

ГЕРБОЛОГИЯ

УДК 633.6/8:632.51

Г. И. Гаджиева, А. Н. Бобович, И. В. Богомолова

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

КОНТРОЛЬ ЗЛАКОВЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ГЕРБИЦИДОМ ГАЛОШАНС, КЭ

Дата поступления статьи в редакцию: 20.03.2024

Рецензент: канд. с.-х. наук Якимович Е. А.

Аннотация. Приведены результаты исследований по регулированию численности однолетних злаковых сорных растений и пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) в посевах сахарной свеклы, подсолнечника и ярового рапса с использованием граминицида Галошанс, КЭ (галоксифоп-Р-метил, 104 г/л). Применение гербицида через месяц после обработки позволило снизить засорённость посевов *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. и *Poa annua* L. на 87,0–98,0 %, *E. repens* (L.) Nevski – на 86,6–99,2 %, сохранить урожай и дополнительно получить до 357–383 ц/га свёклы, 3,4–3,8 ц/га маслосемян подсолнечника и 1,1–2,6 ц/га ярового рапса. Отрицательного влияния на рост и развитие культур не выявлено.

Ключевые слова: сахарная свекла, подсолнечник, яровой рапс, однолетние злаковые сорняки, пырей ползучий, граминицид, биологическая и хозяйственная эффективности.

Введение. Наиболее распространенными злаковыми сорными растениями в посевах технических культур (сахарная свекла, подсолнечник, яровой рапс) являются просо куриное (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), на яровом рапсе – падалица зерновых культур; на отдельных полях встречаются щетинник сизый (*Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), овсюг (*Avena fatua* L. s. l.). Так, в посевах сахарной свеклы численность проса куриного в зависимости от года исследований колеблется от 0,3 в 2020–2021 гг. до 7,9 шт./м² в 2006 г. [1]. Что касается пырея ползучего, засоренность посевов всех сельскохозяйственных культур этим сорным растением существенно снизилась (не превышает 1,1–1,7 % от численности всех сорняков) благодаря увеличению объемов применения глифосатсодержащих гербицидов в республике.

Конкурируя с сельскохозяйственными культурами за солнечный свет, воду и питательные вещества, сорные растения приводят к снижению урожайности и качеству получаемой продукции, затрудняют механизированную уборку полей. Так, при произрастании в посевах сахарной свеклы 3 шт./м² проса куриного (биологический порог вредоносности (БПВ)) урожайность снижается на 11,1 %, с увеличением численности до 5 шт./м² – на 26,1 %, при численности 10 и 15 шт./м² – на 40,6 и 62,0 % соответственно, а при естественном засорении (68 шт./м²) потери достигают 91,7 % [1].

В то же время, на сортах и гибридах подсолнечника засоренность ниже 5 злаковых сорняков на 1 м² не является вредоносной. Наличие 10 злаковых сорняков в посевах культуры не приводит к математически доказуемому снижению урожайности; при 20 шт./м² урожайность гибрида Сигнал снижается на 0,49 (16,8 %), а сорта Лидер – на 0,39 т/га (14,0 %); при наличии 30 шт./м² урожайность снижается на 0,82 (28,1 % урожайности на свободных от сорняков делянках) и 0,63 т/га (22,6 %) соответственно [4].

Негативное влияние быстро растущих злаковых сорных видов особенно сильно проявляется в начальный период развития ярового рапса. Высокая засоренность приводит к чрезмерному выносу точки роста над поверхностью почвы, слабому развитию корневой системы, что в итоге сказывается на урожайности [9]. БПВ однолетних злаковых сорняков составляет 20 шт./м² [8]. Поэтому эффективный контроль численности сорных растений в начале вегетации культуры позволяет сохранить урожай и его качество, а также избежать проблем при уборке.

