

Гербицид Корнеги, СЭ в посевах кукурузы

А. В. Сташкевич, кандидат с.-х. наук, Н. С. Сташкевич, старший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 05.01.2021 г.)

В условиях мелкоделяночных опытов изучено влияние гербицида Корнеги, СЭ (тербутилазин, 250 г/л + 2,4-Д кислота в виде 2 этилгексилового эфира, 80 г/л + никосульфурон, 30 г/л) на засоренность посевов кукурузы при применении в фазе 3–5 листьев культуры. Гербицид Корнеги, СЭ (1,5–2,0 л/га) эффективно подавлял однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные сорняки. В 2019 г. гибель сорных растений через месяц после обработки составила 94,5–98,8 %, их вегетативная масса уменьшилась на 91,2–99,0 %, сохраненный урожай зерна кукурузы составил 79,1–99,8 ц/га, в 2020 г. – 91,8–96,4 % и 97,4–98,7 % соответственно. Сохраненный урожай зерна кукурузы составил 53,7–57,9 ц/га.

Введение

Уровень видового разнообразия сорных растений обуславливает, во многом, эффективность применяемых агроприемов, направленных на регулирование их вредоносности в посевах сельскохозяйственных культур до принятого лимитирующего порога. Общеизвестно, что засоренность полей была и остается серьезным препятствием в получении высоких и стабильных урожаев выращиваемых культур [9].

Конкуренция между культурным и сорным растением является сложным процессом, направляемым различными биологическими, внешнесредовыми и приближенными факторами (последние включают густоту стояния растений, соотношение видов, пространственное их расположение), определяется интенсивностью роста надземной массы и корней растений [11, 12, 13].

На динамику прорастания и формирования видового состава сорных растений оказывают влияние агроклиматические и погодные условия [2, 4]. Из-за изменения погодных условий отмечается увеличение численности значительной группы трудноискореняемых видов сорняков: корнеотпрысковых, зимующих, а также яровых злаковых видов [8]. Во влажные годы отмечается усиленное разрастание корневищ пырея ползучего [7]. Имеются доказательства, что пырей выделяет в почву ядовитые вещества, которые даже при сравнительно небольшой засоренности подавляют рост культурных растений, приводят к изреживанию посевов [3], снижают всхожесть семян культурных растений, уменьшают процент выживаемости всходов, замедляют первоначальный рост выживших растений и в результате к формированию низких урожаев [6, 14]. Просо куриное оказывает значительную конкуренцию кукурузе и достоверно снижает урожай ее зерна. Коэффициент кущения у проса очень высок: одно растение может формировать 20–30 и более плодоносящих стеблей высотой 160–190 см. При этом в годы с влажным вегетационным периодом сорняк вызывает более весомые потери урожая [1]. Потенциальные потери урожая зерна кукурузы от сорных растений составляют более 60 %, зеленой массы – более 40 % [10].

По данным маршрутных обследований засоренности посевов кукурузы установлено, что даже после проведения защитных мероприятий, в среднем по республике,

Under conditions of small-plot trials the influence of the herbicide Cornegy, SE (terbutylazine, 250 g/l + 2,4-D acid in the form of 2 ethylhexyl ether, 80 g/l + nicosulfuron, 30 g/l) on corn crops has been studied by application at 3–5 leaves of the crop. The herbicide Cornegy, SE (1,5–2,0 l/ha) effectively has suppressed the annual and perennial grass and annual dicotyledonous weeds. In 2019, the death of weeds in a month after treatment has made 94,5–98,8 %, their vegetative mass decreased by 91,2–99,0 %, the kept corn grain yield has made 79,1–99,8 ctw/ha, in 2020 – 91,8–96,4 % and 97,4–98,7 % accordingly. The kept corn grain yield has made 53,7–57,9 ctw/ha.

засоренность полей составляла 42,5 шт./м² в 2019 г. и 44,7 шт./м² – в 2020 г. Среди видов сорных растений в посевах было наиболее распространено просо куриное (14,6–15,1 шт./м²). В меньшем количестве произрастали марь белая (3,4–5,2 шт./м²), фиалка полевая (2,7–4,6), паслен черный (3,6–4,2), виды горца (2,8–3,3 шт./м²) и др.; из многолетних преобладали пырей ползучий (1,6–2,2 стеблей/м²) и виды осота (0,5–1,1 шт./м²).

