

УДК: 631.445.24: 631.51

Оптимизация некоторых элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур в зерно-пропашном звене севооборота

Г.А. Гесть, П.И. Мазуро, А.А. Дудук, доценты кандидаты сельскохозяйственных наук
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь должно осуществляться на основе рационального использования земельных ресурсов. Решение этой проблемы во многом зависит от знания специалистами агрономической службы почвенного покрова хозяйства и обеспеченности почв элементами питания.

На территории республики в зависимости от степени проявления почвообразовательного процесса сформировалось 11 типов почв. Наиболее распространенными являются дерново-подзолистые автоморфные и дерново-подзолистые заболоченные, которые занимают соответственно 47 и 40,5% площади пашни, в том числе в Гродненской области их площади составляют 65,5 и 30,8%. Плодородие дерново-подзолистых почв во многом зависит от гранулометрического состава. Наиболее продуктивными являются суглинистые почвы, подстилаемые с глубины до 1 метра моренным суглинком, которые характеризуются более устойчивым водным режимом. Для повышения производительности менее плодородных супесчаных почв, занимающих в Западном регионе Беларуси 63,4% пашни, а также песчаных почв (10,5%) с небольшой глубины подстилаемых песками (7,7%), необходимо вносить научно обоснованное количество органических и минеральных удобрений, соблюдать севообороты и технологию возделывания культур.

Простая замена менее продуктивных культур высоко урожайными не решает проблемы повышения отдачи земли. Поэтому только научно обоснованное возделывание основных и промежуточных культур в севооборотах с учетом специализации хозяйств будет способствовать повышению эффективности сельскохозяйственного производства, особенно на легких по гранулометрическому составу почвах.

Целью наших исследований было установление продуктивности культур звена севооборота (озимое тритикале + пожнивные - картофель - яровое тритикале) в зависимости от различных приемов и сроков основной обработки почвы, видов органических удобрений, норм высева.

С учетом выше изложенного, в 1996–2005 годах проведены исследования на кафедре общего земледелия УО «Гродненский государственный аграрный университет» на дерново-подзолистой супесчаной, подстилаемой с глубины 0,6 – 0,7 м моренным суглинком почве.

Пахотный горизонт (0...22см) имеет следующие агрохимические показатели: 1,76 ... 1,84% гумуса, 228 ... 246 г подвижного фосфора и 168 ... 182 г обменного калия на килограмм почвы, рН (КСl) – 5,8 ... 6,0.

В опытах использовались для изучения следующие сорта культур: озимого тритикале - Михась, ярового тритикале – Карго, картофеля – Лазурит. В качестве поживной культуры высевалась смесь пелюшки с редькой масличной. Минеральные удобрения применялись согласно рекомендаций из расчета: под зерновые культуры N90P60K90, под картофель – N80P70K150 и поживную смесь – N40P30K60.

Общеизвестно, что хорошие предшественники способствуют последующим культурам рационально использовать питательные вещества почвы, уменьшают засоренность посевов и поражаемость их болезнями и вредителями, снижают вредоносное действие ветровой и водной эрозии. Проведенные исследования по влиянию различных предшественников на развитие растений и урожайность озимого и ярового тритикале позволило нам разделить их на три группы:

- картофель ранний и люпин на зеленую массу – отличные предшественники, после которых была получена самая высокая урожайность тритикале, полевая всхожесть при этом составила 80%, сохраняемость растений – 77%, масса 1000 зерен 36,5 – 36,8 г; посевы характеризовались слабой или очень слабой степенью засоренности сорняками ярового типа;
- клевер, вико-овсяная смесь, горох, озимая рожь на зеленую массу+пелюшко-овсяная смесь – хорошие предшественники, урожайность тритикале после которых уменьшилась до 15% в сравнении с размещением после отличных предшественников, полевая всхожесть приближалась к 78%, сохраняемость растений – 73%, масса 1000 зерен варьировала от 34,3 до 34,8 г; после них в посевах культур кроме яровых встречаются озимые и зимующие, стержнекорневые и отдельные виды корневищных и корнеотпрысковых сорных растений;
- озимая рожь и ячмень – удовлетворительные предшественники, снижение урожайности тритикале достигало 35 – 38%.

Для получения высоких урожаев озимого тритикале большое значение имеет правильный выбор приемов, сроков и глубины обработки почвы. На долю основной обработки приходится около 40% энергетических и 25% трудовых затрат. Уменьшение их – одно из главных направлений экономии энергетических и трудовых ресурсов. По мнению некоторых ученых за счет правильной обработки почвы можно сформировать до 25% урожая.

