

УДК 633.11/14 : 631.811 : 631.51
F01

ВЛИЯНИЕ ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

THE IMPACT OF THE BACKGROUND OF MINERAL NUTRITION THE YIELD OF SPRING TRITICALE UNDER DIFFERENT PRIMARY TILLAGE

©Гринько А. В.

канд. с.-х. наук

Донской зональный научно-исследовательский

институт сельского хозяйства

п. Рассвет, Аксайский р-н, Ростовская обл., Россия

grinko82@mail.ru

©Grinko A.

Ph.D., Don zonal scientific research Institute of agriculture

Rassvet, Aksayskii district, Rostov region, Russia, grinko82@mail.ru

©Кулыгин В. А.

канд. с.-х. наук

Донской зональный научно-исследовательский

институт сельского хозяйства

п. Рассвет, Аксайский р-н, Ростовская обл., Россия

kulygin-vladimir@rambler.ru

©Kulygin V.

Ph.D., Don zonal scientific research Institute of agriculture

Rassvet, Aksayskii district, Rostov region, Russia

kulygin-vladimir@rambler.ru

Аннотация. Целью исследований, проводившихся в 2016–2017 гг. ФГБНУ «ДЗНИИСХ», являлось выявление оптимального сочетания способов основной обработки почвы и уровней минерального питания при возделывании нового сорта тритикале Саур в аспекте ресурсосбережения в условиях обыкновенных черноземов. При проведении исследований использовались общепринятые методики. Наибольшая урожайность обеспечивалась при отвальном способе основной обработки почвы и фоне удобрений $N_{80}P_{80}K_{80}$, составив 28,8 ц/га. Аналогичный показатель при чизельной обработке был меньше на 2,0 ц/га, или на 6,9%. Лучшая окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая получена на среднем фоне ($N_{40}P_{40}K_{40}$), независимо от способа основной обработки почвы, составив 4,58 кг/кг. В условиях дефицита ресурсов, при возделывании ярового тритикале, наряду с вариантом отвального способа основной обработки и высокого фона удобрений ($N_{80}P_{80}K_{80}$), возможно применение менее энергозатратной чизельной обработки и среднего фона минерального питания ($N_{40}P_{40}K_{40}$), позволяющих уменьшить энергетические затраты и более эффективно использовать удобрения.

Abstract. The aim of the research was to identify the optimal combination of methods of basic soil treatment and mineral nutrition levels during the cultivation of new varieties of triticale Saur in the aspect of resource conservation. The experiments were conducted in 2016–2017 at the hospital FSBI “DZSRIA”. When conducting research using conventional techniques. The highest yield was

provided heap method of primary tillage and the background of fertilizers $N_{80}P_{80}K_{80}$, amounting to 28,8 c/ha. The same indicator at the chisel treatment was less than 2,0 kg/ha or 6,9%. The best payback of 1 kg of fertilizers yield increase obtained on average background ($N_{40}P_{40}K_{40}$), regardless of the method of primary tillage, making 4,58 kg/kg. In the conditions of deficit of resources in the cultivation of spring triticale, along with the option method dump core processing and high background of fertilizers ($N_{80}P_{80}K_{80}$), it is possible to use less energy, the chisel treatment and the average background of mineral nutrition ($N_{40}P_{40}K_{40}$). This allows to reduce energy costs and more efficient use of fertilizer.

Ключевые слова: тритикале, фон удобрений, способ основной обработки, урожайность, прибавка урожайности, окупаемость удобрений.

Keywords: triticale, background, fertilizer, method core processing, yield, increase of productivity, the profitability of fertilizers.

Введение

Тритикале является перспективной зерновой культурой при возделывании в засушливых условиях юга России, обладает высоким потенциалом урожайности. В отличие от других зерновых культур, тритикале более стрессовынослива как в отношении погодных факторов, так и почв. Тритикале хорошо переносит засуху и заморозки, устойчиво к вирусам и грибкам, данную культуру можно выращивать на таких участках, где произрастание традиционных сортов пшеницы весьма затруднительно [1–2]. Основная часть урожая применяется при изготовлении комбикормов для вскармливания животных. Тритикале является перспективной культурой для получения хлебопекарной муки и других продуктов питания, таких как печенье, макаронные изделия, тесто для пиццы и сухие завтраки. Кроме того, зерно тритикале является ценным сырьем для спиртовой промышленности (обеспечивает высокий выход спирта), используется в бродильном производстве, из него производят биологическое жидкое топливо. Однако фактическая урожайность тритикале, возделываемой в Ростовской области, значительно ниже проектных показателей [2]. По данным Минсельхоза, в 2011–2015 гг. средняя урожайность тритикале в области не превышала 19,4 ц/га. При этом, по сравнению с периодом 2006–2010 гг., наметилась тенденция к снижению продуктивности культуры на 10,6% (1). Среди причин низкой урожайности тритикале — несовершенство применяемых технологий возделывания, недостаточное внедрение в производство достижений науки, новых, урожайных сортов [2]. В связи с этим, актуальным остается совершенствование ключевых элементов технологии возделывания ярового тритикале.

