

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

А.П. Гвоздов, Д.Г. Симченков, кандидаты с.-х. наук,

Л.А. Булавин, доктор с.-х. наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Поступила 6.03.2017)

Рецензент: канд. с.-х. наук В.Н. Буштевич

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния способов обработки почвы на урожайность зерна озимого тритикале. Установлено, что на высоко- и среднеокультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве при возделывании озимого тритикале после люпина узколистного на зерно или озимой ржи на зеленую массу + горохо-овсяной смеси на зеленую массу в системе комбинированной обработки можно использовать чизелевание, дискование, прямой посев в необработанную почву без существенного снижения урожайности по сравнению с ежегодной вспашкой. Выявлено отсутствие в четвертой ротации севооборота существенного положительного влияния подпочвенного рыхления на урожайность зерна озимого тритикале.

Введение. В современном земледелии система обработки почвы предусматривает совокупность научно-обоснованных приемов ее проведения, основными функциями которой являются рыхление почвы для улучшения агрофизических и водно-воздушных свойств, активизации аэробных процессов, заделки растительных и пожнивных остатков, а так же регулирование фитосанитарной ситуации полей и т.д. [3].

Обработка почвы с использованием плуга, как незаменимого средства улучшения ее агрофизических свойств, является высокзатратным агроприемом, ведь на ее проведение расходуется около 40 % энергетических и 25 % трудовых затрат в земледелии [5]. Доля участия обработки почвы в формировании урожайности сельскохозяйственных культур в отдельных случаях достигает 25 %, снижаясь по мере ее окультуривания.

Ежегодное проведение отвальной вспашки наряду со значительными производственными затратами приводит к деградации гумуса, усилению водной и ветровой эрозии [2, 4]. Установлено, что необоснованное увеличение глубины обработки почвы на 1 см влечет дополнительный расход топлива до 7 %. Замена отвальной обработки почвы безотвальной и мелкой обеспечивает экономию топлива на 20-25 % и снижение трудовых затрат на 30-70 % [3]. Переход на обработку почвы комбинированными агрегатами также позволяет существенно снизить производственные затраты, т.к. сокращается количество проходов агрегатов по полю [1].

В соответствии с существующими нормативами и расчетами специалистов, при использовании высокопроизводительной техники при проведении вспашки расход топлива составляет 19,2 кг/га, производительность – 2,3 га/час,

эксплуатационные затраты – 38,8 руб./га, чизелевания – 11,0 кг/га, 5,0 га/час, 19,9 руб./га, дискования – 7,5 кг/га, 6,0 га/час, 14,0 руб./га. Следовательно, замена вспашки безотвальной и поверхностной, а также комбинированной обработкой почвы позволяет провести эту технологическую операцию в 2,1 – 2,6 раза быстрее при сокращении расхода топлива в 1,7 – 2,5, а эксплуатационных затрат в 1,9 – 2,7 раза, что имеет важное значение.

На современном этапе в хозяйствах Беларуси большое внимание уделяется возделыванию озимого тритикале. Известно, что озимое тритикале по сравнению с озимой пшеницей является менее требовательным к минимализации в обработке почвы и характеризуется более низкой чувствительностью по отношению к сорнякам. В этой связи актуальным вопросом является определение в почвенно-климатических условиях республики возможного уровня минимализации обработки почвы при возделывании озимого тритикале.

Условия и методика проведения исследований. Исследования по изучению эффективности различных способов основной обработки почвы при возделывании озимого тритикале проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45 – 2,67%, P_2O_5 – 303 – 314, K_2O – 289 – 301 мг/кг почвы, pH (в KCl) 5,9 – 6,3). В длительном стационарном полевом опыте, проводимом на высококультуренной супесчаной почве и представляющем собой 7-польный плодосменный севооборот (люпин узколистый – озимое тритикале – яровой рапс – кукуруза – ячмень + клевер луговой – клевер луговой 1 г.п. – озимая пшеница), изучаются различные системы обработки почвы. Технология возделывания озимого тритикале в опытах за исключением изучаемого фактора проводилась в соответствии с отраслевым регламентом.

