

**С.В. Сорока¹, А.Р. Цыганов², Л.И. Сорока¹, Р.В. Корпанов¹,
Н.В. Кабзарь¹**

¹РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

²Белорусский национальный технический университет,
г. Минск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ЙОДОСУЛЬФУРОН-МЕТИЛ-НАТРИЯ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В БЕЛАРУСИ

Рецензент: канд. с.-х. наук Бойко С.В.

Аннотация. Установлено, что при засорении посевов озимых зерновых культур однолетними двудольными и однодольными (злаковыми) сорными растениями, устойчивыми к гербицидам группы 2,4-Д и 2М-4Х в Беларуси целесообразно применение осенью по вегетации культур или весной гербицидов на основе йодосульфурон-метил натрия: Секатор, ВДГ; Секатор турбо, МД; Гусар, ВДГ; Гусар турбо, МД; Алистер, МД и Алистер гранд, МД. По результатам исследований гербициды включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории республики Беларусь» для широкого производственного применения.

Ключевые слова: озимые зерновые культуры (пшеница, рожь, тритикале) гербициды Секатор, ВДГ; Секатор турбо, МД; Гусар, ВДГ; Гусар турбо, МД; Алистер, МД, Алистер гранд, МД, чувствительность сорных растений, биологическая и хозяйственная эффективность.

Введение. Засоренность озимых зерновых культур в Беларуси без прополки составляет 123–526 сорных растений на 1 м², что приводит к потерям урожая зерна на 14,8–17,2 %, при этом снижается их устойчивость к болезням и перезимовке [10, 11, 25]. В посевах встречается более 100 видов сорных растений из 29 ботанических семейств. Из них 43,6 % составляют двудольные малолетние сорные растения, 28,8 - однодольные многолетние, 16,2 – однодольные однолетние и 10,9 % – двудольные многолетние сорные растения. К наиболее вредоносным можно отнести около 30 видов. Доминируют многолетние – пырей ползучий, бодяк полевой, осот полевой, черныбыльник, чистец болотный, мята полевая, из малолетних – однолетние зимующие (ромашка непахучая, фиалка полевая, пастушья сумка), поздние яровые (горцы птичий и шероховатый, галинсога

мелкоцветная), однолетние озимые (метлица обыкновенная), эфемеры и ранние яровые (марь белая, звездчатка средняя, горец выюнковый, пикульник обыкновенный) и поздние яровые однодольные сорняки (просо куриное, виды щетинника). Практически на всех полях необходима борьба с сорняками с использованием всего комплекса мероприятий [25].

Для защиты посевов зерновых культур при смешанном типе засорения перспективно применение комбинированных (комплексных) гербицидных препаратов на основе сульфонилмочевинных структур или применение баковых смесей с другими сульфонилмочевинными гербицидами (на основе амидосульфурона и йодосульфурон-метил-натрия) Секатор, ВДГ; Секатор турбо, МД; Гусар, ВДГ; Гусар турбо, МД; Алистер, МД и Алистер гранд, МД, позволяющих расширить спектр уничтожаемых сорняков. Эти гербициды имеют ряд преимуществ перед однокомпонентными: более широкий спектр действия, снижение гербицидной нагрузки на окружающую среду, уменьшение опасности накопления токсиантов в урожае, почве, воде, усиление гербицидного эффекта за счет синергизма, замедление адаптации сорняков к отдельным препаратам, уменьшение или полное снятие проблемы отрицательного последействия на последующие культуры севооборота, уменьшения числа обработок, энергозатрат [19].

Секатор, ВДГ (амидосульфурон, 50 г/кг + йодосульфурон-метил-натрий, 12,5 г/кг + мефенпир-диэтил (антидот), 125 г/кг) и Секатор турбо, МД (амидосульфурон, 100 г/л + йодосульфурон-метил-натрий, 25 г/л + мефенпир-диэтил (антидот), 250 г/л), производства фирмы Байер КропСайенс АГ, Германия - эффективны против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков, в т.ч. трудно контролируемых – выюнок полевой, бодяк полевой как при стандартном, так и при авиационном применении [20, 21].

