %).

Большое внимание при авторском надзоре уделяется использованию лесными предприятиями проектных ведомостей. Не в соответствии с проектом рубками главного пользования пройдено в среднем 30 % общей площади (в европейской части — 33, азиатской — 29 %).

Отклонения в освоении расчетных лесосек и их размещении вызваны рядом причин: неравномерным развитием лесозаготовительных и лесоперерабатывающих мощностей, срывом сроков строительства и недостаточностью путей транспорта, несбалансированностью сортиментного плана с сортиментной структурой эксплуатационного фонда, слабым развитием производства по переработке мелкотоварной и лиственной древесины.

Например, наименьшее использование расчетной лесосеки (9 %) отмечено в Закаменском мехлесхозе Бурятской ССР из-за отсутствия в районе крупных лесозаготовительных. В Комсомольском и Печоро-Ильичском лесхозах Коми ССР даже при наличии спелых и перестойных насаждений, составляющих соответственно 78 и 82 % площади покрытых лесом земель, возможных для эксплуатации, и при освоении расчетных лесосек всего на 40 % не в соответствии с проектом вырублено 88 % лесосек. То же самое отмечено в лесхозах Лещевском (Волгоградская обл.) и Улу-Юльском (Томская обл.), где места рубок соответствуют проекту только на 23 %.

Часто рубка не в соответствии с проектными ведомостями сопровождается вырубкой средневозрастных и припевающих насаждений, чему нет никаких оправдывающих обстоятельств. Рубка незрелых на-

саждений без достаточных оснований составляет в среднем 2 % общей вырубаемой площади, а, например, по Закаменскому мехлесхозу — 42 % (при абсолютном преобладании спелых лесов — 80 % и использовании расчетной лесосеки всего на 9 %), Лещевскому и Урюпинскому — соответственно 32 и 26 %. В связи с этим следует затронуть вопрос наличия и использования планов рубок. Из 23 обследованных предприятий многолесной зоны РСФСР планы рубок составлены для 10 предприятий. Во всех указанных предприятиях они практически не используются. Низкая точность отвода лесосечного фонда отмечена на девяти предприятиях из 18 проверенных, при этом неудовлетворительный отвод в этих лесхозах (КЛПХ) наблюдается в 30—100 % отведенных лесосек.

Отсутствие культуры лесозаготовительных работ и низкая требовательность органов лесного хозяйства к заготовителям обуславливают неудовлетворительную очистку лесосек на 27 % общей площади их (в том числе в европейской части СССР — на 17, азиатской — на 33 %), а по отдельным лесхозам — до 70—100 % (в Улу-Юльском лесхозе Томской обл., Кегенском лесхозо-хозяйственном производственном предприятии Казахской ССР неочищенные оказались все осмотренные лесосеки). Плохая очистка лесосек не может не сказываться на качестве лесовосстановительных работ и вынуждает лесхозы при посадке леса нарушать проектные рекомендации по пространственному их размещению.

Авторским надзором выявляются также потери древесины при рубках главного пользования, которые в целом по стране составляют около 50 млн м<sup>3</sup> (в том числе в виде срубленной и брошенной древесины — почти 12 млн га). Иногда они достигают значительной величины (в Курумканском лесхозе Бурятской ССР на 1 га вырубленной площади — в среднем 36 м<sup>3</sup>). Особенно много недорубов остается в Коми ССР, Хабаровском и Красноярском краях — 11—22 м<sup>3</sup>/га.

В большинстве случаев потери древесины обусловлены слабым контролем со стороны лесхозов при освидетельствовании мест рубок, а также занижением запасов при таксации лесосек, что позволяет лесозаготовителям в погоне за выполнением сортиментного плана выбирать лишь отвечающую его требованиям древесину, бросая «неучтенные» при отводе запасы. Не менее важной причиной указанного является несовершенство нормативно-справочной базы, используемой при лесоустройстве и в лесном хозяйстве, которая в ряде случаев устарела и, как правило, занижает запасы.

Данные лесохозяйственных предприятий о нарушении правил рубок

леса и отпуска древесины на корню отличаются от данных авторского надзора. Так, по предприятиям РСФСР данные авторского надзора превышают отчетные почти в 3 раза по площади уничтоженного подроста, во столько же — неудовлетворительно очищенных лесосек и почти в 4 — по потерям древесины. Например, в Нюкжинском лесхозе (Амурской обл.) среднегодовой объем прямых потерь и недорубов, установленный при авторском надзоре, составил 99,9 тыс. м<sup>3</sup>, или 11 % общего объема заготовленной древесины, что превысило в 10 раз объем выявленной лесхозом при освидетельствовании мест рубок.

Не обеспечивается сохранение подроста хозяйственно ценных пород. В многолесной зоне РСФСР он уничтожается на 20—30 % площади лесосек, где требовалось его сохранение. В Богучанском мехлесхозе (Красноярский край) он сведен на 65 % площади, в Марковском (Иркутская обл.) — на 52, а в Басковском КЛПХ (Пермская обл.) — на 87 %, что связано в основном с применением на лесозаготовках отечественной агрегатной техники.

С проектными объемами рубок ухода в молодняках справилось 84 % предприятий, а общее их выполнение составило 98 %, по прореживаниям и проходным — соответственно 63 и 85 %. Однако имеются существенные недостатки в пространственном размещении рубок ухода. В соответствии с проектными ведомостями они проведены только на 12 предприятиях (24 %), вопреки им — на 51 тыс. га, или на 24 % их общего объема. Подобранные самостоятельно выделы в 30 % случаев в рубках ухода не нуждались. На площади 35 тыс. га от них можно было воздержаться, так как 36 тыс. га насаждений, назначенных лесоустройством, по своему состоянию требовали более срочного ухода. Например, в Лещевском мехлесхозе ради выполнения плана по механизации рубок ухода 51 % их проведено на участках, не назначенных лесоустройством, из них 66 % не требовали ухода. Отмечены случаи, когда в отчетных данных предприятий числился уход за молодняками, а фактически он велся в насаждениях, требующих прореживания и проходных рубок. В этом случае так называемые рубки ухода не имели практического смысла и проводились лишь ради формального выполнения плана.

Побуждает лесхозы в ряде случаев проводить рубки ухода на участках, не рекомендованных лесоустройством либо с нарушением проектной интенсивности, поквартальный метод организации работ, при котором под уход часто попадают выделы, не требующие его, а если и требующие, то далеко не всегда первоочередного. Кроме того, такие принципы подбора уча-

стков сразу сказываются и на выборке с 1 га (существенно снижается). Не возражая против поквартальной организации работ в принципе, необходимо ответственнее подходить к подбору объектов для проведения работ этим методом.

Несмотря на то, что по экономическим соображениям в проектные ведомости по азиатской части включены только самые нуждающиеся в уходе участки (около 20 %), тем не менее 43 % выполненного объема приходится на те, которые не запроектированы лесоустройством, причем добрая половина их в таком уходе вообще не нуждалась. Велика доля площадей, где он был не нужен, но проведен: в Де-Кастринском лесхозе (Хабаровский край) — 40 %, Роцинском (Приморский край) — 50, Закаменском (Бурятская ССР) — 56 %.

Не отвечает современным требованиям и качество рубок ухода. В Европейско-Уральской зоне они проведены неудовлетворительно на 20,3 тыс. га, или на 11 %. В азиатской части даже в целом по региону этот показатель составляет 47, а по отдельным предприятиям достигает 60—80 и даже 100 % (Марковский лесхоз Иркутской обл.). Основными причинами такого выполнения рубок ухода являются отсутствие необходимости в них (47 %), оставление на корню худших деревьев при одновременной выборке лучших (11 %), недостаточная интенсивность выборки (20 %), неполный охват участков рубками (18 %).

Проектные объемы санитарных рубок в среднем перевыполняются на 13 %. Однако из 35 обследованных предприятий только в 14 проектные ведомости были использованы полностью. Особенно серьезные отклонения от проектов допускаются в азиатской части, где доля участков, пройденных рубками, составляет всего 45 % назначенных лесоустройством.

В ряде предприятий на значительной части самостоятельно подобранных участков санитарные рубки не требовались и фактически велись приисковые сыросташевого, преимущественно спелого, леса. Так, при рассмотрении в Минлесхозе РСФСР результатов авторского надзора в Печоро-Ильском и Комсомольском лесхозах Коми ССР их представители признали, что санитарные рубки проводились с целью получения высококачественной хвойной древесины для обеспечения цехов ширпотреба. Это нарушение носит не единичный характер. Такие рубки ведутся в Де-Кастринском, Улу-Юльском и других лесхозах.

Среднегодовой объем лесокультурных работ по сравнению с проектным в целом равен 96 %. Тем не менее в объемах, близких к запроектированным лесоустройством ( $\pm 10$  %), лесовосстановление осуществляется лишь на 30 % предпри-

ятий. В остальных запланированные и фактически выполненные в соответствии с планами объемы лесных культур оказались намного ниже или, наоборот, выше объемов, запроектированных лесоустройством. И если снижение объемов лесных культур можно объяснить в значительной мере экономическими условиями, то превышение в ряде случаев объективно ничем не вызывалось. Лишь на 10 предприятиях (20 %) размещение объемов лесных культур соответствует проекту. В целом согласно проектным ведомостям создано только 51 % лесных культур, в результате за рассматриваемый период 39,1 тыс. га (48 %) лесокультурного фонда, намеченного лесоустройством под культуры, осталась без воздействия и заросла второстепенными породами или не возобновилась.

Часто в погоне за выполнением плана посадки лесных культур осуществляют на нелесных площадях из-за невозможности их создания на плохо очищенных лесосеках ревизионного периода. Нередки случаи закладки культур там, где возобновление хозяйственно ценными породами могло произойти естественным путем. Затраты на такие культуры можно смело назвать убытками. К обоснованным относятся и посадки под пологом леса высокой полноты.

Общая площадь лесных культур, созданных без необходимости, составила по обследованным предприятиям 8 тыс. га, или 11 % выполненного объема, в том числе по европейской части — 8, азиатской — 16 %. Особенно много их в Комсомольском лесхозе (71 %), Лещевском (68 %), Верхнетоемском (42 %). Так, объем производства лесных культур в Лещевском лесхозе превысил в 2,6 раза рекомендации лесоустройства, 68 % их было создано на площадях, успешно возобновляющихся главной породой естественным путем.

