

УДК 631.165:631.159

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПЛОДОРОДИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Л. А. БАВЯЦ, Б. Н. СИМОНЯН

Изучалось влияние предшественников и способов основной обработки почвы на биологическую активность, содержание питательных элементов в эродированных черноземах и урожайность озимой пшеницы. Наиболее эффективным приемом основной обработки почвы является увеличение глубины отвальной вспашки до 28—30 см после зернового предшественника и ее замена поверхностным рыхлением после пропашного предшественника.

Ключевые слова: пшеница, черноземы эродированные, способ обработки, активность ферментов.

В практике земледелия Лори-Памбакской и других сельскохозяйственных зон Армянской ССР основным приемом обработки почвы была и остается отвальная вспашка. Ее применяют независимо от предшественника, увлажненности почвы, механического состава, засоренности, условий рельефа. Последнее особенно важно, ибо из 474 тыс. га пашни в республике 70% расположены на склонах различной крутизны, следовательно, здесь необходимо применение специальных почвозащитных приемов обработки почвы. Установлено, что наиболее эффективна глубокая обработка почвы, при которой образуется мощный биологически активный пахотный слой с хорошими водными, воздушными и тепловыми свойствами [1, 3, 5, 8]. Однако в различных почвенно-климатических зонах после разных предшественников не всегда эффективен один и тот же прием обработки почвы.

Цель настоящей работы состояла в выявлении наиболее эффективного способа обработки почвы после зернового и пропашного предшественников и его влияния на биологическую активность, питательный режим эродированных черноземов и урожайность озимой пшеницы.

Материал и методика. В стационарных опытах, проводимых с 1976 года в условиях слабоэродированных горных черноземов Лорийского плато (Степанаванская ЗОС Арм. НИИЗ), изучалась эффективность некоторых способов и глубины основной обработки почвы (вспашка на 28—30 см, дискование на 8—10 см) после зернового (озимая пшеница и пропашного (картофель) предшественников. Учетная площадь делянки—1200 м², повторность—трехкратная. Фон удобрений—N120P60K40 после зернового и N90P60K40 после пропашного предшественников. Треть азота вместе с РК вносилась осенью, а 2/3—в ранневесеннюю подкормку. Нормы высева озимой пшеницы Мироновская 808—6 млн всхожих семян на га. Перед посевом проводилась боронование, а после посева—прикатывание почвы. Весной посевы обрабатывались гербицидом 2,4 Д из расчета 2,5 кг/га действующего вещества. Почвенные образцы отбирались из пахотного слоя по фазам развития озимой пшеницы. Гумус в почве определялся по Тюрину, легкогидролизуемый азот—по Тюрину и Кононовой, подвижный фосфор—по Арренцусу, калий—по Масловой, активность ферментов—по Галстину

[2]. Активность инвертазы выражалась в мг глюкозы, уреазы—мг NH_3 на 1 г почвы за сутки, фосфатазы—мг P на 1 г почвы за час, каталазы— cm^3O_2 на 1 г почвы за мин.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что изучаемые предшественники озимой пшеницы и способы обработки почвы оказали незначительное влияние на механический и микроагрегатный состав пахотного слоя почвы. Наблюдалось некоторое уменьшение содержания частиц $<0,01$ мм в слое почвы 30 см после пропашного предшественника. Однако, судя о прочности микроагрегатов по соотношению ила, можно считать, что после пропашного предшественника потенциальная способность почвы к оструктурированию выше, чем после зерновых, что, по-видимому, связано с влиянием органических удобрений (30 т/га навоза), внесенных перед посадкой картофеля. Некоторое повышение прочности микроструктуры наблюдается также при поверхностной обработке почвы после пропашного предшественника. Здесь сказывается последствие глубокой вспашки и последующих обработок междурядий в сочетании с внесением органических удобрений. Поверхностная обработка почвы после зернового предшественника не создает хорошей рыхлости почвы по всей глубине пахотного слоя, что имеет отрицательное значение (особенно для тяжелых по механическому составу почв, какими являются черноземы Морийского плато). Поэтому наименьший показатель дисперсности почвы при испытываемых способах основной обработки после зернового предшественника отмечался в варианте с глубокой вспашкой. Общая порозность пахотного слоя почвы была выше под озимой пшеницей после пропашного предшественника, однако заметного различия между вариантами не наблюдалось.

