

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И СРОКОВ ИХ ВНЕСЕНИЯ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ

А. П. ГВОЗДОВ, Л. А. БУЛАВИН, С. А. ПЫНТИКОВ,
М. А. БЕЛАНОВСКАЯ, В. Д. КРАНЦЕВИЧ

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160, e-mail: izis@tut.by

(Поступила в редакцию 12.04.2021)

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния различных гербицидов при их применении до появления всходов, в фазу 2–3 листа, в фазу 5 листьев кукурузы на засоренность посевов, урожайность зеленой массы и зерна этой культуры. Установлено, что в сложившихся в период исследований погодных условиях наибольший эффект в защите посевов кукурузы от сорняков был получен при использовании в фазу 2–3 листа культуры гербицида Аденго, КС (0,4 л/га). Гибель сорняков при этом составила в среднем 99,5 %, снижение их сырой массы – 99,9 %, прибавка урожайности зеленой массы – 145,2 %, а зерна – 167,9 %. При использовании гербицида Аденго, КС (0,4 л/га) и других изучаемых препаратов до появления всходов кукурузы гибель сорных растений была ниже по сравнению с их внесением в фазу 2–3 листа культуры на 0,3–3,0 %, а снижение их сырой массы на 0,4–3,3 %. Урожайность зеленой массы кукурузы от довсходового применения гербицидов снижалась по сравнению с оптимальным сроком проведения химической прополки посевов на 2,4–3,0 %, а зерна на 1,0–1,7 % в зависимости от применяемого гербицида. При проведении химической прополки посевов кукурузы в фазу 5 листьев гибель сорняков была ниже на 4,3–14,5 %, а снижение их сырой массы на 1,3–5,5 % по сравнению с применением в фазу 2–3 листа культуры. Снижение урожайности зеленой массы по сравнению с оптимальным сроком применения гербицидов составило в этом случае 2,2–4,3 %, а зерна – 3,0–3,9 % в зависимости от используемого гербицида.

Ключевые слова: кукуруза, сорные растения, гербициды, урожайность.

The article presents results of research into the influence of various herbicides when applied before germination, in the phase of 2–3 leaves, and in the phase of 5 maize leaves on the weediness of crops, the yield of green mass and grain of this crop. It was found that in the weather conditions prevailing during the research period, the greatest effect in protecting corn crops from weeds was obtained when using herbicide Adengo, SC (0.4 l / ha) in the 2–3 leaf phase of the crop. Then, the death of weeds averaged 99.5 %, a decrease in their wet weight – 99.9 %, an increase in the yield of green mass – 145.2 %, and grain – 167.9 %. When using the herbicide Adengo, SC (0.4 l / ha) and other studied preparations before the emergence of maize seedlings, the death of weeds was lower compared to their introduction into the phase of 2–3 leaves of the crop by 0.3–3.0 %, and there was a reduction of their wet weight by 0.4–3.3 %. The yield of green mass of maize from the pre-emergence application of herbicides decreased in comparison with the optimal time for chemical weeding of crops by 2.4–3.0 %, and grain by 1.0–1.7 %, depending on the applied herbicide. When carrying out chemical weeding of maize crops in the 5-leaf phase, weed death was lower by 4.3–14.5 %, and there was a decrease in their wet weight by 1.3–5.5 % compared to the application in the 2–3-leaf phase of the crop. The decrease in the yield of green mass in comparison with the optimal period of herbicide application was in this case 2.2–4.3 %, and of grain – 3.0–3.9 %, depending on the herbicide used.

Key words: corn, weeds, herbicides, productivity.

Введение

Для производства в требуемом объёме кормов в Беларуси большое внимание уделяется возделыванию кукурузы, посевная площадь которой в 2020 г. составила в республике 1243,0 тыс. га. Из указанной выше посевной площади возделывалось на силос – 1037,1 тыс. га, на зерно – 205,9 тыс. га.

