

Экологические издержки (I_9), приходящиеся на ресурсы недревесных пищевых продуктов леса, в масштабах страны должны приниматься на уровне, пропорциональном их общественной значимости.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. В а р а н к и н В. В. Методологические вопросы региональной оценки природных ресурсов.— М.: Наука, 1974.— 240 с. [2]. В о р о н к о в П. Т. Экономическая оценка лесных угодий: Автореф. дис. . . канд. с.-х. наук.— Красноярск, 1974.— 23 с. [3]. Д ж и к о в и ч В. Л. Экономическая оценка лесных ресурсов// Экономические проблемы оптимизации природопользования.— М.: Наука, 1973.— С. 130—138. [4]. Е л ь ч е в Н. М. Исследование методов экономической оценки пищевых ресурсов леса: Автореф. дис. . . канд. экон. наук.— М., 1982.— 21 с. [5]. С т р у м и л и н С. Г. О цене «даровых благ» природы// Вопросы экономики.— 1967.— № 8.— С. 15—20. [6]. Т у п ы ц я Ю. Ю. Экономические проблемы комплексного использования и охраны лесных ресурсов.— Львов: Выща школа, 1976.— 215 с. [7]. Т у р к е в и ч И. В. Кадастровая оценка лесов.— М.: Лесн. пром-сть, 1977.— 168 с. [8]. Ф е д о р е н к о Н. П. Об экономической оценке природных ресурсов// Вопросы экономики.— 1968.— № 3.— С. 8—21. [9]. Ч у п р о в А. Н. Экологические аспекты оценки эффективности организации побочного пользования лесом и охотничьего хозяйства// Лесн. хоз-во.— 1984.— № 6.— С. 14—15. [10]. Ч у п р о в Н. П., А н т у ф ь е в а Е. Д., К у з н е ц о в а Н. П. Экономическая оценка лесов и лесных земель в условиях Севера// Лесн. хоз-во.— 1984.— № 6.— С. 26—29.

Поступила 18 сентября 1986 г.

УДК 630*907.003

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТОКООЧИЩАЮЩИХ СВОЙСТВ ЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПО БЕРЕГАМ РЕК И ВОДОЕМОВ

Б. И. БОБРУЙКО, В. А. МЕЛЬЧАНОВ
ВНИИЛМ

В настоящее время, согласно международной номенклатуре по стресс-индексу, среди загрязнителей окружающей среды первое место занимают пестициды, далее следуют тяжелые металлы и другие химикаты. К ядовитым веществам относятся средства защиты растений и искусственные структурообразователи почвы. Загрязняющими веществами считаются также все минеральные и органические удобрения [1].

Широкое применение индустриальных методов производства продукции сельского хозяйства тесно связано с использованием большого количества удобрений, пестицидов, стимуляторов роста и других химических веществ. Масштабы загрязнения окружающей среды при бесхозяйственном или нерациональном применении агрохимикатов не поддаются исчислению и могут свести на нет положительные результаты химизации сельского хозяйства. При правильном применении минеральные удобрения являются экономически наиболее выгодным и эффективным фактором увеличения производства продукции растениеводства, и оптимальные пределы применения минеральных удобрений еще не достигнуты.

По оценке специалистов [1], в странах с развитым сельским хозяйством 50...60 % сельскохозяйственной продукции получают в результате применения минеральных удобрений. Прибавка урожая от химической защиты растений составляет 20...60 % при затратах, равных лишь 1...5 % общих издержек производства. Следовательно, отказ от применения агрохимикатов вызвал бы огромное сокращение производства пищевых продуктов. Агрохимикаты при правильном применении не только не причиняют вреда окружающей среде, но и улучшают ее.

Однако нередко в сельскохозяйственные экосистемы питательные вещества поступают в гораздо большем количестве, чем требуется для получения первичной продукции. В таких случаях не только наносится

экономический ущерб и усиливается загрязнение водоемов, но и отмечается отрицательное влияние удобрений на величину урожая и качество получаемой продукции. Имеет место загрязнение водоемов и потеря источников питьевой и производственной воды.