Из всех противозлаковых гербицидов, включенных в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь (2023), больше половины (57,2 %) относятся к группам с действующими веществами (д.в.) хизалофоп-П-этил (квизалофоп-П-этил) и галоксифоп-Р-метил – по 28,6 %, клетодим – 14,3 %, хизалофоп-П-тефурил (квизалофоп-П-тефурил) – 12,2 %, с иными действующими веществами (флуазифоп-П-бутил, пропаквизафоп, клетодим + галоксифоп-Р-метил, циклоксидим) – 16,3 %. В посевах сахарной свеклы зарегистрировано 24 препарата, из них 7 (29,2 %) с д.в. хизалофоп-П-этил (квизалофоп-П-этил), 6 (25,0 %) с д.в. галоксифоп-Р-метил; на яровом рапсе – 21 препарат и по 6 (28,6 %) соответственно; на подсолнечнике – только 4 граминицида, в том числе 50,0 % с д.в. галоксифоп-Р-метил [2].

Целью наших исследований было изучение эффективности гербицида Галошанс, КЭ (галоксифоп-Р-метил, 104 г/л) в посевах сахарной свеклы, подсолнечника, ярового рапса. Как известно, галоксифоп-Р-метил обладает выраженным системным действием и накапливается в точках роста сорняков. Он проникает в ткани чувствительных растений всего

за 1 час и останавливает рост их побегов и корней. Отмирание сорных злаков после обработки граминицидами на базе галоксифоп-Р-метила происходит за 10–15 дней [3].

Место и методика проведения исследований. Изучение эффективности гербицидов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь» (2007) [7] в РУП «Институт защиты растений», Минский район (сахарная свекла, яровой рапс); УП «Агрокомбинат «Ждановичи», Минский район (сахарная свекла); ЧП «Заречка-АГРО», Дрогичинский район, Брестская область и ОАО «Агро-Мотоль», Ивановский район, Брестская область (подсолнечник) в полевых мелкоделяночных опытах в 2022–2023 гг.

Агротехника возделывания – общепринятая для культур. Почва дерново-подзолистая легко- и среднесуглинистая (РУП «Институт защиты растений»; УП «Агрокомбинат «Ждановичи»; ЧП «Заречка-АГРО»), рыхлосупесчаная (ОАО «Агро-Мотоль»). Площадь опытной деланки – 15,0–18,9 м², повторность опытов – четырёхкратная, расположение деланок – последовательное. Схемы опытов представлены в таблицах. Мероприятия по уходу за посевами – в соответствии с «Организационно-технологическими нормативами возделывания сельскохозяйственных культур».

Способ применения гербицидов – поделяночное опрыскивание, расход рабочего раствора – 200–300 л/га, сроки применения гербицидов – в фазу 2–6 листьев у проса куриного и при высоте пырея ползучего 10–15 см. Учёты численности сорных растений проводились до обработки (исходная засорённость) и через 30 дней после применения гербицидов. Наименования сорных растений определяли согласно ботанической номенклатуре [6]. Уборка урожая осуществлялась поделяночно; определение технологических качеств корнеплодов сахарной свёклы – в РУП «Опытная научная станция по сахарной свёкле» (г. Несвиж, Минская область). Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

Результаты исследований. При изучении эффективности гербицида Галошанс, КЭ (галоксифоп-Р-метил, 104 г/л) против однолетних злаковых сорных растений в посевах сахарной свеклы в 2022 г. перед обработкой численность проса куриного составляла 35,0 шт./м², мятлика однолетнего – 3,5 шт./м². Через месяц после применения гербицидов Галошанс, КЭ и Малибу 104, КЭ в норме расхода 0,5 л/га численность проса куриного снижались на 93,6 %, вегетативная масса – 96,2–97,4 %. В варианте без применения гербицида численность проса составляла 47 шт./м², вегетативная масса – 3414 г/м².

