

Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 288 с.

7. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч. практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф.И.Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф.И.Привалов – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.

8. Отраслевые нормы выработки и расхода топлива на механизированные работы в сельском хозяйстве. – Минск, 2018. – 244 с.

PRODUCTIVITY AND AGRO-ECONOMIC ASSESSMENT OF CROP ROTATIONS WITH A DIFFERENT CONCENTRATION OF CEREALS CROPS

L.N. Griбанov, A.Ch. Skirukha, V.N. Kutseva, S.A. Lysenkova

The article deals with the results of the research on crop rotations with the concentration of cereals from 50 to 100 %. A comparative evaluation in respect of the yield from 1 hectare of land and planting is presented: feed units, digestible protein, grain as well as feed unit provision with protein. It's established that an excess share of cereals in crop rotation doesn't provide a significant grain yield increase from 1 hectare of arable land. The feed unit that was best provided with digestible protein was in crop rotations, in which, along with grain crops, perennial legumes and annual legume-grass grasses, as well as rapeseed and lupine, were cultivated. It was established that the greatest economic effect was achieved in eight-field crop rotations with a share of grains of 50 and 62.5%. An increase in the concentration of grain from 83.3 to 100% reduces the yield of grain, increases the growth of all production costs, which leads to a decrease in net income and a drop in the profitability of crop rotation as a whole.

УДК 631[51+514]+632.954:631.559:633.1/.3:631.582

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, БОРОНОВАНИЯ ПОСЕВОВ, ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ЗЕРНОТРАВЯНОГО СЕВООБОРОТА

А.П. Гвоздов, кандидат с.-х. наук, **Л.А. Булавин**, доктор с.-х. наук,
Д.Г. Симченков, кандидат с.-х. наук, **М.А. Белановская**, **В.Д. Кранцевич**,

С.А. Пынтикoв

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Поступила 01.04.2022)

Рецензент: Скируха А.Ч., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по сравнительной оценке эффективности боронования посевов и применения гербицидов при возделывании культур звена зернотравяного севооборота. Установлено, что проведение в оптимальный срок боронования посевов изучаемых культур при их возделывании без применения гербицидов обеспечивало прибавку урожайности 2,3–14,8 % в зависимости от способа обработки почвы, а химическая прополка – 3,0–20,8 %. Наибольшими эти показатели были у гречихи, а

наименьшими у озимой ржи. По пригодности к экологизации защиты посевов от сорняков изучаемые культуры можно расположить в следующей убывающей последовательности: озимая рожь, озимая пшеница, ячмень с подсевом клевера, гречиха, горох.

Важным элементом технологии возделывания сельскохозяйственных культур в почвенно-климатических условиях Беларуси является защита их посевов от сорняков. Обладая высокой жизнеспособностью, они успешно конкурируют с культурными растениями за основные факторы роста (питательные вещества, воду, свет), а также являются резерваторами и промежуточными растениями-хозяевами для ряда вредителей и возбудителей болезней. При высокой засоренности посевов значительно увеличиваются потери урожая при уборке, а семена некоторых видов сорных растений, находясь в убранной продукции, ухудшают ее качество [1,10]. Считается, что ежегодно из-за засоренности посевов недобор урожая составляет от 10–12 до 25–30 % урожая [12]. По оценке специалистов, потери урожайности от сорняков приближаются к суммарным потерям от болезней и вредителей и уступают лишь потерям от водной и ветровой эрозии [3].

Из всех применяемых в Беларуси пестицидов гербициды по стоимости в последние годы составляют 66,4 % [11, 13]. Это свидетельствует о том, что для экологизации земледелия в условиях республики важнейшее значение имеет рациональное научно обоснованное использование гербицидов. Добиться этого можно лишь в результате применения интегрированной защиты растений, включающей комплекс химических, агротехнических и биологических мероприятий, способствующих более полному использованию природных регулирующих факторов и созданию здоровых высокопродуктивных посевов [13]. В этой связи актуальным вопросом является оценка эффективности агротехнических и химических приемов защиты посевов основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Беларуси, от сорняков с целью оптимизации проведения этого агроприема с экономической и экологической точки зрения.

