

УДК 631.582:631.51:631.584

Г. А. ГЕСТЬ, П. И. МАЗУРО

**ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ЗВЕНА СЕВООБОРОТА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
И СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЖНИВНОЙ КУЛЬТУРЫ**

Гродненский государственный аграрный университет

(Поступила в редакцию 07.08.2006)

Введение. Дальнейшее повышение сельскохозяйственного производства Республики Беларусь должно осуществляться на основе рационального использования земельных ресурсов. Успешное 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 47,0 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 их разновидности, подстилаемые с глубины до 1 м моренным суглинком, а поэтому характеризующиеся более устойчивым водным режимом. Для повышения производительности менее плодородных супесчаных почв, которые занимают в западном регионе Беларуси 63,4%, а особенно земель, которые располагаются на легких песчаных почвах (10,5%) и, в большей степени, с небольшой глубины подстилаемых песками (7,7%), необходимо вносить научно обоснованное количество органических и минеральных удобрений, соблюдать севообороты и технологию возделывания культур [2].

В последние годы в хозяйствах Гродненской области уменьшилось внесение органических удобрений из-за сокращения поголовья скота и ограничения использования торфа на органические удобрения, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

Простая замена менее продуктивных культур высокоурожайными 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.

Цель настоящих исследований – установление продуктивности звена севооборота озимое тритикале + пожнивные – картофель – яровое тритикале в зависимости от различных приемов и сроков основной обработки почвы.

Материалы и методы исследования. Опыты проводили на поле «Зарица» Гродненского государственного университета в 1996–2005 гг. Почва участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,6–0,7 м моренным суглинком. Пахотный горизонт (0–22 см) имел следующие агрохимические показатели: гумус – 1,76–1,84%, подвижный фосфор – 228–246 г, обменный калий – 168–182 г на 1 кг почвы, рН_{KCl} 5,8–6,0.

При постановке полевых опытов использовали следующие сорта культур: озимое тритикале – Михась, яровое тритикале Карго, картофель Лазурит. В качестве пожнивной культуры высе-

вали смесь пелюшки с редькой масличной. На основании полученных нами данных применяли следующие минеральные удобрения: под зерновые культуры – $N_{90}P_{60}K_{90}$, под картофель – $N_{80}P_{70}K_{150}$ и пожнивную смесь – $N_{40}P_{40}K_{60}$.

Обработку данных проводили по общепринятой методике.

Результаты и их обсуждение. Перед посевом тритикале оценивали предшественников. Общеизвестно, что лучший из них способствует рациональному использованию питательных веществ почвы, уменьшению засоренности посевов и поражаемости их болезнями и вредителями, уменьшению вредоносности действия ветровой и водной эрозии [1]. По своей результативности они разделены на 3 группы:

I – 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;

II – клевер, вико-овсяная смесь, горох, озимая рожь на зеленую массу + пелюшко-овсяная смесь – хорошие предшественники: урожайность тритикале после них уменьшилась на 15–33% по сравнению с перечисленными выше отличными предшественниками, полевая всхожесть приближалась к 78%, сохраняемость растений – 73%, масса 1000 зерен варьировала от 34,3 до 34,8 г; после них в посевах культуры кроме яровых встречаются озимые и зимующие, стержнекорневые и отдельные виды корневищных и корнеотпрысковых сорных растений;

III – озимая рожь и ячмень – удовлетворительные предшественники: снижение урожайности тритикале составило 35–38%.

Для получения высоких урожаев озимого тритикале большое значение имеет правильный выбор приемов, сроков и глубины обработки почвы. На долю основной обработки в сельскохозяйственном производстве 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 [3].

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 будет способствовать повышению ее плодородия за счет рациональной заделки растительных остатков, более интенсивного прохождения микробиологических процессов, улучшения водно-физических показателей.

Почву после овса под озимое тритикале обрабатывали в конце августа и начале сентября после лущения стерни ЛДГ-10 следующими орудиями: ПГП-3-40 и КЧ-5,1 – на 20–22 см, БДТ-3 – на 12–14 см. Для предпосевной обработки использовали культиватор КСП-4 в сцепке с бороной БЗСС-1 и комбинированный агрегат АКШ-3,6.

Оценка изучаемых приемов и сроков основной обработки почвы под озимое тритикале показала (табл. 1), что вспашка и обработка почвы чизель-культиватором, проводимые в августе, оказали одинаковое влияние на урожайность культуры. В то же время проведение основной обработки этими агрегатами в первые пять дней 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 1,14–1,20 г/см³ и скважности – 55–57%. При безотвальной и поверхностной обработках почвы в посевах тритикале увеличивается количество сорных растений на 4–12 шт/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.

Т а б л и ц а 1. Урожайность озимого тритикале в зависимости от приемов основной обработки почвы

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

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 (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 густотой стояния растений и продуктивностью колоса.

