

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОСЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЛИФОСАТСОДЕРЖАЩИХ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНОСТИ МНОГОЛЕТНИХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО И КУКУРУЗЫ

О. К. ЛОБАЧ

РУП «Институт защиты растений»,
аг. Прилуки, Республика Беларусь, 223011, e-mail: olga14081979@mail.ru

(Поступила в редакцию 05.01.2024)

В статье представлены результаты исследований о целесообразности осеннего применения глифосата 540 г/л под посев ячменя ярового и кукурузы на зеленую массу. На фоне осеннего применения глифосата 540 г/л прополка ячменя ярового гербицидами Секатор Турбо, МД + 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к.; Балерина, СЭ; Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР позволила получить урожайность ячменя ярового выше на 20,4; 13,5; 14,3 ц/га по сравнению с вариантами без осеннего применения глифосата 540 г/л. В производственных условиях прополка посевов ячменя ярового гербицидом Балерина, СЭ на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л позволила сохранить – 31,0 ц/га зерна. Чистый доход составил 205,4 \$/га, рентабельность – 173,0 %. Применение баковой смеси гербицидов Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР позволило сохранить 35,0 ц/га зерна. Чистый доход составил 232,6 \$/га, рентабельность – 174,0 %.

В посевах кукурузы обработка гербицидом Экстракорн, СЭ на фоне осеннего применения глифосата позволила получить урожай зеленой массы кукурузы выше на 87,2 ц/га по сравнению с вариантами без осеннего применения глифосата. Урожайность зеленой массы кукурузы в вариантах с применением смеси гербицидов Никоган, МД + Трик-П, СЭ и гербицида МайсТер Пауэр, МД на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л существенно не отличается от вариантов, где обработку глифосатом 540 г/л не проводили.

В производственных условиях эффективность гербицида Экстракорн, СЭ на фоне осеннего внесения глифосата составила 94,0 % (по снижению численности) и 96,0 % (по массе), что позволило сохранить 280,0 ц/га зеленой массы кукурузы.

Ключевые слова: ячмень яровой, кукуруза, глифосат, эффективность, прополка, сохраненная урожайность.

The article presents the results of research on the feasibility of autumn application of glyphosate 540 g/l for sowing spring barley and corn for green mass. Against the background of the autumn application of glyphosate 540 g/l, weeding of spring barley with herbicides Secateur Turbo, oil dispersion + 2.4-D, 720 g/l, water-soluble concentrate; Ballerina, suspension emulsion; Ballerina, suspension emulsion + Lontrel 300, water solution made it possible to obtain a higher yield of spring barley by 2.04; 1.35; 1.43 t/ha compared to options without autumn application of glyphosate 540 g/l. Under production conditions, weeding of spring barley crops with the herbicide Ballerina, suspension emulsion against the background of the autumn application of glyphosate 540 g/l allowed saving 3.10 t/ha of grain. Net income amounted to 205.4 \$/ha, profitability – 173.0 %. The use of a tank mixture of herbicides Ballerina, suspension emulsion + Lontrel 300, water solution made it possible to save 3.50 t/ha of grain. Net income amounted to 232.6 \$/ha, profitability – 174.0 %.

In corn crops, treatment with the herbicide Extrakorn, suspension emulsion against the background of the autumn application of glyphosate made it possible to obtain a higher yield of green mass of corn by 8.72 t/ha compared to options without the autumn application of glyphosate. The yield of green mass of corn in the variants using a mixture of herbicides Nikogan, oil dispersion + Trik-P, suspension emulsion and the herbicide MaysTer Power, oil dispersion against the background of autumn treatment with glyphosate 540 g/l does not differ significantly from the variants where treatment with glyphosate 540 g/l was not carried out.

Under production conditions, the effectiveness of the herbicide Ekstrakorn, suspension emulsion against the background of the autumn application of glyphosate was 94.0 % (by reduction in number) and 96.0 % (by weight), which made it possible to save 28.0 t/ha of green mass of corn.

Key words: spring barley, corn, glyphosate, efficiency, weeding, preserved yield.

Введение

Эффективность мероприятия по снижению засоренности многолетними сорными растениями посевов культурных растений зависит от уровня углеводов в органах накопления у сорных растений. Отмечено, что в весенний период углеводы перемещаются из листьев к побегам, а в осенний период к стеблям или корням. Применение гербицидов будет эффективным, если время их внесения совпадает с периодом перемещения углеводов к запасующим органам растения, в этом случае гербициды будут перемещаться вместе с углеводами по всему растению, включая стебли, листья и корневую систему. Движение углеводов у всех многолетних сорных растений происходит одинаково, однако время перемещения углеводов в органы накопления отличается у разных видов из-за периодов роста. Например, пырей ползучий начинает расти раньше, чем бодяк полевой или вьюнок полевой [1].