Известно, что уровень продуктивности кукурузы в значительной степени зависит от засорённости её посевов. Это связано с низкой конкурентоспособностью, указанной выше культуры на ранних этапах развития по отношению к сорнякам [1]. Экономический порог вредоносности двудольных видов малолетних сорных растений для кукурузы составляет лишь 3–10 шт./м² [2]. Поэтому при наличии в её посевах 50, 100, 200 шт./м² сорняков урожайность зелёной массы снижалась соответственно на 27,4; 52,7; 74,0 % [3]. В этой связи применение эффективных гербицидов имеет важное значение для формирования высокой урожайности кукурузы.

Необходимо отметить, что для повышения урожайности кукурузы несомненный интерес представляет оптимизация сроков проведения химической прополки посевов. Применять гербициды при её возделывании необходимо на самых ранних этапах роста и развития растений не позже, чем через 10 дней после появления всходов культуры. Установлено, что уничтожение сорняков через 20, 30, 40, 50 дней после всходов кукурузы приводит к снижению урожайности соответственно на 11, 20, 41, 62 % даже при использовании высокоэффективных гербицидов [1].

Существенно уменьшить негативное влияние сорняков на культурные растения на ранних этапах их роста и развития можно за счет довсходового применения гербицидов. Эффективность гербицидов почвенного действия, вносимых сразу после сева, до всходов сорняков, зависит от выпадения осад-

ков. Существенный их недостаток в течение 2-3 декад после применения препарата влечёт за собой неудовлетворительное действие почвенного гербицида. Анализ погодных условий показывает, что в Беларуси вероятность засушливых периодов продолжительностью 20–30 дней в мае составляет 40 %. То есть, 4 года из 10 следует ожидать неудовлетворительного действия гербицидов при их довсходовом внесении [1]. Поэтому для повышения эффективности защиты посевов кукурузы от сорняков актуальным вопросом является не только совершенствование ассортимента применяемых гербицидов, но и оптимизация сроков их внесения применительно к конкретным условиям произрастания.

Основная часть

В течение 2019–2020 гг. изучали эффективность применения на посевах кукурузы гербицидов фирмы Байер АГ, Германия. Исследования проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P₂O₅ – 303–314 мг/кг, K₂O – 289–301 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,9–6,3). Предшественник кукурузы – кукуруза. После ее уборки на опытном участке вносили фосфорно-калийные удобрения (P₆₀K₁₂₀) с последующей заделкой дисковыми орудиями. Осенью после внесения помета (20 т/га) проводили вспашку на глубину 18–20 см. Весной под предпосевную культивацию применяли азотные удобрения (N₆₀). Кукурузу высевали в конце третьей декады апреля в 2019 г. и в первой декаде мая в 2020 г. В фазу 5 листьев культуры проводили азотную подкормку (N₆₀). Технология возделывания кукурузы за исключением изучаемого фактора проводилась в соответствии с отраслевым регламентом [1]. Изучаемые гербициды применяли в соответствии со схемой опыта до появления всходов, а также в фазу 2–3 и 5 листьев кукурузы. Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га. Учёт засорённости посевов проводили количественно-весовым методом через 30 дней после внесения гербицидов.

Метеорологические условия в период проведения исследований существенно отличались от средне-многолетних как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. В 2019 г. за вегетационный период кукурузы сумма активных температур была выше нормы на 6,4 %, а количество атмосферных осадков превышало средне-многолетний уровень на 5,2 %. В 2020 г. сумма активных температур превысила норму на 3,3 %, а количество атмосферных осадков было выше средне-многолетних значений на 5,5 %. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил в 2019 г. 1,61, а в 2020 г. – 1,67 при норме для региона, где проводили исследования 1,63.

