

дителя создавали путем подсадки гусениц на модельные кусты. Через 14 дней (2 мая) на опытных делянках было заэтикетировано по 5 модельных кустов, на которых был проведен учет численности питающихся гусениц вредителя на 100 соцветиях. В результате проведенного опрыскивания и подсадки гусениц на 30 участках была смоделирована различная плотность фитофага в пределах от 0 до 8,7 гусениц на 100 соцветий.

Учет урожая на модельных кустах на всех делянках был проведен 23 августа. На 5 учетных кустах было собрано и взвешено по 200 щитков с ягодами. В результате статистической обработки экспериментальных данных получено уравнение полиномиальной регрессионной зависимости потерь урожая от численности вредителя (рисунк).

Полученное уравнение регрессии позволяет рассчитывать потери урожая в зависимости от численности вредителя. Установлено, что статистически значимые потери урожая начинаются при питании 2 гусениц огневки на 100 соцветий и составляют 5 % от общего урожая ягод. Таким образом, биологический порог вредоносности боярышниковой огневки в насаждениях аронии черноплодной соответствует 2 гусеницам на 100 соцветий.

Выводы

Наиболее опасными вредителями аронии черноплодной в Беларуси являются боярышниковая огневка (*Trachycera advenella* Zinck.), численность которой достигает 16,2 гусениц на 100 соцветий (22,3 % поврежденных соцветий), и рябиновый цветоед (*Anthonomus conspersus* Desb.) – до 3 жуков на 2 м ветвей (7,8 % поврежденных бутонов), которые наносят прямой ущерб культуре, повреждая генеративные органы.

В условиях Беларуси боярышниковая огневка развивается в одном поколении. Зимуют гусеницы 2–3-го возраста на ветках в укрытиях в нижней части куста. Выходят из укрытий рано весной, питаются вначале распускающимися листьями, затем бутонами и цветами, стягивая их паутиной. После цветения гусеницы окукливаются в растительных остатках на почве. Бабочки летают в июле, от-

кладывают яйца на листья, побеги, ягоды. Отродившиеся гусеницы некоторое время питаются молодыми листьями и созревающими ягодами и уходят в укрытия на зимовку.

На основании рассчитанного уравнения регрессионной зависимости потерь урожая (%) от численности боярышниковой огневки установлено, что статистически значимые потери урожая начинаются при питании 2 гусениц фитофага на 100 соцветий и составляют 5 % от общего урожая ягод. Таким образом, биологический порог вредоносности боярышниковой огневки в насаждениях аронии черноплодной соответствует 2 гусеницам на 100 соцветий.

Литература

1. Васильев, В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / В. П. Васильев. – Киев, 1975. – Т. 3. – С. 364–365.
2. Исаченко, Л. М. Сорты аронии черноплодной / Л. М. Исаченко // Плодоводство / Ин-т плодоводства Нац. акад. наук Беларуси. – Самохваловичи, 2004; Т.15. – С.156–158.
3. Проценко, В. И. Черноплодная рябина – новая садовая культура / В. И. Проценко. – Томск, 1970. – С.35–36.
4. Перспективные плодово-ягодные растения Белоруссии / А. А. Чаховский [и др.]. – Минск, 1986. – С.118–119.
5. Результаты и перспективы исследований малораспространенных ягодных культур в Институте плодоводства НАН Беларуси / М. С. Шалкевич [и др.] // Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плодоводства Нац. акад. наук Беларуси. – Самохваловичи, 2004; Т.15. – С.147–155.
6. Egget, P. Aronia czarnoowocowa / P. Egget // Sad Nowocz. – 1986. – № 11. – P. 15–19.
7. Chlebowska, D. Wstepne wyniki planowania aronii w SZD w Dabrowicach / D.Chlebowska, K. Smolarz // Sad Nowocz. – 1988. – № 11. – P. 21–24.
8. Chlebowska, D. Uprawa aronii / D. Chlebowska. - Skierniewice, 1999. – 16 s.
9. Gorska-Drabik, E. *Trachycera advenella* (Zinck.) (Lepidoptera, Pyralidae) – nowy szkodnik aronii czarnoowocowej / E. Gorska-Drabik // Progressinplantprotection.– 2009. – Vol. 49. – № 2. – P. 531–534.
10. Kleparski, J. Aronia / J. Kleparski // Halso Ogroniczne. – 2003. – № 2. – S. 4–5.
11. Goater, B. British Pyralid Moths. A Guide to their Identification / B. Goater. - Harley Books, 1986. – 175 s.
12. Palm, E. Noudeuropas Pyralider, Danmarks Dyreliv Bind3 / E. Palm // Fauna Boger. – Kobenhavn, 1986. – 287 s.
13. Slamka, F. Die Zunslerartigen (*Pyraloidea*) Mitteleuropas / F. Slamka. – Bratislava, 1997. – 112 s.
14. Towards understanding the role of temperature in apple fruit growth responses in three geographical regions within New Zealand / C. J. Stanley [et al] // J. Hortic. Sc. Biotechnol.– 2000. – Vol. 75. – № 4. – P. 413–422.
15. Zar, H. J. Biostatistical analysis / H. J. Zar. – Prentice-Hall Int. London, 1996. – 662 p.

УДК 632.954 : 633.1 «324»

Эффективность гербицидов на основе дикамбы и действующих веществ сульфонилмочевинной группы в посевах озимых зерновых культур

С. В. Сорока, Л. И. Сорока, кандидаты с.-х. наук, Н. В. Кабзарь, научный сотрудник,
Р. В. Корпанов, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 05.01.2018 г.)