В России в Ростовской области Секатор, ВДГ (150 г/га), примененный в посевах озимой пшеницы в фазе весеннего кущения, показал высокую эффективность против подмаренника цепкого (гибель 95–98 %), ярутки полевой (95–100 %), ромашки непахучей, мари белой, звездчатки средней (95 %), а также против многолетних корнеотпрысковых – бодяка полевого, осота полевого (гибель до 95 %). Прибавка урожая зерна составила 5,6 ц/га [26]. В Сибири в посевах яровой пшеницы эффективность Секатора также против осота полевого и бодяка была равна более 90 %, урожай увеличился на 6,2 ц/га [7], в Саратовской области

количество однолетних сорных растений снижалось до 86 %, их масса – до 91 %, сохраненный урожай достоверно повысился на 14 % [6]. Семенов В.Д, Васильев А.А. отмечают эффективное действие Секатора также и на хвощ полевой [23].

Учитывая, что Секатор, ВДГ не достаточно эффективен против злаковых сорняков, рекомендуется раздельное его применение или в баковой смеси с гербицидами Пума супер, 7.5, ЭМВ, в т.ч. и в переросших посевах зерновых культур [12, 13]. Против латука татарского необходимы смеси с Луварамом, ВР [27]. В Краснодарском крае в посевах озимой пшеницы наиболее высокая эффективность отмечена при внесении гербицида Стомп, 33 % к.э. (3 л/га) осенью до всходов культуры и Секатора, ВДГ (150 г/га) весной в фазе кущение – трубкование [3]. В условиях Зауралья Секатор турбо, МД в норме 0,1 л/га показал самую высокую эффективность в снижении засоренности, но при очень высокой себестоимости [24].

Наличие антидота в препаративной форме данных гербицидов позволяет безопасно применять Секатор Турбо, МД не только в определяемые регламентами сроки, но и использовать его в случае появления новой волны сорняков, вплоть до фазы колошения культуры. Инновационная препаративная форма препарата («масляная дисперсия») обеспечивает большую плотность и равномерность покрытия каплями рабочего раствора, значительно ускоряет проникновение действующих веществ в сорные растения, ускоряет проявление гербицидного эффекта, что в совокупности повышает биологическую эффективность, в т.ч. против мари белой и многолетних двудольных сорняков [22].

Гусар, ВДГ (йодосульфурон-метил-натрий, 50 г/кг + мефенпир-диэтил (антидот), 150 г/кг); Гусар турбо, МД (йодосульфурон-метил-натрий, 100 г/кг + мефенпир-диэтил (антидот), 300 г/л) быстро поглощается листьями и частично корневой системой сорных растений, способен свободно перемещаться по всему растению с восходящим и нисходящим токами питательных веществ. Благодаря системному флоем-ксилемному действию гербицид проникает во все части растения и накапливается в точках роста, включая «спящие» почки. Предназначен для борьбы с однолетними злаковыми и двудольными сорняками, в т.ч. устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, (метлица, лисохвост, мятлик, пастушья сумка, ярутка, подмаренник, осоты, ромашка и др.). Гусар турбо, МД рекомендуется и для авиационного опрыскивания методом УМО [4].

Гусар, ВДГ в норме 200 г/га в Беларуси в посевах озимой ржи обеспечил гибель сорных растений до 90 %, при этом сохраненный урожай составил 6,5–7,3 ц/га на фоне урожайности 32 ц/га [5].

Алистер, МД, имея в составе три действующие вещества (йодосульфурон-метил-натрий, 3 г/л + мезосульфурон-метил, 9 г/л + дифлюфеникан, 150 г/л + мефенпир-диэтил /антидот/, 27 г/л), ф. Байер КрокСайенс АГ, Германия, быстро поглощаются листьями и частично корневой системой уже взошедших сорняков (листовое действие) и, перемещаясь с нисходящим и восходящим токами питательных веществ, накапливаются в точках роста, включая «спящие» почки. Синергизм двух действующих веществ позволяет надежно контролировать «проблемные» сорняки, в том числе и переросшие. Дифлюфеникан, помимо прямого воздействия на взошедшие сорняки (листовое действие), проникает в корни и проростки прорастающих и взошедших сорняков (почвенное действие), а также образует устойчивый «экран» на поверхности почвы, препятствующий появлению «новой волны» сорняков. Почвенно-экранное действие сохраняется как осенью, так и остаточное весной, вызывая интенсивное обесцвечивание проростков или всходов сорняков и их последующую гибель. Спектр сорных растений – более 40 видов двудольных и злаковых, в т.ч. трудно контролируемых: метлица обыкновенная, подмаренник цепкий, падалица рапса, василек синий, польнь обыкновенная, дрема белая, овсюг, одуванчик, виды осота, ромашки, фиалки, горца и др. [2].