В связи с тем, что в посевах кукурузы присутствует смешанный тип засорения (однолетние и многолетние однодольные и двудольные сорные растения), для борьбы с сорняками целесообразно использовать комбинированные гербициды.

Целью наших исследований было изучение биологической эффективности гербицида Корнеги, СЭ (тербутилазин, 250 г/л + 2,4-Д кислота в виде 2 этилгексилового эфира, 80 г/л + никосульфурон, 30 г/л) производства АО «Щелково Агрохим» (Россия) при внесении в фазе 3–5 листьев кукурузы для борьбы с однолетними и многолетними злаковыми и однолетними двудольными сорными растениями.

Методика проведения исследований

В 2019–2020 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» были заложены мелкоделяночные опыты по изучению эффективности гербицида Корнеги, СЭ. Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями...» [5]. Агротехника возделывания кукурузы общепринятая для центральной зоны Республики Беларусь. Норма высева – 100 тыс. шт./га всхожих зерен, ширина междурядий – 70 см. В годы исследований высевали гибрид Роналдинио. Площадь опытных делянок – 20 м², повторность – четырехкратная, расположение делянок – рендомизированные блоки. Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем «Jacto». Расход рабочей жидкости – 200 л/га. В фазе 3–5 листьев культуры фаза развития малолетних двудольных сорняков составляла 2–4 настоящих листа, однолетних злаковых – 2–3 листа, высота пырея ползучего – 10–15 см.

До внесения гербицидов проведен количественный учет засоренности с целью определения численности и видового состава сорных растений в посевах кукурузы. Количественно-весовые учеты засоренности проводили

через месяц и два месяца после внесения гербицидов. За ростом и развитием растений осуществляли фенологические наблюдения. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение

В 2019 г. сев культуры проводили 25 апреля, в 2020 г. – 30 апреля.

Температура воздуха и сумма осадков в мае 2019 г. была на уровне среднемноголетних показателей. Июнь характеризовался повышенным температурным режимом (20,3 °С) при недостаточном выпадении осадков (54,5 мм, что на 32,4 мм ниже нормы). В целом за июль температура воздуха была на 2,1 °С ниже нормы. Осадков за месяц выпало 119,2 мм при норме 89,0 мм.

В апреле и мае 2020 г. установилась холодная погода с недостаточным количеством осадков. Средняя температура воздуха в мае составляла 10,7 °С при норме 13,3 °С. За месяц выпало 60,4 мм осадков при норме 68,0 мм. Июнь характеризовался повышенным температурным режимом: средняя температура воздуха составляла 19,5 °С при норме 16,4 °С с недостаточным количеством осадков (65,6 мм при месячной норме 86,9 мм).

В июле температура воздуха была ниже среднемноголетних значений на 0,8 °С. Осадков за месяц выпало 81,2 мм при норме 89,0 мм (таблица 1).

До внесения гербицидов засоренность полей кукурузы составляла в среднем 504,0–594,5 шт./м². Из однолетних сорняков доминировали марь белая (230,3–297,5 шт./м²), просо куриное (15,3–43,8), виды горцев (15,7–26,6 шт./м²);

из многолетних – пырей ползучий (34,3–63,8 стеблей/м²). В посевах также произрастали пикульник обыкновенный (3,8–41,3 шт./м²), ромашка непахучая (8,5–39,5), пастушья сумка (14,0–26,0), ярутка полевая (8,8–57,5), звездчатка средняя (10,3–10,8), падалица рапса (1,0–4,0 шт./м²) (таблица 2).

Гербицид Корнеги, СЭ показал высокую эффективность в борьбе с однолетними и многолетними сорняками, численность которых через месяц после обработки снизилась на 94,5–98,8 %, вегетативная масса – на 91,2–99,0 %. Полностью погибли такие однолетние двудольные сорняки, как ромашка непахучая, пикульник обыкновенный, горец шероховатый, пастушья сумка, ярутка полевая, звездчатка средняя и падалица рапса. Вегетативная масса мари белой снизилась на 95,1–100 %, проса куриного – на 91,1–94,2 %. Эффективность против пырея ползучего была на уровне 92,1–100 % по численности и 90,0–100 % – по массе.

