

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

А.В. Гринько, канд. с.-х. наук

В.А. Кулыгин, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр

Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(Россия, п. Рассвет)

Аннотация. Данная статья посвящена совершенствованию элементов технологии возделывания нового сорта яровой пшеницы Мелодия Дона. Установлено, что наибольшая продуктивность культуры обеспечивается при отвальной способе основной обработки почвы и фоне удобрений N80P80K80. Наибольшая окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая получена на среднем фоне минерального питания (N₄₀P₄₀K₄₀), независимо от способа основной обработки почвы. Самый высокий показатель получен в условиях отвальной вспашки – 5,33 кг/кг. В условиях дефицита энергетических и минеральных ресурсов, возможно применение менее энергозатратной чизельной обработки и среднего фона минерального питания, обеспечивающего наиболее эффективное использование удобрений.

Ключевые слова: яровая пшеница, отвальная обработка, чизельная обработка, поверхностная обработка, удобрения, урожайность, эффективность.

Яровая пшеница – одна из наиболее распространенных культур на земном шаре. Зерно твердой яровой пшеницы имеет большой спрос у потребителей, характеризуется повышенным содержанием белка, используется для изготовления высококачественных макарон, вермишели, манной и пшеничной крупы [1]. Однако площади выращивания данной культуры ограничены, так как яровая пшеница используется, в основном, для подсева или пересева погибших озимых культур. Среди причин недостаточной востребованности яровой пшеницы сельхозпроизводителями – невысокая и неустойчивая по годам продуктивность данной культуры. По данным Минсельхоза, средняя урожайность яровой пшеницы в Ростовской области не превышает 1,36 т/га, что значительно меньше потенциальной продуктивности культуры.

Одним из главных направлений при решении проблемы стабилизации производства яровой пшеницы и получения высоких, устойчивых урожаев зерна является дальнейшее совершенствование технологий возделывания данной культуры, применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям. При этом для реализации высокой потенциальной продуктивности культуры необходимы современные, адаптированные к условиям за-

сушливого климата технологии возделывания [2-4]. В связи с вышесказанным нами разрабатывались ключевые элементы технологии возделывания яровой пшеницы применительно к условиям приазовской зоны Ростовской области.

Целью исследований, проводившихся на опытном поле агрохимии и защиты растений ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ» в 2015-2017 гг., являлось изучение влияния способов основной обработки почвы и уровней минерального питания на урожайность яровой пшеницы в почвенно-климатических условиях приазовской зоны Ростовской области. Варианты опыта были расположены в пространстве в четырехкратной повторности. При этом на варианты со способами основной обработки почвы наложены варианты с уровнями минерального питания растений. Опыт двухфакторный: А – способы основной обработки почвы и Б – фон минерального питания.

Фактор А – Способ обработки почвы:

1. Отвальная на глубину 25-27 см (ПЛН- 4-35) (контроль);
2. Чизельная на глубину 35-37 см (ПЧН-2,5);
3. Поверхностная на 12-14 см (АКВ-4).

Фактор Б – Фон минерального питания:

1. Без удобрений (контроль) (б/у).

2. Средний уровень питания – $N_{40}P_{40}K_{40}$ (0,5 NPK);

3. Повышенный уровень питания – $N_{80}P_{80}K_{80}$ (NPK);

Удобрения под яровую пшеницу вносились дробно: под основную обработку почвы – $P_{80}K_{80}$, и $P_{40}K_{40}$. Азотные подкормки (аммиачная селитра) вносились также дробно: под предпосевную культивацию по вариантам – (N_{40}), (N_{20}) и в прикорневую подкормку по вариантам – (N_{40}), (N_{20}) в фазе весеннего кущения культуры. При проведении основных обработок почвы под яровую пшеницу были рассчитаны энергетические затраты, которые составили: при отвальной обработке 360 МДж/га, чизельной – 142, поверхностной – 88 МДж/га. При проведении исследований густота стояния растений яровой пшеницы составляла 5 млн шт./га.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, карбонатным среднемощным легкосуглинистым на лесовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое 4,1-4,2 %, общего азота 0,21-0,24%. Содержание минерального азота и подвижного фосфора низкое, обменного калия – повышенное. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,2-7,3). Плотность сложения пахотного слоя в ненарушенном состоянии составляет 1,29 г/см³. Агротехника при проведении опыта соответствовала зональным рекомендациям [5]. При проведении опыта использовались общепринятые методики [6].