Алистер Гранд, МД, имея в составе три действующие вещества (йодосульфурон-метил-натрий, 4,5 г/л + мезосульфурон-метил, 6 г/л + дифлюфеникан, 180 г/л + мефенпир-диэтил /антидот/, 27 г/л), ф. Байер КрокСайенс АГ, Германия, эффективно уничтожает двудольные и злаковые сорные растения, в т.ч. трудно контролируемые: метлица обыкновенная, подмаренник цепкий, падалица рапса. Гербицидный эффект длится при осеннем внесении в течение всего периода осенней вегетации, остаточное действие весной – до 1,5 месяца, при весеннем внесении – до 2-х месяцев [1].

В России Алистер гранд, МД в норме 0,8–1,0 л/га снижал общую засоренность озимой пшеницы на 73–93 %, биомассу сорняков – на 79–99,9 %, при этом уничтожаются практически все сорные растения агроценоза, кроме пырея ползучего [18]. В специальных опытах при осеннем применении Алистер гранд, МД в посевах озимых зерновых культур в Ленинградской, Рязанской

и Калужской областях, Краснодарском крае гибель сорных растений достигала 75–100 %, сохраненный урожай 5–22 % [14].

Цель наших исследований – оценить сравнительную эффективность и определить целесообразность применения гербицидов Секатор, ВДГ; Секатор турбо, МД; Гусар, ВДГ; Гусар турбо, МД; Алистер, МД и Алистер гранд, МД в посевах озимых зерновых культур в Беларуси.

Методика и методы. Исследования проводили в 2000–2016 гг. в соответствии с «Методическими указаниями...» [15,16] в мелкоделяночных опытах на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (ИЗР) (аг. Прилуки Минского района) и производственных опытах в РУЭОСХП «Восход» Минского района Минской области (Восход); СПК «Агрофирма «Лучники»», Слуцкого р-на Минской области (Лучники); СПК «Щомыслица» Минского района Минской области (Щомыслица) и СПК «Щорсы» Новогрудского района Гродненской области (Щорсы) на дерново-подзолистой почве. Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая проводили в соответствии с интенсивной технологией возделывания культур. Нормы расхода, годы исследований представлены в таблицах 1–4.

Площадь опытных деленок в мелкоделяночных опытах составляла 20 м², повторность – четырехкратная, в производственных посевах – 5–10 га в двукратной повторности. Гербициды вносили осенью в фазе 2–3 листа, кущение и весной в фазе кущения культур. Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га.

При количественно-весовых учетах засоренности брали 2 учетные площадки по 0,25 м² с каждой деланки в мелкоделяночных и 10 – в производственных опытах в соответствии с Методическими указаниями. В течение вегетационного периода за ростом и развитием растений проводили фенологические наблюдения. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [8].

Результаты и их обсуждение. Гербициды на основе йодосульфурон-метил натрия входили в схемы 88 опытов в посевах озимых пшеницы, ржи, тритикале.

Коэффициент чувствительности (КЧ) к гербицидам на основе йодосульфурон-метил натрия ромашки непахучей, звездчатки средней, пастушьей сумки, незабудки полевой, пикульника обыкновенного, ярутки полевой, падалицы рапса составлял 8–10 (данные сорные растения погибали в основном на 80–100 %) (табл. 1).

Таблица 1. Чувствительность сорных растений к комбинированным гербицидам на основе йодосульфурон-метил натрия (среднее за 2000–2006 гг.)

