

EFFECT OF BASIC SOIL CULTIVATION, STRAW FERTILIZER AND TYPE OF TILLAGE-SOWING MACHINES ON WINTER TRITICALE YIELD

N.A. Ponedkov, S.S. Nebyshinets

The research results on the effect of soil cultivation minimization, sowing machines with active and passive modes of presowing soil cultivation, use of straw as fertilizer on winter triticale grain yield are presented in the article. It has been established that under the conditions of Gomel oblast on sod-podzol sandy loam soils in a cereal crop rotation link, winter triticale is advisable to be cultivated in the system of combined soil cultivation based on ploughing (biennially (66%) or triennially (34%)) alternating with surface (disk) soil cultivation on condition that ploughing is conducted under this cereal crop. The use of direct sowing technology without additional intensification means in the winter triticale cultivation is not acceptable due to significant yield decrease.

УДК 633.16:631[559+51]

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ С ПОДСЕВОМ КЛЕВЕРА

Ф.И. Привалов, доктор с.-х. наук, **Л.А. Булавин**, доктор с.-х. наук,
С.С. Небышинец, **Д.Г. Симченко**, **И.А. Суцевич**, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 25.02.2015 г.)

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния способов основной обработки почвы на урожайность зерна ячменя с подсевом клевера. Установлено, что на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве наибольшую урожайность зерна ячмень формировал при использовании в севообороте комбинированной обработки почвы, предусматривающей чередование через год вспашки и чизелевания. На среднекультуренной супесчаной почве при замене вспашки чизелеванием не отмечалось существенных различий по урожайности зерна ячменя. Мелкая обработка и прямой посев этой культуры в стерню способствовали снижению урожайности зерна соответственно на 6,0 и 16,5%.

Традиционная технология обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур, основанная на применении отвальной обработки, однооперационных почвообрабатывающих машин и предусматривающая многократность проходов машинотракторных агрегатов по полю, не способствует в полной мере выполнению агротехнических приемов в оптимальные сроки. Кроме того, отвальная вспашка, являющаяся в настоящее время наиболее распространенной при основной обработке дерново-подзолистых почв, имеет свои негативные стороны: интенсивная минерализация гумуса, усиление водной и ветровой эрозии, и, что самое существенное, требует значительных затрат энергии и времени на подготовку почвы [2-4].

В соответствии с существующими нормативами и расчетами специалистов, при использовании современной высокопроизводительной техники при проведении вспашки расход топлива составляет 19,2 кг/га, производительность – 2,3 га/час, эксплуатационные затраты – 388,4 тыс. руб./га; чизелевания – 11,0 кг/га, 5,0 га/час, 199,6 тыс. руб./га и дискования – 7,5 кг/га, 6,0 га/час, 140,1 тыс. руб./га соответственно. Следовательно, замена вспашки безотвальной и поверхностной 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.

Различные сельскохозяйственные культуры характеризуются неодинаковой реакцией на интенсивность и глубину обработки почвы [3, 6]. В Беларуси уже накоплен определенный объем информации по влиянию бесплужной обработки почвы на урожайность основных сельскохозяйственных культур [1, 6]. В меньшей степени этот вопрос изучен для яровых зерновых, под которые подсеваются многолетние бобовые травы. Для получения высокой урожайности последних покровную культуру рекомендуется возделывать с уменьшенной на 20-30% нормой высева семян и использовать азот в дозе не более 60 кг/га д.в. [5, 7]. В этом случае покровная культура формирует такую надземную массу, которая не угнетает подсеваемые многолетние травы. В то же время известно, что минимизация обработки уменьшает интенсивность протекающих в почве микробиологических процессов и снижает содержание в ней легкодоступного азота, что ухудшает условия минерального питания растений. При этом также может увеличиваться засоренность посевов [3, 6]. Ухудшение уровня азотного питания растений и рост численности сорняков могут приводить к снижению урожайности зерна. В этой связи актуальным вопросом является определение в почвенно-климатических условиях республики возможного уровня минимизации обработки почвы при возделывании ячменя с подсевом клевера.