Через два месяца после применения гербицидов биологическая эффективность гербицида оставалась высокой. Так, гибель сорных растений составила 96,9–98,4 %, вегетативная масса уменьшилась на 94,3–98,7 %. Численность растений мари белой снизилась на 98,7–100 %, проса куриного – на 92,1–94,7 % (таблица 3). Сохраненный урожай зерна кукурузы составил 79,1–99,8 ц/га.

В 2020 г. общая гибель сорных растений через месяц после внесения гербицида Корнеги, СЭ составила 91,8–96,4 %, их масса снизилась на 97,4–98,7 %. Гербицид эффективно подавлял однолетние и многолетние злаковые сорные растения. Так, вегетативная масса проса куриного снизилась на 86,3–92,4 %, пырея ползучего – на

Таблица 1 – Агрометеорологические показатели вегетационных периодов в годы исследований (по данным метеостанции Минск)

Месяц	Средняя температура воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
	2019 г.	2020 г.	среднемноголетняя	2019 г.	2020 г.	среднемноголетняя
Апрель	7,7	6,6	7,2	3,7	10,2	42,5
Май	13,7	10,7	13,3	68,8	60,4	68,0
Июнь	20,3	19,5	16,4	54,5	65,6	86,9
Июль	16,4	17,7	18,5	119,2	81,2	89,0

Таблица 2 – Засоренность посевов кукурузы до внесения гербицидов (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

Сорные растения	Численность сорняков, шт., стеблей/м ²	
	2019 г.	2020 г.
Марь белая	297,5	230,3
Виды горца	26,6	15,7
Пикульник обыкновенный	41,3	3,8
Ромашка непахучая	8,5	39,5
Пастушья сумка	14,0	26,0
Ярутка полевая	8,8	57,5
Звездчатка средняя	10,8	10,3
Падалица рапса	4,0	1,0
<i>Порог вредоносности однолетних двудольных сорных растений – 3–10</i>		
Пырей ползучий	34,3	63,8
<i>Порог вредоносности пырея ползучего – 15,5–28,0</i>		
Просо куриное	15,3	43,8
<i>Порог вредоносности проса куриного – 8,3–16,6</i>		
Всех сорняков	504,0	594,5

96,7–97,5 %. Препарат эффективно действовал и на однолетние двудольные виды сорняков. В посевах полностью погибли марь белая, мятлики однолетние, горец шероховатый, василек синий, пикульник обыкновенный, пастушья сумка, ярутка полевая, падалица рапса.

Учет засоренности через два месяца после обработки показал, что биологическая эффективность гербицида не снизилась по сравнению с первым учетом: гибель сорных растений составила 92,4–96,9 %, вегетативная масса

уменьшилась на 96,0–96,9 %. Численность растений проса куриного уменьшилась на 90,9–94,5 %, а масса – на 81,2–83,2 % (таблица 4). Сохраненный урожай зерна кукурузы составил 53,7–57,9 ц/га.

Заключение

Гербицид Корнеги, СЭ показал высокую эффективность в борьбе с однолетними и многолетними злаковыми и однолетними двудольными сорными растениями

Таблица 3 – Эффективность послевсходового внесения гербицида Корнеги, СЭ в посевах кукурузы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2019 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки						
	марь белой	ромашки непахучей	пикульника обыкновенного	всех однолетних двудольных	пырея ползучего	проса куриного	всех
Контроль без прополки (шт./м ²)	<u>182,0</u> 149,0	<u>8,0</u> 16,0	<u>38,0</u> 32,0	<u>307,0</u> 242,0	<u>63,0</u> 39,0	<u>33,0</u> 38,0	<u>403,0</u> 319,0
Эталон – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>98,7</u> 98,7	<u>95,2</u> 100	<u>87,9</u> 92,1	<u>97,3</u> 98,1
Корнеги, СЭ – 1,5 л/га	<u>97,8</u> 98,7	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>95,4</u> 97,1	<u>92,1</u> 100	<u>90,9</u> 92,1	<u>94,5</u> 96,9
Корнеги, СЭ – 2,0 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>99,3</u> 99,5	<u>100</u> 100	<u>90,9</u> 94,7	<u>98,8</u> 98,4
<i>Снижение вегетативной массы сорных растений, % к контролю без прополки</i>							
Контроль без прополки (г/м ²)	<u>985,5</u> 1623,0	<u>30,5</u> 76,0	<u>237,0</u> 304,0	<u>2115,5</u> 2445,0	<u>89,0</u> 53,5	<u>191,0</u> 212,0	<u>2395,5</u> 2710,5
Эталон – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>97,8</u> 98,8	<u>92,1</u> 100	<u>86,6</u> 86,8	<u>96,7</u> 98,0
Корнеги, СЭ – 1,5 л/га	<u>95,1</u> 97,5	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>91,3</u> 94,9	<u>90,0</u> 100	<u>91,1</u> 86,8	<u>91,2</u> 94,3
Корнеги, СЭ – 2,0 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>99,4</u> 99,6	<u>100</u> 100	<u>94,2</u> 88,7	<u>99,0</u> 98,7

