

## Биологическая эффективность гербицидов Ирвин, СЭ и Калаш, СЭ в посевах кукурузы

А. В. Сташкевич, кандидат с.-х. наук,  
С. А. Колесник, Н. С. Сташкевич, старшие научные сотрудники  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 25.02.2022)

В условиях мелкоделяночных опытов изучено влияние гербицидов Ирвин, СЭ (С-метолахлор, 312,5 г/л + тербутилазин, 187,5 г/л) и Калаш, СЭ (С-метолахлор, 400 г/л + мезотрион, 40 г/л) на засоренность посевов кукурузы. Гербициды Ирвин, СЭ (3,0–4,0 л/га) и Калаш, СЭ (2,0–2,2 л/га) эффективно подавляли однолетние двудольные и злаковые сорняки. Гибель однолетних сорных растений через месяц после довсходового внесения гербицида Ирвин, СЭ в 2020 г. составила 98,9–99,6 %, их масса снизилась на 98,6–99,0 %; при внесении в фазе шильца – 99,9 %, их масса – на 98,8 %; при внесении в фазе 2–3 листьев культуры гибель сорняков составила 99,6–99,9 %, их масса снизилась на 97,9–98,8 %. В 2021 г. в результате применения гербицида Калаш, СЭ (2,0–2,2 л/га) в фазе 2–3 листьев культуры численность однолетних сорных растений уменьшилась на 92,7–93,2 %, масса – на 92,6–94,7 %.

*The effect of the herbicides Irwin, SE (S-metolachlor, 312,5 g/l + terbuthylazine, 187,5 g/l) and Kalach, SE (S-metolachlor, 400 g/l + mesotrione, 40 g/l) on weeds in maize was studied due to conducting experiments on small plots. The herbicides Irwin, SE (3,0–4,0 l/ha) and Kalach, SE (2,0–2,2 l/ha) proved effective when applied to dicotyledonous and grass weeds. The destruction of annual weeds in a month after preemergence application of the herbicide Irwin, SE amounted to 98,9–99,6 % and their weight reduced by 98,6–99 % in 2020. When the herbicide was applied at a “pricker” stage the destruction of weeds amounted to 99,9 % and their weight reduced by 98,8 %; when it was applied at a 2–3 leaf stage the destruction of weeds was 99,6–99,9 % and their weight decreased by 97,9–98,8 %. In 2021 as a result of application of the herbicide Kalach, SE (2,0–2,2 l/ga) at a 2–3 leaf stage the number of annual weeds reduced by 92,7–93,2 % and their weight – by 92,6–94,7 %.*

### Введение

Одним из факторов, сдерживающих получение высоких и стабильных урожаев зерна кукурузы, является засоренность посевов [1, 2]. По данным ФАО, ежегодные потери урожая сельскохозяйственных культур от сорных растений составляют 17,0–34,0 % потенциально возможного урожая. В целом они превышают потери от вредителей, болезней и нематод вместе взятых [4, 9].

При выращивании кукурузы особенно важно обеспечить бесконкурентное развитие культуры в первый месяц ее развития, так как на ранних этапах роста культура настолько уязвима, что почти все виды сорных растений могут нанести значительный урон будущему урожаю [3]. В фазе 2–3 листьев культуры происходит закладка зародышевого стебля, а в фазе 5–6 листьев закладывается початок [6, 7].

С этой точки зрения почвенные гербициды обладают несомненным преимуществом, поскольку они контролируют сорную растительность с первых моментов прорастания кукурузы. Однако в череде весенних работ не всегда есть возможность вовремя применить почвенные гербициды на кукурузных полях. В таком случае необходимо подбирать послевсходовые препараты, обладающие высокой эффективностью против сорняков и мягким действием на культуру [3].

Целью наших исследований было изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов Ирвин, СЭ (С-метолахлор, 312,5 г/л + тербутилазин, 187,5 г/л) производства ООО «Агро Эксперт Груп» (Россия) при внесении после сева до фазы 2–3 листьев культуры, в т. ч. в фазе шильца, и Калаш, СЭ (С-метолахлор, 400 г/л + мезотрион, 40 г/л) производства ЮПЛ Холдингс Кооператив Ю. А. (Нидерланды) при применении в фазе 2–3 листьев культуры для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями.