Кроме того, обладая аллелопатической способностью, сорные растения уже до прополки наносят 50 % потенциального вреда урожаю [2].

Следует отметить, что планируемая гербицидная прополка в период вегетации культур не всегда может компенсировать потери урожая, закладываемого в начальный период роста и развития культур.

Учитывая биологические особенности многолетних сорных растений эффективным приемом для их уничтожения, является осеннее применение глифосатсодержащих гербицидов на полях, предназначенных под посев сельскохозяйственных культур [1, 3, 4].

Цель статьи – обоснование целесообразности применения глифосатсодержащих гербицидов в послеуборочный период для снижения вредоносности многолетних сорных растений в посевах ячменя ярового и кукурузы.

Основная часть

Для оценки эффективности глифосатсодержащих гербицидов важно установить продолжительность гербицидного действия на засоренность многолетними сорными растениями посевов последующих культур.

С этой целью в 2018 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» на стерне зерновых культур внесли глифосат 540 г/л в норме расхода 3,5 л/га. На данном участке численность всех сорных растений до обработки составила 82,0 шт/м², из них многолетних – 52,5 шт/м², однолетних – 29,5 шт/м². Многолетние однодольные представлены пыреем ползучим – 30,0 стеблей/м², многолетние двудольные осотом полевым (11,0 шт/м²), бодяком полевым (3,5 шт/м²), мятой полевой (5,0 шт/м²), чистецом болотным (3,0 шт/м²).

Через месяц после обработки все сорные растения погибли на 93,5 %, их масса уменьшилась на 94,6 %. Биологическая эффективность по отношению к пырею ползучему и осоту полевому была на уровне 100 %. Бодяк полевой погиб на 77,8 %, его масса уменьшилась на 91,0 %. Численность чистеца болотного снизилась на 54,5 %, его масса – на 88,2 %, гибель мяты составила 96,6 %, при снижении вегетативной массы 94,8 %.

На следующий год данный участок разбивался на 2 части, на одной из частей возделывали кукурузу на зеленую массу, на другой ячмень яровой по общепринятой технологии. Против однолетних двудольных была проведена фоновая обработка в посевах ячменя ярового гербицидом 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. в норме 1,0 л/га; в посевах кукурузы (до всходов) против однолетних сорных растений фоном вносили гербицид Экстракорн, СЭ – 4,0 л/га.

Осеннее применение глифосата 540 г/л позволило в течение периода вегетации кукурузы, снизить численность и массу многолетних сорных растений на 93,6 % и 96,7 % и сохранить 342,5 ц/га зеленой массы кукурузы.

На фоне осеннего применения глифосата 540 г/л посева ячменя ярового оставались чистыми от многолетних сорных растений на протяжении всего вегетационного периода, это позволило получить 52,4 ц/га зерна и сохранить 13,7 ц/га зерна, по сравнению с урожайностью зерна в контрольном варианте (табл. 1).

Таблица 1. Биологическая и хозяйственная эффективность осеннего применения глифосата 540 г/л (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2019 г.)

Вариант	Снижение сорных растений, % к контролю без обработки		Урожайность, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	численности	массы		
Посевы кукурузы на зеленую массу				
Контроль без осенней обработки глифосатом*	231,5	308,8	98,8	–
на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л – 3,5 л/га	93,6	96,7	441,3	342,5
НСР ₀₅	66,7			
Посевы ячменя ярового				
Контроль без осенней обработки глифосатом *	49,5	98,0	38,7	–
на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л – 3,5 л/га	100	100	52,4	13,7
НСР ₀₅	5,38			

Примечание: * в контроле без обработки – численность сорняков, шт./м² и масса, г/м².

В 2020 г. исследования были направлены не только на изучение продолжительности действия глифосата 540 г/л, но и оценку эффективности применения гербицидной прополки в период вегетации ячменя ярового и кукурузы на зеленую массу на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л.

В контроле без обработки гербицидами насчитывалось 400,0 шт/м² сорных растений массой – 968,0 г/м². После обработки ячменя ярового в фазе кущения смесью гербицидов Секатор Турбо, МД + 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. численность всех сорных растений снизилась на 65,0 %, их масса – на 61,8 %. В вариантах с применением гербицида Балерина, СЭ численность всех сорных растений снизилась на 59,5 %, их масса – на 54,6 %, при применении смеси гербицидов Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР их численность снизилась на 66,8 %, масса – на 57,7 %. Недостаточно высокая эффективность гербицидной прополки посевов ячменя ярового в вариантах, без осенней обработки глифосатом, обусловлена высокой численностью пырея ползучего, которая составила 171 стебель/м² массой – 553,0 г/м². Прополка ячменя ярового гербицидами при данной схеме опыта позволила сохранить 10,1; 7,6; 11,7 ц/га зерна (при уровне урожайности зерна в контроле без обработки 28,4 ц/га).

