

Перспективные технологии возделывания сои в условиях Оренбуржья

*С. А. Федюнин, к.с.-х.н., И. В. Васильев, к.с.-х.н.,
Н. П. Сапрыкин, аспирант, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Соя – самая распространённая зернобобовая культура в мире. Именно ей отводится основная роль в решении продовольственной проблемы производства белка в России за счёт увеличения объёмов производства.

Увеличение производства семян сои в мире идёт главным образом по пути расширения посевных площадей – за счёт снижения площадей под зерновыми злаковыми, и в меньшей мере – по пути повышения урожайности [1]. Соеводство в условиях Оренбургской области также считается перспективным направлением развития сельскохозяйственного производства. При этом немаловажную роль играет разработка таких технологий возделывания сои, которые обеспечат повышение её урожайности и сокращение производственных затрат.

Одной из наиболее трудоёмких операций в технологии возделывания сельскохозяйственных культур является основная обработка почвы, поэтому важнейшей задачей в степной зоне является разработка ресурсосберегающей технологии возделывания сои, основанной на минимизации обработки почвы и сокращении технологических операций с помощью комбинированных посевных агрегатов [2, 3].

Материал и методы исследования. Исследование по изучению способов основной обработки почвы и посева сои проводилось в 2013–2015 гг. на опытном поле Оренбургского ГАУ в многолетнем стационаре кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии.

Предшественником сои были озимые по чистому пару. Обработка почвы под сою включала вспашку и плоскорезное рыхление на глубину 23–25 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 28–30 см и оба мелких рыхления культиватором и дисковой бороной, проводимых в пару под озимые культуры (предшественник). Посев осуществляли сеялками АУП-18.05 и Primera DMC. После посева и перед уборкой в течение вегетации вели наблюдения за влажностью и плотностью почвы, засорённостью посевов.

Результаты исследования. Обработка почвы должна создавать благоприятные условия для роста и развития растений и прежде всего нормализовать показатели плотности сложения почвы. На южном чернозёме оптимальная для большинства культур плотность почвы не выходит за пределы равновесной плотности, которая для слоёв почвы 0–10, 10–20 и 20–30 см составляет соответственно 1,12–1,14; 1,21–1,22 и 1,23–1,25 г/см³ [4].

Благодаря предпосевным обработкам почва в верхнем слое 0–10 см находилась в рыхлом состоянии, как при глубоких, так и мелких осенних обработках, и не превышала 1,15 г/см³ весной и 1,19 г/см³ перед уборкой (табл. 1). В среднем по пахотному слою наименьшие показатели плотности почвы после посева наблюдались на варианте с ежегодной вспашкой – 1,14 г/см³. Применение альтернативных способов обработки почвы приводило к увеличению плотности весной до 1,17–1,21 г/см³. Ко времени уборки происходит небольшое уплотнение нижних горизонтов и в среднем по пахотному слою почвы плотность повышается до 1,20–1,23 г/см³, оставаясь оптимальной для развития сои. Таким образом, плотность почвы не является ограничивающим фактором формирования урожая сои при всех системах обработки почвы.

Недостаток влаги в почве являются главным сдерживающим фактором формирования урожая сельскохозяйственных культур в Оренбургской области. Исключительно велика роль обработки

1. Плотность сложения слоя почвы 0–30 см в посевах сои, средняя за 2013–2015 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки почвы и глубина, см		Плотность почвы по слоям, г/см ³							
			после посева				перед уборкой			
	под озимые (предшественник)	под сою	0–10	10–20	20–30	0–30	0–10	10–20	20–30	0–30
1	В 28–30	В 23–25	1,12	1,13	1,19	1,14	1,14	1,20	1,26	1,20
2	В 28–30	П 23–25	1,12	1,19	1,22	1,17	1,15	1,23	1,27	1,22
3	В 28–30	М 12–14	1,15	1,20	1,24	1,20	1,15	1,22	1,26	1,21
4	В 28–30	Д 10–12	1,11	1,22	1,27	1,20	1,16	1,21	1,23	1,20
11	М 12–14	М 12–14	1,15	1,21	1,24	1,20	1,19	1,24	1,26	1,23
15	Д 10–12	М 12–14	1,15	1,21	1,25	1,21	1,19	1,24	1,23	1,22
16	Д 10–12	Д 10–12	1,12	1,20	1,24	1,19	1,15	1,23	1,24	1,21

