

ВЛИЯНИЕ ПРЯМОГО ПОСЕВА НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ

В.Б. Нарушев, д.с.-х.н., Е.В. Одинокоев, Д.С. Косолапов, Саратовский ГАУ

Представлены результаты изучения прямого посева полевых культур в степной зоне Поволжья. Показано, что применение прямого посева позволяет поддерживать оптимальную плотность почвы, сохранять агрономически ценную структуру и содержание гумуса, рациональнее использовать влагу и элементы питания. Урожайность озимой и яровой пшеницы при применении прямого посева и посева по отвальной вспашке практически равная. В то же время при прямом посеве подсолнечника урожайность была значительно ниже, чем при посеве по отвальной вспашке.

Ключевые слова: прямой посев, отвальная вспашка, минимальная обработка, плотность почвы, структура почвы, гумус, полевые культуры, урожайность, степное Поволжье.

В настоящее время на производство продукции растениеводства расходуется все больше энергетических ресурсов. Повышение урожайности отдельных культур в 2-3 раза сопровождается ростом материально-технических затрат в 10-15 раз и более. Рост цен на энергоносители, технику, средства химизации делает технологии все более высокзатратными, что негативно сказывается на экономической эффективности сельскохозяйственного производства [8].

Анализ научных и производственных данных показывает, что в современных условиях важным направлением совершенствования зональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Саратовской области должна стать разработка эффективных ресурсосберегающих приемов. Для практики сельскохозяйственного производства одновременно ценны как агротехнологии, применение которых повышает урожайность полевых культур, так и технологические приемы, обеспечивающие заметную экономию материально-технических ресурсов [3,5,8].

Эффективным направлением ресурсосбережения при выращивании сельскохозяйственных культур является внедрение технологии «No-till»: – применение прямого посева, т.е. посева по стерне предшественника без предварительной обработки почвы. Термин «No-till» происходит из Северной Америки. Прямой посев широко используют в Аргентине, Канаде, США, ряде европейских стран с высокоразвитым сельскохозяйственным производством на общей площади более 100 млн га. В мировом земледелии прямой посев ассоциируется с технологией выращивания высоких урожаев конкурентоспособной продукции на основе ресурсосбережения, бездефицитного баланса гумуса в почве и минимального ущерба для окружающей среды [2, 6].

В основе технологии прямого посева лежит отказ от всех видов обработок почвы, т.е. посев проводят по стерне предыдущей культуры без предварительной обработки почвы. Растительные остатки остаются на поверхности почвы и создают своего рода одеяло. Единственным вмешательством в состояние почвы является прорезание посевной борозды при посеве. Однако, несмотря на это, прямой посев нельзя воспринимать как простой отказ от отдельных агротехнических приемов. Он должен рассматриваться как специальная технология, равная другим технологиям в растениеводстве [4,6,9].

В России технология прямого посева в последние годы осваивается в Самарской, Оренбургской, Липецкой, Орловской областях и в ряде других регионов. Несмотря на то, что хозяйства Саратовской области уже в течение нескольких лет используют сеялки прямого посева, научные исследования по адаптации технологии к зональным условиям до настоящего времени не проводились. Цель наших исследований – изучить влияние прямого посева на плодородие почвы и продуктив-

ность полевых культур в степной зоне Саратовского Правобережья.

Методика. Экспериментальную часть исследований проводили на полях КФХ «Одинокоев И.К.» Лысогорского района Саратовской области, расположенных в степной зоне Поволжья. Климат района – умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха 4,7°С, количество осадков – 451 мм. Почвенный покров представлен чернозёмом южным среднесуглинистым. Содержание гумуса в пахотном слое опытного участка – 3,7%. При проведении исследований в 2008-2012 гг. погодные условия вегетационных периодов полевых культур отличались разнообразием, в целом подтверждающим континентальность климата зоны.

Схема опыта включала три варианта посева: 1- по отвальной вспашке; 2- по минимальной обработке; 3- прямой посев. Эти варианты проверяли на трех культурах в звене севооборота: озимая пшеница-подсолнечник-яровая пшеница. Отвальную вспашку выполняли плугом ПЛН-8-35, минимальную обработку – дискатом «Амазоне».

