

КОНТРОЛЬ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ПОМОЩЬЮ ГЕРБИЦИДА ХИЛЕР, МКЭ

Гаджиева Г. И., кандидат биологических наук
Подковенко О. В.

РУП «Институт защиты растений», Республика Беларусь
e-mail: gadzhiewa@mail.ru

Аннотация. Исследования по эффективности гербицида Хилер, МКЭ (квизалопфоп-П-тефурил, 40 г/л) в посевах сахарной свеклы показали, что через месяц после обработки численность и вегетативная масса проса куриного (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) и мятлика однолетнего (*Poa annua* L.) снижались на 87,5–100 %, пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – на 91,6–98,4 %. Применение гербицида позволило сохранить до 41,2–53,3 % урожая корнеплодов и, тем самым, увеличить выход сахара с гектара. Отрицательного влияния на рост и развитие культуры не выявлено.

Ключевые слова: сахарная свекла, однолетние злаковые сорняки, просо куриное, мятлик однолетний, пырей ползучий, граминицид, биологическая и хозяйственная эффективность.

Введение. В посевах сахарной свеклы наиболее распространены такие сорные растения, как просо куриное (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) и мятлик однолетний (*Poa annua* L.). На отдельных полях преобладают щетинник сизый (*Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv.), овсюг (*Avena fatua* L. s. l.). При этом отмечено существенное снижение засоренности пыреем ползучим, на долю которого приходится не более 1,1–1,7 % от численности всех сорняков. Это связа-

но с увеличением объемов применения в республике Беларусь глифосатсодержащих гербицидов.

Из 49 противозлаковых гербицидов, включенных в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, зарегистрировано 24 препарата для применения на сахарной свекле, из них с действующим веществом хизалопфоп-П-этил (квизалопфоп-П-этил) – 7 граминицидов, галоксифоп-Р-метил – 6, клетодим – 4, хизалопфоп-П-тефурил (квизалопфоп-П-тефурил) – 3, флуазифоп-П-бутил, пропаквизафоп, клетодим + галоксифоп-Р-метил, циклоксимид – по одному препарату [3].

Цель исследований – изучение эффективности гербицида Хилер, МКЭ (квизалопфоп-П-тефурил, 40 г/л) в посевах сахарной свеклы. Обладая высокой системной активностью, действующее вещество препарата быстро переносится к точкам роста корней и побегов, уничтожая сорняки вместе с корневой системой и предотвращая их отрастание. Рост сорняков прекращается в первые сутки после обработки, гибель наступает через 1–3 недели.

Масляная эмульсия равномерно распределяется, образуя пленку на поверхности листа, которая препятствует испарению и смыванию препарата. При этом гербицидная активность сохраняется долгие дни и не зависит от погодных условий. Хилер можно применять в баковых смесях с гербицидами, которые уничтожают широколистные сорняки, а также с фосфорорганическими и пиретроидными инсектицидами [2, 6].

Исследованиями И.В. Богомоловой (2023) установлена высокая эффективность гербицида Хилер, МКЭ



Просо куриное



Посевы сахарной свеклы перед обработкой гербицидами

Таблица 1. Биологическая эффективность гербицида Хилер, МКЭ против однолетних злаковых сорных растений в посевах сахарной свеклы

Вариант	Численность		Вегетативная масса	
	шт/м ²	БЭ, %	г/м ²	БЭ, %
2021 г.				
Просо куриное				
Без применения гербицида	153,0	0	2563	0
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	10,0	93,5	86	96,6
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	8,0	94,8	60	97,7
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	0	100	0	100
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	0	100	0	100
Мятлик однолетний				
Без применения гербицида	4,0	0	31	0
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	0,5	87,5	3	90,3
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	0,5	87,5	4	87,1
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	0	100	0	100
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	0	100	0	100
2022 г.				
Просо куриное				
Без применения гербицида	47,0	0	3414	0
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	0	100	0	100
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	0	100	0	100
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	0	100	0	100
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	0	100	0	100
Мятлик однолетний				
Без применения гербицида	5,0	0	45	0
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	0,5	90,0	2	95,6
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	0,2	96,0	1	97,8
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	0	100	0	100
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	0	100	0	100

(РУП «Институт защиты растений»)

Примечание: БЭ – биологическая эффективность, %.



