

УДК 631.51.01

ОЦЕНКА ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Вадим Витальевич Сушков

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты влияния разных приемов основной обработки почвы на ее влажность, засоренность посевов яровой пшеницы и состав сорняков. Выявлено, что разные приемы основной обработки почвы влияют на рост и развитие растений, формирование урожая яровой пшеницы. Оптимальным приемом основной обработки почвы при выращивании яровой пшеницы в Тамбовской области является чизельная обработка на глубину 20-22 см. Обязательным условием при этом приеме основной обработки почвы является применение гербицидов, как средства уничтожения сорняков.

Ключевые слова: приемы основной обработки почвы, вспашка, чизельная обработка, плоскорезная обработка, дискование, влажность почвы, засоренность посевов, урожайность яровой пшеницы, экономическая эффективность производства зерна.

Площадь посевов яровой пшеницы в Тамбовской области за последние годы существенно увеличилась (с 123,4 тыс. га в 2010 году до 232,8 тыс. га в 2022 году). Увеличению посевной площади способствует ценовая политика, так как продовольственное зерно пшеницы реализовать проще и по более выгодной цене, чем зерно ячменя или овса. Однако многие хозяйства, начавшие выращивать яровую пшеницу и не имеющие достаточно практического опыта и теоретических знаний по биологии этой культуры, не могут получить высокий урожай. В доказательство этого можно привести тот факт, что с 2015 по 2022 г. в Тамбовской области практически не отмечено заметного роста урожайности яровой пшеницы (в этот период она была в пределах 28,7-35,9 ц/га).

При этом климатические условия Тамбовской области вполне соответствуют биологическим потребностям этой культуры и при соблюдении технологии возделывания здесь уверенно можно получать урожайность зерна на уровне 40-45 ц/га [5,6].

«Среди элементов технологии выращивания любой культуры особую роль играет основная обработка почвы. В настоящее время существует несколько концепций основной обработки почвы. Наряду со сторонниками комбинированных систем в севооборотах, где разумно сочетаются различные способы, есть множество рекомендаций по применению мелких, поверхностных и даже нулевой обработки почвы. Высокие цены на дизельное топливо заставляют производителей зерна переходить на ресурсосберегающие технологии [2, 4, 7]. Имеющиеся условия заставляют земледельцев, в том числе и в Тамбовской области, активно искать наиболее эффективные приемы основной обработки почвы [1, 3]. В большинстве хозяйств используют традиционную вспашку, однако многие хозяйства применяют безотвальную обработку, встречаются (с каждым годом все чаще) случаи использования нулевой обработки. Такое положение во многом обусловлено большим разнообразием почвообрабатывающих орудий, в том числе и зарубежного производства» [1]. Сложившаяся ситуация вызывает необходимость провести

сравнение разных приемов основной обработки почвы и изучить их влияние на формирование урожая яровой пшеницы в определенных условиях производства.

Целью данной работы является определение оптимального приема основной обработки почвы при выращивании яровой пшеницы в Тамбовской области.

Исследования проводились на полях общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Дина», которое расположено в Мордовском районе Тамбовской области в 2023 году. Схема опыта включала четыре варианта основной обработки почвы: 1) Зяблевая вспашка на глубину 20-22 см (st); 2) Чизельная обработка на глубину 20-22 см; 3) Плоскорезная обработка на глубину 14-15 см; 4) Дискование на глубину 14-15 см.

Исследования проведены с использованием яровой пшеницы сорта Гранни, включенного в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации по Центрально-Черноземному региону в 2009 году.

Почва участка выщелоченный чернозём, средний суглинок. Содержание гумуса – 5,1%; доступного фосфора – 6,8 мг/100 г почвы; обменного калия – 17,7 мг/100 г почвы; pH – 6,3.

Предшественником яровой пшеницы в севообороте служила соя. Размещение вариантов в опыте систематическое, повторность четырёхкратная. Площадь делянки 1 гектар, для проведения наблюдений и учетов на каждой делянке были выделены учетные площадки площадью 0,25 м² (50x50 см), для учета урожайности - площадью 1 м². Результаты эксперимента обрабатывались методом дисперсионного анализа.

В ходе исследований проводились фенологические наблюдения, изучали рост растений в высоту, динамику формирования площади листьев, определяли полевую всхожесть семян и выживаемость растений в течение вегетации,

засоренность посевов и состав сорняков, определяли урожайность зерна и её структуру, проводили наблюдения за влажностью почвы во время вегетации.

