

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ЧЕРНОЗЁМА ОБЫКНОВЕННОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ЗАВОЛЖЬЕ

*О.И. Горянин, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Самарский НИИСХ»
Тел. 8- (84676) 2-11-40, samniish@mail.ru*

Ключевые слова: способы основной обработки почвы, яровая пшеница

Представлены результаты исследований по изучению способов основной обработки почвы (вспашка, минимальная отвальная и безотвальная, комбинированная) в зернопаропропашном севообороте за 1975-1998 годы при возделывании яровой мягкой пшеницы. Установлены зависимости урожайности культуры с абиотическими факторами.

Введение. По данным исследований, проведённым в Поволжье, наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы из элементов технологии оказывают предшественники [2, 7].

Однако при возделывании культуры большая роль принадлежит системе обработки почвы. За последние 50 лет в России и за рубежом проведено большое количество исследований по изучению эффективности способов и глубины основной обработки почвы. Установлено, что данные приёмы должны быть адаптированы к местным почвенно-климатическим условиям, возделываемым культурам и наиболее оптимальным севооборотам.

Во многих научных учреждениях Поволжья и России выявлено положительное влияние плоскорезных, минимальных, безотвальных и комбинированных обработок при учёте почвенных условий, фитосанитарного состояния посевов и других факторов на условия роста и развития растений, при сокращении энергозатрат [1, 3, 5, 8-11].

При этом негативные результаты при минимализации основной обработки почвы можно связать с отсутствием системного подхода по данному вопросу.

Цель исследований – выявить наиболее эффективный способ основной обработки почвы для возделывания яровой пшеницы в Среднем Заволжье.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в семипольном зернопаропропашном севообороте, развёрнутом во времени и пространстве в 1975-1997 гг.

Чередование культур: чистый пар - озимая пшеница – просо – ячмень – кукуруза на з/м – яровая пшеница – овёс.

В схему опыта было включено пять вариантов основной обработки почвы:

1. Вспашка на глубину 20-22 см, под все культуры севооборота (контроль);
2. Лемешное лущение на 12-14 см, под все культуры;
3. Плоскорезная обработка на 20-22 см, под все культуры;
4. Плоскорезная обработка на 10-12 см, под все культуры;
5. До 1982 года - без основной обработки почвы, с 1983 года - комбинированная обработка: под пар - плоскорезная обработка на 10-12 см, под кукурузу вспашка на 20-22 см, под просо и яровую пшеницу - лемешное лущение на 12-14 см, под ячмень и овёс – плоскорезная обработка на 20-22 см.

Система удобрений включала следующие дозы: под пар и кукурузу - $N_{60} P_{60} K_{60}$ (основное); на озимой пшенице – весной проводилась прикорневая подкормка (N_{30}); под просо, ячмень и овёс вносили – $N_{20} P_{20}$ (припосевное); под яровую пшеницу – $N_{30} P_{30} K_{30}$ (основное).

Повторность опыта - трёхкратная, общая площадь делянок - 1500 м², учётная - 200 м².

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, среднесуглинистый.

Климат зоны проведения опыта характеризуется резко выраженной континентальностью. По данным Безенчукской метеостанции максимальная температура летом в отдельные годы повышается до +43°C, зимой – опускается до -40°C. Среднемесячная температура самых холодных месяцев (января и февраля) равна -10,5 -10,3°C, самого теплого (июль) – +21,3°C. Переход среднесуточной температуры через 0°C происходит в первой декаде апреля. Сумма активных температур

(выше 10°C) равна 2600-2800°C. Среднегодовое количество осадков составляет 454,1 мм, с колебаниями по годам от 187,5 мм до 704,6 мм. В отдельные годы осадков не бывает в течение месяца и больше. Средняя сумма осадков за период вегетации яровой пшеницы – 118,7 мм. ГТК мая-июня (посев-колошение яровой пшеницы – 0,6-0,7) [4].

Результаты учётов и наблюдений обрабатывались методом дисперсионного и корреляционного анализов по Б.А. Доспехову (1985), Е.А. Дмитриеву (1995) на ЭВМ (Программа AGROS ver. 2.09. Пакет программ статистического анализа в растениеводстве и селекции. 1993-2000 гг.)

Результаты исследований. Длительное применение минимальных отвальных и безотвальных основных обработок почвы в изучаемом севообороте не приводит к переуплотнению чернозёма обыкновенного. Плотность почвы в течение вегетации при разных способах основной обработки почвы находилась в пределах оптимальных значений для возделывания яровой пшеницы (1,0-1,2 г/см³).

Применение мелкой плоскорезной обработки почвы ухудшало водный режим почвы. В среднем за годы исследований запасы продуктивной влаги весной в метровом слое почвы снижались по сравнению с другими вариантами на 11,0-20,2 %.