Площадь неудовлетворительных и погибших культур составила 13,8 тыс. га, или 18 % общего объема, в том числе по Европейско-Уральской части — 6,5 (12 %), азиатской — 7,3 тыс. га (37 %). Например, в Болонском лесхозе Хабаровского края неудовлетворительные и погибшие культуры достигают 93 % созданных за период действия проекта, в Рошинском — 74, Курумканском — 65, Лещевском — 65 %. Причинами неудовлетворительного состояния и гибели культур являются: недостаточность ухода, занижение числа посадочных мест, низкое качество подготовки почвы, а в ряде случаев — и неблагоприятные погодные условия.

Авторским надзором отмечена также значительная недооценка важности такого мероприятия, как реконструкция малоценных насаждений. Из 26 предприятий, где она

намечалась, проектные объемы выполнены только на восьми, причем в лесхозах Лещевском (Волгоградская обл.), Рошинском (Приморский край), Биржайском, Паневежском, Пакрусском (Литовская республика) запланированные лесоустройством реконструктивные рубки не проводились совсем. Имеют место серьезные недостатки в выполнении мер по охране лесов, осуществлении побочных польза, в проведении лесохозяйственных работ, строительстве. Внесение текущих изменений в материалы лесоустройства признано неудовлетворительным на девяти предприятиях (18 %).

Таким образом, организация и планирование хозяйственных мероприятий, их качество не отвечают современным требованиям ведения лесного хозяйства. В течение десятилетий они проводятся без должного учета рекомендаций лесоустройства.

Вместе с тем необходимо отметить, что в использовании материалов лесоустройства в части достижения проектных объемов и пространственного их размещения наблюдаются и положительные тенденции. Так, число объектов, в которых объемы рубок ухода выполняются в соответствии с проектом, увеличилось с 31 % в 1973—1980 гг. до 46 % в настоящее время, а их размещение — соответственно с 28 до 42 %.

Результаты авторских надзоров рассматриваются как на предприятиях, так и на всех уровнях управления лесным хозяйством и чаще всего признаются объективными. Поэтому небезынтересно рассмотреть первопричину этих недостатков.

Бытует мнение, что качество лесохозяйственных работ зависит от квалификации работников лесных предприятий и лесничеств. Однако авторский надзор такой закономерности или системы не выявил. Тем более, что нарушения в ряде случаев носят настолько элементарный характер, что как-то неудобно говорить об отсутствии специальных знаний. Как уже отмечалось, в Печоро-Ильчском и Комсомольском лесхозах, как и в ряде других, санитарные рубки проводятся в тех насаждениях, где они не требуются, с целью получения высококачественной древесины, причем сознательно, и неведением это не объяснимо.

Кроме того, причинами нарушений в проведении рубок ухода в большинстве случаев являются отсутствие необходимости в них (что легко установить, заглянув в таксационную характеристику выдела) — 47 %, неполный охват участка санитарными рубками (18 %), оставление на корню худших деревьев при одновременной выборке лучших (11 %), т. е. превращение рубок ухода в пресловутые «рубки дохода». И этот перечень можно продолжить. Конечно, бывают более слож-

ные ситуации, требующие глубочайших знаний и опыта, недостаток того и другого влияет на результаты. Но какие, спрашивается, нужны новые знания по обеспечению очистки лесосек?

Одна из причин негативных явлений в организации и проведении лесохозяйственных работ — сформировавшиеся и укоренившиеся за долгие годы «застоя» беспринципность, низкая ответственность за порученное дело. Иначе чем это можно объяснить? Библейским «не знают, что творят»?!

Необходимо коренным образом изменить отношение к делу, возродив традиции специалистов лесного хозяйства — ответственных и полномочных представителей власти, проводников государственной лесной политики, строго блюсти честь и достоинство своей профессии. Нужны также дополнительные меры по совершенствованию подготовки кадров специалистов и рабочих лесного хозяйства. Следует повысить уровень профессионального, экономического и экологического образования инженеров, техников и рабочих лесного хозяйства.

Фактором, отрицательно сказывающимся на уровне ведения лесного хозяйства, является недостаточное обеспечение квалифицированными специалистами. Практически во всех лесхозах отмечается высокая текучесть кадров. Так, в Печоро-Ильчском за прошедшие 5 лет сменились директор, главный лесничий, бухгалтер, в Марковском за тот же период — по 2 раза директор и главный лесничий, в Улу-Юльском за 5 лет — три директора и ряд инженерно-технических работников. На период проведения надзора, например в Нюкжинском лесхозе, на одного специалиста среднего звена лесной охраны приходилось 25—30 лесосек. С учетом 2—3-кратного освидетельствования их этот объем очень велик для данных условий. В результате отводы лесосек проводили работники леспромхоза на выбранных ими же участках. Как показал авторский надзор, запас при отводе занижался на отдельных лесосеках на 20—25 %. Вряд ли при таком положении можно серьезно говорить о воспитании у людей чувства высокой ответственности за судьбу своего предприятия, о формировании каких-либо прогрессивных производственных традиций.

Негативные явления в ведении лесного хозяйства в ряде регионов страны обусловлены существующими экономическими условиями. Установлено, что качественные показатели выполняемых мероприятий ухудшаются по мере продвижения на Север и Восток. Например, в лесхозах Прибалтийских республик, Украинской ССР и Белорусской ССР лесосеки объемы рубок ухода и лесных культур на 90—95 %

размещены в соответствии с проектными ведомостями, доля неудовлетворительных рубок ухода и лесных культур колеблется в пределах 1—10 % всего выполненного объема. В то же время в Европейско-Уральской части РСФСР проектными ведомостям соответствует 46—65 % выделов, объем неудовлетворительно выполненных рубок ухода, неудовлетворительных и погибших культур составляет соответственно 25 и 15 %, в азиатской части — 47 и 41 %. В Европейско-Уральской зоне эти показатели также варьируют в сильной степени. Если в Центральном экономическом районе размещение объемов рубок ухода, лесных культур соответствует проектным ведомостям на 65—85 %, удельный вес неудовлетворительных рубок ухода составляет 16, а культур — 5 %, то в Северном — 34—62, 30 и 14 %, т. е. в 2—3 раза хуже.

Указанная закономерность прямо связана с состоянием экономики рассматриваемых регионов и по мере продвижения на Север и Восток резко снижается обеспеченность предприятий лесного хозяйства трудовыми ресурсами, техникой, дорогами. Так, если, например, в Шауляйском леспромхозе Литвы общей площадью 31 тыс. га имеется 50 ИТР, около 200 постоянных рабочих, 21,2 км лесовозных и лесохозяйственных дорог на 1000 га (последняя цифра в целом по республике), то в Амгунском лесхозе Хабаровского края (1065,5 тыс. га) — соответственно 15, 18 и 0,4 км (в целом по краю). В первом случае на одного рабочего приходится ежегодно: при отводе лесосек — 1,2 га, посадке леса — 0,7, проведении рубок ухода — 15 га, во втором — соответственно 105, 31 и 26 га. Отсюда, естественно, и разные результаты, и качество работ. Потому первостепенная задача — создание необходимых экономических предпосылок для развития лесного хозяйства. С введением рыночных отношений для этого появляются благоприятные условия.

Не улучшает ситуации система планирования. В ряде случаев недостатки в ведении лесного хозяйства и лесопользовании — следствие того, что планирование деятельности лесохозяйственных предприятий не в полной мере опирается на те количественные показатели, которые определены в проектах лесохозяйства. И это несмотря на то, что все назначаемые мероприятия согласовываются с органами лесного хозяйства как по объемам, так и по пространственному размещению с учетом экономических условий.

Несоответствие плановых показателей проектным вынуждает лесхозы при отводе участков под те или иные мероприятия отклоняться от проектных ведомостей. Так, в Рошинском лесхозе планируемый объ-

ем ухода в молодняках превысил проектный в 2,2 раза и был выполнен лесхозом. В результате уход проведен на 1187 га (40 %) на участках, которые не нуждались в нем, при этом доля неудовлетворительных культур составила 73 % общего объема.

Можно привести еще много примеров, свидетельствующих о том, что принятые вторыми лесохозяйственными совещаниями объемы работ, казалось бы, отвечающие лесоводственным и экономическим требованиям ведения лесного хозяйства, в конце концов не становятся основой текущего планирования.

Необоснованные отклонения от проектных объемов, чисто объективно препятствуя успешному решению стоящих перед лесным хозяйством задач, имеют и весьма негативный нравственный аспект: порождают у работников пренебрежительное отношение к лесохозяйственным документам, приводят к грубым нарушениям проектного размещения и проведения мероприятий без какой-либо хозяйственной необходимости, только ради формального выполнения плановых показателей.

Практически не учитываются результаты авторского надзора (особенно негативные), степень использования лесохозяйственных материалов при оценке хозяйственной деятельности лесхозов и лесничеств со стороны вышестоящих органов, что снижает их действенность. Информация о недостатках, выявляемых ежегодно авторским надзором в использовании, воспроизводстве, охране и защите лесов, также не имеет полной отдачи из-за отсутствия достаточно эффективных мер по их устранению со стороны органов лесного хозяйства.

Несомненно, что качество проектирования и лесохозяйственных работ в целом влияет на результаты лесохозяйственной деятельности предприятий.

Лесохозяйственники не проявляют должной принципиальности при согласовании объемов мероприятий. На вторых лесохозяйственных совещаниях, например, объемы рубок ухода в молодняках, как правило, занижаются в среднем по СССР на 10 % по сравнению с рекомендациями лесохозяйства. Однако в последующем планы по их проведению перевыполняются. Такое положение отмечено практически по всем республикам и районам, особенно в Карельской АССР, Центральном, Волго-Вятском экономических районах.

Не всегда обоснованно и в полном объеме выявляется фонд рубок ухода. Так, в Бережанском, Цюрупинском и Николаевском лесхозах Украинской ССР, Оргеевском лесхозе ССР Молдова возможные объемы их занижены соответственно на 15, 24, 30 и 10 %, в Шебекин-

ском мехлесхозе Белгородской обл. ошибочно назначены под рубки ухода 526 га (5 %), а в целом по СССР занижение составляет более 10 %.