В годы проводимых исследований погодные условия роста и развития яровой пшеницы имели определенные отличия, что отразилось на показателях гидротермического коэффициента, который был в

2015 году – 0,65, в 2016 – 0,82, в 2017 году – 0,77, характеризуя вегетационные периоды как очень засушливый и очень сухой.

Одним из важных факторов, оказывающих существенное влияние на условия роста и развития яровой пшеницы в зоне недостаточного увлажнения, являются запасы продуктивной почвенной влаги, особенно в критические периоды водопотребления культуры. Количественные показатели этих запасов напрямую зависят от объема выпавших атмосферных осадков. Критическим периодом водопотребления у яровой пшеницы является цветение. Также высокая потребность растений во влаге отмечается и в период восковой спелости. Поэтому дефицит почвенной влаги в указанные периоды оказывает существенное влияние на снижение урожайности культуры. Характерным показателем почвенной влагообеспеченности являются запасы продуктивной влаги в слое 1 м. Согласно общепринятым оценкам, установлено, что если в данном слое содержится влаги более 160 мм, – запасы оцениваются как «отличные», 160-130 мм – «хорошие», 130-90 мм – «удовлетворительные», 90-60 мм – «плохие» и менее 60 мм – «очень плохие» [7].

Разные нормы внесения удобрений под яровую пшеницу не оказывали заметного влияния на изменение влажности почвы на вариантах опыта. Более заметные отличия в содержании продуктивной влаги в слое 1 м наблюдались при разных способах основной обработки почвы. Характерны средние показатели в годы исследований на варианте с полной нормой $N_{80}P_{80}K_{80}$ (таблица 1).

Таблица 1. Запасы продуктивной почвенной влаги под яровой пшеницей в слое 1 м в зависимости от способа основной обработки почвы (норма NPK), мм

Способ обработки	Время определения запасов влаги			
	посев	цветение	восковая спелость	полная спелость
Отвальная	164	109	81	48
Чизельная	173	113	85	47
Поверхностная	184	119	88	50

Как следует из приведенных данных, при посеве яровой пшеницы запасы продуктивной влаги на вариантах опыта изменялись в пределах 164-184 мм и оценивались как «отличные». При этом количество влагозапасов увеличивалось по мере снижения интенсивности обработки. Самая заметная разница отмечена между вариантами отвальной и поверхностной обработок, где более мелкая обработка способствовала лучшему сохранению почвенных влагозапасов за осенне-зимний период, которые были выше на 20 мм, или 12,2%.

В период цветения, когда потребность растений пшеницы во влаге резко повышается, почвенные влагозапасы на вариантах обработки изменялись от 109 до 119 мм и оценивались как «удовлетворительные». Разница между наибольшими и наименьшими значениями сократилась до 9,2%. В период восковой спелости запасы почвенной влаги в слое 1 м при отвальной обработке составили 81 мм, чизельной –

85, поверхностной – 88 мм, что позволяет оценить их количество как «плохое». Лишь на варианте с менее интенсивной обработкой этот показатель несколько ниже «удовлетворительного» значения. В данной фазе развития растений разница в показателях влагозапасов на вариантах стала минимальной. В период полной спелости почвенная влага в метровом слое характеризовались, как «очень плохие», не превышая 47-50 мм.

Таким образом, запасы почвенной влаги на посевах яровой пшеницы в периоды наибольшей водопотребности растений оценивались в годы исследований как «удовлетворительные» (цветение) и «плохие» (восковая спелость), независимо от способа обработки почвы.

Разные способы основной обработки почвы и фоны минерального питания предопределили отличия условий вегетации яровой пшеницы на вариантах опыта и отразились на средних показателях урожайности (таблица 2).