Довсходовое внесение гербицидов

Установлено, что в блоке опыта с довсходовым применением гербицидов в контрольном варианте численность сорняков составила в среднем за 2019–2020 гг. 263 шт./м², а их сырая масса – 910,4 г/м². В вариантах с применением гербицидов эти показатели снижались соответственно на 92,4–99,2 и 93,5–99,5 %. Наибольшая гибель сорняков отмечалась при довсходовом внесении Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьшая – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов при довсходовом внесении на засорённость посевов кукурузы через 30 дней после химической прополки (среднее за 2019–2020 гг.)

Вид сорняка	Контроль (без обработки)		Аденго, КС, 0,4 л/га		Люмакс, СЭ, 4,0 л/га		Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		Акрис, СЭ, 3,0 л/га	
	шт./м ²	г/м ²	%	%	%	%	%	%	%	%
Всего сорняков	263	910,4	99,2	99,5	97,3	97,9	92,4	93,5	96,6	98,1
Горец вьюнковый	13	59,5	93,8	98,9	67,8	94,9	68,8	94,1	62,2	88,7
Просо куриное	56	202,6	99,5	99,9	98,4	99,8	93,4	99,0	98,4	98,7
Подмаренник цепкий	6	25,4	100	100	100	100	81,3	93,9	87,5	95,3
Марь белая	170	565,5	100	100	100	100	96,7	99,4	100	100
Пикульник обыкновенный	2	7,6	100	100	100	100	100	100	100	100
Ромашка непахучая	1	1,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Осот желтый	1	17,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Щирица запрокинутая	13	12,0	100	100	100	100	100	100	100	100
Падалица рапса	1	18,2	100	100	100	100	100	100	100	100

Примечание: в контрольном варианте представлена численность сорняков (шт./м²) и сырая масса сорняков (г/м²), в других вариантах – снижение указанных выше показателей (%).

Изучаемые гербициды при довсходовом внесении кукурузы обеспечили полную гибель пикульника обыкновенного, ромашки непахучей, осота желтого, щирицы запрокинутой, падалицы рапса. Под влиянием довсходового внесения изучаемых гербицидов – марь белая, кроме контроля, присутствовала в посевах лишь при внесении гербицида Экстракорн, СЭ (4,0 л/га), который снижал ее численность на 96,7 %, а сырую массу на 99,4 %.

Подмаренник цепкий полностью не уничтожали Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) и Акрис, СЭ (3,0 л/га), под влиянием которых его численность уменьшилась на 81,3 и 87,5 % при снижении сырой массы на 93,9 и 95,3 %.

Под влиянием изучаемых гербицидов гибель *горца вьюнкового* находилась в пределах 62,2–93,8 %, а *просо куриного* – 93,4–99,5 % при снижении их сырой массы соответственно на 88,7–98,9 и 99,0–99,9 %. Наибольший эффект в уничтожении как *горца вьюнкового*, так и *просо куриного* отмечался при внесении гербицида Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьший по отношению к *горцу вьюнковому* имел место при использовании Акрис, СЭ (3,0 л/га), *просо куриного* – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га).

Внесение гербицидов с почвенным действием в фазу 2–3 листа

В блоке опыта с внесением гербицидов в фазу 2–3 листа кукурузы в контрольном варианте численность сорняков через 30 дней после химической прополки составила 217 шт./м², а их сырая масса – 1395,4 г/м² (табл. 2). При внесении изучаемых гербицидов гибель сорняков изменялась в зависимости от используемого препарата в пределах 95,4–99,5 %, а снижение сырой массы – 96,8–99,9 %. Следовательно, в этом случае гибель сорняков увеличилась по сравнению с довсходовым внесением гербицидов на 0,3–3,0 %. Наибольший эффект при внесении гербицидов в фазу 2–3 листа кукурузы был получен в варианте, где применяли Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьший – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) (табл. 2).

Таблица 2. Влияние гербицидов при внесении в фазу 2–3 листа кукурузы на засоренность посевов через 30 дней после химической прополки (среднее за 2019–2020 гг.)