Методика проведения исследований. Изучение зависимости урожайности зерна ячменя с подсевом клевера лугового от способов основной обработки почвы проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве, которая различалась по степени окультуренности (гумус – 1,96-2,67%, P_2O_5 – 141-400 мг/кг, K_2O – 150-460 мг/кг почвы, pH – 5,9-6,8). Яровой ячмень сорта Водар высеивали с нормой 3,5 млн/га всхожих зерен, а клевер луговой сорта Витебчанин подсеивали с нормой 4,0 млн/га всхожих семян. Азотные удобрения (N_{60}) применяли перед посевом ячменя под предпосевную культивацию. Технология возделывания ячменя с подсевом клевера в опытах за исключением изучаемого фактора осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом.

Метеорологические условия в период проведения исследований существенно различались по годам, как по среднесуточной температуре воздуха, так и по количеству выпавших осадков, что позволило объективно оценить роль изучаемых способов обработки почвы в формировании урожайности зерна ячменя, под который подсеивался клевер луговой.

Результаты исследований и их обсуждение. В стационарном полевом опыте, проводимом на высококультуренной супесчаной почве и представляющем собой 7-польный плодосменный севооборот (люпин узколистный – озимое тритикале – яровой рапс – кукуруза – ячмень + клевер луговой – клевер луговой 1 г.п. – озимая пшеница), изучаются различные системы обработки почвы. Установлено, что в его третьей ротации урожайность зерна ячменя с подсевом клевера, которые возделывали на фоне бессменной общепринятой отвальной обработки почвы (лущение стерни + вспашка), составила в среднем 44,4 ц/га. В варианте, где на протяжении всего периода исследований проводили безотвальную (чизельную) обработку почвы, этот показатель находился на уровне традиционной вспашки и составил 45,1 ц/га. При бессменном использовании мелкой обработки почвы (дискование) урожайность зерна ячменя также практически не уменьшилась по сравнению с общепринятой обработкой. Комбинированная обработка почвы, предусматривающая чередование в севообороте через год вспашки и чизелевания, способствовала получению наибольшей урожайности зерна ячменя в опыте, которая составила в среднем 47,4 ц/га, что выше по сравнению с общепринятой обработкой на 3,0 ц/га (6,8%). Это свидетельствует о целесообразности такого подхода к проведению обработки почвы в севообороте (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние способов основной обработки почвы в севообороте на урожайность зерна ячменя с подсевом клевера

Система обработки почвы в севообороте	Урожайность, ц/га				± к контролю	
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	среднее	ц/га	%
Общепринятая (контроль)	47,1	46,9	39,2	44,4	-	-
Общепринятая с подпочвенным рыхлением	50,2	45,0	37,9	44,4	0,0	0,0
Мелкая (100%)	46,9	44,5	38,6	43,3	-1,1	-2,5
Мелкая с подпочвенным рыхлением	48,6	46,4	39,7	44,9	+0,5	+1,1
Чизельная (100%)	49,4	46,0	39,8	45,1	+0,7	+1,6
Чизельная с подпочвенным рыхлением	50,1	48,5	40,2	46,3	+1,9	+4,3
Комбинированная (50% чизельная)	49,9	49,9	42,4	47,4	+3,0	+6,8
Поздняя вспашка (15.X)	44,0	40,7	35,1	39,9	-4,5	-10,1
<i>НСР₀₅</i>	1,8	2,9	1,9			

Известно, что на уровень урожайности сельскохозяйственных культур оказывают влияние свойства не только пахотного, но и более глубоких слоев почвы. 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 общепринятой отвальной системе обработки почвы в севообороте проведенное за год до возделывания ячменя с подсевом клевера разуплотнение подпахотного горизонта не оказало положительного влияния на урожайность зерна этой культуры. На фоне чизелевания и дискования рыхле-

ние подпахотного горизонта обеспечило прибавку урожайности зерна лишь 1,2 и 1,6 ц/га, т.е. 2,7 и 3,7% соответственно и эти варианты несут существенно (на 4,3 и 1,1%) превышали ежегодную общепринятую обработку почвы.

Наименьшая урожайность зерна ячменя с подсевом клевера в среднем за период исследований (39,9 ц/га) была получена в варианте, где эту культуру высевали на фоне поздней вспашки. Снижение указанного выше показателя в этом случае в сравнении с общепринятой обработкой почвы было достоверным и составило 4,5 ц/га (10,1%).