Гербицид	Норма расхода, кг, л/га	Ромашка непахучая	Звездчатка средняя	Марь белая	Фиалка полевая	Пастушья сумка	Незбудка полевая	Пилульник обыкновенный	Подмаренник цепкий	Бодяк полевой	Осот полевой	Горец выюнкковый	Ярутка полевая	Падалица ранса	Метлица обыкновенная
Секатор, ВДГ	0,1–0,125	8–10	9–10	6–10	5–9	9–10	8–10	8–10	8–10	8–9	8–9	9–10	9–10	8–10	8–10
Секатор турбо, МД	0,2–0,25	9–10	9–10	6–10	7–9	9–10	9–10	8–10	8–10	8–10	0–9	8–10	8–10	9–10	9–10
Гусар, ВДГ	0,15–0,2	8–10	8–10	8–10	8–9	8–10	9–10	8–10	9–10	5–6	8–10	6–9	9–10	8–10	8–10
Гусар турбо, МД	0,075–0,1	9–10	9–10	7–8	8–9	8–10	7–8	9–10	8–9	6–7	5–6	7–9	9–10	8–10	8–10
Алистер, МД	0,6–0,7	9–10	8–10	5–7	7–10	9–10	8–10	9–10	9–10	5–6	5–6	7–9	8–10	9–10	9–10
Алистер гранд, МД	0,7–0,8	9–10	8–10	5–7	8–10	9–10	8–10	9–10	9–10	6–8	6–8	8–9	9–10	9–10	9–10

При весеннем применении гербицида Гусар, ВДГ в посевах зерновых культур снижение массы сорных растений составляла: в посевах озимой пшеницы – 82,0 % озимого тритикале – 75,1 % и озимой ржи – 53,8 %. Ромашка непахучая, звездчатка средняя, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, метлица обыкновенная погибали на 90–100 % (коэффициент чувствительности 9–10). В зависимости от культуры величина сохраненного урожая составляла 2,0–7,7 ц/га или 5,1–10,9 %.

Аналогичная ситуация по эффективности наблюдалась и при применении данного гербицида в посевах зерновых осенью. Снижение вегетативной массы сорных растений в посевах озимой пшеницы (результаты пяти опытов) составляла 86,6 %, сохраненный урожай зерна был равен 4,8 ц/га. При обработке посевов озимого тритикале масса сорных растений снижалась на 66,6 %, озимой ржи – на 83,6 %, при этом величина сохраненного урожая составляла 4,6 и 14,3 % соответственно (табл. 2).

При ранневесеннем применении гербицида Гусар турбо, МД в посевах озимой пшеницы вегетативная масса сорных растений уменьшалась в среднем на 90,7 %. При применении данного гербицида в посевах озимого тритикале (данные трех опытов) гибель сорных растений составляла 72,2 % (табл. 2). Ромашка непахучая, звездчатка средняя, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, метлица обыкновенная погибали на 90–100 % (коэффициент чувствительности 9–10). Сохраненный урожай зерна озимой пшеницы составлял 7,9 ц/га, озимого тритикале – 8,8 ц/га.

При осеннем внесении в фазе кущения озимой пшеницы гербицида Алистер, МД (табл. 3) вегетативная масса сорных растений уменьшалась на 94,3 %, при этом величина сохраненного урожая в среднем составляла 8,8 ц/га (15,3 %).

При весеннем применении в посевах озимой пшеницы данного гербицида вегетативная масса сорных растений уменьшалась на 79,7 %, что способствовало сохранению 6,6 ц/га зерна.

Под действием гербицида Алистер, МД при осеннем внесении в посевах озимого тритикале гибель сорных растений по вегетативной массе составляла 80,0 %, что позволило сохранить 18,4 ц/га (или 39,3 %) при урожае в контрольном варианте без прополки 46,8 ц/га. На 90–100 % погибали ромашка непахучая, пастушья сумка, незабудка полевая, ярутка полевая, метлица обыкновенная.

При опрыскивании гербицидом Алистер, МД при нормах внесения 0,6–0,7 л/га посевов озимой ржи осенью в фазе 2–3 листьев культуры вегетативная масса сорных растений снижалась на 98,7–99,2 %. Величина сохраненного урожая составляла 5,5 и 3,3 ц/га.