Таблица 2. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от способов основной обработки и уровней минерального питания

Способ основной обработки	Урожайность, ц/га / %			Прибавка урожайности, от удобрений				
	фон NPK			фон NPK				
	б/у	0,5 NPK	NPK	0,5 NPK		NPK		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%		
Отвальный (контроль)	21,5 100%	27,9 100%	31,6 100%	6,4	29,8	10,1	47,0	
Чизельный	20,4 94,9%	25,9 92,8%	29,6 93,7%	5,5	27,0	9,2	45,1	
Поверхностный	16,3 75,8%	18,6 66,7%	19,7 62,3%	2,3	14,1	3,4	20,9	

НСР_{0,5} = 1,35 ц/га; НСР_{0,5}: по фактору А – 1,34 ц/га; по фактору Б – 1,41 ц/га

Анализ приведенных данных показывает, что наибольшая урожайность зерна обеспечивалась при отвальной основной обработке, независимо от фона минерального питания, изменяясь в пределах 21,5-31,6 ц/га. В условиях чизельной и поверхностной обработок аналогичные показатели не превысили, соответственно 20,4-29,6 ц/га и 16,3-19,7 ц/га.

Снижение продуктивности культуры после чизельной основной обработки на вариантах опыта составило: без удобрений – 1,1 ц/га, или 5,1%, при половинной нор-

ме внесения (0,5 NPK) – 2,0 ц/га (7,2%), при полной норме (NPK) – 2,0 ц/га или 6,3% по сравнению с контролем. На фоне поверхностной основной обработки соответствующее снижение урожайности оказалось более существенным, достигнув: на варианте б/у – 5,2 ц/га (24,2%), 0,5 NPK – 9,3 ц/га (33,3%), NPK – 11,9 ц/га (37,7%). Таким образом, снижение продуктивности яровой пшеницы на вариантах опыта возрастало по мере уменьшения интенсивности основной обработки почвы. При этом в условиях чизельной обработки снижение

урожайности в зависимости от фона минерального питания не превышало 5,1-7,2% по сравнению с контролем.

Уровни минерального питания оказали существенное влияние на изменение урожайности яровой пшеницы на вариантах опыта. Средний фон удобрений в условиях отвальной основной обработки способствовал получению урожайности зерна 27,9 ц/га, что на 6,4 ц/га, или на 29,8% больше, чем на контроле. После чизельной обработки на варианте с $N_{40}P_{40}K_{40}$ продуктивность культуры составила 25,9 ц/га, а при поверхностной обработке – 18,6 ц/га, что превышает аналогичные показатели контроля соответственно на 5,5 ц/га (27,0%) и 2,3 ц/га (14,1%). Наиболее высокая урожайность зерна обеспечивалась при полной норме внесения удобрений, достигнув по вариантам обработок: при отвальной – 31,6 ц/га, чизельной – 29,6 ц/га, поверхностной – 19,7 ц/га. При этом соответствующие прибавки урожайности зерна составили 10,1 ц/га (47,0%), 9,2 ц/га (45,1%) и 3,4 ц/га (20,9%).

Разница в показателях урожайности яровой пшеницы между вариантами сред-

него ($N_{40}P_{40}K_{40}$) и полного ($N_{80}P_{80}K_{80}$) фона удобрений составили: по отвальной и чизельной обработках – 3,7 ц/га, поверхностной обработке – 1,1 ц/га.

Таким образом, применение минеральных удобрений способствовало значительному увеличению продуктивности яровой пшеницы на фоне чизельной и отвальной обработок, обеспечивая прибавки урожайности по среднему фону в пределах 27,0-29,8 %, полному фону – 45,1-47,0%.

Изменение показателей эффективности применения удобрений на вариантах разных способов основной обработки и фонов удобрений имело свои закономерности (таблица 3).

Независимо от способа основной обработки почвы, наибольшая окупаемость 1 кг внесенных удобрений прибавкой урожайности обеспечивалась на среднем фоне минерального питания ($N_{40}P_{40}K_{40}$). На варианте с нормой удобрений 0,5 NPK этот показатель был самым высоким в условиях отвальной обработки, составив 5,33 кг/кг. При полной норме NPK соответствующая отдача оказалась ниже, не превысив 4,21 кг/кг.