Вид сорняка	Контроль (без обработки)		Люмакс, СЭ, 4,0 л/га		Аденго, КС, 0,4 л/га		Аденго, КС, 0,3 л/га		Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га	
	шт./м ²	г/м ²	%	%	%	%	%	%	%	%
Всего сорняков	217	1395,4	97,7	99,4	99,5	99,9	98,6	99,6	95,4	96,8
Осот желтый	1	42,9	50,0	87,3	100	100	50,0	92,6	50,0	65,8
Горец вьюнковый	14	74,3	85,4	95,9	100	100	95,0	98,9	64,0	72,6
Просо куриное	61	343,7	98,6	99,8	99,0	99,9	98,6	99,8	91,8	87,4
Подмаренник цепкий	13	77,1	97,6	99,9	100	100	100	100	85,1	87,2
Ромашка непахучая	1	14,3	100	100	100	100	100	100	50,0	66,7
Марь белая	109	736,0	100	100	100	100	100	100	100	100
Пикульник обыкновенный	2	16,3	100	100	100	100	100	100	100	100
Щирица запрокинутая	14	47,0	100	100	100	100	100	100	100	100
Падалица рапса	2	43,8	100	100	100	100	100	100	100	100

Примечание: в контрольном варианте представлена численность сорняков (шт./м²) и сырая масса сорняков (г/м²), в других вариантах – снижение указанных выше показателей (%)

Изучаемые гербициды при внесении в фазу 2–3 листа кукурузы обеспечили полную гибель мари белой, пикульника обыкновенного, щирицы запрокинутой, падалицы рапса.

Ромашка непахучая произрастала в посевах, кроме контроля, лишь в варианте, где применяли Экстракорн, СЭ (4,0 л/га), который снизил ее численность на 50,0 %, а сырую массу – на 66,7 %.

Подмаренник цепкий не уничтожали полностью Люмакс, СЭ (4,0 л/га) и Экстракорн, СЭ (4,0 л/га). При их использовании его гибель составила соответственно 97,6 и 85,1 %, а снижению сырой массы – 99,9 и 87,2 %.

Полная гибель *горца вьюнкового* и *осота желтого* отмечалась лишь при внесении гербицида Аденго, КС (0,4 л/га). Под влиянием других изучаемых гербицидов численность этих сорняков снижалась соответственно на 64,0–95,0 и 50,0 %, а сырая масса – на 72,6–98,9 и 65,8–92,6 %. Наименьшую эффективность в уничтожении этих сорняков обеспечил Экстракорн, СЭ (4,0 л/га).

Максимальный эффект в уничтожении *просо куриного* обеспечил Аденго, КС (0,4 л/га), а минимальный – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га). Гибель этого сорняка при внесении указанных выше гербицидов составила 99,0 и 91,8 %, а снижение сырой массы – 99,9 и 87,4 %.

Внесение гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы

В блоке опыта с внесением гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы численность сорняков в контрольном варианте через 30 дней после химической прополки составила 209 шт./м², а их сырая масса – 1639,0 г/м². Под влиянием изучаемых гербицидов гибель сорняков изменялась в зависимости от используемого препарата в пределах 80,9–95,2 %, а снижение сырой массы – 91,3–98,6 %. Следовательно, в этом случае гибель сорняков снижалась по сравнению с внесением гербицидов в фазу 2–3 листа на 4,3–14,5 %. Наибольший эффект при внесении гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы был получен в варианте, где применяли Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьший – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) (табл. 3).

Таблица 3. Влияние гербицидов при внесении в фазу 5 листьев кукурузы на засоренность посевов через 30 дней после химической прополки (среднее за 2019–2020 гг.)