После уборки озимого тритикале в первые пять дней августа в качестве поживной культуры высевали пелюшку в смеси с редькой масличной, так как эта смесь оказалась лучшей по продуктивности из ранее изучаемых нами промежуточных культур в условиях опытного поля. Основную обработку почвы под нее осуществляли следующим образом: двукратное дискование на глубину 12–14 см, вспашку на глубину пахотного слоя. Для предпосевной обработки использовали агрегат АКШ-3,6.

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 влаги в почве находилось на 2,2% больше, чем при обработке плугом. Тем не менее поживная смесь по вспашке сформировала урожай 185 ц/га зеленой массы.

Т а б л и ц а 2. Влияние приемов обработки на урожайность поживной культуры и физические свойства почвы

Способ обработки	Способ использования культуры	Урожайность, ц/га	± к контролю, ц/га	Объемная масса почвы, г/см ³	Влажность, почвы, %
Дискование на 12–14 см	На зеленую массу	166	–	1,28	12,6
Вспашка на 20–22 см	На зеленую массу	185	19,0	1,17	10,4
Вспашка на 20–22 см	На сидерат	185	19,0	1,16	10,2
НСР ₀₅			14,0		

В звене севооборота за поживной культурой возделывали картофель, под который в качестве органического удобрения использовали растительные остатки, зеленую массу поживной культуры, а также различные дозы навоза и сочетания этих удобрений. По всем исследуемым вариантам опыта по сравнению с контрольным вариантом (табл. 3) имеются достоверные различия по урожайности клубней. Замена вспашки дискованием практически не сказалась на величине урожая 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 поживные культуры на урожайность картофеля.

Т а б л и ц а 3. Влияние приемов обработки почвы и способов использования пожнивной культуры на урожайность картофеля

Способ обработки	Использование пожнивной культуры	Органические удобрения, т/га			Срок заделки удобрений	Урожайность картофеля, ц/га	% крахмала	Сбор крахмала, ц/га
		растительные 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	На зеленую массу	3,3	–	40	Весна	207	12,2	25,3
Дискование	На зеленую массу	3,7	–	–	Весна	167	12,6	21,0
Вспашка	На зеленую массу	3,7	–	–	Весна	173	12,6	21,8
Вспашка	На сидерат	3,7	–	40	Весна	221	12,2	26,5
Вспашка	На сидерат	3,7	18,5	–	Осень	190	12,5	23,8
Вспашка	На сидерат	3,7	18,5	–	Весна	192	12,5	24,0
Вспашка	На сидерат	3,7	18,5	20	Весна	214	12,4	26,2
НСР ₀₅							12,0	

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 со стандартным вариантом на 35–40 ц/га, а по сравнению с заделкой 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 получено по 190 и 192 ц/га клубней соответственно.

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 валовой 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 его следует выращивать при внесении 40 т/га навоза. При недостатке этого органического удобрения картофель целесообразно размещать после пожнивных культур, с урожаем которых поступает в почву более 22 т/га органического вещества, а также вносить дополнительно 20 т/га навоза.

Яровое тритикале в опыте возделывали после картофеля, где оценивали влияние отвальной, безотвальной и поверхностной обработок почвы. Изучение различных приемов основной обработки дерново-подзолистой супесчаной почвы после картофеля показало (табл. 4), что вспашка плугом ППП-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 находилось в пределах ошибки опыта. Объемная масса слоя почвы 0–22 см по вспашке в начале вегетации была ниже на 0,06–0,12 г/см³, чем по безотвальной и поверхностной обработке.

Т а б л и ц а 4. Изменение урожайности, физических показателей и засоренности посевов ярового тритикале при различных способах обработки почвы

Способ обработки	Основная обработка		Объемная масса, г/см ³	Скважность, %	Засоренность посевов, шт/м ²	Предпосевная обработка	
	Урожайность, ц/га	± к контролю, ц/га				КПС-4+БЗСС-1	АКШ-3,6
Вспашка	55,4	–	1,23	53	35	49,4	52,4
Чизелевние	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
НСР ₀₅	1,6						2,1

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.

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.

Заключение. 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 ее прикатыванием. 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 снизит себестоимость продукции.

Литература

1. Ермоленков В. В., Никончик П. И., Дудук А. А. и др. Земледелие. Минск, 2006. С. 135–169.
2. Кулаковская Т. Н., Роговой П. П. Почвы Белорусской ССР. Минск, 1974. С. 123–158.
3. Симченков Г. В., Бачило Н. И., Булавин Л. А. Совершенствование систем обработки почвы и методов борьбы с сорной растительностью // Весці ААН РБ. 1997. № 2. С. 49–53

G. A. GEST, P. I. MAZURO

PRODUCTIVITY OF CROPS IN THE ROTATION CHAIN DEPENDING ON THE METHODS OF SOIL TILLAGE AND THE WAYS OF USING A POST HARVEST CROP

Summary

It is shown that there is a change in the yielding capacity, agrophysical properties of sward-odsolic sandy soils that 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 the production cost of a product.