

Агроэкологическое влияние полевых защитных лесных полос

В.Б. Троц, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Одним из факторов стабилизации продуктивности сельскохозяйственных угодий в лесостепных и степных районах является полевая защитная лесо-

разведение. Лесные полосы играют важную роль в защите посевов от действия сильных ветров, суховеев, засух, эрозии и т.д. [1, 2]. В настоящее время основная задача лесоводов Среднего Поволжья – сохранение и поддержание в работоспособ-

ном состоянии имеющихся полезащитных лесных полос, поскольку в результате реформ в лесном и сельском хозяйстве значительное количество насаждений было выведено из баланса предприятий, в итоге они остались бесхозными. Это привело к их деформации, захламлению, зарастанию малоценной кустарниковой растительностью, а в отдельных случаях и к полной гибели. Зачастую и работники сельского хозяйства недооценивают роль лесных насаждений в защите почв от разрушения и создании благоприятных микроклиматических условий на примыкающей территории [3, 4].

Цель исследования – изучение влияния полезащитных лесных полос на накопление снега, уровень плодородия почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в условиях Ставропольского района Самарской области.

Материал и методы исследования. Опыты проводили в период с 2014 по 2015 г. на полях ЗАО «Нива». Объектом исследования являлись полезащитные лесные полосы продуваемой конструкции, расположенные с юго-востока на северо-запад на расстоянии 1000 м друг от друга. Породный состав лесонасаждения – тополь серебристый. Возраст 45 лет, высота деревьев – 20 м. Схема посадки культур: шаг посадки – 1,5 м, расстояние между рядами – 3 м, количество рядов – 5. Фитопатологическое состояние насаждений хорошее. В районе лесополос на поле были выделены учётные площадки площадью 10 м² с наветренной и заветренной стороны на расстоянии 50, 100, 150 и 200 м от оси лесополос. Кроме того, на удалении 500 м от лесополос были заложены контрольные площадки, которые не попадали под влияние лесного насаждения. Для решения поставленных задач по общепринятой методике в начале первой декады марта на учётных площадках с помощью снегомера ВС-43 определяли высоту снежного покрова и его плотность, затем рассчитывали запасы атмосферной влаги в миллиметрах [5].

Почвенные образцы для анализа отбирали с использованием существующих ГОСТов [6]. Анализы выполняли в лаборатории ФГУ «Станция

агрохимической службы «Самарская». В отобранных образцах определяли содержание гумуса (по Тюрину), плотность сложения, удельную массу и скважность. Урожайность сельскохозяйственных культур учитывали путём сплошного обмолота всех растений с контрольных площадок в фазу полной спелости зерна и последующего взвешивания урожая.

Результаты исследования. Выявлено, что полезащитные лесные полосы оказывают существенное влияние на характер накопления снега на прилегающей территории. Измерения показали, что большая часть снега у лесополос отложилась на наветренной стороне. При этом его высота в самой лесополосе составляла в среднем 65 см. По мере удаления от насаждений толщина снежного покрова уменьшалась и равнялась на удалении 100 м в среднем 55 см, а на расстоянии 200 м – 35 см. Но и в этом случае она была на 10,0–16,6% больше, чем на открытом участке поля (табл. 1). Полезащитные лесные полосы оказывали влияние и на плотность снега. Установлено, что на наветренной стороне наиболее плотный снег образовался в самом насаждении – 0,34 г/см³ и вблизи лесополосы (0–100 м) – до 0,30 г/м³. На удалении 200 м плотность снега снизилась до 0,28 г/см³. На контрольном участке данный показатель равнялся 0,26 г/см³, или был соответственно на 15,4 и 7,7% меньше.

Объёмы отложения снега оказывали влияние и на влагообеспеченность территории. Наибольшее количество снеговой воды, в среднем – 221 мм, аккумулировалось в лесополосах. По мере удаления от насаждений запасы влаги в почве уменьшались. На расстоянии 100 м они составляли в среднем 165 мм, а на удалении 200 м – лишь 98 мм, что было соответственно на 7,2% и в 1,8 раза меньше, чем на площадке, удалённой от лесополосы на 50 м. Однако даже сравнительно низкий запас снеговой воды в пашне поля на удалении 200 м от лесополосы оказался в среднем на 25,6% выше запасов воды открытого участка, где он составлял только 78 мм.

