

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА САХАРНАЯ СВЕКЛА — ЯЧМЕНЬ — ПОДСОЛНЕЧНИК

**Т.А. Трофимова, Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки, В.Г. Мирошник, НИИ сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева**

Необходимость разработки наиболее рациональных систем основной обработки почвы, позволяющих повысить урожайность сельскохозяйственных культур и почвенное плодородие, максимально снизить засоренность полей без дополнительного применения гербицидов, оптимизировать физические свойства почвы, послужила основанием для выполнения данной работы. В каждой почвенно-климатической зоне с учетом конкретных почвенных условий, количества осадков, вносимых удобрений и засоренности полей должна быть своя дифференцированная система основной обработки почвы.

Цель наших исследований заключалась в научном обосновании направленного применения системы основной обработки почвы на черноземе обыкновенном среднетяжелосуглинистом. Исследования проводили в звене севооборота сахарная свекла — ячмень — подсолнечник. Схема опыта приведена в табл. 1. Удобрения вносили осенью под основную обработку: под сахарную свеклу —  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , под подсолнечник —  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , ячмень — без удобрений. Агротехника возделывания культур рекомендованная в зоне. Повторность — 3-кратная, площадь делянок — 720 м<sup>2</sup>, делянки сахарной свеклы делили пополам — с ручной прополкой и без ручной прополки. Опыт 3-факторный (системы зяблевой обработки; способы основной обработки; различный уход за растениями).

Установлено, что в весенний период верхний слой почвы менее уплотнен при применении двухъярусного плуга в системе зяблевой обработки. К уборке сахарной свеклы плотность почвы независимо от способов обработки выравнивалась (табл. 2).

В опытах с подсолнечником и ячменем выявлена та же закономерность. Плотность почвы в слое 0—40 см во всех вариантах была в пределах оптимальной для роста и развития сельскохозяйственных растений.

За годы исследований твердость почвы в слое 0—25 см при безотвальной обработке под всеми изучаемыми культурами была выше (табл. 2). Ко времени уборки величина этого показателя по вариантам выравнивалась.

Способы основной обработки не оказали существенно влияния на динамику накопления влаги в верхних слоях почвы, как в период всходов, так и перед уборкой (табл. 3). Применение безотвальной основной обработки почвы приводило к снижению доступной влаги в нижележащих горизонтах (50—100 см), при этом в отдельные годы отмечены достоверные различия.

Краткосрочное применение различных способов обработки почвы не оказало существенного влияния на показатели биологической активности почвы. В вариантах безотвальной обработки почвы наблюдалось снижение количества доступного азота в слое почвы 0—40 см, в отдельные годы достоверное.

Устойчивой закономерности в динамике подвижных форм фосфора и калия не выявлено.

Засоренность посевов — один из основных факторов, существенно снижающих урожайность сельскохозяйственных культур. В наших исследованиях численность сорных растений, в основном, находилась в обратной зависимости от интенсивности обработки почвы (табл. 4). Двухъярусная вспашка под сахарную свеклу снижала воздушно-сухую массу сорняков на 38-40% по сравнению с вариантами безотвальной обработки почвы независимо от дополнительных приемов подготовки почвы. Вспашка двухъярусным плугом обеспечивает полное оборачивание пахотного слоя, более глубокую заделку семян сорняков и лучшее качество вспашки, в результате засоренность посевов существенно уменьшается. Самые чистые посевы отмечены на участках, где было проведено

**Таблица 1. Системы основной обработки почвы**

Блок А	Блок Б	Блок В
Сахарная свекла		
Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см	Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см	Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см Плоскорезная обработка на 10—12 см
	Плоскорезная обработка на 10—12 см	Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПЯ-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау
Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПЯ-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПЯ-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Осенняя культивация на 6—8 см
Ячмень		
Основная обработка на 20—22 см: 1. Плугом ПН-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Основная обработка на 20—22 см: 1. Плугом ПН-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Основная обработка на 20—22 см: 1. Плугом ПН-4-35 2. Плоскорезом 3. Параплау
Подсолнечник		
Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см	Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см	Дисковое лущение в 2 следа на 8—10 см Плоскорезная обработка на 10—12 см
	Плоскорезная обработка на 10—12 см	Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПН-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау
Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПН-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Основная обработка на 25—27 см: 1. Плугом ПН-4-35; 2. Плоскорезом; 3. Параплау	Осенняя культивация на 6—8 см

дисковое лущение на 8—10 см, плоскорезное рыхление на 10—12 см, двухъярусная вспашка на 25—27 см и осенняя культивация на 10—12 см.

