

6. Рак, М. В. Влияние некорневых подкормок микроэлементами на урожайность люпина узколистного на дерново-подзолистой почве / М. В. Рак, Т. Г. Николаева // Почвоведение и агрохимия. – 2006. – № 2. – С. 105-110.
7. Рак, М. В. Применение жидких комплексных гуминовых удобрений с микроэлементами ЭлеГум: рекомендации / М. В. Рак [и др.] // РУП «Ин-т почвоведения и агрохимии». – Минск, 2009. – 20 с.
8. Рак, М. В. Эффективность новых форм микроудобрений при возделывании сельскохозяйственных культур / М. В. Рак, С. А. Титова // Плодородие почв и эффективное применение удобрений: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Ин-та почвоведения и агрохимии, Минск, 5-8 июля 2011 г./ РУП «Институт почвоведения и агрохимии», Белорус. об-во почвоведов; редкол.: В. В. Лапа (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – С. 287-288.
9. Спиридонов, Ю. Я. К вопросу об остаточном действии сульфонилмочевинных гербицидов в России / Ю. Я. Спиридонов, В. Г. Шестаков, Г. Е. Ларина // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. – Голузино, 2005. – С. 521-541.
10. Хрипач, В. А. Перспективы практического применения brassinosteroidов – нового класса фитогормонов / В. А. Хрипач, В. Н. Жабинский, Ф. А. Лахвич // Сельскохозяйственная биология. Серия биологических наук. – 1995. – № 1. – С. 3-11.
11. Wall, D. A. Fluazifop-P tank-mixtures with clethodim for annual grass control in flax (*Linum usitatissimum*). / D. A. Wall // Weed Technol. – 1994. – Vol. 8, №4. – P. 673-678.

УДК 633.16«321»:631.559:[631.84+631.51]

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И НОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

**А. А. Дудук¹, П. Л. Тарасенко¹, А. П. Глинушкин², Н. И. Таранда¹,
А. Н. Змушко¹**

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь
(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28
e-mail: ggau@ggau.by)

² – ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
фитопатологии»
143050, Московская область, Одинцовский район
р.п. Большие Вязёмы, ул. Институт, владение 5; e-mail: glinale@mail.ru

Ключевые слова: яровой ячмень, обработка почвы, вспашка, безотвальная обработка, дискование, чизелевание, удобрения, урожайность.

Аннотация. Исследованиями, проведенными в 2014-2015 гг. на дерново-подзолистой супесчаной почве, установлено, что при возделывании ярового ячменя после озимого рапса целесообразно применять вместо традиционной отвальной обработки энергосберегающую безотвальную обработку почвы с использованием высокопроизводительных чизельных почвообрабатывающих

орудий, которая обеспечивает практически одинаковую урожайность, позволяет сократить затраты, ускорить выполнение сложнейшего вида сельскохозяйственных работ.

THE INFLUENCE OF PRIMARY SOIL CULTIVATION METHODS AND RATE OF NITROGENOUS FERTILIZERS ON SPRING BARLEY YIELD

A. Duduk¹, P. Tarasenko¹, A. Glinushkin², N. Taranda¹, A. Zmushko¹

¹ – Educational institution «Grodno State Agrarian University»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova St.

e-mail: ggau@ggau.by)

² – FBSSE «All-Russian research institute of phytopathology»

143050, Moscow region, Odincovo district, in.com. Bolshie Vyazemy

Institute st., building 5; e-mail: glinale@mail.ru

***Key words:** spring barley, soil cultivation, tillage, nonmouldboard cultivation, discing, chisel plowing, fertilizers, yield.*

***Summary.** The researches conducted on sod-podzol loamy sand soils in 2014 and 2015 revealed that cultivation of spring barley after winter rape is advisable to apply energy-saving nonmouldboard cultivation instead traditional mouldboard cultivation as well to use highly productive chisel cultivation tools, which gives the equal yield and reduce expenses, accelerate the hardest types of agricultural works.*

(Поступила в редакцию 31.05.2017 г.)