Условия и методика проведения исследований. Исследования по научному обоснованию регулирования сорного ценоза с помощью обработки почвы, боронования и применения гербицидов с целью снижения засоренности посевов и гербицидной нагрузки на окружающую среду проводили в 2018–2020 гг. в Смолевичском районе Минской области на окультуренной дерново-подзолистой связносупесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P_2O_5 – 303–314 мг/кг, K_2O – 289–301 мг/кг, pH 5,9–6,3) в 3-факторном полевом опыте звене зернотравяного севооборота. Изучаемые культуры возделывали по отвальной, безотвальной и комбинированной обработке почвы, без внесения гербицидов и с их использованием, без боронования посевов и с его проведением (таблица 1).

Площадь делянки 1-го порядка (обработка почвы) – 432 м² (36×12 м), 2-го порядка (гербицид) – 216 м² (36×6 м), 3-го порядка (боронование) – 36 м² (6×6 м), повторность четырехкратная. Технология возделывания сельскохозяйственных культур при проведении исследований за исключением изучаемых факторов осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом.

Таблица 1 – Схема полевого опыта

№ п. п	Озимая пшеница	Гречиха	Ячмень + клевер	Клевер 1 г.п.	Озимая рожь	Горох посевной
Фактор А (обработка почвы)						
1.	В ₂₀	В ₂₀	В ₂₀	–	В ₂₀	В ₂₀
2.	Ч ₂₀	Ч ₂₀	Ч ₂₀	–	Ч ₂₀	Ч ₂₀
3.	В ₂₀	Ч ₂₀	В ₂₀	–	Ч ₂₀	В ₂₀
Фактор Б (применение гербицидов)						
1.	Без гербицида	Без гербицида	Без гербицида	–	Без гербицида	Без гербицида
2.	Секатор турбо, МД 0,1 л/га	Бицепс гарант, КЭ 0,75 л/га + Агрон, ВР 0,15 л/га	Базагран, 480 г/л в.р. 3,0 л/га	–	Примадонна, СЭ 0,6 л/га	Базагран М, 375 г/л в.р. 3,0 л/га
Фактор В (боронование посевов)						
1.	Без боронования	Без боронования	Без боронования	–	Без боронования	Без боронования
2.	Боронование через 3 дня после посева	Боронование через 3 дня после посева	Боронование через 3 дня после посева покровной культуры	–	Боронование через 3 дня после посева	Боронование через 3 дня после посева
3.	Боронование через 5 дней после посева	Боронование через 5 дней после посева	Боронование через 5 дней после посева покровной культуры	–	Боронование через 5 дней после посева	Боронование через 5 дней после посева
4.	Боронование в фазу 2-3 листа культуры	Боронование в фазу одного настоящего листа	Боронование в фазу 3-4 листа покровной культуры	–	Боронование в фазу 2-3 листа культуры	Боронование в фазу 2-3 пары настоящих листьев
5.	Боронование в фазу кущения осенью	Боронование через 3 дня после посева + в фазу одного настоящего листа	Боронование через 3 дня после посева покровной культуры + в фазу 3-4 листа покровной культуры	–	Боронование в фазу кущения осенью	Боронование через 3 дня после посева + в 2-3 пары настоящих листьев
6.	Боронование в фазу кущения весной	Боронование через 5 дней после посева + в фазу одного настоящего листа	Боронование через 5 дней после посева покровной культуры + в фазу 3-4 листа покровной культуры	–	Боронование в фазу кущения весной	Боронование через 5 дней после посева + в фазу 2-3 пары настоящих листьев

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. За осеннюю часть периода вегетации озимых зерновых культур в 2018 г. сумма активных температур превышала норму на 24,1 %, а в 2019 г. – на 40,4 % при количестве атмосферных осадков ниже среднемноголетнего уровня соответственно на 12,7 и 0,8 %. За весенне-летнюю часть периода вегетации изучаемых культур сумма активных температур в 2019 г. была выше нормы на 18,6 %, а в 2020 г. – на 3,6 % при превышении количества атмосферных осадков среднемноголетнего уровня соответственно на 11,2 и 48,2 %. Гидротермический коэффициент (ГТК) в 2019 г. составил 1,56, а в 2020 г. – 2,43 при среднемноголетнем значении этого показателя для региона, где проводили исследования, 1,67. Это оказало определенное влияние на развитие сорного ценоза в посевах изучаемых культур и их продуктивность.

