410 м³/га [3]; в том числе бессучковой древесины (табл. 3): в 50 лет — 119... 122 м³/га, в 65 — 144... 148 м³/га. Поскольку такая древесина оценивается в 4—10 раз выше, чем обычная, то обрезка ветвей при плантационном лесовыращивании должна стать обязательным мероприятием.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Кузнецов А. Н., Величко Я. М., Старостин В. А. Особенности формирования крон сосны и ели // Лесн. хоз-во.— 1986.— № 12.— С. 30—31. [2]. Лесные плантации (ускоренное выращивание ели и сосны) / Шутов И. В., Маслаков Е. Л., Маркова И. А. и др.— М.: Лесн. пром-сть, 1984.— 246 с. [3]. Полубояринов О. И. Обрезка ветвей деревьев в зарубежных странах // Лесн. хоз-во.— 1970.— № 8.— С. 84—87. [4]. Старостин В. А. Оптимальные сроки обрезки ветвей у сосны // Лесн. хоз-во.— 1982.— № 1.— С. 76. [5]. Старостин В. А. Строение кроны сосны в связи с обрезкой ветвей // Лесн. хоз-во.— 1985.— № 4.— С. 20—25. [6] Эйтинген Г. Р. Избранные труды.— М.: Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1962.— 500 с.

УДК 630*6 : 630*18(597)

ПОТЕРИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ВЬЕТНАМА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

ДАО ТЬЕН БАН

Львовский лесотехнический институт

Проблема защиты окружающей среды стала предметом не только научных исследований, но и активных общественных действий, классовых столкновений и важным вопросом государственной политики. В последние годы возрастающую роль играет такой ее аспект, как ограждение природы от военного воздействия, прекращение гонки вооружений.

Леса Вьетнама очень пострадали в результате американской агрессии. Были широко использованы различные средства: воздействие на осадки, распыление дефолиантов и гербицидов, бомбардировки, применение тяжелых бульдозеров и т. д. Во время войны (1960—1975 гг.) было сброшено более 21 млн бомб и выпущено 229 млн снарядов общей массой 15 млн т, что в 3 раза больше, чем на всех фронтах второй мировой войны [1, 2] и эквивалентно 750 таким атомным бомбам, какие были сброшены на Хиросиму и Нагасаки [2]. Кроме того, над Вьетнамом было рассеяно 80 млн л (свыше 100 тыс. т) различных химикатов, включая очень ядовитую оранжевую смесь [1]. Пришло время дать объективную, научно обоснованную оценку последствиям такого уничтожения природы.

В течение 1984—1987 гг. нами под руководством проф. Ю. Ю. Туныци проводились специальные исследования по этой актуальной проблеме. Была изучена литература о состоянии лесов Вьетнама, пострадавших в результате военных действий. Разработана методика эколого-экономической оценки последствий уничтожения лесов. Собран фактический материал непосредственно в СРВ.

В качестве исходного при оценке потерь лесных ресурсов мы приняли подход, изложенный в советской литературе [3]. Согласно ему, лес надо оценивать как эколого-экономическую систему взаимосвязанных компонентов: древесины (Д), недревесных растительных ресурсов (М), ресурсов животного происхождения (Ф) и многосторонних полезных функций лесов (Р). Ущерб необходимо оценивать не только по древесине, но и по всем компонентам системы ДМФР.

Последствия уничтожения лесного фонда ($У$) определяли суммированием ущерба от уничтожения лесов ($У_л$) и необходимых затрат на их воспроизводство до полного восстановления положительных функций ($З_л$):

$$У = У_л + З_л. \quad (1)$$

Слагаемые ущерба находили по формулам (2)—(4).

Ущерб от полного уничтожения лесов или различной степени их повреждения

$$У_л = У_д + У_м + У_ф + У_р. \quad (2)$$

Ущерб по древесине в уничтоженных лесах

$$У_д = МПЦ_т, \quad (3)$$

где $М$ — средний запас древесины на 1 га, м³;
$П$ — площадь уничтоженных лесов, га;
$Ц_т$ — средняя таксовая цена 1 м³ растущего леса, донгов/м³.

Ущерб по недревесным растительным ресурсам

$$У_м = ЧП \sum_{i=1}^{n} З_i Ц_{зi}, \quad (4)$$

где $З_i$ — среднегодовые эксплуатационные запасы недревесного i-го продукта, кг/тыс. га;

$Ц_{зi}$ — заготовительная цена i-го продукта, донгов/кг;

$Ч$ — число лет за период до полного восстановления уничтоженных лесов.

Ущерб от уничтожения фауны лесов ($У_ф$) определяли по формуле (4) для оценки ущерба по недревесным растительным ресурсам. Для оценки полного ущерба от уничтожения многосторонних полезных функций лесов был принят метод замещающих затрат.