Введение. Одними из важнейших факторов создания благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и повышения их урожайности являются рациональные системы обработки почвы и удобрений, которые оказывают всестороннее влияние на процессы, протекающие в почве, на рост, развитие растений и формирование урожая. Основная задача обработки почвы заключается в том, чтобы сохранить и приумножить ее плодородие, не допускать переуплотнение корнеобитаемого слоя, стабилизировать фитосанитарное состояние посевов возделываемых в севообороте сельскохозяйственных культур, способствовать росту их продуктивности [1]. По мнению многих исследователей, за счёт обработки почвы может формироваться до 25% урожая. Однако это один из трудоёмких агротехнических приёмов. На его проведение затрачивается около 40% энергетических и 25% трудовых ресурсов, используемых для выращивания урожая сельскохозяйственных культур [2]. Обработка почвы связана со значи-

тельными расходами нефтепродуктов, которые достигают от 15 до 40% общих затрат топлива в агропромышленном комплексе [3].

За последнее десятилетие в мире произошло переосмысление роли механической обработки почвы, её назначения, функций и негативных последствий в особенности. В глобальном экологическом аспекте развитие обработки почвы получило ярко выраженный процесс минимизации. Особое значение придаётся сокращению числа и глубины обработки, совмещению нескольких операций в одном технологическом процессе, разработке и научному обоснованию энерго- и ресурсосберегающих приёмов и систем обработки почвы. На смену отвальной обработке должны прийти приёмы поверхностной и безотвальной обработки почвы, способствующие созданию оптимальных водно-воздушного, теплового, пищевого режимов, позволяющие максимально и эффективно использовать технику, обеспечивающие снижение затрат на горючее и повышение производительности труда, значительно сокращающие время на проведение операций по основной обработке почвы в оптимальные и предельно сжатые сроки [3, 4]. Исследованиям НПЦ НАН Беларуси по земледелию установлено, что при возделывании зерновых культур на дерново-подзолистой супесчаной почве, слабо засоренной многолетними сорняками, при проведении основной обработки почвы целесообразно заменять вспашку на глубину 20-22 см чизелеванием на 14-16 см или дискованием на 10-12 см в 2 следа с предварительным лушением жнивья [3].

Замена вспашки безотвальной и мелкой обработками почвы уменьшает интенсивность протекающих в почве микробиологических процессов и снижает содержание в ней легкодоступного азота, что ухудшает условия минерального питания растений [5, 7].

Цель работы: изучить влияние приемов основной обработки почвы, норм азотных удобрений на урожайность ярового ячменя.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в течение 2014-2015 гг. на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» в стационарном опыте в звене севооборота со следующим чередованием сельскохозяйственных культур: однолетние травы – озимое тритикале – озимый рапс – яровой ячмень

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,8 м моренным суглинком. Мощность пахотного слоя 23-25 см. Агрохимические показатели пахотного слоя: рН (КС1) 6,8 содержание гумуса – 2,18%; P_2O_5 – 140-145 и K_2O – 170-175 мг на 1 кг почвы.

Изучались следующие приемы основной обработки почвы: 1. Лушение на глубину 5-7 см + вспашка на глубину 20-22 см. 2. Дискование

на глубину 10-12 см + дискование на глубину 10-12 см. 3. Чизелевание на глубину 10-12 см + чизелевание на глубину 20-22 см. Лушение и дискование почвы проводили тяжёлой дисковой бороной БДТ-3, вспашку – плугом ППО-4-40, чизелевание – чизель-культиватором КЧ-5,1. На фоне отвальной (вспашка), безотвальной (чизелевание) и поверхностной (дискование) основной обработки почвы изучались следующие системы удобрений: 1. $N_{70}P_{90}K_{120}$ 2. $N_{100}P_{90}K_{120}$ 3. $N_{70}P_{90}K_{120} + N_{30}$ в фазу выхода в трубку. Опыт закладывался по общепринятой методике [6]. Учётная площадь делянки 50 м². Повторность трёхкратная.

Плотность сложения почвы пахотного слоя определяли методом насыщения почвы в цилиндрах при появлении полных всходов и перед уборкой ярового ячменя. Образцы отбирали в трёхкратной повторности по слоям почвы 0-10 и 10-20 см на всех делянках двух несмежных повторений.

Влажность почвы пахотного слоя учитывали весовым методом при появлении полных всходов, в фазы выхода в трубку, колошения и при наступлении молочной спелости зерна ярового ячменя. Образцы отбирали в трёхкратной повторности по слоям 0-10 и 10-20 см на всех делянках двух несмежных повторений.

Учет полевой всхожести семян проводили путём наложения квадратной рамки размером 50 x 50 см в трёхкратной повторности на всех делянках двух несмежных повторений с подсчётом количества всходов. Количество всходов выражали в процентах от числа высеванных всхожих семян. Учет проводили в фазе полных всходов.