Цель исследований — выявление оптимального сочетания способов основной обработки почвы и уровней минерального питания при возделывании нового сорта тритикале Саур в аспекте ресурсосбережения в условиях обыкновенных черноземов.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились на опытном поле агрохимии и защиты растений ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ» в 2016–2017 гг.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, карбонатным среднесуглинистым на лессовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое 3,9–4,1%, общего азота 0,21–0,24%. Содержание минерального азота и подвижного фосфора низкое, обменного калия — повышенное. Реакция почвенного раствора слабощелочная (pH 7,2–7,3). Плотность сложения пахотного слоя в ненарушенном состоянии составляет 1,29 г/см³. Агротехника при проведении опыта соответствовала зональным рекомендациям [3]. При проведении опыта использовались общепринятые методики, (2), [4].

В годы проводимых исследований погодные условия в период роста и развития сои существенно отличались, что отражает показатель гидротермического коэффициента, который составил в 2016 — 0,82, 2017 году — 0,77, характеризуя вегетационные периоды как «засушливые».

Как показывает практика, при возделывании зерновых культур, в частности тритикале, на обработку почвы приходится около четверти всех затрат, и обоснованная экономия данных расходов является резервом повышения эффективности производства [1]. Поэтому, наряду с традиционной для региона отвальной основной обработкой почвы под тритикале, изучались менее энергозатратные способы. Известна относительная неприхотливость тритикале к элементам минерального питания, но при этом установлено, что на хорошо удобренных, богатых по естественному плодородию типам почвы, данная культура может значительно увеличивать свою продуктивность [2]. В связи с этим изучался, в частности, ресурсосберегающий вариант фона удобрений.

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; Б) фон минерального питания.

Фактор А — Способ обработки почвы:

1. Отвальная на глубину 20–22 см (ПЛН-4–35) (контроль);
2. Чизельная на глубину 25–27 см (ПЧН-2,5);
3. Поверхностная на 12–14 см (АКВ-4).

Фактор Б — Режим питания растений:

1. Без удобрений (контроль) (б/у).
2. Средний уровень питания — $N_{40}P_{40}K_{40}$ (0,5 NPK);
3. Высокий уровень питания — $N_{80}P_{80}K_{80}$ (NPK);

Под тритикале удобрения вносились перед основной обработкой почвы нормами $N_{80}P_{80}K_{80}$ и $N_{40}P_{40}K_{40}$. При проведении основных обработок энергетические затраты составили: при отвальной обработке 347, чизельной — 147, поверхностной — 85 МДж/га. В полевых опытах использовался новый сорт ярового тритикале Саур селекции ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ».

Результаты и их обсуждение

Разные способы основной обработки почвы и фоны минерального питания предопределили отличия условий вегетации тритикале на вариантах опыта и отразились на средних показателях урожайности (Таблица 1).

Как следует из приведенных данных, наибольшая продуктивность тритикале обеспечивалась при отвальной основной обработке почвы, независимо от фона минерального питания. Урожайность зерна при разных нормах удобрений составила: на варианте NPK — 28,8 ц/га, 0,5 NPK — 25,7, без удобрений — 20,2 ц/га.

При чизельной основной обработке почвы отмечено некоторое снижение урожайности тритикале: на фоне $N_{80}P_{80}K_{80}$ — 2,0 ц/га, или 6,9%; $N_{40}P_{40}K_{40}$ — 1,7 ц/га (6,6%); без удобрений — 0,7 ц/га (3,5%), по сравнению с контролем.

В условиях поверхностной основной обработки почвы аналогичные снижения урожайности были значительно выше, увеличиваясь по мере возрастания фона минерального питания. На варианте без удобрений снижение урожайности составило 6,8 ц/га, или 33,7%, на варианте NPK — 12,3 ц/га, или 42,7%.

Таблица 1.

УРОЖАЙНОСТЬ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ
 ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Способ основной обработки	Урожайность, ц/га / % к контролю			Прибавка урожайности, от удобрений			
	б/у	0,5 NPK	NPK	0,5 NPK		NPK	
				ц/га	%	ц/га	%
Отвальный (контроль)	20,2 100%	25,7 100%	28,8 100%	5,5	27,2	8,6	42,6
Чизельный	19,5 96,5%	24,0 93,4%	26,8 93,1%	4,5	23,1	7,3	37,4
Поверхностный	13,4 66,3%	15,7 61,1%	16,5 57,3%	2,3	17,2	3,1	23,1
НСР _{0,5} = 1,44 ц/га; НСР _{0,5} : по фактору А — 1,51 ц/га; по фактору Б — 1,45 ц/га							

Применение удобрений обеспечивало повышение урожайности тритикале, которая возрастала пропорционально увеличению интенсификации основной обработки почвы. На вариантах отвальной обработки фон удобрений N₄₀P₄₀K₄₀ обеспечивал прибавку урожайности 5,5 ц/га или 27,2%, а фон удобрений N₈₀P₈₀K₈₀ — 8,6 ц/га, или 42,6%, по сравнению с контролем без удобрений. Аналогичные прибавки после чизельной обработки почвы составили 4,5 и 7,3 ц/га, или 23,1 и 37,4%. Меньший эффект от применения удобрений отмечен на вариантах с поверхностной обработкой, где соответствующие прибавки не превышали 2,3 и 3,1 ц/га (17,2 и 23,1%).