Наиболее надежный барьер и противовес негативным последствиям применения удобрений и пестицидов — защитные лесные полосы на границах полей, примыкающих к берегам рек и водоемов. В защитных зонах водохранилищ, вдоль берегов рек и каналов уже создано более 100 тыс. га таких насаждений [7].

Как указывает Н. А. Моисеев [6], расчет эффекта в рамках одной отрасли в ряде случаев не только не дает должного представления об эффективности осуществленных мероприятий, но и принижает роль лесного хозяйства в экономике страны. Народнохозяйственный эффект нужно определять с учетом межотраслевых экономических эффектов.

Защитные функции лесных насаждений в нашей стране и за рубежом изучены достаточно хорошо. Но экономическая оценка средозащитных функций леса получила развитие лишь в последние годы [10].

В основу оценки стокоочищающих свойств защитных насаждений по берегам рек и водоемов положены требования «Временной методики определения экономической эффективности затрат в мероприятия по охране окружающей среды», разработанной научным советом по экономической эффективности основных фондов, капитальных вложений и новой техники Института экономики АН СССР [11]. Экономическая эффективность использования стокоочищающих и кольматирующих свойств лесных полос по берегам рек и водоемов рассчитана на базе исследований ВНИИЛМа.

Определение экономической оценки стокоочищающих и кольматирующих свойств берегозащитных лесных полос показало, что в принципе поддающийся учету суммарный экономический эффект складывается из следующих компонентов: ежегодный фильтрующий эффект, выраженный через замещающие затраты; предотвращение процессов абразии и заиливания водоемов; сохранение лимнофильной фауны и планктона; противоэрозионный и защитный эффект; прибыль от реализации древесины промежуточного пользования и дополнительного прироста за счет питательных элементов, ассимилированных из удобрений.

Защитные полосы по берегам рек и водоемов занимают определенную площадь сельхозугодий, отчуждение которых должно оцениваться количеством теряемой продукции (по средней урожайности ведущей сельхозкультуры) за вычетом затрат на ее производство.

Из расчетного экономического эффекта следует вычесть также стоимость создания культур и уходов за ними до смыкания крон и начала функционирования полос.

Формула суммарного экономического эффекта имеет вид

$$\mathcal{E}_0 = \frac{O_c \cdot \eta}{H_n} + D_n + \mathcal{E}_a + \mathcal{E}_{л.ф} + P_a - (P_{с.к} + Z_{л.к}),$$

где \mathcal{E}_0 — суммарный экономический эффект эксплуатации берегозащитных лесных полос, р./га;

O_c — объем загрязненного стока, поступающего к лесополосе и очищенного ею на выходе из полосы, м³;

H_n — площадь лесной полосы, участвующей в очистке загрязненного стока, га;

η — стоимость очистки 1 м³ воды аналогичной степени загрязнения в промышленных условиях, р.;

D_n — прибыль от реализации древесины промежуточного пользования и дополнительного прироста за счет питательных элементов, ассимилированных из удобрений, р./га;

- \mathcal{E}_a — противобразнонный эффект, или экономия затрат на очистку водоемов от заиления, р./га;
 $\mathcal{E}_{л.ф}$ — предотвращенный ущерб от гибели или сокращения численности лимнофильной фауны и планктона, р./га;
 $P_э$ — противозрозионный и защитный эффект, р./га;
 $P_{с.х}$ — потери сельского хозяйства от отчуждения 1 га пахотной земли (по ведущей сельскохозяйственной культуре), р.;
 $\mathcal{E}_{л.к}$ — затраты на создание и уход за лесными культурами, р./га

ВНИИЛМ в течение 6 лет проводил лесогидрологические исследования на Горьковском стационаре, оборудованном в Городецком лесхозе. На стационарном участке выбрано два комбинированных (поле — лес) водосбора с гидрометрическими сооружениями и временными павильонами для учета стока воды самописцами «Валдай». На каждом водосборе имеется два гидрометрических сооружения: один на границе поля с лесом, второй — в лесу. В табл. 1 приведены данные о переводе вод поверхностного стока во внутрипочвенный (тариф — 0,98 к. за 1 м³).