<b>Таблица 2. Плотность и твердость почвы в зависимости от системы основной обработки почвы</b>					
Культура	Фазы развития растений	Вариант			НСР <sub>05</sub>
		Вспашка	Плоскорез	Параплай	
Плотность почвы в слое 0—40 см, г/см <sup>3</sup>					
Сахарная свекла	Третья пара настоящих листьев	1,10	1,14	1,13	0,06
	Смыкание листьев в междурядьях	1,21	1,20	1,21	0,10
Ячмень	Кущение	1,14	1,15	1,17	0,04
	Полная спелость	1,17	1,15	1,18	0,09
Подсолнечник	Всходы	1,09	1,14	1,15	0,09
	Созревание	1,05	1,11	1,09	0,07
Твердость почвы в слое 0—25 см, г/см <sup>3</sup>					
Сахарная свекла	Третья пара настоящих листьев	16,2	17,2	19,6	4,7
	Смыкание листьев в междурядьях	20,4	17,1	20,4	3,3
Ячмень	Кущение	10,9	11,8	11,1	2,3
	Полная спелость	15,8	17,9	15,0	3,8
Подсолнечник	Всходы	11,9	12,2	14,4	5,1
	Созревание	14,6	15,4	16,2	2,5

<b>Таблица 3. Содержание доступной влаги в зависимости от системы основной обработки почвы</b>						
Культура	Фаза развития растения	Слой почвы, см	Вариант			НСР <sub>05</sub>
			Вспашка	Плоскорез	Параплай	
Сахарная свекла	Третья пара настоящих листьев	0—20	38,2	36,8	36,2	3,0
		0—50	93,0	90,2	92,0	7,8
		0—100	190,0	173,0	176,6	16,9
	Смыкание листьев в междурядьях	0—20	19,9	21,1	20,8	3,3
		0—50	45,6	43,0	42,0	8,9
		0—100	90,6	81,8	76,9	19,2
Ячмень	Всходы	0—20	24,0	24,8	24,3	5,3
		0—50	62,3	62,0	59,6	8,5
		0—100	142,3	131,4	123,5	15,1
	Полная спелость	0—20	16,3	13,5	16,4	9,2
		0—50	40,4	36,8	38,5	11,2
		0—100	91,0	88,2	81,4	19,9
Подсолнечник	Всходы	0—20	29,3	29,8	32,7	7,4
		0—50	77,9	74,8	80,5	8,0
		0—100	178,5	159,2	166,4	17,6
	Созревание	0—20	23,0	23,4	23,8	4,3
		0—50	51,9	49,9	49,1	5,3
		0—100	106,2	89,1	91,3	11,5

Применение безотвальных обработок способствовало увеличению засоренности посевов ячменя. В фазе кущения в среднем за 3 года количество сорняков в посевах ячменя по плоскорезной обработке было на 22% выше, чем в варианте с отвальной обработкой и на 57% при обработке параплай. Увеличение количества сорняков по безотвальной обработке приводило к возрастанию их массы. Так,

воздушно-сухая масса сорняков по плоскорезной обработке возросла на 40% в сравнении со вспашкой и на 58% при обработке параплай.

<b>Таблица 4. Влияние системы основной обработки на засоренность посевов</b>							
Культура	Вариант	Число сорняков, шт/м <sup>2</sup>			Воздушно-сухая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>		
		Мало-летние	Много-летние	Всего	Мало-летние	Много-летние	Всего
Сахарная свекла	Вспашка	34	24	58	85,4	102	187,4
	Плоскорез	48	26	74	136,8	126,6	263,4
	Параплай	43	31	74	118,9	140,0	258,9
Ячмень	Вспашка	69	12	81	32,6	22,8	55,4
	Плоскорез	78	21	99	39,4	12,5	51,9
	Параплай	116	12	128	28,7	25,8	54,5
Подсолнечник	Вспашка	128	18	146	23,1	15,0	38,1
	Плоскорез	166	22	188	24,3	16,4	40,7
	Параплай	214	24	238	25,4	19,2	44,6

Безотвальные обработки почвы способствовали росту засоренности посевов подсолнечника. Использование в системе зяблевой обработки почвы плоскореза или параплай способствовало повышению количества сорняков, прежде всего многолетних корнеотпрысковых, на 28,2 и 62,4% по сравнению со вспашкой. Применение дискового и плоскорезного лущения приводило к уменьшению массы сорняков в посевах подсолнечника на всех фонах основной обработки почвы.

