

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

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: semenovodstvo@yandex.ru

(Поступила в редакцию 08.04.2021)

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния способов обработки почвы, сроков проведения боронования и применения гербицидов на урожайность зерна озимой пшеницы. Установлено, что на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве в сложившихся в осенний период погодных условиях, которые характеризовались повышенной температурой воздуха и недостаточным выпадением осадков, под влиянием боронования посевов этой культуры, возделываемой без проведения химической прополки, гибель сорняков в зависимости от срока проведения боронования и способа обработки почвы находилась в пределах 35,0–52,5 % при снижении сырой массы на 36,0–48,8 %. Применение на посевах озимой пшеницы в фазу весеннего кущения гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) обеспечило без проведения боронования гибель сорняков на фоне вспашки 90,0 %, а чизелевания – 86,0 %. При этом снижение их сырой массы составило соответственно 96,3 и 96,0 %. При невысокой естественной засоренности посевов вспашка и чизелевание существенно не различались по влиянию на урожайность зерна озимой пшеницы. Наибольшую прибавку урожайности этой культуры боронование обеспечило при проведении его через 5 дней после посева. На безгербицидном фоне она составила 3,5–3,6 % в зависимости от способа обработки почвы. Под влиянием применения в фазу весеннего кущения гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) урожайность зерна озимой пшеницы увеличивалась без проведения боронования посевов на 4,9–5,7 %. Различия по урожайности озимой пшеницы между оптимальным сроком проведения боронования посевов и химической прополкой составили в этом случае лишь 1,0–2,1 % и являлись недостоверными.

Ключевые слова: озимая пшеница, обработка почвы, боронование, гербицид, урожайность.

The article presents results of research into the influence of soil cultivation methods, the timing of harrowing and the use of herbicides on the yield of winter wheat grain. It was found that on a highly cultivated soddy-podzolic sandy loam soil in the weather conditions prevailing in the autumn period, which were characterized by high air temperature and insufficient precipitation, under the influence of harrowing of this crop, cultivated without chemical weeding, the death of weeds, depending on the period of harrowing and method of tillage was in the range of 35.0–52.5 % with a decrease in wet weight by 36.0–48.8 %. The use of herbicide Secator Turbo, oil dispersion (0.1 l / ha) on winter wheat crops during the spring tillering phase (0.1 l / ha) ensured, without harrowing, the death of weeds against the background of plowing of 90.0 %, and with chiselling – 86.0 %. At the same time, the decrease in their wet weight was 96.3 and 96.0 %, respectively. With a low natural weediness of crops, plowing and chisel-growing did not differ significantly in their effect on the grain yield of winter wheat. Harrowing provided the greatest increase in the yield of this crop when it was carried out 5 days after sowing. Against a herbicide-free background, it was 3.5–3.6%, depending on the method of soil cultivation. Under the influence of application of herbicide Secator Turbo, oil dispersion (0.1 l / ha) during the spring tillering phase, the yield of winter wheat grain increased without harrowing by 4.9–5.7 %. Differences in the yield of winter wheat between the optimal time for harrowing crops and chemical weeding were in this case only 1.0–2.1 % and were unreliable.

Key words: winter wheat, tillage, harrowing, herbicide, yield.

Введение

Важным элементом технологии возделывания сельскохозяйственных культур в 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. Высокая засоренность посевов значительно увеличивает потери урожая при уборке, а семена некоторых видов сорных растений, находясь в убранной продукции, ухудшают ее качество. [1]. Считается, что ежегодно из-за засоренности посевов недополучают от 10–12 до 25–30 % урожая [6]. 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 % [5, 7]. Это свидетельствует о том, что для экологизации земледелия в условиях республики важнейшее значение имеет рациональное научно обоснованное применение 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 [7].

В Беларуси большое внимание уделяется возделыванию озимой пшеницы, посевная площадь которой составила в 2020 г. 565,1 тыс. га, т.е. 10,5 % структуры посевов. Важной особенностью этой культуры является низкая конкурентоспособность по отношению к сорнякам. Биологический порог

вредоносности однолетних двудольных сорных растений в фазу кущения озимой пшеницы составляет 12–18, в то время как у озимого тритикале – 24–28, а у озимой ржи – 38–46 шт./м² [2]. В этой связи актуальным вопросом является оценка эффективности агротехнических и химических приемов защиты посевов озимой пшеницы от сорняков с целью оптимизации проведения этого агроприема с экономической и экологической точки зрения.