Таблица 3. Анализ эффективности применения удобрений под яровую пшеницу

Фон удобрений	Сумма N P K, кг д.в.	Урожайность, ц/га	Прибавка от удобрений, ц/га	Окупаемость 1 кг удобр. прибавкой урожая, кг
Отвальная обработка				
$N_{40} P_{40} K_{40}$	120	27,9	6,4	5,33
$N_{80} P_{80} K_{80}$	240	31,6	10,1	4,21
Чизельная обработка				
$N_{40} P_{40} K_{40}$	120	25,9	5,5	4,58
$N_{80} P_{80} K_{80}$	240	29,6	9,2	3,83
Поверхностная обработка				
$N_{40} P_{40} K_{40}$	120	18,6	2,3	1,92
$N_{80} P_{80} K_{80}$	240	19,7	3,4	1,42

Аналогичная тенденция просматривалась также после чизельной и поверхностной основных обработок, где на вариантах со средним фоном минерального питания на 1 кг внесенных удобрений получено, соответственно 4,58 и 1,92 кг дополнительной продукции зерна, а при полной норме удобрений этот показатель не пре-

вышал 3,83 и 1,42 кг/кг. В целом наибольшая, отдача от применения удобрений наблюдалась при отвальной и чизельной основных обработках. Меньший эффект от минерального питания отмечен после поверхностной основной обработки.

Таким образом, наибольшая урожайность зерна обеспечивалась при отвальном

способе основной обработки и фоне удобрений $N_{80}P_{80}K_{80}$, составившая 31,6 ц/га. При этом разница между соответствующими показателями между вариантами отвальной и чизельной обработок при разных фонах минерального питания не превысила 1,1-2,0 ц/га, или 5,1-7,2 %.

Наибольшая окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая получена на среднем фоне минерального питания ($N_{40}P_{40}K_{40}$), независимо от способа основной обработки почвы. Самым высоким

этот показатель был в условиях отвальной обработки, составив 5,33 кг/кг.

В целом, при возделывании яровой пшеницы в условиях дефицита энергетических и минеральных ресурсов, на варианте: отвальный способ основной обработки, фон удобрений ($N_{80}P_{80}K_{80}$), возможно применение менее энергозатратной чизельной обработки, а также среднего фона минерального питания, обеспечивающего наиболее эффективное использование удобрений.

Библиографический список

1. Шевченко, П.Д. *Растениеводство* / П.Д. Шевченко, В.Е. Зинченко. – Новочеркасск, 2012. – 520 с.
2. Вошедский, Н.Н. Выращивание яровой твердой пшеницы в условиях Ростовской области / Н.Н. Вошедский, А.В. Гринько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №3 (59). – С. 23-27.
3. Гринько, А.В. Влияние способов основной обработки почвы и фонов минерального питания на продуктивность яровой пшеницы в условиях обыкновенных черноземов / А.В. Гринько, В.А. Кулыгин // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 11 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/11/74355> (дата обращения: 12.01.2018).
4. Зинченко, В.Е. Влияние элементов технологии на продуктивность яровой пшеницы в условиях обыкновенных черноземов / В.Е. Зинченко, А.В. Гринько, В.А. Кулыгин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – №1 (21). – С. 66-71.
5. *Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.)* (монография) / Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН – Ростов н/Д: МСХиП РО, 2012. – Ч.3. – 375 с.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Сельхозгиз, 1985. – 424 с.
7. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв. 3-е изд., перераб. и доп. / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 151.

SOME ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF ORDINARY CHERNOZEMS

A.V. Grinko, candidate of agricultural sciences

V.A. Kulygin, candidate of agricultural sciences, senior researcher

Don zonal agricultural research institute

(Russia, Rassvet)

Abstract. This article is devoted to the improvement of the elements of the cultivation of a new variety of spring wheat *Melody don*. Established that the greatest productivity of culture is provided by *otvorenom* method of primary tillage and the background of fertilizers $N_{80}P_{80}K_{80}$. The highest payback of 1 kg of fertilizers by crop increase was obtained on the average background of mineral nutrition ($N_{40}P_{40}K_{40}$), regardless of the method of basic tillage. The highest index was obtained in the conditions of plowing – 5,33 kg/kg. In the conditions of shortage of power and mineral resources, application of less power-consuming chisel processing and the average background of the mineral food providing the most effective use of fertilizers is possible.

Keywords: spring wheat, moldboard tillage, chisel-tion treatment, surface treatment, fertilizer, productivity, efficiency.