В условиях мелкоделяночных и производственных опытов проведено изучение биологической эффективности гербицидов на основе дикамбы и действующих веществ сульфонилмочевинной группы (Димет, ВГР; Дифезан, ВР; Ковбой, 40 % в.г.р.; Ковбой супер, ВГР; Линтур, ВДГ; Прополол, ВДГ; Фенизан, ВР; Фенфиз, ВР; Серто плюс, ВДГ) при осеннем и весеннем применении в посевах озимых пшеницы, тритикале и ржи.

Введение

В посевах озимых зерновых культур произрастает в среднем от 123 до 526 шт./м² сорных растений, при этом потери урожая зерна составляют 25 % и более. Доминирующими сорными растениями в посевах озимых

Under conditions of small-plot and farming trials the biological efficiency of herbicides based on the active ingredient dicamba and sulfonylurea group (Dimet, WGS; Difezan, AS; Cowboy, 40 % w.g.s.; Cowboy super, WGS; Lintur, WDG; Propolol, WDG; Fenizan, AS; Fenfiz, AS; Serto plus, WDG) by autumn and spring application in winter wheat, triticale and rye has been studied.

зерновых культур являются однолетние двудольные и злаковые: виды ромашки, горцев, фиалки, василек синий, просо куриное, метлица обыкновенная и другие, большинство из которых устойчивы к гербицидам группы 2,4-Д и 2М-Х.

Имеется несколько наименований гербицидов, содержащих в своем составе дикамбу. Наиболее известны смеси дикамбы с 2,4-Д. Однако наиболее перспективными остаются смеси с производными сульфонилмочевинных гербицидов. Наиболее известен – Ковбой, 40 % в.г.р., который выпускается с 1992 г. В условиях Центрального Черноземья России Ковбой (150 мл/га) по гербицидной активности не уступал Диалену – общая гибель сорняков составляла 70–80 %. Наиболее эффективно подавлялись виды гречишек, чистец однолетний, марь белая, подмаренник цепкий, а также осот полевой и бодяк полевой. Угнетающего действия на озимую пшеницу и ячмень не отмечено. Урожай зерна в среднем повышался на 4–6 ц/га [19]. В условиях Восточной Украины в зоне лесостепи оптимальные нормы применения Ковбоя – 125–150 мл/га, в зоне Полесья – 160–190 мл/га, Кросса – 120 мл/га. При весеннем применении в фазе начало–конец кущения зерновых они снижали засоренность озимой пшеницы однодольными сорняками на 79–82 %, двудольными – на 87–92 %, при осеннем применении – на 88–95 и 70–90 % соответственно. Сохраненный урожай озимой пшеницы составил 4–6 ц/га, яровой – 3–7 ц/га по сравнению с Диаленом. Важно, что не отмечено последствие Кросса и Ковбоя на сахарную свеклу, картофель, горох и лен-долгунец [2]. Наряду с однолетними двудольными Ковбой в норме 125–190 мл и Кросс – 100–150 мл/га уничтожают и некоторые многолетние двудольные сорняки [14]. Ковбой высокоэффективен против мари белой, звездчатки средней, ромашки непахучей, подмаренника цепкого, редьки дикой, горца шероховатого, уничтожает надземные органы осота и бодяка. Проведенные исследования в Московской области показали, что Ковбой, примененный в фазе кущения (50 г/га д.в.), снизил засоренность пшеницы на 71 % и был равен по эффективности Диалену. Через 10 суток в растительной массе культуры компоненты Ковбоя отсутствовали [18].

Кросс (100–200 мл/га) и Ковбой (200–250 мл/га) в Курганском НИИЗХ (Зауралье) применяли в фазе 2–3 листа зерновых культур до конца выхода в трубку. Испытуемые нормы не оказывали угнетающего действия на пшеницу и ячмень. Овес отрицательно реагировал на позднее применение препаратов, особенно Ковбоя. Биологическая эффективность Кросса и Ковбоя не уступала Диалену, масса двудольных сорняков снижалась на 70–85 %. На кукурузе Кросс подавлял засоренность двудольными сорняками на 85–95 %, злаковыми – на 10–15 %, урожай зеленой массы кукурузы повышался на 15–44 %. Оптимальный срок применения – фаза 3–5 листьев, при более позднем применении угнетается культура. В 1992–1994 гг. в Курганской области гербицидами Кросс и Ковбой обрабатывалось ежегодно 200–300 тыс. га с биологической эффективностью 75–80 % [10, 16].

По данным В. А. Захаренко и Ю. Роля, 70 % посевов зерновых культур в Англии и Польше обрабатываются комплексными препаратами. Перед однокомпонентными эти гербициды имеют ряд преимуществ: более широкий спектр действия; снижение гербицидной нагрузки на окружающую среду; уменьшение опасности накопления токсикантов в урожае, почве, воде; усиление гербицидного эффекта за счет синергизма; замедление адаптации сорняков к отдельным препаратам; уменьшение или полное снятие проблемы отрицательного последствие на последующие культуры севооборота; уменьшение числа обработок, энергозатрат [12].