В отдельных случаях имеют место занижение интенсивности выборки, ошибочная рекомендация по созданию лесных культур. Например, в Паданском КЛПК Карельской АССР необоснованно включен в лесохозяйственный фонд ряд участков недостаточно осушенных болот (около 0,5 % лесохозяйственного фонда), в Ермаковском мехлесхозе Красноярского края — площади на мелких щепенистых почвах, где их посадка невозможна.

Допускаются ошибки при прогнозировании хода возобновления на вырубках. Установлено, что в Архангельском лесхозе Башкирской ССР около 5 % вырубок, назначенных под естественное зарастание, не возобновилось и потребовалось создание лесных культур.

В Шебекинском лесхозе не учтено прогрессирующее усыхание дуба и вместо проведения срочной выборочной санитарной рубки назначена проходная, а в Ангоянском лесхозе Бурятской ССР при проектировании выборочных санитарных рубок назначены участки, недоступные в транспортном отношении.

В целом ряде лесхозов отмечены ошибки при определении некоторых таксационных показателей, имеются претензии к качеству поставки квартальных и указательных столбов.

Как указывалось ранее, есть серьезная проблема по существующей нормативно-справочной базе, разработанной наукой для лесохозяйства, и ее использованию. Анализ показывает, что она недостаточна, в ряде случаев устарела и, как правило, занижает запасы. Отсутствуют таблицы критических и оптимальных сумм площадей сечений, что не позволяет достоверно планировать лесохозяйственные работы. В результате даже при определении сумм площадей сечений данный показатель не используется с должным эффектом. Имеющиеся на вооружении лесохозяйственников таблицы «заставляют» переводить исчисленные в натуре суммы площадей сечений в относительную полноту, что в конечном счете приводит к снижению точности определения запаса. Ориентирование в расчетах на среднее изменение запасов, как предусмотрено действующей инструкцией, а не на текущий прирост приводит к снижению эффективности проектируемых мероприятий и лесного хозяйства в целом. Поэтому нормативная база подлежит уточнению.

Концепцией развития лесного хозяйства до 2000 г. определено, что коренная перестройка лесохозяйственной деятельности невозможна

без серьезных преобразований лесостроительства. Поэтому для лесостроительства необходимы новые организационные и методические основы.

Предстоит большая работа, направленная на то, чтобы лесостроительный проект стал нормативным и техническим документом, определяющим цели и долгосрочную стратегию по рациональному использованию и воспроизводству лесных ресурсов, научно-технические и экономические нормативы, а также и основой для перспективного и текущего планирования всей лесохозяйственной деятельности и лесопользования. Первые шаги в этом направлении сделаны — это участие в работах по отводу, освидетельствованию лесосек, составлению планов рубок и т. д.

До последнего времени лесостроительный проект не отвечал полностью установленным требованиям (не имел системного подхода, долгосрочной перспективы, экономического обоснования), вследствие чего существовал разрыв между отдельными звеньями единого процесса воспроизводства лесных ресурсов: лесовосстановление — уход — пользование. Не было у него и четкого статуса.

Одновременно лесостроительный проект, разработанный с учетом традиционного лесостроительства, статичен, даже несмотря на высокое его качество, что затрудняет реализацию и в большей степени, чем интенсивнее ведутся лесохозяйственная деятельность и лесопользование. Невозможно достаточно достоверно предвидеть, что при реализации проектируемого лесостроительством мероприятия процесс лесовосстановления или дальнейшего роста и развития насаждений пойдет, как предполагается. Здесь сказываются также погодные условия, сроки, качество выполнения работ и т. д.

Таким образом, сама жизнь вызывает необходимость перехода от периодического повторяющегося (через 10—15 лет) лесостроительства к непрерывному и от статичного проектирования — к динамичному. Это осуществимо на базе создаваемых БНД. В таких условиях лесостроительное проектирование становится динамичным, тесно увязывается с текущим планированием лесохозяйственной деятельности и ведется совместно с работниками лесных предприятий с учетом ежегодных изменений в лесном фонде. Одновременно взаимно контролируется правильность назначения, качество и результаты всех проведенных лесохозяйственных мероприятий, а также достоверность материалов лесостроительства. Тем самым обеспечивается точность информации о лесном фонде в реальном времени, и тогда в принципе

отпадает необходимость какого-либо дополнительного контроля.

Требуется решить вопрос о переходе картографической основы лесостроительных материалов на новый качественный уровень путем создания автоматизированных банков картографических данных на повыделной основе с приведением к единой системе координат.

Уже в ближайшее пятилетие необходимо готовить всю отрасль к внедрению компьютеров и повыделных банков, создаваемых при лесостроительстве. Однако надо иметь в виду, что успешная компьютеризация возможна лишь при дружной, заинтересованной работе специалистов лесного хозяйства и лесостроительства. Первые шаги в этом направлении проделаны. За последнее десятилетие повыделные БНД внедрялись в Московской, Ленинградской, Нижегородской (на части территории), Херсонской,

Гродненской обл., Эстонии, Литве, Латвии. Успешно БНД функционирует практически только в Прибалтийских республиках, так как здесь проявлена максимальная заинтересованность во внедрении повыделных банков. Эта технология стала внедряться и в Украинской ССР, намечены такие планы по РСФСР.

Особо отметим, что качество лесостроительных работ, эффективность внедрения в производство лесостроительного проекта невозможно повысить без совместных усилий работников лесного хозяйства и лесостроительства.

Только при активном участии лесничих в проектировании объемов и территориального размещения мероприятий можно достичь высокого уровня разработок с учетом соблюдения всех необходимых принципов лесоводства и природоохранных требований.

УДК 630\*228.6

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ДИНАМИКИ ГУСТОТЫ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А. Г. ШОЛОХОВ  
(Кавказский филиал ВНИИЛМА)

Процесс познания динамики роста разновозрастных насаждений протекает медленно, что обусловлено отсутствием системного подхода в решении данной проблемы на методологической основе. С одной стороны, цепочка познания: объект (блок А), абстракция объекта (блок В), практическое воздействие на объект, например рубка леса (блок С) не сбалансирована, а с другой — разорвана. Отношение лесоводов и таксаторов к моделированию неоднозначно, так как математики, работающие по лесной тематике (блок А), часто предлагают такие модели (блок В), которые далеко не всегда можно проверить на практике (блок С). Разработка комплексных тем по моделированию роста леса осложнена отсутствием специалистов в этой области, взаимопонимания между работниками разного профиля, материальной заинтересованности в оплате труда в зависимости от его сложности (блок В) [9].

Моделирование динамики густоты разновозрастных насаждений надо начинать с вершины Iа блока абстракций (см. рисунок) и сложной типичной теневыносливой породы, например бука. Существует противоположная точка зрения (Г. П. Карева, К. В. Катаевой, М. Д. Корзухина), но она пока не нашла подтверждения на практике.

Знаний, накопленных лесоведами за последние 100 лет (блок А) по динамике чистых одно- и разновозрастных девственных насаждений, вполне доста-

точно [5,7—11], чтобы выделить в качестве ведущей таксационной переменной их густоту и перейти от классической словесной модели Г. Ф. Морозова [6] (блок В — основание пирамиды) к дедуктивной модели динамики густоты на уровне системы нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Она описывает математически основные биологические процессы: рождение и гибель деревьев в результате конкуренции и угнетения их друг другом в выделенных по высоте фиксированных ярусах.

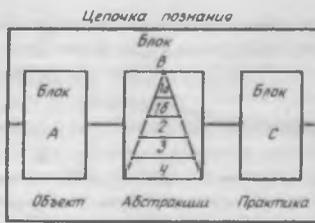
Коэффициенты предлагаемой модели можно численно найти по классам бонитета, но в развернутом виде они имеют сложную структуру с прямым выходом на внешние факторы среды. Данная абстракция разновозрастного насаждения соответствует вершине Iа пирамиды блока В, а модель имеет вид

$$\frac{dN_1}{dt} = aN_1 - b[N_1]^2; \quad (1)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = \alpha N_2 - pN_1 N_2; \quad (2)$$

$$\frac{dN_3}{dt} = (\gamma + \beta N_1) N_3 - (\psi N_1 + \phi N_2) N_3 - CVN_3; \quad (3)$$

где  $N_1, N_2, N_3$  — густота деревьев соответственно I, II, III ярусов;  $a, \alpha$  — коэффици-



**Иерархия сложности блока В:**

- 1 — дифференциальные уравнения (а — нелинейные, б — линейные); 2 — алгебраические уравнения; 3 — табличное описание; 4 — словесное

ент «рождения» деревьев соответственно I и II ярусом;  $\gamma$  — коэффициент «рождения» деревьев в III ярусе из семян с соседних вне данной пробной площади мест;  $\beta$  — коэффициент, выражающий долю плодоносящих деревьев на данной площади, семена которых дали всходы;  $b$  — коэффициент конкуренции между деревьями I яруса;  $p, \psi$  — коэффициенты угнетения деревьев соответственно II и III ярусов I;  $\phi$  — коэффициент угнетения деревьев III яруса II;  $C$  — коэффициент сопротивления развитию корней всходов со стороны подстилки, почвы;  $V$  — скорость роста корней всходов;  $t$  — календарное астрономическое время.

Система уравнений (1—3) является новым направлением в лесной таксации, так как строится на описании биологических процессов взаимодействия возрастных групп деревьев, относящихся к разным ярусам, а не алгебраической взаимозависимости только морфологических свойств объекта. Модель признает функциональную первичность открытости живого объекта по отношению к внешним факторам среды и вторичность его геометрических свойств, изучение которых составляет основу современной лесной таксации. К. К. Джансеитов, В. В. Кузьмичев, Ю. В. Кибардин [1] такую иерархию свойств не выделяют.

Для описания динамики густоты разновозрастных насаждений выбрана неподвижная система координат, отсутствие которой в работах М. Д. Корзухина [5], А. К. Черкашина [10] привело к математическому описанию, неадекватному биологическому объекту. Деление на ярусы в модели (1—3) не механическое, как у А. К. Черкашина [10], или на группы, как у Г. П. Карева [4], а обусловлено разными биологическими процессами по вертикали. Число уравнений определяется количеством биологически разных ярусов.

В модели динамики густоты учтены кибернетические аспекты жизнедеятельности деревьев разновозрастного насаждения в виде обратных связей между ярусами в явном виде. Коэффициенты модели являются «откликами» растений на внешние факторы среды. Уравнение неразрывности, например в работах Ю. А. Домбровского, М. В. Медалье [2], Г. П. Карева [3], не учитывает межярусные кибернетические свойства живой иерархической системы.