При аналогичной схеме применения гербицидов, но на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л эффективность гербицидов была выше и составила 93,3–94,8 % по снижению численности и 93,5–95,2 % – массы, сохраненная урожайность составила 30,5; 21,1; 26,6 ц/га соответственно схеме опыта (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность применения гербицидной прополки в период вегетации ячменя ярового на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2020 г.)

Вариант	Снижение сорных растений, % к контролю без обработки		Урожайность, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	численности	массы		
Контроль без обработки, (шт., г/м ²)	400,0	968,0	28,4	–
Без осеннего применения глифосата				
Секатор Турбо, МД – 0,1 л/га + 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. – 0,8 л/га	65,0	61,8	38,5	10,1
Балерина, СЭ – 0,5 л/га	59,5	54,6	36,1	7,6
Балерина, СЭ – 0,3 л/га + Лонтрел 300, ВР – 0,16 л/га	66,8	57,7	40,6	11,7
На фоне осеннего применения глифосата 540 г/л – 3,5 л/га				
Секатор Турбо, МД – 0,1 л/га + 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. – 0,8 л/га	94,0	94,6	58,9	30,5
Балерина, СЭ – 0,5 л/га	93,3	93,5	49,5	21,1
Балерина, СЭ – 0,3 л/га + Лонтрел 300, ВР – 0,16 л/га	94,8	95,2	55,0	26,6
НСР ₀₅			2,2	

В производственных условиях СПК «колхоз «Родина», Бельничского района, Могилевской области прополка посевов гербицидом Балерина, СЭ в фазу кушения ячменя ярового на фоне осеннего применения гербицида Спрут Экстра, ВР позволила снизить численность и массу всех сорных растений на 97,8 % и 98,0 % и сохранить 31,0 ц/га зерна при урожайности ячменя ярового 52,0 ц/га. Чистый доход составил 205,4 \$/га, рентабельность – 173,0 %.

Эффективность баковой смеси гербицидов Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР на данном участке составляла 98,0 %. Это позволило сохранить 35,0 ц/га зерна при урожайности – 56,0 ц/га. Чистый доход составил 232,6 \$/га, рентабельность – 174,0 %.

В посевах ячменя ярового, возделываемого на участке без осеннего внесения глифосата, эффективность гербицида Балерина, СЭ была ниже и составила 65,0 % по снижению численности сорных растений и 61,0 % по снижению их массы. Урожайность зерна ячменя ярового на данном участке составила 29,0 ц/га, сохраненная урожайность 8 ц/га. Чистый доход составил 48,0 \$/га, рентабельность 134,5 %.

После применения баковой смеси гербицидов Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР численность и масса сорных растений в посевах ячменя ярового снизились на 72,0 % и 65,0 %. Урожайность зерна составила 31,0 ц/га, сохраненная урожайность – 10,0 ц/га. Чистый доход составил 60,0 \$/га, рентабельность – 136,0 %.

В посевах кукурузы в контроле без обработки насчитывалось 612,0 шт/м² сорных растений, с массой 2363,0 г/м². Численность сорных растений после прополки гербицидами Никоган, МД + Трик-П, СЭ; МайсТер Пауэр, МД, применяемых в фазе 3–5 листьев и гербицида Экстракорн, СЭ, в фазе 2–3 листа кукурузы, снизилась на 90,2; 94,6; 41,3 %, их масса – на 96,4; 92,1; 62,2 % соответственно. Недостаточно высокая эффективность гербицидной прополки посевов кукурузы в варианте с применением гербицида Экстракорн, СЭ обусловлена высокой численностью многолетних сорных растений. Прополка кукурузы гербицидами позволила сохранить 433,0; 435,8; 377,8 ц/га зеленой массы кукурузы, соответственно схеме опыта.

При аналогичной схеме применения гербицидов, но на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л, их эффективность по снижению численности и массы составила 91,8–94,7 % и 95,2–96,4 %, что позволило получить 625,0–668,0 ц/га зеленой массы. При этом урожайность зеленой массы кукурузы в вариантах с применением смеси гербицидов Никоган, МД + Трик-П, СЭ и гербицида МайсТер Пауэр, на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л существенно не отличается от вариантов, где обработку глифосатом 540 г/л не проводили. Применение гербицида Экстракорн, СЭ на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л позволило получить урожайность зеленой массы кукурузы выше на 87,2 ц/га по сравнению с вариантом без применения глифосата (табл. 3).

Таблица 3. Эффективность применения гербицидной прополки в период вегетации кукурузы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2020 г.)