С целью расширения ассортимента гербицидов для осеннего применения нами изучалась биологическая эффективность внесения гербицида Димет, ВГР (содержит 455 г/л дикамбы кислоты и 45 г/л метсульфурон-метила) производства ЗАО ф. «Август», Россия. Это

комбинированный системный гербицид избирательного действия для защиты от однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков в посевах зерновых и льна-долгунца [4].

Гербициды проникают в сорные растения через листья, стебли и корни и передвигаются по растению. Гербицид Димет проникает в растение в течение 2–3 часов. В теплых влажных условиях его действие визуально проявляется через 5–7 дней после применения, в холодных и сухих – через 2–3 недели.

Снижая численность и вегетативную массу сорных растений в посевах озимой пшеницы, гербициды способствовали увеличению урожайности зерна в сравнении с непрополотым контролем. При применении Димета, ВГР сохраненный урожай зерна составлял 5,4–6,6 ц/га, Ковбоя, 40 % в.г.р. – 4,9 ц/га [15].

Поставив задачу до минимума снизить отрицательные экологические последствия применения хлорсульфурина и реализовать его уникальные свойства, в России был создан гербицид Фенфиз, ВР, содержащий в своем составе алкиламиновые соли 2,4-Д и хлорсульфурина в соотношении 160:1. Далее были разработаны композиционные препараты, содержащие кроме хлорсульфурина другие действующие вещества. В частности, вместо солей 2,4-Д были использованы соли дикамбы и бентазона и создана серия новых эффективных препаратов (Грегор, Ковбой, 40 % в.г.р., Дифезан, ВР и его модификации). Дифезан, ВР, содержащий смесь диэтил-этаноламинных солей хлорсульфурина, 18,8 г/л и дикамбы, 344 г/л, за счет добавок ПАВ приобрел большую, чем Ковбой, стабильность хлорсульфурина к сохранению биологической активности препаративного состава во времени. Дифезан эффективен в борьбе с двудольными сорняками в посевах зерновых культур как весной, так и осенью в фазе 2–3 листа – полное кущение [6].

В Самарском НИИСХ, несмотря на пониженную температуру воздуха, отмечена достаточно высокая эффективность гербицидов Фенфиз (хлорсульфурон, 2,3 г/л + дикамба, 310 г/л) в норме 1,5 л/га и Дифезан (0,18 л/га). В посевах яровой пшеницы гибель сорняков составляла 72,3 и 73,5 % в сравнении с контролем. Отмечена практически полная гибель мари белой, резко сократилась численность щирицы, паслена, бодяка, молокана, вьюнка полевого. Прибавка урожая яровой пшеницы составляла по вариантам с Фенфизом – 1,9 ц/га, Дифезаном – 2,2 ц/га при урожайности в контроле 17,6 ц/га [13].

При применении Фенфиза (1,3 л/га) гибель сорняков в посевах яровой пшеницы составляла 94,8 %, в т.ч. однолетних – 95,6 % и многолетних (бодяка полевого, молокана татарского, вьюнка полевого) – 94,6 %. Сохраненный урожай от применения гербицида составил 7,8 ц/га (48,1 %) [13]. В Саратовской области Фенизан в норме 0,17 л/га снижал засоренность яровой пшеницы на 92,1 %, сохраненный урожай составил 1,5–1,6 т/га [3].

В посевах ячменя Дифезан в норме 0,18 л/га обеспечил снижение засоренности осотом полевым на 78 %, а общую – на 93 % и прибавку урожая зерна 8,8 ц/га (56,1 %) [13]. В настоящее время ассортимент гербицидов пополнился перспективным препаратом Фенизаном, ВР. Это своеобразная модификация Дифезана. В норме 0,16 л/га он эффективно подавлял как однолетние, так и многолетние сорные растения, урожай яровой пшеницы при его применении повышался на 67 %.

В ОХП «Омское» Сибирского НИИ сельского хозяйства посева яровой пшеницы в фазе кущения были обработаны баковой смесью гербицидов Диален супер, ВР (0,3 л/га) + Магнум, СП (5 г/га) + Топик, 24 % к.э. (0,4 л/га), что позволило уничтожить весь комплекс однолетних сорняков на весь период вегетации культуры [20].

Условия и методика проведения исследований

Биологическую эффективность гербицидов изучали согласно «Методическим указаниям...» [8, 9]. Мелкоделяночные опыты проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки Минского района), производственные – в хозяйствах республики (на дерново-подзолистой почве).

Площадь учетных делянок в мелкоделяночных опытах – 20–25 м². Повторность – четырехкратная. Гербициды Димет, ВГР (метсульфурон-метил, 45 г/л + дикамба, 455 г/л), ЗАО Фирма «Август», Россия; Дифезан, ВР (дикамба кислоты, 344 г/л + хлорсульфурона кислоты, 18,8 г/л), ФГУП ВНИИХСЗР, ВНИИФ, Россия; Ковбой, 40 % в.г.р. (дикамба, 368 г/л + хлорсульфурон, 17,5 г/л), ф. R & D KARE International Inc., США; Ковбой супер, ВГР (дикамба, 298 г/л + хлорсульфурон, 17,5 г/л), ООО Торговый Дом «Кирово-Чепецкая Химическая компания», Россия; Линтур, ВДГ (триасульфурон, 41 г/кг + дикамба, 659 г/кг), ф. Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария; Прополол, ВДГ (дикамба, 659 г/кг + хлорсульфурон, 41 г/кг), ЗАО «ТПК Техноэкспорт», Россия; Фенизан, ВР (дикамба кислоты, 360 г/л + хлорсульфурона кислоты, 22,2 г/л), ЗАО «Щелково Агрохим», Россия; Фенфиз, ВР (2,4-Д кислоты, 310 г/л + хлорсульфурона кислоты, 2,3 г/л), ФГУП ВНИИХСЗР, ВНИИФ, Россия; Серто плюс, ВДГ (тритосульфурон, 25 % + дикамба, 50 %), ф. БАСФ АГ, Германия вносили путем опрыскивания. Расход рабочей

жидкости – 200–300 л/га. Размещение делянок – рендомизированное.