Для учёта структуры урожая отбирали сноповые образцы с площадок, на которых проводили учёт полевой всхожести. По этим сноповым образцам определяли число растений и количество продуктивных стеблей в расчёте на 1 м², массу зерна со всего образца, количества зёрен в одном колосе и их массу. Массу 1000 зёрен определяли из взятых образцов зерна во время уборки урожая с каждой делянки.

Учёт урожая проводили сплошным методом путём обмолота урожая с учётной площади каждой делянки в отдельности. Урожай пересчитывали на 14-процентную влажность и 100-процентную чистоту.

Агротехника возделывания ярового ячменя заключалась в следующем. После уборки предшественника проводили основную обработку почвы согласно схеме опыта. Весной при наступлении физической спелости почвы проводили ранневесеннюю культивацию на глубину 5-7 см. Вносили минеральные удобрения из расчёта $N_{70}P_{90}K_{120}$. Для заделки минеральных удобрений проводили культивацию с боронованием по диагонали участка. В день посева проводили обработку почвы агрегатом АКШ-3,6. Посев ярового ячменя проводили сеялкой СПУ-6 с

нормой высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га. Возделывали сорт ярового ячменя Атаман. Перед посевом семена протравливали (Кинто дуо – 2,0 л/т). В фазу кущения проводили химпрополку посевов (Агритокс, в.к. – 1,0 л/га), а в фазу флаг-листа посевы обрабатывали против комплекса болезней (Альто-супер, КЭ – 0,4 л/га). Уборку урожая проводили комбайном «Сампо».

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из основных агрономических характеристик почвы, отражающих ее строение, водно-физические свойства и биологическую активность, является плотность почвы. Она влияет на рост корневых систем, доступность влаги, аэрацию почвы, тепловые свойства, жизнедеятельность почвенной флоры и фауны. Слишком плотное и излишне рыхлое состояние почвы отрицательно действует на растение. При высокой плотности почвы затрудняется развитие корневой системы растений, уменьшается количество доступной для растений воды, ухудшается газообмен между почвой и атмосферой. Разрыхленное состояние почвы ведет к усиленному конвекционно-диффузному испарению водяных паров из почвы и быстрому ее высыханию, ухудшению контакта семян и корневых систем растений с твердой фазой почвы.

В проводимых исследованиях плотность сложения пахотного слоя находилась в пределах оптимальных значений, характерных для супесчаной почвы, и в определенной степени зависела от применяемых приемов основной обработки почвы (таблица 1). Вспашка и чизельная обработка обеспечивали наиболее оптимальную плотность сложения почвы для роста ярового ячменя в течение периода вегетации растений.

Таблица 1 – Влияние приемов основной обработки почвы на плотность сложения почвы, г/см³ (фон N₇₀P₉₀K₁₂₀)

Обработка почвы	Горизонт, см	2014 г.		2015 г.		Среднее	
		Всходы	Перед уборкой	Всходы	Перед уборкой	Всходы	Перед уборкой
Л ₅₋₇₊ В ₂₀₋₂₂	0-10	1,22	1,34	1,23	1,39	1,22	1,37
	10-20	1,30	1,38	1,33	1,41	1,32	1,40
Д ₁₀₋₁₂₊ Д ₁₀₋₁₂	0-10	1,30	1,40	1,28	1,44	1,29	1,42
	10-20	1,41	1,45	1,44	1,49	1,43	1,47
Ч ₁₀₋₁₂₊ Ч ₂₀₋₂₂	0-10	1,20	1,30	1,19	1,37	1,19	1,33
	10-20	1,34	1,39	1,36	1,43	1,35	1,41

Обработка почвы на глубину до 22 см способствовала рыхлению не только слоя почвы 0-10 см, но и слоя 10-20 см. Поэтому плотность слоя 10-20 см была ниже в вариантах со вспашкой и чизелеванием на глубину 20-22 см и составляла в фазу всходов 1,32-1,35 г/см³, перед уборкой - 1,40-1,41 г/см³, тогда как при мелкой обработке она соответственно составляла 1,43 и 1,47 г/см³. При чизельной обработке и в пе-

риод уборки отмечалась несколько меньшая плотность 1,19 и 1,33 г/см³ верхней части пахотного слоя. Это связано с большим содержанием в этом слое пожнивных остатков по сравнению со вспашкой, где они заделывались на большую глубину. Более высокая плотность исследуемых горизонтов пахотного слоя отмечалась при поверхностной обработке почвы.

