

Влияние минимизации обработки почвы на условия развития и урожайность яровой пшеницы в степной зоне Южного Урала

*И.В. Васильев, к.с.-х.н., С.А. Федюнин, к.с.-х.н.,
Д.В. Шустер, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Яровая пшеница — основная зерновая культура. Высокий удельный вес яровой пшеницы в структуре зерновых культур объясняется прежде всего её особой значимостью. Выращенная в климатических условиях Оренбургского края, она по своему качеству превосходит пшеницу других районов страны. Вместе с тем яровая пшеница предъявляет повышенные требования к условиям своего произрастания. На высоком агрофоне яровая пшеница способна давать высокие урожаи зерна [1, 2].

В засушливых условиях Оренбуржья с целью повышения урожайности и сокращения затрат при возделывании яровой пшеницы требуется разработать ресурсосберегающие технологии, основанные на минимизации обработки почвы. Это обусловлено тем, что именно на проведение основной обработки почвы приходится около 40% энергетических и 25% трудовых затрат от всего объёма при возделывании сельскохозяйственных культур [3–5].

Материал и методы исследования. Исследование проводили в 2014–2016 гг. на опытном поле Оренбургского ГАУ в многолетнем стационаре кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии по изучению способов основной обработки почвы и посева яровой пшеницы мягкой. Предшественником яровой пшеницы была соя. Обработка почвы под яровую пшеницу включала вспашку и плоскорезное рыхление на глубину 20–22 см, мелкое рыхление комбинированным культиватором «Смарагд» на глубину 12–14 см и дискование БДТ-7 на глубину 10–12 см. Все эти способы накладывались на предшествующие вспашку, плоскорезное рыхление на глубину 23–25 см и мелкие рыхления

культиватором и дисковой бороной, проводимые под сою (предшественник). Посев проводили двумя сеялками — АУП-18.05 и Primera DMC. В течение вегетации вели наблюдение за запасами влаги в метровом слое, плотностью почвы, а также засорённостью посевов.

Результаты исследования. Для нормального развития растений необходима оптимальная плотность почвы. Наибольшая продуктивность растений обычно наблюдается на среднеуплотнённых почвах — 1,2–1,3 г/см³ [6].

Для чернозёмов южных Оренбургской области оптимальная плотность пахотного слоя почвы для зерновых культур составляет 1,10–1,25 г/см³ [7].

По результатам исследования в среднем за три года плотность почвы после посева в верхнем 0–10 см слое составляла 1,07–1,21 г/см³, с наименьшими показателями на плоскорезной обработке под яровую пшеницу и максимальными значениями на 15 варианте опыта (табл. 1). В среднем слое почвы 0–30 см плотность находилась в пределах 1,18–1,27 г/см³ с наибольшими показателями на ежегодном дисковании почвы (16 вариант). К моменту уборки яровой пшеницы произошло уплотнение почвы до 1,22 г/см³ на ежегодной вспашке и до 1,30 г/см³ на 16 варианте опыта. В связи с этим можно сделать вывод, что уменьшение интенсивности рыхления и снижение глубины основной обработки почвы приводит к увеличению показателей плотности почвы и доводит их до критических значений к концу вегетации яровой пшеницы.

Влагообеспеченность посевов в условиях Оренбургской области является самым значимым показателем. Применение различных систем основной обработки почвы под яровую пшеницу существенно сказалось на запасах продуктивной влаги в слое

почвы – 0–100 см. В среднем за 2014–2016 гг. наибольшие запасы влаги в почве на момент посева были накоплены на 5 варианте с мелким рыхлением почвы на глубину 12–14 см и составили 108 мм (табл. 2). Чуть меньшими запасы оказались на варианте с ежегодной вспашкой почвы – 106 мм. Минимальные показатели продуктивных запасов влаги сформировались на 11 варианте с проведением ежегодного мелкого рыхления культиватором «Смарагд» – 69 мм.

К уборке содержание влаги в почве снизилось до 0–11 мм на вариантах с использованием сеялки АУП-18.05 и до 0–31 мм при применении сеялки Primera DMC с наибольшими значениями на варианте с ежегодной вспашкой почвы. Наименьший расход влаги на развитие яровой пшеницы и коэффициент водопотребления оказался на варианте с ежегодным мелким рыхлением почвы на глубину 12–14 см (11 вариант), т.е. влага расходовалась наиболее продуктивно.