Метеорологические условия в период исследований существенно различались по годам как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков, что позволило объективно оценить роль обработки почвы в формировании урожайности озимого тритикале.

Результаты исследований и обсуждение. Установлено, что в третьей ротации плодосменного севооборота урожайность зерна озимого тритикале, которое возделывали на фоне бессменной общепринятой отвальной обработки почвы (лущение стерни + вспашка), составила при использовании азота в дозе N_{70+50} в среднем за 2007 – 2009 гг. 58,7 ц/га. В вариантах, где на протяжении всего периода исследований проводили безотвальную (чизелевание) или мелкую (дискование) обработку почвы, этот показатель составил соответственно 58,0 и 54,6 ц/га, т.е. уменьшился на 0,7 и 4,1 ц/га или 1,2 и 7,0 %. При комбинированной обработке почвы, предусматривающей чередование в севообороте через год вспашки и чизелевания или дискования, урожайность зерна озимого тритикале, возделываемого по безотвальной или мелкой обработке почвы, находилась в пределах 58,0 – 58,1 ц/га, что только на 0,6 – 0,7 ц/га (1,0 – 1,2 %) ниже по сравнению с ежегодной вспашкой (таблица 1). Это свидетельствует о целесообразности такого подхода к проведению обработки почвы при возделывании озимого тритикале в севообороте.

Таблица 1 - Влияние способов основной обработки почвы в севообороте на урожайность зерна озимого тритикале

Способ основной обработки	Урожайность, 3 ротация, ц/га			Урожайность, 4 ротация, ц/га		
	2007 – 2009 гг.	± к контролю		2014 – 2016 гг.	± к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Общепринятая (контроль)	58,7	0,0	0,0	42,1	0,0	0,0
Общепринятая с подпочвенным рыхлением	57,4	-1,3	-2,2	41,5	-0,6	-1,4
Мелкая (100%)	54,6	-4,1	-7,0	39,8	-2,3	-5,5
Мелкая с подпочвенным рыхлением	59,0	0,3	0,5	40,0	-2,1	-5,0
Чизельная (100%)	58,0	-0,7	-1,2	43,2	1,1	2,6
Чизельная с подпочвенным рыхлением	57,4	-1,3	-2,2	43,8	1,7	4,0
Комбинированная (50% чизельная)	58,1	-0,6	-1,0	43,2	1,1	2,6
Комбинированная (50% мелкой)	58,0	-0,7	-1,2	40,3	-1,8	-4,3
Поздняя вспашка (под озимые зерновые за день до посева)	53,4	-5,3	-9,0	39,0	-3,1	-7,4
НСР ₀₅	2,9			2,1		

Известно, что на уровень урожайности сельскохозяйственных культур оказывают влияние свойства не только пахотного, но и более глубоких слоев почвы [3]. В наших многолетних исследованиях изучается целесообразность рыхления подпахотного горизонта, которое проводится после основной обработки почвы на глубину 45 см агрегатом ПРПВ-5-50В под 1-ю и 4-ю культуры севооборота. Установлено, что при отвальной и чизельной обработке почвы в севообороте разуплотнение подпахотного горизонта, проведенное за три года до возделывания озимого тритикале, не оказало положительного влияния на урожайность зерна этой культуры. На фоне ежегодной мелкой обработки почвы рыхление подпахотного горизонта обеспечило увеличение урожайности зерна озимого тритикале на 4,4 ц/га (8,0 %). В этом случае указанный выше показатель был на 0,3 ц/га (0,5 %) выше по сравнению с ежегодной вспашкой.

Наименьшая урожайность зерна озимого тритикале (53,4 ц/га) была получена в варианте, где эту культуру и другие озимые высевали по вспашке, проведенной за 1 день до посева в неосевшую почву. Снижение указанного выше показателя в сравнении с общепринятой обработкой почвы составило 5,3 ц/га (9,0 %).