Определение содержания питательных элементов в 0—30 см слое почвы перед закладкой опытов указывает на лучшую обеспеченность ими под озимой пшеницей после пропашного предшественника. В пахотном слое почвы после картофеля содержалось 13,8 мг/100 г почвы легкогидролизуемого азота, 15,9 подвижного фосфора и 41,4 мг обменного калия, тогда как после озимой пшеницы эти показатели составили соответственно 8,2, 13,7 и 39,1 мг. В более поздние сроки в силу лучшего развития растений озимой пшеницы после пропашного предшественника отклонения в показателях питания были менее заметны, и в некоторых случаях (22 мая) эти показатели были выше в пахотном слое почвы после зернового предшественника (табл. 1). Изучаемые способы основной обработки под озимую пшеницу после пропашного предшественника не имели заметного последствия на содержание элементов питания в 0—30 см слое почвы. Определенной закономерности в распределении их по слоям почвы (0—15 и 15—30 см) под озимой пшеницей после картофеля в изучаемых вариантах не выявляется, что обусловлено неодинаковым перемешиванием пахотного слоя почвы. Наибольшее количество легкогидролизуемого азота и подвижных форм фосфора в 0—30 см слое почвы под озимой пшеницей после зернового предшественника почти во все сроки определений наблюдается при глубокой (28—30 см) вспашке. Отклонения в содержании питательных элементов по слоям почвы при вспашке на 20—22 и 28—30 см выражены

Динамика подвижных питательных элементов в почве под озимой пшеницей, 1978 г.

| Способ и глубина обработки почвы | Глубина, см | Предшественник | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------|------|------|-----------|------|------|------|
| | | озимая пшеница | | | | картофель | | | |
| | | 24.3 | 22.5 | 27.6 | 23.8 | 24.3 | 22.5 | 27.6 | 23.8 |
| Легкогидролизуемый азот (мг 100 г почвы) | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 10.0 | 7.0 | 9.0 | 13.2 | 12.4 | 4.8 | 8.5 | 12.6 |
| | 15—30 | 9.1 | 5.4 | 8.1 | 11.6 | 7.9 | 6.5 | 9.1 | 12.8 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 11.3 | 8.3 | 10.7 | 15.3 | 12.5 | 5.9 | 10.8 | 13.8 |
| | 15—30 | 9.6 | 6.7 | 10.2 | 14.8 | 11.9 | 5.4 | 9.2 | 13.2 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 11.7 | 6.6 | 8.5 | 12.8 | 12.3 | 4.8 | 11.0 | 8.6 |
| | 15—30 | 5.3 | 3.0 | 6.6 | 9.5 | 9.4 | 6.1 | 11.6 | 9.2 |
| Подвижный фосфор (P ₂ O ₅) | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 18.6 | 15.2 | 11.8 | 13.2 | 21.0 | 13.9 | 16.3 | 15.1 |
| | 15—30 | 11.0 | 14.1 | 13.7 | 11.6 | 24.9 | 12.7 | 12.7 | 21.1 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 23.1 | 17.4 | 21.1 | 15.3 | 17.3 | 11.4 | 15.1 | 15.3 |
| | 15—30 | 19.8 | 16.1 | 15.0 | 14.8 | 22.6 | 18.3 | 14.6 | 18.8 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 18.0 | 17.2 | 15.1 | 12.8 | 26.9 | 16.9 | 20.0 | 17.0 |
| | 15—30 | 10.1 | 13.5 | 11.7 | 9.5 | 13.9 | 14.2 | 17.1 | 17.5 |
| Обменный калий (K ₂ O) | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 40.4 | 33.8 | 37.3 | 36.6 | 50.4 | 33.1 | 32.9 | 39.6 |
| | 15—30 | 42.1 | 34.3 | 40.2 | 37.8 | 39.7 | 33.3 | 29.5 | 34.8 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 39.7 | 34.3 | 39.3 | 43.9 | 27.0 | 42.5 | 30.5 | 37.2 |
| | 15—30 | 43.1 | 34.1 | 37.0 | 44.5 | — | 43.9 | 29.4 | 31.3 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 36.3 | 32.3 | 40.3 | 45.8 | 49.6 | 31.8 | 36.3 | 30.1 |
| | 15—30 | 40.5 | 34.4 | 42.6 | 41.9 | 31.8 | 31.7 | 34.8 | 34.8 |

не так резко. Поверхностная обработка почвы после этого предшественника приводит к большей разнокачественности пахотного слоя.

Результаты анализов указывают на повышение содержания доступных форм азота и фосфора в слое почвы 0—15 см под озимой пшеницей, где в качестве основной обработки применялось дискование. Способы обработки практически не влияли на содержание обменного калия в почве, что в основном связано с высоким содержанием этого элемента в материнской породе [6].