При осеннем применении гербицидов по вегетирующим посевам проводили четыре учета засоренности: первый – до обработки гербицидом в фазе 2–3 листа – кущение культуры (исходная засоренность – количественный); второй – через 21–30 дней после химической прополки до начала заморозков (при необходимости – количественно-весовой); третий – весной через 30–40 дней после возобновления вегетации культуры (количественно-весовой); четвертый (при необходимости – количественный) – перед уборкой урожая. При весеннем послеуборочном внесении препаратов количественный учет без определения массы сорняков проводили при оценке исходной засоренности в фазе кущения культуры, через месяц после химпрополки – количественно-весовой учет и количественный (при необходимости) перед уборкой урожая.

На каждой делянке брали по 4 учетных площадки по 0,25 м². За ростом и развитием культур и сорняков проводили фенологические наблюдения [1, 21].

Уборку урожая осуществляли поделяночно прямым комбайнированием комбайном «Сампо-500» с пересчетом данных урожая на стандартную чистоту и влажность.

В производственных опытах по оценке эффективности гербицидов, проводимых в хозяйствах республики, площадь опытных делянок – 5–10 га, повторность – дву-

Таблица 1 – Чувствительность сорных растений к комбинированным гербицидам на основе дикамбы и д. в. сульфониломочевин

Гербицид	Норма расхода, кг, л/га	Коэффициент чувствительности												
		ромашки непахучей	звездчатки средней	мари белой	фиалки полевой	пастушьей сумки	незабудки полевой	пикульника обыкновенного	подмаренника цепкого	бодяка полевого	осота полевого	горца вьюнкового	василька синего	падалицы рапса
Димет, ВГР	0,08–0,12	6–10	9–10	6–8	7–9	8–10	5–8	8–10	5–8	8–10	8–9	8–9	8–9	8–9
Дифезан, ВР	0,14–0,2	8–10	7–8	9–10	8–9	9–10	5–8	9–10	9–10	9–10	6–8	9–10	7–8	7–8
Ковбой супер, ВГР	0,17	8–10	9–10	9–10	4–8	9–10	5–8	9–10	9–10	8–9	7–8	8–9	4–6	4–5
Ковбой, 40 % в.г.р.	0,125–0,19	7–10	8–10	8–10	3–6	9–10	5–8	8–10	6–9	8–10	5–6	4–5	4–6	4–5
Линтур, ВДГ	0,12–0,18	9–10	9–10	7–10	8–10	9–10	5–8	9–10	8–10	5–7	6–7	6–9	8–9	8–9
Прополол, ВДГ	0,1–0,15	8–9	9–10	7–9	7–10	9–10	5–8	9–10	9–10	6–8	7–9	7–9	7–8	7–8
Фенизан, ВР	0,14–0,2	8–10	9–10	9–10	6–9	8–10	5–8	8–9	9–10	8–10	6–8	8–9	5–7	6–8
Фенфиз, ВР	1,3–1,5	7–8	9–10	9–10	7–8	9–10	5–8	7–8	7–8	7–8	7–8	9–10	5–7	6–8
Серто плюс, ВДГ	0,1–0,2	9–10	9–10	9–10	5–7	8–9	5–8	9–10	8–10	9–10	9–10	9–10	8–9	4–8
Серто плюс, ВДГ + ПАВ	0,1–0,2 + 0,5	8–9	8	9–10	5–7	5–9	5–8	9–10	8–10	9–10	9–10	9–10	8–9	4–8
Фенфиз, ВР	1,3–1,5	7–8	9–10	9–10	7–8	9–10	7–9	7–8	7–8	7–8	7–8	9–10	–	7–8
Фенизан, ВР	0,14–0,2	8–10	9–10	9–10	6–9	8–10	7–8	8–9	9–10	8–10	6–8	8–9	8–10	4–8
Ковбой супер, ВГР	0,17	8–10	9–10	9–10	4–8	9–10	9–10	9–10	9–10	8–9	7–8	8–9	–	6–8
Ковбой, 40 % в.г.р.	0,125–0,19	7–10	8–10	8–10	3–6	9–10	5–7	8–10	6–9	8–10	5–6	4–5	5–7	0–5
Прополол, ВДГ	0,1–0,15	8–9	9–10	7–9	7–10	9–10	7–8	9–10	9–10	6–8	7–9	7–9	–	–
Линтур, ВДГ	0,12–0,18	9–10	9–10	7–10	8–10	9–10	9–10	9–10	8–10	5–7	6–7	6–9	9–10	9–10
Серто плюс, ВДГ + ПАВ Даш	0,1–0,2	9–10	9–10	9–10	5–7	8–9	8–9	9–10	8–10	9–10	9–10	9–10	8–9	8–9
Дифезан, ВР	0,14–0,2	8–10	7–8	9–10	8–9	9–10	6–8	9–10	9–10	9–10	6–8	9–10	9–10	9–10
Димет, ВГР	0,08–0,12	6–10	9–10	6–8	7–9	8–10	8–9	8–10	5–8	8–10	8–9	8–9	9–10	8–9

Примечание – 1–4 – гибель 10–40 % сорных растений; 5–9 – гибель 50–90 %; 10 – гибель 100 % сорных растений.

