

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ И БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ПОЛЯХ С ЗАЩИТНЫМИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯМИ

В работе обобщены результаты исследований экологических аспектов сохранения плодородия черноземных почв и биоразнообразия в системе полевых агроландшафтов с полезащитными лесными насаждениями. Обоснована их роль в сохранении плодородия типичных черноземов Башкирского Предуралья и потенциала полезащитных лесных полос как очагов функционирования многовидовых ценотических комплексов.

Ключевые слова: полезащитные лесополосы, сохранение почв.

Воспроизводство плодородия черноземов Башкирского Предуралья – комплексная проблема, основы которой разрабатывались довольно длительное время. Одни исследователи рассматривают ее с точки зрения обработки земли [1], другие с позиции применения системы удобрений, третьи увязывают ее с активизацией микробиологических процессов [2]. Немалая роль в воспроизводстве плодородия черноземов, в частности типичных, отводится и защитным лесным насаждениям [3; 4; 5; 6; 7; 8; 9]. Однако их роль в этом отношении во многом еще не выяснена, не определены и потенциальные возможности самих защитных насаждений. Актуальность этих проблем возрастает в условиях общеизвестных глобальных климатических изменений. Таким образом, необходимо решить ряд задач: проанализировать структуру защитных лесных насаждений и их экологический потенциал; оценить влияние полезащитных лесных полос на водно-физические, химические, физико-химические свойства и процессы гумусообразования типичных черноземов; охарактеризовать противодефляционную роль защитных лесополос; представить модели защитных лесных насаждений непрерывного действия.

На облесенных полях расстояния между основными лесными полосами при достижении ими проектной высоты составляют 800-1000 м, хотя защитный экран эффективен в основном на расстоянии до 30-кратной высоты лесополосы, а расстояние между вспомогательными лесными полосами не превышает 2000 м. Такие параметры размещения лесных полос обеспечивают проявление признаков системности не везде, а лишь на ограниченной территории. Формирование же законченной системы защитных лесных насаждений, обеспечивающей оптимизацию микроклимата защищаемых уго-

дий и стабилизацию окружающей среды в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства при минимальном изъятии земли под насаждения и затратах на их выращивание, базируется на определении ведущих параметров системы (высота и конструкция насаждений, расстояния между ними, форма поперечного профиля лесополос, шероховатость подстилающей поверхности, особенности ветрового режима).

Ввиду того, что лесные защитные насаждения выполняют различные функции их эффективность может быть выражена комплексной оценкой [10], качественная характеристика которой (высокая, средняя, низкая и т. д.) не имеет соизмеримых показателей. Другие варианты [11, 12] также не решают проблему, поскольку отсутствуют параметры и шкала оценки экологической продуктивности. В работе все эти параметры, характеризующиеся определенными физическими величинами, предложено объединить в 4-х группах (климаторегулирующие, водоохранно-почвозащитные, санитарно-гигиенические и рекреационные). В общем виде экологическая продуктивность лесных насаждений может быть рассчитана по формуле:

$$P_{\text{э}} = \Sigma K_{\text{р}} + \Sigma B_{\text{п}} + \Sigma C_{\text{г}} + \Sigma P_{\text{к}}$$

где $P_{\text{э}}$ – экологическая продуктивность лесных насаждений;

$K_{\text{р}}$ – сумма величин климатообразующих параметров;

$B_{\text{п}}$ – сумма водоохранных почвообразующих величин;

$C_{\text{г}}$ – сумма величин санитарно-гигиенических показателей;

$P_{\text{к}}$ – сумма величин рекреационных параметров.