Содержание продуктивной влаги в пахотном слое почвы за весенне-летний период вегетации озимой пшеницы почти во все сроки определений было выше при возделывании ее после картофеля. После зернового предшественника наиболее высокая увлажненность наблюдалась при углублении обработки до 28—30 см, дискование снижало влажность почти на 1,6—3,1% (в зависимости от срока определения). Отмеченные изменения в содержании влаги в почве под озимой пшеницей прослеживаются и при ее посеве после пропашного предшественника, однако выражены они не так заметно и не во все сроки определений.

Результаты биохимического анализа показывают, что рассматриваемые предшественники и способы обработки почвы обуславливали

определенное изменение активности почвенных ферментов. Активность инвертазы и каталазы по слоям почвы была выше под озимой пшеницей, предшественником которой был картофель (табл. 2). Здесь сказались

Таблица 2

Влияние предшественников озимой пшеницы, способов и глубины обработки на ферментативную активность эродированного чернозема

| Вариант опыта | Глубина, см | Предшественник | | | | | | | |
|--|-------------|----------------|------|------|------|-----------|------|------|------|
| | | озимая пшеница | | | | картофель | | | |
| | | 24,3 | 22,5 | 27,6 | 23,8 | 24,3 | 22,5 | 27,6 | 22,8 |
| Инвертаза, мг глюкозы | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 16,8 | 25,0 | 32,7 | 24,5 | 23,4 | 33,0 | 40,5 | 28,4 |
| | 15—30 | 16,8 | 23,1 | 28,8 | 21,2 | 21,3 | 26,0 | 35,0 | 18,0 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 13,5 | 22,0 | 38,8 | 26,4 | 17,0 | 25,2 | 30,2 | 28,4 |
| | 15—30 | 16,5 | 26,0 | 40,6 | 22,0 | 17,0 | 31,0 | 29,1 | 25,0 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 17,4 | 22,2 | 30,2 | 27,5 | 24,2 | 33,4 | 41,4 | 33,2 |
| | 15—30 | 13,5 | 18,6 | 20,4 | 17,6 | 21,3 | 25,5 | 39,0 | 28,5 |
| Фосфатаза, мг P | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 7,6 | 9,9 | 3,3 | 3,9 | 5,5 | 2,9 | 3,9 | 3,0 |
| | 15—30 | 5,9 | 8,9 | 3,3 | 2,3 | 4,6 | 3,4 | 3,4 | 3,2 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 6,5 | 9,9 | 3,9 | 4,5 | 4,9 | 5,8 | 3,7 | 3,0 |
| | 15—30 | 7,2 | 10,0 | 4,8 | 4,6 | 6,5 | 3,5 | 3,6 | 3,2 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 4,6 | 3,3 | 2,8 | 2,4 | 1,6 | 4,7 | 3,9 | 3,7 |
| | 15—30 | 5,9 | 3,1 | 3,3 | 3,3 | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 3,2 |
| Уреаза, мг NH ₃ | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 2,0 | 2,6 | 0,5 | 2,0 | 1,8 | 2,6 | 1,5 | 3,0 |
| | 15—30 | 1,5 | 2,0 | 0,5 | 2,5 | 1,3 | 0,5 | 1,3 | 2,0 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 1,0 | 2,6 | 1,5 | 3,6 | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,5 |
| | 15—30 | 0,5 | 2,6 | 1,0 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 2,0 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 1,3 | 3,1 | 1,5 | 2,5 | 2,3 | 1,0 | 0,8 | 2,0 |
| | 15—30 | 1,0 | 2,6 | 1,0 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 2,0 |
| Каталаза, см ³ O ₂ | | | | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 0—15 | 2,9 | 2,4 | 3,8 | 2,9 | 1,4 | 3,3 | 4,4 | 2,0 |
| | 15—30 | 2,3 | 3,3 | 4,0 | 2,8 | 3,2 | 2,8 | 3,3 | 2,2 |
| Вспашка на 28—30 см | 0—15 | 4,1 | 2,7 | 3,1 | 3,0 | 3,7 | 2,8 | 3,6 | 3,3 |
| | 15—30 | 3,3 | 3,1 | 3,8 | 2,1 | 3,1 | 2,6 | 4,8 | 3,1 |
| Дискование на 8—10 см | 0—15 | 2,8 | 2,7 | 4,7 | 3,0 | 3,6 | 3,2 | 4,6 | 2,9 |
| | 15—30 | 3,8 | 1,8 | 3,8 | 2,9 | 3,6 | 2,3 | 3,8 | 2,9 |