1. Формирование снежного покрова в районе лесополос

Показатель	Расстояние от лесополос, м				
	лесополоса	50	100	150	200
наветренная сторона					
Высота снежного покрова, см	65	57	55	47	35
Плотность снега, г/см ³	0,34	0,31	0,30	0,29	0,28
Запасы снеговой воды, мм	221	177	165	136	98
заветренная сторона					
Высота снежного покрова, см	55	50	46	40	33
Плотность снега, г/см ³	0,29	0,28	0,28	0,27	0,27
Запасы снеговой воды, мм	160	140	129	108	89
контроль (участок открытого поля)					
Высота снежного покрова, см	30				
Плотность снега, г/см ³	0,26				
Запасы снеговой воды, мм	78				

Измерения, проведённые нами на заветренной стороне от лесополос, показали, что высота снежного покрова здесь в среднем была на 2–10 см меньше, чем на наветренной стороне. Меньше оказалась и его плотность, которая не превышала 0,27–0,29 г/см³. Запасы воды в таком снежном покрове были на 10,1–28,7% ниже, чем в снежном покрове наветренной стороны. Однако и эти сравнительно невысокие показатели существенно превышали контрольные значения.

Лабораторные анализы почвенных образцов выявили, что под влиянием лесного насаждения произошло изменение физических параметров почвы, в частности на 3,4–7,2% снизилась плотность её сложения. Причём это чётко прослеживалось по всему пахотному профилю, как на наветренной стороне, так и на заветренной. Изменилась и удельная масса почвы. В районе лесополос почва стала легче по всему пахотному горизонту. Разница между контрольными параметрами и показателями, полученными на учётных площадках, равнялась соответственно на наветренной стороне 2,1–4,6%, а на заветренной стороне – 3,5–5,2%. Изменилась и скважность почвы. На наветренной стороне, защищённой лесным насаждением территории, общий объём пор в почвенном образце повысился до 58,4–63,1%, что было на 11,6–14,7% больше контрольного показателя. На заветренной стороне пористость почвы несколько снизилась, но в целом она оставалась на 9,5–13,4% выше значений открытого поля.

По нашему мнению, снижение плотности почвы, её удельного веса и повышение скважности связано с лучшим режимом увлажнения территории, прилегающей к лесополосам, и, как следствие, более богатым растительным покровом, который сохраняет много корневых и пожнивных остатков. В последующем эта биомасса перерабатывается в гумус – органическое вещество, улучшающее физико-механические свойства почвы и структуру пахотного горизонта.

Исследованиями установлено, что содержание гумуса в слое почвы 0–30 см под лесным на-

саждением находилось в пределах 5,00–6,51%. Это на 29,4–37,3% больше, чем в пахотном слое контрольного участка открытого поля (табл. 2). По мере удаления от полевосащитной лесополосы его количество в пахотном горизонте снижалось. На участке, расположенном на расстоянии 100 м от лесополосы, с наветренной стороны количество гумуса в пахотном горизонте равнялось 4,55–5,66%, а в почве заветренной стороны – 4,35–5,44%. Это было соответственно на 12,0–25,0% и 8,1,3–22,2% больше, чем в пашне контрольного участка. Повышенное содержание гумуса в почве прилегающей территории прослеживалось и на удалении от лесополосы на 200 м, где его концентрация в пахотном горизонте оказалась в среднем на 6,9–18,3% больше контрольного значения.

Такая разница в уровне плодородия почвы обусловлена не только увеличением объёмов поступления органики в почву, но и почвозащитной ролью лесного насаждения. В зоне защитного действия лесополос значительно уменьшаются потери органоминеральных частиц почвы в результате снижения разрушительного действия ветра и воды.