кратная. Урожай убирали путем прямого комбайнирования техникой хозяйства.

Математическую обработку данных всех полевых опытов осуществляли методом ковариационного анализа [5].

Экономическую оценку применения гербицидов проводили путем сопоставления стоимости прибавки урожая с затратами, руководствуясь методикой В. А. Захаренко [7], а также технологическими картами и нормативами, разработанными в РУП «Институт защиты растений» [11, 17].

Результаты исследований и их обсуждение

Комбинированные гербициды на основе действующих веществ дикамбы и сульфонилмочевин (Димет, ВГР; Дифезан, ВР; Линтур, ВДГ; Серто плюс, ВДГ и др.) показали достаточно высокую эффективность против однолетних двудольных и некоторых многолетних сорных растений. Гибель ромашки непахучей, звездчатки средней, мари белой, пикульника обыкновенного, подмаренника цепкого, бодяка полевого, осота полевого от гербицидов данной группы составляла в среднем 80–100 % (коэффициент чувствительности 8–10). Чувствительность фиалки поле-

вой колебалась от 3 до 10 в зависимости от процентного содержания действующих веществ в препарате и фазы развития сорного растения. Гибель незабудки полевой составляла 50–80 %. Коэффициент чувствительности падалицы рапса и василька синего к данным гербицидам составлял 4–9 (таблица 1).

Так, при весеннем внесении гербицида Димет, ВГР (метсульфурон-метил, 45 г/л + дикамба, 455 г/л) в норме 0,1 л/га в посевах озимой пшеницы в 2002 г. снижение вегетативной массы сорных растений составило 76,0 %, прибавка урожая зерна – 5,3 ц/га при средней урожайности 83,1 ц/га (таблица 2). При осеннем внесении данного гербицида в фазе кущения озимой пшеницы (2005 г.) снижение вегетативной массы сорных растений составило 57,4 % при средней урожайности 39,4 ц/га зерна. При этом сохраненный урожай зерна был равен 6,0 ц/га, что составило 15,2 % по отношению к непрополотому контролю. Аналогичная по эффективности ситуация отмечалась и при применении Димета в посевах озимого тритикале. При весеннем внесении в условиях 2006 г. в среднем по двум вариантам опыта уменьшение вегетативной массы сорных растений составило всего лишь 36,5 %, при

Таблица 2 – Эффективность гербицидов на основе дикамбы и д. в. сульфонилмочевинной группы в посевах озимых зерновых культур

Гербицид	Норма расхода, мл, г/га	Культура	Годы исследований (количество опытов)	Срок внесения	Снижение массы сорняков, % к контролю (среднее)	Средняя урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га (среднее)	
Димет, ВГР	100	пшеница	2002(3)	весна	76,0	83,1	5,3	
Димет, ВГР	100	пшеница	2005(3)	осень	57,4	39,4	6,0	
Димет, ВГР	100	тритикале	2006 (2)	весна	36,5	26,6	1,0	
Димет, ВГР	100	тритикале	2006 (2)		67,4	49,2	14,1	
Димет, ВГР	100	рожь	2006(2)	осень	42,7	37,7	2,2	
Дифезан, ВР	175	пшеница	2002–2006 (3)	весна	88,7	50,3	5,9	
Дифезан, ВР	175	тритикале	2005 (4)		66,4	38,6	6,6	
Дифезан, ВР	170	пшеница	2008 (1)	осень	94,0	54,4	7,3	
Ковбой супер, ВГР	185	пшеница	2008 (2)	осень	75,0	54,8	7,3	
Ковбой, 40 % в.г.р.	170	пшеница	2004(2)		весна	50,6	49,4	7,3
Ковбой, 40 % в.г.р.	175	пшеница	2005 (2)		осень	25,1	49,5	5,5
Ковбой, 40 % в.г.р.	190	тритикале	2006 (1)			14,1	49,1	5,3
Ковбой, 40 % в.г.р.	190	рожь	2006 (1)		54,1	37,7	0,2	
Ковбой, 40 % в.г.р.	170	пшеница	2008 (1)		осень	42,7	54,8	5,1
Линтур, ВДГ	160	пшеница	2002 (2)	весна	95,6	61,6	5,9	
Линтур, ВДГ	150	пшеница	2000–2001 (4)	осень	90,0	52,3	4,4	
Линтур, ВДГ	180	тритикале	2000 (1)	весной	70,4	77,6	7,6	
Линтур, ВДГ	150	тритикале	2000 (1)		осень	80,5	60,7	3,7
Линтур, ВДГ	150	рожь	2000 (1)		96,6	51,2	2,0	
Линтур, ВДГ	180	пшеница	2001 (2)		98,3	52,4	4,7	
Линтур, ВДГ	165	тритикале	2003–2006 (2)	весна	81,5	49,4	6,0	
Линтур, ВДГ	180	пшеница	2006 (1)		92,9	64,1	9,5	
Прополол, ВДГ	125	пшеница	2006 (3)	весна	98,1	24,8	8,2	
Прополол, ВДГ	125	тритикале	2006 (4)		90,7	27,7	6,8	
Рефери гранд, ВГР	148	пшеница	2008 (3)	осень	84,8	54,4	5,2	
Фенизан, ВР	150	пшеница	2003 (3)	весна	92,3	48,7	6,2	
Фенизан, ВР	170	пшеница	2005 (2)	осень	57,7	59,6	10,5	
Фенизан, ВР	170	тритикале	2005 (3)	весна	75,0	49,2	6,5	
Серто плюс, ВДГ + ПАВ Даш	188 + 100	пшеница	2006 (4)	осень	84,3	59,5	5,7	