положительное последствие агротехники предшественника. После правильного предшественника несколько снижается активность фосфатазы и уреазы. Очевидно, с повышением содержания подвижных форм азота и фосфора (табл. 1) происходит регуляция активности этих ферментов. Из испытываемых способов основной обработки почвы повышенному уровню ферментативной активности слабоэродированного чернозема способствовала глубокая вспашка после зернового предшественника. В результате улучшения физических свойств и питательного режима в поч-

ве усиливаются биохимические процессы [1, 3, 7]. При этом в первые сроки определений по активности ферментов 0—15 см слой почвы в основном уступает 15—30 см слою, но к концу вегетации эта разница сглаживается. При дисковании наблюдается снижение активности ферментов в 15—30 см слое почвы. По сравнению с глубокой вспашкой поверхностная обработка снизила активность ферментов в пахотном слое почвы. После пропашного предшественника между вариантами обычной и глубокой вспашки заметного различия не отмечалось. Положительное влияние на ферментативную активность черноземов оказала поверхностная обработка почвы после картофеля. Приведенные данные показывают, что при глубокой вспашке почвы после зернового предшественника и при дисковании после пропашного значительно активизируются ферментативные процессы, что не может не сказаться на развитии растений.

Целью обработки почвы является борьба с сорняками. Засоренность посевов озимой пшеницы после картофеля во всех вариантах обработок была сравнительно одинаковой и составила перед уборкой 38—41 шт/м². Невысокая засоренность этих посевов связана с агротехникой предшественника, включающей глубокую отвальную вспашку и неоднократные обработки в период ухода. Засоренность посевов пшеницы после зернового предшественника в сопоставляемых вариантах была в 2,2—8,1 раза больше (табл. 3). Наибольшее влияние на снижение за-

Таблица 3

Влияние предшественников, способов и глубины обработки почвы на засоренность и урожайность озимой пшеницы

| Способ и глубина обработки почвы | Количество и масса сорняков | | Урожайность пшеницы, ц/га | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|---------|---------|---------|
| | шт/м ² | г/м ² | 1978 г. | 1979 г. | 1980 г. | средняя |
| Предшественник — озимая пшеница | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 135 | 297 | 13,4 | 24,9 | 29,4 | 22,6 |
| Вспашка на 28—30 см | 104 | 189 | 15,8 | 27,7 | 31,5 | 25,0 |
| Дискование на 8—10 см | 303 | 1648 | 10,1 | 21,7 | 27,9 | 19,9 |
| НСР _{0,05} , ц/га | | | 2,1 | 2,5 | 1,8 | |
| Предшественник — картофель | | | | | | |
| Вспашка на 20—22 см | 41 | 56,2 | 28,1 | 28,4 | 32,6 | 29,7 |
| Вспашка на 28—30 см | 38 | 43,8 | 30,2 | 29,7 | 32,8 | 30,9 |
| Дискование на 8—10 см | 40 | 52,3 | 29,3 | 28,6 | 32,1 | 30,0 |
| НСР _{0,05} , ц/га | | | 1,6 | 2,3 | 0,8 | |

соренности посевов оказала глубокая вспашка. Замена вспашки поверхностным рыхлением привела к повышению засоренности посевов как малолетними, так и многолетними сорняками.

Увеличение глубины обработки положительно сказалось на смыве почвы под посевом озимой пшеницы. Наиболее благоприятные условия, снижающие размыв почвы в посевах после зернового пред-

шественника, сложились при поверхностной обработке, где смыл почвы после весенних ливневых осадков составил 5,1 м³/га (при вспашке на 20—22 см—16,5 м³/га). Однако уменьшение смыва почвы при указанным способе обработки ввиду высокой засоренности посевов не компенсировало слабое развитие озимой пшеницы, что в конечном итоге привело к снижению их продуктивности. Способы обработки почвы под озимую пшеницу после пропашного предшественника не оказали существенного влияния на сток и смыв почвы.

В условиях тяжелых по механическому составу эродированных горных черноземов поверхностная обработка почвы под озимую пшеницу после зернового предшественника ухудшает рост и развитие растений и приводит к высокой изреженности посевов. При замене отвальной вспашки дискованием урожайность озимой пшеницы снижается в среднем на 2,7 ц/га. Наибольший урожай озимой пшеницы был получен при углублении отвальной вспашки до 28—30 см (25,0 ц/га), что на 2,1 ц/га выше урожайности зерна при общепринятой (20—22 см) обработке. Урожайность озимой пшеницы после картофеля при изучаемых способах основной обработки почвы была примерно равной. Некоторое повышение урожайности наблюдалось при углублении обработки до 28—30 см (0,9 ц/га), что не выходит за пределы ошибки опыта.