В годы с количеством осадков меньше нормы во вневегетационный период применение плоскорезных обработок, по сравнению с отвальными, снижало содержание нитратов в пахотном слое почвы в начале вегетации на 8,3-33,0 %. Однако при количестве осадков выше нормы, на вариантах с отвальными и глубокой безотвальной обработкой происходила миграция азота в более глубокие слои почвы, что выравнивало режим питания при разных способах основной обработки почвы. Содержание подвижных фосфатов (156,1-176,1 мг/кг) и обменного калия (181,6-225,1 мг/кг) в почве было высоким независимо от способов основной обработки и условий увлажнения во вневегетационный период.

Значительное влияние на общую засорённость посевов сорняками и их массу к уборке урожая яровой пшеницы оказывали осадки, и относительная влажность воздуха июля. Коэффициент корреляции между этими признаками составил $r=0,36-0,63^{**}$ и $r=0,32-0,51^*$ соответственно. Вторая волна, преимущественно злаковых сорняков, обеспечила в среднем за годы исследований, среднюю степень засорённости посевов яровой пшеницы на варианте со вспашкой и сильную на вариантах с постоянными плоскорезными обработками почвы на равную глубину и отвальной обработкой, в 1,7-2,6 раза выше, чем на контроле. Однако,

Таблица 1 - Урожайность яровой пшеницы при разных способах основной обработки почвы, т/га (1976-1997 гг.)

Годы исследований	Способы основной обработки почвы					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	
С количеством осадков за май-июнь больше нормы	1,98	1,80	1,90	1,85	1,84	0,20
... меньше нормы	1,58	1,49	1,56	1,49	1,51	0,14
1976-1997	1,80	1,66	1,75	1,69	1,69	0,17

взошедшие, в период налива зерна, сорняки не оказали существенного влияния на урожайность культуры на данных вариантах ($r=-0,15-0,21$). На вариантах с отвальной и комбинированной обработкой взаимосвязь с признаками практически отсутствовала ($r=-0,01-0,08$).

Вспашка и плоскорезная обработка почвы на 20-22 см, благодаря лучшей разделке послеуборочных остатков кукурузы и более выровненному посеву яровой пшеницы, создавали более благоприятные условия для роста в начальные фазы развития этой культуры, по сравнению с другими исследуемыми вариантами. Однако в последующие фазы развития условия для роста выравнивались, в результате урожайность яровой пшеницы в зависимости от изучаемых вариантов существенно не изменялась (табл. 1).

Наибольшие показатели установлены на вариантах с вспашкой и плоскорезной обработкой на 20-22 см.

Из абиотических факторов на урожайность зерна яровой пшеницы основное влияние оказывала температура воздуха. За вегетацию культуры (май-июль) между этими показателями установлена обратная значимая на 1% уровне взаимосвязь. На вариантах с обработками почвы на 20-22 см коэффициент корреляции между температурой за вегетационный период и урожайностью составил $-0,67^{**}-0,69^{**}$. При применении мелких обработок (2, 4, 5) зависимость между показателями возростала до $-0,70^{**}-0,76^{**}$ (табл. 2).

При анализе взаимосвязи между показателями по фазам развития культуры наибольшее снижение урожайности происходило при повышении температуры в период колошения - полной спелости зерна. Особен-

Таблица 2 - Корреляционная взаимосвязь урожайности зерна яровой пшеницы с абиотическими показателями при разных способах основной обработки почвы (1976-1997гг)

Показатели	Способы основной обработки почвы				
	1	2	3	4	5
1. Количество осадков, мм за период					
- май	0,48*	0,24	0,49*	0,45*	0,47*
- июнь	0,26	0,41	0,29	0,40	0,34
- июль	0,21	0,25	0,12	0,17	0,20
- май-июль	0,50*	0,49*	0,47*	0,54**	0,54*
- май-июнь	0,52*	0,47*	0,55**	0,60**	0,58**
2. Температура воздуха, °С за период:					
- май	-0,53*	-0,43*	-0,41	-0,42*	-0,50*
- июнь	-0,41	-0,68**	-0,42*	-0,53*	-0,45*
- июль	-0,61**	-0,53**	-0,61**	-0,59**	-0,56**
- май-июль	-0,69**	-0,76**	-0,67**	-0,70**	-0,68**
- май-июнь	-0,61*	-0,76**	-0,59**	-0,64**	-0,63**
3. Относительная влажность воздуха, % за период					
- май	0,28	0,20	0,26	0,26	0,28
- июнь	0,47*	0,58**	0,51*	0,67**	0,52*
- июль	0,31	0,34	0,23	0,27	0,29
- май-июль	0,52*	0,54*	0,49*	0,55**	0,54*
- май-июнь	0,50*	0,50*	0,51*	0,57**	0,52*

Примечание: *значимо на 5% уровне; **значимо на 1% уровне.

но чётко эта тенденция прослеживалась на вариантах с обработкой почвы на 20-22 см – $r=-0,61^{**}$. На вариантах с мелкими обработками почвы продуктивность культуры в меньшей степени зависела от температуры воздуха в последние фазы развития яровой пшеницы ($r=-0,53^*-0,59^{**}$).