Последние приняты в качестве диагностических признаков, определенных на основе ко-

Таблица. Гумусовое состояние выщелоченных черноземов на полях с защитными лесными полосами в Предуральской степи РБ

Показатели	Лесополоса 10Т, 27 лет, Н – 17 м	50 м от лесополосы	500 м от лесополосы	Середина поля
Содержание гумуса, %	10,0 ± 0,6	9,6+0,97	8,6 ± 0,83	7,6 ± 0,2
Запасы гумуса, т/га (0 – 20 см)	200 ± 10	192+7	181 ± 5	146 ± 4
Степень гумификации Сгк – 100*Корг.	45 ± 1,0	45,3+1,0	47,0 ± 1,0	48,3 ± 11
Тип гумуса Сгк/сфк	2,6 ± 0,08	2,6+0,07	2,7 ± 0,1	2,7 ± 0,2
Подвижный гумус, %	1,0 ± 0,08	0,9+0,06	0,6 ± 0,05	0,5 ± 0,1

эффект корреляции между отдельными показателями [13]. Показатели экологической продуктивности в зависимости от расположения насаждений в различных почвенных условиях, их породного состава и производительности имеют широкий диапазон колебаний, поэтому они объединены в 7 групп, что может служить объективной основой для экологической оптимизации лесоаграрных ландшафтов.

Основной фон почвенного покрова района исследований характеризуется хорошими агрономическими свойствами. Мощность гумусового горизонта таких черноземов тесно связана с условиями почвообразования, механическим составом материнских пород и степенью эродированности почв и не превышает 70 см, среднесуглинистые разновидности отличаются более мощным гумусовым горизонтом, наибольшей гумусированностью отличаются тяжелосуглинистые разновидности почв. В пахотном слое содержится гумуса 6,9-10,2% (уменьшение его вниз по профилю происходит постепенно), подвижного фосфора – 19,5-20,3 мг, обменного калия – 16,7-17,8 мг на 100 г почвы. Почвы характеризуются высокой степенью насыщенности основаниями (95,6-96,7) реакцией почвенного раствора близкой к нейтральной, (рН 6,8), высоким содержанием обменного калия и подвижного фосфора (10,5 мг/100 г почвы).

Слабая подвижность питательных элементов при их относительно больших запасах в самой почве, определяет необходимость поиска путей их мобилизации за счет повышения эффективности функционирования защитных лесных полос. Они являются одним из наиболее мощных и долговременных средств задержания снега. В среднем на защищенных ими полях по сравнению с открытыми пространствами дополнительно накапливается до 50% снега и более, а весенняя влагозарядка определяется его запасами. Улучшение режима влажности почвы приводит к глубоким изменениям свойств

почвы: увеличение мощности горизонта на 5 см, увеличение содержания гумуса на 2,4%, понижение верхней линии залегания карбонатов на 12 см, благоприятное соотношение гуминовых и фульвокислот в составе гумуса (см. табл.).

Ветровая эрозия почв в условиях Предуральской степи проявляется в различных формах и в течение всего года. Она возникает при скорости ветра более 10 м/сек. За 1948-1980 гг. черные бури проявились более 56 раз, но их количество не имеет закономерной связи с метеоданными. В обычные годы масса отложений мелкозема у лесных полос в ловушках размером 1 м² колеблется от 0,3 (поле) до 5,8 г за период апрель-ноябрь. Что же касается гранулометрического состава, накопленного в ловушках мелкозема, то наблюдается в целом известная закономерность оседания частиц в двухфазном потоке: более крупные и тяжелые частицы оседают в непосредственной близости к лесополосе, более легкие – на значительном удалении от нее.

Основным критерием оценки мелиоративной роли полезащитных лесных полос является урожайность сельскохозяйственных культур. В пределах зоны влияния полезащитных лесных полос урожай зерновых распределяется так, что величина его возрастает с приближением к лесной полосе. Максимум урожайности территориально совпадает с оптимальным положением ведущих элементов микроклимата: 3,75 т/га на 50 м, 2,04 т/га – на открытом поле (1000 м), что соответствует положению о дифференциации агротехники возделывания сельскохозяйственных культур на облесенных полях [14], позже воплощенному в концепцию адаптивно-ландшафтного земледелия [15].

Защитные лесные насаждения на территории Предуральской лесостепи необходимо рассматривать как региональное богатство и задача заключается в том, чтобы ими рацио-

нально пользоваться и усиливать их нарастающую мощь. В этой связи представляет интерес схема, рассматривающая в целом экологическую роль полевых защитных лесных насаждений (рис.).