этом был сохранен 1,0 ц/га зерна озимого тритикале при среднем урожае в вариантах 26,6 ц/га. При применении данного гербицида осенью в посевах озимого тритикале сырая вегетативная масса сорных растений снизилась на 67,4 %, при этом сохраненный урожай зерна составил 14,1 ц/га (28,7 %). На 42,7 % снизилась масса сорных растений при опрыскивании Диметом посевов озимой ржи осенью. Сохраненный урожай зерна ржи составил 2,2 ц/га в среднем по двум вариантам опыта.

Снижение вегетативной массы сорных растений в посевах озимой пшеницы составило 88,7 % при обработке посевов весной гербицидом Дифезан, ВР (дикамба кислота, 344 г/л + хлорсульфурона кислота, 18,8 г/л), внесенного в норму 175 мл/га в условиях 2002–2006 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» и РУЭОСХП «Восход» Минского района. Сохраненный урожай зерна составил 5,9 ц/га, что равно 11,7 % по отношению к контролю без прополки. Было сохранено 6,6 ц/га зерна озимого тритикале при прополке его посевов весной в 2005 г. при снижении вегетативной массы сорных растений на 66,4 %. На 94,0 % уменьшилась вегетативная масса сорных растений при обработке посевов озимой пшеницы Дифезаном осенью (2008 г.) в норму 170 мл/га. Благодаря снижению засоренности сохраненный урожай зерна составил 7,3 ц/га при среднем урожае 54,4 ц/га.

Прополка посевов озимой пшеницы в фазе кущения осенью в 2008 г. гербицидом Ковбой супер, ВГР (дикамба, 298 г/л + хлорсульфурон, 17,5 г/л) в норму 185,0 мл/га позволила сохранить 7,3 ц/га зерна (13,3 %) при снижении вегетативной массы сорных растений на 75,0 %.

В течение 2004–2008 гг. проводили исследования по изучению биологической эффективности гербицида Ковбой, 40 % в.г.р. (дикамба, 368 г/л + хлорсульфурон, 17,5 г/л) в посевах озимых зерновых культур. При опрыскивании посевов озимой пшеницы весной в 2004 г. Ковбоем в норму 170 мл/га среднее снижение вегетативной массы сорных растений составило 50,6 %. При этом сохраненный урожай зерна составил 7,3 ц/га. Нестабильным оказалось действие данного гербицида при осеннем внесении в посевах озимых зерновых культур. Так, при опрыскивании посевов озимой пшеницы в 2005 г. Ковбоем в норму 175 мл/га вегетативная масса сорных растений уменьшилась на 25,1 % (весной пошла «вторая» волна сорных растений). Сохраненный урожай зерна озимой пшеницы составил 5,5 ц/га при средней урожайности по двум вариантам опыта 49,5 ц/га.

Не эффективным было внесение данного гербицида (норма – 190 мл/га) в посевах озимого тритикале (2006 г.) – снижение массы сорных растений составило 14,1 %. При весеннем учете засоренности отмечалось нарастание вегетативной массы фиалки полевой, ромашки непахучей, падалицы рапса и других сорных растений. Однако сохраненный урожай зерна составил 5,3 ц/га при урожае в варианте 49,1 ц/га. При опрыскивании посевов озимой ржи гербицидом Ковбой в норму 190 мл/га сырая вегетативная масса сорных растений уменьшилась на 54,1 %. Сохраненный урожай составил всего 0,2 ц/га или 0,5 %. От осенней прополки посевов озимой пшеницы в условиях 2008 г. Ковбоем в норму 170 мл/га вегетативная масса сорных растений уменьшилась на 42,7 %, сохраненный урожай зерна составил 5,1 ц/га при урожае в варианте 54,8 ц/га.

В течение 2000–2008 гг. нами изучалась биологическая эффективность гербицида Линтур, ВДГ (триасульфурон, 41 г/кг + дикамба, 659 г/кг) в посевах озимых зерновых культур как при весеннем, так и при осеннем применении. Обработка посевов озимой пшеницы весной Линтуром в норму 160 г/га позволила снизить вегетативную массу сорных растений на 95,6 %, при этом сохраненный урожай зерна составил 5,9 ц/га (9,6 %) при среднем