Результаты и их обсуждение. Сельскохозяйственные культуры существенно различаются по конкурентоспособности с сорняками, которая определяется, прежде всего, интенсивностью формирования культурными растениями надземной массы на ранних этапах их роста и развития, что оказывает угнетающее действие на сорняки [10]. В связи этим биологический порог вредоносности малолетних сорных растений для озимой ржи составляет 38–46, ячменя – 30–50, гороха – 27, многолетних трав – 12–20, озимой пшеницы – 12–18, гречихи – 7–10 шт./м² [2, 10].

Установлено, что на окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве в условиях Центральной зоны Беларуси на фоне отвальной вспашки без проведения боронования и применения гербицидов численность сорняков в посевах озимой ржи составила в среднем за 2019–2020 гг. 34, озимой пшеницы – 40, гречихи – 55, ячменя с подсевом клевера – 96, гороха – 100 шт./м², а их сырая масса – 83,4; 117,9; 154,1; 221,8; 244,9 г/м² соответственно [4–9]. Следовательно, различия по этим показателям между указанными выше культурами составляли 1,2–2,9 раза.

При замене отвальной вспашки безотвальной чизельной обработкой почвы отмечалось незначительное повышение засоренности посевов культур звена зернотравяного севооборота. В варианте, где боронование и химическую прополку не проводили, численность сорняков в посевах гречихи увеличивалась в этом случае лишь на 1 шт./м², озимой ржи и озимой пшеницы на 3 шт./м², ячменя с подсевом клевера на 4 шт./м², гороха на 6 шт./м², т.е. на 1,8–8,8 %. Следовательно, чизелевание можно использовать в системе комбинированной обработки почвы при возделывании указанных выше культур звена зернотравяного севооборота без риска существенного ухудшения фитосанитарного состояния посевов.

Боронование посевов снижало численность сорняков при возделывании изучаемых культур без применения гербицидов на 25,0–52,7 %, а их сырую массу на 27,7–50,5 % в зависимости от срока проведения этого агроприема и способа обработки почвы. Наибольшее снижение засоренности озимых пшеницы и ржи отмечалось при проведении боронования через 5 дней после посева, а

яровых культур при двукратном проведении боронования – через 5 дней после посева и в фазу 3–4 листа ячменя, 2–3 пары настоящих листьев гороха, одного настоящего листа гречихи. При этом необходимо отметить, что послевсходовое боронование снижало численность не только сорняков, но и в незначительном количестве культурных растений.

Применение гербицидов уменьшало численность сорняков в посевах культур звена зернотравяного севооборота при их возделывании без боронования на 80,4–91,5 %, а их сырую массу на 82,1–96,3 % в зависимости от используемого препарата и способа обработки почвы, что выше по сравнению с боронованием посевов в 1,7–3,2 раза [4–9].

Установлено, что на дерново-подзолистой супесчаной почве при замене вспашки чизелеванием урожайность возделываемых без боронования и проведения химической прополки озимой ржи снижалась на 0,1 ц/га (0,2 %), гороха – 0,1 ц/га (0,5 %), гречихи – 0,2 ц/га (1,2 %), озимой пшеницы – 0,9 ц/га (2,0 %), ячменя с подсевом клевера – 1,0 ц/га (3,0 %). У клевера 1 г.п. при такой технологии возделывания покровной культуры снижение урожайности зеленой массы в сумме за 2 укоса составила 14,0 ц/га (3,0 %). При использовании изучаемых гербицидов урожайность зерна гороха при возделывании по вспашке и чизелеванию находилась на одном уровне, у озимой ржи по безотвальной обработке почвы снижение урожайности составила в сравнении со вспашкой 0,1 ц/га (0,2 %), гречихи – 0,2 ц/га (1,2 %), озимой пшеницы – 0,6 ц/га (1,2 %), ячменя с подсевом клевера – 0,8 ц/га (2,2 %), клевера 1 г.п. – 5,0 ц/га (0,9 %). Это свидетельствует о том, что у большинства из изучаемых культур различия по урожайности между вспашкой и чизелеванием при проведении химической прополки, как правило, были недостоверными (таблица 2). Производственные затраты при замене вспашки чизелеванием снижаются на 24,3 у.е./га, что в пересчете на фуражное зерно соответствует по стоимости 1,5 центнера.

