

Формирование урожая озимой пшеницы в условиях агролесоландшафта

А.Н. Сарычев, к.с.-х.н., ВНИИ агролесомелиорации РАСХН

Многолетние исследования, проведённые в разных почвенно-климатических зонах, показали большое эколого-экономическое значение защитного лесоразведения. Полезащитные лесные полосы сокращают скорость ветра, снижают негативное влияние пыльных бурь, суховеев, засух, предотвращают вымерзание озимых, способствуют повышению относительной влажности воздуха, обеспечивают накопление и сохранение продуктивной влаги в корнеобитаемом слое, сохраняют плодородие почвы.

Лесные полосы способствуют снегонакоплению. Увеличение запасов снега а следовательно, и влаги в почве под лесной полосой и вблизи неё приводит к повышению уровня грунтовых вод, которые по капиллярам подпитывают влагой корнеобитаемые слои почвы. Наиболее полно и устойчиво положительные свойства полезащитных лесных полос проявляются в их системе. Особенно заметно влияние лесных полос в засушливые годы с продолжительными засухами и интенсивными суховеями. В сухие годы различия в урожае сельскохозяйственных культур на полях в системе лесных полос разной защищённости сглаживаются, а в годы с прохладной и влажной погодой в первые месяцы вегетационного периода в системах с меньшей степенью защищённости собирают больший урожай. Под действием систем лесных полос происходит выравнивание урожайности сельскохозяйственных культур по годам. Величины отклонений урожайности от средних многолетних здесь бывают меньше, чем на открытых полях [1].

Объекты и методы исследования. В 2008 г. на земле крестьянского хозяйства «Колос» Котельниковского района Волгоградской области был заложен полевой опыт по изучению влияния полезащитных лесных насаждений и элементов технологии возделывания на развитие и продуктивность зерновых культур.

Почва опытного участка светло-каштановая тяжелосуглинистая, характеризуется низким содержанием общего азота и фосфора, повышенным количеством калия. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 1,92–2,1%.

Исследования проводились в зернопаровом трёхпольном севообороте по следующей схеме: 1 – пар чистый; 2 – озимая пшеница; 3 – яровой ячмень.

Полезащитные лесные полосы трёхрядные, возраст 35 лет, состоят из вяза приземистого, высота 8 м.

Схема опыта: **агроландшафт:** I. Открытое поле (ОП) (контроль). II. Поле, защищённое лесополо-

сой (ПЗЛП). Пункты исследований расположены на удалении от лесной полосы на 1,5Н, 5Н, 10Н, 15Н, 25Н, 35Н. Н – высота лесной полосы.

Обработка почвы: I. Отвальная вспашка ПН-8-40, 0,20–0,22 м (контроль). II. Плоскорезная обработка КПШ-9, 0,10–0,12 м. III. Дискование БДТ-7, 0,10–0,12 м. IV. Обработка комбинированным агрегатом АПК-6, 0,14–0,16 м.

Результаты исследований. Метеорологические условия 2008–2012 гг., по данным Котельниковской метеостанции, резко отличались от средних многолетних данных, особенно по количеству выпавших осадков. 2010 и 2012 гг. были резко засушливыми, за период вегетации (апрель – июль) количество выпавших осадков было меньше среднемноголетних значений. Так, в 2012 г. за указанный период выпало 94,2 мм осадков, что на 70 мм ниже среднемноголетних данных.

В условиях засухи дефицит почвенной влаги ограничивает не только абсолютную величину урожая, но и саму возможность его получения, поэтому особое значение приобретают агролесомелиоративные мероприятия и различные технологии обработки почвы, способствующие максимальному накоплению, сохранению и рациональному потреблению почвенной влаги растениями.

По мнению учёных, положительное влияние технологии безотвальной обработки заключается в том, что на стерновом фоне интенсивно накапливается снег, почва утепляется и, следовательно, меньше промерзает, весной быстрее оттаивает и лучше поглощает талые воды. Стерневая мульча обеспечивает также сохранение осенних осадков, так как уменьшает потери влаги на испарение за счёт снижения скорости ветра в приземном слое воздуха и более плотного строения обрабатываемого слоя почвы. Кроме того, покрытое светлой стернёй поле меньше прогревается и теряет влагу; безотвальная зябь более выровнена и обладает меньшей поверхностью испарения, чем отвальная [2–4].

Исследования показали, что содержание общих запасов влаги сильно варьирует в зависимости от удалённости от полезащитной лесной полосы и способа основной обработки почвы под возделываемые культуры. Наибольший влагозапас в фазу весеннего отрастания на посевах озимой пшеницы сформировался в зоне от 1,5 до 10Н лесополосы и изменялся в среднем за 5 лет от 124,0 до 155,3 мм. По мере удаления от лесной полосы запасы влаги уменьшались и на расстоянии 35Н варьировали от 114,1 до 129,0 мм, в то же время на поле, не защищённом лесной полосой, запас влаги был равен 111,9–125,1 мм.