В этих двух вариантах посев пшеницы проводили зерновой сеялкой СЗ-5,4, подсолнечника – сеялкой СУПН-8. В третьем варианте прямой посев озимой и яровой пшеницы выполняли зерновой сеялкой «Гаспардо», подсолнечника – пропашной сеялкой «Гаспардо». Опыт проводили в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [1] и рекомендациями НИИСХ Юго-Востока [7]. Площадь учетной делянки 100 м². Повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучаемые технологии посева звена севооборота оказали существенное влияние на агрофизические показатели плодородия почвы. Наблюдения в конце вегетации яровой пшеницы (третья культура звена севооборота) выявили дифференциацию почвенного горизонта по плотности. При посеве по минимальной обработке происходит заметное уплотнение почвы в слое 10-20 см, по отвальной вспашке – в слое 20-30 см (табл. 1). При применении прямого посева плотность почвы была ниже, чем в вариантах отвальной и минимальной обработки и она плавно увеличивалась от верхних горизонтов к нижним.

1. Плотность и структура почвы под посевами яровой пшеницы в конце периода вегетации (среднее за 2010-2012 гг.)

Слой почвы, см	Способ посева		
	по отвальной вспашке	по минимальной обработке	прямой посев
<i>Плотность почвы, т/см³</i>			
0-10	1,12	1,12	1,10
10-20	1,22	1,25	1,20
20-30	1,29	1,26	1,22
30-40	1,31	1,29	1,28
40-50	1,32	1,32	1,32
0-30	1,21	1,20	1,17
0-50	1,25	1,24	1,22
<i>Содержание агрономически ценных агрегатов, %</i>			
0-10	55,1	56,2	63,2
10-20	59,1	65,1	65,8
20-30	65,3	67,7	67,8
0-30	59,8	63,0	65,6

В связи с сильным механическим воздействием содержание агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм) в пахотном слое (0-30 см) было наименьшим в варианте посева яро-

вой пшеницы по отвальной вспашке – 59,8%. При посеве по минимальной обработке отмечено снижение содержания агрономически ценных агрегатов в верхнем слое (0-10 см) до 56,2%, а в слое 0-30 см их количество составляло 63,0%. Самое высокое содержание агрономически ценных агрегатов в слое 0-30 см было при прямом посеве – 65,6%.

Снижение плотности и улучшение структуры способствовало накоплению большего количества влаги в варианте прямого посева. В среднем за три года количество продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы в данном варианте превышало варианты отвальной вспашки и минимальной обработки на 12-24 мм в метровом слое почвы. Кроме того, в варианте прямого посева в связи с ненарушенным верхним слоем почвы и предотвращением в результате этого испарения с ее поверхности преимущество по количеству продуктивной влаги, особенно в верхнем слое почвы (0-50 см), сохранялось практически до начала созревания зерна яровой пшеницы.

В исследованиях выявлены заметные различия агрохимических показателей почвы в зависимости от технологии посева полевых культур. Содержание гумуса в пахотном горизонте было наименьшим в варианте отвальной вспашки за счет повышенной его минерализации – 3,56% (табл. 2). Наивысшее содержание гумуса в варианте прямого посева – 3,78%, т.е. применение прямого посева позволяет сохранять гумус почвы.

2. Агрохимические показатели почвы под посевами яровой пшеницы в фазе колошения в слое 0-30 см (среднее за 2010-2012 гг.)

Показатель	Способ посева		
	по отвальной вспашке	по минимальной обработке	прямой посев
Гумус, %	3,56	3,69	3,78
Нитратный азот, мг/кг абс. сух. почвы	4,2	3,8	3,6
Подвижный фосфор, мг/кг абс. сух. почвы	8,3	8,4	8,2
Обменный калий, мг/кг абс. сух. почвы	24,5	24,3	24,9

Содержание нитратного азота в пахотном горизонте почвы в фазе колошения пшеницы было наибольшим в варианте посева по отвальной вспашке – 4,4 мг/кг почвы. При минимальной обработке содержание нитратного азота снижалось до 3,8 мг/кг, а при прямом посеве – до 3,6 мг/кг почвы. Это – следствие потребления азота микроорганизмами, активно разлагающими растительные остатки полевых культур, накапливающиеся в верхнем слое почвы при минимальной обработке и прямом посеве. Полученные результаты показали, что в данных вариантах выращивания полевых культур на черноземных почвах зоны необходимо внесение азотных удобрений.

Что касается подвижного фосфора и обменного калия, то различий по вариантам в зависимости от технологии посева не выявлено.