урожае по двум вариантам опыта 61,6 ц/га. На 90,0 % уменьшилась вегетативная масса сорных растений при осенней прополке посевов озимой пшеницы при норме внесения гербицида 150 г/га, что позволило сохранить 4,4 ц/га зерна. Под действием гербицида Линтур, ВДГ в посевах озимого тритикале, внесенного весной в норму 180 г/га, снижение массы сорных растений составило 70,4 %, при этом сохраненный урожай зерна тритикале составил 7,6 ц/га (9,8 %) в сравнении с контролем без прополки. Несколько эффективнее снижение массы сорняков – 80,5 % при осеннем внесении данного гербицида (150 г/га) в посевах озимого тритикале при сохранении урожая в 3,7 ц/га. Почти полностью погибли сорные растения при опрыскивании посевов озимой ржи осенью, снижение их вегетативной массы составило 96,6 %, а сохраненный урожай зерна – 2,0 ц/га. От обработки озимой пшеницы осенью Линтуром в норму 180 г/га в условиях 2001 г. среднее снижение вегетативной массы сорных растений составило 98,3 % при сохранении урожая 4,7 ц/га (9,0 %). При весеннем опрыскивании посевов озимого тритикале гербицидом Линтур в норму 165 г/га в 2003–2006 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» и СПК «Щомыслица» Минского района масса всех сорных растений уменьшилась на 81,5 %, что позволило в среднем сохранить 6,0 ц/га зерна при средней урожайности по вариантам 49,4 ц/га. Удалось сохранить 9,5 ц/га зерна озимой пшеницы в 2006 г. при обработке ее посевов весной Линтуром в норму 180 г/га. Вегетативная масса сорняков уменьшилась при обработке на 92,9 %.

В 2006 г. в РУЭОСХП «Восход» в посевах озимых пшеницы и тритикале изучена биологическая эффективность весеннего внесения гербицида Прополол, ВДГ (дикамба, 659 г/кг + хлорсульфурон, 41 г/кг) в норму 125 г/га. Среднее снижение вегетативной массы сорных растений от применения гербицида в посевах озимой пшеницы составило 98,1 %, в посевах озимого тритикале – 90,7 %. Благодаря снижению засоренности, сохраненный урожай зерна составил 8,2 и 6,8 ц/га соответственно.

В 2008 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» изучалась биологическая эффективность гербицида Рефери гранд, ВГР (298 г/л дикамбы + 13,1 г/л метсульфурон-метила + 4,4 г/л трибенурон-метила) в посевах озимой пшеницы при осеннем внесении в норму 148 мл/га. Снижение вегетативной массы всех сорных растений под действием гербицида составило 84,8 %, при этом сохраненный урожай зерна был равен 5,2 ц/га при урожае в вариантах 54,4 ц/га.

Под действием гербицида Фенизан, ВР (дикамба кислота, 360 г/л + хлорсульфурона кислота, 22,2 г/л) в посевах озимой пшеницы при весеннем применении снижение вегетативной массы сорных растений составило 92,3 %, что позволило сохранить урожай зерна пшеницы, равный 6,2 ц/га (12,7 %). При осеннем опрыскивании посевов пшеницы в условиях 2005 г. при норме внесения гербицида 170 мл/га масса всех сорных растений уменьшилась на 57,7 %. Сохраненный урожай зерна при этом составил 10,5 ц/га при среднем урожае в вариантах 59,6 ц/га. Весеннее применение данного гербицида в посевах озимого тритикале позволило снизить сырую вегетативную массу сорных растений на 75 % и сохранить 6,5 ц/га урожая.

При применении гербицида Серто плюс, ВДГ (триасульфурон, 25 % + дикамба, 50 %) в посевах озимой пшеницы в фазе кущения осенью вегетативная масса сорных растений уменьшилась на 84,3 %, при этом сохраненный урожай зерна составил 5,7 ц/га. При применении вышеуказанного гербицида в норму 150 мл/га совместно с ПАВ Даш в норму 500 мл/га весной в посевах озимой пшеницы вегетативная масса сорных растений уменьшилась на

Таблица 3 – Окупаемость гербицидов на основе дикамбы и действующих веществ сульфонилмочевинной группы в посевах озимых зерновых культур (в ценах 2016 г.)

Гербицид	Норма расхода, кг, л/га	Затраты на гербициды* и их внесение, долл. США/га	Окупаемость в зерновом эквиваленте, ц/га**		
			озимая пшеница	озимое тритикале	озимая рожь
Фенизан, ВР	0,14–0,2	10,5–12,9	0,8–0,9	1,3–1,6	1,2–1,5
Серто плюс, ВДГ + ПАВ Тренд 90	0,1–0,2	14,8–29,6	1,1–2,1	–	–
Линтур, ВДГ	0,15–0,18	16,5–18,8	1,2–1,3	2,1–2,4	1,9–2,2

Примечание – *Стоимость гербицидов взята из сайта «Минимальные цены на средства защиты растений в 2016 году (при условии отсрочки платежа 120 дней)» (<http://mshp.minsk.by/ceny/market/b7fdb3547577f1a7.html>); **стоимость 1 ц зерна озимой пшеницы – 14 долл. США, озимого тритикале – 8 и озимой ржи – 8,5 долл. США (<http://mshp.minsk.by/prices/postanovlenie15.pdf>).

95,8 %, благодаря чему сохраненный урожай зерна составил 7,5 ц/га.

Расчеты показали, что стоимость обработки 1 га гербицидами на основе дикамбы и действующих веществ сульфонилмочевинной группы (в ценах 2016 г.) с учетом их внесения (5 долл. США/га) окупается 0,8–2,1 ц/га зерна озимой пшеницы, 1,3–2,4 ц/га – озимого тритикале и 1,2–2,2 ц/га – озимой ржи (таблица 3).

Учитывая, что сохраненный урожай от Фенфиза в посевах озимой пшеницы составлял 6,2–10,5 ц/га (таблица 2), то затраты на его применение окупались в 7,8–6,9 и 13,1–11,7 раза, в посевах озимого тритикале (сохранено 6,5 ц/га) – в 5–4,1 раза.