Несомненный интерес для минимализации обработки почвы в севообороте представляет изучение возможности возделывания ячменя с подсевом клевера с использованием технологии прямого посева при помощи комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов. Расчеты показывают, что на обработку почвы и посев зерновых культур современными широкозахватными однооперационными орудиями необходимо 27,2 кг/га дизельного топлива при эксплуатационных затратах 770,5 тыс. руб./га. Использование технологии посева без основной обработки почвы в стерню снижает эти показатели до 6,8 кг/га и 361,2 тыс. руб./га, т.е. в 4,0 и 2,1 раза соответственно.

В полевом опыте, проводимом на среднекультуренной супесчаной почве и представляющем собой 4-польное звено зернотравяного севооборота (3-х укосный занятый пар – ячмень + клевер луговой – клевер луговой 1 г.п. – озимая пшеница), проводили сравнительную оценку эффективности вспашки, безотвальной, мелкой обработки и посева в необработанную почву с применением посевного агрегата KUHN Fastliner 3000. Способы обработки почвы под ячмень с подсевом клевера различались по влиянию на полевую всхожесть семян. Если в вариантах со вспашкой, чизелеванием полевая всхожесть семян ячменя в среднем за период исследований находилась в пределах 77,4-79,4%, а дискованием – 73,1%, то в варианте, где в звене севооборота в течение двух лет проводили посев в необработанную предварительно почву, этот показатель составил 59,9%, что в 1,3 раза ниже по сравнению с традиционной вспашкой (рисунок).

Снижение интенсивности обработки почвы под ячмень с подсевом клевера оказало влияние на засоренность этой культуры. Так, в варианте, где в течение двух лет в звене севооборота проводили вспашку, численность сорняков в посевах ячменя с подсевом клевера составила в среднем 38 шт./м², а их сырая масса – 40,9 г/м². Примерно на таком же уровне эти показатели находились в варианте с чизелеванием – 35 шт./м² и 47,6 г/м². При возделывании ячменя с подсевом клевера на фоне дискования и прямого посева численность сорняков увеличилась соответственно до 63 и 96 шт./м², а их сырая масса – до 81,2 и 264,5 г/м², т.е. в 1,7-2,5 и 2,0-6,5 раза по сравнению со вспашкой, проводимой в течение двух лет. В вариантах, где в севообороте после прямого посева на следующий год проводили вспашку, чизелевание и дискование, засоренность ячменя с подсевом клевера была выше, чем при постоянном применении в звене севооборота указанных выше способов обработки почвы (таблица 2).

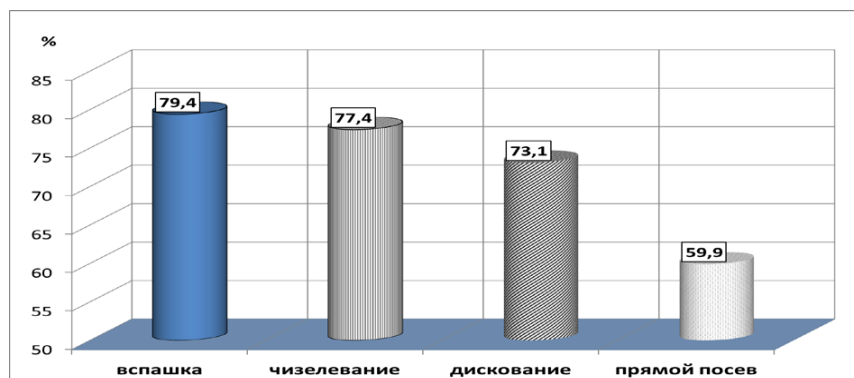


Рисунок – Влияние способов основной обработки почвы на полевую всхожесть семян ячменя, % (среднее за 2012-2013 гг.)

Таблица 2 – Влияние способов основной обработки почвы на засоренность посевов и урожайность зерна ячменя с подсевом клевера