Посевы сахарной свеклы через три недели после обработки гербицидами

против однолетних злаковых сорных растений в посевах ярового рапса. Через месяц после применения препарата в норме расхода 0,75 л/га численность и вегетативная масса проса куриного и мятлика однолетнего снижались на 91,7–100 %, в норме расхода 1,0 л/га – на 92,7–100 % соответственно. Снижение засоренности позволило сохранить 15,5–22,7 % урожая семян ярового рапса по сравнению с вариантом без применения гербицида [1].

Место и методика проведения исследований.

Изучение эффективности гербицида проводили в 2021–2022 гг. в полевых мелкоделяночных опытах РУП «Институт защиты растений», ФХ «Вольготное», УП «Агрокомбинат «Ждановичи» Минской области и района в соответствии с «Методическими указаниями по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь» (2007) [5]. Агротехника возделывания сахарной свеклы – общепринятая для Центральной агроклиматической зоны республики. Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Площадь делянки составляла 18,9 м², повторность опытов – четырехкратная, расположение делянок – последовательное.

Способ применения гербицидов – поделночное опрыскивание, расход рабочего раствора – 300 л/га, сроки применения гербицидов – в фазу 2–4 листьев однолетних злаковых сорняков и при высоте пырея ползучего 10–15 см. Учеты численности сорных растений проводили до обработки (исходная засоренность) и через 30 дней после применения гербицидов. Уборка урожая осуществлялась поделночно; определение технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы – в РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» (г. Несвиж, Минская область). Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований. В 2021 г. перед обработкой гербицидами в посевах сахарной свеклы численность проса куриного составляла 107,0 шт/м², мятлика однолетнего – 3,0 шт/м². Через месяц после применения Хилера, МКЭ и Ската, КЭ (эталон 1) в норме расхода 0,75 л/га численность и вегетативная масса проса куриного снижались на 93,5–97,7 %, при увеличении нормы расхода до 1,0 л/га просо погибало полностью. В варианте без применения гербицида численность проса составляла 153 шт/м², вегетативная масса – 2563 г/м² (табл. 1).

Необходимо отметить, что погодные условия складывались вполне благоприятно для эффективного действия гербицидов. Так, перед обработкой (11–17 июня) среднесуточная температура воздуха составляла от 18,5 до 20,6 °С, лишь 13–14 июня она опустилась до 14,8–15,0 °С. Ночные температуры колебались от 10,0 до 14,6 °С. Количество выпавших осадков составило 16,2 мм, относительная влажность

воздуха – 53–75 %, в дождливые дни увеличилась до 93–99 %. В период обработки (18 июня, ВВСН 19) погода была переменной, с температурой воздуха 21,8 °С, умеренным УФ индексом и влажностью 64 %. В последующие дни наблюдалось повышение среднесуточной температуры до 22,8–24,4 °С, а в наиболее теплые сутки 22–24 июня – до 25,2–26,7 °С. Влажность воздуха составляла 64–70 %, выпало 0,2 мм осадков.

Биологическая эффективность по снижению численности и массы мятлика однолетнего в норме расхода препарата 0,75 л/га составила 87,1–90,3 %, в норме расхода 1,0 л/га – 100 % при численности в варианте без применения гербицида 4,0 шт/м² и вегетативной массе 31 г/м² (см. табл. 1).

Свою высокую эффективность гербицид подтвердил и в условиях 2022 г. Можно отметить, что в течение недели до обработки температура ночью повысилась от 9 до 16 °С, днем – от 19 до 26 °С. Погода была облачной, местами с прояснениями, временами шел дождь (выпало 20,4 мм осадков). В период обработки (23 июня, ВВСН 19) температура составила 18 °С, УФ индекс был очень слабый, влажность – 69 %, скорость ветра – 3,8 м/с. В последующие 7 дней среднесуточная температура составляла 21–25 °С, в ночные часы –14–18 °С, осадков не было.