Основная часть

В 2019–2020 гг. в Смолевичском районе Минской области изучали эффективность проведения боронования и применения гербицидов на посевах озимой пшеницы. Исследования проводили по общепринятой методике [4] на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P₂O₅ – 303–314 мг/кг, K₂O – 289–301 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,9–6,3). Предшественник озимой пшеницы – горох посевной. После уборки предшественника проводили лущение стерни и вносили фосфорные и калийные удобрения (P₆₀K₁₂₀). Озимую пшеницу возделывали по отвальной вспашке и безотвальной чизельной обработке почвы. Норма высева – 4,0 млн./га всхожих семян. Азотные удобрения вносили в начале активной вегетации растений (N₇₀) и в начале выхода в трубку (N₅₀). Боронование посевов озимой пшеницы и применение гербицида проводили в соответствии со схемой опыта. Для защиты посевов от болезней в фазу флагового листа применяли фунгицид Зантара, КЭ (1,0 л/га), а в фазу колошения – Прозаро, КЭ (1,0 л/га). Площадь делянки 36 м². Повторность четырехкратная.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. За осеннюю часть периода вегетации озимой пшеницы 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 этой культуры 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 озимой пшеницы, а также на уровень ее урожайности.

В период проведения исследований посевы озимой пшеницы имели невысокий уровень естественной засоренности. Преобладающими в сорном ценозе были фиалка трехцветная, пастушья сумка, ромашка непахучая, марь белая, незабудка полевая. В среднем за 2019–2020 гг. численность сорняков при возделывании озимой пшеницы по традиционной отвальной вспашке без проведения боронования и применения гербицидов составила в фазу колошения 40 шт./м², а их сырая масса – 117,9 г/м². В аналогичном варианте с чизельной обработкой почвы эти показатели были равны соответственно 43 шт./м² и 124,2 г/м², т.е. увеличились на 7,5 и 5,3 %.

Установлено, что в сложившихся в осенний период погодных условиях, которые характеризовались повышенной температурой воздуха и недостаточным выпадением осадков, под влиянием боронования посевов этой культуры, возделываемой без использования гербицида, гибель сорняков в зависимости от срока проведения этой технологической операции и способа обработки почвы находилась в пределах 35,0–52,5 % при снижении сырой массы на 36,0–48,8 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние способов обработки почвы, боронования, применения гербицида на засоренность посевов озимой пшеницы (среднее за 2019–2020 гг.)

Срок боронования	Без гербицидов		Секатор Турбо, МД (0,1 л/га)	
	Численность сорняков, шт./м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²	Численность сорняков, шт./м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²
Отвальная обработка почвы				
1. Без боронования	40	117,9	4	4,4
2. Боронование через 3 дня после посева	23	71,9	3	2,9
3. Боронование через 5 дней после посева	19	60,5	3	2,6
4. Боронование в фазу 2–3 листа культуры	25	75,4	2	2,1
5. Боронование в фазу кущения осенью	24	75,0	2	2,3
6. Боронование в фазу кущения весной	26	75,1	3	3,4
Безотвальная обработка почвы				
1. Без боронования	43	124,2	6	5,0
2. Боронование через 3 дня после посева	25	76,5	3	3,0
3. Боронование через 5 дней после посева	22	69,0	3	3,1
4. Боронование в фазу 2–3 листа культуры	26	75,0	3	2,4
5. Боронование в фазу кущения осенью	25	76,9	4	3,7
6. Боронование в фазу кущения весной	27	79,5	4	4,0

Наибольший эффект был получен в варианте, где боронование проводили через 5 дней после посева озимой пшеницы.

Применение на посевах озимой пшеницы в фазу весеннего кушения гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) обеспечило при возделывании этой культуры без боронования гибель сорняков на фоне вспашки 90,0 %, а на фоне чизелевания – 86,0 %. Снижение их сырой массы при этом составило соответственно 96,3 и 96,0 %. При проведении боронования посевов озимой пшеницы численность сорняков под влиянием указанного выше гербицида снижалась на 84,0–92,0 %, а сырая масса – на 95,0–97,2 % (табл. 1).

В среднем за 2019–2020 гг. отвальная обработка почвы на безгербицидном фоне превосходила безотвальную по урожайности зерна озимой пшеницы лишь на 0,9 ц/га (2,0 %), а при проведении химической прополки – на 0,6 ц/га (1,2 %) (табл. 2).

Таблица 2. Влияние способов обработки почвы, боронования, применения гербицида на урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га.

