

Библиографический список:

1. Сдобников С.С. Пахать или не пахать? М.:1994, 288 с.
2. Ален Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы. /Пер. с англ./ М.: 1985, 208 с.
3. Картамышев Н.И. и др. Принципы создания экологически безопасных технологий обработки почвы. /Агроэкологические принципы земледелия./ М.: 1993, С.130-167.
4. Кирюшин В.И. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия. /Земледелие, 2006, №5, С.12-14.
5. Пестряков А.М. На принципах разноглубинности и многовариантности. /Земледелие, 2007, №2, С.19-21.
6. Черкасов Г.Н. и др. Комбинированные системы основной обработки почвы наиболее эффективны и обоснованы. /Земледелие, 2006, №6, С.20-22.

УДК 631.582

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗВЕНЬЕВ СЕВООБОРОТА И СИСТЕМ ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*А.Н. Орлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
О.А. Ткачук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Е.В. Павликова, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»
тел. (8412)628-546, katyhaa@inbox.ru*

Ключевые слова: звено севооборота, обработка почвы, урожайность, продуктивность звеньев, энергетическая эффективность.

В условиях черноземных почв лесостепи Среднего Поволжья в многофакторном стационарном полевом опыте

осуществлен системный подход к оценке эффективности различных звеньев севооборота и рациональных систем зяблевой обработки почвы при возделывании яровой пшеницы, по продуктивности и влиянию на плодородие почвы.

Необходимость освоения сберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур диктуется возникшей острой проблемой сохранения окружающей среды и природы в целом, а также большими затратами невозобновляемых энергоресурсов и диспаритета цен на основные средства производства и продукцию растениеводства.

Основные пути предотвращения ухудшения окружающей среды и сохранения природы в целом это освоение сберегающих технологий возделывания культур с максимальным использованием восстановительных сил природы и ограничением применения антропогенных нагрузок на окружающую среду. К числу таких мер в земледелии относятся разработка и освоение сберегающих агротехнологий возделывания растений, базирующихся на регулировании плодородия почв за счет применения биологических факторов, не требующих больших затрат – посев многолетних трав, запашка послеуборочной соломы и пожнивных растительных остатков в сочетании с минимальной и даже «нулевой» обработкой почвы или прямым посевом сельскохозяйственных культур [3].

В связи с этим определенный интерес представляет вопрос о влиянии вида пара в звеньях севооборота в сочетании с зяблевой обработкой почвы на урожайность яровой пшеницы [4].

Исследования проводились в 2007-2010 гг. в условиях полевого стационарного опыта кафедры общего земледелия и землеустройства в восьмипольном зернопаротравяном севообороте (чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – вико-овес + клевер – клевер 1 г. п. – клевер 2 г. п. – озимая пшеница – яровая пшеница) в учебно-опытном хозяйстве ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА».

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистым по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в среднем по опыту 6,5%, реакция среды кислая ($\text{pH}_{\text{сол}} 4,8-4,9$), обеспеченность азотом высокая, фосфором и калием – средняя.

В целях выполнения программы исследований проводился многофакторный полевой опыт по следующей схеме:

Фактор А – звенья севооборота: 1 – Чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница (контроль); 2 – Клевер 2 г. п. – озимая пшеница – яровая пшеница.

Фактор В – системы зяблевой обработки почвы: 1. Двухфазная отвальная обработка на глубину 20–22 см (контроль); 2. Двухфазная безотвальная обработка на глубину 20–22 см; 3. Минимальная обработка на глубину 12–14 см.

В качестве объекта исследований использовался сорт яровой пшеницы Тулайковская 10. Норма высева яровой пшеницы 5,0 млн. всхожих зерен на гектар.

Двухфакторный опыт размещен методом расщепленных делянок в четырех повторениях. Размер делянок первого порядка: длина – 120 м, ширина – 50 м. Общая площадь делянок – 6000 м², учетная площадь – 4000 м². Размер делянок второго порядка: длина – 50 м, ширина – 6 м. Общая площадь делянок – 300 м², учетная площадь – 200 м².

Проведенное нами сравнительное изучение влияния звеньев севооборота и систем зяблевой обработки почвы показало, что они оказывают определенное влияние на агрофизические показатели плодородия почвы, что отражается на росте, развитии и урожайности последующих культур.

Для черноземных почв величина равновесной объемной массы находится в пределах 1,06–1,21 г/см³ и совпадает с оптимальной для большинства зерновых культур, что создает предпосылки для поверхностной обработки почв [2].

В наших исследованиях на плотность почвы выщелоченных черноземов наибольшее влияние оказывают варианты зяблевой обработки. Так, при посеве по вспашке плотность слоя 0–

30 см по годам составила 1,01–1,06 г/см³, при безотвальной обработке 1,02–1,09 г/см³, при минимальной обработке 1,05–1,11 г/см³, перед уборкой 1,13–1,19 г/см³, 1,14–1,20 г/см³, 1,18–1,21 г/см³ соответственно.

В среднем за годы исследований применяемые системы основной обработки почвы существенно отличались по своему влиянию на плотность сложения пахотного горизонта, особенно в слоях 10–20 см и 20–30 см. В начале весенней вегетации более рыхлое сложение пахотного горизонта отмечалось в варианте со вспашкой, и находилось в пределах 0,90–0,91 г/см³ в слое (0–10 см), 1,05–1,08 г/см³ (10–20 см), 1,11–1,12 г/см³ (20–30 см); при безотвальном рыхлении 0,94–0,96 г/см³ (0–10 см), 1,06–1,10 г/см³ (10–20 см), 1,13–1,14 г/см³ (20–30 см); при минимальной обработке 0,96–0,97 г/см³ (0–10 см), 1,09–1,10 г/см³ (10–20 см), 1,15–1,16 г/см³ (20–30 см).