Установлено, что полевосащитные лесные полосы положительно влияют на урожайность озимой пшеницы и ячменя, повышая её в среднем соответственно на 0,28–0,49 и 0,14–0,37 т/га по сравнению с контрольным участком (табл. 3). При этом действие лесного насаждения распространялось на значительном удалении от насаждения. Так, урожайность озимой пшеницы на расстоянии 200 м от насаждения составляла 2,95–3,10 ц/га, что на 0,35–0,40 т/га больше контрольного показателя. Можно предположить, что положительный эффект сказывается и на более отдалённом расстоянии (более 200 м).

В ходе исследования выявлено, что наибольший урожай растения обеспечивают на расстоянии 100 м и более от лесополосы. В непосредственной близости к лесному насаждению урожайность культур несколько снижается. Очевидно, это вызвано затенением растений, а также проявлением конкурен-

2. Содержание гумуса в почве в районе лесополос, среднее, %

Слой почвы, см	Расстояние от лесополосы, м				
	лесополоса	50	100	150	200
наветренная сторона					
0–10	6,51	5,64	5,66	5,45	5,38
10–20	5,55	5,27	5,09	5,04	4,96
20–30	5,05	4,68	4,55	4,48	4,34
заветренная сторона					
0–10	6,45	5,58	5,44	5,25	5,12
10–20	5,55	5,14	4,87	4,81	4,72
20–30	5,00	4,41	4,23	4,12	3,95
контроль (участок открытого поля)					
0–10	5,03				
10–20	4,58				
20–30	3,64				

3. Урожайность озимой пшеницы и ячменя в районе лесополосы, т/га

Культура	Расстояние от лесополосы, м				
	50	100	150	200	среднее
навстренная сторона					
Озимая пшеница	2,95	3,08	3,26	3,10	3,09
Ячмень	2,01	2,34	2,50	2,46	2,32
заветренная сторона					
Озимая пшеница	2,67	2,88	3,04	2,95	2,88
Ячмень	1,94	2,07	2,18	2,20	2,09
контроль (участок открытого поля)					
Озимая пшеница	2,60				
Ячмень	1,95				

ции со стороны лесного насаждения за элементы минерального питания и почвенную влагу.

Урожайность растений ячменя во многом складывалась аналогично озимой пшенице. Наибольшее количество зерна было получено на удалении 150 м от лесополос. Анализ данных показал, что продуктивность изучаемых культур на заветренной стороне в среднем на 6,5–12,0% была меньше.

Выводы. 1. Наличие полевых защитных лесных полос позволяет по сравнению с открытым участком поля накапливать снежную массу в 1,2–1,8 раза больше, чем на незащищённом участке. При этом влагообеспеченность территории увеличивается в 1,2–2,7 раза.

2. Почвенный покров территории, прилегающей к лесополосе, имеет плотность на 3,4–7,2%, а удалённую массу – на 2,1–5,2% меньше, чем на контрольном участке. При этом пористость почвы возрастает на 9,5–14,7%, а содержание гумуса в ней – на 6,9–25,0%.

3. Урожайность озимой пшеницы, размещённой в районе полевой защитной лесополосы, в среднем на 0,28–0,49 т/га, а ячменя – на 0,14–0,37 т/га выше, чем на незащищённом лесом поле. При этом защитные действия насаждения лучше проявляются на удалении более 50 м от лесополосы.

Литература

1. Вельмовский П.В., Левыкин С.В., Яковлев И.Г. и др. Ландшафтные критерии степной мелиорации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 10–12.
2. Тимерьянов А.Ш. Лесная мелиорация. СПб.: «Лань», 2014. 158 с.
3. Косолапов В.М. Управление агроландшафтами для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель России // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 2. С. 32–35.
4. Несват А.П., Родимцева А.В., Бабеньшева Н.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 15–17.
5. Лосев А.Ф., Журина Л.А. Агрометеорология. М.: Колос, 2001. 299 с.
6. ГОСТ 28168-89 Почвы. Отбор проб.