Система обработки почвы в звене севооборота		Численность сорняков, шт./м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²	Урожайность, ц/га		
3-укосный занятый пар	Ячмень + клевер			2012 г.	2013 г.	среднее
Вспашка (контроль)	Вспашка (контроль)	38	40,9	21,9	31,5	26,7
Чизелевание	Чизелевание	35	47,6	21,4	31,6	26,5
Дискование	Дискование	63	81,2	19,8	30,3	25,1
Прямой посев	Прямой посев	96	264,5	16,1	28,5	22,3
Прямой посев	Вспашка	58	52,1	20,9	30,5	25,7
Прямой посев	Вспашка	57	54,2	21,1	30,7	25,9
Прямой посев	Вспашка	54	58,4	21,1	30,7	25,9
Прямой посев	Вспашка	60	66,0	20,7	31,0	25,9
Прямой посев	Прямой посев	97	277,7	16,7	28,2	22,5
Прямой посев	Чизелевание	65	73,1	19,8	30,3	25,1
Прямой посев	Дискование	71	90,4	18,3	29,1	23,7
Прямой посев	Чизелевание	64	108,8	19,9	30,1	25,0
Прямой посев	Дискование	69	95,8	18,5	28,9	23,7

НСР₀₅

1,0 1,5

Примечание – Численность и сырая масса сорняков – среднее за 2012-2013 гг.

Результаты исследований показали, что вспашка и чизелевание, используемые два года подряд в звене севооборота, обеспечили в сложившихся условиях примерно одинаковую урожайность зерна ячменя – 26,7 и 26,5 ц/га соответственно. В варианте с дискованием этот показатель составил 25,1 ц/га, т.е. был на 1,6 ц/га (6,0%) ниже по сравнению со вспашкой. Наименьшая урожайность зерна ячменя была получена при проведении прямого посева 22,3-22,5 ц/га, что

на 4,2-4,4 ц/га (15,7-16,5%) меньше, чем по вспашке, проводимой в течение двух лет. В вариантах, где после прямого посева в первом поле звена севооборота под последующий ячмень с подсевом клевера проводили вспашку, безотвальную и мелкую обработку почвы, отмечалась тенденция к снижению урожайности зерна по сравнению с применением этих способов обработки под первую и вторую культуру звена севооборота. При этом необходимо отметить, что если по вспашке уменьшение указанного выше показателя находилось в пределах 0,8-1,0 ц/га, т.е. 3,0-3,7%, то по чизелеванию и дискованию – 1,4-1,5 ц/га, т.е. 5,3-5,7% (таблица 2).

Выводы

1. На высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве проводимые бесценно в севообороте в течение длительного времени мелкая и чизельная обработки обеспечили урожайность зерна ячменя с подсевом клевера на уровне ежегодной отвальной вспашки.

2. Комбинированная обработка почвы в севообороте, предусматривающая чередование через год вспашки и чизелевания, способствовала получению наибольшей урожайности зерна ячменя с подсевом клевера, превысившей этот показатель по общепринятой обработке почвы на 6,8%.

3. Проведение подпочвенного рыхления на глубину 45 см под 1-ю и 4-ю культуры плодосменного севооборота в третьей его ротации не оказало положительного влияния на урожайность зерна ячменя с подсевом клевера независимо от фона основной обработки почвы (отвальной, мелкой и безотвальной).

4. На среднекультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве при возделывании ячменя с подсевом клевера вспашка и чизелевание обеспечили примерно одинаковую урожайность зерна. Мелкая дисковая обработка и прямой посев в необработанную почву снизили урожайность по сравнению со вспашкой на 6,0 и 16,5% соответственно.

Литература

- Булавин, Л.А. Обработка почвы в ресурсосберегающем природоохранном земледелии: аналитический обзор / Л.А. Булавин, А.П. Гвоздов, С.С. Небышинец, И.Е. Бобрин. – Жодино, 2009. – 30 с.
- Заленский, В.А. Обработка почвы и плодородие / В.А. Заленский, Я.У. Яроцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Беларусь, 2004. – 542 с.
- Киришин, В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Киришин // Главный агроном. – 2007. – №6. – С. 16-20.
- 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: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1998. – Т. 1. – С. 250-256.
- Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 531 с.
- Симченков, Г.В. Влияние систем обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность севооборотов / Г.В. Симченков, Н.Г. Бачило, Д.Г. Симченков // Актуальные про-

блемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их решения: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – Т. 1. – С. 86-93.

7. Чекель, Е.И. Возделывание клевера лугового (красного) / Е.И. Чекель [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – 2-е изд., исправл. и доп. – Минск: Беларус. навука, 2013. – С. 147-159.