### Условия и методика проведения исследований

В 2019 и 2020 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» были заложены мелкоделяночные опыты по изучению биологической и хозяйственной эффективности гербицида Ирвин, СЭ, в 2020 и 2021 г. – Калаш, СЭ. Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями...» [8]. Агротехника возделывания кукурузы общепринятая для центральной зоны Республики Беларусь. Норма высева – 100 тыс. шт./га всхожих зерен, ширина междурядий – 70 см. В 2019 и 2020 г. высевали гибрид Роналдинио, в 2021 г. – Родригес. Предшественник в 2019 г. – яровой рапс, в 2020 г. – кукуруза, в 2021 г. – сахарная свекла. Площадь опытных делянок – 20 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, расположение делянок – рендомизированные блоки. Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем «Jacto». Расход рабочей жидкости – 200 л/га.

До внесения гербицидов в фазе 2–3 листьев культуры проведен количественный учет засоренности с целью определения численности и видового состава сорных растений в посевах кукурузы. В период применения препаратов малолетние двудольные сорняки находились в фазе семядольные листья – 2 настоящих листа, однолетние злаковые – 2–3 листа, осот полевой – розетка, пырей ползучий – высота 5–10 см. Количественно-весовые учеты засоренности проводили через месяц и 2 месяца после внесения гербицидов. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [5].

### Результаты исследований и их обсуждение

После довсходового применения гербицида Ирвин, СЭ (3,0–4,0 л/га) в условиях 2019 г. гибель однолетних злаковых и двудольных сорных растений составила 98,6–99,2 %, их масса снизилась на 98,3–99,5 %, сохраненный урожай зерна был равен 96,2–112,0 ц/га.



Контроль без прополки через 20 дней после довсходового внесения (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 29 мая 2020 г.)



Ирвин, СЭ – 4,0 л/га, через 20 дней после довсходового внесения (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 29 мая 2020 г.)

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицида Ирвин, СЭ в посевах кукурузы через месяц после применения (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2020 г.)

Вариант		Снижение численности, % к контролю (без прополки)										
		массы										
		марь белая	горец вьюнковый	пикульник обыкновенный	ромашка непахучая	горец шероховатый	звездчатка средняя	пастушья сумка	всех однолетних двудольных	просо куриное	всех однолетних	всех сорняков
Контроль (без прополки)	(шт./м <sup>2</sup> ) (г/м <sup>2</sup> )	385,0 206,0	106,0 64,0	34,0 30,0	9,0 13,0	11,0 12,0	5,0 7,0	14,0 17,0	596,0 407,0	160,0 77,0	758,0 485,0	768,0 506,0
<b>Довсходовое внесение гербицидов</b>												
Экстракорн, СЭ – 3,0 л/га (эталон 1)		100	92,5 92,2	100	100	90,9 91,7	100	100	98,0 96,8	100	98,4 97,3	97,3 96,2
Экстракорн, СЭ – 4,0 л/га (эталон 2)		100	91,5 89,1	100	100	100	100	100	98,3 97,5	100	98,7 97,9	96,7 94,1
Ирвин, СЭ – 3,0 л/га		100	94,3 92,2	100	100	90,9 91,7	100	100	98,7 98,3	100	98,9 98,6	97,7 96,8
Ирвин, СЭ – 4,0 л/га		100	98,1 96,9	100	100	100	100	100	99,5 98,8	100	99,6 99,0	99,2 98,0
<b>Внесение гербицидов в фазе всходы (шильца)</b>												
Эталон – 4,0 л/га (эталон 3)		100	98,1 92,2	100	100	100	100	100	99,3 98,0	100	99,5 98,4	98,6 95,3
Ирвин, СЭ – 4,0 л/га		100	99,1 90,6	100	100	100	100	100	99,8 98,5	100	99,9 98,8	99,3 94,7
<b>Внесение гербицидов в фазе 2–3 листьев культуры</b>												
Экстракорн, СЭ – 3,0 л/га (эталон 4)		100	98,1 70,3	100	100	100	100	100	99,2 91,2	100	99,3 92,6	98,8 89,3
Экстракорн, СЭ – 4,0 л/га (эталон 5)		100	98,1 73,4	100	100	100	100	100	99,2 90,7	100	99,3 92,2	98,8 88,1
Ирвин, СЭ – 3,0 л/га		100	99,1 90,6	100	100	100	100	100	99,5 97,5	100	99,6 97,9	98,2 92,7
Ирвин, СЭ – 4,0 л/га		100	99,1 90,6	100	100	100	100	100	99,8 98,5	100	99,9 98,8	99,3 95,7