Одним из основных факторов жизни растений и элементов плодородия почвы является влага. В первый период развития, когда корневая система только начинает формироваться, решающее значение имеет увлажнение верхнего 20-сантиметрового слоя почвы.

Результаты проведенных исследований показали, что приемы основной обработки почвы оказывали влияние на влажность почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние приемов основной обработки почвы на влажность почвы, % (фон N₇₀P₉₀K₁₂₀)

Приемы обработки почвы	Горизонт, см	2014 г.					2015 г.				
		Всходы	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Среднее	Всходы	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Среднее
Л ₅₋₇₊ В ₂₀₋₂₂	0-10	14,3	16,4	14,6	14,1	14,8	16,5	19,2	9,4	6,6	12,9
	10-20	18,5	19,4	17,1	16,5	17,9	19,7	22,6	10,9	10,5	15,9
Д ₁₀₋₁₂₊ Д ₁₀₋₁₂	0-10	11,4	13,8	12,0	14,8	13,0	14,2	17,4	8,7	6,7	11,8
	10-20	14,6	16,5	15,8	16,2	15,8	15,7	19,5	9,8	9,6	13,7
Ч ₁₀₋₁₊ Ч ₂₀₋₂₂	0-10	16,3	17,7	16,1	15,0	16,3	17,4	19,8	12,5	8,8	14,6
	10-20	19,6	20,8	18,9	18,1	19,4	21,6	23,9	14,3	12,4	18,1

В период всходы-молочная спелость зерна более высокая влажность почвы отмечалась в варианте с применением чизелевания. Безотвальная обработка почвы создавала более благоприятные условия для накопления и сохранения влаги. Стерневые и растительные остатки, перемешанные с почвой, играли роль мульчи, предохраняя влагу от испарения из верхнего слоя почвы.

В 2014 г. влажность почвы в период всходы-молочная спелость в варианте с чизельной обработкой составляла в среднем в слое 0-10 см 16,3%, в слое 10-20 см 19,4%, а в вариантах с отвальной вспашкой и дискованием она была несколько ниже и составляла соответственно в слое почвы 0-10 см 14,8% и 13,0%, в слое 10-20 см 17,9% и 15,8%.

В 2015 г. влажность почвы в период всходы-молочная спелость в вариантах с отвальной вспашкой и дискованием была ниже соответственно в слое почвы 0-10 см на 1,7 и 2,8%, в слое 10-20 см на 2,2 и 4,4%. Более благоприятный водный режим для роста, развития растений и формирования урожая складывался в период вегетации в 2014 г.

В 2015 г. отмечался дефицит влаги в почве в период всходы – молочная спелость зерна.

Для выращивания планируемых высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян. На полевую всхожесть влияют многочисленные факторы: почвенно-климатические условия зоны, свойства почвы, метеорологические условия отдельных лет, биологические особенности сельскохозяйственных культур, болезни и вредители, качество семян и уровень агротехники.

Приемы основной обработки почвы оказывали влияние на полевую всхожесть семян ярового ячменя (таблица 3). Более высокая полевая всхожесть семян отмечалась в вариантах с применением отвальной обработки на глубину 20-22 см и в среднем за два года исследований она составляла 79,2-80,2%.

Таблица 3 – Влияние приемов основной обработки почвы на полевую всхожесть семян ярового ячменя, %

Приемы обработки почвы	Количество взошедших растений, шт./м ²			Полевая всхожесть семян, %		
	2014 г.	2015 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	среднее
N ₇₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	411	391	401	82,2	78,2	80,2
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	367	336	352	73,4	67,2	70,4
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	396	374	385	79,2	74,8	77,0
N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	418	382	400	83,6	76,4	80,0
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	359	340	350	71,8	70,0	70,0
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	403	377	390	80,6	75,4	78,0
N ₇₀₊₃₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	406	386	396	81,2	77,2	79,2
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	350	329	340	70,0	65,8	68,0
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	388	381	384	77,6	76,2	76,8

Применение чизельной обработки и особенно дискования на глубину 10-12 см снижало полевую всхожесть семян вследствие наличия на поверхности почвы растительных остатков, которые снижали качество посева. В среднем за два года исследований полевая всхожесть семян в варианте с дискованием составляла 68,0-70,4%, а в варианте с чизелеванием 76,8-78%. Более высокая полевая всхожесть семян 70,0-83,6% отмечалась в 2014 г. Дозы внесения азотных удобрений не оказывали влияния на полевую всхожесть семян ярового ячменя.