Таблица 1

Оценка стокоочищающей функции
 леса за счет перевода
 поверхностного стока в почвенный

| Год наблюдений | Переведено во внутрипочвенный сток, м ³ | Стоимость перевода стока во внутрипочвенный, р. | Стокоочищающий годовой эффект, р./га |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Водосбор 1 (рабочая площадь 750 м ²) | | | |
| 1979 | 584,0 | 5,72 | 76,2 |
| 1980 | 1 470,2 | 14,41 | 192,1 |
| 1981 | 755,9 | 7,41 | 98,7 |
| 1982 | 311,0 | 3,05 | 40,6 |
| 1983 | 845,9 | 8,29 | 110,5 |
| 1984 | 598,0 | 5,86 | 78,0 |
| Среднее | 761,8 | 7,46 | 99,5 |
| Водосбор 4 (рабочая площадь 650 м ²) | | | |
| 1979 | 2 405,1 | 23,6 | 362,6 |
| 1980 | 381,1 | 3,7 | 57,4 |
| 1981 | 430,0 | 4,2 | 64,8 |
| 1982 | 3 715,0 | 36,4 | 560,1 |
| 1983 | 919,6 | 9,0 | 138,5 |
| 1984 | 242,0 | 2,4 | 36,5 |
| Среднее | 1 349,0 | 13,2 | 203,0 |

По стоимости очистки стоковой и сточной воды данные весьма разноречивы. Так, по данным ВНИИводгео, себестоимость промышленной очистки 1 м³ стоковой воды для хозяйственно-бытовых нужд методом осветления и фильтрации (на очистных сооружениях средней мощности) составляет 4,2 к., а по данным Щелковского межрайонного производственного управления станции аэрации Мособлводканал, в промышленных условиях очистка 1 м³ сточной воды стоит 2,96 к. В работе И. В. Туркевича [10] затраты на очистку 1 м³ воды приняты 10 к. за 1 м³.

С 1 января 1982 г. в СССР Госкомитетом цен утверждены тарифы на воду, забираемую промышленными предприятиями из водохозяйственных систем [4]. По Волге от Ивановского гидроузла и ниже тариф составляет 0,98 к. за 1 м³. Для дальнейших расчетов стоимость очистки

принята в размерах этого тарифа. Этот показатель в 3...10 раз ниже фактических затрат на очистку загрязненной воды. В табл. 1 расчеты по очистке поверхностных вод сделаны как $\frac{O_{сч}}{П_d}$.

По годам наблюдений отмечается большая изменчивость эффекта (от 36,5 до 560,1 р./га в год), что, в первую очередь, связано с климатическими условиями зимы и периода весеннего стока.

Экономия расходов на расчистку водоемов от заиливания (\mathcal{E}_a) принята в размере 3,2 р. на 1 га/год, по данным исследований Союзгипролесхоза*.

Прибыль от реализации древесины промежуточного пользования и дополнительного прироста за счет ассимилированных из удобрений питательных элементов (D_n) определяли с использованием таблиц хода роста В. Б. Козловского и В. М. Павлова [3], сортименты оценивали по прейскуртанту № 07—03 [8], прямые затраты на различных видах ухода — по «Расчетно-технологическим картам на рубки ухода в лесной зоне Центрального района РСФСР» [9].

Сортиментная структура древесины от рубок ухода и ее стоимость франко-станция отправления: для балансов — $22,3 \text{ р.} \cdot 30,5 \text{ м}^3 = 680,15 \text{ р.}$; пиловочника — $21,5 \cdot 2 = 43 \text{ р.}$; подтоварника — $19,3 \cdot 9,6 = 185,28 \text{ р.}$; рудстойки — $26 \cdot 10,9 = 283,4 \text{ р.}$; жердей — $17,3 \cdot 16,4 = 283,72 \text{ р.}$; дров — $5,5 \cdot 30,2 = 166,1 \text{ р.}$; всего — 1 641,65 р. Стоимость заготовки по принятым нормам равна 548,9 р. Прибыль за 80-летний период ротации составляет 1 092,75 р., или условно 13,66 р./га в год.

