

ОЦЕНКА ПОЧВОЗАЩИТНОГО ВЛИЯНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛОС С УЧЕТОМ ИХ ВОЗРАСТНОГО АСПЕКТА ПРИ НОВЫХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПАШНЕ СУХОЙ СТЕПИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

И.С. СЕРГЕЕВА (фото),
кандидат сельскохозяйственных наук,

Ю.И. ВАСИЛЬЕВ (фото),
доктор сельскохозяйственных наук,
заведующий сектором защиты почв от дефляции,

Н.Н. ОВЕЧКО (фото),
инженер-программист,

И.В. РЯБЦЕВ,
соискатель,

С.Ю. ТУРКО,
кандидат сельскохозяйственных наук,
ВНИИ агролесомелиорации

Ключевые слова: экономическая эффективность, капитальные вложения, денежные затраты, экономическая оценка, агролесомелиоративный доход, противодефляционная роль лесных полос.

На сегодняшний день при оценке эффекта от капитальных вложений в лесоразведение исходят из многофункциональной роли защитных лесных насаждений (ЗЛН): воздействия на микроклимат прилегающих полей, сохранения и приумножения почвенного плодородия, положительного влияния на состав воздушной среды.

Сами же капиталовложения зависят от затрат, которые необходимы на посадку ЗЛН и дальнейшее их выращивание с использованием современных технологий и уровня складывающихся цен на отдельные работы и энергоресурсы. Поэтому капиталь-

ные вложения во многом зависят от времени их использования. Учитывая это, возникла необходимость сделать оценку данного показателя с учётом современного состояния рынка услуг агролесомелиорации.

Цель и методика исследований

Цель данных исследований – научное обоснование и разработка методов оптимизации параметров лесных полос для комплексной оценки их экономической и почвозащитной роли в современных условиях землепользования.

Теоретическая база экономических расчётов основывалась на ли-



400062, г. Волгоград,
Университетский пр-т, 97;
тел.: 8 (8442) 46-25-67,
8-9275277005;
e-mail: nno193@mail.ru,
ryab25@yandex.ru,
komdirsh@yandex.ru

тературных данных [1, 2, 3, 4, 5, 6], статистическом сборнике Госкомстата по Волгоградской области, технологических картах, а также использовании методов математической статистики, баз данных компьютерных справочников, теории подобия и размерности [7]. Обработка

Economic efficiency, investment capital, money costs, economic evaluation, the wood and meliorative income, an erosive role of wood strips.

Лесное хозяйство

экспериментальных и литературных материалов проводилась на ЭВМ типа IBM PC с использованием стандартных пакетов статистических программ Excel (Microsoft Office, USA), STATISTICA 6.0 (Stat soft, Inc., USA). Компьютерное программное обеспечение моделей в данной работе осуществлялось на языке Delphi в среде Delphi 7 Studio (Borland, USA).

Экономическая оценка почвозащитного влияния лесных полос осуществлялась по денежным затратам на восполнение потерь питательных элементов почв от ветровой эрозии [8]. Принцип нахождения этих затрат следующий. Определялись годовые потери от выдувания отобранных образцов основных разновидностей почв. Для этого устанавливались скорости ветра с обеспеченностью 20% на ближайшей к оцениваемой территории метеостанции, определялись критическая скорость ветра, потенциальный структурный состав почв в период проявления пыльных бурь и продолжительность ветроэрозионного периода в году (использовались данные метеостанций, теоретические материалы лаборатории аэродинамики и другой фондовый материал, литературные данные). С учётом процента гумуса, P_2O_5 и K_2O в почвах определялись потери указанных элементов. Переход от гумуса к азоту осуществлялся через углерод. Количество азота:

$$N = 0,58G : 9,8,$$

где G – количество гумуса, т.

Перерасчёт на аммиачную селитру осуществлялся исходя из зависимости:

$$A_c = 2,94N$$

Затраты на восполнение потерь азота в ердированной почве составили:

$$Z_r = C_a A_c,$$

где C_a – стоимость 1 т аммиачной селитры, руб.