Исходная засоренность посевов сахарной свеклы просом куриным составляла 35 шт/м², мятликом однолетним – 3,5 шт/м². Через месяц после применения гербицидов Хилер, МКЭ и Скат, КЭ в нормах расхода 0,75 и 1,0 л/га численность и вегетативная масса проса куриного снижались на 100 %. Биологическая эффективность обработки препаратами против мятлика однолетнего с нормой расхода 0,75 л/га составила 90,0–97,8 %, с нормой расхода 1,0 л/га – 100 % при численности в варианте без применения гербицида 5,0 шт/м² и вегетативной массе – 45 г/м² (см. табл. 1).

Применение гербицидов против проса куриного и мятлика однолетнего в посевах сахарной свеклы позволило дополнительно получить от 12,7–15,2 (в 2021 г.) до 35,7–38,3 ц/га свеклы (в 2022 г.) и увеличить выход сахара на 24,0–25,8 и 63,6–67,5 ц/га соответственно. Во всех вариантах с применением гербицидов за 2 года получен достоверно сохраненный урожай корнеплодов (табл. 2).

Эффективность действия гербицида Хилер, МКЭ на засоренность посевов сахарной свеклы пыреем ползучим проводили в ФХ «Вольготное» (2021 г.) и УП «Агрокомбинат «Ждановичи» (2022 г.) Минской области и района. Погодные условия складывались следующим образом. Средняя температура воздуха в течение недели до и после обработки составляла

Таблица 2. Хозяйственная эффективность гербицида Хилер, МКЭ против однолетних злаковых сорных растений в посевах сахарной свеклы (РУП «Институт защиты растений»)

Вариант	Урожайность корнеплодов, ц/га	Сахаристость корнеплодов, %	Расчетный выход сахара, ц/га
2021 г.			
Без применения гербицида	537	17,98	96,6
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	670	18,00	120,6
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	676	18,10	122,4
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	689	17,74	122,2
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	664	18,32	121,6
НСП ₀₅	91		
2022 г.			
Без применения гербицида	335	16,94	56,7
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	709	17,31	122,7
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	692	17,38	120,3
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	715	17,34	124,0
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	718	17,30	124,2
НСП ₀₅	175		
среднее			
Без применения гербицида	436	17,46	76,7
Скат, КЭ (0,75 л/га) – эталон 1	690	17,66	121,7
Хилер, МКЭ (0,75 л/га)	684	17,74	121,4
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 2	702	17,54	123,1
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	691	17,81	122,9
НСП ₀₅	91–175		

в основном от 18,5 до 22,8 °С, 20–25 июня повышалась до 23,6–26,6 °С, ночные температуры колебались от 14,1 до 17,3 °С, выпало 37,2 мм осадков, причем 33,6 мм (или 90,3 %) – на 4–5 сутки после опрыскивания. Преобладающие показатели влажности составляли 64–70 %, в отдельные дни – 94–100 %. С 1 по 7 июня 2022 г. ночная температура колебалась от 7 до 11 °С, дневная – от 23 до 26 °С. Солнечная погода сменялась облачностью и временами шел дождь.



Чистые посевы сахарной свеклы, обработанные гербицидами

В период обработки (ВВСН 12) температура воздуха составила 18–19 °С, УФ индекс был очень слабым, влажность составила 58 %, скорость ветра – 1,7 м/с. В последующие 7 дней среднесуточная температура составляла 13–24 °С (дневная от 16 до 29–31 °С, ночные колебались от 10 до 15–17 °С, выпало 21,6 мм осадков.

До обработки на 1 м² насчитывали 51–54 сорняка, через месяц после применения Хилера, МКЭ и Ската, КЭ численность и вегетативная масса пырея ползучего снижались на 90,1–96,0 % (в норме расхода 1,0 л/га) и на 96,6–98,4 % (при увеличении нормы расхода до 1,5 л/га) (табл. 3).

Благодаря уничтожению пырея ползучего дополнительно было получено в 2021 г. 58–93 ц/га, в 2022 г. – 189–210 ц/га сахарной свеклы, выход сахара увеличился на 11,6–16,2 и 33,1–37,2 ц/га соответственно. Во всех вариантах с гербицидными обработками получили достоверно сохраненный урожай корнеплодов (табл. 4).

Заключение. Гербицид Хилер, МКЭ (*квизалопф-П-тефурил*, 40 г/л) эффективно контролирует численность однолетних злаковых сорных растений и пырея ползучего, что позволяет сохранить до 41,2–53,3 % урожая корнеплодов и, тем самым, увеличить выход сахара с гектара. На основании результатов исследований препарат разрешен к применению на территории Республики Беларусь и рекомендован для обработки посевов сахарной свеклы.