Таблица 2. Эффективность гербицида Гусар, ВДГ и Гусар турбо, МД в посевах озимых зерновых культур

Гербицид	Норма расхода, кг, л/га	Культура	Год исследований (количество опытов)	Место исследований	Срок внесения	Снижение массы сорняков, % (среднее)	Урожайность, ц/га (среднее)	Сохраненный урожай, ц/га (среднее)	Сохраненный урожай, % (среднее)
Гусар, ВДГ	0,15	Озимая пшеница	2000–2006 (9)	Щомыслица, ИЗР	Кушение весной	82,0	53,2	5,5	10,3
Гусар, ВДГ	0,15	Озимое тритикале	2000–2005 (8)	Щорсы, ИЗР		75,1	70,5	7,7	10,9
Гусар, ВДГ	0,15	Озимая рожь	2002,2006 (2)	ИЗР		53,8	39,5	2,0	5,1
Гусар, ВДГ	0,15	Озимая пшеница	2000–2001 (5)		Кушение осенью	86,6	48,5	4,8	9,9
Гусар, ВДГ	0,175	Озимое тритикале	2000 (2)			66,6	72,3	3,3	4,6
Гусар, ВДГ	0,175	Озимая рожь	2000 (2)	83,6		46,1	6,6	14,3	
Гусар Турбо, МД	0,75	Озимая пшеница	2006 (3)	Щомыслица	Кушение весной	90,7	59,0	7,9	13,4
Гусар Турбо, МД	0,75	Озимое тритикале	2005 (3)	Щорсы		72,2	56,5	8,8	15,6

Таблица 3. Эффективность гербицидов Алистер, МД и Алистер гранд, МД в посевах озимых зерновых культур

Гербицид	Норма внесения, л/га	Культура	Год исследований (количество опытов)	Место исследований	Срок внесения	Снижение массы сорняков, % (среднее)	Урожайность, ц/га (среднее)	Сохраненный урожай, ц/га (среднее)	Сохраненный урожай, % (среднее)
Алистер, МД	0,6	Озимая пшеница	2006 (3)	ИЗР	Кушение осенью	94,3	57,4	8,8	15,3
Алистер, МД	0,7		2005–2006 (5)						
Алистер, МД	0,6	Озимое тритикале	2006 (3)	ИЗР, Щорсы	Кушение осенью	80,0	46,8	18,4	39,3
Алистер, МД	0,6		2007 (1)						
Алистер, МД	0,7	Озимая пшеница	2007 (1)	ИЗР	2–3 листа осенью	98,7	55,7	3,3	5,9
Алистер гранд, МД	0,7		2013 (1)						
Алистер гранд, МД	0,8	Озимое тритикале	2013 (1)	Восход	Кушение весной	96,8	52,6	9,3	17,7
Алистер гранд, МД	0,7		2013 (1)						
Алистер гранд, МД	0,8	Озимое тритикале	2013 (1); 2016 (1)	ИЗР	Кушение весной	93,8	57,7	4,2	7,9
Алистер гранд, МД	0,8		2016 (1)						
Алистер гранд, МД	0,8	Озимое тритикале	2013 (1); 2016 (1)	ИЗР	Кушение весной	95,6	57,6	4,1	7,1
Алистер гранд, МД	0,8		2016 (1)						
Алистер гранд, МД	0,8	Озимое тритикале	2013 (1); 2016 (1)	ИЗР	Кушение весной	91,8	58,3	5,1	9,6
Алистер гранд, МД	0,8		2016 (1)						
Алистер гранд, МД	0,8	Озимое тритикале	2013 (1); 2016 (1)	ИЗР	Кушение весной	93,6	66,5	11,5	20,9
Алистер гранд, МД	0,8		2016 (1)						

От действия гербицида Алистер гранд, МД при весеннем применении в посевах озимой пшеницы вегетативная масса сорных растений снижалась на 94,2–96,8 %, сохраненный урожай составлял 8,3–9,3 ц/га. При применении данного гербицида в посевах озимого тритикале вегетативная масса сорных растений уменьшалась на 91,8–95,6 %, что позволило сохранить 7,1–9,6 % урожая. При осеннем внесении данного гербицида вегетативная масса сорных растений в посевах озимого тритикале снижалась на 93,6 %, при этом сохраненный урожай составлял 11,5 ц/га при урожае в контрольном варианте без применения гербицидов 66,5 ц/га (табл. 3).