Изучаемые приемы обработки почвы и дозы азотных удобрений оказывали влияние на рост, развитие и формирование урожая ярового

ячменя (таблица 4). Отвальная обработка почвы обеспечивала лучшие условия для формирования продуктивного стеблестоя. Число продуктивных стеблей в среднем за два года исследований при применении вспашки составляло 665-698 шт./м², при чизельной обработке 634-668 и при дисковании 584-641 шт./м².

Чизельная обработка способствовала повышению массы зерна в колосе за счет увеличения массы 1000 зерен. В среднем за два года исследований при применении чизельной обработки масса зерна с колоса составляла 0,85-0,96 г, масса 1000 зерен 40,5-44,3 г, тогда как в вариантах со вспашкой 0,82-0,94 г и 39,9-43,5 г, с дискованием – 0,81-0,89 г и 39,5-42,1 г. Это обеспечивалось за счет лучшей влагообеспеченности посевов при чизельной обработке.

Таблица 4 – Структура урожая ярового ячменя в зависимости от приемов основной обработки почвы и норм азотных удобрений (среднее 2014-2015 гг.)

Приемы обработки почвы	Растений, шт./м ²		Прод. стеблей, шт./ м ²	Зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна в колосе, г
N ₇₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	367	1,81	665	21,7	42,4	0,92
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	310	1,88	584	21,3	41,8	0,89
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	346	1,83	634	21,5	43,3	0,93
N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	354	1,97	698	20,6	39,9	0,82
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	295	2,17	641	20,5	39,5	0,81
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	336	1,99	668	21,0	40,5	0,85
N ₇₀₊₃₀ P ₉₀ K ₁₂₀						
Л ₅₋₇ +В ₂₀₋₂₂	374	1,80	675	21,6	43,5	0,94
Д ₁₀₋₁₂ +Д ₁₀₋₁₂	308	2,00	616	21,1	42,1	0,89
Ч ₁₀₋₁ +Ч ₂₀₋₂₂	356	1,81	644	21,7	44,3	0,96

Повышение нормы азотных удобрений с N₇₀ до N₁₀₀ увеличивало продуктивную кустистость и число продуктивных стеблей на единице площади. Однако вследствие полегания посевов условия для налива колоса складывались неблагоприятно, снижалась масса 1000 зерен и масса зерна с колоса. Дробное внесение нормы азота N₁₀₀ в два срока N₇₀ до посева и N₃₀ в фазу выхода в трубку предотвращало полегание растений и положительно сказалось на формировании продуктивности колоса.

Приемы обработки почвы и нормы азотных удобрений оказывали существенное влияние на урожайность ярового ячменя (таблица 5).

Вспашка и чизельная обработка почвы в годы проведения исследований обеспечивали практически одинаковую урожайность ярового ячменя, которая в среднем за два года исследований соответственно

составила 58,6-62,1 ц/га и 57,2-60,2 ц/га. Применение мелкой обработки почвы (дискования) приводило к достоверному снижению урожайности зерна ярового ячменя в среднем за два года исследований по сравнению с вспашкой на 5,3-7,7 ц/га и с чизельной обработкой на 3,8-6,1 ц/га. Увеличение нормы азота с N_{70} до N_{100} приводило к достоверному снижению урожайности на фонах применения вспашки и чизельной обработки, которое в среднем за два года исследований составило соответственно 3,9 и 4,0 ц/га.

Таблица 5 – Урожайность ярового ячменя в зависимости от приемов обработки почвы, норм азотных удобрений, ц/га

Приемы обработки почвы	Дозы удобрений	2014 г.	2015 г.	Средняя
		$N_{70} P_{90} K_{120}$	62,8	
$L_{5-7} + B_{20-22}$	$N_{100} P_{90} K_{120}$	58,1	51,2	54,7
	$N_{70+30} P_{90} K_{120}$	65,2	58,9	62,1
	$N_{70} P_{90} K_{120}$	54,4	47,7	51,1
$D_{10-12} + D_{10-12}$	$N_{100} P_{90} K_{120}$	52,8	46,0	49,4
	$N_{70+30} P_{90} K_{120}$	57,5	51,2	54,4
	$N_{70} P_{90} K_{120}$	60,9	53,5	57,2
$Ч_{10-12} + Ч_{20-22}$	$N_{100} P_{90} K_{120}$	57,3	49,0	53,2
	$N_{70+30} P_{90} K_{120}$	63,6	56,7	60,2
	HCP_{05} для приемов обработки почвы	2,2	2,0	
HCP_{05} для норм удобрений	2,1	1,6		
HCP_{05} для частных средних	3,2	2,5		