При изучении способов основной обработки почвы было установлено, что в условиях сухостепной

зоны технологические приёмы оказывают огромное влияние на накопление и сохранение влаги в почве. В среднем за годы исследований наибольшие запасы влаги на озимой пшенице в фазу весеннего отрастания были при обработке комбинированным агрегатом АПК-6 и равны в открытом поле 125,1 мм, под защитой лесных полос этот показатель изменялся от 129,0 (35Н) до 155,3 мм (10Н).

Менее эффективным в плане накопления влаги является вариант, где проводилось дискование на 0,10–0,12 м дисковой бороной БДТ-7. Так, в зоне 10Н содержание влаги было меньше на 25,1 мм, чем на контроле, и на 27,8 мм, чем на варианте с обработкой почвы комбинированным агрегатом.

Установлено, что при выращивании в одних и тех же почвенно-климатических условиях суммарное водопотребление посевами озимой пшеницы и ярового ячменя различалось в зависимости от удаления от ПЗЛП и приёмов основной обработки почвы.

Полученные результаты пятилетних исследований показали, что основным источником влагообеспечения озимой пшеницы является почвенная влага, которая составляет в структуре водного баланса от 51,1 до 63,2%.

Суммарное водопотребление озимой пшеницы на варианте с обработкой АПК-6 на 0,14–0,16 м было самым высоким и изменялось на защищённом агроландшафте от 2023,5 до 2223,9 м³/га, в открытом поле – 1991,3 м³/га. На варианте, где проводилась отвальная вспашка, суммарное водопотребление пшеницы под защитой лесных полос изменялось от 1965,6 до 2220,8 м³/га, на необлещённом поле было равно в среднем 1951,4 м³/га.

Е.Н. Мишустин в своих исследованиях отмечал, что в сухостепной зоне каштановых и светло-

каштановых почв наиболее активная микробиологическая деятельность в почве наблюдается весной и осенью, когда она обеспечена в достаточной степени влагой. В летний период микробиологическая деятельность затухает [5].

Между урожайностью сельскохозяйственных культур и биологической активностью почвы многими исследователями установлена тесная положительная связь [5, 6]. Изучение микробиологического режима почвы под различными культурами, на различной удалённости от ПЗЛП и разных обработках почвы представляет большой интерес.

Определение биологической активности почвы методом льняных полотён – «аппликаций» в период проведения опытов с 2008 по 2012 г. показало возрастание микробиологической активности почвы на посевах озимой пшеницы по мере приближения к лесной полосе, что обусловливается наличием влаги в зонах, прилегающих к ПЗЛП (рис.). Наиболее высокая активность была отмечена на расстоянии 10Н и изменялась от 23,75 до 31,72% через 3 месяца после закладки полотна в зависимости от способа основной обработки почвы.

Самая низкая активность микроорганизмов выявлена в условиях открытого поля и на расстоянии 35Н от ПЗЛП. Так, при проведении отвальной вспашки данный показатель был равен 23,6 и 22,67%, в то время как в зоне 10Н разложение льняного полотна составило 28,58%. При мелкой обработке БДТ-7,0 на 0,10–0,12 м и при удалении от лесной полосы на 35Н разложение льняной ткани через 3 месяца после закладки составило 18,97%, в открытом поле – 18,71%, а на расстоянии 10Н – 21,73%. При использовании комбинированного агрегата для основной обработки почвы

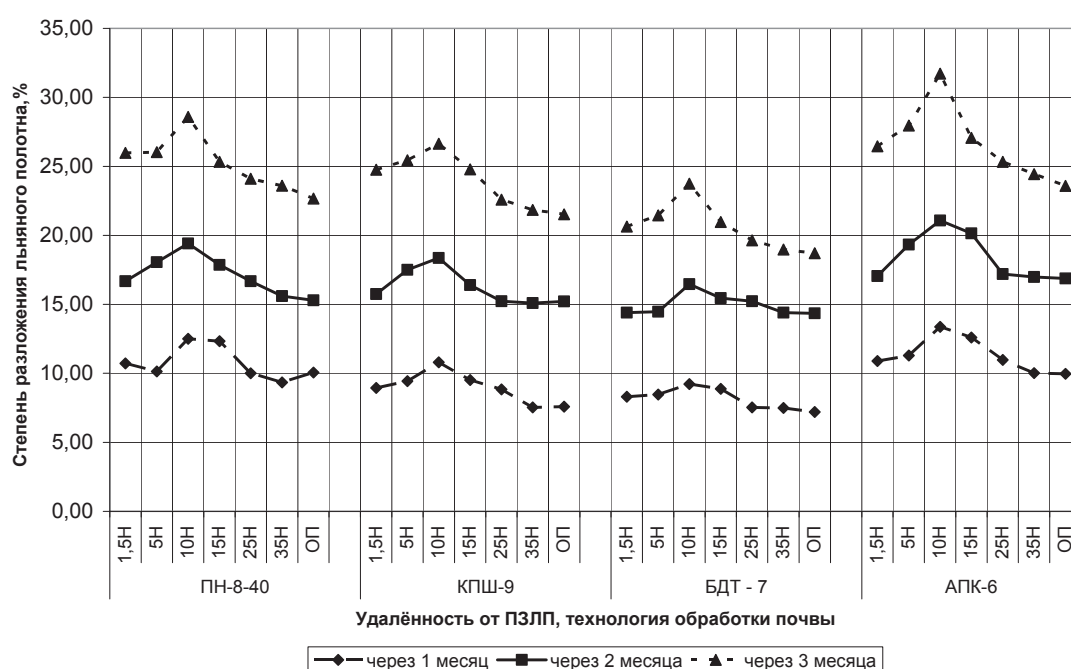


Рис. – Микробиологическая активность почвы в условиях агролесоландшафта и открытого поля