При оценке засорённости посевов яровой пшеницы в начале вегетации заметно снижение количества малолетних сорняков на вариантах со вспашкой и плоскорезным рыхлением по отношению к мелким обработкам почвы (табл. 3).

При этом выявлено, что при обработке сеялкой АУП-18.05 засорённость была ниже на всех вариантах опыта и составляла 59–90 шт/м², при обработке сеялкой Primera DMC засорённость была выше на 15–17 шт/м² против 74–107.

Высокая засорённость посевов яровой пшеницы вызвала необходимость применения гербицидов во все годы исследования. Результатом опрыскивания посевов стало значительное снижение количества малолетних сорняков к моменту уборки яровой пшеницы до 10–41 шт/м², наименьшие показатели были отмечены на вариантах с мелкой обработкой почвы. При этом существенной разницы по способам посева не наблюдалось. Применение ежегодного дискования почвы (16 вариант) способствовало увеличению засорённости многолетними сорняками по отношению к другим системам обработки почвы, их количество составило в среднем за вегетацию 0,8–1,8 шт/м².

Урожайность – главный показатель эффективности применения тех или иных мероприятий при возделывании яровой пшеницы. Наиболее эффективным способом обработки почвы под яровую пшеницу (фактор В) можно признать 11 вариант с мелким рыхлением культиватором «Смарагд», ко-

1. Плотность сложения слоя почвы 0–30 см в посевах яровой пшеницы, среднее за 2014–2016 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки и глубина, см		Плотность почвы по слоям, г/см ³											
			перед посевом				перед уборкой							
	под сою (предшественник)	под яр. пшеницу	0–10	10–20	20–30	0–30	0–10		10–20		20–30		0–30	
							АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC
1	В 23–25	В 20–22	1,13	1,27	1,23	1,21	1,17	1,20	1,27	1,29	1,24	1,26	1,22	1,25
5	В 23–25	П 20–22	1,07	1,27	1,21	1,18	1,20	1,21	1,29	1,28	1,25	1,27	1,25	1,25
9	В 23–25	М 12–14	1,18	1,30	1,25	1,24	1,19	1,21	1,31	1,30	1,25	1,23	1,25	1,25
13	В 23–25	Д 10–12	1,18	1,33	1,27	1,26	1,22	1,19	1,24	1,26	1,27	1,26	1,25	1,23
11	М 12–14	М 12–14	1,19	1,25	1,35	1,26	1,21	1,23	1,31	1,35	1,27	1,32	1,26	1,29
15	М 12–14	Д 10–12	1,21	1,32	1,27	1,25	1,23	1,24	1,29	1,28	1,28	1,30	1,26	1,27
16	Д 10–12	Д 10–12	1,19	1,34	1,30	1,27	1,19	1,23	1,36	1,34	1,28	1,33	1,28	1,30

Примечание: В – вспашка, П – плоскорезное рыхление, М – мелкое рыхление «Смарагд», Д – дискование БДТ-7

2. Водопотребление в посевах яровой пшеницы, среднее за 2014–2016 г.

№ варианта системы	Способ основной обработки и глубина, см		Запасы продуктивной влаги в слое 0–100 см, мм			Сумма осадков за вегетацию, мм	Количество израсходованной влаги, мм		Урожайность, ц/га		Коэффициент водопотребления, мм/ц	
			весной, после псева	после уборки			АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC
	АУП-18.05	Primera DMC										
1	В 23–25	В 20–22	106	11	31	34	129	109	7,0	9,4	18,4	11,6
5	В 23–25	П 20–22	95	8	16		121	113	9,2	10,7	13,2	10,6
9	В 23–25	М 12–14	108	8	0		134	142	8,8	10,2	15,2	13,9
13	В 23–25	Д 10–12	91	10	0		115	125	9,1	10,2	12,6	12,3
11	М 12–14	М 12–14	69	9	0		94	103	9,5	10,9	9,9	9,4
15	М 12–14	Д 10–12	87	0	0		121	121	8,3	10,0	14,6	12,1
16	Д 10–12	Д 10–12	88	3	0		119	122	6,9	9,0	17,2	13,6