В сложившихся в осенний период вегетации озимых зерновых культур погодных условиях, которые характеризовались повышенной температурой воздуха и недостаточным выпадением осадков, наибольшую прибавку урожайности зерна озимой пшеницы обеспечило боронование через 5 дней после посева этой культуры, которая составила на безгербицидном фоне 1,6–1,7 ц/га (3,5–3,6 %), а при использовании гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) 0,3–0,4 ц/га (0,6–0,8 %) в зависимости от способа основной обработки почвы. У озимой ржи в таких условиях боронование через 5 дней после посева или в фазу весеннего кущения обеспечила одинаковую прибавку урожайности этой культуры, которая составила на безгербицидном фоне 1,0–1,1 ц/га (2,3–2,6 %), а при использовании гербицида Примадонна, СЭ (0,6 л/га) – 0,3–0,4 ц/га (0,7–0,9 %). Применение в фазу кущения весной гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) обеспечило прибавку урожайности зерна озимой пшеницы при ее возделывании без боронования 2,1–2,6 ц/га (4,5–5,7 %), а использование в эту фазу на посевах озимой ржи гербицида Примадонна, СЭ (0,6 л/га) – 1,3–1,5 ц/га (3,0–3,5 %).

Таблица 2 – Влияние способов обработки почвы, боронования посевов и применения гербицидов на урожайность культур зерноотравяного севооборота (среднее за 2019–2020 гг.), ц/га [4–9]

Вариант	Отвальная обработка почвы		Безотвальная обработка почвы		Комбинированная обработка почвы	
	Без герби- цидов	Химическая прополка	Без герби- цидов	Химическая прополка	Без герби- цидов	Химическая прополка
1	2	3	4	5	6	7
Озимая пшеница						
1.	46,7	49,0	45,8	48,4	46,9	49,0
2.	48,1	49,3	47,0	48,6	48,3	49,5
3.	48,4	49,3	47,4	48,8	48,5	49,4
4.	48,2	49,1	47,3	48,6	48,3	49,1
5.	47,9	49,2	47,1	48,5	48,2	49,1
6.	48,3	49,3	47,3	48,7	48,5	49,4
НСР ₀₅ обработка почвы – 0,9; гербицид – 0,6-0,8; боронование – 0,7-1,3; частных средних – 2,4-3,2						
Гречиха						
1.	14,4	17,3	14,2	17,1	14,4	17,4
2.	15,4	17,7	15,1	17,7	15,3	17,7
3.	15,5	17,8	15,5	17,8	15,7	17,9
4.	15,9	18,0	15,8	17,9	15,9	18,1
5.	16,2	18,2	16,0	18,1	16,2	18,3
6.	16,4	18,3	16,3	18,1	16,3	18,3
НСР ₀₅ обработка почвы – 0,2-0,5; гербицид – 0,2-0,3; боронование – 0,3-0,4; частных средних – 0,9-1,3						
Ячмень + клевер						
1.	33,5	37,1	32,5	36,3	33,8	37,0
2.	35,8	38,2	34,6	37,2	36,1	38,1
3.	36,1	38,4	34,9	37,5	36,4	38,0
4.	35,4	37,9	34,5	37,2	36,7	37,8
5.	35,6	38,1	34,8	37,3	36,1	37,8
6.	35,8	37,8	34,5	37,2	36,0	38,0
НСР ₀₅ обработка почвы – 0,7-0,8; гербицид – 0,6; боронование – 0,9-1,1; частных средних – 2,3-2,7						
Клевер 1 г.п.						
1.	477	576	463	571	474	579
2.	488	585	482	576	487	585
3.	493	583	481	581	496	588
4.	492	579	484	577	494	576
5.	482	578	476	565	484	576
6.	474	569	481	573	480	569
НСР ₀₅ обработка почвы – 3,0-3,9; гербицид – 2,4-3,2; боронование – 4,2-5,5; частных средних – 10,3-13,5						
Озимая рожь						
1.	42,8	44,3	42,7	44,2	43,0	44,3
2.	43,7	44,4	43,6	44,4	43,9	44,5
3.	43,8	44,6	43,8	44,5	44,0	44,7
4.	43,6	44,3	43,6	44,3	43,9	44,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5.	43,5	44,5	43,7	44,4	43,9	44,4
6.	43,8	44,6	43,8	44,5	43,9	44,7
<i>НСР₀₅ обработка почвы –0,5-0,8; гербицид –0,7; боронование –0,5-1,2; частных средних –2,0-2,9</i>						
Горох посевной						
1.	18,8	22,0	18,7	22,0	18,9	22,1
2.	20,0	22,6	20,2	22,6	20,3	22,6
3.	20,6	22,7	20,5	22,5	20,7	22,7
4.	19,8	22,5	19,8	22,3	20,0	22,5
5.	20,1	22,7	20,0	22,6	20,0	22,6
6.	20,1	22,5	19,8	22,4	20,2	22,6
<i>НСР₀₅ обработка почвы –0,3-0,4; гербицид –0,3-0,4; боронование –0,5-0,6; частных средних –1,3-1,4</i>						