Обработка почвы связана со значительными расходами нефтепродуктов, которые достигают от 12 до 38% от общих затрат топлива в агропромышленном комплексе. При этом

правильно выбранная система основной обработки почвы способствует повышению ее плодородия за счет рациональной заделки растительных остатков, более интенсивного протекания микробиологических процессов, улучшения водно-физических показателей.

Почва в опытах под озимое тритикале обрабатывалась в конце августа и начале сентября на фоне лущения стерни ЛДГ – 10 следующими орудиями: ППП–3-40 и КЧ-5,1 на 20...22 см, БДГ-3 на 12...14см. Для предпосевной обработки использовался культиватор КСП-4 в сцепке с боронами БЗСС-1 и комбинированный агрегат АКШ-3,6.

Таблица 1. Урожайность озимого тритикале в зависимости от приемов основной обработки почвы

Варианты опыта	Основная обработка		Объемная масса, г/см ³	Скважность, %	Засоренность посевов, шт/м ²	Предпосевная обработка		Заделано семян на 4-5см, %
	урожайность, ц/га	+, - к контролю, ц/га				КПС-4+ БЗСС-1	АКШ-3,6	
Вспашка -август (к)	50,3	-	1,20	55	31	47,0	50,3	75,3
-сентябрь	46,9	- 3,4	1,23	54	50			71,8
Чизелевание -август	49,6	- 0,7	1,14	57	38	46,0	49,6	74,3
-сентябрь	47,5	- 2,8	1,19	56	59			70,5
Дискование -август	45,6	- 4,7	1,24	54	47	42,5	45,6	75,1
-сентябрь	43,9	- 6,4	1,29	53	66			74,0
НСР ₀₅	2,4							2,5

Оценка изучаемых приемов и сроков основной обработки почвы под озимое тритикале показала (табл. 1), что вспашка и обработка почвы чизель-культиватором, проводимые в августе месяце, оказали одинаковое влияние на урожайность культуры. В то же время, проведение основной обработки этими агрегатами в первой пятидневке сентября снижало урожайность озимого тритикале на 3,4 и 2,8 ц/га. Поверхностная обработка почвы тяжелой дисковой бороной уступала по эффективности как вспашке, так и чизельной обработке во все сроки ее проведения.

Преимущество ранних сроков основной обработки отвальными и безотвальными орудиями связано с созданием ими оптимальной объемной массы пахотного слоя 1,14...1,20г/см³ и скважности – 55...57%.

При безотвальной и поверхностной обработках почвы в посевах тритикале увеличивается количество сорных растений на 4...12шт/м² по сравнению со вспашкой, что связано с

лучшими условиями сохранения и прорастания семян. Перенесение обработки почвы на более поздний срок способствует увеличению количества сорных растений в посевах культуры.

Для предпосевной обработки почвы следует применять агрегат АКШ-3,6, так как после него урожайность тритикале выше на 3-4 ц/га по сравнению с культивацией с боронованием. При этом более высокое ее значение отмечается по обработке почвы комбинированным агрегатом после вспашки, где 75,3% семян тритикале заделывается на оптимальную глубину 4...5 см.

Оптимальная норма высева семян является основой формирования продуктивного стеблестоя, а значит, важным приемом увеличения урожайности. Нашими исследованиями установлено, что лучшей нормой высева для озимого тритикале из изучаемых (4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0, 6,5) является 4,0-4,5 млн шт/га всхожих семян. При нормах высева от 5,0 до 6,5 млн шт/га урожайность снижается на 2,9-9,1 ц/га, что связано с увеличением густоты стояния растений и снижением продуктивности колоса.

После уборки озимого тритикале в первую пятидневку августа месяца высевалась в качестве пожнивной культуры пелюшка в смеси с редькой масличной, так как эта смесь оказалась лучшей по продуктивности из ранее изучаемых промежуточных культур в условиях опытного поля. Основная обработка почвы под нее осуществлялась следующим образом: двукратное дискование на глубину 12...14 см и вспашка на глубину пахотного слоя с прикапыванием, а предпосевная обработка проводилась АКШ-3,6.

Таблица 2. Влияние приемов обработки на урожайность пожнивной культуры и физические свойства почвы

Варианты опыта	Способ исп. культуры	Урожайность, ц/га	+, - к контролю, ц/га	Объемная масса почвы, г/см ³	Влажность, почвы, %
Дискование на 12-14 см	зеленая масса	166	-	1,28	12,6
Вспашка на 20-22 см	зеленая масса	185	19,0	1,17	10,4
Вспашка на 20-22 см	сидерат	185	19,0	1,16	10,2

НСР05

14,0

Вспашка почвы (табл. 2) обеспечила увеличение урожайности редьки масличной в смеси с пелюшкой на 19 ц/га по сравнению с двукратным дискованием. При этом объемная масса почвы по отвальной обработке на 0,12 г/см³ меньше, чем по поверхностной. Однако, по дискованию в почве находилось влаги на 2,2% больше, чем при обработке плугом. Тем не менее пожнивная смесь по вспашке сформировала урожай 185ц/га зеленой массы.