Вид сорняка	Контроль (без обработки)		Аденго, КС, 0,4 л/га		Люмакс, КС, 4,0 л/га		Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га	
	шт./м ²	%	%	%	%	%	%	%
Всего сорняков	209	1639,0	95,2	98,6	93,3	96,7	80,9	91,3
Горец вьюнковый	14	89,1	84,2	91,5	76,6	84,1	53,1	56,0
Просо куриное	61	365,8	94,9	98,3	73,8	81,6	59,6	74,5
Марь белая	99	887,8	96,3	99,4	96,8	99,4	90,4	98,6
Осот желтый	2	61,5	100	100	66,7	80,3	50,0	73,7
Подмаренник цепкий	12	59,3	97,2	98,8	100	100	60,6	82,1
Ромашка непахучая	2	17,9	100	100	100	100	50,0	52,5
Фиалка трехцветная	2	4,2	100	100	100	100	50,0	71,8
Щирица запрокинутая	12	44,8	100	100	100	100	79,2	88,3
Пикульник обыкновенный	3	29,1	100	100	100	100	100	100
Падалица рапса	2	49,5	100	100	100	100	100	100

Примечание: в контрольном варианте представлена численность сорняков (шт./м²) и сырая масса сорняков (г/м²), в других вариантах – снижение указанных выше показателей (%).

При наиболее позднем сроке внесения изучаемые гербициды обеспечили полную гибель пикульника обыкновенного, падалицы рапса.

Ромашка непахучая, фиалка трехцветная и щирица запрокинутая произрастали в посевах, кроме контроля, лишь в варианте, где применяли Экстракорн, СЭ (4,0 л/га), который снизил их численность соответственно на 50,0; 50,0 и 79,2 %, а сырую массу – на 52,5; 71,8 и 88,3 %.

Подмаренник цепкий не уничтожали полностью Аденго, КС (0,4 л/га) и Экстракорн, СЭ (4,0 л/га). При их использовании его гибель составила соответственно 97,2 и 60,6 %, а снижение сырой массы – 98,8 и 82,1 %.

Полная гибель *осота желтого* отмечалась лишь при внесении гербицида Аденго, КС (0,4 л/га). Под влиянием других изучаемых гербицидов его численность снижалась на 50,0–66,7 %, а сырая масса на – 73,7–80,3 %. Наименьшую эффективность в уничтожении этого сорняка обеспечил Экстракорн, СЭ (4,0 л/га).

Максимальный эффект в уничтожении *просо куриного и горца вьюнкового* обеспечил Аденго, КС (0,4 л/га), *мари белой* – Аденго, КС (0,4 л/га) и Люмакс, СЭ (4,0 л/га). При использовании указанных выше гербицидов численность этих сорняков снижалась соответственно на 94,9; 84,2; 96,3–96,8 %, а сырая масса – на 98,3; 91,5; 99,4 %. Наименьшая эффективность в уничтожении проса куриного, горца вьюнкового и мари белой отмечалась при внесении Экстракорн, СЭ (4,0 л/га), под влиянием которого их численность снижалась соответственно на 59,6; 53,1 и 90,4 %, а сырая масса – на 74,5; 56,0 и 98,6 % (табл. 3).

Влияние гербицидов на урожайность зеленой массы кукурузы

Урожайность зеленой массы кукурузы, включающая стебли, листья и початки, в сложившихся погодных условиях составила в среднем за 2019–2020 гг. в контрольном варианте блока опыта с довсходовым проведением химической прополки 256,3 ц/га (табл. 4).

Таблица 4. Влияние гербицидов на урожайность зеленой массы кукурузы, ц/га

Вариант	Срок внесения	Урожайность, ц/га			Прибавка	
		2019 г.	2020 г.	Среднее	ц/га	%
Контроль (без обработки)	–	128,0	384,5	256,3	–	–
Аденго, КС, 0,4 л/га	До всходов	532,7	703,9	618,3	362,0	141,2
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		505,4	698,7	602,1	345,8	134,9
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га		528,1	700,2	614,2	357,9	139,6
Акрис, СЭ, 3,0 л/га		512,7	675,4	594,1	337,8	131,8
Контроль (без обработки)	–	132,0	387,4	259,7	–	–
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га	2–3 листа	542,4	715,3	628,9	369,2	142,2
Аденго, КС, 0,4 л/га		554,0	719,7	636,9	377,2	145,2
Аденго, КС, 0,3 л/га		547,0	708,4	627,7	368,0	141,7
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		534,0	705,7	619,9	360,2	138,7
Контроль (без обработки)	–	131,0	381,7	256,4	–	–
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га	5 листьев	544,6	659,3	602,0	345,6	134,8
Аденго, КС, 0,4 л/га		552,8	692,7	622,8	366,4	142,9
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		526,6	671,8	599,2	342,8	133,7