По данным Министерства лесного хозяйства СРВ, площадь пострадавших от американской агрессии лесов составила 4,6 млн га. На этой площади, по результатам наших исследований, площадь полностью уничтоженных лесов составила 520 тыс. га, на 75...98 % (сильное повреждение) — 910 тыс. га, на 40...75 % (среднее повреждение) — 1 220 тыс. га, на 20...40 % (слабое повреждение) — 1 950 тыс. га. В результате расчетов выявлено, что убытки по древесине в уничтоженных лесах составляют 29 127 млн донгов (2 648 млн р., или 3 399 млн долларов).

Из-за отсутствия данных мы не можем оценить полный ущерб по недревесным растительным ресурсам. В послевоенный период среднегодовой валовой продукт недревесных растительных ресурсов составляет 5,7 % валового продукта древесины. Наши расчеты показали, что ориентировочные потери по недревесным ресурсам составляют 1 660 млн донгов (151 млн р., или 191 млн долларов). Кроме этого, имеются потери недревесных ресурсов, которые не фигурируют в официальной статистике министерства лесного хозяйства СРВ. Ущерб по этим продуктам оценить сейчас невозможно.

В результате применения ядохимикатов и бомбардировок в пораженных лесах погибло огромное количество животных, а оставшиеся покинули не пригодные для жизни места. Многие виды животных и птиц находятся сейчас на грани вымирания.

Для конкретной оценки экономических потерь вследствие уничтожения фауны в лесах Вьетнама обратимся к данным Национального центра научных исследований Вьетнама (НЦНИ). Среднегодовой валовой продукт фауны за послевоенный период равен 17,7 % валового продукта древесины. Следовательно, ущерб по фауне в уничтоженных лесах составляет 5 156 млн донгов (469 млн р., или 602 млн долларов).

Эти убытки включают ущерб только по мясу животных. Фауна же дает народному хозяйству мех, шкуру, лекарственное сырье, рога, бивни, копыта и др. Кроме того, фауна Вьетнама — это ценный генофонд Юго-Восточной Азии и всего мира. Она имеет большое научное значение, которое невозможно оценить в денежном выражении.

Поэтому рассмотрим ущерб только по санитарно-гигиенической функции лесов, определенный методом замещающих затрат. Полезности лесов оценивают по затратам на создание утраченных компонентов лесной среды искусственным путем. Ущерб находят по функциям лесов: выделение кислорода, фитонцидов, поглощение углекислоты и ионизация воздуха.

Расчеты показали, что общий ущерб по санитарно-гигиенической роли в уничтоженных лесах составил 56 385 млн донгов (5 125 млн р., или 6 504 млн долларов), в том числе по выделению кислорода — 4 813 млн донгов (437,5 млн р., или 555,2 млн долларов), по поглощению углекислоты — 25 742 млн донгов (2 340 млн р., или 2 970 млн долларов), по выделению фитонцидов — 13 179 млн донгов (1 198 млн р., или 1 520 млн долларов), по ионизации воздуха — 12 651 млн донгов (1 150 млн. р., или 1 459 млн долларов). На основании изложенного можно оценить суммарный ущерб по компонентам леса (см. таблицу).

Ущерб от уничтожения лесов Вьетнама в результате американской агрессии

Показатели	Компоненты лесной экосистемы				Всего
	Д	М	Ф	Р	
Абсолютный ущерб в денежном исчислении					
млн донгов	29 127	1 660	5 156	56 385	92 328
млн р.	2 648	151	469	5 125	8 393
млн долларов	3 399	199	602	6 504	10 696
Доля ущерба по компонентам, %	31,5	1,8	5,6	61,1	100

В соответствии с принятой методикой, при определении последствий уничтожения лесов и лесных земель нужно подсчитать затраты на воспроизводство всех компонентов леса до полного восстановления положительных функций ($З_л$). Затраты на воспроизводство древесных ресурсов (Д) находят как прямые затраты на лесовыращивание; на воспроизводство недревесных ресурсов (М) — как затраты на создание дикорастущих растений плантационным способом (метод замещающих затрат); на воспроизводство фауны (Ф) — как затраты на разведение фауны; на воспроизводство многообразных полезных функций лесов (Р) — на основании потерь полезных свойств в течение всего периода воспроизводства компонентов ДМФ.

Из-за отсутствия исходных данных мы можем с достаточной точностью подсчитать только затраты на воспроизводство древесных ресурсов (посадка лесных культур). Они оказались чрезмерно высокими. Только на создание лесных культур потребуется 61 248 млн донгов (5 567 млн р., или 7 065 млн долларов).

В нормальных условиях на 1 га лесных культур приходится только 4 256 донгов (387 р., или 490 долларов), в слабоуничтоженных лесах — 5 225 донгов (475 р., или 601 доллар), в среднеуничтоженных — 10 360 донгов (942 р., или 1 192 доллара), в сильноуничтоженных — 18 984 донга (1 726 р., или 2 184 доллара), а на площади полного уничтожения лесов — 40 662 донга (3 696 р., или 4 679 долларов). Из этих данных видим, что затраты на создание лесонасаждений резко возрастают в зависимости от уровня уничтожения лесов, связанного с количеством ядохимикатов, распыленных на 1 га лесов. В результате расчетов на ЭВМ выявлено, что эта зависимость имеет вид:

$$y = 34{,}236x^2 - 214{,}24x + 607{,}099, \qquad (5)$$

где y — затраты на создание лесонасаждений в условиях различного уровня их уничтожения;

x — уровень уничтожения лесов, зависящий от количества ядохимикатов на 1 га леса (от 13 до 37 кг).