Предлагаемая модель динамики густоты (1—3) имеет свои границы применения: детерминированная — для девственных чистых насаждений. Практически никем не используемая модель Г. Ф. Хильми динамики густоты одновозрастных насаждений с учетом предельной густоты может служить характерным примером нарушения границы описания биологического процес-

са естественного изреживания за счет конкуренции растений между собой.

Модель динамики густоты (1—3) одной породы — первый шаг на пути к описанию динамики смешанных разновозрастных насаждений. Попытка А. Н. Четверикова [11] сразу перейти от простого примера к более сложному, не дала положительных результатов.

Моделирование — сложный многоступенчатый процесс познания закономерностей леса. После многократной проверки модель может стать теорией, если она полнее будет отражать практику. Несмотря на то, что названия ряда работ (Г. Ф. Хильми «Теоретическая биогеофизика леса» и Г. Д. Марчука «Теоретическая модель леса») шире их содержания, единой математической теории леса до сих пор нет. Известные сейчас десятки моделей [7] некоторых процессов, протекающих в лесу, пока не дают оснований называть их теорией.

Детерминированные, или вероятностные свойства биосистемы, как правило, не определяются, что с самого начала ставит под сомнение правомерность применения математического аппарата для описания изучаемого биологического процесса.

Сформулированные восемь принципов построения идеальной по А. К. Черкашину [10] динамической модели леса составляют основу критерия правильности и полноты описания процесса моделирования поведения объекта в пространстве и времени. Для частного случая структурно-функциональной модели (1—3) динамику густоты одновозрастных насаждений описывает модельное уравнение

$$dN/dt = -BN^2. \quad (4)$$

При кусочно-постоянном коэффициенте конкуренции  $B$  после интегрирования уравнения (4) получим формулу

$$B_i = \frac{N_i - N_{i+1}}{N_i N_{i+1} (A_{i+1} - A_i)}; \quad i = 1, 2, 3, \dots \quad (5)$$

По полевым данным Т. Гартига [6], например для возрастного ряда сосны  $A_1 = 20, N_1 = 11750; A_2 = 30, N_2 = 10770; A_3 = 40; N_3 = 3525, A_4 = 50, N_4 = 1526$  могут быть найдены численные значения трех коэффициентов конкуренции:

$$B_1 = \frac{11750 - 10770}{11750 \cdot 10770 (30 - 20)} = 7,7 \times 10^{-7}; \quad (6)$$

$$B_2 = \frac{10770 - 3525}{10770 \cdot 3525 (40 - 30)} = 190,8 \times 10^{-7}; \quad (7)$$

$$B_3 = \frac{3525 - 1526}{3525 \cdot 1526 (50 - 40)} = 371,6 \times 10^{-7}, \quad (8)$$

которые выражают линейный рост коэффициента конкуренции с возрастом. Зависимость густоты от возраста имеет вид

$$N = \frac{1}{k_0 + k_1 A + k_2 A^2} \quad (9)$$

Коэффициенты  $k_0, k_1, k_2$  в данном примере имеют значение

$$N = \frac{1}{0,000581749 - 0,000042237 A + 0,000000868 A^2} \quad (10)$$

Ошибка уравнения (10) меньше 2%, а значения густоты следующие:  $N_1 = 11875; N_2 = 10434; N_3 = 3558; N_4 = 1563.$

Используя методику построения модели, можно привести коэффициенты управления густоты (10) к виду с биофизическим содержанием, где начальная густота  $N_1 = 11875$  в возрасте 20 лет:

$$N = \frac{11875}{1 + 11875[-0,000042237(A-20) + 0,000000868(A^2 - 20^2)]} \quad (11)$$

Для трех разных процессов роста (от всходов до окончательного распада насаждения) проведена проверка модели (4) и частично (1—3) по восьми принципам. Установлено, что ранее опубликованные эмпирические результаты примерно 60 отечественных и зарубежных исследователей по всей пирамиде абстракций блока В укладываются в предлагаемую модель. С учетом обзора по густоте А. Н. Четверикова [12] число анализируемых работ может быть доведено до 80, что подтверждает работоспособность модели. В дальнейшем необходима проверка ее на полевом материале.

Попытка В. Д. Севастьянова [8] свести в единую систему разные таксационные показатели оказалась неудачной, так как одни показатели описываются алгебраическими уравнениями, а другие — дифференциальными. Аналогичный подход в работах Г. П. Карева. Нечеткость постановки задачи — в громоздкости всей системы и конечного решения. Логическая связь между таксационными показателями в виде алгебраических уравнений должны возникать как решения соответствующих дифференциальных уравнений, описывающих процесс роста леса.

Сложность проверки модели (1—3) заключается в нахождении одновременно девяти коэффициентов системы уравнений.

Таким образом, в цепочке познания биофизического объекта построено центральное звено (вершина Ia блока В) — дедуктивная детерминированная структурно-функциональная модель динамики густоты девственного чистого разновозрастного насаждения. Проверка частного случая, т. е. модели динамики густоты одновозрастных насаждений, подтверждает правильность выбранного пути.

Математическое моделирование процесса динамики разновозрастных насаждений в конечном счете призвано отрегулировать взаимовлияние трех блоков (А, В, С) и дать экономически оптимальное решение ведения лесного хозяйства на единой теоретической основе.

**Список литературы**

1. Джансеитов К. К., Кузьмичев В. В., Кибардин Ю. В. Конкуренция и периодичность процесса естественного изреживания леса. — Лесоведение, 1976, № 4, с. 3—8.
2. Домбровский Ю. А., Медалье М. В. Имитационная модель динамики лесного биогеоценоза. — В кн.: Математическое моделирование в биогеоценологии. Петрозаводск, 1985, с. 157—158.
3. Карев Г. П. Математическая мо-

дель роста многоярусных древостоев — Изв. сиб. отд. АН СССР, 1984, № 13, с. 8—14.

4. Карев Г. П. Об одном подходе к моделированию роста древостоев. — В кн.: Математическая биофизика. Л., 1985, с. 161—167.

5. Корзухин М. Д. Возрастная динамика популяций деревьев, являющихся сильными эдификаторами. — В кн.: Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Л., 1980, с. 162—178.

6. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Л.—М., 1925. 366 с.

7. Розенберг Г. С. Модели в фитоценологии. М., 1984. 240 с.

8. Севастьянов В. Д. Исследование динамики роста соснового насаждения в условиях Белоруссии. — Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук. Минск, 1980. 20 с.

9. Сеницын С. Г. Наука для лесного хозяйства на переходном этапе. — Лесное хозяйство, 1990, № 1, с. 2—5.

10. Черкашин А. К. Система математических моделей леса. — В кн.: Планирование и прогнозирование приоритетно-экономических систем. Новосибирск, 1982, с. 46—57.

11. Четвериков А. Н. Система моделей для исследования динамики управляемого лесного биогеоценоза, образованного многовидовым разновозрастным древостоем. — В кн.: Математическое моделирование в биогеоценологии. Петрозаводск, 1985, с. 63.

12. Четвериков А. Н. Моделирование изреживания древостоев. Плотность однолетних однопородных древостоев как функция возраста, ее связь с индивидуальными размерами деревьев. Петрозаводск, 1988. 26 с.

### ПРОИЗВОДСТВЕННИКИ ПРЕДЛАГАЮТ

УДК 630\*525

## ИСЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

**Б. А. ЕМЕЛИН** (Кададинский лесокombинат Пензенского ЛХПО)

В последние годы много говорят о несбалансированности сортиментных планов с реальным лесосечным фондом (в практике лесозаготовителей им считается продукция, полученная после раскряжевки хлыстов, как правило, данные о ней расходятся с данными лесоотвода в объемах каждого сортамента), о невысоком качестве лесоотвода и лесоустройства, волевым планировании. И только таблицы объема бревен ГОСТ 2708 остаются вне критики, тогда как именно они являются основной причиной несбалансированности.

Таблицы составлены бароном А. А. Крюденером в 1913 г. в старых русских мерах на основе его же таблиц объема и сбега стволов в лесах Главного управления уделов России из стволов одной породы высших разрядов высот. В предисловии к своим таблицам он писал: «Настоящие таблицы объемов бревен, хотя и составлены на основании данных с еловых моделей, но в силу особенностей формы ели и значительной амплитуды колебаний сбега, именно это даст наиболее богатый материал к составлению таблиц, пригодных к определению массы бревен всех наших древесных пород, а по сему являются общими таблицами».

В 1926 г. таблицы были переведены М. К. Турским из старых русских мер в метрические, а в 1928 г. Наркомзем РСФСР решил ввести их

в действие как обязательные для применения при отпуске и продаже леса на всей территории СССР. Таким образом, крюденеровское «по сему» было как бы продублировано. Через 18 лет (в 1944 г.) они были дополнены недостающими размерами, графически выравнены и утверждены как ГОСТ 2708—44. В 1975 г. появилась необходимость расширить указанный ГОСТ путем включения в него ряда сортиментов крупных размеров и дополнить таблицами сортиментов, заготавливаемых из верхних частей стволов. В результате появился ГОСТ 2708—75. В обоих вариантах доработки таблиц методика составления их принципиально изменению не подвергалась.

Интенсивный рост объема лесозаготовок за последние десятилетия повлек за собой расширение диапазона разрядов высот и пород деревьев, вовлекаемых в эксплуатацию, в то время как таблицы объема бревен ГОСТ 2708 оставались тяготеющими к стволам деревьев высших разрядов высот одной породы Уделов России (леса царских фамилий). При одинаковых длине и диаметре объем бревна зависит от породы, разряда высот, ступени толщины и места нахождения его в стволе. Наибольший фактический объем будет у бревна, полученного из ствола низшего разряда высот. Так, сосновое бревно длиной 6 м, диаметром 20 см, полученное из ствола ступени толщины 28 см 1-го разряда высот, имеет объем 0,219 м<sup>3</sup>, а той же ступени толщины 5-го — 0,247 м<sup>3</sup>,

еловое тех же размеров, той же ступени толщины (28 см) — соответственно 0,225 и 0,253 м<sup>3</sup>. Аналогичные данные получены и по другим размерам бревен и породам (за счет зоны сбега).