Внесение нормы азота N_{100} в два срока N_{70} до посева и N_{30} в фазу выхода в трубку повышало урожайность ярового ячменя в среднем за два года на фоне отвальной обработки на 3,5 ц/га, на фоне безотвальной обработки – на 3,0 ц/га и при поверхностной обработке – на 3,3 ц/га. В среднем за два года исследований более высокая урожайность зерна была получена на фоне вспашки 62,1 ц/га, чизельной обработки – 60,2, дискования – 54,4 ц/га при внесении $N_{70+30} P_{90} K_{120}$.

Заключение. На дерново-подзолистых супесчаных почвах, сравнительно чистых от сорняков, при возделывании ярового ячменя после озимого рапса и оптимизации минерального питания растений целесообразно применять вместо традиционной отвальной обработки энергосберегающую безотвальную обработку почвы с использованием высокопроизводительных чизельных почвообрабатывающих орудий, которая обеспечивает практически одинаковую урожайность, позволяя-ет сократить затраты, ускорить выполнение сельскохозяйственных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Симченков, Д. Г. Сравнительная оценка различных систем основной обработки почвы в плодосменном севообороте при возделывании ярового ячменя с подсевом клевера лугового / Д. Г. Симченков, С. С. Небышинец, И. А. Сушевич., С. А. Пынтиков // Земледелие и защита растений. – 2015. – № 5. – С. 16-20.

2. Булавин, Л. А. Ресурсосберегающие природоохранные системы обработки почвы / Л. А. Булавин, А. П. Гвоздов, С. С. Небышинец, И. А. Сушевич, Д. Г. Симченков, Н. Д. Лепешкин // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 21-36.
3. Никончик, П. И. Земледелие / П. И. Никончик, В. Н. Прокопович // - Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 584 с.
4. Дудук, А. А. Влияние приемов основной обработки почвы и норм азотных удобрений на микрофлору почвы и урожайность маслосемян озимого рапса / А. А. Дудук, П. Л. Тарасенко, Н. И. Таранда // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Т. 32. Агрономия / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ, 2016. – С. 72-78.
5. Привалов, Ф. И. Зависимость урожая зерна озимой пшеницы от способов основной обработки почвы / Ф. И. Привалов, Л. А. Булавин, С. С. Небышинец, Д. Г. Симченков, И. А. Сушевич // Земледелие и защита растений. – 2015. – № 3 – С. 3-5.
6. Дудук, А. А. Научные исследования в агрономии / А. А. Дудук, П. И. Мозоль. – Гродно: ГГАУ, 2009. – 336 с.
7. Kislov, A. V. Biologization and resource saving - the most important directions of innovative development of agriculture in the steppe conditions // A. V. Kislov, A. P. Glinushkin, A. V. Kasheev, M. E. Sinigovech, A. M. Umnov, A. P. Nesvat, V. T. Lobkov, S. A. Plygun. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. T. – 49. – № 1 – С. 73-78.

УДК 633.853.494 «324»:631.55 (476.6)

ЗАВЯЗЫВАЕМОСТЬ ПЛОДОВ ОЗИМОГО РАПСА И СОХРАНЯЕМОСТЬ ИХ К УБОРКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ БОКОВОГО ПОБЕГА НА РАСТЕНИИ

Г. А. Жолик, А. М. Луковец

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

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

e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: озимый рапс, завязываемость плодов, сохраняемость плодов, микроудобрения, Райкат старт, Райкат развитие, урожайность.

Аннотация. В статье приводятся данные по применению борной кислоты и комплексного препарата Райкат на озимом рапсе. Установлены завязываемость плодов и сохраняемость их к уборке в зависимости от расположения побега на растении. В большей степени повышение этих показателей при применении препаратов отмечалось на нижнем ярусе боковых побегов.

Применение борной кислоты и препаратов Райкат старт и Райкат развитие обеспечило повышение биологической урожайности семян на 31-61 г/м² по сравнению с контролем.