Примечание: сумма осадков указана с учётом коэффициента использования = 0,6

3. Засорённость посевов яровой пшеницы, среднее за 2014–2016 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки и глубина, см		Количество сорняков, шт/м ²							
			в начале вегетации				перед уборкой			
	под сою (предшественник)	под яровую пшеницу	малолетние		многолетние		малолетние		многолетние	
			АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC
1	В 23–25	В 20–22	59	74	0	0	31	23	0	0
5	В 23–25	П 20–22	59	79	0,5	0,3	27	22	0,5	0
9	В 23–25	М 12–14	79	81	0,8	0	41	28	0,8	0
13	В 23–25	Д 10–12	71	102	0,1	0,5	23	26	0,8	0,8
11	М 12–14	М 12–14	80	101	0,3	0	13	17	0	0,3
15	М 12–14	Д 10–12	90	102	0,8	0,5	12	16	0,2	0,4
16	Д 10–12	Д 10–12	75	107	1,0	1,8	10	13	1,3	0,8

4. Урожайность яровой пшеницы, в среднем за 2014–2016 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки и глубина, см		Способ посева (фактор С)	Средняя урожайность, ц/га		
	под сою (фактор А)	под яровую пшеницу (фактор В)		по фактору		
				С	В	А
1	В 23-25	В 20-22	АУП-18.05 Primera DMC	7,0 9,4	8,2	9,4
5	В 23-25	П 20-22	АУП-18.05 Primera DMC	9,2 10,7	10,0	
9	В 23-25	М 12-14	АУП-18.05 Primera DMC	8,8 10,2	9,5	
13	В 23-25	Д 10-12	АУП-18.05 Primera DMC	9,1 10,2	9,7	
11	М 12-14	М 12-14	АУП-18.05 Primera DMC	9,5 10,9	10,2	9,7
15	М 12-14	Д 10-12	АУП-18.05 Primera DMC	8,3 10,0	9,2	
16	Д 10-12	Д 10-12	АУП-18.05 Primera DMC	6,9 9,0	8,0	8,0
Средняя урожайность, ц/га по способу посева			АУП-18.05 Primera DMC	8,4 10,1		

торый обеспечил максимальную урожайность зерна в среднем за три года исследований – 10,2 ц/га (табл. 4). Наилучшей предшествующей обработкой почвы, проводимой под сою (фактор А), можно также считать мелкое рыхление почвы, способствующее формированию урожая пшеницы равного 9,7 ц/га против 9,4 ц/га при вспашке и 8,0 ц/га при дисковании почвы. Применение сеялки Primera DMC обеспечивало наилучшую всхожесть и сохранность растений яровой пшеницы, способствуя получению наибольшей урожайности – 10,1 ц/га по сравнению с сеялкой АУП-18.05 – 8,4 ц/га в среднем по опыту.

Вывод. При возделывании яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала лучшим способом обработки почвы следует признать ежегодное мелкое рыхление почвы комбинированным культиватором «Смарагд» на глубину 12–14 см, а посев лучше проводить сеялкой Primera DMC, что обеспечивает максимальную урожайность яровой пшеницы.

Литература

- Гридасов И.И. Эффективность гектара. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1979. С. 72–80.
- Максютов Н.А., Зоров А.А. Влияние основных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях засухи // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (61). С. 8–10.
- Кислов А.В. Ресурсосберегающие почвозащитные системы обработки почвы под яровые культуры // Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области. Оренбург: ИПК «Южный Урал», 2002. С. 160–191.
- Максютов Н.А. Биологическое и ресурсосберегающее земледелие в степной зоне Южного Урала. Оренбург, 2004. 203 с.
- Аношкин П.А., Васильев И.В., Скороходов В.Ю. Эффективность применения ресурсосберегающих технологий возделывания яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 15–16.
- Ревут И.Б. Новое в науке о механической обработке почвы // Теоретические вопросы обработки почвы. Л.: Гидрометеоздат, 1972. С. 45–47.
- Кислов А.В. Разработать биологические и агрофизические методы восстановления плодородия почв и управления продуктивностью агроэкосистем в условиях Южно-Уральского региона // Научный отчёт. Инв. № 02980004014. № гос. регистрации 01910006478. Оренбург, 1998. 90 с.