Противоэрозионный и защитный эффект (P_3) — интегральная величина. Учитывая, что защитные полосы по берегам рек и водоемов в зоне своего влияния оказывают на посевы сельскохозяйственных культур такое же воздействие, как и полезащитные лесные полосы, их экономический эффект определяли по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = Z_c P_y - P_1,$$

где Z_c — закупочная цена;

P_y — прибавка урожая;

P_1 — производственные расходы на реализацию дополнительного урожая.

Прибавку урожая в пределах 5...20 % следует ожидать в защищенной полосами территории, площадь которой определяли по формуле:

$$S = 20HL.$$

где L — длина функционирующей полосы;

H — высота лесополосы.

Площадь, защищенная полосами: $20 \cdot 15 \cdot 167 = 5,01 \text{ га}^{**}$. Прибавка урожая: $2,4 \text{ ц} \cdot 5,01 = 12,02 \text{ ц}$. Прибыль от дополнительной продукции: $11 \text{ р. } 90 \text{ к.} \cdot 12,02 = 142,85 \text{ р./га}$ (за вычетом производственных затрат). Это величина защитного эффекта.

При учете противоэрозионного эффекта определяли ежегодные потери хозяйством земельной площади от образования оврагов в зоне, не защищенной лесополосами (по данным Н. П. Калининского и В. Т. Кругловой [2]). Потери урожая за год в натуральных и стоимостных пока-

* Разработать научные основы размещения лесных насаждений на водосборах в целях предотвращения загрязнения водных источников стоковыми водами с сельскохозяйственных угодий в связи с интенсивным применением удобрений и ядохимикатов: Отчет о НИР / ВНИИЛМ, Истринский опорный пункт ВНИИЛМ, Союзгипролесхоз, УкрНИИЛХа; Руководитель Г. И. Воробьев.— № ГР 01820073506.— Пушкино, 1985.— 75 с.

** 167 и 15 м — соответственно длина (при площади 1,0 га) и высота экспериментальной берегозащитной лесополосы.

зателях, предотвращенные берегозащитными полосами, приравняются к величине противозрозионного эффекта последних.

Средняя степень пораженности оврагами, типичная для изучаемого района [2], характеризуется показателем 0,0031, или 31 м²/га теряемой ежегодно пахотной площади. Предотвращенная благодаря защитным насаждениям эрозия на водосборной площади оценивается в 4,76 р./га насаждений.

Из-за отсутствия экспериментальных данных не представляется возможным определить степень влияния лесных полос на сохранность планктона и лимнофильной фауны ($\mathcal{E}_{л.ф}$).

Потери сельского хозяйства от отчуждения 1 га пахотной земли по ведущей сельскохозяйственной культуре — озимой пшенице ($P_{с.х}$) составили по расчетам 238 р.:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Слаточная цена 1 ц озимой пшеницы по прејскуранту 70-08-23 | 13 р. |
| Урожайность пшеницы в районе Горьковского водохранилища | 20 ц/га |
| Затраты на сбор, обработку и транспортировку полученной продукции | 22 р. |
| Стоимость реализуемой продукции | 260 р. |
| Потери сельского хозяйства на 1 га отчуждаемой пашни (по прибыли) | 238 р. |

Стоимость создания и ухода за лесными культурами до возраста смыкания ($\mathcal{E}_{л.х}$) определяли по «Методическим рекомендациям по совместному внесению удобрений и гербицидов в культурах ели» [5].

Лесная полоса до момента смыкания крон (6 лет) либо «не работает», либо проявляет свои водоочищающие функции не в полной мере. Общие затраты к возрасту смыкания культур составили 93,47 р./га.

Таблица 2

Расчет суммарного ежегодного экономического эффекта на 1 га стокоочищающих лесных насаждений

| Показатели | Расчетный эффект, р. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Стокоочищающий эффект: | |
| Еловые насаждения | 99,50 |
| Сосновые » | 203,00 |
| Экономия затрат на расчистку водоема от занлениа | 3,20 |
| Ежегодная прибыль от реализации лесопродукции | 13,66 |
| Противозрозионный и защитный эффект | 147,61 |
| Потери сельского хозяйства в связи с изъятием земель | 238,00 |
| Затраты на создание и уход за лесными культурами до возраста смыкания крон | 93,47 |
| Суммарный экономический эффект в первый год эксплуатации насаждений по функциональному назначению: | |
| Еловых насаждений | -67,50 |
| Сосновых » | +36,00 |
| Ежегодный экономический эффект функционирующих стокоочищающих лесных полос: | |
| Еловых насаждений | +25,97 |
| Сосновых » | +129,47 |
| Срок окупаемости затрат на создание защитных насаждений, лет: | |
| Еловых культур | 10 |
| Сосновых » | 7 |

Полученные расчетным путем экономические показатели (табл. 2) свидетельствуют о высокой экономической эффективности капитальных вложений в создание защитных насаждений по берегам рек и водохранилищ.