Примечание – В числителе – снижение численности сорных растений, в знаменателе – их массы.

При внесении гербицида Ирвин, СЭ в фазе 2–3 листьев культуры гибель сорняков составила 98,4–98,6 %, их масса уменьшилась на 97,6–98,7 %, сохраненный урожай зерна равнялся 102,4–109,9 ц/га.

При изучении эффективности гербицида Ирвин, СЭ (3,0–4,0 л/га) в 2020 г. гибель однолетних сорных растений через месяц после дождевого внесения была высокой и составила 98,9–99,6 %, их масса снизилась на 98,6–99,0 %. Гербицид эффективно подавлял однолетние злаковые и двудольные сорняки. Полностью погибли в посеве однолетние двудольные сорняки: марь белая, пикульник обыкновенный, ромашка непахучая, звездчатка средняя, пастушья сумка и ярутка полевая. Численность горца вьюнкового уменьшилась на 94,3–98,1 %, масса – на 92,2–96,9 %. Vegetативная масса горца шероховатого снизилась на 91,7–100 %. Эффективность против проса куриного составила 100 %.

Биологическая эффективность гербицида Ирвин, СЭ (4,0 л/га) при применении в фазе всходы (шильца) культуры была на уровне дождевого внесения, численность однолетних сорняков уменьшилась на 99,9 %, их масса – на 98,8 %.

Общая засоренность перед применением гербицида Ирвин, СЭ в фазе 2–3 листьев культуры составила 322–470 шт./м<sup>2</sup>. Среди видов сорных растений в посеве наибольшее распространение имели марь белая (75–125 шт./м<sup>2</sup>) и просо куриное (53–67 шт./м<sup>2</sup>). В меньшем количестве произрастали горец вьюнковый (38–66 шт./м<sup>2</sup>), пикульник обыкновенный (30–48), фиалка полевая (27–55), пастушья сумка (21–61), звездчатка средняя (22–34), ромашка непахучая (8–16), горец шероховатый (3–5 шт./м<sup>2</sup>) и др.

Эффективность послевсходового применения гербицида Ирвин, СЭ (3,0–4,0 л/га) также была высокой, численность однолетних сорных растений уменьшилась на 99,6–99,9 %, масса – на 97,9–98,8 %. Полностью погибли в посеве однолетние двудольные сорняки: марь белая, пикульник обыкновенный, ромашка непахучая, звездчатка средняя, горец шероховатый, пастушья сумка

и ярутка полевая. Численность горца вьюнкового уменьшилась на 99,1 %, масса – на 90,6 %. Эффективность против проса куриного составила 100 % (таблица 1).

Через два месяца после применения гербицидов до всходов гибель однолетних сорных растений оставалась высокой и составила 98,2–99,0 %, их масса уменьшилась на 93,2–96,9 %; в фазе всходов (шильца) – 99,2 % по численности и 99,3 % – по массе; в фазе 2–3 листьев культуры – 99,0–99,2 % и 99,5–99,8 % соответственно. Гербицид Ирвин, СЭ (3,0–4,0 л/га) эффективно подавлял просо куриное независимо от фазы применения, его масса уменьшилась на 97,7–100 %. Биологическая эффективность против горца вьюнкового была выше при послевсходовом внесении – его масса снизилась на 99,3 %, тогда как при дождевом применении – на 74,8–80,6 %.

