

УДК 631.51.01

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Данила Владимирович Черемисин

студент

Александр Дмитриевич Бычков

студент

nickolay.afonin@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. Приведены результаты сравнительной оценки разных приемов основной обработки почвы под яровой ячмень при выращивании в Тамбовской области. Выявлено, что разные приемы основной обработки почвы оказывают существенное влияние на запасы влаги в почве, засоренность посевов и состав сорняков, вследствие чего воздействуют на рост и развитие растений, формирование урожая ярового ячменя. Лучшим приемом основной обработки почвы при выращивании ячменя 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, влажность почвы, засоренность посевов, урожайность ячменя, экономическая эффективность производства зерна.

В Тамбовской области яровой ячмень - одна из основных зерновых культур, площадь его посевов достигает 277 тыс. га (2021 г.). По площади посева среди зерновых культур он занимает второе место (после озимой пшеницы).

Почвенно-климатические условия Тамбовской области весьма благоприятны для роста и развития ярового ячменя, при соблюдении технологии выращивания здесь можно получать стабильные урожаи на уровне 40-50 ц/га и выше, однако имеющийся средний уровень урожайности за последние 10 лет (25-34 ц/га), свидетельствует о недостатках применяемой технологии выращивания. 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. [1,3,6]

Имеющиеся условия заставляют земледельцев, в том числе и Тамбовской области, активно искать наиболее эффективные приемы основной обработки почвы. [2] 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. [4,5] Сложившаяся ситуация вызывает необходимость провести сравнение разных приемов основной обработки почвы и изучить их влияние на формирование урожая ярового ячменя в определенных условиях производства.

Целью работы является выбор оптимального приема основной обработки почвы при выращивании ярового ячменя в Тамбовской области. Исследования проводились на полях общества с ограниченной ответственностью (ООО)

«Дина», которое расположено в Мордовском районе Тамбовской области в 2022 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. Дискование на глубину 14-15 см;
4. Плоскорезная обработка на глубину 14-15 см.

Объектом исследования служил яровой ячмень сорта КВС Ирина. Почва участка выщелоченный чернозём, тяжелый суглинок. Содержание гумуса – 5,2%; доступного фосфора – 6,3 мг/100 г почвы; обменного калия – 18,4 мг/100 г почвы; рН – 6,4. Предшественником ярового ячменя 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 проводилось наблюдение за наступлением фаз развития ярового ячменя при разных приемах основной обработки почвы, 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 (20 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	дискование на 14-15 см	плоскорезная обработка на 14-15 см
20 апреля				
0-10	21,9	21,7	21,1	21,1
10-20	23,4	23,4	21,7	21,7
20-30	23,9	23,8	22,4	22,4
30-40	24,9	24,8	23,3	23,4
40-50	25,8	25,9	24,5	24,4
60-100	26,2-27,5	26,2-27,6	24,8-26,1	24,6-26,1
10 июня				
0-10	19,3	19,2	17,4	17,2
10-20	20,2	20,2	18,3	18,2
20-30	20,8	20,6	19,0	19,0
30-40	21,7	21,7	20,0	20,1
40-50	22,5	22,6	21,1	21,2
60-100	23,3-24,8	23,3-24,8	21,4-22,7	21,5-22,7
4 августа				
0-10	20,1	20,1	20,0	20,0
10-20	21,3	21,3	21,1	21,0
20-30	22,5	22,5	21,7	21,5
30-40	23,0	23,0	22,2	22,3
40-50	22,1	22,1	21,1	21,0
60-100	22,4-23,8	22,4-23,8	21,1-22,0	21,1-22,2

Представленные сведения убедительно свидетельствуют о том, 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 1,5-2,0% по сравнению с применением дискования или плоскорезной обработки на глубину 14-15 см. 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 растений ячменя.

В нашем исследовании мы использовали семена с лабораторной всхожестью 92%. Однако использование семян с высоким показателем лабораторной всхожести не дает гарантии получения посевов желаемой густоты. На полевую всхожесть семян оказывают влияние многие факторы, в том числе влажность и температура почвы. Кроме того, влажность почвы оказывает большое влияние на сохранность растений к уборке. Результаты наших исследований представлены в таблице 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)	83	82
2. Чизельная обработка на 20-22 см	83	82
3. Дискование на 14-15 см	83	76
4. Плоскорезная обработка на 14-15 см	83	76

Результаты показывают, что полевая всхожесть семян при всех вариантах основной обработки почвы была одинаковой 83%. Этот результат можно объяснить тем фактом, что в период появления всходов влаги в почве было достаточно независимо от приемов основной обработки почвы.

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 82%, при дисковании почвы и плоскорезной обработке на глубину 14-15 см она была заметно ниже – 76%.