Отвальная обработка обеспечила повышение урожайности сахарной свеклы и подсолнечника по сравнению с другими способами обработки почвы на 16 и 18% соответственно (табл. 5). В системе зяблевой обработки почвы при средней и сильной засоренности многолетними и малолетними сорняками эффективно сочетание двукратного лущения и вспашки на глубину 25—27 см. При слабой засоренности целесообразна безотвальная обработка почвы плоскорезом или параплай в сочетании с лущениями. Безотвальные обработки почвы привели к снижению урожайности ячменя в среднем на 8—21%.

<b>Таблица 5. Влияние системы основной обработки почвы на урожайность сахарной свеклы, ячменя и подсолнечника и энергетическая эффективность их возделывания</b>						
Варианты	Урожайность, т/га			Коэффициент энергетической эффективности		
	Сахарная свекла	Ячмень	Подсолнечник	Сахарная свекла	Ячмень	Подсолнечник
Вспашка	38,5	2,97	1,54	3,78	2,63	10,7
Плоскорез	37,8	2,73	1,47	3,70	3,0	10,6
Параплай	37,0	2,83	1,45	3,60	3,0	10,4
НСР <sub>05</sub>	4,3	0,23	0,11			

Система зяблевой обработки обыкновенного чернозема влияет не только на величину урожая возделываемых культур, но и на качество полученной продукции. Так, в среднем за 3 года по отвальной системе обработки почвы сахаристость свеклы составила 16,5%, по плоскорезной и обработке параплай 16,2 и 16,0% соответственно.

Способы основной обработки почвы не влияли на содержание белка в зерне ячменя и жира в подсолнечнике.

Возделывание сахарной свеклы и подсолнечника на фоне безотвальной обработки почвы, несмотря на экономии затрат в зяблевом комплексе, ведет к снижению урожайности этих культур и по энергетической оценке не-

эффективны. Замена отвальной обработки на безотвальную под ячмень повышает коэффициент энергетической эффективности (табл. 5).

Таким образом, плотность и твердость почвы по всем способам основной обработки чернозема обыкновенного находятся в пределах оптимальных значений. Применение в течение 3 лет в севообороте безотвальных систем обработки приводит к более сильному иссушению нижних слоев почвы (50—100 см). Краткосрочное (в течение 3 лет) применение различных систем основной обработки почвы не оказало существенного влияния на биологическую активность чернозема обыкновенного. Ежегодная безотвальная обработка почвы в звене севооборота приводит к ухудшению азотного режима почвы. Безотвальные способы основной обработки обыкновенного чернозема способствуют повышению засоренности возделываемых культур, что снижает продуктивность пашни. Дополнительными агротехническими приемами борьбы с сорной рас-

тительностью нивелировать отрицательное влияние безотвальных способов основной обработки почвы не удается. Безотвальные способы основной обработки почвы не повышают урожайность возделываемых культур и не улучшают качество продукции. Максимальная урожайность сахарной свеклы, ячменя и подсолнечника получена при использовании отвальной системы обработки почвы. Технологии возделывания сахарной свеклы и подсолнечника с безотвальными системами обработки почвы, несмотря на экономию энергозатрат в зяблевом комплексе, снижают продуктивность пашни и по биоэнергетической оценке менее эффективны. Энергетическая оценка различных способов основной обработки почвы под ячмень показала, что замена отвальной обработки на безотвальную повышает коэффициент энергетической эффективности. Следовательно, при слабом уровне засоренности экономически целесообразно применение под ячмень безотвальной обработки почвы. 

Система обработки почвы в звене севооборота сахарная свекла – ячмень – подсолнечник  
Soil cultivation system in crop rotation chain: sugar beet – spring barley – sunflower