Разные фоны минерального питания тритикале оказали влияние на показатели эффективности использования удобрений (Таблица 2).

Таблица 2.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ТРИТИКАЛЕ

Способ основной обработки	Фон удобрений	Сумма N P K, кг д.в.	Урожайность, ц/га	Прибавка от удобрений, ц/га	Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая, кг
Отвальный	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	120	25,7	5,5	4,58
Чизельный			24,0	4,5	3,75
Поверхностный			15,7	2,3	1,92
Отвальный	N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	240	28,8	8,6	3,58
Чизельный			26,8	7,3	3,04
Поверхностный			16,5	3,1	1,29

Наиболее высокая окупаемость удобрений прибавкой урожайности обеспечивалась средним фоном минерального питания растений, независимо от способов основной обработки почвы. В абсолютном значении самый высокий показатель получен на среднем фоне удобрений при отвальной обработке, составив 4,58 кг дополнительной продукции на 1 кг внесенных удобрений. В условиях чизельной и поверхностной обработок почвы соответствующие показатели составили 3,75 и 1,92 кг/кг.

На высоком фоне удобрений в условиях отвальной, чизельной и поверхностной обработок дополнительной продукции на 1 кг внесенных удобрений получено меньше, чем на среднем фоне, не превысив 3,58 кг/кг, 3,04 и 1,29 кг/кг.

Выводы

Таким образом, наибольшая урожайность зерна ярового тритикале обеспечивалась при отвальном способе основной обработки и высоком фоне удобрений ($N_{80}P_{80}K_{80}$), составив 28,8 ц/га. Однако при этом разница с аналогичным показателем в условиях чизельной обработки не превысила 2,0 ц/га, или 6,9%.

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. Лучший показатель отмечен на отвальной обработке, составив 4,58 кг/кг.

В целом, наряду с вариантом отвального способа основной обработки и высокого фона удобрений ($N_{80}P_{80}K_{80}$), в условиях дефицита энергетических и минеральных ресурсов, возможно применение менее энергозатратной чизельной обработки и среднего фона минерального питания, позволяющих уменьшить энергетические затраты и более эффективно использовать удобрения.

Источники:

(1). Урожайность тритикале озимой и яровой в хозяйствах всех категорий (Предварительные данные Росстата по урожайности тритикале озимой и яровой в хозяйствах всех категорий в 2015 году в разрезе регионов РФ) // Агровестник. Режим доступа: <https://goo.gl/2G27zd> (дата обращения 22.11.2017).

(2). Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Изд-во М-ва сел. хоз-ва СССР, 1963. 304 с.

Список литературы:

1. Шевченко П. Д., Зинченко В. Е. Растениеводство. Новочеркасск. 2012. 520 с.
2. Бирюков К. Н., Грабовец А. И., Крохмаль А. В. Некоторые аспекты технологии возделывания ярового тритикале на севере Ростовской области // Тритикале. Агротехника, технологии использования зерна и кормов: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: «Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки». Ростов-на-Дону. 2012. С. 6-12.
3. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.). Донской зональный НИИ сельского хозяйства РАСХН. Ростов-на-Дону: МСХиП РО. 2012. Ч. 3. 375 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References:

1. Shevchenko, P. D., & Zinchenko, V. E. (2012). Crop production. Novocherkassk., 520. (in Russian)
2. Biryukov, K. N., Grabovets, A. I., & Krokhamal, A. V. (2012). Some aspects of the technology of cultivation of spring triticale in the North of Rostov region. Triticale. Agricultural machinery, technologies of grain and fodder: Mat. Int. scientific.-pract. Conf.: "Triticale and stabilization of grain production, animal feed and products of their parabody". Rostov on Don, 6-12. (in Russian)
3. Zonal system of agriculture of the Rostov region (for the period 2013-2020). Don zonal research Institute of agriculture RAAS. Rostov on Don, Ministry of agriculture and food PO. Part 3. 375. (in Russian)
4. Dospikhov, B. A. (1985). Technique of field experience. Moscow, Selkhozgiz, 424. (in Russian)

Работа поступила
в редакцию 24.11.2017 г.

Принята к публикации
28.11.2017 г.

Ссылка для цитирования:

Гринько А. В., Кулыгин В. А. Влияние фона минерального питания на урожайность ярового тритикале при разных способах основной обработки почвы // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №12 (25). С. 130-135. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/grinko-kulygin> (дата обращения 15.12.2017).

Cite as (APA):

Grinko, A., & Kulygin, V. (2017). The impact of the background of mineral nutrition the yield of spring triticale under different primary tillage. *Bulletin of Science and Practice*, (12), 130-135