Следует отметить, что погодные условия накануне и в период обработки благоприятствовали эффективному действию гербицидов. Так, в

течение недели до обработки температура ночью была +9...+16 °С, днем, в основном, +19...+26 °С, облачно, облачно с прояснениями, временами дождь (выпало 20,4 мм осадков). В период обработки (23 июня, ВВСН 19) температура была +18 °С, УФ индекс очень слабый, влажность 69 %, ветер 3,8 м/с. В последующие 7 дней осадков не отмечалось, средне-суточная температура составляла +21...+25 °С с дневными от +27 до +31...+32 °С (27–28 июня), ночными температурами – +14...+18 °С.

Биологическая эффективность по снижению численности и массы мятлика однолетнего составила 95,6–97,8 % (на уровне эталона) при численности в варианте без применения гербицида 5,0 шт./м² и вегетативной массе 45 г/м² (таблица 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ против однолетних злаковых сорных растений в посевах сахарной свёклы (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Численность		Вегетативная масса	
		шт./м²	БЭ, %	г/м²	БЭ, %
2022 г.					
Просо куриное					
1.	Без применения гербицида	47,0	0	3414,0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	3,0	93,6	131,0	96,2
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	3,0	93,6	90,0	97,4
Мятлик однолетний					
1.	Без применения гербицида	5,0	0	45,0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	0,2	96,0	2,0	95,6
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	0,2	96,0	1,0	97,8
2023 г.					
Просо куриное					
1.	Без применения гербицида	77,0	0	305	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	2,5	96,8	7	97,7
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	2,0	97,4	6	98,0
Мятлик однолетний					
1.	Без применения гербицида	4,0	0	39	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	0,3	92,5	1	97,4
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	0,3	92,5	1	97,4

Примечание – БЭ – биологическая эффективность, %.

В 2023 г. перед обработкой гербицидами численность проса куриного составляла 31,0 шт./м², мятлика однолетнего – 3,5 шт./м². Через месяц после применения гербицидов Галошанс, КЭ и Малибу, 104 КЭ в норме расхода 0,5 л/га численность проса куриного снижались на 96,8–97,4 %, вегетативная масса – 97,7–98,0 %. В варианте без применения гербицида численность проса составляла 77,0 шт./м², вегетативная масса – 305 г/м².

Погодные условия накануне и в период обработки благоприятствовали эффективному действию гербицидов. Так, в течение недели до обработки среднесуточная температура составляла, в основном, +15,6...+18,9 °С, в наиболее теплые сутки 23–26 мая +17,5...+18,9 °С, лишь 27–28 мая +12,8 °С; осадки не выпадали. Средняя температура почвы составила +18,8 °С. В период обработки (30 мая, ВВСН 14) температура была +18 °С, УФ индекс слабый, влажность 57 %, ветер 2,6 м/с. В последующие 7 дней температура воздуха днем колебалась от +14,7 до +24,8 °С, а в период похолоданий 2–3 июня опускалась до +14,7...+16,5 °С; осадки не выпадали.

Биологическая эффективность по снижению численности и массы мятлика однолетнего составила 92,5–97,4 % (на уровне эталона) при численности в варианте без применения гербицида 4,0 шт./м² и вегетативной массе 39 г/м² (таблица 1).

Применение гербицидов против однолетних злаковых сорных растений, в частности, против проса куриного и мятлика однолетнего, в посевах сахарной свёклы позволило дополнительно получить 352–383 ц/га свёклы и увеличить выход сахара на 58,0–68,5 ц/га. Во всех вариантах с применением гербицидов получен достоверно сохраненный урожай корнеплодов (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ против однолетних злаковых сорных растений в посевах сахарной свёклы (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Урожайность корнеплодов, ц/га	Сахаристость корнеплодов, %	Расчётный выход сахара, ц/га
2022 г.				
1.	Без применения гербицида	335	16,94	56,7
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	711	17,46	124,1
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	718	17,44	125,2
	НСР ₀₅	118		
2023 г.				
1	Без применения гербицида	386	16,08	54,9
2	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	738	17,28	112,9
3	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	743	17,30	113,8
	НСР ₀₅	85		