Исследования проводились в Кададинском лесокombинате на базе лесфонда пяти лесничеств (Индерское, Траханиотовское, Шугуровское, Качимское, Маркинское) на пяти делянках с разрядами высот 1—3, на общей площади 8,4 га. Из 3876 хлыстов, заготовленных в этих делянках и систематизированных по чистым породам (сосна — 2326 шт., осина — 659, береза — 542, дуб — 349 шт.), при раскряжевке получили 12 191 сортимент длиной 4—6 м (сосновых — 7647, осиновых — 1842, березовых — 1569, дубовых — 1133). Сортименты замеряли в обоих торцах. Объемы бревен определяли различными методами. Приняв показатели усеченного конуса за 100%, сравнили полученные данные. Оказалось, что наибольшее отклонение в сторону занижения (9,79%) при использовании таблиц ГОСТ 2708 (табл. 1).

История возникновения таблиц ГОСТ 2708, споры между низовыми звеньями (лесничествами и лесопунктами) и вышестоящими органами на почве расхождения кубомассы, экспериментальные данные (на базе лесфонда Кададинского лесокombината) — все это дало основание усомниться в сбалансированности указанных таблиц с таблицами объема и сбега стволов и предположить существование в практике двух различных мер при измерении одной и той же продукции.

Возникла необходимость в сопоставлении действующих таблиц ГОСТ 2708 с таблицами объема и сбега стволов, составленных группой советских ученых в 1931 г., на основе которых разработаны только таблицы материальной оценки и сортиментные, таблиц же объема бревен до сих пор нет. Нами составлены таблицы объема на основе таблиц объема и сбега стволов, где сбежистость в бревнах учтена через разряды высот, ступени толщины и места нахождения в стволе каждой породы. Они увязаны с таблицами объема и сбега стволов, таблицами материальной оценки и сортиментными таблицами. Учтено, что для сортиментов, полу-

Таблица 1

Метод измерения	Сортименты, м <sup>3</sup>	Дрова, м <sup>3</sup>	Всего, м <sup>3</sup>	Разница, м <sup>3</sup>	%
Усеченный конус	1506,73	170,58	1677,31	—	100
Средний диаметр	1498,94	170,58	1669,52	-7,79	99,53
Концевых сечений	1518,52	170,58	1689,10	+11,79	100,70
Шведская формула	1512,07	170,58	1682,65	+5,34	100,31
Таблица ГОСТ 2708	1343,54	170,58	1514,12	-163,19	90,21

ченных из вершинных частей стволов, есть отдельные таблицы. По данным Н. П. Анучина, объем вершинных сортиментов от объема всего ствола составляет в среднем 9,4 %. Для определения средней длины вершинной части ствола вычислены соотношения (в %) длины частей ствола и соответствующие им объемы.

Таким образом, объему 9,4 вершинной части ствола соответствует длина 30—32 % общей длины (вершинная часть). Поэтому при составлении таблиц объема бревен взята длина в пределах 70 % общей длины ствола, считая от комля к вершине, что соответствует 92 % общего объема его.

Порядок составления таблиц объема бревен на основе таблиц объема и сбега стволов пяти основных лесообразующих пород 1931 г. следующий:

1. Начиная со ступени толщины 10 см графически находим 70 % длины ствола и в этом сечении — диаметр, а по сечению — изменение объема бревна по нарастающей длине через каждые 0,5 м по направлению к комлю.

2. В том же стволе определяем сечение на 1 см больше и соответственно изменение объема бревна с увеличением его длины через каждые 0,5 м. Аналогично устанавливаем объемы бревен во всех ступенях толщины от 10 до 80 см во всех разрядах высот пяти пород (530 вариантов).

3. Суммируем объемы бревен одного диаметра по нарастающей длине через каждые 0,5 м, полученные из разных ступеней толщины одного разряда высот, и вычисляем средний объем бревен по нарастающей длине одного диаметра в одном разряде высот для чистой породы. Так же находим объемы бревен диаметром 6—60 см через 1 см в 30 разрядах высот пяти пород (1650 вариантов).

4. Суммируем объемы бревен одного диаметра по нарастающей длине через каждые 0,5 м, полученные из каждого разряда высот одной породы, и определяем средние объемы бревен одного диаметра по нарастающей длине через 0,5 м для чистой породы. Таким же образом рассчитываем средние объемы бревен диаметром 6—60 см через 1 см для каждой породы (275 вариантов).

5. Объемы бревен одного диаметра по нарастающей длине через каждые 0,5 м, полученные по каждой чистой породе, суммируем и устанавливаем среднеарифметические объемы бревен, сложившиеся из пяти пород для одного диаметра по нарастающей длине через каждые 0,5 м. Аналогично находим средние объемы бревен с диаметром от 6 до 60 см (55 вариантов).

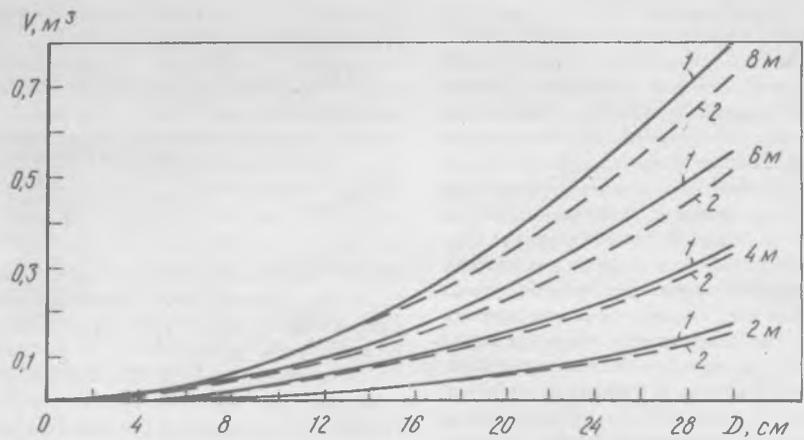


Рис. 1. Изменение объема бревен при одной длине и разных диаметрах: 1 — новые таблицы; 2 — ГОСТ

6. Результаты последних 55 вариантов сводим в предварительные таблицы объема бревен со среднеарифметическими объемами.

7. После графического выравнивания объемов бревен (при одной длине в разных диаметрах — см. рис. 1) данные заносим в промежуточные таблицы объемов бревен. При этом далеко не все кривые изменения объемов бревен требуют графического выравнивания. Боль-

шинство из них плавные, без скачков.

8. Для дальнейшего уточнения строим еще график (рис. 2). На оси абсцисс наносим участок ствола (сортимент) с определенным диаметром (на графике 14 и 30 см), а на оси ординат — объемы 2-метровых отрезков (при одном диаметре разной длины) по нарастающей длине. Кривые изменения объемов плавные.

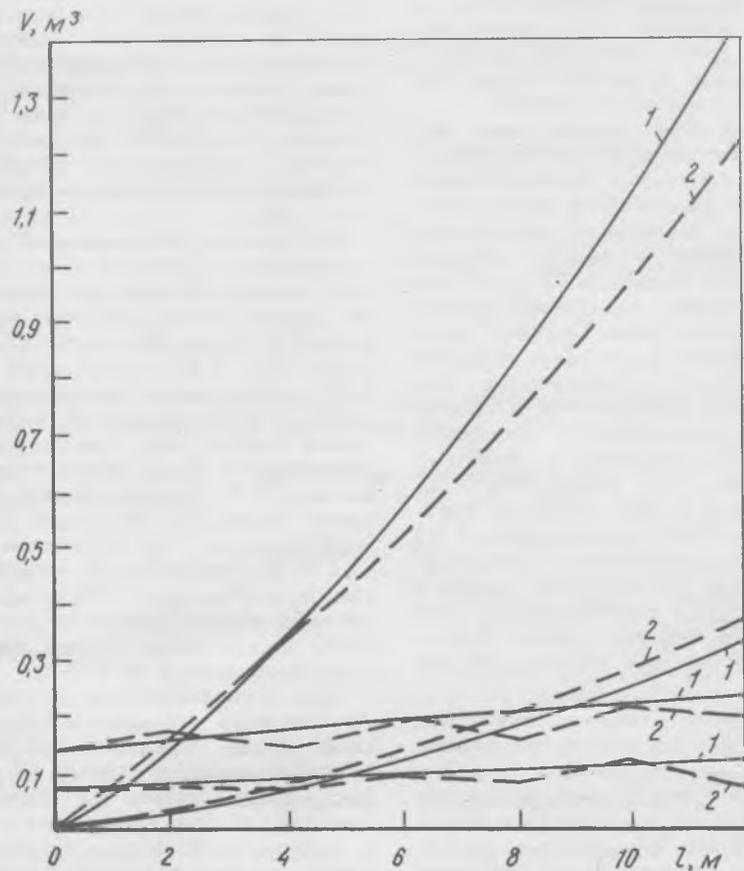


Рис. 2. Изменение объема бревен при одном диаметре, но разной длины и их образующие:

1 — новые таблицы; 2 — ГОСТ

Порода	Разряды высот							Средний для породы
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	
Сосна	0,9385	0,9566	0,9705	0,9908	1,0107	1,0356	1,0507	0,9933
Ель	—	0,9625	0,9792	0,9953	1,0087	1,0203	1,0526	1,0031
Дуб	—	0,9590	0,9700	0,9779	1,0043	1,0301	1,0543	1,0090
Осина	—	0,9699	0,9790	0,9830	1,0080	1,0250	—	0,9930
Береза	—	0,9720	0,9833	1,0065	1,0124	1,0336	—	1,0016

9. На этом же графике (см. рис. 2) оставляем те же 2-метровые отрезки, а на оси ординат — три радиуса каждого из них. Соединив радиусы, получаем образующую участка ствола (сортимента). После выравнивания ее данные заносим в окончательные таблицы. Надо отметить, что бессистемность составления таблиц, арифметические ошибки, допущенные при исчислении объемов, не заметны на других графиках, вскрывает образующая. После выравнивания ее ошибки компенсируются в пределах участка ствола (сортимента), коррективы вносятся в промежуточные значения.

10. Находим среднеквадратические отклонения в бревнах разных пород, диаметров и длин. Они не превышают  $\pm 10\%$ . Так, в бревнах диаметром 30 см, длиной 6 м и средним объемом  $0,56 \text{ м}^3$  среднеквадратическое отклонение составляет  $\pm 8,4$ , отклонение от среднеквадратического  $\pm 2,9\%$  (по данным Н. П. Анучина, в бревнах такого же размера, объемом  $0,52 \text{ м}^3$  — соответственно  $\pm 9,08$  и  $\pm 3,14\%$ ). Среднеквадратические отклонения в обоих случаях мало отличаются, но отклонения в самих средних величинах  $0,52 \text{ м}$  и  $0,56 \text{ м}^3$  —  $7,63\%$ . Этот показатель никакого отношения к среднеквадратическим отклонениям не имеет и является результатом увеличения доли сбежистых стволов, вовлекаемых в эксплуатацию при современных лесозаготовках.