НСР₀₅

19,1 20,4

Наибольшую урожайность при довсходовом внесении гербицидов обеспечило применение Аденго, КС (0,4 л/га) – 618,3 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 141,2 %. Несколько ниже (614,2 ц/га) этот показатель был при использовании гербицида Люмакс, СЭ (4,0 л/га). Прибавка в этом случае составила 139,6 %. Наименьшая урожайность зеленой массы при довсходовом внесении гербицидов была в варианте с применением Акрис, СЭ (3,0 л/га) – 594,1 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 131,8 %.

При использовании гербицидов в фазу 2–3 листа кукурузы наибольшую урожайность зеленой массы также обеспечил Аденго, КС (0,4 л/га) – 636,9 ц/га. Прибавка составила 145,2 %. В вариантах с внесением в эту фазу гербицидов Люмакс, СЭ (4,0 л/га) и Аденго, КС (0,3 л/га) урожайность была практически на одном уровне и ставила 628,9 и 627,7 ц/га соответственно, что выше по сравнению с контролем на 142,2 и 141,7 %. Наименьшая урожайность получена при использовании гербицида Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) – 619,9 ц/га. В этом случае прибавка составила 138,7 %.

Сопоставляя урожайность зеленой массы кукурузы, можно сделать вывод, что в сложившихся в период исследований условиях применение изучаемых гербицидов в фазу 2–3 листа культуры обеспечило по сравнению с довсходовым их использованием прибавку урожайности 2,9–3,0 %.

При внесении гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы урожайность зеленой массы находилась в пределах 599,2–622,8 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 133,7–142,9 %. Наибольшая урожайность зеленой массы была получена в варианте, где вносили Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьшая – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га).

Анализ представленной выше урожайности зеленой массы кукурузы свидетельствует о том, что в варианте с использованием наиболее эффективного гербицида Аденго, КС (0,4 л/га) в фазу 5 листьев этой культуры урожайность зеленой массы была выше на 0,7 % по сравнению с довсходовым его внесением, но уступало варианту с внесением этого гербицида в фазу 2–3 листа культуры 2,2 % (табл. 4).

Влияние гербицидов на урожайность зерна кукурузы

Урожайность зерна кукурузы составила в среднем за 2019–2020 гг. в контрольном варианте блока опыта с довсходовым проведением химической прополки 37,3 ц/га. Максимальную урожайность при довсходовом применении гербицидов обеспечило использование Аденго, КС (0,4 л/га) – 97,7 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 161,9 %. Примерно на таком же уровне (97,1 ц/га и 160,3 %) эти показатели находились и при довсходовом применении гербицида Люмакс, СЭ (4,0 л/га). Наименьшую урожайность зерна в этом блоке опыта обеспечило использование гербицида Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) – 95,6 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 156,3 % (табл. 5).