EFFECT OF BASIC SOIL CULTIVATION METHODS ON GRAIN YIELD OF BARLEY SOWN WITH CLOVER

F.I. Privalov, L.A. Bulavin, S.S. Nebyshinets, D.G. Simchenkov, I.A. Sushchevich

The research results on the study of the effect of basic soil cultivation methods on grain yield of barley sown with clover are presented in the article. It was established that on highly cultivated sod-podzol sandy loam soils, the highest grain yield was formed by barley using the combined soil cultivation (alternation of plowing and chiseling every other year) in a crop rotation. On mid-cultivated sandy loam soils, the replacement of plowing by chiseling did not cause significant differences in the barley grain yield. Surface cultivation and direct sowing of that crop into stubble contributed to grain yield decrease by 6.0 and 16.5%, respectively.

УДК 633.16«321»:632.954

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

С.В. Сорока¹, Л.И. Сорока¹, В.С. Терецук¹, кандидаты с.-х. наук,
С.С. Позняк², доктор с.-х. наук, **Е.И. Позняк³**, кандидат с.-х. наук

¹Институт защиты растений,

²Международный государственный экологический университет

им. А.Д. Сахарова,

³Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 30.03.2015 г.)

Аннотация. Применяемые в производстве технологии возделывания ячменя обуславливают определенную специфичность сорного ценоза в посевах по регионам республики. В условиях Центральной зоны Беларуси видовой состав сорняков представлен 23 видами, принадлежащими к 13 семействам, из которых преобладающим по встречаемости является семейство астровые (сложноцветные). Показана эффективность применения на посевах ячменя гербицидов примы, балерина и секатор турбо для уничтожения таких видов сорных растений как марь белая, ромашка непахучая, осот полевой, подмаренник цепкий, звездчатка средняя, ярутка полевая и др.

Введение. Широкое разнообразие возделываемых сельскохозяйственных культур и видового состава сорняков, произрастающих в их посевах, различие почвенно-климатических условий по регионам Беларуси и культуры земледелия в хозяйствах, а также ряд других факторов существенно усложняют прове-

дение мероприятий по защите посевов от сорных растений. В связи с этим необходим постоянный мониторинг засоренности посевов, который позволит обоснованно подобрать ассортимент гербицидов, нормы их расхода с учетом структуры доминирующих видов сорных растений. Проведение химической прополки посевов с учетом указанных выше факторов дает возможность свести к минимуму вредоносность сорняков, потери от которых могут достигать в условиях республики 40 и более процентов [1].

Материалы и методика исследований. В течение 2006-2014 гг. проводились маршрутные обследования и полевые опыты по изучению видового состава и распространенности сорных растений в посевах ячменя согласно общепринятым методикам [2, 3]. Полевые исследования проводили на опытном поле РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и производственных посевах ячменя СПК «Щорсы» Новогрудского района Гродненской области согласно методическим указаниям [4, 5]. Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая осуществляли в соответствии с интенсивной технологией возделывания ярового ячменя [6].

Гербициды вносили весной в фазу кущения культуры с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Площадь опытных делянок – 25 м² (полевой опыт) и 1,0 га (производственный опыт), повторность – соответственно четырехкратная и двукратная. До внесения гербицидов проводили количественный учет засоренности и через месяц после их применения – количественно-весовой учет (по две учетные площадки (0,25 м²) с каждой делянки). При последнем учете определяли численность сорных растений по видам и их сырую вегетативную массу. Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [4].

Метеорологические условия в период проведения исследований существенно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что позволило объективно оценить влияние гербицидов на засоренность посевов ячменя и его урожайность.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным лаборатории гербологии РУП «Институт защиты растений», большинство доминирующих сорняков (марь белая, пырей ползучий, ромашка непахучая и др.) в посевах яровых зерновых культур встречаются на всех типах почв и довольно равномерно распределены на полях с разным гранулометрическим составом (таблица 1).

Перед уборкой урожая засоренность посевов ярового ячменя на фоне, предшествующем применению гербицидов, составила в 2012 г. в среднем 17,6 шт./м², в 2013 г. – 17,3 шт./м², в 2014 г. – 22,1 шт./м² и была ниже биологического порога вредоносности. Это связано, прежде всего, с увеличением объемов применения в послеуборочный период гербицидов на основе глифосата и использованием во время вегетации растений комбинированных гербицидов с широким спектром действия.

Результаты маршрутных обследований свидетельствуют о том, что по указанным выше причинам в республике в 2012-2014 гг. перед уборкой урожая