Примечание – В числителе – биологическая эффективность через месяц после внесения, в знаменателе – через два месяца.

Таблица 4 – Эффективность послевсходового внесения гербицида Корнеги, СЭ в посевах кукурузы (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2020 г.)

Вариант	Гибель сорных растений, % к контролю без прополки							
	марь белой	пастушьей сумки	звездчатки средней	пикульника обыкновенного	всех однолетних двудольных	проса куриного	пырея ползучего	всех
Контроль без прополки (шт./м ²)	<u>124,0</u> 135,0	<u>82,0</u> 39,0	<u>6,0</u> 6,0	<u>8,0</u> 4,0	<u>311,0</u> 233,0	<u>55,0</u> 55,0	<u>75,0</u> 45,0	<u>466,0</u> 356,0
Эталон – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 83,3	<u>100</u> 100	<u>97,7</u> 97,9	<u>85,5</u> 94,5	<u>97,3</u> 100	<u>95,3</u> 96,6
Корнеги, СЭ – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>83,3</u> 100	<u>100</u> 100	<u>95,8</u> 97,0	<u>81,8</u> 90,9	<u>89,3</u> 75,6	<u>91,8</u> 92,4
Корнеги, СЭ – 2,0 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>99,0</u> 99,6	<u>85,5</u> 94,5	<u>94,7</u> 91,1	<u>96,4</u> 96,9
<i>Снижение вегетативной массы сорных растений, % к контролю без прополки</i>								
Контроль без прополки (г/м ²)	<u>1511,0</u> 1506,5	<u>337,0</u> 80,0	<u>45,0</u> 48,0	<u>170,0</u> 51,0	<u>2667,5</u> 1984,6	<u>131,0</u> 95,5	<u>120,0</u> 53,5	<u>3534,0</u> 2960,5
Эталон – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 87,5	<u>100</u> 100	<u>99,1</u> 98,7	<u>92,4</u> 85,3	<u>99,2</u> 100	<u>98,3</u> 96,1
Корнеги, СЭ – 1,5 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>93,3</u> 100	<u>100</u> 100	<u>98,6</u> 98,9	<u>86,3</u> 81,2	<u>96,7</u> 82,2	<u>97,4</u> 96,0
Корнеги, СЭ – 2,0 л/га	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>100</u> 100	<u>99,7</u> 99,8	<u>92,4</u> 83,2	<u>97,5</u> 90,0	<u>98,7</u> 96,9

Примечание – В числителе – биологическая эффективность через месяц после внесения, в знаменателе – через два месяца.

в норме внесения 1,5–2,0 л/га при применении в фазе 3–5 листьев культуры. На основании проведенных исследований препарат включен в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Литература

1. Алтухова, Т. В. Борьба с просом куриным в посевах кукурузы / Т. В. Алтухова, А. В. Костюк // Земледелие. – 2005. – № 6. – С. 32–33.
2. Быцкевич, Л. Ф. Порог вредоносности естественного набора сорняков в посевах овса / Л. Ф. Быцкевич // Вопросы агротехники, семеноводства и селекции полевых культур. – Жодино, 1982. – Вып. 2. – С. 161–164.
3. Крот, П. П. Борьба с сорняками на торфяных почвах / П. П. Крот. – Минск, 1982. – С. 4–11.
4. Мелеце, Л. П. Изучение видового состава и сезонной динамики сорняков на посевах зерновых в условиях Латвийской ССР / Л. П. Мелеце // Бюл. ВИЗР. – Л., 1983. – № 57. – С. 27–29.
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 «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного». – 2007. – 58 с.