Более надежным вариантом непрерывности пользования защитными лесными насаждениями являются повторные посадки на одной и той же площади под пологом материнского древостоя. Путем создания культур из быстрорастущих пород к 20–30 годам формируется одноярусное насаждение. По достижении 40-50 летнего возраста под пологом древостоя создается второе поколение из теневыносливых пород. Этап функционирования листовых пород по своему функциональному состоянию имеет несколько стадий:

I – стадия – период несомкнувшегося молодняка продолжительностью 5-10 лет с невысоким экологическим эффектом. Достоверных различий в свойствах почв и урожайности зерновых в этой стадии не прослеживается;

II – стадия выявляется после смыкания крон деревьев, когда появляется лесной опад, формирующий лесную подстилку. С развитием древостоя содержание органических веществ в горизонте A_0 (74-79%) закономерно уменьшается в нижней части профиля до 60-



Рисунок. Классификационная схема ресурсов полевых защитных лесных полос и их социальная значимость.

84%, что связано как с разложением растительных остатков, так и наличием примеси минеральных частиц. Содержание углерода находится в пределах от 23 до 48%, а общего азота 0,92-2,11%. Наблюдается повышенная гумусированность почв непосредственно прилегающих к лесополосе участков и нарастание мощности гумусового горизонта. Изменяются водно-физические свойства почв, обусловленные отсутствием ежегодной обработки и разрыхлением обильной корневой системой деревьев верхних горизонтов почв. Конечным интегральным показателем всех этих изменений является урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих полях, которая увеличивается на 10-20%.

Список использованной литературы:

1. Бараев А.И., Зайцева А.А. Ветровая эрозия почв и меры борьбы их защиты. Почвозащитное земледелие. – М.: Колос, 1975. – С. 18-27.
2. Хазиев Ф.Х. Концепция воспроизводства плодородия почв на принципах агроэкологии. Проблемы антропогенной эволюции почв Башкортостана. АН РБ, Уфа, 1996 – С.6.
3. Бялый А.М., Кретинин В.М., Исупов Б.А. и др. Защитные лесные насаждения как фактор биологической мелиорации почв. – Труды ВНИАЛМИ, Волгоград, 1970, вып. (61), с. 260-319.
4. Гарифуллин Ф.Ш. Эрозия почв в Башкирии и меры борьбы с ней. – Уфа, 1983. – 32с.
5. Данилов Г.Г., Каргин И.Ф., Лобанов Д.А. Защитные лесонасаждения и охрана почв. – М., 1983. – С.43-75.
6. Колесниченко М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – М.: Колос, 1981. – 335 с.
7. Павловский Е.С. В.В. Докучаев и теоретические вопросы агролесомелиорации. – Вестник с.-х. науки, 1982, №5, с. 129-136.
8. Файзуллин Р.Р., Макашев С.С. Зеленый щит предуральской степи. – Уфа, 2001.-124с.
9. Хайретдинов А.Ф., Ихсанов И.Р. Защитные лесные насаждения на типичных черноземах Башкирского Предуралья. Уфа, 2002 – 131 с.
10. Connell J.H., Orias E. The ecological regulation of species diversity. Amer. Natyr.,1964, vol.98, №903, p.399-414.
11. Фимушин Б.С. Методика оценки ущерба лесному хозяйству. Свердловск: УЛТИ, 1983.-15с
12. Воронков П.Т., Дудина Е.А. Методика экономической оценки лесов.-М.:Министерство природных ресурсов РФ,2001.-26 с.
13. Габдрахимов К.М. Экологическая продуктивность лесов. – М.: МГУЛ, 2002.-32 с.
14. Данилов Г.Г. Защитные лесонасаждения и система земледелия. – М.: Лесная промышленность, 1971.-188с.
15. Хабиров И.К., Исмагилов Р.Р, Магафуров К.Б., Азнаев В.Х. Основы адаптивно-ландшафтного земледелия. –Уфа, 2000.-170 с.