Таблица 5. Влияние гербицидов на урожайность зерна кукурузы, ц/га

Вариант	Срок внесения	Урожайность, ц/га			Прибавка	
		2019 г.	2020 г.	Среднее	ц/га	%
Контроль (без обработки)	–	22,8	51,7	37,3	–	–
Аденго, КС, 0,4 л/га	До всходов	95,8	99,6	97,7	60,4	161,9
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		92,0	99,2	95,6	58,3	156,3
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га		94,7	99,5	97,1	59,8	160,3
Акрис, СЭ, 3,0 л/га		92,0	98,8	95,4	58,1	156,0
Контроль (без обработки)	–	23,1	51,9	37,1	–	–
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га	2–3 листа	96,4	99,7	98,1	61,0	164,4
Аденго, КС, 0,4 л/га		99,0	99,8	99,4	62,3	167,9
Аденго, КС, 0,3 л/га		97,2	99,1	98,2	61,1	164,7
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		95,2	97,9	96,6	59,5	160,4
Контроль (без обработки)	–	22,9	51,6	37,3	–	–
Люмакс, СЭ, 4,0 л/га	5 листьев	96,7	91,1	94,3	57,0	152,8
Аденго, КС, 0,4 л/га		98,6	94,2	96,4	59,1	158,4
Экстракорн, СЭ, 4,0 л/га		94,1	92,0	93,3	56,0	150,1
НСР ₀₅		3,6	3,9			

При внесении гербицидов в фазу 2–3 листа кукурузы наибольшая урожайность зерна была получена при использовании Аденго, КС (0,4 л/га) – 99,4 ц/га. Прибавка при этом составила 167,9 %. При использовании гербицида Аденго, КС (0,3 л/га) указанные выше показатели были равны 98,2 ц/га и 164,7 %, Люмакс, СЭ (4,0 л/га) – 98,1 ц/га и 164,4 %, Экстракорн, СЭ (4,0 л/га) – 96,6 ц/га и 160,4 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что урожайность зерна кукурузы при внесении изучаемых гербицидов в фазу 2–3 листа культуры была на 1,0–1,7 % выше по сравнению с довсходовым их применением.

Использование гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы обеспечило урожайность зерна в пределах 93,3–96,4 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 150,1–158,4 %. Наибольшими указанными выше показатели были в варианте с применением Аденго, КС (0,4 л/га), а наименьшими – Экстракорн, СЭ (4,0 л/га). В этом случае урожайность зерна кукурузы была ниже по сравнению с довсходовым применением Аденго, КС (0,4 л/га) на 1,3 % и на 3,0 % по сравнению с внесением этого препарата в фазу 2–3 листа культуры.

Заключение

1. В сложившихся в период исследований погодных условиях наибольший эффект в защите посевов кукурузы от сорняков получен при использовании в фазу 2–3 листа культуры гербицида Аденго, КС (0,4 л/га). В этом случае численность сорняков снижалась в среднем на 99,5 %, их сырая масса – на 99,9 %, что обеспечило прибавку урожайности зеленой массы кукурузы 145,2 %, а зерна – 167,9 %.

2. При использовании гербицида Аденго, КС (0,4 л/га) и других изучаемых препаратов до появления всходов кукурузы гибель сорняков была ниже по сравнению с их внесением в фазу 2–3 листа культуры на 0,3–3,0 %, снижение их сырой массы на 0,4–3,3 %. Урожайность зеленой массы кукурузы от довсходового применения гербицидов снижалась по сравнению с оптимальным сроком химической прополки посевов на 2,4–3,0 %, а зерна на 1,0–1,7 % в зависимости от используемого гербицида.

3. При внесении гербицидов в фазу 5 листьев кукурузы гибель сорняков была ниже на 4,3–14,5 %, а снижение их сырой массы на 1,3–5,5 % по сравнению с их применением в фазу 2–3 листа культуры. Это привело к снижению урожайности зеленой массы по сравнению с оптимальным сроком применения гербицидов на 2,2–4,3 %, а зерна на 3,0–3,9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание кукурузы на зерно и силос / Н. Ф. Надточаев [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; 3-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 453–492.

2. Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в 2009 году и прогноз их появления в 2010 году в Республике Беларусь / Минсельхозпрод, ГУ «Глав. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. А. В. Майсеенко, С. В. Сороки. – Минск, 2010. – С. 192.

3. Тубол, М. И. Особенности применения гербицидов в севообороте: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / М. И. Тубол. – М., 1974. – 19 с.