Сравнив вновь составленные таблицы с таблицами ГОСТ 2708, установим, что последние систематически занижают фактический объем бревен за счет увеличения доли сбежистых стволов в общем объеме отводимого лесфонда (зоны сбега) по сравнению с удельными лесами России начала века. Процент занижения зависит от длины и толщины заготавливаемых сортиментов. При примерном сочетании их в общем объеме лесозаготовок (пиловочник —  $50\%$ , стройлес и столбы —  $15\%$ , сырье для целлюлозы —  $20\%$ , шпальник —  $4\%$ , рудстойка —  $4\%$ , судолес и другой длинномер —  $7\%$ ) средневзвешенное занижение с учетом длины и толщины каждого согласно ГОСТ составляет  $7\%$ . Это занижение систематическое с учетом компенсации малого объема большим.

Составленные таблицы сокращают до минимума расхождение в показании запаса отводимого в рубку лесфонда и полученной кубомассы после раскряжевки хлыстов и позволяет выявить фактические рациональность раскряжевки, освоение лесфонда (съем с 1 га) и потери в лесу, затраты и себестоимость готового кубометра, потери при дальнейшей переработке, так как занижение объема бревен на  $7\%$  считается отходами в лесу, которые

легко оправдываются экономической недоступностью, плохим качеством лесотохода и лесоустройства. В действительности эти  $7\%$  являются неучтенными добавками к нормам расхода при переработке. Возрастание отходов на тот же процент при переработке уже нельзя оправдать вышеуказанными причинами и здесь надо искать пути их использования. При экспортных поставках круглого леса занижение фактического объема кубомассы наносит прямой ущерб.

Единые усредненные таблицы объема бревен самой высокой точности в разных регионах страны будут давать различные отклонения от фактического объема бревен. Поэтому в целях исключения составления местных таблиц к единым таблицам вычислены коэффициенты для бревен, полученные из каждого разряда высот пяти пород (можно использовать и для других с соответствующими видовыми числами ель — пихта, сосна — лиственница и др.). По длине они усреднены в соответствии с методикой составления таблиц, а по диаметру — с процентным соотношением естественных ступеней толщины (по Тюрину). Усредненные разрядные коэффициенты к таблицам приведены в табл. 2.

При равных соотношениях пород в лесфонде и разрядов высот в каждой породе таблицы преувеличивают средний объем сосновых бревен на  $0,67\%$ , осиновых — на  $0,70$ , дубовых — на  $0,90$ , березовых — на  $0,16\%$ , при равных долях разрядов высот в каждой породе и равных долях пород они преуменьшают фактический объем средневзвешенно на  $0,17\%$ . При примерном сочетании пород в лесфонде (сосна и лиственница —  $55$ , остальные хвойные —  $25$ , береза —  $13$ , осина —  $4$ , твердолиственные —  $3\%$ ) единые таблицы объема бревен преувеличивают фактический объем бревен средневзвешенно на  $0,16\%$ .

Применение коэффициентов дает возможность определить фактический объем бревен, полученных в любом регионе страны, области, лесничестве, вплоть до отдельной деланки, а при необходимости — и фактический объем бревен по каждому разряду высот отдельной породы. Но использовать их целесообразно только внутри предприятий или объединений. Для координации деятельности всего лесного комплекса крайне нужны усредненные таблицы объема бревен, которые

дадут возможность навести порядок в учете движения лесопродукции в стране.

Вновь составленные таблицы применительно к Кададинскому лесокombинату (годовой план заготовки и вывозки —  $180 \text{ тыс. м}^3$ ,  $60\%$  деловой древесины перерабатывается внутри предприятия,  $40\%$  реализуется в круглом виде, из отходов изготавливаются древесностружечные плиты и кормовые дробилки) позволят изменить экономические показатели как по отдельным фазам технологического процесса, так и в целом по лесокombинату. При одних и тех же затратах на лесозаготовках с учетом увеличения зарплаты за  $7\%$  деловой древесины ( $8,5 \text{ тыс. м}^3$  на сумму  $27,1 \text{ тыс. руб.}$ ) себестоимость единицы продукции снизится на  $51 \text{ коп.}$  и условная экономия по себестоимости составит  $96,1 \text{ тыс. руб.}$  При лесопилении и переработке увеличится расход круглого леса на  $5,1 \text{ тыс. м}^3$  без роста объема пилопродукции. Себестоимость единицы продукции поднимется на  $1 \text{ р. } 48 \text{ к.}$ , перерасход по этому показателю —  $72 \text{ тыс. руб.}$ , по реализации круглого леса возрастет на  $3392 \text{ м}^3$ .

По рекомендации Госкомстандарт СССР, предложения по уточнению таблиц объема бревен и материалы к ним поступили на исследование в ЦНИИМЭ, где составлен проект руководящего документа «Лесоматериалы круглые. Методы поштучного измерения». Авторы его посчитали необходимым заменить сложную формулу Губера на не менее сложную Смалиана (концевых сечений) как якобы традиционную и наиболее технологичную. Но такая замена нецелесообразна по следующим причинам.

1. При составлении таблиц объема и сбега стволов, а на их основе — таблиц материальной оценки, сортиментных таблиц и таблиц объема бревен применяется один метод измерения — сложная формула Губера. Поэтому использование метода концевых сечений при определении объема бревен нарушит взаимосвязь.

2. Игнорируется обязательное требование в таксации — предельная простота в методах измерения и составления таблиц. Формула Смалиана усложнена дополнительным входом. При использовании указанных формул километрическим методом в Петровской (ныне Тимирязевской) академии они были признаны равнозначными, но фор-

мулу Губера посчитали основной из-за простоты ее применения. Корсунь рекомендовал ее при самых точных исследованиях.

3. При автоматическом измерении компьютерами по формуле Смалиана будут регистрироваться два диаметра, Губера — один. Возрастет вероятность попадания в замеры различного рода утолщений (мутовки, некачественно обрубленные сучья), а следовательно, и искажения объемов.

4. Современные средства механи-

зации лесозаготовок (ЛП-19) позволяют срезать деревья заподлицо. Образующие комлевых отрезков участка ствола представляют собой образующие нейлоида, поэтому при определении объема отрезка автоматически по полусумме двух цилиндров будет значительно искажаться фактический объем его.

Неудачен в проекте и выбор длины отрезка при автоматическом измерении 0,3 м, так как он не является кратным по длине для большинства сортиментов, заготавливаемых согласно ГОСТ, что также

приводит к искажению фактических объемов большинства сортиментов. Предлагается также сначала произвести замеры мерной вилкой на расстоянии 10 см от каждого торца с целью определения объема бревна, а затем — обоих торцов, чтобы вычислить двойную толщину коры. Гораздо проще и точнее сделать и то, и другое замером только торцов в коре и без коры, тем более, что в практике лесозаготовителей мерная вилка для определения объема бревен никогда не используется.

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

### ПРЕДЛАГАЕМ:

**ВИРИН-ЭНШ(К)** — экологически безопасный вирусный инсектицид, применяемый против непарного шелкопряда *Lymantria dispar*. Содержит 4 млрд полиэдров в 1 мл, вызывает эпизоотии в популяциях вредителя.

Норма расхода при опрыскивании — 25 мл на 1 га, смертность гусениц I — III возраста — высокая. Применяется без ограничений.

**Разработчик** — Московский лесотехнический институт, кафедра промышленной экологии и защиты леса.

**Адрес:**

141001, Мытищи Московской обл.

Телефон: 588-55-44.

**Изготовитель** — Станция защиты леса Южно-Киргизского производственного объединения орехоплодовых лесов.

**Адрес:**

715611, г. Джалал-Абад Кыргызстана, ул. Новоселов, д. 2.

Телефон: 2-28-99.



## ПЛЕНУМ ЦП ВЛНТО

Пленум Центрального правления ВЛНТО, состоявшийся 17 апреля текущего года, совпал со 120-летием общества. Открытая ассамблея, председатель общества осветил позитивную роль общественности в решении научно-технических проблем рационального использования лесных ресурсов, воспроизводства лесов, их охраны и защиты.

Было подчеркнуто, что во все времена научно-техническая общественность уделяла большое внимание и принимала непосредственное участие в разработке законов о лесах. Эта традиция живет и сегодня. На пленуме при участии Московского областного правления ВЛНТО, специалистов и руководителей Госкомлеса СССР, бывш. Минлеспрома СССР, Минлесхоза РСФСР, ГКНТ СССР, многих институтов, территориально-производственных объединений лесной промышленности и лесного хозяйства, председателей и актива республиканских, краевых, областных правлений и многих первичных организаций рассмотрены огромной важности документы — проекты Основ лесного законодательства Союза ССР и союзных республик, Лесного кодекса РСФСР. В ходе подготовки к пленуму научно-техническая общественность Украины, Казахстана, Латвии, Бурятии, Чувашии, Красноярского края, Свердловской, Новосибирской, Тюменской, Ленинградской, Московской, Новгородской обл. высказала по ним много принципиальных предложений и замечаний.

С докладами на пленуме выступили **Г. Н. Коровин** (зам. председателя Госкомлеса СССР), **М. Д. Гиряев** (начальник главного управления Гослесфонда Минлесхоза РСФСР).

**Г. Н. Коровин** остановился в первую очередь на причинах необходимости разработки нового закона о лесах. Они заключаются в том, что в связи с выходом целого пакета законодательных актов существенно изменились правовой статус лесов, компетенция союзных республик и местных Советов в области регулирования отношений. Действие прежних Основ лесного законодательства оказалось ослабленным из-за противоречий между ними и новыми законодательными актами, соответственно изменилась и государственное управление лесами. В условиях перехода к рыночным отношениям леса из-за низкой платы за них оказались экономически не защищенными.

