

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF POSTEMERGENCE HERBICIDES ON PHYTOSANITARY STATUS OF SOWING AND YIELD OF CORN ON GRAINS UNDER CONDITIONS OF RYAZAN REGION

Веневцев В.З. — зав. отделом защиты растений, кандидат биологических наук

Захарова М.Н. — с.н.с. отдела защиты растений ФГБНУ «Рязанский НИИСХ»

Рожкова Л.В. — н.с. отдела защиты растений

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева
397463, Россия, Воронежская область, Таловский район, п. 2-го участка института им. Докучаева, квартал 5, д.81
E-mail: niish1c@mail.ru

Приведены результаты двухлетних полевых испытаний послевсходовых гербицидов, применяемых для снижения вредоносности сорных растений и повышения урожайности кукурузы, возделываемой на зерно в условиях Рязанской области. Установлено, что изучаемые гербицидные препараты эффективно снизили засоренность посевов культуры и повысили урожай зерна кукурузы на 21–30 ц/га.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, гербициды, засоренность, эффективность.

Введение

В Рязанской области площадь посевов кукурузы на зерно увеличивается с 2010 года. В 2015–2016 годах сельхозпроизводители получили урожай зерна 70 ц/га. Необходимо отметить, что в условиях области урожайность кукурузы значительно превышает урожайность всех зерновых культур, и в частности пшеницы.

В южной зоне области почвенно-климатические условия позволяют получать стабильные урожаи зерна культуры свыше 80 ц/га. Так, СПК «Мир» Александро-Невского района ежегодно получает высокие урожаи зерна кукурузы — 85,0–90,0 ц/га, ООО «Свет» Рязского района — 95,0–100,0 ц/га.

Дальнейшее увеличение сборов зерна кукурузы в области может решаться как за счет совершенствования структуры возделываемых культур и расширения площадей под кукурузу, так и за счет повышения ее урожайности.

Исследователи считают, что рост урожайности кукурузы на 50% зависит от обеспеченности растений элементами питания и защиты от вредителей, болезней и сорняков, на 25% — от качества обработки почвы и на 25% — от сортовых особенностей возделываемых сортов и гибридов [1, 2].

Сорные растения в широкорядных посевах кукурузы в период активной вегетации составляют высокую конкуренцию культуре за элементы питания и запасы влаги в почве. По результатам многолетних исследований, института средние потери урожая зерна кукурузы от сорной растительности при отсутствии защитных мероприятий составляют 30–50% [3, 4, 6].

Защита кукурузных площадей от сорных растений — сложная и многоплановая работа. От посева до фазы 5 листьев кукурузы, когда культурные растения наиболее уязвимы и наименее конкурентоспособны, необходимо защитить их от сорняков. Чем короче период конкурентного воздействия сорной растительности на культуру, тем ниже вредоносность. В зависимости от метеословий года и агротехники этот период занимает 25–30 суток после появления всходов [5].

В условиях области для снижения вредоносности сорных растений в посевах кукурузы и повышения урожая зерна хозяйства применяют послевсходовые гербициды с различной биологической и хозяйственной эффективностью.

В 2015–2016 годах мы изучали различные схемы послевсходового применения гербицидов, как заводских препара-

Venevtsev V.Z. — Head of the Plant Protection Department, Candidate of Biological Sciences

Zaharova M.N. — Senior Research Fellow of the Plant Protection Department

Rozhkova L.V. — Research Fellow of the Plant Protection Department

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Ryazansky Research Institute of Agriculture"

1, ul. Parkovaya, Podveze, Ryazan district, Ryazan region 390502, Russia
E-mail: podvyaze@bk.ru

There are given results of 2-year field testing of postemergence herbicides used to reduce weediness and to increase yield of corn grown for grain under the conditions of Ryazan region. It was established that tested herbicides effectively reduced weed infestation of crops and increased corn grain yield by 21–30 centners per hectare.

Keywords: corn grains, herbicides, weediness, efficiency.

тов, так и баковых смесей, используемых сельхозпроизводителями при возделывании кукурузы на зерно.