Отбор проб почвы для определения влажности проводился непосредственно в день посева (21 апреля), в середине вегетации и перед уборкой. Полученные результаты позволили выявить существенное влияние приемов основной обработки почвы на запасы влаги в почве по горизонтам (табл. 1)

Таблица 1

Влажность почвы в период вегетации, %

Горизонт почвы, см	Приемы основной обработки почвы			
	вспашка на 20-22 см (st)	чизельная обработка на 20-22 см	плоскорезная обработка на 14-15 см	дискование на 14-15 см
21 апреля				
0-10	21,3	21,0	20,4	20,6
10-20	23,8	23,8	21,6	21,6
20-30	24,2	24,0	22,3	22,3
30-40	24,9	24,9	23,1	23,2
40-50	26,1	26,1	24,2	24,3
60-100	26,2-28,4	26,2-28,0	24,3-26,0	24,4-26,0
14 июня				
0-10	18,3	18,1	16,2	16,3
10-20	19,2	19,2	17,4	17,4
20-30	20,3	20,2	18,6	18,5
30-40	21,6	21,6	19,8	19,8
40-50	22,8	22,7	20,8	21,0
60-100	23,0-24,6	23,0-24,6	21,1-22,5	21,2-22,6
6 августа				
0-10	19,1	19,0	18,3	18,5
10-20	21,0	21,1	20,6	20,6
20-30	22,3	22,3	21,6	21,5
30-40	22,9	23,1	22,1	22,2
40-50	23,0	23,0	22,0	21,7
60-100	22,6-24,7	22,6-24,5	21,1-22,0	21,1-22,1

Выявлено, что под влиянием классической вспашки, а также чизельной обработки на глубину 20-22 см на всем протяжении вегетационного периода влажность почвы была заметно выше, чем при использовании дискования или плоскорезной обработки на глубину 14-15 см. При этом следует отметить особенности динамики влажности почвы по горизонтам. Так, в первой половине вегетации на глубине 0-10 см влажность почвы была примерно равной при всех вариантах обработки почвы, однако, начиная с глубины 10-20 см и глубже влажность почвы с применением вспашки и чизельной обработки на глубину 20-22 см была выше примерно на 2,0-2,2% по сравнению с применением плоскорезной обработки или дискования на глубину 14-15 см.

Засушливые условия, сложившиеся в мае - первой половине июня, привели к существенному снижению влажности почвы, при этом при использовании плоскорезной обработки или дискования на глубину 14-15 см влажность почвы в слое 0-20 см была близкой к влажности устойчивого завядания (16,2-17,4%), при использовании вспашки или чизельной обработки на глубину 20-22 см такого не отмечено.

В июле выпало большое количество осадков (75 мм), влажность почвы стала оптимальной, в слое 0-20 см практически одинаковой при всех приемах основной обработки почвы, однако в глубоких слоях влажность почвы при использовании вспашки и чизельной обработки на глубину 20-22 см была выше, чем при использовании плоскорезной обработки и дискования на глубину 14-15 см примерно на 1,5-2,5%

По нашему мнению, более высокая влажность почвы при использовании вспашки и плоскорезной обработки на глубину 20-22 см по сравнению с другими вариантами обработки почвы объясняется лучшими фильтрационными свойствами более рыхлой почвы, что позволило накопить большие запасы влаги. Сложившиеся условия влагообеспечения оказали существенное влияние на рост и развитие яровой пшеницы, на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в течение вегетации.

Полученные результаты показывают, что полевая всхожесть семян при всех приемах основной обработки почвы была одинаковой 85%. Этот результат можно объяснить тем фактом, что в период появления всходов влаги в почве было достаточно для нормального набухания и прорастания семян независимо от приемов основной обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние разных приемов основной обработки почвы на полевую всхожесть семян и выживаемость растений

Приемы основной обработки почвы	Полевая всхожесть семян, %	Выживаемость растений, %
1. Вспашка на 20-22 см (st)	85	86
2. Чизельная обработка на 20-22 см	85	86
3. Плоскорезная обработка на 14-15 см	85	77
4. Дискование на 14-15 см	85	76

Однако выживаемость растений во время вегетации при использовании разных приемов основной обработки почвы существенно различалась. Так, при использовании вспашки и чизельной обработки на глубину 20-22 см выживаемость растений за вегетацию составила 86%, при плоскорезной обработке и дисковании почвы на глубину 14-15 см она составила 76-77%.

Общая продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы при использовании в качестве приема основной обработки почвы вспашки и глубокой чизельной обработки составила 96 дней, при использовании плоскорезной обработки и дискования на глубину 14-15 см - 93 дня.

Приемы основной обработки почвы также повлияли на высоту растений. Максимальной высоты - 71 см - растения достигли в посевах, где основная обработка почвы проведена приемом вспашки и чизельной обработки на глубину 20-22 см. При проведении основной обработки почвы приемами плоскорезной обработки и дискования на глубину 14-15 см максимальная высота растений достигла 67 см.

По нашему мнению, снижение выживаемости растений, сокращение длины вегетационного периода и высоты растений в посевах при использовании в качестве приемов основной обработки почвы плоскорезной обработки и дискования на глубину 14-15 см обусловлено меньшей влажностью почвы по сравнению с посевами, где в качестве приемов основной обработки применили вспашку или чизельную обработку на глубину 20-22 см.

Приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на засоренность посевов. Подсчеты численности сорняков проводили непосредственно перед опрыскиванием гербицидом и перед уборкой. Результаты подсчета количества сорняков в посевах показали, что в фазе всходов яровой пшеницы, т.е. до применения гербицидов, самая низкая засоренность была в посевах по вспашке - 52 сорняка на 1 м², при использовании других приемов основной обработки почвы она была намного выше: 106-128 шт/м². За счет опрыскивания посевов гербицидом удалось значительно снизить засоренность посевов, свести численность сорняков до незначительного уровня. Но все равно численность сорняков в посевах по вспашке была немного ниже, чем при использовании других приемов основной обработки почвы.

Приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы (табл. 3).

Самая высокая урожайность зерна была достигнута в посевах, где в качестве приема основной обработки почвы была применена вспашка на глубину 20-22 см – 40,9 ц/га. Практически такая же урожайность зерна получена при использовании чизельной обработки на 20-22 см - 40,6 ц/га.

Таблица 3

Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы

Приемы основной обработки почвы	Урожайность зерна, ц/га
1. Вспашка на 20-22 см (st)	40,9
2. Чизельная обработка на 20-22 см	40,6
3. Плоскорезная обработка на 14-15 см	33,0

4. Дискование на 14-15 см	32,1
НСР ₀₅	2,7

При использовании плоскорезной обработки на глубину 14-15 см урожайность составила 33,0 ц/га, при дисковании почвы на глубину 14-15 см получена урожайность 32,1 ц/га.

По нашему мнению, снижение урожайности зерна при использовании в качестве приемов основной обработки почвы плоскорезной обработки или дискования на глубину 14-15 см обусловлено худшими условиями влагообеспеченности растений в данных вариантах основной обработки почвы и, как следствие, снижением выживаемости растений за вегетацию по сравнению с применением вспашки или чизельной обработки на глубину 20-22 см.

Для повышения объективности оценки полученных результатов был проведен экономический анализ производства зерна яровой пшеницы при разных приемах основной обработки почвы. Анализ затрат показал, что при использовании вспашки затраты на производство заметно выше, чем при использовании других приемов основной обработки почвы.

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы.

1. Разные приемы основной обработки почвы оказывают разное влияние на влажность почвы, засоренность посевов и состав сорняков, вследствие чего по-разному воздействуют на рост и развитие растений, формирование урожая яровой пшеницы.

2. Оптимальным приемом основной обработки почвы при выращивании яровой пшеницы в Тамбовской области является чизельная обработка на глубину 20-22 см. Обязательным условием при этом приеме основной обработки почвы является применение гербицидов, как средства уничтожения сорняков.

3. Применяя чизельную обработку в качестве приема основной обработки почвы, можно достичь в условиях Тамбовской области урожайности зерна

яровой пшеницы на уровне 40,6 ц/га, получить прибыль в размере 22776 руб/га при уровне рентабельности производства 115%.

4. Использование вспашка, как приема основной обработки почвы обеспечивает наибольшую урожайность зерна, но при этом затраты на обработку почвы значительно увеличиваются, тем самым снижается величина прибыли и уровень рентабельности производства по сравнению с чизельной обработкой.

5. Плоскорезная обработка или дискование почвы на глубину 14-15 см как приемы основной обработки почвы снижают ее фильтрационные свойства, что приводит к уменьшению запасов влаги в почве, в результате чего снижается выживаемость растений и их продуктивность.

Список литературы:

1. Афонин Н.М., Черемисин Д.В., Бычков А.Д. Оценка эффективности приемов основной обработки почвы под яровой ячмень // Наука и Образование. 2023. Т 6. № 2.

2. Сравнительная эффективность приемов основной обработки почвы под яровую пшеницу / А.И. Беленков, П.Я. Захаров, В.А. Крейс, О.А. Журкевич // Зерновое хозяйство. 2004. № 6. С. 15-18.

3. Воронцов В.А., Вислобокова Л.Н., Скорочкин Ю.П. Система основной обработки чернозема в Тамбовской области // Земледелие. 2012. № 7. С. 19-21.

4. Дедов А.В., Трофимова Т.А., Болучевский Д.А. Совершенствование основной обработки почвы в ЦЧР // Земледелие. 2013. № 6. С. 5-7.

5. Минимализация основной обработки выщелоченного чернозема под яровые зерновые культуры / В.И. Каргин, Н.А. Перов, С.Н. Немцев, А.А. Ерофеев // Достижения науки и техники АПК, 2007. № 11. С. 47-49.

6. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат. 1989. 320 с.

7. Ленточкин А.М., Ширококов П.Е., Ленточкина Л.А. Нулевая,

UDC 631.51.01

**ASSESSMENT OF BASIC TILLAGE TECHNIQUES
FOR SPRING WHEAT**

Nikolay M. Afonin

candidate of agricultural sciences, associate professor

nickolay.afonin@yandex.ru

Vadim V. Sushkov

graduate student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the results of the influence of different methods of basic tillage on its moisture content, the clogging of spring wheat crops and the composition of weeds. It was revealed that different methods of basic tillage affect the growth and development of plants, the formation of a harvest of spring wheat. The optimal method of basic tillage for growing spring wheat in the Tambov region is chisel treatment to a depth of 20-22 cm. A prerequisite for this basic tillage is the use of herbicides as a means of destroying weeds.

Keywords: methods of basic tillage, plowing, chisel processing, flat-cut processing, disking, soil moisture, crop contamination, yield of spring wheat, economic efficiency of grain production.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.