Через месяц после внесения гербицида Калаш, СЭ (2,0–2,2 л/га) в условиях 2020 г. биологическая эффективность против однолетних двудольных и злаковых сорных растений составила 93,8–95,7 % по численности при снижении вегетативной массы на 88,3–90,0 %.

В 2021 г. засоренность посевов перед применением гербицида Калаш, СЭ в фазе 2–3 листьев культуры составила 430–545 шт./м<sup>2</sup>. Среди видов сорных растений в посеве доминировали: марь белая (207–296 шт./м<sup>2</sup>), горец вьюнковый (44–64), фиалка полевая (24–32), пырей ползучий (17–33), просо куриное (15–32), пикульник обыкновенный (4–25), пастушья сумка (5–19 шт./м<sup>2</sup>) и др.

Через месяц после внесения гербицида Калаш, СЭ в фазе 2–3 листьев культуры численность однолетних сорных растений снизилась на 92,7–93,2 %, их масса – на 92,6–94,7 %. Пастушья сумка, звездчатка средняя, галлинсога мелкоцветная, пикульник обыкновенный погибли полностью. Гибель доминирующего сорного растения мари белой составила 96,7–97,1 %, ее вегетативная масса уменьшилась на 97,9–98,1 %. Численность фиалки полевой снизилась на 85,0 %, пастушьей сумки – на 96,3–100 %, горца шероховатого – на 94,4 %. Эффективность против проса куриного составила 90,4–95,2 % по численности и 90,0–95,5 % – по массе (таблица 2).

**Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицида Калаш, СЭ в посевах кукурузы через месяц после применения (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2021 г.)**

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю (без прополки)									
	мари белой	пастушьей сумки	фиалки полевой	горца шероховатого	звездчатки средней	всех однолетних двудольных	проса куриного	мятлика однолетнего	всех однолетних злаковых	всех однолетних
Контроль (без прополки) (шт./м <sup>2</sup> )	443,0	27,0	20,0	9,0	3,0	558,0	42,0	2,0	44,0	602,0
Эталон – 3,0 л/га (эталон)	99,2	100	90,0	100	100	98,6	95,2	100	95,6	98,4
Калаш, СЭ – 2,0 л/га	97,1	96,3	85,0	94,4	100	93,1	95,2	100	95,5	93,2
Калаш, СЭ – 2,2 л/га	96,7	100	85,0	94,4	100	92,8	90,4	100	91,0	92,7
<b>Снижение массы сорных растений, % к контролю (без прополки)</b>										
Контроль (без прополки) (г/м <sup>2</sup> )	1723,0	156,0	25,0	32,0	9,0	2158,0	89,0	2,0	91,0	2249,0
Эталон – 3,0 л/га (эталон)	99,8	100	88,0	100	100	99,6	96,6	100	96,7	99,5
Калаш, СЭ – 2,0 л/га	97,9	96,5	80,0	96,8	100	92,5	90,0	100	90,1	92,6
Калаш, СЭ – 2,2 л/га	98,1	100	84,0	98,4	100	94,6	95,5	100	95,6	94,7

Примечание – В контроле (без прополки) – численность (шт./м<sup>2</sup>) и масса (г/м<sup>2</sup>) сорных растений.



Биологическая эффективность гербицида Калаш, СЭ против однолетних злаковых и двудольных сорных растений через два месяца после внесения составила 90,6–93,5 % по численности, при уменьшении вегетативной массы на 83,0–86,0 %. Гибель мари белой составила 97,4 %, масса уменьшилась на 91,4–92,6 %. Численность горца шероховатого снизилась на 88,9 %, вегетативная масса – на 79,4–83,8 %, ромашки непахучей – на 87,5 и 86,3–93,2 %, подмаренника цепкого – на 87,5–100 и 94,1–100 % соответственно. Эффективность против фиалки полевой несколько снизилась по сравнению с первым учетом и составила 73,7–79,0 % по численности и 57,9–61,8 % – по массе. Численность проса куриного была снижена на 85,7–91,4 %, его масса – на 79,0–83,2 %. Во всех вариантах опыта отмечено нарастание массы горца вьюнкового на 16,5–51,8 % по отношению к контролю без прополки. Звездчатка средняя, галинсога мелкоцветная, пикульник обыкновенный, ярутка полевая, пастушья сумка, мятлик однолетний погибли полностью.