По нашему мнению, снижение выживаемости растений в посевах при использовании в качестве приемов основной обработки почвы дискования и плоскорезной обработки 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.

Общая продолжительность вегетационного периода ячменя при использовании в качестве приема основной обработки почвы вспашки и глубокой чизельной обработки составила 92 дня, при использовании дискования и плоскорезной обработки на глубину 14-15 см - 89 дней.

По нашему мнению, сокращение длины вегетационного периода ячменя при использовании дискования и плоскорезной обработки почвы на глубину 14-15 см обусловлено меньшими запасами влаги в почве при применении данных приемов основной обработки почвы по сравнению с приемами основной обработки почвы на глубину 20-22 см.

Приемы основной обработки почвы оказали некоторое влияние на высоту растений. Так, максимальная высота растений - 60 см - была отмечена при использовании вспашки и чизельной обработки почвы на глубину 20-22 см. При проведении основной обработки почвы приемами дискования и плоскорезной обработки на глубину 14-15 см максимальная высота растений достигла 56 см.

Приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на засоренность посевов. Результаты подсчета количества сорняков в посевах показали, что в фазе всходов ячменя, т.е. до применения гербицидов, самая низкая засоренность была в посевах по вспашке - 62 сорняка на 1 м², при использовании других приемов основной обработки почвы она была намного выше: 104-125 шт/м² (табл. 3). Причем она была выше практически в 2 раза. 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.

Таблица 3

Влияние приемов основной обработки почвы на засоренность посевов ячменя

Приемы основной обработки почвы	Количество сорняков, шт/м ²			
	в фазе всходов		перед уборкой	
	всего	в том числе многолетних	всего	в том числе многолетних
1. Вспашка на 20-22 см (st)	62	4,2	22	2,2
2. Чизельная обработка	122	6,0	24	2,4

на 20-22 см				
3. Дискование на 14-15 см	104	6,0	23	2,6
4. Плоскорезная обработка на 14-15 см	125	6,0	24	2,4

Приемы основной обработки почвы оказали заметное влияние на урожайность ячменя (табл. 4). Самая высокая урожайность зерна была получена в посевах при использовании вспашки на 20-22 см - 39,8 ц/га и чизельной обработки на 20-22 см - 39,6 ц/га, т.е. урожайность была практически одинаковой.

Таблица 4

Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность ячменя

Приемы основной обработки почвы	Урожайность зерна, ц/га
1. Вспашка на 20-22 см (st)	39,8
2. Чизельная обработка на 20-22 см	39,6
3. Дискование на 14-15 см	31,0
4. Плоскорезная обработка на 14-15 см	31,8
НСР ₀₅	2,5

При использовании дискования на глубину 14-15 см урожайность составила 31,0 ц/га, при плоскорезной обработке на глубину 14-15 см - 31,8 ц/га.

По нашему мнению, снижение урожайности при использовании дискования или плоскорезной обработки 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 выбора рационального приема основной обработки почвы был проведен экономический анализ производства зерна ячменя 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 существенное влияние на запасы влаги в почве, засоренность посевов и состав сорняков, вследствие чего воздействуют на рост и развитие растений, формирование урожая ярового ячменя.

2. Лучшим приемом основной обработки почвы при выращивании ячменя 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 ячменя на уровне 39,6 ц/га, получить прибыль в размере 19238 руб/га при уровне рентабельности производства 102%.

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

5. Дискование почвы или плоскорезная обработка 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. 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.

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

3. Гуреев И.И. Минимализация обработки почвы и уровень ее допустимости // Земледелие. 2007. № 4. С. 25-28.

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

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

6. Корнилов И.М., Пивоваров И.В., Пашнина З.К. Основная обработка почвы и продуктивность ячменя // Зерновое хозяйство. 2006. № 3. С. 15-17.

UDC 631.51.01

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF BASIC TILLAGE
TECHNIQUES FOR SPRING BARLEY**

Nikolay M. Afonin

Associate

Danila V. Cheremisin

student

Alexander D. Bychkov

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The results of a comparative assessment of different methods of basic tillage for spring barley when grown in the Tambov region are presented. It was revealed that different methods of basic tillage have a significant impact on the moisture reserves in the soil, the contamination of crops and the composition of weeds, as a result of which they affect the growth and development of plants, the formation of the spring barley crop. The best method of basic tillage when growing barley in the Tambov region is chisel processing to a depth of 20-22 cm. A

prerequisite for this method of basic tillage is the use of herbicides as a means of destroying weeds.

Keywords: methods of basic tillage, soil moisture, crop contamination, barley yield, economic efficiency of grain production.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.