При прямом посеве засоренность поля в зависимости от условий года увеличивается на 25-40% по сравнению с отвальной вспашкой. Это особенно относится к однолетним сорнякам. В варианте прямого посева и минимальной обработки ежегодно проводили 1-2 дополнительных обработки гербицидами по вегетации растений. Эту особенность также необходимо учитывать при освоении технологии прямого посева.

По трехлетним данным урожайность озимой и яровой пшеницы при применении прямого посева практически не уступала урожайности в варианте посева по отвальной

вспашке, в то время как в варианте посева по минимальной обработке получено достоверное снижение (табл. 3).

3. Урожайность полевых культур при различных технологиях посева, т/га

Культура	Способ посева		
	по отвальной вспашке	по минимальной обработке	прямой посев сеялкой
Озимая пшеница (2008-2010 гг.)	2,68	2,54	2,63
Подсолнечник (2009-2011 гг.)	1,81	1,33	1,29
Яровая пшеница (2010-2012 гг.)	1,62	1,53	1,58
НСР ₀₅	0,08		

Иная ситуация сложилась при изучении различных технологий посева подсолнечника. При прямом посеве этой культуры значительно снижалась густота растений и уменьшались все другие элементы продуктивности – диаметр корзинки, число семян в 1 корзинке, масса семян с 1 корзинки. Резко снизилась и урожайность: с 1,81 т/га в варианте посева по отвальной вспашке до 1,29 т/га в варианте прямого посева.

При проведении экономического анализа данных исследований установлено, что прямой посев можно считать элементом ресурсосберегающих технологий возделывании полевых культур. По сравнению с традиционной технологией посева по отвальной вспашке он позволяет снизить затраты ТСМ на 14-35%, труда – на 15-30%. Несмотря на некоторое уменьшение продуктивности в засушливые годы (2010 г.) при прямом посеве и посеве по минимальной обработке по сравнению с отвальной вспашкой, экономические показатели производства продукции были выше из-за снижения затрат.

Заключение. При возделывании полевых культур в степном Поволжье необходимо активнее использовать в зональном растениеводстве технологию прямого посева, так как это позволяет снизить производственные затраты, добиться сохранения плодородия почвы, и, что особенно важно, обеспечивает получение высокого уровня урожайности в нестабильных природных условиях зоны.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М.: Агропромиздат. – 1985. – 416 с.
2. Кроветто К. Прямой посев, стерня и плодородие почвы // Ресурсосберегающие технологии – залог экономического и безопасного земледелия: материалы 5-й Междунар. науч.-практ. конф. – Самара, 2005. – С.75-83.
3. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье // В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева // Вестник Саратовского ГАУ. – 2004. – №4. – С.27-28.
4. No-till – шаг к идеальному земледелию. Сберегающее земледелие для России / Под ред. В. Батурина. – М.: Народное образование, 2006. – 119 с.
5. Орлова Л.В. Организационно-экономические основы и эффективность сберегающего земледелия. – Самара: Элайт, 2009. – 204 с.
6. Прямой посев. Практические рекомендации для переходного периода / Под ред. Л.В. Орловой. – Самара, 2007. – 24 с.
7. Рекомендации по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте. – Саратов: НИИСХ Юго-Востока, 1973. – 223 с.
8. Сберегающие технологии – современный этап в развитии земледелия и рационального природопользования / Е.П. Денисов и др. – Саратов, 2009. – 92 с.
9. Черепанов Г.Г. Нулевая обработка почвы: итоги исследований и опыт применения. – М.: НИИТЭИ Агропром, 1994. – 86 с.

**EFFECT OF DIRECT SEEDING ON THE FERTILITY OF SOIL AND THE PRODUCTIVITY OF FIELD CROPS
IN THE STEPPE VOLGA REGION**

V.B. Narushev, E.V. Odinkov, D.S. Kosolapov

Vavilov State Agrarian University pl. Teatral'naya 1, Saratov, 410012 Russia,

The direct seeding of field crops in the steppe Volga region has been studied. It has been shown that direct seeding allows maintaining the optimal density of soil, retaining the agronomically valuable structure and humus content, and rationally using water and nutrients. Similar yields of winter and spring wheat have been obtained at the use of direct seeding and seeding after moldboard plowing. At the same time, the yield of directly seeded sunflower has been significantly lower than at seeding after moldboard plowing.

Keywords: direct seeding, moldboard plowing, minimum tillage, soil density, humus, field crops, yield, steppe Volga region.