Окончательные последствия уничтожения лесов Вьетнама в результате военных действий гораздо более серьезны, чем подсчитанные здесь. Они усугубляются нарастанием экологических и экономических потерь в будущем и возможным ухудшением условий окружающей среды, которое может оказывать продолжительное отрицательное воздействие на человека, растительный и животный мир.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Вавилов А. М. Экологические последствия гонки вооружений.— М.: Междунар. отношения, 1984.— 176 с. [2]. Материалы международного симпозиума, посвященного изучению последствий применения армией США отравляющих веществ против вьетнамского народа.— СРВ, Хошимин, 1983.— (На вьетнам. языке). [3]. Туныця Ю. Ю. Экономические проблемы комплексного использования и охраны лесных ресурсов.— Львов: Вища школа, 1976.— 215 с.

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

№ 4 ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ 1988

ИСТОРИЯ НАУКИ

ОРГАНИЗАТОР ПОДГОТОВКИ СОВЕТСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(К 110-летию со дня рождения С. А. Фотиева)

26 июня 1988 г. исполнилось 110 лет со дня рождения доктора технических наук, профессора Сергея Александровича Фотиева — выдающегося ученого и педагога, одного из первых организаторов подготовки советских инженерных кадров для целлюлозно-бумажной промышленности. После окончания Тульской гимназии он поступил на математический факультет Московского университета, где проучился в течение трех лет. Затем перешел на химическое отделение Киевского политехнического института. За участие в студенческих демонстрациях и активную помощь в революционной борьбе своей сестре, впоследствии работавшей секретарем Совнаркома и личным секретарем В. И. Ленина, он неоднократно подвергался тюремному заключению.

После окончания института С. А. Фотиев работал на Окуловской бумажной фабрике. Одновременно занимался научными исследованиями, изучал передовой опыт развития бумажной промышленности в России и ряде европейских государств. В 1911—1916 гг. в отечественных и зарубежных журналах появляются его многочисленные статьи в области теории и технологии целлюлозно-бумажного производства. Великую Октябрьскую социалистическую революцию он встретил в должности заведующего объединенными Кондровской и Троицкой бумажными фабриками в Калужской губернии. Завоевания рабочих и крестьян принял всем сердцем и весь отдался административным заботам по организации бумажного производства в первые дни, месяцы и годы Советской власти. Особенно плодотворно работал он в течение ряда лет в созданном в 1918 г. заводоуправлении. В фондах Центрального государственного архива народного хозяйства СССР сохранилась характеристика на С. А. Фотиева: «...Очень знающий и добросовестный работник с большой и разнообразной практикой в писчебумажной промышленности. Человек энергичный».

В 1921 г. С. А. Фотиева направляют в профессуру (так тогда называлась аспирантура) на кафедру бумажного и целлюлозного производства химического факультета Петроградского технологического института. А через год он уже начал проводить занятия со студентами не только технологического, но и лесного института в Петрограде. В феврале 1922 г. он участвует в Техническом съезде Главного управления государственными предприятиями бумажной промышленности (Главбума), на котором выступил со специальным докладом о постановке преподавания бумажного дела в высшей школе. С этого времени начинается его многолетняя борьба за создание в стране специального высшего учебного заведения по подготовке инженеров-бумажников.

Наряду с педагогической деятельностью продолжается его работа и на производстве: в 1925—1926 гг.— в Ленинградском тресте предприятий бумажной промышленности, в комиссии ВСНХ СССР по размещению за границей заказов на оборудование для бумажной промышленности, в 1927 г.— в заводоуправлении Сясьского ЦБК. В 1930 г. он входил в специально созданную на основе постановления Всесоюзного совещания бумажной промышленности ячейку для разрешения всех вопросов, связанных с подготовкой кадров бумажников в высшей школе.

Многие годы С. А. Фотиев посвятил обучению и воспитанию студенческой молодежи. Более десяти лет он был профессором Ленинградского технологического института им. Ленсовета, заведующим кафедрой бумаги и целлюлозы, затем профессором и деканом химико-технологического факультета Ленинградской лесотехнической академии. В последние годы жизни исполнял обязанности заместителя директора по учебной и научной части ЛТИ ЦБП. Среди его научных трудов особое место занимает четырехтомное издание «Технология бумаги», вышедшее в 1933—1937 гг. Умер С. А. Фотиев в 1947 г.

А. А. Какурин, Ю. Г. Бутко

Ленинградский технологический институт ЦБП