В посевах озимых пшеницы, тритикале и ржи изучали биологическую эффективность гербицида Секатор, ВДГ. Так, от действия гербицида, внесенного осенью в посевах озимой пшеницы, вегетативная масса сорных растений уменьшалась на 85,2 %, тритикале – на 61,3 % и ржи – на 61,6 %, благодаря чему было сохранено 6,9 ц/га; 3,9 и 2,9 ц/га зерна, соответственно (табл. 4).

На 70,9 % уменьшалась масса сорных растений в посевах озимой пшеницы при применении данного гербицида при весеннем внесении. Сохраненный урожай при этом составлял 4,9 ц/га (10,4 %) при средней урожайности в контрольном варианте 47,2 ц/га. В посевах озимого тритикале от действия гербицида Секатор, ВДГ вегетативная масса сорных растений уменьшалась на 49,6 %, величина сохраненного урожая была равна 5,8 ц/га. На 90–100 % погибали звездчатка средняя, пастушья сумка, ярутка полевая, горец вьюнковый.

Гербицид Секатор турбо, МД, применяемый в посевах озимой пшеницы осенью, снижал вегетативную массу сорных растений на 70,9 %, в посевах озимого тритикале – на 32,5 %. Величина сохраненного урожая составляла 5,8 ц/га и 6,2 ц/га.

Применение данного гербицида для защиты посевов озимой пшеницы от сорных растений весной позволило снизить вегетативную массу сорных растений на 77,7 %, при этом средний сохраненный урожай зерна составлял 6,9 ц/га или 13,5 %.

Сравнивая окупаемость химической прополки в зерновом эквиваленте в зависимости от культур (в ценах 2016 г.) и сохраненный урожай в опытах (табл. 2, 3, 4) рентабельность гербицида Алистер, МД в посевах озимой пшеницы в среднем составляла 220 %, Секатора турбо, МД – 291 %, в посевах озимого тритикале – 159 %, Гусара турбо, МД – 343 и 220 % соответственно.

Таблица 4. Эффективность гербицидов Секатор, ВДГ и Секатор турбо, МД в посевах озимых зерновых культур

Гербицид	Норма вне- сения, кг, л/га	Культура	Год иссле- дований (количество опытов)	Место исследо- ваний	Срок вне- сения	Сни- жение массы сорня- ков, % (среднее)	Уро- жай- ность, ц/га (сред- нее)	Сохра- ненный урожай, ц/га (сред- нее)	Сохра- ненный уро- жай, % (сред- нее)
Секатор, ВДГ	0,188	Озимая пшеница	2000, 2005 (6)	ИЗР	Кущение осенью	85,2	45,0	6,9	15,3
Секатор, ВДГ	0,2	Озимое тритикале	2000, 2005 (4)	Щомысли- ца, ИЗР		61,3	67,8	3,9	5,8
Секатор, ВДГ	0,2	Озимая рожь	2000 (3)	ИЗР		61,6	46,1	2,9	6,3
Секатор, ВДГ	0,175	Озимая пшеница	2000, 2004 (7)	Щомысли- ца, ИЗР	Кущение весной	70,9	47,2	4,9	10,4
Секатор, ВДГ	0,175	Озимое тритикале	2000–2005 (7)			49,6	70,7	5,8	8,2
Секатор Турбо, МД	0,113	Озимая пшеница	2005 (2)	ИЗР	Кущение осенью	70,9	32,5	5,8	17,8
Секатор Турбо, МД	0,125	Озимое тритикале	2005 (1)	Щомыс- лица		32,5	54,3	6,2	11,4
Секатор Турбо, МД	0,088	Озимая пшеница	2004–2008 (4)	ИЗР, Вос- ход	Кущение весной	77,7	51,0	6,9	13,5