Затраты на создание еловых и сосновых берегозащитных насаждений окупаются через 1...3 года после смыкания крон культур, т. е. на 7—10-й год.

Сравнение относительно небольших затрат на средозащитные мероприятия с размером предотвращенного ущерба показывает высокую эффективность использования защитных лесных насаждений для очистки загрязненных стоков с сельскохозяйственных площадей. Стокоочищающий эффект в 8...16 раз превышает ежегодную прибыль от реализации лесопродукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Агрехимикаты в окружающей среде/ Э. Хайниш, Х. Паукке, Г. Д. Нагель и др./ Пер. с нем. Н. Г. Ракитова.— М.: Колос, 1979.— 357 с. [2]. Калининко Н. П., Круглова В. Т. Экономическая эффективность комплексного мелиоративно-хозяйственного освоения овражно-балочных систем// Эрозия почв и защитное лесоразведение.— М.: ВНИИЛМ, 1979.— С. 3—27. [3]. Козловский В. Б., Павлов В. М. Ход роста основных лесообразующих пород СССР: Ход роста еловых насаждений искусственного происхождения в Московской области.— М., 1967.— 327 с. [4]. КПСС, ЦК, СМ СССР. Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы: Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 12 июля 1979 г.// Правда.— 1979.— 29 июля. [5]. Методические рекомендации по совместному внесению удобрений и гербицидов в культурах ели.— М.: ВНИИЛМ, 1979.— 13 с. [6]. Моисеев Н. А. Пути улучшения лесного хозяйства и лесопользования в многолесных районах.— М.: Лесн. пром-сть, 1972.— 157 с. [7]. Николаенко В. Т. Лес и защита водоемов от загрязнения.— М.: Лесн. пром-сть, 1980.— 264 с. [8]. Прейскурант № 07—03. Оптовые цены на лесопродукцию (включая дрова).— М.: Прейскурантиздат, 1980.— 142 с. [9]. Расчетно-технологические карты на рубки ухода в лесной зоне Центрального района РСФСР.— М.: ВНИИЛМ, 1983.— 16 с. [10]. Туркевич И. В. Кадастровая оценка лесов.— М.: Лесн. пром-сть, 1977.— 167 с. [11]. Эффективность затрат на охрану окружающей среды: Временная методика определения экономической эффективности затрат в мероприятиях по охране окружающей среды// Экон. газ.— 1980.— № 3.— С. 13—14.

Поступила 29 сентября 1986 г.

УДК 630*624.4 : 630*844.2

К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В ЕЛЬНИКАХ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

П. А. ТРИБУН, Т. Г. ШПИЛЬЧАК, А. В. СЕЛИВЕРСТОВ,
М. И. БЕСТИЛЬНАЯ, Р. Р. ОЛИЙНЫК

Карпатский филиал УкрНИИЛХА

Корневая губка — один из наиболее распространенных и опасных возбудителей гнилей корней и стволов хвойных пород в карпатских лесах. Поражение ели и пихты этим патогеном в Карпатах наблюдается по всему высотному ареалу распространения этих пород. В стволах ели и пихты гниль от корневой губки поднимается на высоту до 9...11 м, а иногда и выше. Во многих местах наблюдается совместное поражение ели корневой губкой и опенком. Очаги стволовых вредителей в хвойных насаждениях Карпат также обычно приурочены к местам распространения корневой губки. Все это приводит к снижению прироста и выхода деловой древесины, обуславливает преждевременное расстройство и отмирание насаждений. В конечном итоге нарушаются почвозащитные и водоохранные функции горных лесов. Проблема профилактики и борьбы