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от удалённости от полевосащитной лесной полосы и способа основной обработки почвы в среднем за 2008–2012 гг., т/га

Удалённость от ПЗЛП	Приём основной обработки почвы			
	ПН-8-40	КПШ-9	БДТ-7	АПК-6
1,5Н	0,79	0,69	0,54	0,88
5Н	1,92	1,76	1,59	2,05
10Н	2,21	1,98	1,77	2,30
15Н	1,94	1,72	1,55	2,05
25Н	1,78	1,59	1,43	1,95
35Н	1,75	1,47	1,34	1,89
Средневзвешенная урожайность под защитой ПЗЛП	1,78	1,64	1,56	1,91
ОП (контроль)	1,62	1,43	1,38	1,78
НСР ₍₀₅₎ 2008 г. – 0,15; НСР ₍₀₅₎ 2009 г. – 0,16; НСР ₍₀₅₎ 2010 г. – 0,12; НСР ₍₀₅₎ 2011 г. – 0,14; НСР ₍₀₅₎ 2012 г. – 0,17				

под озимую пшеницу показатели распада ткани в среднем за 5 лет были равны в данных зонах 24,43; 23,59 и 31,72%.

В ходе исследований было установлено, что главным фактором в формировании урожая является почвенная влага в определённые фазы растений. Так, при фактическом отсутствии осадков в вегетационный период в 2010, 2012 гг. урожайность зерновых была крайне низкой, что в дальнейшем сказалось на среднескользящих показателях.

В зоне депрессии 1,5Н от ПЗЛП урожайность озимой пшеницы варьировала от 0,54 (дискование на 0,10–0,12 м) до 0,88 (обработка АПК-6 на 0,14–0,16 м) т/га. По мере удаления от лесной полосы урожайность возрастала, но самый высокий сбор зерна был получен на расстоянии 10Н и изменялся от 1,77 до 2,3 т/га. В условиях открытого агроландшафта средняя урожайность озимой пшеницы варьировала от 1,38 до 1,78 т/га в зависимости от технологии основной обработки почвы. Средневзвешенная урожайность пшеницы на поле, защищённом лесной полосой, была на уровне 1,47–2,02 т/га.

Обработка урожайных данных показала, что

лучшим вариантом обработки почвы для получения высокого урожая озимой пшеницы в экстремальных условиях сухой степи является применение комбинированного агрегата АПК-6 (табл.). На этом варианте получен самый высокий урожай зерна. Средневзвешенная урожайность на межполосной клетке при обработке почвы агрегатом АПК-6 составила 1,91 т/га, что выше, чем на контроле, на 0,13, дисковании – на 0,35, мелкой обработке КПШ-9 – на 0,27 т/га.

Вывод. Таким образом, проведённые исследования подтверждают целесообразность создания полевосащитных лесных насаждений на светло-каштановых почвах юга Волгоградской области, которые способствуют улучшению показателей микроклимата на прилегающем пространстве, которые в свою очередь оказывают благоприятное влияние на возделываемую сельскохозяйственную культуру. Для предотвращения дефляции, снижения материальных затрат и увеличения валового сбора зерна озимой пшеницы необходимо на облесённой территории и в условиях открытого поля проводить ресурсосберегающую технологию основной обработки почвы комбинированным почвообрабатывающим агрегатом АПК-6 на глубину 0,14–0,16 м.

Литература

- Захаров В.В., Крестинин В.М. Агроресурсоформирующий земледелие / ВНИИЛМИ. Волгоград, 2005. 217 с.
- Корчагин В.А. Научные основы построения полевых севооборотов и систем основной обработки почвы в степных районах Среднего Заволжья: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Омск, 1978. 42 с.
- Смирнов И.И. Пути повышения продуктивности и устойчивости земледелия и природных экосистем в условиях Северо-Западного Прикаспия // Рациональное природопользование на Северном Прикаспии (вопросы и решения). Ч. 2. Астрахань, 1993. С. 58–59.
- Сухов А.Н. Система ресурсосберегающей основной обработки каштановых почв в полевых севооборотах Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Кишинёв, 1987. 47 с.
- Мишустин Е.Н., Востров И.С. Аппликационные методы в почвенной микробиологии // Микробиологические и биологические исследования почв. Киев, 1971. С. 3–12.
- Веденяпина Н.С., Козловцев Ф.Л., Островская Н.Г. Влияние плоскорезной обработки почвы на биологическую активность в подзоне южных чернозёмов Волгоградской области // Сборник научных трудов. Т. 65. Волгоград. с.-х. ин-т, 1974. С. 121–127.