Таблица 5. Окупаемость химической прополки гербицидами (Алистер МД, Секатор турбо МД; Гусар турбо, МД) в зерновом эквиваленте в посевах озимых зерновых культур (в ценах 2016 года [9, 17])

Гербицид	Норма расхода, л/га	Стоимость обработки 1 га, долл./США + 5 долл. на внесение	Окупаемость в зерновом эквиваленте, ц/га** (Средняя)		
			Озимая пшеница	Озимое тритикале	Озимая рожь
Алистер, МД	0,6–0,7	44,6–51,2	3,2–3,7 (3,5)	5,6–6,5 (6,1)	5,2–6,0 (5,6)
Алистер гранд, МД	0,7–0,8	43,6–49,2	3,1–3,5 (3,3)	5,5–6,2 (5,9)	5,1–5,8 (5,5)
Секатор турбо, МД	0,2–0,25	28,3–34,1	2,0–2,4 (2,2)	3,5–4,3 (3,9)	3,3–4,0 (3,7)
Гусар турбо, МД	0,075–0,1	28,1–35,8	2,0–2,6 (2,3)	3,5–4,5 (4,0)	3,3–4,2 (3,8)

* Стоимость 1 ц зерна озимой пшеницы – 14 долл. США, озимого тритикале – 8 и озимой ржи – 8,5 долл. США [9].

Стоимость обработки 1 га гербицидами на основе йодосульфурон-метил натрия с учетом внесения составляла 28,1–51,2 долл. США, что окупается в зерновом эквиваленте в зависимости от культур: 2,0–3,7 ц/га озимой пшеницы, 3,5–6,5 ц/га озимого тритикале, 3,3–6,0 ц/га озимой ржи (табл. 5).

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что гербициды на основе йодосульфурон-метил натрия (Секатор, ВДГ; Секатор турбо, МД; Гусар, ВДГ; Гусар турбо, МД; Алистер, МД и Алистер гранд, МД) высокоэффективны в защите посевов озимых зерновых культур от однолетних двудольных и злаковых сорных растений как при осеннем, так и при весеннем внесении, широко могут применяться в производстве и получать достоверные прибавки урожая зерна.

Список литературы

1. Алистер ГРАНД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://p-agro.by/sredstva-zashchity-rasteniy/gerbicide/alister-grand>. – Дата доступа: 25.04.2016.
2. Алистер, МД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://p-agro.by/sredstva-zashchity-rasteniy/gerbicide/alister-md>. – Дата доступа: 25.04.2016.
3. Власенко, П. Совершенствование сроков внесения гербицидов в посевах озимой пшеницы / П.Власенко // Главный агроном. – 2011. – №8. – С. 12 – 13.
4. Гербициды ГУСАР и Гусар ТУРБО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agrobeltarus.ru/content/gerbicide-gusar-i-gusar-turbo>. – Дата доступа: 26.04.2016.
5. Дашкевич, А. Урожайность озимой ржи в зависимости от применения различных гербицидов / А.Дашкевич // Главный агроном. – 2012. – №8. – С. 59 – 60.