Потери фосфора и калия равны соответственно:

$$\Phi = Q \cdot f : 100,$$

$$K = Q \cdot K : 100,$$

где f, K – процент содержания фосфора и калия в почве.

Учитывая, что P_2O_5 в суперфосфате содержитсся 20%, а K_2O в калийной соли – 40%, потери фосфора и калия в пересчёте на суперфосфат и калийную соль составляют соответственно:

$$\Phi_c = 5\Phi,$$

$$K_c = 2,5K.$$

Тогда стоимость затрат на восполнение потерь по фосфору и калию в пересчёте на суперфосфат и калийную соль составила:

$$Z_\Phi = \theta \cdot \Phi_c,$$

$$Z_K = \theta \cdot K_c,$$

где θ – стоимость 1 т супер-

фосфата и калийной соли, руб.

Затраты на перевозку принято брать равными 20% от стоимости соответствующего удобрения. Тогда стоимость всех минеральных удобрений, которые необходимо внести в дефлированную почву для восстановления её плодородия, составила:

$$Z_n = 1,2 (Z_r + Z_\Phi + Z_K)$$

Кроме перечисленных учитывались также затраты на внесение минеральных удобрений ($Z_{v.m.}$). Они рассчитывались на основе технологической карты нормативных затрат [9].

Экономическая эффективность почвозащитного влияния лесных полос определялась как разность затрат на восполнение плодородия почвы на открытой и облесенной территории в расчёте на 1 га и всю анализируемую площадь. Оценка производилась за весь период жизни древостоя лесных полос с учётом их хода роста. При этом использовалась разработанная нами компьютерная программа. В ней предусматривался цикл по годам и вводился блок расчёта ростовых и морфометрических характеристик лесных полос по годам.

Сам расчёт капиталовложений осуществлялся энергетическим методом [3]. При этом охватывались тип почв, вариант создания и содержания лесных полос, трудовые затраты, расход горючего, масса отдельных машин и общая масса, энергетические эквиваленты на 1 кг веса машин, горючее, живой труд, совокупная энергия по массам машин и орудий, энергетические затраты на горюче-смазочные материалы, энергетические затраты живого труда.

Для оценки денежных затрат на создание лесных полос и уходы за ними нами принят денежный эквивалент на 1 МДж по горюче-смазочным материалам, которые в общем объёме энергетических затрат составляют порядка 70%. Этот эквивалент находился путём деления рыночной стоимости солярки и бензина в 2008 г. на соответствующие энергетические показатели для 1 кг/л этих энергоносителей. Стоимость 1 л солярки в 4-м квартале 2008 г. в среднем равна 24 руб., а бензина – 23,5 руб. Отсюда, учитывая плотность солярки (0,82 г/см³) и бензина (0,76 г/см³), стоимость 1 кг соответствующего энергоносителя будет равна: по солярке – 29,3 руб., по бензину – 30,9 руб. Удельная энергия 1 кг ГСМ в среднем равна 53,6 МДж/кг. Следовательно, стоимость 1 МДж энергии составляет:

по солярке – 29,3:53,6=0,54 руб., по бензину – 30,9:53,6=0,58 руб. В среднем округлённо взята стоимость 1 МДж 0,6 руб.

Результаты исследований

В наших расчётах энергетические затраты при создании посадочного материала равны 8010 МДж [10],

[11]; прямые затраты на создание лесных полос на тёмно-каштановых и каштановых почвах составляют 28133 МДж, а на светло-каштановых – 28172 МДж. С учётом же всех статей расходов, по нашим данным, энергетические затраты увеличиваются: на тёмно-каштановых и каштановых почвах – до 52309 МДж, на светло-каштановых почвах – до 52368 МДж [11].

Исходя из полученного денежного эквивалента 1 МДж прямые затраты на создание лесных полос и уходы за ними оказались равными на тёмно-каштановых и каштановых почвах 16880 руб./га и, соответственно, 16904 руб./га – на светло-каштановых. Суммарные же затраты с учётом всех дополнительных расходов составляют 31406 и 31450 руб./га [11].

В данной работе цены рассчитаны при создании лесных полос и насаждений на землях, расположенных на одном массиве, при одной схеме смешения и условии посадки их небольшими по площади массивами (до 5 га) или куртинами при общей площади создаваемых насаждений не более 20 га. При иных показателях вводятся соответствующие поправочные коэффициенты.