При возделывании озимой пшеницы без боронования с внесением гербицида урожайность зерна была выше по сравнению с оптимальным сроком проведения боронования посевов на безгербицидном фоне лишь на 0,5–1,0 ц/га (1,0–2,1 %), а у озимой ржи на 0,3–0,5 ц/га (0,7–1,1 %).

У яровых культур гороха и ячменя с подсевом клевера наибольшая прибавка урожайности зерна под влиянием боронования была получена при его проведении через 5 дней после посева и составила на безгербицидном фоне 1,8 ц/га (9,6 %) и 1,9–2,9 ц/га (5,7–8,6 %) соответственно в зависимости от способа обработки почвы. При использовании изучаемых гербицидов прибавка урожайности от боронования у указанных выше культур была равна 0,5–0,7 ц/га (2,3–3,2 %) и 1,0–1,3 ц/га (2,7–3,5 %). Применение гербицида Базагран М, 375 г/л в.р. (3,0 л/га) увеличило урожайность зерна гороха при его возделывании без боронования на 3,2–3,3 ц/га (17,0–17,6 %), а внесение гербицида Базагран, в.р. (3,0 л/га) способствовало повышению урожайности ячменя с подсевом клевера на 3,2–3,8 ц/га (9,5–11,7 %). При возделывании гороха без боронования с внесением гербицида урожайность зерна была выше по сравнению с оптимальным сроком проведения боронования посевов на безгербицидном фоне на 1,4–1,5 ц/га (6,8–7,3 %). В аналогичных вариантах при возделывании ячменя с подсевом клевера эти различия составили 1,0–1,4 ц/га (2,8–4,0 %) в зависимости от способа обработки почвы.

У клевера 1 г.п. в сумме за 2 укоса наибольшая прибавка урожайности зеленой массы от боронования покровной культуры была получена при его проведении через 5 дней после посева последней и составила на безгербицидном фоне 16,0–22,0 ц/га (3,4–4,6 %), а при использовании гербицида Базагран, в.р. (3,0 л/га) – 7,0–10,0 ц/га (1,2–1,8 %). Под влиянием этого гербицида, применяемого в фазу кущения покровной культуры, возделываемой без боронования посевов, прибавка урожайности зеленой массы клевера 1 г.п. за 2 укоса составила 99,0–108,0 ц/га (20,8–23,3 %), а с проведением боронования 82,0–100,0 ц/га (16,6–19,9%). При возделывании ячменя с подсевом клевера без боронования с применением гербицида Базагран, в.р. (3,0 л/га) урожайность зеленой массы

клевера 1 г.п. была выше на 83,0–90,0 ц/га (16,8–18,7 %) по сравнению с оптимальным сроком боронования посевов покровной культуры на безгербицидном фоне. Это свидетельствует о том, что отказ от проведения химической прополки покровной культуры невозможно компенсировать боронованием ее посевов даже на окультуренной почве с незначительным уровнем потенциальной засоренности.