6. Долженко, В.И. Сульфонилмочевинные гербициды в условиях Саратовской области / В.И. Долженко, В.Г. Чернуха // Защита и карантин растений. – 2010. – №3. – С. 48.
7. Доронин, В.Г. Гербициды, подавляющие корнеотпрысковые сорняки / Н.Г. Доронин, А.Ю. Решетняк // Защита и карантин растений. – 2003. – № 12. – С. 41.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Закупочные цены [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/prices/postanovlenie15.pdf>. – Дата доступа: 26.04.2016.
10. Засоренность посевов основных сельскохозяйственных культур в 2010 г. и ассортимент гербицидов по её контролю в 2011 г. / С.В. Сорока [и др.] // Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в 2010 году и прогноз их появления в 2011 году в Республике Беларусь / МСХиПрод., ГУ «Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», РУП «Ин-т защиты растений». Минск, 2011. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ggiskzr.by/news/obzor_rasprostraneniya_vreditel_i_2011. – Дата доступа: 26.04.2011.
11. Засоренность посевов основных сельскохозяйственных культур в 2011 г. и ассортимент гербицидов по её контролю в 2012 г. / С.В. Сорока [и др.] // Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в 2011 году и прогноз их появления в 2012 году в Республике Беларусь / М-во сел. хоз-ва и продовольствия, ГУ «Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», РУП «Ин-т защиты растений». Минск, 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/structur/gosudarstvennaja_inspekcija_po_zashite_rastenij/otdel_diagnostiki/fo_recast.html. – Дата доступа: 16.05.2012.
12. Касьяненко, В.А. Повышение эффективности контроля засорения смешенного типа в посевах зерновых культур / В.А. Касьяненко // Защита и карантин растений. – 2012. – № 10. – С. 30.
13. Комков, Н.Д. Комплексный подход к защите зерновых культур / Н.Д. Комков, В.А. Касьяненко // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 48 – 50.
14. Маханькова, Т.А. Новый гербицид алистер гранд для осенней защиты от злаковых и двудольных сорных растений / Т.А. Маханькова, А.С. Голубев // Защита и карантин растений. – 2013. – № 9. – С. 49 – 51.
15. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М., 1981. – 46 с.
16. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / НПЦ 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.
17. Минимальные цены на средства защиты растений в 2016 году (при условии отсрочки платежа 120 дней) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/ceny/market/b7fdb3547577f1a7.html>. – Дата доступа: 26.04.2016.
18. Попов, Ю.В. Интеграция методов защиты зерновых культур / Ю.В. Попов, Е.И., Хрюкина, В.Ф. Рукин // Защита и карантин растений. – 2012. – № 7. – С. 45–48.
19. 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.). – Пушкино, 1995. – С. 128–132.
20. Секатор ВДГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pesticidy.ru/pesticide/sekator>. – Дата доступа: 26.04.2016.

21. Секатор ТУРБО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://p-agro.by/sredstva-zashchity-rasteniy/gerbicydy/sekator-turbo-md>. – Дата доступа: 26.04.2016.
22. Дни Поля компании «Байер КрокСайенс» в Республике Беларусь. Земляробства і ахова раслін: вкладыш. – 2007. – № 5 (54).
23. Семенов, В.Д. Комплексное применение минеральных удобрений и сульфонилмочевин / В.Д. Семёнов, А.А. Васильев // Защита и карантин растений. – 2010. – № 3. – С. 73.
24. Система борьбы с корнеотпрысковыми сорняками в Зауралье / В.В. Немченко [и др.] // Защита и карантин растений. – 2012. – № 3. – С. 51–54.
25. Сорока, С.В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С.В.Сорока, Л.И. Сорока. – Минск: Колорград, 2016. – 132 с.
26. Стратегия и технология применения гербицидов в условиях Рязанской области / А.И. Улина [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. 251–277.
27. Уракчинцева, Г.В. Эффективность гербицидов против латука татарского / Г.В. Уракчинцева // Защита и карантин растений. – 2012. – № 6. – С. 25–26.

**S.V. Soroka¹, A.R. Tsyganov², L.I. Soroka¹, R.V. Korpanov¹,
N.V. Kabzar¹**

¹RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

²Belarusian National Technical University, Minsk

EFFICIENCY OF IODOSULFURON-METHYL-SODIUM BASED HERBICIDES IN WINTER GRAIN CROPS IN BELARUS

Annotation. It is determined that at winter grain crops infestation by annual dicotyledonous and annual (grass) weeds resistant to herbicides of the group 2,4 D and 2M-4X in Belarus it is expedient to apply in autumn by crop vegetation or in spring iodosulfuron-methyl sodium-based herbicides: Secateur, WDG, Secateur turbo, MD; Hussar, WDG; Hussar, WDG, MD and Alister, MD and Alister grand, MD. Based on the results of researches the herbicides are included in the “ State register of plant protection products (pesticides) and fertilizers, permitted for use on the territory of the Republic of Belarus for a wide production application.

Key words: winter grain crops (wheat, rye, triticale) herbicides Secateur, WDG; Secateur turbo, MD; Hussar, WDG; Hussar turbo, MD; Alister, MD, Alister grand, MD, weed plants susceptibility, biological and economic efficiency.