Более того, отсутствие правовой и экономической защиты лесов привело к тому, что в ряде союзных республик, входящих в состав Российской Федерации, начали создаваться и разрабатываться свои кодексы, которые не согласовывались друг с другом. Следствием такого

шага явилось то, что начались процессы муниципализации лесов: их объявляли сначала собственностью республик, затем — отдельных областей, краев и республик, входящих в состав РСФСР, далее — отдельных административных районов.

Возникла потребность гармонизации лесного законодательства на уровне республик и страны в целом. Для усиления правовой защиты лесов при переходе к рыночным отношениям подготовлен проект. Базой при разработке его явились действующие Основы лесного законодательства, поэтому докладчик обратил внимание на те отличия, которые характеризуют новый документ. Были затронуты вопросы о собственности на леса, о лесном фонде и его землях. Отмечено, что в постоянное владение участки лесного фонда предоставляются лесохозяйственным, а также другим государственным предприятиям, учреждениям, организациям, колхозам для ведения хозяйства. Но приоритет в данном случае — за лесохозяйственными предприятиями, которые располагают необходимыми специалистами и опытом ведения лесного хозяйства.

Принципиальным в проекте является новое разграничение компетенции в области регулирования лесных отношений между Союзом ССР, республиками и местными Советами народных депутатов. Основные функции по установлению лесных границ предоставлены республикам. В их же компетенцию входит разработка и совершенствование республиканского законодательства, установление порядка отнесения лесов к группам и категориям защитности, порядка пользования лесами и размера лесосечного фонда, государственного контроля за воспроизводством и охраной лесов.

Докладчик остановился на обязательности лесовосстановления, платежах за лесные пользования, мерах экономического стимулирования охраны, защиты и рационального использования всего комплекса лесных ресурсов, государственного управления лесами, лесоустройства и других вопросах.

Говоря о проекте Лесного кодекса РСФСР, **М. Д. Гиряев** выделил определяющие содержание этого документа вопросы: о собственности на леса, владении, распоряжении, управлении лесным фондом, пользовании лесными ресурсами. Изложение их в той или иной мере сопрягалось с уже действующими в России законодательными актами, проектом Основ лесного законодательства и требованиями современности.

По докладом развернулась острая дискуссия. Выступило около 30 специалистов из разных регионов страны, высказавших множество замечаний и предложений по обоим проектам.

В выступлении зам. начальника отдела лесного хозяйства бывш. Минлеспрома СССР **Ю. Н. Спирина** говорилось о том,

что оба проекта отражают узковедомственные позиции и во многом не учитывают современную экономическую ситуацию в стране. Все готовы управлять, контролировать, но не готовы участвовать в создании совокупного национального продукта. Органы лесного хозяйства хотят уйти от главной обязанности — лесовосстановления, переложив этот важнейший этап на кого угодно, в то же время заниматься продажей леса на аукционах, отдавать его в аренду, создавая в своем лице очередного крупнейшего лесного монополиста. В интересах государства — отделить функции хозяйственные от функций государственного контроля и государственного управления.

Зам. начальника главного управления Минлесхоза УССР **В. Н. Парфенюк** считает: целесообразнее режимы лесопользования в конкретных условиях определить в законодательных актах союзных республик и в проект Основ записать, что заготовка древесины по главному пользованию осуществляется в спелых древостоях в лесах всех групп. В заповедниках, национальных и природных парках, на заповедных участках, в лесах, имеющих научное или историческое значение, лесопарках, орехопромысловых зонах, лесоплодовых насаждениях, городских лесах, лесопарковых частях зеленых зон, в лесах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения и лесах первой и второй зон округов санитарной охраны курортов, государственных лесных полосах, противозонных и притундровых лесах, в особо ценных лесных массивах и заповедных полосах, защищающих нерестилища промысловых рыб, порядок заготовки древесины устанавливается законодательством союзных и автономных республик.

Большое разнообразие существующих категорий защитности создает значительные трудности при учете лесного фонда, исчислении расчетных лесосек главного и размера промежуточного пользования лесом. Им предложено объединить все категории защитности в четыре — пять групп по общности выполняемых лесами функций и на основе хозяйственного использования.

Зам. генерального директора ТПО «Башлеспром» **Р. Р. Хазипов** считает, что функции государственного контроля за состоянием, воспроизводством, охраной, защитой лесов и использованием лесных ресурсов должны быть возложены только на Государственный комитет РСФСР по экологии и природопользованию. Тем более, что перед пленумом в Башкирии обсуждался республиканский закон о лесах, который очень отличается от рассматриваемого проекта.

Председатель Краснодарского краевого правления ВЛНТО **Е. И. Зеленко** отметил, что принятие, как сейчас стало ясно, в спешке Закона «О собственности

в СССР», «Основы земельного законодательства», «О местном самоуправлении», последующие постановления правительства Союза ССР и республик окончательно запутали отношение к лесу. Так что, если бы даже проекты Основ лесного законодательства и Лесного кодекса РСФСР составляли гениальные лесоводы и юристы, трудно было бы создать заслуживающий полного одобрения вариант. Поэтому ст. 2 Основ и Кодекса (о владении) находятся в противоречии друг с другом.

Выступающий подробно остановился на проблемах аренды, которая признается панацеей от всех бед. Он ознакомил присутствующих с отношением к аренде лесов русского лесовода А. Н. Верехи, считавшего ее весьма удобным для владельцев сельскохозяйственных угодий способом извлечения доходов от своего имущества и почти не применимым к лесному имуществу. Аренда лесов в имении князей Аремберг привела к тому, что арендаторы вырубали по своему усмотрению леса вопреки условиям контракта. Аналогичный результат имела аренда лесов графа Эстергази в Венгрии. То же подтверждает и русский опыт. В 1847 г., почти 150 лет назад, казенные дачи Роменская (Калужская губ.) и Подлинская (Орловская губ.) были переданы в долгосрочную аренду. В итоге казна за 10 лет понесла убытки в размере 20 тыс. руб. По этому поводу в журнале Министерства государственных имуществ говорилось: «Отдача лесов в аренду есть самый дурной и самый дорогой способ управления лесами».

Докладчик отметил, что академик Н. А. Моисеев (ВНИИЛМ) и В. И. Лютягин (зам. председателя Госкомлеса СССР) проанализировали многолетний опыт аренды в лесной промышленности Канады, описанный известным канадским ученым Питером Пирсом. «Главный недостаток аренды, — отмечал он, — отсутствие у арендатора заинтересованности в улучшении лесного хозяйства».

Ни одно из выдвигающихся предложений, направленных на интенсификацию (при аренде) ведения лесного хозяйства, пока не увенчалось успехом. Поэтому вопрос об аренде леса нет необходимости включать в Основы и Лесной кодекс на данном этапе.

Очень важными направлениями развития лесного хозяйства являются экология и рекреация, считает директор ВНИПИЭИлеспроба Н. А. Бурдин. Но нельзя забывать еще одну из основных функций лесов — удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в продуктах и древесине. Однако в рассматриваемых документах даже не упоминается такое слово, как «потребитель». А ведь он является двигателем производства.

Далее он отметил, что еще несколько лет назад и лесохозяйственники, и лесозаготовители кричали «ура» комплексным предприятиям, считая их наиболее эффективной формой организации труда. В новых документах нет такого понятия. Там ничего не говорится и о лесозаготовительном предприятии. Между тем в настоящее время в отрасли сосредоточено более 10 млрд руб. основных фондов и множество лесозаготовительных предприятий Минлеспроба СССР.

Зам. генерального директора ТПО «Красноярсклеспром» В. И. Бутылкин подчеркнул: вопросы ведения лесного дела в рамках Союза и России неоднократно обсуждались в краевом правле-

нии. В результате определена позиция общественности и принято обращение к народным депутатам края и правительству России. В нем говорилось, что сложившаяся структура владения и пользования лесами показала свою нежизненность, а порой даже вредна. Ведомственный подход к пользованию лесом, отстаивание своих позиций привели к тому, что в крае с размером расчетной лесосеки 75 млн м<sup>3</sup> в год вырубается менее 25 млн м<sup>3</sup>. Используется древесина в основном только для производства пиломатериалов и в круглом виде. Нет практически производств по утилизации низкосортного сырья. Объемы заготовок ежегодно снижаются. При использовании расчетной лесосеки на 30 % почти полностью истощена сырьевая база в центре края, на востоке и юге. Лесные поселки обречены на вымирание. В то же время строительство новых леспромхозов не ведется, не осваиваются леса на севере (по Ангаре и Енисею).

Чрезвычайная ситуация в крае сложилась в лесовосстановлении и лесоразведении. Объемы этих работ намного ниже, чем в соседнем Алтайском крае и европейской части СССР.

Для решения перечисленных проблем при участии общественности разработана концепция развития лесного комплекса региона на 1991—2000 гг., которая вынесена на рассмотрение сессии краевого Совета. Эта концепция заключается в следующем. Управление лесами должно осуществляться органами, которые создаются при исполнении краевого Совета, финансируются за счет бюджета и являются арендодателем лесов. Они несут ответственность за передачу лесов в аренду трудовым коллективам. Этим органам запрещается любая хозяйственная деятельность в лесах.

Должна быть система государственного контроля за работой арендаторов: финансовый контроль — налоговой инспекции, экологический — все виды инспекции, созданные при Комитете охраны природы.

Арендатором (лесопользователем) может стать трудовой коллектив ближайших поселков, объединенных в акционерные общества, выполняющие по договору весь комплекс работ в лесу. По отдельным видам лесопользования допускается субаренда. В роли арендатора должны выступать леспромхозы, лесхозы, кооперативы и другие предприятия разных ведомств и разных форм собственности. Причем следует предусматривать, что в качестве основных арендаторов выступают комплексные промышленные предприятия. Все арендаторы в данном случае являются равноправными лесопользователями с одинаковой ответственностью перед государством.

Лесхозы должны быть такими же лесопользователями в крае, как леспромхозы и другие предприятия. Они будут заниматься лесохозяйственной деятельностью на хозяйственной основе и выполнять все виды работ по лесопользованию. Лесничий видится как лицо, ответственное за конкретный участок леса. Он должен быть членом нового коллектива арендаторов леса и подчиняться соответственно руководителю этого предприятия.

Основное направление, которое предлагается концепцией края, — достаточно высокое обеспечение рентабельности работ и устойчивое финансовое состояние коллективов, работающих в лесу, за счет увеличения финансирования работ по сохранению, защите и воспроизвод-

ству лесных ресурсов, в том числе и за счет себестоимости лесозаготовок.