Вариант	Снижение сорных растений, % к контролю без обработки		Урожайность зеленой массы, ц/га	Сохраненная урожайность, ц/га
	численности	массы		
Контроль без обработки, шт., г/м ²	612,0	2363,0	160,0	–
Без осеннего применения глифосата				
Никоган, МД + Трик-П, СЭ – 1,3 л/га + 2,3 л/га	90,2	96,4	593,0	433,0
МайсТер Пауэр, МД – 1,5 л/га	94,6	92,1	595,8	435,8
Экстракорн, СЭ – 4,0 л/га	41,3	62,2	537,8	377,8
На фоне осеннего применения глифосата 540 г/л – 3,5 л/га				
Никоган, МД + Трик-П, СЭ – 1,3 л/га + 2,3 л/га	91,8	95,2	655,0	495,0
МайсТер Пауэр, МД – 1,5 л/га	94,7	95,5	668,0	508,0
Экстракорн, СЭ – 4,0 л/га	94,1	96,4	625,0	465,0
НСР ₀₅			77,9	

В производственных условиях ОАО «Новая Жизнь», Несвижского района, Минской области, в 2020 г. в посевах кукурузы, возделываемой на зеленую массу, после применения гербицида Экстракорн, СЭ, на фоне осеннего внесения глифосата Аристократ Супер, ВР – 3,0 л/га численность сорных растений снизилась на 94,0 %, масса – на 96,0 %, что позволило сохранить 280,0 ц/га зеленой массы кукурузы.

На участке без осеннего внесения глифосата эффективность гербицида Экстракорн, СЭ была ниже и составила 59,0 % по снижению численности и 63,0 % – массы сорных растений. Урожайность зеленой массы кукурузы составила 378,0 ц/га, сохраненная урожайность – 166,0 ц/га.

Заключение

Прополка ячменя ярового в период вегетации гербицидами Секатор Турбо, МД, (0,1 л/га) + 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. (0,8 л/га); Балерина, СЭ (0,5 л/га); Балерина, СЭ (0,3 л/га) + Лонтрел 300, ВР (0,16 л/га) на фоне осеннего применения глифосата 540 г/л, ВР целесообразна, так как это позволило снизить численность сорных растений на 94,0; 93,3; 94,8 % и получить урожайность зерна ячменя ярового выше на 20,4; 13,5; 14,9 ц/га по сравнению с вариантами без осеннего применения глифосата.

В производственных условиях 2021 г., на фоне осеннего применения гербицида Спрут Экстра, ВР, прополка посевов ячменя ярового гербицидом Балерина, СЭ позволила снизить численность и массу всех сорных растений на 97,8 % и 98,0 % и обеспечить сохраненную урожайность зерна – 31,0 ц/га. Чистый доход составил 205,4 \$/га, рентабельность – 173,0 %. Прополка смесью гербицидов Балерина, СЭ + Лонтрел 300, ВР на фоне осеннего применения гербицида Спрут Экстра, ВР позволила сохранить урожайность зерна – 35,0 ц/га. Чистый доход составил 232,6 \$/га, рентабельность – 174,0 %.

В посевах кукурузы применение гербицида Экстракорн, СЭ целесообразно на фоне осенней обработки глифосатом 540 г/л, так как спектр действия данного гербицида не направлен на уничтожение многолетних сорных растений. Урожайность зеленой массы кукурузы в данном варианте опыта выше на 87,2 ц/га по сравнению с вариантом без осеннего применения глифосата. Прополку кукурузы на зеленую массу смесью гербицидов Никоган, МД + Трик-П, СЭ и гербицидом МайсТер Пауэр, МД целесообразно проводить, без осеннего применения глифосата 540 г/л, так как существенной разницы между вариантами их применения на фоне глифосата и без не наблюдалось.

В производственных условиях 2020 г. биологическая эффективность гербицида Экстракорн, СЭ, применяемого в период вегетации в фазе 2–3 листа кукурузы на фоне осеннего внесения глифосата составила 94,0 % (по снижению численности) и 96,0 % (по массе), это позволило получить урожайность зеленой массы кукурузы 492,0 ц/га и сохранить 280 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андерсон, Р. Систематический подход к борьбе с многолетними сорняками / Р. Андерсон // Зерно. – 2007. – № 6. – С. 71–75.
2. Баздырев, Г. И. Сорные растения и борьба с ними / Г. И. Баздырев, Б. А. Смирнов. – М.: Моск. рабочий, 1985. – 190 с.
3. Сорока, С. В. Эффективность химической прополки озимых зерновых культур в Беларуси / С. В. Сорока; РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колоград, 2018. – 188 с.
4. Саскевич, П. А. Агробиологическое обоснование мер борьбы с многолетней сорной растительностью в условиях Республики Беларусь / П. А. Саскевич, Ю. А. Миренков, С. В. Сорока. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип., 2008. – 238 с.