В звене севооборота за пожнивной культурой возделывался картофель, под который в качестве органического удобрения использовались растительные остатки, зеленая масса пожнивной культуры, а также различные дозы навоза и сочетания этих удобрений. По исследуемым вариантам в опыте по сравнению с контрольным (табл.3) имеются определенные различия по урожайности клубней. Замена вспашки дискованием практически не сказалась на величине урожайности клубнеплодов при посадке картофеля по озимому тритикале (155...152 ц/га без применения навоза, 205 и 207 ц/га при внесении 40 т/га навоза). Также не выявлено существенных преимуществ изучаемых приемов обработки под пожнивные культуры на урожайность картофеля.

Размещение картофеля после пожнивных культур на зеленый корм, с растительными остатками которых в почву поступает 3,3...3,7 т/га органического вещества, позволило повысить урожайность по сравнению с контролем на 12...18 ц/га. Внесение 40 т/га навоза после пожнивной смеси на корм обеспечило получение самой высокой урожайности клубней в опыте (221 ц/га), что на 66 ц/га больше, чем на контрольном варианте и на 16 ц/га – по сравнению с вариантом, где вносился навоз в количестве 40 т/га.

Использование на сидерат пожнивных культур, что позволяет внести в почву 22,2 т/га органической массы, увеличивает урожайность картофеля по сравнению с контрольным вариантом на 35...40 ц/га, а по сравнению с заделкой одних растительных остатков – на 20...25 ц/га.

Дополнительное внесение к сидеральной культуре 20 т/га навоза позволило получить такую же урожайность клубней (214 ц/га), как и при внесении 40 т/га органических удобрений. Установлено, что запашка пожнивной культуры на сидерат осенью или весной существенно не влияет на урожайность картофеля, при этом соответственно получено по 190 и 192 ц/га клубней.

Выращивание картофеля с применением 40 т/га навоза и 20 т/га навоза с использованием сидеральной культуры привело к некоторому снижению содержания крахмала в клубнях (на 0,2...0,5%) по сравнению с контролем. Однако на этих вариантах отмечен максимальный валовый сбор крахмала в опыте (25,0...26,5 ц/га), так как на них была получена высокая урожайность клубней.

Таким образом, для получения высокой продуктивности картофеля выращивать его следует при внесении 40 т/га навоза. При недостатке его целесообразно картофель размещать после пожнивных культур, с урожаем которых поступает в почву более 22 т/га органического вещества, а также вносить дополнительно 20 т/га навоза.

Таблица 3. Влияние приемов обработки почвы и способов использования пожнивной культуры на урожайность картофеля

Вариант опыта	Ис-польз.по жнивн культуры	Органические удобрения, т/га			Сроки заделки удобр.	Урож. картофеля, ц/га	% крахмала	Сбор крахм., ц/га
		растител. остатки	зеленая масса	навоз				
Вспашка	-	-	-	-	-	155	12,7	19,7
Дискование	-	-	-	-	-	152	12,6	19,2
Вспашка	-	-	-	40	весна	205	12,2	25,0
Дискование	з/м	3,3	-	40	весна	207	12,2	25,3
Дискование	з/м	3,7	-	-	весна	167	12,6	21,0
Вспашка	з/м	3,7	-	-	весна	173	12,6	21,8
Вспашка	сидерат	3,7	-	40	весна	221	12,2	26,5
Вспашка	сидерат	3,7	18,5	-	осень	190	12,5	23,8
Вспашка	сидерат	3,7	18,5	-	весна	192	12,5	24,0
Вспашка	сидерат	3,7	18,5	20	весна	214	12,4	26,2
НСР ₀₅								12,0

Яровое тритикале в опыте возделывалось после картофеля, где оценивалось влияние отвальной, безотвальной и поверхностной обработок почвы. Изучение различных приемов основной обработки дерново-подзолистой супесчаной почвы после картофеля показало (табл.4), что вспашка плугом ПГП-3-40, дискование бороной БДТ-3 и безотвальное рыхление чизель-культиватором КЧ-5,1 оказались практически равнозначными по влиянию на урожайность ярового тритикале, так как расхождение ее в зависимости от применяемых орудий находится в пределах ошибки опыта. Объемная масса слоя почвы 0-22 см по вспашке в начале вегетации была ниже на 0,06...0,12г/см³, чем по безотвальной и поверхностной обработках. При этом скважность на вариантах без оборота пласта на 3-5% ниже, чем на поле, обработанном плугом. На этих же вариантах отмечено увеличение числа сорных растений на 26...66% по сравнению с теми, где проводилась вспашка.