Следует отметить, что экономическая эффективность лесных полос складывается из их агрономического, почвозащитного и социального влияния за вычетом капиталовложений на их создание и содержание. В целом рассматривались следующие элементы: а) производственная составляющая, которая появляется от получения дополнительного агролесомелиоративного дохода; б) экологическая составляющая, которая представляет собой предотвращённые потери экономических ресурсов на компенсацию утраченного плодородия почв и экономию затрат на поддержание плодородия почв за счёт его накопления естественным путём в системе защитных лесных насаждений, включающая социальную составляющую и значимость депонирования лесными насаждениями углерода.

Производственный экономический эффект от действия лесных полос меняется во времени, соответственно, с ростом древостоя в них и увеличением площадей, находящихся под их защитой. Динамика этого процесса представлена в таблице 1. Расчёт сделан на 1 га лесной полосы шириной 12 м и протяжённостью 833 м. Недобор урожая на площади пашни, занятой лесной полосой, определялся из средней урожайности зерновых, сложившейся в районах с каштановыми почвами области за последние 6 лет (15 ц/га); соответственно, установлена цена реализации (2,8 тыс. руб./т) и себестоимость (2,16 тыс. руб./т)

Лесное хозяйство

1 т зерновых. Прибавка урожая от влияния лесных полос на защищённой площади принята 3,5 ц/га [3, 12].

Затраты на создание лесных полос взяты по годам начиная с отвода пашни и подготовки почвы по системе чёрного пара до 5-летнего возраста. Исходя из этих параметров в таблице 1 приведён расчёт нарастающего дохода от лесной полосы.

Как видно из таблицы 1, окупаемость затрат на выращивание лесной полосы до смыкания крон и недополучение дохода с площади пашни, занятой лесной полосой, происходит уже на 10-й год с момента её посадки (на 12-й с момента отвода пашни). Стоимость дополнительной продукции составляет 1836,1 тыс. руб. Потери же дохода с 1 га пашни под лесной полосой составят 168 тыс. руб. Кроме того, в расходную часть следует внести стоимость создания лесных насаждений, которая будет рассчитана ниже.

С учётом наработок в области почвозащитной эффективности лесных полос, фондовых и литературных материалов была разработана информационно-потоковая схема, алгоритм и программное обеспечение определения почвозащитной эффективности систем лесных полос, где учитываются и климатические характеристики пыльных бурь, и почвенные условия развития дефляции.

Эти разработки позволили оценить защитную эффективность лесных полос в денежном выражении в зависимости от размера межполосной клетки (табл. 2). Как видим, с изменением величины межполосного пространства от 200 до 550 м эффект от почвозащиты снижается с 4489 до 2521 руб./га, то есть почти в два раза.

Выводы

При проведении данных исследо-

ваний было установлено, что прямые затраты на создание лесных полос и уходы за ними оказались равными на тёмно-каштановых и каштановых почвах 16880 руб./га и, соответственно, 16904 руб./га – на светло-каштановых почвах. Суммарные затраты составили 31406 и

31450 руб./га. Окупаемость затрат на выращивание лесной полосы происходит уже на 10-й год с момента её посадки (на 12-й с момента отвода пашни). С увеличением межполосного пространства почвозащитный эффект от влияния лесных насаждений снижается в два раза.

Таблица 1

Расчёт экономической эффективности 1 га лесной полосы в возрастном аспекте для сухостепной зоны Волгоградской области с учётом индексов* изменения сметной стоимости прочих работ и затрат