Срок боронования	Без гербицидов			Секатор Турбо, МД (0,1л/га)		
	2019 г.	2020 г.	среднее	2019 г.	2020 г.	среднее
Отвальная обработка почвы						
1. Без боронования	37,6	55,7	46,7	39,8	58,2	49,0
2. Боронование через 3 дня после посева	38,9	57,2	48,1	40,3	58,3	49,3
3. Боронование через 5 дней после посева	39,2	57,6	48,4	40,1	58,5	49,3
4. Боронование в фазу 2-3 листа культуры	39,0	57,3	48,2	39,8	58,4	49,1
5. Боронование в фазу кушения осенью	38,8	57,0	47,9	40,1	58,2	49,2
6. Боронование в фазу кушения весной	39,1	57,5	48,3	40,0	58,5	49,3
Безотвальная обработка почвы						
1. Без боронования	36,8	54,7	45,8	39,2	57,5	48,4
2. Боронование через 3 дня после посева	37,9	56,1	47,0	39,5	57,7	48,6
3. Боронование через 5 дней после посева	38,3	56,5	47,4	39,7	57,9	48,8
4. Боронование в фазу 2-3 листа культуры	38,3	56,3	47,3	39,4	57,8	48,6
5. Боронование в фазу кушения осенью	38,1	56,1	47,1	39,3	57,7	48,5
6. Боронование в фазу кушения весной	38,2	56,4	47,3	39,6	57,8	48,7
НСР ₀₅ (обработка почвы)	0,9	0,9				
НСР ₀₅ (боронование)	0,7	1,3				
НСР ₀₅ (гербицид)	0,6	0,8				
НСР ₀₅ (частные средние)	2,4	3,2				

Прибавка урожайности зерна озимой пшеницы от проведения боронования на безгербицидном фоне в среднем за период исследований находилась в пределах 1,2–1,7 ц/га (2,3–3,6 %) и была достоверной. Наибольшей она была при однократном проведении боронования через 5 дня после посева. При использовании гербицида под влиянием боронования урожайность зерна увеличилась на 0,1–0,5 ц/га (0,2–1,0 %). В этом случае прибавка урожайности от боронования была недостоверной.

При внесении на посевах озимой пшеницы гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) урожайность зерна изменялась в среднем за годы исследований в пределах 48,5–49,3 ц/га в зависимости от способа обработки почвы, срока проведения боронования. Под влиянием этого препарата указанный выше показатель достоверно возрастал при возделывании озимой пшеницы без боронования на 2,3–2,6 ц/га (4,9–5,7 %), а с его проведением на 0,9–1,6 ц/га (1,9–3,4 %). Максимальная урожайность озимой пшеницы (49,3 ц/га) была получена при ее возделывании с дождевым проведением боронования или весной в фазу кушения с внесением гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га). Наибольшая урожайность озимой пшеницы при ее возделывании без химической прополки была получена при проведении боронования через 5 дней после посева – 47,4–48,4 ц/га в зависимости от способа обработки почвы. При возделывании озимой пшеницы без боронования с внесением гербицида указанный выше показатель находился в пределах 48,4–49,0 ц/га, т.е. был выше на 0,5–1,0 ц/га (1,0–2,1 %) по сравнению с оптимальным сроком проведения боронования посевов на безгербицидном фоне. Эти различия в период проведения исследований являлись недостоверными.

Заключение

1. На высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве при замене вспашки чизелеванием урожайность зерна озимой пшеницы, возделываемой без проведения химической прополки снижалась в среднем на 0,9 ц/га (2,0 %), а при использовании в фазу кушения весной гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) – на 0,6 ц/га (1,2 %).

2. В сложившихся в осенний период вегетации озимой пшеницы погодных условиях, которые характеризовались повышенной температурой воздуха и недостаточным выпадением осадков,

наибольшую прибавку урожайности 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.

3. Применение в фазу весеннего кущения гербицида Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) обеспечило прибавку урожайности зерна озимой пшеницы при ее возделывании без боронования 2,3–2,6 ц/га (4,9–5,7 %), а с его проведением 0,9–1,6 ц/га (1,9–3,4 %).

4. 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 %), что являлось недостоверным.

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. Сорока С. В. – Прилуки, 2018. – С. 26–27.
3. Булавин, Л. А. Агроэкологические аспекты адаптивной интенсификации земледелия / Л. А. Булавин. – Минск: Бел. изд. тов-во Хата, 1999. – 248 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.