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

почвы в накоплении влаги. Положительная роль глубокой вспашки объясняется лучшим накоплением осенне-зимних осадков за счёт интенсивного рыхления и увеличения водопроницаемости почвы [5]. На юго-востоке мелкие и нулевые обработки в годы с небольшим количеством осадков в осенне-зимний период не уступали по накоплению влаги в метровом слое почвы глубоким обработкам, а во влажные снижали запасы на 25–27 мм [6].

В среднем за три года исследования накоплению максимальных запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы способствовали глубокие обработки почвы: вспашка на глубину 102,8 мм и плоскорезное рыхление на глубину 119,5 мм (табл. 2). Применение мелких обработок заметно снижало запасы влаги в почве до 89,7–113,4 мм с минимальными значениями при дисковании почвы.

К моменту уборки сои почва оставалась увлажнённой, и максимальные значения продуктивной влаги снова наблюдались на вариантах с глубокой обработкой почвы – 64,7–73,6 мм. На минимальных фонах эти значения уменьшились до 37,8–56,5 мм.

Количество израсходованной влаги в опыте составило 109,5–136,3 мм, при этом наиболее эффективный её расход оказался на варианте с глубоким плоскорезным рыхлением, где был получен наименьший коэффициент водопотребления – 14,4 мм/ц.

Засорённость часто является причиной низкой урожайности сои, так как она отличается низкой конкурентной способностью в борьбе с сорняками. По мнению многих учёных, существенным недостатком снижения интенсивности обработки почвы является увеличение засорённости посевов.

Размещение сои после озимых по пару обеспечило относительно низкую засорённость её посевов и применение различных систем обработки почвы не сказалось на степени засорённости малолетними сорняками – 9–57 шт/м² в среднем за три года исследования (табл. 3). Более эффективной в борьбе с сорняками оказалась двукратная предпосевная культивация и посев сеялкой Primera DMC по сравнению с применением сеялки АУП-18.05, где засорённость в начале вегетации сои оказалась ниже практически на всех вариантах опыта, и эта закономерность сохранилась до уборки. Количество многолетних сорняков увеличивалось в опыте пропорционально снижению интенсивности обработки почвы, и максимальное их количество наблюдалось на мелких обработках почвы, как в начале, так и в конце вегетации сои.

Урожайность культур является объективным критерием эффективности технологических приёмов. Применение различных систем обработки почвы под сою, оказывая влияние на агрофизические показатели, влагообеспеченность и засорённость посевов, в конечном счёте и определяет величину урожая.

2. Водопотребление в посевах сои, среднее за 2013–2015 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки почвы и глубина, см		Запасы 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 уборки					
	под озимые (предшественник)	под сою	общая	продуктивная	общая	продуктивная				
1	В 28–30	В 23–25	272,6	120,8	216,3	64,7	69,6	125,8	8,1	15,5
2	В 28–30	П 23–25	271,1	119,5	232,1	73,6		115,5	8,0	14,4
3	В 28–30	М 12–14	265,5	113,7	228,3	56,5		120,1	7,9	16,1
4	В 28–30	Д 10–12	241,3	89,7	196,1	49,8		109,5	7,4	14,8
11	М 12–14	М 12–14	249,4	97,7	194,3	42,6		124,7	6,6	18,9
15	Д 10–12	М 12–14	265,1	113,4	198,3	45,0		136,3	7,1	19,2
16	Д 10–12	Д 10–12	242,9	91,1	185,6	37,8		122,9	6,9	17,8

Примечание: * сумма осадков указана с учётом коэффициента использования осадков за летний период – 0,6

3. Засорённость посевов сои, средняя за 2013–2015 гг.