К уборке происходит уплотнение почвы во всех вариантах и по всем слоям. Наибольшее уплотнение пахотного горизонта отмечалось в варианте с минимальной обработкой почвы, и плотность составила 1,12–1,13 г/см³ в слое (0–10 см), 1,20–1,21 г/см³ (10–20 см), 1,22–1,24 г/см³ (20–30 см).

Результаты исследования режима влажности почвы свидетельствуют, что вид пара в звеньях севооборота не оказал существенного влияния на влажность почвы: в среднем за четыре года в пахотном (0–30 см) слое она была в период посева в паровом звене на уровне 25,92%, в травяном звене – 24,72%, перед уборкой 15,29% и 14,92% соответственно.

Изучаемые системы зяблевой обработки почвы не вызвали существенных различий в увлажнении ни весной, ни перед уборкой. В первую очередь это связано с тем, что плотность сложения почвы, как было отмечено выше, во всех изучаемых вариантах существенных различий не имела, а этот показатель, как известно, непосредственно влияет на водно-воздушный режим. Это также подтверждает возможность минимализации зяблевой обработки почвы, так как в качестве одного из аргументов в пользу глубокой обработки часто называют лучшее

впитывание и накопление осадков (в сравнении с мелкой обработкой).

Так, в среднем за четыре года, влажность пахотного слоя (0–30 см) в период посева в варианте со вспашкой составляла 25,35%, при безотвальной обработке – 25,27%, при минимальной обработке – 25,40%; перед уборкой культуры влажность составила по вариантам опыта 15,10%, 15,19% и 15,02% соответственно.

Итоговым критерием оценки агротехнических приемов является урожайность сельскохозяйственных культур. Урожай – это относительное проявление потенциальной продуктивности в данных условиях роста и развития растений. На урожайности, как конечной равнодействующей, отражается все, что происходило в ходе онтогенеза растения, поэтому она больше всего подвержена воздействию факторов окружающей среды [1].

Урожайность яровой пшеницы за период исследований варьировала в пределах 0,91–2,33 т/га. Наибольшая урожайность была отмечена в 2008 году (ГТК=1,35) и составила 2,20–2,33 т/га. В острозасушливых условиях 2010 г. (ГТК=0,10) урожайность яровой пшеницы варьировала в пределах 0,91–1,00 т/га.

В целом за период исследований вид пара в звеньях севооборота не оказывал существенного влияния на урожайность культуры. Так, урожайность пшеницы в паровом звене составила 1,86 т/га, в травяном звене – 1,95 т/га.

Уменьшение глубины зяблевой обработки почвы с 20–22 см до 12–14 см не приводило к существенному снижению урожайности. Так, в варианте со вспашкой урожайность составила 1,92 т/га, а в варианте с минимальной обработкой – 1,89 т/га.

Для полной оценки изучаемых агротехнических приемов значительный практический интерес представляет определение продуктивности звеньев севооборота и, в конечном счете, их влияние на экономическую эффективность возделываемых культур.

Для сравнения продуктивности звеньев севооборота урожайность основной продукции предшественников и яровой

пшеницы была переведена в зерновые единицы (таблица). Наиболее продуктивным звеном является травяное звено, выход зерновых единиц варьировал от 2,45 до 2,50 з. ед. т/га.

Из-за отсутствия продукции в чистом пару паровое звено значительно уступает травяному звену. В итоге продуктивность севооборотных звеньев находится в прямой зависимости от величины продукции, получаемой в паровом поле, и от воздействия предшественников озимых на урожай культур в звене севооборота.

Таблица – Экономическая оценка звеньев севооборота по продуктивности

Звено севооборота	Система зяблевой обработки почвы	Урожайность, т с 1 га			Продуктивность 1 га пашни, т.з.ед.
		пар / клевер	озимая пшеница	яровая пшеница	
паровое	двухфазная отвальная	–	3,02	1,88	1,63
	двухфазная безотвальная	–	3,00	1,85	1,62
	минимальная (мелкая)	–	2,99	1,85	1,61
травяное	двухфазная отвальная	22,5	2,68	1,97	2,50
	двухфазная безотвальная	21,9	2,68	1,94	2,45
	минимальная (мелкая)	22,5	2,69	1,93	2,49

Расчет энергетической эффективности возделывания яровой пшеницы показал, что в среднем количество энергии, накопленной в урожае, было на 4,7% выше в травяном звене, по сравнению с паровым звеном севооборота.

Наименьшие затраты антропогенной энергии были в варианте с минимальной обработкой почвы и составили 12,10 ГДж/га, что ниже по сравнению с контрольным вариантом на

8,0%. Наибольший коэффициент энергетической эффективности также был отмечен в варианте с минимальной обработкой почвы и составил 2,49 в паровом звене и 2,60 – в травяном звене севооборота.

Это свидетельствует о том, что в зернопаротравяном севообороте есть возможность замены традиционной отвальной зяблевой обработки почвы на минимальную ресурсосберегающую без существенного снижения урожайности возделываемой культуры.

Библиографический список:

1. Бороевич, С.И. Принципы и методы селекции растений / С.И. Бороевич. – М., 1984. – 344 с.
2. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье: монография / Г.И. Казаков. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. – 251 с.
3. Казаков, Г.И. Земледелие в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, Р.В. Авраменко, А.А. Марковский и [др.]. – М.: Колос, 2008. – 308 с.
4. Орлов, А.Н. Ресурсосберегающие приемы возделывания яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография / А.Н. Орлов, О.А. Ткачук, Е.В. Павликова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 134 с.