В четвертой ротации севооборота урожайность зерна озимого тритикале из-за менее благоприятных погодных условий в период вегетации растений (2014 – 2016 гг.) в варианте с ежегодной вспашкой составила в среднем 42,1 ц/га. При бессменной безотвальной и мелкой обработке почвы этот показатель был равен 43,2 и 39,8 ц/га, т.е. его снижение по сравнению с отвальной обра-

боткой почвы на 2,3 ц/га (5,4 %) отмечалось лишь при проведении дискования под все культуры севооборота. В варианте с комбинированной обработкой почвы, включающей 50 % чизелевания, урожайность зерна озимого тритикале превышала ежегодную вспашку на 1,1 ц/га (2,6 %). При комбинированной обработке почвы, включающей 50 % дискования, этот показатель снижался на 1,8 ц/га, т.е. на 4,3 % (таблица 1).

В этой ротации севооборота разуплотнение подпахотного горизонта не оказывало существенного положительного влияния на урожайность зерна озимого тритикале не только на фоне ежегодных вспашки и чизелевания, но и бесменной мелкой обработки. В варианте с поздними сроками обработки почвы снижение урожайности зерна озимого тритикале также было существенным и составило в среднем 3,1 ц/га (7,4 %).

Несомненный интерес для минимализации обработки почвы в севообороте представляет изучение возможности возделывания озимого тритикале с использованием технологии прямого посева в необработанную почву при помощи комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов. Расчеты показывают, что на обработку почвы и посев зерновых культур широкозахватными однооперационными орудиями необходимо 27,2 кг/га дизельного топлива при эксплуатационных затратах 7,70 руб./га. Использование технологии посева без основной обработки почвы в стерню снижает эти показатели до 6,8 кг/га и 3,61 руб./га, т.е. в 4,0 и 2,1 раза соответственно. Поэтому на среднекультуренной супесчаной почве в стационарном полевом опыте, представляющем собой зерновой севооборот (озимая рожь на зеленую массу + горохо-овсяная смесь на зеленую массу – озимое тритикале на зерно + редька масличная на зеленую массу – люпин на зерно – ячмень – озимый рапс – озимая пшеница), проводили сравнительную оценку вспашки и прямого посева в необработанную почву с применением комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата KUNH Fastliner 3000.

Установлено, что в варианте, где под все культуры севооборота проводили вспашку, урожайность зерна озимого тритикале на фоне предшествующего применения гербицида на основе глифосата и внесения в период вегетации растений азота в дозе N_{70+45} составила в среднем за 3 года 49,2 ц/га. При ежегодном прямом посеве культур, возделываемых в этом севообороте, урожайность озимого тритикале в сложившихся условиях в среднем за период исследований была равна 47,8 ц/га, т.е. только на 1,4 ц/га (2,8 %) ниже (таблица 2).

Комбинированная обработка почвы, включающая 50 % прямого посева, обеспечила урожайность зерна озимого тритикале в среднем 48,5 ц/га, что ниже по сравнению с ежегодной вспашкой лишь на 0,7 ц/га (1,4 %). При использовании прямого посева в необработанную почву 1 раз за ротацию севооборота этот показатель был равен в среднем 49,4 ц/га, т.е. находился на уровне ежегодной традиционной отвальной обработки почвы. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования в системе комбинированной обработки почвы прямого посева при возделывании в севообороте озимого тритикале.

Таблица 2 – Урожайность зерна озимого тритикале при различных уровнях насыщения севооборота прямым посевом

Вариант обработки почвы и посева		Урожайность, ц/га				± к контролю	
		2011 г.	2012 г.	2016 г.	среднее за 3 года	ц/га	%
Общепринятая (вспашка) контроль	B ₂₀	55,3	53,0	39,3	49,2	0,0	0,0
Прямой посев под все культуры	ПП	52,5	55,0	35,8	47,8	-1,4	-2,8
Комбинированная обработка: вспашка + прямой посев (50+50%) без учета биологии культуры	ПП	52,4	55,8	37,3	48,5	-0,7	-1,4
Комбинированная обработка: вспашка + прямой посев (50+50%) – вспашка под отзывчивые культуры	B ₂₀	54,1	52,1	39,4	48,5	-0,7	-1,4
Прямой посев раз в 3 года (вспашка под отзывчивые культуры, минимальная под нечувствительные)	B ₂₀	54,7	54,0	37,0	48,6	-0,6	-1,2
Прямой посев 1 раз за ротацию (вспашка под отзывчивые культуры, минимальная под нечувствительные)	B ₂₀	53,9	54,1	40,2	49,4	0,2	0,4
НСР ₀₅		2,7	2,7	1,9			