На пленуме выступил зам. председателя Казахского республиканского правления ВЛНТО Х. Н. Нурепемисов, зам. Московского областного правления ВЛНТО, сотрудник ВНИИЛесресурс В. А. Николаюк, председатель Новосибирского правления ВЛНТО, директор Ботанического сада Сибирского отделения АН СССР И. В. Таран, зам. председателя Свердловского областного правления ВЛНТО, главный лесничий Свердловского ЛХТПО Г. И. Шаргунов, член Московского областного правления, бывш. лесничий Малаховского лесничества Раменского лесхоза М. И. Степанушкин, главный лесничий ТПО «Тюменьлеспром» А. Г. Говоров, зам. председателя Азербайджанского республиканского правления ВЛНТО Г. Д. Гадиев, главный лесничий ТПО «Кареллеспроект» В. И. Гончаров, главный лесничий объединения «Прикарпатлес» М. Д. Ильчинский, главный специалист отдела согласования проектов Госкомприроды РСФСР Ю. В. Ромашкин. Они высказали ряд предложений и замечаний по проектам.

В принятом пленумом постановлении отмечено, что отсутствие единого научного подхода к вопросам лесопользования, приоритет ведомственных интересов, просчеты в развитии и размещении производительных сил, низкий уровень организации и технологии производства, в котором доминируют морально и физически устаревшее оборудование, производственные процессы, обуславливают низкую эффективность лесного комплекса страны, огромные затраты труда, древесного сырья всех видов, недостаточное облесение вырубаемых площадей и слабое противодействие антропогенному воздействию на многих лесных площадях. Это, в свою очередь, ведет к крупномасштабным нарушениям природных систем и возникновению многих экологических проблем.

Проекты Основ лесного законодательства Союза ССР и союзных республик и Лесного кодекса РСФСР направлены на регулирование отношений в целях создания условий для рационального использования лесных ресурсов, воспроизводства, охраны и повышения их экологического потенциала.

Пленум принял следующее постановление:

проект Основ лесного законодательства Союза ССР и союзных республик и Лесной кодекс РСФСР рекомендовать для доработки, сохранив при этом принцип государственной собственности на леса, единство управления ими, разделенные функции управлений лесами и лесопользования;

поручить Центральному и Московскому областному правлениям в 10-дневный срок обобщить замечания, предложения и дополнения к проектам, высказанные на пленуме, и представить их в соответствующую комиссию Верховного Совета СССР и Верховного Совета РСФСР;

считать важнейшей задачей организаций ВЛНТО, профессиональной обязанностью и нравственным долгом каждого члена общества активное участие в решении научно-технических, экономических, организационных и правовых проблем рационального лесопользования и лесовосстановления;

сосредоточить усилия научно-технической общественности на проблемах структурной перестройки лесной промышленности и лесного хозяйства на базе неистощительного лесопользования

с учетом экологических факторов, перевода лесного комплекса на малоотходные технологии и комплексные безотходные производства, создания эффективной системы управления природоохранной деятельностью на основе рационального сочетания экономических, правовых, образовательных и воспитательных методов;

республиканским, краевым, областным правлениям определить активные формы и методы участия научно-технической общественности в решении региональных проблем, проявлять инициативу и настойчивость в их реализации;

организациям ВЛНТО всемерно развивать творческую активность общественности, систематически рассматривать на совещаниях, пленумах, заседаниях президиумов возникающие вопросы, касающиеся разработки и внедрения технических, технологических, экономических и организационных новшеств, снижения антропогенного воздействия на леса, лесовосстановления, защитного лесоразведения, облесения берегов рек и водоемов, охраны лесов от пожаров, вредителей и болезней, сокращения площади вырубаемых насаждений за счет вовлечения в оборот всей биомассы, получаемой в процессе главного и промежуточного пользования, полной утили-

зации отходов производства и вторичного древесного сырья;

Центральному, местным правлениям, первичным организациям общества следует добиваться проведения общественной многосторонней экспертизы всех проектов машин, оборудования, технологических процессов, принимаемых региональных и отраслевых программ, правил и инструкций лесопользования и лесовосстановления, рассматривать эти проблемы на президиумах и пленумах, научно-технических совещаниях, конференциях.

**Н. К. БУЛГАКОВ, зам. председателя ЦП ВЛНТО**



## РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКАЦИЙ

### УДК 630\*411

**Биологический метод защиты леса.** Ижевский С. С.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 5—8.

Дается оценка разных методов биологической защиты, указаны их достоинства, недостатки и условия эффективного применения.

### УДК 630\*411

**Принципы интегрированной борьбы с филлофагами в лесных биоценозах.** Гурьянова Т. М.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 8—10.

Изложены особенности интегрированной борьбы с филлофагами и описаны примеры, показывающие ее эффективность.

Ил.— 1, библиогр.— 3.

### УДК 630\*411

**Состояние и перспективы применения бактериальных препаратов в лесозащите.** Крушев Л. Т.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 10—12.

Говорится о трудностях и перспективах применения метода бактериальных препаратов в лесозащите.

Библиогр.— 6.

### УДК 630\*116.1

**Влияние породного состава и структуры лесов на составляющие водного баланса.** Зябченко С. С., Кривоногов М. Н.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 30—31.

Приведены данные о влиянии различного состава, полноты, возраста древостоев на перехват жидких и твердых осадков, а также на транспирацию.

Ил.— 1, табл.— 3, библиогр.— 10.

### УДК 630\*181.32

**Распознавание основных типов леса Полесья УССР.** Савущик Н. П.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 32—34.

Указаны информативные признаки для распознавания основных типов леса региона.

Табл.— 5, библиогр.— 8.

### УДК 630\*907

**Нормативы рекреации на Валааме.** Маркевич И. А., Шужмов А. А.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 39—40.

Изложены результаты наблюдений, выполненных в различных климатических зонах, даны практические рекомендации по проведению лесохозяйственных мероприятий.

Табл.— 1, библиогр.— 6.

### УДК 630\*62.

**Авторский надзор: лесоустроительный проект и его реализация.** Головихин И. В.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 44—48.

Рассматриваются вопросы ведения лесного хозяйства по результатам проведенного лесоустройства. Даются рекомендации по устранению недостатков.

### УДК 630\*228.6

**Моделирование естественной динамики густоты разновозрастных насаждений.** Шолохов А. Г.— Лесное хозяйство, 1991, № 8, с. 48—50.

Предлагается модель динамики густоты разновозрастных насаждений, в которой учтены кибернетические аспекты жизнедеятельности деревьев.

Ил.— 1, библиогр.— 12.

На первой странице обложки — фото И. А. Шабаршова, на четвертой — В. В. Давыдова

Сдано в набор 10.06.91. Подписано в печать 12.07.91. Формат 60×88/8. Бум. кн.-журн. Печать офсетная.

Усл.-печ. л. 8,66. Усл. кр.-отт. 8,33. Уч.-изд. л. 10,54. Тираж 9300 экз. Заказ 5920. Цена 70 к.

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мархлевского, 15, строение 1А. Телефоны: 923-41-17, 923-36-48.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат  
Государственного комитета СССР по печати  
142300, г. Чехов Московской обл.

# ЛЕСНАЯ АПТЕКА

## КРАПИВА ДВУДОМНАЯ



Наверное, не требуется особо представлять это растение. Каждый, кто хоть однажды прикоснулся к его стеблям и листьям со жгучими волосками, надолго запомнит его «укусы». Растет крапива двудомная в тенистых влажных лесах, особенно в черноольшаниках, на вырубках, гарях, в оврагах, среди кустарников, по берегам водоемов, вблизи жилья. Стебли тонкие, стройные, четырехгранные, густо покрыты жгучими волосками, как и яйцевидно-широколанцетные листья. Волоски содержат

много кремния, поэтому при малейшем прикосновении к коже легко проникают в нее и отламываются. Ранка начинает болеть и зудеть.

Зелень содержит большое количество зеленого пигмента — хлорофилла, витамин С, тиамин, рибофлавин и пантотеновую кислоту, соли железа, кальция, каротиноиды, дубильные вещества, муравьиную и кремниевую кислоты.

«Жгучая крапива родится, да во щах уварится» — говорит русская пословица. Можно многое приготовить из этого растения. И прежде всего зеленые щи из листьев. Готовят из крапивы омлеты (листья заливают смесью яиц и молока и запекают), начинки для пирогов (вместе с яйцом и рисом), пюре, пельмени. Кроме того, ее маринуют, солят, сушат. Чтобы не получить ожогов, крапиву собирают в рукавицах.

**Щи из крапивы.** Верхушки молодых стеблей залить кипятком и варить 10 мин, затем измельчить и тушить с жиром. Нарезанные лук, морковь, корень петрушки слегка поджарить. Отдельно сварить картофель (до полуготовности). В мясной бульон опустить крапиву, овощи, картофель и варить до готовности. Перед тем как снять щи с огня, положить щавель, лавровый лист, соль, перец. При употреблении желательно добавить нарезанные вареные яйца и сметану.

Конечно же, в походе не будет условий, чтобы приготовить щи по такому рецепту, поэтому можно упростить его, обойтись без мясного бульона, яиц, сметаны. Вместо щавеля используют листья кислицы обыкновенной, которые собирают в лесу.

**Салат из крапивы.** Листья мелко нарезать и потолочь вместе с шинкованным луком, посолить, добавить листья кислицы и подсолнечное масло. На 200 г крапивы берут 50 г лука, 100 г кислицы.

А вот другой способ приготовления салата. Промытые листья крапивы кипятить 5 мин, измельчить, добавить вареное яйцо и соль по вкусу.

**Биточки из крапивы.** Свежие побеги и листья отварить в течение 3 мин, измельчить, перемешать с отдельно сваренной пшенной кашей, сформировать биточки и запечь их. На 200 г крапивы нужно взять 300 г каши и 40 г жира.

## КРАПИВА ЖГУЧАЯ

Встречается в лесах, садах, огородах, на пустырях. Растение имеет меньшие, чем крапива двудомная, размеры, овальные или яйцевидные пильчатые листья, соцветия (не длиннее черешков листьев) содержат как тычиночные, так и пестичные цветки. Используется крапива жгучая аналогично крапиве двудомной.



70 к.

Индекс 70485.

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО 8/91

ISSN 0024-1113. Лесное хозяйство. 1991. № 8. 1—56.