6. Николаева, Н. Г. Токсичность почвы, ее генезис и способы преодоления / Н. Г. Николаева // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.-произв. совещ. – Пушкино, 1995. – С. 15–18.
7. Симонович, Л. Г. Краткий определитель сорных растений Белоруссии / Л. Г. Симонович, В. А. Михайловская, Н. В. Козловская. – Минск: Наука и техника, 1969. – 232 с.
8. Спиридонов, Ю. Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю. Я. Спиридонов, Г. Е. Ларина, В. Г. Шестаков. – Голицино: РАСХН-ВНИИФ, 2004. – 243 с.
9. Спиридонов, Ю. Я. Особенности видового состава сорной растительности в современных агроценозах Российского Нечерноземья / Ю. Я. Спиридонов // Вестник защиты растений. – 2004. – № 2. – С. 15–24.
10. Шашкевич, А. В. Гербициды на страже урожая кукурузы / А. В. Шашкевич, С. В. Сорока, С. А. Колесник // Земледелие и защита растений. – 2017. – Приложение № 2. – С. 31–32.
11. Туликов, А. М. Конкурентоспособность культур и засоренность их посевов / А. М. Туликов // Земледелие. – 1985. – № 6. – С. 40–43.
12. Фисюнов, А. В. Справочник по борьбе с сорняками / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1976. – 254 с.
13. Doll, J. D. Quackgrass. Alive and welle / J. D. Doll // Crops + Soil Mag. – 1986. – Vol. 38, № 10. – P. 13–14.
14. Radosevich, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds / S. R. Radosevich // Weed Technol. – 1987. – Vol. 1, № 3. – P. 190–198.

УДК 633.16«321»:632.48:631[527+524.86]

Соответствие лабораторного и полевого метода оценки коллекции ярового ячменя на устойчивость к сетчатой пятнистости

Ю. А. Суцкевич, соискатель, Ю. К. Шашко, кандидат с.-х. наук
 Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 08.01.2021 г.)

В статье представлены результаты изучения устойчивости коллекции ярового ячменя к сетчатой пятнистости (*Pyrenophora teres* Drechsler). Установлена прямая зависимость развития болезни от количества выпавших осадков и температуры воздуха. Коэффициент корреляции (*r*) между количеством выпавших осадков и развитием болезни в первой декаде июня составил 0,96–0,99 (прямая связь), а между температурой воздуха и развитием болезни – в пределах от –0,48 до –0,62 (обратная связь). Установлена достоверная прямая корреляционная связь между лабораторной (бензимидазольный метод) и полевой (инфекционный фон) оценкой. Коэффициент корреляции находился в пределах 0,59–0,88, что свидетельствует о высокой достоверности связи. Выделены источники устойчивости к сетчатой пятнистости ячменя: *Linus*, *Нутанс 3291*, *Челябинский 95*, *Мик 1*, *Беркут*, *Дзівосны*, сохраняющие признак устойчивости как на начальных этапах, так и на протяжении всего онтогенеза.

Введение

Одной из важнейших причин недобора урожая зерновых культур в условиях Беларуси являются болезни. В посевах ячменя ярового наиболее распространены и вредоносны пятнистости листьев, корневые гнили,

*The article presents the results of studying the resistance of the collection of spring barley to netted spotting (*Pyrenophora teres* Drechsler). A direct dependence of the development of the disease on the amount of precipitation and air temperature has been established. The correlation coefficient (*r*) between the amount of precipitation and the development of the disease was 0,96–0,99 (direct relationship), and between the air temperature and the development of the disease in the range –0,48 – –0,62 (feedback). A reliable direct correlation was established between laboratory (benzimidazole method) and field (infectious background) assessment. The correlation coefficient was in the range 0,59–0,88, which indicates a high reliability of the relationship. Sources of resistance to barley netting are identified: *Linus*, *Nutans 3291*, *Chelyabinskiy 95*, *Mik 1*, *Berkut*, *Dzivosny*, which retain the resistance trait both at the initial stages and throughout ontogenesis.*

болезни колоса. Среди заболеваний листового аппарата растений ячменя лидирующие позиции занимает сетчатая пятнистость (*Pyrenophora teres* Drechsler). При благоприятных погодных условиях наблюдается интенсивное развитие болезни, и потери зерна могут достигать