Изучение эффективности препаратов против пырея ползучего в 2022 г. проводили в УП «Агрокомбинат «Ждановичи», Минская область и район. Исходная засоренность составляла 54,0 стебля/м². Следует отметить, что погодные условия накануне и в период первой обработки

благоприятствовали эффективному действию гербицидов. Так, 1–7 июня температура ночью была +7...+11 °С, днем – +23...+26 °С, переменнo и солнечно, временами дождь. В период обработки (8 июня, ВВСН 12) температура была +18...+19 °С, УФ индекс очень слабый, влажность 58 %, ветер 1,7 м/с. В последующие 7 дней среднесуточная температура составляла +13...+24 °С с дневными от +16 до +29...+31 °С, ночные колебались от +10 до +15...+17 °С, выпало 21,6 мм осадков.

Через месяц после применения гербицида Галошанс, КЭ (1,0 л/га) численность и вегетативная масса пырея ползучего снижались на 96,4–98,0 % (в эталоне – Малибу, 104 КЭ в норме расхода 1,0 л/га – на 97,1–99,2 %). В варианте без применения гербицида численность пырея ползучего составляла 309 ст./м², вегетативная масса – 916 г/м².

Аналогичные данные получены и в 2023 г. Следует отметить, что накануне обработки (19–25 мая) среднесуточная температура воздуха составляла +14,9...+18,9 °С, днем в основном, +20,5...+25,5 °С. В период обработки (26 мая, ВВСН 12) температура была +21,0 °С, УФ индекс слабый, влажность 53 %, ветер 2,9 м/с. В последующие 7 дней среднесуточная температура, в основном, составляла +14,9...+17,7 °С, лишь 27–28 мая, 2 июня опускалась до +10,2...+12,8 °С с дневными от +16,5 до +22,5...+24,9 °С, осадки не выпадали.

Через месяц после применения гербицида Галошанс, КЭ (1,0 л/га) численность и вегетативная масса пырея ползучего снижались на 93,1–95,9 % (в эталоне – Малибу, 104 КЭ в норме расхода 1,0 л/га – на 93,1–96,3 %). В варианте без применения гербицида численность пырея ползучего составляла 291 ст./м², вегетативная масса – 640 г/м² (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ против пырея ползучего в посевах сахарной свёклы (полевые опыты)

№	Вариант	Численность		Вегетативная масса	
		ст./м²	БЭ, %	г/м²	БЭ, %
УП «Агрокомбинат «Ждановичи», Минская область и район, 2022 г.					
1.	Без применения гербицида	309,0	0	916,0	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	9,0	97,1	7,0	99,2
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	11,0	96,4	18,0	98,0
РУП «Институт защиты растений», Минская область и район, 2023 г.					
1.	Без применения гербицида	291	0	640	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	20	93,1	24	96,3
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	20	93,1	26	95,9

Примечание – БЭ – биологическая эффективность, %.

Применение гербицидов против пырея ползучего позволило дополнительно получить 198–343 ц/га свёклы и увеличить выход сахара на 35,9–56,0 ц/га. Во всех вариантах с применением гербицидов получен достоверно сохраненный урожай (таблица 4).

Таблица 4 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ против пырея ползучего в посевах сахарной свёклы (полевые опыты)

№	Вариант	Урожай- ность корне- плодов, ц/га	Сахаристость корнеплодов, %	Расчётный выход саха- ра, ц/га
2022 г.				
1.	Без применения гербицида	263	16,86	44,3
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	466	17,22	80,2
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	461	17,42	80,3
	НСР ₀₅	94		
2023 г.				
1.	Без применения гербицида	377	14,49	48,4
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	716	16,64	105,4
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	720	16,38	104,4
	НСР ₀₅	77		

При изучении эффективности препарата в посевах подсолнечника в 2022 г. перед обработкой гербицидами численность проса куриного составляла 25,0 шт./м², мятлика однолетнего – 8,0 шт./м². На 30-й день после опрыскивания численность проса куриного в контроле (без применения гербицида) возросла до 58,0 шт./м², мятлика однолетнего – до 32,0 шт./м², вегетативная масса достигала 427,0 г/м² и 214,0 г/м² соответственно. Через месяц после применения гербицида Галошанс, КЭ в норме расхода 0,5 л/га численность проса куриного снижалась на 94,8 %, вегетативная масса – на 93,4 %, в эталонном варианте (Малибу 104, КЭ – 0,5 л/га) – на 93,1 и 91,6 % соответственно.