Список использованной литературы

1. Богомолова, И.В. Оценка эффективности граминцида Хилер, МКЭ в посевах ярового рапса / И.В. Богомолова // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2023. – Вып. 47. – С. 7–12.
2. Гербициды Хилер, МКЭ от Щелково Агрохим [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://glavagronom.ru/pesticides/gerbitsidy-hiler-schelkovo-agrohim>. – Дата доступа: 21.02.2023.
3. Гос.реестр СЗР и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: <https://ggiskzr.by/reestr/>. – Дата доступа: 21.02.2024.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений»; составители: С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвиж. укруп. тип. им. С. Будного». – 2007. – 58 с.
6. Хилер, МКЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosteka.by/product/хилер-мкэ/>. – Дата доступа: 21.02.2024.

Gadzhieva G.I., Podkovenko O.V.

Control of the contamination of sugar beet crops using the herbicide Healer, EOC

Summary. The results of studies on the effectiveness of the herbicide Healer, EOC (*quizalofop-P-tephuryl*, 40 g/l) in sugar beet crops are presented. A month after treatment, the number and vegetative mass

Таблица 3. Биологическая эффективность гербицида Хилер, МКЭ против пырея ползучего в посевах сахарной свеклы

Вариант	Численность		Вегетативная масса	
	стеблей/м ²	БЭ, %	г/м ²	БЭ, %
ФХ «Вольготное», Минский район, 2021 г.				
Без применения гербицида	131	0	380	0
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 1	13	90,1	25	93,4
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	11	91,6	30	92,1
Скат, КЭ (1,5 л/га) – эталон 2	4	96,9	7	98,2
Хилер, МКЭ (1,5 л/га)	3	97,7	6	98,4
УП «Агрокомбинат «Ждановичи», Минский район, 2022 г.				
Без применения гербицида	309,0	0	916	0
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 1	22,5	92,7	42	95,4
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	20,0	93,5	37	96,0
Скат, КЭ (1,5 л/га) – эталон 2	10,5	96,6	15	98,4
Хилер, МКЭ (1,5 л/га)	10,0	96,8	16	98,3

Примечание: БЭ – биологическая эффективность, %. (уже было)

Таблица 4. Хозяйственная эффективность гербицида Хилер, МКЭ против пырея ползучего в посевах сахарной свеклы

Вариант	Урожайность корнеплодов, ц/га	Сахаристость корнеплодов, %	Расчётный выход сахара, ц/га
ФХ «Вольготное», Минский район, 2021 г.			
Без применения гербицида	453	17,80	80,6
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 1	519	17,91	93,0
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	511	18,05	92,2
Скат, КЭ (1,5 л/га) – эталон 2	546	17,70	96,6
Хилер, МКЭ (1,5 л/га)	544	17,79	96,8
НСР ₀₅	57		
УП «Агрокомбинат «Ждановичи», Минский район, 2022 г.			
Без применения гербицида	263	16,86	44,3
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 1	452	17,12	77,4
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	459	17,20	78,9
Скат, КЭ (1,5 л/га) – эталон 2	473	17,24	81,5
Хилер, МКЭ (1,5 л/га)	470	17,16	80,7
НСР ₀₅	91		
среднее			
Без применения гербицида	358	17,33	62,5
Скат, КЭ (1,0 л/га) – эталон 1	486	17,52	85,2
Хилер, МКЭ (1,0 л/га)	485	17,63	85,6
Скат, КЭ (1,5 л/га) – эталон 2	510	17,47	89,1
Хилер, МКЭ (1,5 л/га)	507	17,48	88,8
НСР ₀₅	57–91		

of *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. and *Poa annua* L. decreased by 87,5–100 %, *Elytrigia repens* (L.) Nevski – by 91,6–98,4 %. The use of the herbicide allowed to save up to 41,2–53,3 % of sugar beet root crops and, thereby, increase the yield of sugar per hectare. There was no negative impact on the growth and development of culture.

Key words: sugar beet, annual cereal weeds, *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Poa annua* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, graminicide, biological and economic efficiency.