Аналогично, Серто плюс в посевах озимой пшеницы окупался в 4,8–2,7 раза. Линтур применялся во многих опытах и обеспечил средний сохраненный урожай озимой пшеницы 4,6 ц/га, озимого тритикале – 5,8 ц/га, озимой ржи – 2 ц/га, его окупаемость составила 3,8–3,5; 2,8–2,4 и 1,1–0,9 раза соответственно.

Заключение

Комбинированные гербициды на основе действующих веществ дикамбы и сульфонилмочевин (Димет, ВГР; Дифезан, ВР; Линтур, ВДГ; Серто плюс, ВДГ и др.) показали достаточно высокую эффективность против однолетних двудольных и некоторых многолетних сорных растений. Гибель ромашки непахучей, звездчатки средней, мари белой, пикульника обыкновенного, подмаренника цепкого, бодяка полевого, осота полевого от гербицидов данной группы составляет в среднем 80–100 % (коэффициент чувствительности 8–10). Чувствительность фиалки полевой колеблется по коэффициентам чувствительности от 3 до 10 в зависимости от процентного содержания в препарате действующих веществ и фазы развития сорного растения. Гибель незабудки полевой составляет 50–80 %, падалицы рапса и василька синего – 40–90 %. Против злаковых сорных растений данные гербициды не эффективны.

Стоимость обработки 1 га с учетом внесения в ценах 2016 г. составляла 10,5–29,6 долл. США, что окупалось 0,8–2,1 ц/га зерна озимой пшеницы, 1,3–2,4 – озимого тритикале и 1,2–2,2 ц/га – озимой ржи. В целом применение гербицидов данной группы экономически целесообразно, так как затраты на их применение окупались в 0,9–13 раз в зависимости от стоимости обработки и цен на продукцию.

Литература

- Агафонов, Э. Я. Биологический контроль в защите растений / Э. Я. Агафонов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 104 с.
- Гулидов, А. М. Гербициды на посевах зерновых культур Центрально-Черноземья / А. М. Гулидов, Е. Д. Нарезная // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.-произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 148–151.
- Даулетов, М. Комплексные гербициды в посевах яровой пшеницы / М. Даулетов // Главный агроном. – 2013. – № 3.

- Димет // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – № 1. – С. 29.
- Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Захаренко, В. А. Состояние и перспективы развития практической защиты посевов от сорняков, ее научного обеспечения / В. А. Захаренко // Научно–обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: материалы третьего Междунар. науч.–произв. совещ. (Голицыно, ВНИИФ, 20–21 июля 2005 г.). – Голицыно, 2005. – С. 7–21.
- Захаренко, В. А. Экономическая оценка средств борьбы с сорняками / В. А. Захаренко // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. – М., 1988. – С. 22–27.
- Методические указания по полемому испытанию гербицидов в растениеводстве / ВИЗР. – М., 1981. – 46 с.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Ин-т защиты растений; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного», 2007. – 58 с.
- Немченко, В. В. Эффективность гербицидов класса сульфонилмочевин на зерновых культурах и кукурузе в Зауралье / В. В. Немченко, В. И. Сорокин // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.–произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 175–176.
- Препараты для защиты сельскохозяйственных культур от сорняков, болезней и вредителей: краткие сведения / подгот.: В. Ф. Самерсов [и др.]. – Минск: Ураджай, 1989. – 88 с.
- Раскин, М. С. Комплексные гербициды. Вопросы теории и практики / М. С. Раскин // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.–произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 128–132.
- Системы применения гербицидов в Приморском крае / В. Н. Мороховец [и др.] // Научно–обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: материалы третьего Междунар. науч.–произв. совещ. (Голицыно, ВНИИФ, 20–21 июля 2005 г.). – Голицыно, 2005. – С. 422–463.
- Современный ассортимент гербицидов на посевах яровой пшеницы и ячменя / А. А. Петунова [и др.] // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.–произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 45–48.
- Сорока, С. В. Димет в посевах озимой пшеницы осенью / С. В. Сорока // Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества: сб. материалов междунар. научн.-практ. конф., 10–11 июля 2008 г., РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2008. – Т. 2. – С. 12–15.
- Сорокин, Н. С. Пестициды на озимой пшенице / Н. С. Сорокин, А. В. Гринько, Т. И. Кузюба // Земледелие. – 2009. – № 4. – С. 26–28.
- Технологические карты по защите растений от вредителей, болезней и сорняков / подгот.: Л. В. Сорочинский [и др.]. – Минск: Ураджай, 1987. – 32 с.
- Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при применении препарата ковбой / В. И. Лызенко [и др.] // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы всерос. науч.–произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 137–138.
- Филиппова, С. М. Перспективы развития производства гербицидов на а/о «Химпром» / С. М. Филиппова, Н. И. Савельев, С. П. Малофеекин // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы всерос. науч.–произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушино, 1995. – С. 170–171.
- Шуляков, М. И. Опыт внедрения прогрессивных агротехнологий на посевах яровой пшеницы в ОПХ «Омское» / М. И. Шуляков // Земледелие. – 2009. – № 4. – С. 11–13.
- Юдин, Ф. А. Методика агрохимических исследований / Ф. А. Юдин. – М.: Колос, 1980. – 366 с.