Погодные условия обеспечили хороший эффект от гербицидов и складывались следующим образом. В течение недели до обработки среднесуточная температура составляла +15,9...+22,3 °С, выпало 7 мм осадков. В день обработки было переменнo, средняя температура воздуха +23,9 °С, без осадков, скорость ветра 3 м/с. В дальнейшем наблюдалось понижение температуры с +19,0...+23,4 °С в первые трое суток после опрыскивания до +12,7...+18,2 °С на 4–7-е, выпало 22 мм осадков.

Биологическая эффективность по снижению численности и вегетативной массы мятлика однолетнего в изучаемом варианте составляла 96,3–96,9 %, в эталоне – 90,2–90,6 % (таблица 5).

В 2023 г. исходная засоренность просом куриным составляла 86,0 шт./м². Через месяц после применения гербицида Галошанс, КЭ в изучаемой норме расхода численность и вегетативная масса проса куриного снижались на 93,4–94,4 %, в эталоне – на 92,8–93,4 % при

численности в варианте без применения гербицида 167,0 шт./м² и вегетативной массе 1726 г/м² (таблица 5).

Таблица 5 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ в посевах подсолнечника (полевые опыты)

№	Вариант	Численность		Вегетативная масса	
		шт./м²	БЭ, %	г/м²	БЭ, %
ЧП «Заречка-АГРО», Дрогичинский район, Брестская область, 2022 г.					
Просо куриное					
1.	Без применения гербицида	58,0	0	427	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	4,0	93,1	36	91,6
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	3,0	94,8	28	93,4
Мятлик однолетний					
1.	Без применения гербицида	32,0	0	214	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	3,0	90,6	21	90,2
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	1,0	96,9	8	96,3
ОАО «Агро-Мотоль», Ивановский район, Брестская область, 2023 г.					
Просо куриное					
1.	Без применения гербицида	167,0	0	1726	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	12,0	92,8	114	93,4
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	11,0	93,4	97	94,4

Примечание – БЭ – биологическая эффективность, %.

Хотелось бы отметить, что температурные условия проведения опыта отличались от таковых в предыдущем году. Так, на протяжении 7 дней до и после применения гербицидов среднесуточная температура воздуха была, в основном, +16,9...+19,8 °С, лишь 27–29 мая опускалась до +14,4...+15,4 °С, а 3–4 июня до +11,5...+13,6 °С, осадки не выпадали. В день обработки было переменнo, температура воздуха +18,3 °С, без осадков, УФ индекс слабый, ветер 4,1 м/с.

Применение гербицида Галошанс, КЭ против однолетних злаковых сорняков позволило сохранить 3,4–3,6 ц/га (14,2–19,1 %) маслосемян подсолнечника, в эталоне 2,5–2,9 ц/га (12,1–13,3 %) при урожайности в варианте без применения гербицида 18,8–23,9 ц/га (таблица 6).

Численность пырея ползучего перед обработкой гербицидами составляла 27–41 ст./м². Через месяц после опрыскивания гербицидом Галошанс, КЭ в норме расхода 1,0 л/га численность и вегетативная масса пырея ползучего снижались на 95,7–96,7 %, в эталоне (Малибу 104, КЭ – 1,0 л/га) – на 89,5–95,7 % при численности в варианте без применения гербицида 70–86 ст./м² и вегетативной массе 486–652 г/м² (таблица 7).