Из агрегатов для предпосевной обработки почвы лучшим оказался АКШ-3,6, что связано с увеличением урожайности после него на 5-9% по сравнению с применяемым для этих целей культиватором в сцепке с боронами.

Таблица 4. Изменение урожайности, физических показателей и засоренности посевов ярового тритикале при различных способах обработки почвы

Варианты опыта	Основная обработка		Объемная масса, г/см ³	Скважность, %	Засоренность посевов, шт/м ²	Предпосевная обработка	
	урожайность ц/га	+,- к контролю, ц/га				КПС-4+БЗСС1	АКШ-3,6
Вспашка	55,4	-	1,23	53	35	49,4	52,4
Чизелевание	54,6	-0,8	1,29	50	44	48,2	52,4
Дискование	53,9	-1,5	1,35	48	58	44,6	46,9

НСР₀₅

1,6

2,1

Сорт ярового тритикале Карго следует высевать, по нашим данным, с нормой 5,0-5,5 млн. шт/га. Такое расхождение зависит от качества посевного материала, а также погодных условий и степени полегания посевов.

На основании выше изложенного следует отметить, что в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв Западного региона Беларуси в звене севооборота: озимое тритикале + пожнивные – картофель - яровое тритикале, - можно осуществлять чередование отвальных и поверхностных обработок. Так, на полях чистых от многолетней сорной растительности после стерневых предшественников под озимое тритикале основную обработку лучше проводить чизель-культиватором. Под пожнивные посевы редьки масличной в смеси с пелюшкой лучшей является вспашка почвы на глубину пахотного слоя с одновременным прикатыванием ее. С целью заделки в почву сидеральной культуры и навоза под картофель целесообразно весной проводить вспашку. Высокий урожай ярового тритикале после картофеля можно получить при обработке почвы чизель-культиватором и дисковой бороной, что позволит уменьшить затраты горюче-смазочных материалов и снизить себестоимость продукции.

Внедрение результатов наших исследований в сочетании с другими технологическими приемами возделывания культур в хозяйствах Гродненского района существенно сказались на росте урожая сельскохозяйственных культур. В 2005 году, в среднем по району, было получено озимого тритикале 68,1 ц/га зерна, клубней картофеля – 300 ц/га, ярового тритикале – 63,4 ц/га, что превышало урожайность этих культур по сравнению с 2000 годом соответственно на 41,6, 15,8 и 8 %. Отдельные хозяйства за истекшие пять лет смогли довести

урожайность ярового тритикале с 93 до 118 ц/га (СПК «Октябрь», им. Денщикова), озимого тритикале – с 86,8 до 97,8 ц/га (СПК им. Денщикова, «Прогресс-Вертелишки», «Октябрь»), картофеля – с 385 до 472 ц/га (СПК «Путришки», «Прогресс-Вертелишки», им. Денщикова).

Таким образом, внедрение достижений в производство дает ощутимые результаты по увеличению урожайности сельскохозяйственных культур, а значит, созданию продовольственной безопасности государства.

Доценты кафедры общего земледелия
Учреждения образования «Гродненский
государственный аграрный университет»

Геннадий Аркадьевич Гесть

Петр Иванович Мазуро

Александр Александрович Дудук

230008 Республика Беларусь, г. Гродно ул. Терешковой, 28 (канцелярия)

тел. + 375152- 74-29-32, 72-00-25

E-meil: www.uni-agro.grodno.by

П.И.

Продуктивность культур звена севооборота в зависимости от приемов обработки почвы и способа использования пожнивной культуры

Показано изменение урожайности, агрофизических свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы в зависимости от системы основной и предпосевной обработки почвы в звене севооборота: озимое тритикале + пожнивные – картофель – яровое тритикале. Установлена необходимость чередования отвальной, безотвальной и поверхностной обработок для получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, экономии горюче-смазочных материалов и снижения себестоимости продукции.

Summary

Productivity of crops in the rotation chain depending on the methods of soil tillage and ways of using a post harvest crop

It is shown that there is a change in yielding capacity, agrophysical properties of sward sward- podsollic sandy soils which depend on the system of basic and presowing tillage in the rotation chain: winter triticale + post harvest – potato – summer triticale. It is necessary to alternate boardless and nonmoledboards plowing and surface tillage in order to get stable yields of crops, save energy resources and cut production cost of produce.