Прямая взаимосвязь урожайности с количеством осадков и относительной влажностью воздуха, по сравнению с температурой воздуха была менее значимой. При более глубоких обработках почвы, по сравнению с мелкими, продуктивность яровой пшеницы в меньшей степени зависела от влажности воздуха за вегетационный период ($r = 0,49^*-0,52^*$ и $0,54^*-0,55^{**}$ соответственно).

В проведённых исследованиях установлена существенная взаимосвязь урожайностью зерна яровой пшеницы с осадками в период посев - трубкавание (май-июнь), что согласуется с данными, полученными в засушливой чернозёмной степи Саратовского Правобережья [6].

В наших исследованиях на вариантах с безотвальными обработками коэффициент корреляции при этом возрастал между показателями до $-0,55^{**}$ - $0,60^{**}$, что на 0,03-0,13 ед. больше, чем на вариантах с отвальными обработками.

Заключение. Таким образом, минимализация обработки почвы, по сравнению с ежегодной вспашкой, сокращая затраты не снижает урожайность яровой пшеницы. Основным фактором, влияющим на урожайность яровой пшеницы, является температура воздуха. За вегетацию культуры (май-июль) между этими показателями установлена обратная значимая на 1% уровне взаимосвязь. На вариантах с обработками почвы на 20-22 см коэффициент корреляции между температурой за вегетационный период и урожайностью составил $-0,67^{**}$ - $0,69^{**}$. При применении мелких обработок (2, 4, 5) зависимость между показателями возрастала до $-0,70^{**}$ - $0,76^{**}$. Поэтому в условиях Самарского Заволжья для повышения эффективности возделывания культуры необходимо применение минимальных обработок почвы, подбор засухоустойчивых, жаростойких скороспелых сортов.

Библиографический список

1. Влияние комплексной химизации и минимализации обработки почвы на продуктивность яровой пшеницы / А.Н. Власенко, В.Е. Синещёков, Г.И. Ткаченко, Н.В. Васильева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 5. – С. 5-9.
2. Динамика развития корневой системы яровой пшеницы в условиях активного проявления засух и различной обеспеченности элементами питания растений / И.Ф. Медведев, Ф.В. Сиренко, В.И. Ефимова, С.С. Деревягин // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 6-10.
3. Кислов, А.В. Ресурсосберегающие приёмы возделывания яровой твёрдой пшеницы на Южном Урале / А.В. Кислов, Л.В. Иванова // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 23.
4. Корчагин, В.А. Основные тенденции изменения агрометеорологических показателей погодных условий в Среднем Заволжье за последние 100 лет (1904-2004) / В.А. Корчагин, О.И. Горянин. – Безенчук, 2005. – 76 с.

-
5. Куликова, А.Х. Плодородие почвы и продуктивность земледелия в Ульяновской области / А.Х. Куликова // Проблемы адаптивной интенсификации земледелия в Среднем Поволжье: сборник научных трудов – Самара: СамНЦ РАН, 2012. – С. 180-189.
 6. Курдюков, Ю.Ф. Влияние весенних запасов продуктивной влаги в почве и осадков на продуктивность зерновых культур в зоне засушливой черноземной степи / Ю.Ф. Курдюков, М.Ю. Васильева, С.И. Пряхина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2007. – Том 7, вып. 1. – С.16-20.
 7. Морозов, В.И. Урожайность яровой пшеницы и качества зерна при биологизации севооборотов Лесостепи Поволжья / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин, Е.М. Шаронова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2009. – №1 (18). – С. 45-48.
 8. Сираев, Марат Габдрахманович. Оптимизация обработки почвы в зернопаропропашных севооборотах степных агроландшафтов Башкортостана: автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / М.Г. Сираев. – Кинель, 2000. – 44 с.
 9. Чуданов, И.А. Ресурсосберегающие системы обработки почв в Среднем Поволжье / И.А. Чуданов. – Самара, 2006. – 236 с.
 10. Экономическая и энергетическая оценка мелкой обработки выщелоченного чернозёма под ранние зерновые культуры / С.Н. Немцев, В.И. Каргин, Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 38-40.
 11. Юшкевич, Л.В. Эффективность основной обработки почвы в лесостепных агроландшафтах / Л.В. Юшкевич, В.Л. Ершов, А.С. Афанасьева // Вестник Омского ГАУ. – 2011. – № 4. – С. 3-7.

EFFECT OF TREATMENT METHODS OF BASIC CHERNOZEM ORDINARY ON SPRING WHEAT YIELD AVG VOLGA

O.I. Goryanin

Keywords: basic tillage methods, spring wheat

The results of investigations on the study of ways of the basic soil cultivation (plowing, minimum moldboard and subsurface, combined) in crop rotation Grain steam for 1975-1998 years the cultivation of spring wheat. The dependences of crop yield with abiotic factors.