Таблица 6 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ в посевах подсолнечника (полевые опыты)

№	Вариант	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
			ц/га	%
ЧП «Заречка-АГРО», Дрогичинский район, Брестская область, 2022 г.				
1.	Без применения гербицида	18,8	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	21,3	2,5	13,3
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	22,4	3,6	19,1
	НСР ₀₅	1,9		
ОАО «Агро-Мотоль», Ивановский район, Брестская область, 2023 г.				
1.	Без применения гербицида	23,9	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	26,8	2,9	12,1
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	27,3	3,4	14,2
	НСР ₀₅	1,7		

Таблица 7 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ против пырея ползучего в посевах подсолнечника (полевые опыты)

№	Вариант	Численность		Вегетативная масса	
		ст./м²	БЭ, %	г/м²	БЭ, %
ЧП «Заречка-АГРО», Дрогичинский район, Брестская область, 2022 г.					
1.	Без применения гербицида	86	0	652	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	9	89,5	52	92,0
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	3	96,5	28	95,7
ОАО «Агро-Мотоль», Ивановский район, Брестская область, 2023 г.					
1.	Без применения гербицида	70	0	486	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	4	94,3	21	95,7
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	3	95,7	16	96,7

Примечание – БЭ – биологическая эффективность, %.

Применение гербицидов против пырея ползучего позволило сохранить 2,3–3,8 ц/га (12,7–18,8 %) маслосемян подсолнечника при урожайности в контроле 18,1–23,9 ц/га (таблица 8).

При изучении эффективности гербицида в посевах ярового рапса погодные условия вегетационных периодов 2022–2023 гг. характеризовались существенными различиями в распределении осадков и температурном режиме. Так, в 2022 г. в период гербицидной обработки температура воздуха находилась на уровне или несколько превышала среднемноголетние значения, что в сочетании с достаточной влагообеспеченностью создавало оптимальные условия для роста и развития как культурных, так и сорных растений, а также способствовало проявлению гербицидной активности исследуемого граминицида. На опытном участке перед применением гербицидов численность проса куриного составляла 63,0 шт./м², мятлика однолетнего – 2,0 шт./м².

Таблица 8 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ в посевах подсолнечника (полевые опыты)

Подобные пшеница (полевые опыты)				
№	Вариант	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
			ц/га	%
ЧП «Заречка-АГРО», Дрогичинский район, Брестская область, 2022 г.				
1.	Без применения гербицида	18,1	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	20,4	2,3	12,7
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	21,5	3,4	18,8
	НСР ₀₅	1,9		
ОАО «Агро-Мотоль», Ивановский район, Брестская область, 2023 г.				
1.	Без применения гербицида	23,9	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	27,5	3,6	15,1
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	27,7	3,8	15,9
	НСР ₀₅	1,8		

Через месяц после обработки в варианте без применения гербицида насчитывалось 120,0 шт./м² проса куриного с вегетативной массой 270,4 г/м² и 5,0 шт./м² мятлика однолетнего с массой 26,2 г/м². Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ в норме расхода 0,5 л/га по снижению численности и массы сорных растений была на уровне эталона и составила 92,8–98,2 %, в эталоне Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – 94,0–97,2 % (таблица 9).

Таблица 9 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ против однолетних злаковых сорных растений в посевах ярового рапса (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Биологическая эффективность по снижению численности, %		Биологическая эффективность по снижению массы, %	
		2022	2023	2022	2023
Просо куриное					
1.	Без применения гербицида, шт./м ² , г/м ²	120,0	80,0	270,4	63,0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	94,0	82,5	97,2	84,1
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	92,8	87,0	95,0	92,1
Мятлик однолетний					
1.	Без применения гербицида, шт./м ² , г/м ²	5,0	4,5	26,2	16,8
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	94,0	84,4	96,8	88,7
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	98,2	88,9	98,0	90,5

В 2023 г. неблагоприятные агрометеорологические условия в период обработки (повышенный температурный режим и отсутствие осадков) оказывали негативное влияние на рост и развитие, как ярового рапса, так и сорных растений, а также несколько снизили эффективность изучаемых препаратов. Перед применением гербицидов в посевах культуры произрастало 65,7 шт./м² проса куриного и 2,3 шт./м² мятлика однолетнего.