Выводы

1. На высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве мелкая обработка, проводимая бессменно в плодосменном севообороте в течение длительного времени, снижала урожайность зерна озимого тритикале, возделываемого после люпина узколистного с использованием азота в дозе N₇₀₊₅₀ в сравнении с ежегодной отвальной вспашкой на 5,5-7,0 %. Бессменная безотвальная обработка почвы оказывала более благоприятное влияние на урожайность зерна озимого тритикале по сравнению с мелкой.

2. Комбинированная обработка почвы, предусматривающая чередование в севообороте через год вспашки и чизелевания обеспечивала урожайность зерна озимого тритикале примерно на уровне ежегодной вспашки. При чередовании в севообороте отвальной и мелкой обработки почвы различия по урожайности озимого тритикале между вспашкой и комбинированной обработкой незначительно возрастали.

3. Проведение подпочвенного рыхления на глубину 45 см под 1-ю и 4-ю культуры плодосменного севооборота в третьей ротации не оказало положительного влияния на урожайность зерна озимого тритикале на фоне ежегодных отвальной и безотвальной обработки почвы, но повышало этот показатель на фоне ежегодной мелкой обработки. В четвертой ротации севооборота даже при

ежегодной мелкой обработке существенного положительного влияния разуплотнение подпахотного горизонта на урожайность озимого тритикале не оказало.

4. Вспашка, проведенная за один день до посева, снижала урожайность зерна озимого тритикале по сравнению со своевременной традиционной обработкой почвы на 7,4 и 9,0 %.

5. Озимое тритикале существенно не снижало урожайность зерна при прямом посеве, используемом в системе комбинированной обработки почвы, по сравнению с ежегодной вспашкой. Различия по указанному выше показателю в первой ротации зернового севооборота в этом случае не превышали 0,4-1,4 %.

Литература

1. Булавин, Л.А. Обработка почвы в ресурсосберегающем природоохранном земледелии: аналитический обзор / Л.А. Булавин [и др.]. – Жодино, 2009. – 30 с.
2. Гуреев, И.И. Минимизация обработки почвы и уровень ее допустимости / И.И. Гуреев // Земледелие. – 2007. – №4. – С.25-28.
3. Заленский, В.А. Обработка почвы и плодородие / В.А. Заленский, Я.У. Яроцкий. – Минск: Изд-во Беларусь. – 2003. – 539 с.
4. Кирюшин, В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Главный агроном. – 2007. – №6. – С.16-20.
5. Нагорский, И.С. Снижение ресурсопотребления и повышение качества обработки почвы на основе использования новых комбинированных почвообрабатывающих машин / И.С. Нагорский, В.В. Азаренко // Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства: матер. Межд. науч.-практ. конф. – Жодино, 1998. – Т.1. – С.250-256.

WINTER TRITICALE GRAIN YIELD DEPENDING ON SOIL CULTIVATION TECHNIQUES

A.P. Gvozдов, D.G. Simchenkov, L.A. Bulavin

The research results of the study on the effect of soil cultivation techniques on winter triticale grain yield are presented in the article. It was established that in the system of combined soil cultivation, chiseling, disking, direct sowing in the untilled soil could be used without significant yield decrease as compared to annual ploughing when winter triticale was cultivated on high and middle cultivated sod-podzol sandy loam soils after blue lupine grown for green material or after winter rye for green material + pea and oat mixture for green material. Subsoil ploughing in the fourth rotation did not have significant positive effect on the winter triticale grain yield.