### Выводы

Исследуемые гербициды показали высокую эффективность в борьбе с однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями в посевах кукурузы.

Биологическая эффективность препарата Ирвин, СЭ при довсходовом внесении составила 98,9–99,6 % по численности и 98,6–99,0 % – по массе; при внесении в фазе всходы (шильца) – 99,9 и 98,8 %; в фазе 2–3 листьев – 99,6–99,9 % и 97,9–98,8 % соответственно.

Применение гербицида Калаш, СЭ снижало численность однолетних сорных растений на 92,7–93,2 %, их массу – на 92,6–94,7 %.

На основании проведенных исследований гербициды включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

### Литература

- Багринцева, В. Н. Комплексная оценка гербицидов для кукурузы / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 1. – С. 31–34.
- Губа, Е. И. Гербициды для защиты кукурузы / Е. И. Губа, В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова // Защита и карантин растений. – 2021. – № 6. – С. 21–23.
- Демидов, Ю. Системный подход к защите кукурузы с гербицидами BASF / Ю. Демидов // Белорусское сельское хозяйство. – 2021. – № 8. – С. 113–115.
- Долженко, В. И. Биолого-токсикологические требования к совершенствованию ассортимента гербицидов на рубеже XXI века / В. И. Долженко, А. А. Петунова, Т. А. Манькова // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. – Голицыно: ВНИИФ, 2000. – С. 122–126.
- Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М.: Колос, 1977. – 368 с.
- Косолап, М. П. Контроль бур'янового компонента в агрофітоценозі кукурудзи за технології No-till / М. П. Косолап // Карантин і захист рослин. – 2016. – № 2–3. – С. 14–17.
- Максимович, В. Мілагро 240 RC – обновлена формуляція добре відомого продукту / В. Максимович // Зерно. – 2017. – № 4. – С. 140–141.
- 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. им. С. Будного. – 2007. – 58 с.
- Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 5. – С. 5–10.

УДК 631.811.98:[633.854.78+633.353]

## Применение регулятора роста Архитект, СЭ в посевах подсолнечника масличного и бобов кормовых

А. М. Яковенко, А. А. Запрудский, кандидаты с.-х. наук,  
А. Н. Бобович, научный сотрудник  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 06.04.2022)

*В посевах подсолнечника масличного и бобов кормовых применение регулятора роста Архитект, СЭ приводит к снижению высоты растений, повышению продуктивности и урожайности культур, а также обеспечивает снижение поражения растений комплексом фитопатогенов. Сохраненный урожай семян к варианту без применения регулятора роста в посевах подсолнечника масличного составил 2,9–4,0 ц/га, бобов кормовых – 5,2–8,8 ц/га.*

*Use of a plant growth regulator Architect (SE) in oilseed sunflower and fodder beans crops leads to a decrease in plant height, increases productivity and crop yield, and also provides a reduction in plant damage by a complex of phytopathogens. Crop yield growth against the case without the use of the growth regulator in oilseed sunflower crops is 2,9–4,0 centners per hectare, fodder beans crops – 5,2–8,8 centners per hectare.*

### Введение

Важнейшей составляющей технологии возделывания подсолнечника масличного и бобов кормовых является защита от болезней, которая основывается на применении препаратов для предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов фунгицидами. В условиях республики посева подсолнечника масличного пора-

жаются многими болезнями: прикорневой, стеблевой и корзиночной формами белой гнили, альтернариозом, фузариозом, серой гнилью, ржавчиной. В зависимости от сроков и степени поражения, гидротермических условий, потери урожая от комплекса болезней могут достигать 20,0–75,0 % [10, 11, 12, 14].

Ежегодно в посевах бобов кормовых отмечаются такие болезни, как шоколадная пятнистость, альтерна-