Через 30 дней после обработки в варианте без применения гербицида численность проса куриного составила 80,0 шт./м², вегетативная масса – 63,0 г/м², мятлика однолетнего – 4,5 шт./м² и 16,8 г/м² соответственно. Под действием гербицида Галошанс, КЭ численность проса куриного и мятлика однолетнего снижались на 87,0–88,9 %, их масса – на 90,5–92,1 %, в эталоне эти показатели составили 82,5–84,4 % и 84,1–88,7 % (таблица 9).

Достоверно сохраненный урожай в варианте с применением гербицида Галошанс, КЭ составил 1,1–1,4 ц/га (12,5–21,1 %), в эталоне (Малибу 104, КЭ) – 0,9–1,2 ц/га (10,2–18,2 %) (таблица 10).

Таблица 10 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ в посевах ярового рапса (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Урожай- ность, ц/га	Сохраненный урожай	
			ц/га	%
2022 г.				
1.	Без применения гербицида	6,6	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	7,8	1,2	18,2
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	8,0	1,4	21,2
	НСР ₀₅	0,8		
2023 г.				
1.	Без применения гербицида	8,8	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (0,5 л/га) – эталон	9,7	0,9	10,2
3.	Галошанс, КЭ (0,5 л/га)	9,9	1,1	12,5
	НСР ₀₅	0,8		

Численность пырея ползучего значительно изменялась по годам. Так, исходная засоренность в 2022 г. составляла 133,0 ст./м², в 2023 г. – 19,0 ст./м². Через 30 дней в варианте без применения гербицида в 2022 г. насчитывался 171,0 ст./м² пырея ползучего с вегетативной массой 302,0 г/м². В варианте с применением гербицида Галошанс, КЭ в норме расхода 1,0 л/га гибель данного вида составила 91,7 %, вегетативная масса снижалась на 90,6 %; в эталонном варианте (Малибу 104, КЭ в такой же норме расхода) эффективность по снижению численности пырея ползучего составила 95,2 %, массы – 88,5 %. В 2023 г. через 30 дней после обработки в варианте без применения гербицида насчитывалось 79,0 ст./м² с вегетативной массой 42,0 г/м². Биологическая эффективность по снижению численности и массы сорняка в изучаемом варианте и в эталоне была практически одинаковой и составила 86,6–95,2 % (таблица 11).

Снижение засоренности посевов ярового рапса пыреем ползучим при применении гербицидов обеспечило сохранение урожая от 1,7–1,9 (2023 г.) до 2,6–2,9 ц/га (2022 г.) по сравнению с вариантом без применения гербицида (таблица 12).

Таблица 11 – Биологическая эффективность гербицида Галошанс, КЭ против пырея ползучего в посевах ярового рапса (полевые опыты РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Биологическая эффективность по снижению численности, %		Биологическая эффективность по снижению массы, %	
		2022	2023	2022	2023
1.	Без применения гербицида, ст./м ² , г/м ²	171,0	79,0	302,0	42,0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	95,2	88,1	88,5	90,2
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	91,7	86,6	90,6	92,9

Таблица 12 – Хозяйственная эффективность гербицида Галошанс, КЭ в посевах ярового рапса (полевые опыты РУП «Институт защиты растений»)

№	Вариант	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
			ц/га	%
2022 г.				
1.	Без применения гербицида	14,6	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	17,5	2,9	19,9
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	17,2	2,6	17,8
	НСР ₀₅	1,9		
2023 г.				
1.	Без применения гербицида	8,2	0	0
2.	Малибу 104, КЭ (1,0 л/га) – эталон	9,9	1,7	20,7
3.	Галошанс, КЭ (1,0 л/га)	10,1	1,9	23,2
	НСР ₀₅	1,5		