При возделывании гречихи наибольшую прибавку урожайности зерна обеспечило двухкратное боронование через 5 дней после посева и в фазу одного настоящего листа, которая составила на безгербицидном фоне 1,9–2,1 ц/га (13,2–14,8 %), а при использовании гербицидов Бицепс гарант, КЭ (0,75 л/га) + Агрон, ВР (0,15 л/га) – 0,9–1,0 ц/га (5,2–5,8 %). Применение в фазу одного настоящего листа гречихи смеси гербицидов Бицепс гарант, КЭ (0,75 л/га) + Агрон, ВР (0,15 л/га) увеличило урожайность зерна при ее возделывании без боронования на 2,9–3,0 ц/га (20,1–20,8 %), а с его проведением – на 1,8–2,6 ц/га (11,0–17,2 %). При возделывании гречихи без боронования с внесением гербицидов урожайность зерна была выше по сравнению с оптимальным сроком проведения боронования посевов на безгербицидном фоне лишь на 0,7–1,1 ц/га (4,3–6,7 %) в зависимости от способа обработки почвы.

Выводы

1. На окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве с относительно невысоким уровнем потенциальной засоренности проведение боронования посевов в оптимальные сроки на безгербицидном фоне обеспечило прибавку урожайности зерна гречихи 13,3–14,8 %, гороха – 9,6 %, ячменя с подсевом клевера – 5,7–8,6 %, озимой пшеницы – 3,5–3,6 %, озимой ржи – 2,3–2,6 % в зависимости от способа основной обработки почвы.

2. Использование гербицидов без проведения боронования повышало урожайность зерна гречихи на 20,1–20,8 %, гороха – 17,0–17,6 %, ячменя с подсевом клевера – 9,5–11,7 %, озимой пшеницы – 4,5–5,7 %, озимой ржи – 3,0–3,5 % в зависимости от способа обработки почвы.

3. Различия по урожайности изучаемых культур при их возделывании с проведением химической прополки без боронования и без внесения гербицидов с проведением боронования в оптимальные сроки были неодинаковыми и составили в сложившихся условиях у гороха 6,8–7,3 %, гречихи – 4,3–6,7 %, ячменя с подсевом клевера – 2,8–4,0 %, озимой пшеницы – 1,0–2,1 %, озимой ржи – 0,7–1,1 % в зависимости от способа обработки почвы.

4. Установленная зависимость изменения под влиянием обработки почвы, боронования и применения гербицидов, засоренности посевов и продуктивности изучаемых культур звена зернотравяного севооборота позволяет расположить их по пригодности к экологизации защиты посевов от сорняков в следующей убывающей последовательности: озимая рожь, озимая пшеница, ячмень с подсевом клевера, гречиха, горох.