Экономические расчеты показывают, что при приблизительно равной урожайности от замены отвальной обработки почвы (20—22 см) после пропашного предшественника поверхностным рыхлением снижение себестоимости 1 ц зерна составляет 3,5%, а годовой экономический эффект—8,91 руб/га. После зернового предшественника наиболее эффективной была глубокая отвальная вспашка (28—30 см). Более высокие затраты, в основном связанные с ее осуществлением, покрываются стоимостью дополнительного урожая зерна и соломы. В результате снижение себестоимости производства 1 ц зерна составило 7,45%, а годовой экономический эффект—22,73 руб/га.

Разработанная технология возделывания озимой пшеницы после пропашного и зернового предшественников была испытана в 1979—1981 гг. в производственных условиях хозяйств Лори-Памбакской зоны и вошла в нархозплан Армянской ССР для внедрения в производство на 1981—1985 гг.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 21.VII 1983 г.

ՀՈՂԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎԱՐԻ ՉԵՎԵՐԻ ԱՉԻՅՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՐՈՉԱՑՎԱՆ ԵՎ ԱՆՈՎԱՆՈՒՄԻ ՔԵՐՐԻՆԻՑԱՆ ԵՎ ԱՇԽԱՆԱՑԱՆ ՑՈՐԵՆԻ ԲԵՐՔԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Լ. Ա. ԲԱՐԱՅԱՆ, Ռ. Ն. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Հետադասվել է հիմնական վարի ձևերի ազդեցությունն էրոզացված սևահողերի կենսարանական ակտիվության, սննդանյութերի պարունակության և աշխանացան ցորենի բերքատվության վրա՝ նրա սարքեր նախորդներից հետո: Փարզվել է, որ հացահատիկային կուլտուրաներից հետո առավել արդյունավետ է խոր վարը (28—30 սմ), իսկ շարահերի կուլտուրաներից հետո՝ մակերեսային փխրեցումը, որն արտահայտվում է նաև հողի կենսարանական ակտիվության բարձրացմամբ:

THE INFLUENCE OF THE MAIN TYPES OF SOIL CULTIVATION UPON THE FERTILITY OF EROSION CHERNOZEM AND THE CROP CAPACITY OF WINTER WHEAT

L. A. BABAJAN, B. N. SIMONIAN

The influence of fore-runners and the main types of cultivation upon the biological activity of erosive chernozem, upon the content of nutritious elements and fertility of winter wheat has been investigated. It appears that after the bread grain a deeper cultivation is more effective (28—30 cm), while after intertilled crops shallow loosening is more effective, which manifests itself in the increase of the biological activity of soil.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бахтизин Н. Ф. В кн.: Мат-лы по изучению почв Урала и Поволжья Уфа, 1960.
2. Гилстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
3. Гарифулин Ф. Ш. Физические свойства почв и их изменение в процессе окультуривания. М., 1979.
4. Доспехов Б. А., Бузмаков В. В. Земледелие, 3, 1977.
5. Ромейко И. И., Малинская С. М. В кн.: Почвенная сельскохозяйственная микробиология. Ташкент, 1963.
6. Симонян М. А., Бабаян Л. А., Аладжян М. С. Тр. Ин-та земледелия (юбилейный), 1977.
7. Симонян Б. Н., Марицян Л. Г. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 15, 1980.
8. Хачигов Ф. X. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М. 1982.

«Биолог. ж. Армении» т. XXXVII, № 3, 1989

УДК 595.752:631.534:631.535

ОКОРЕНЕНИЕ ТРОСТИНКА В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В. А. ЗАХАРЯН, Р. И. САРКИСОВ

Изучена сезонная динамика и выявлены оптимальные сроки окоренения черенков стеблей и корневищ двух экотипов тростника — кормового растения араратской кошенили.

Ключевые слова: тростник, окоренение, кошениль.

Как известно [1—3, 5—10], тростник (*Phragmites australis*) является одним из кормовых растений араратской кошенили (*Poghrhynoga hamelii* (Brandt)). В связи с интенсивным антропогенным воздействием, а именно освоением солончаков, ареал распространения этого насекомого неуклонно сокращается, что ставит под угрозу его существование как вида.