Наименование показателей	Возраст лесной полосы от года посадки						
	1	3	5	6	10	20	40
Стоимость создания 1 га лесной полосы, тыс. руб.	31,5	6,7	6,7	–	–	–	–
То же нарастающим итогом	31,5	45,1	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6
Высота лесной полосы, м	0,145	1,48	2,65	3,2	4,73	6,85	8,35
Защищённая площадь, га	0,36	3,7	6,6	8,0	12,0	17,1	21,1
Дополнительная продукция на 1 га лесной полосы, ц	1,2	12,2	21,7	26,3	39,2	56,7	70
То же нарастающим итогом, ц	1,2	20,1	46,6	72,2	137,3	624,3	1836,1
Потери урожая на 1 га лесной полосы	15	45	75	90	150	300	600
Потери дохода с 1 га пашни под лесной полосой, тыс. руб.	23,6	71,0	118,4	142,3	236,8	472,7	947,5
Агролесомелиоративный доход, тыс. руб.	-22,5	-22,0	-45,1	-27,0	-20,3	+512,1	+1952
Агролесомелиоративный доход в расчёте на год, тыс. руб.	-22,5	-7,34	-9,03	-4,52	-2,0	+24,5	+48,7
Агролесомелиоративный доход с 1 га пашни, тыс. руб.	-0,40	-0,12	-0,16	-0,08	-0,04	+0,43	+0,82

* Для лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности индекс равен 5,64.

Таблица 2
Расчётные данные для определения противодефляционной эффективности лесных насаждений

Величина межполосного пространства (Lmp), м	Среднегодовая экономия средств на удобрения в облесенном севообороте, руб./га		Среднегодовая экономия средств на внесение удобрений в облесенном севообороте, руб./га		Суммарные затраты на восполнение плодородия почвы, руб./га		Предотвращённый ущерб, руб./га
	вяз	робиния	вяз	робиния	вяз	робиния	
	приземистый	лжеакация	приземистый	лжеакация	приземистый	лжеакация	
200	22052	20008	1488	1350	23540	21358	4489
250	21081	18715	1422	1263	22504	19978	4248
300	19585	17225	1321	1162	20906	18387	3929
350	18345	16102	1238	1086	19583	17189	3677
400	17611	14880	1188	1003	18799	15873	3467
450	15654	13218	1056	892	16710	14110	3082
500	14089	11896	950	802	15039	12699	2773
550	12808	10814	864	729	13672	11544	2521

* Итоговая эффективность рассчитывалась с учётом проявления пыльных бурь один раз в 5 лет.

Литература

- Бобылев С. Н., Медведева О. Е., Соловьева С. В. Экономика сохранения биоразнообразия // Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации» / Институт экономики природопользования. М., 2002. 604 с.
- Васильев Ю. И. Метод оценки ущерба, наносимого почвам пыльными бурями // Бюлл. ВНИАЛМИ. Волгоград, 1985. С. 7-14.
- Джикович В. Л. Экономика лесного хозяйства : учебник для вузов. Изд. 2-е. М. : Лесная пром-сть, 1979. С. 170-185.
- Павловский Е. С. Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации. М. : Агропромиздат, 1988. 184 с.
- Павловский Е. С., Трибунская В. М., Щербакова Л. Б. Экономическая оценка многофункциональной роли защитных лесных насаждений // Агролесомелиорация и интенсификация земледелия по природным зонам страны : сб. науч. тр. Волгоград, 1987. Вып. 1. С. 175-167.
- Трибунская В. М. Экономическая эффективность защитных лесных насаждений в системе охраны почв от эрозии. М. : Агропромиздат, 1990. 175 с.
- Баренблatt Г. Н. Подобие, автомодельность, промежуточная асимптотика. Л. : Гидрометеоиздат, 1978. 206 с.
- Дополнение к нормативам прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния полезащитных лесных полос. Волгоград : ВНИАЛМИ, 1985. 140 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Колос, 1979. 416 с.
- Типовые технологические карты возделывания и уборки зерновых колосовых культур / Н. А. Столбушкин [и др.]. М., 1984. 302 с.
- Сергеева И. С., Турко С. Ю. Энергоёмкость и капиталоёмкость создания защитных лесных насаждений на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Аграрный вестник Урала. 2008. № 12. С. 84-85.
- Кузьмина Т. С. Экономическое обоснование оптимальной структуры агроландшафта с элементами противоэрозионного комплекса в условиях интенсификации земледелия // Экологические основы выращивания сельскохозяйственных культур в лесоаграрных ландшафтах : сб. науч. тр. Волгоград : ВНИАЛМИ, 1991. Вып. 1. С. 151-155.