Литература

1. Баздырев, Г.И. Сорные растения и борьба с ними / Г.И. Баздырев, Б.А. Смирнов. – М., 1986. – 188 с.
2. Биологические (экономические) пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник / под ред. Сороки С.В. – Прилуки, 2019. – С. 29–30.
3. Булавин, Л.А. Агроэкологические аспекты адаптивной интенсификации земледелия / Л.А. Булавин. – Минск: Бел. изд. тов-во Хата, 1999. – 248 с.
4. Булавин, Л.А. Влияние обработки почвы, боронования и применения гербицида на засоренность посевов и урожайность озимой ржи // Л.А. Булавин, А.П. Гвоздов, Д.Г. Симченков, Л.И. Гвоздова, В.Д. Кранцевич, М.А. Белановская, С.А. Пынтиков // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – Вып. 57. – С. 63–68.
5. Булавин, Л.А. Изменение засоренности посевов и урожайности зерна гороха под влиянием обработки почвы, боронования и применения гербицида / Л.А. Булавин, А.П. Гвоздов, Д.Г. Симченков // Биологический круговорот питательных веществ при использовании удобрений и биоресурсов в системах земледелия различной интенсификации». Коллективная монография (под редакцией: Л.И. Ильина, С.И. Зинченко). – Иваново: ПресСто, 2021 – С.265–269.
6. Гвоздов, А.П. Влияние обработки почвы, боронования и применения гербицидов на засоренность посевов и урожайность зерна гречихи / А.П. Гвоздов, Л.А. Булавин, Д.Г. Симченков, Л.И. Гвоздова, М.А. Белановская, В.Д. Кранцевич, С.А. Пынтиков // Защита растений: сб. науч. тр./ РНДУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2021. – Вып.45. – С 9–14.
7. Гвоздов, А.П. Зависимость засоренности посевов и урожайности ярового ячменя с подсевом клевера от способа обработки почвы, боронования и применения гербицида / А.П. Гвоздов, Л.А. Булавин, Д.Г. Симченков // Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве, как основа развития сельскохозяйственного производства: Матер. Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием 24–25 июня 2021 г., г. Белгород. – С. 31–33.
8. Гвоздов, А.П. Изменение засоренности посевов и урожайности зерна озимой пшеницы под влиянием обработки почвы, боронования и применения гербицида / А.П. Гвоздов, Л.А. Булавин, Д.Г. Симченков, Л.И. Гвоздова, В.Д. Кранцевич, М.А. Белановская, С.А. Пынтиков // Вестник БГСХА. – 2021. – №2. – С121–124.
9. Гвоздов, А.П. Урожайность зеленой массы клевера в зависимости от особенностей технологии возделывания покровной культуры / А.П. Гвоздов, Л.А. Булавин, Д.Г. Симченков, С.А. Пынтиков, Л.И. Гвоздова, В.Д. Кранцевич, М.А. Белановская // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции в Беларуси. Достижение науки – производству: матер. Межд. науч.-практ. конф., посв. 15-летию Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию 8–9 июля 2021 г., г. Жодино. – С. 124–131.
10. Земледелие: учебник / под ред. Г.И. Баздырева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 108 с.
11. Сорока, С.В. Анализ применения средств защиты в Республике Беларусь / С.В. Сорока, Е.А. Якимович // Земледелие и защита растений. – 2013. – №6. – С. 46–51.
12. Сорока, С.В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси / С.В. Сорока, Л.И. Сорока // РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колоград. – 2016. – 114 с.
13. Привалов, Ф.И. О совершенствовании применения пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур / Ф.И. Привалов, С.В. Сорока, Л.А. Булавин // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: матер. 3-й Межд. науч.-практ. конф. Минск, 9–10 июня 2016 г. / редкол.: Н.Н. Романюк и [др.]. – Минск, БГАТУ, 2016. – С. 373–379.

IMPACT OF THE WAYS OF TILLAGE, HARROWING AND HERBICIDE APPLICATION ON THE PRODUCTIVITY OF CROPS IN GRAIN-GRASS ROTATION

**A.P. Gvozдов, L.A. Bulavin, D.G. Simchenkov, M.A. Belanovskaya,
V.D. Krantsevich, S.A. Pyntikov**

The article presents the results of the research on a comparative evaluation of the efficiency of harrowing and applying herbicides when cultivating crops in grain-grass rotation. It's established that harrowing the crops under study without applying herbicides at the optimal time ensures the yield increase by 2.3-14.8 % depending on the way of tillage, and with the use of chemical wedding – by 3-20.8 %. Buckwheat has the highest indicators, and winter rye – the lowest ones. The crops under study can be listed in the following descending order with regard to their suitability for ecologization of plant protection from weeds: winter rye, winter wheat, barley with clover, buckwheat and pea.

УДК631.17:631.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ЗАО «СЛАВЯНСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

В.И. Клименко, доктор технических наук
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
(Поступила 16.06.2022)

Рецензент: Булавин Л.А., доктор с.-х. наук

Аннотация. В статье обосновывается необходимость разработки комбинированных почвообрабатывающих агрегатов, создающих структуру почвы, благоприятную для роста и развития растений, существенно снижающих ветровую и водную эрозию почв и позволяющих выполнять несколько технологических операций за один проход. Приводится анализ существующих способов обработки почвы, а также предлагаются варианты решения проблемы. Основная и поверхностная обработка почвы обеспечивается универсальными чизельными агрегатами, а также универсальными комбинированными дисковыми агрегатами. Показаны преимущества предлагаемых конструкций и приведены опытные данные.

Введение. Плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур во многом зависят от качества проведения основной и предпосевной обработки почвы. Обработка почвы во все времена была и остается фундаментальной основой земледелия. По мнению многих исследователей, правильная и качественная обработка почвы может сформировать до 25 % урожая, а в условиях аномально изменившегося климата сохранить еще 25 % урожая [1]. При этом