№ варианта системы	Способ основной обработки почвы и глубина, см		Количество сорняков, шт/м ²							
			в начале вегетации				перед уборкой			
			малолетние		многолетние		малолетние		многолетние	
	под озимые (предшественник)	под сою	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC
1	В 28–30	В 23–25	26	20	0,3	0,3	35	27	0,3	0,3
2	В 28–30	П 23–25	27	14	0,6	0	37	22	0,3	0
3	В 28–30	М 12–14	34	11	0,6	0,3	48	28	0,6	0,3
4	В 28–30	Д 10–12	12	31	1,0	0,3	52	28	1,0	0,3
11	М 12–14	М 12–14	33	10	1,0	1,0	37	26	1,0	1,0
15	Д 10–12	М 12–14	33	9	1,0	0,6	49	33	1,0	0,6
16	Д 10–12	Д 10–12	40	16	1,3	0,6	57	37	1,3	0,6

4. Действие и последствие систем обработки почвы на урожайность сои, ц/га (среднее за 2013–2015 гг.)

Способ и глубина основной обработки под озимые (фактор Б)	Способ и глубина основной обработки под сою (фактор А)								Среднее по фактору Б	
	В 23–25		П 23–25		М 12–14		Д 10–12		АУП-18.05	Primera DMC
	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC	АУП-18.05	Primera DMC		
В 28–30	6,8	8,1	7,4	8,0	7,2	7,9	7,4	7,4	7,2	7,9
П 28–30	6,9	7,7	7,8	8,8	6,6	7,9	7,7	8,4	7,3	8,2
М 12–14	6,9	7,9	7,6	8,9	6,5	6,6	7,1	7,1	7,0	7,6
Д 10–12	6,1	7,4	6,9	7,8	6,5	7,1	6,2	6,8	6,4	7,3
Среднее по фактору А	6,6	7,8	7,4	8,4	6,6	7,4	7,1	7,4	7,0	7,8

Учёт урожайности проводили селекционным комбайном TERRION SR2010. Формированию наибольшей урожайности в среднем за 3 года исследований способствовало глубокое плоскорезное рыхление почвы под сою, где в среднем по опыту получено 7,4 ц/га при посеве сеялкой АУП-18.05 и 8,4 ц/га при посеве Primera DMC (табл. 4). При этом урожайность на всех вариантах обработки почвы при посеве сеялкой АУП-18.05 была значительно ниже, чем при посеве Primera DMC. Наилучшей же предшествующей обработкой почвы, проводимой в пару под озимые культуры, следует также признать плоскорезное рыхление, обеспечивающее максимальную урожайность сои 7,3–8,2 ц/га.

Вывод. При возделывании сои в паровом звене севооборота ежегодное проведение плоскорезной обработки почвы способствует формированию оптимального водного режима почвы и получению

максимальной урожайности. При этом применение сеялки Primera DMC приводит к снижению засорённости посевов и повышению урожайности сои по сравнению с посевом сеялкой АУП-18.05.

Литература

1. Васильев И.В., Кашеев А.В., Сапрыкин Н.П. Способы возделывания сои на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья // Успехи современного естествознания. 2016. № 6. С. 64–68.
2. Иванов П.К. О системе обработки почв в Поволжье // Ветровая эрозия и плодородие почв. М.: Колос, 1976. С. 156–168.
3. Хамоков Х.А. Продуктивность посевов сои в зависимости от приёмов агротехники на чернозёмах обыкновенных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 26–28.
4. Кислов А.В. Экологизация обработки почвы на чернозёмах Оренбургской области // Биоразнообразие и биоресурсы Урала: матер. междунар. конф. Оренбург, 2001. С. 350–352.
5. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. Самара: СамВен, 1997. 196 с.
6. Шегорев О.В. Соеводство: учебное пособие. Благовещенск, 2002. 432 с.