Таким образом, применение гербицида Галошанс, КЭ (галокси-фоп-Р-метил) в посевах сахарной свеклы, ярового рапса и подсолнечника позволяет эффективно защищать культуры от однолетних злаковых сорных растений и пырея ползучего: биологическая эффективность по снижению их численности составляет 92,5–98,0 %, по снижению вегетативной массы – 93,1–98,0 %. Во всех вариантах опыта с использованием гербицида Галошанс, КЭ получен достоверно сохраненный урожай. Отрицательного действия на рост и развитие культур не выявлено. На основании результатов исследований гербицид включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Список литературы

1. Гаджиева, Г. И. Вредоносность проса куриного в посевах сахарной свеклы / Г. И. Гаджиева, А. Н. Бобович, О. В. Подковенко // Современные технологии с.-х. производства: сб. науч. ст. по материалам XXV Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 23 марта 2022 г.: Агрономия. Защита растений / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гродн. гос. аграр. ун-т ; отв. за вып. О. В. Вертинская. – Гродно, 2022. – С. 28–29.

2. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, ГУ «Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений»; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск : Журн. «Белорус. сел. хоз-во», 2023. – 801 с.
3. Граминциды против злаковых сорняков: механизм действия и особенности применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZJMEspArAKf3MVo>. – Дата доступа: 14.02.2024.
4. Доминирующие сорняки и их вредоносность в посевах подсолнечника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studylib.ru/doc/2384195/dominiruyushhie-sornyaki-i-ih-vredonosnost_-v-posevah. – Дата доступа: 15.02.2024.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Лунева, Н. Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации [Электронный ресурс] / Н. Н. Лунева, Е. Н. Мыслик ; под ред. И. Я. Гричанова. – СПб: ВИЗР. 2018. – 80 с. (Приложения к журналу «Вестник защиты растений»; № 26.). – Режим доступа: http://vizrsppb.ru/assets/docs/vestnik/sup/Luneva_Mysnik_2018-s.pdf. – Дата доступа: 25.04.2024.
7. 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 : Несвиж. укрупн. тип., 2007. – 58 с.
8. Методы учета и пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Ин-т защиты растений»; под ред.: А. А. Запрудского, Е. А. Якимович. – Минск: Коллоград, 2022. – 59 с.
9. Сорока, С. В. Перспективы повышения эффективности защиты растений в Республике Беларусь на 2021–2030 гг. / С. В. Сорока, Е. А. Якимович // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию = Plant protection in the transition to precision farming : материалы междунар. науч. конф., посвящ. 50-летию со дня основания РУП «Ин-т защиты растений» (г. Прилуки, 27–29 июля 2021 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по земледелию, Ин-т защиты растений. – Минск: Колорград, 2021. – С. 7–20.

H. I. Hajyieva, A. N. Babovich, I. V. Bahamolava

RUE «Institute of plant protection», Priluki, Minsk region

GRASS WEEDS CONTROL IN INDUSTRIAL CROPS WITH THE HERBICIDE GALOSHANS, EC

Annotation. The results of studies on the regulation of the number of annual grass weeds and *Elytrigia repens* (L.) Nevski in sugar beet, sunflower and spring rapeseed crops using graminicide Galoshans, CE (*haloxyphop-R-metil*, 104 g/l) are presented. The use of the herbicide a month after treatment made it possible to reduce the contamination of crops with *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. and *Poa annua* L. by 87,0–98,0 %, with *E. repens* (L.) Nevski by 86,6–99,2 %, preserve the harvest and additionally obtain up to 357–383 c/ha of beetroot, 3,4–3,8 c/ha of sunflower oil seeds and 1,1–2,6 c/ha of spring rapeseed. There was no negative impact on the growth and development of crops.

Key words: sugar beet, sunflower, spring rape, annual grass weeds, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, graminicide, biological and economic efficiency.