Методика

Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ «Рязанский НИИСХ». Почва опытного участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, содержание гумуса — 4,0%, фосфора и калия — высокое. Предшественник — пшеница озимая. Агротехника опыта: боронование зяби, внесение азотоски — 1,0 ц/га, аммиачной селитры — 2,0 ц/га под культивацию, предпосевная культивация, сев кукурузы гибрида НК Фалькон с ФАО 190.

Площадь опытной делянки — 50 м², повторность 4-кратная. Испытывали гербициды: Балерина, 41,7%, СЭ — 0,3 л/га + Эскудо, 50% ВДГ — 0,025 кг/га, Дублон Супер 55%, ВДГ — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га, Кордус Плюс, ВДГ — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га, Майстер Пауэр, 57,5% МД — 1,5 л/га, Элюмис, 10,5% МД — 1,6 л/га, Эгида, 48% ВДГ — 0,025 кг/га + Дублон 40%, СК — 1,4 л/га.

Опрыскивание делянок осуществляли с помощью ручного опрыскивателя «АгроТоп», оснащенного двухметровой штангой с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га в фазу 5 листьев кукурузы.

Учеты сорной растительности проводили в 3 срока: до обработки гербицидами, через 30 суток после внесения и за 2 недели до уборки количественно-весовым методом на 4–6 площадках по 1,0 м² с каждого варианта опыта согласно «Методическому руководству по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве» (2009).

Способ уборки и учет урожая культуры — вручную с учетных площадок размером 10 м² в 4-кратной повторности на каждой опытной делянке. Проводили анализ элементов структуры початков в каждом варианте опыта. Математическую обработку урожайных данных выполняли методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

Результаты исследований

В период проведения исследований по изучению эффективности гербицидов в посевах кукурузы, возделываемой на зерно, погодные условия различались по годам. В 2015 году за период всходы — налив зерна выпало осадков на уров-

не среднемноголетней нормы. Среднесуточная температура воздуха за этот период вегетации превысила среднемноголетнюю норму на 12,8 °С. В 2016 году количество выпавших осадков в мае месяце было больше среднемноголетней нормы на 22,9 мм, в августе — на 45,9 мм. Среднесуточная температура воздуха за период всходы — налив зерна была выше среднемноголетней нормы на 18,2 °С.

В посевах кукурузы в годы проведения исследований сорные растения были представлены 12 видами однолетних двудольных сорняков: марью белой, щирицей запрокинутой, подмаренником цепким, ромашкой непахучей, звездчаткой средней, видами горцев, дымянкой аптечной, пастушьей сумкой, яруткой полевой; 3 видами однолетних злаковых: просом куриным, щетинником сизым, овсягом; многолетними корнеотпрысковыми двудольными сорняками: осотом полевым, бодяком полевым, выюнком полевым.

Проведенные испытания изучаемых гербицидов выявили, что при уровне засоренности посевов кукурузы в 2015 году до 167 шт/м² при послевсходовом внесении они показали высокую эффективность в снижении засоренности культуры. Под действием Балерина, 41,7%, СЭ — 0,3 л/га + Эскудо, 50% ВДГ — 0,025 кг/га, Дублон Супер 55%, ВДГ — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га, Кордус Плюс, ВДГ — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га, Майстер Пауэр, 57,5% МД — 1,5 л/га, Элюмис, 10,5% МД — 1,6 л/га, Эгида, 48% ВДГ — 0,025 кг/га + Дублон 40%,

Исходная засоренность посевов кукурузы, 2015 год

Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений	Количество, экз./м ²
5 июня 2015 года		
Марь белая	2–4 листа	29
Подмаренник цепкий	1–3 мутовки, 15–20 см	4
Звездчатка средняя	розетка, 10 см	2
Горец выюнный	2–4 листа	3
Щирица запрокинутая	2–4 листа	19
Дымянка аптечная	10–15 см	4
Горец птичий	2–4 листа	3
Ярутка полевая	2–4 листа	2
Пастушья сумка	2–4 листа	2
Куриное просо	3 листа	37
Щетинник сизый	3 листа	42
Овсяг	3 листа	7
Выюнок полевой	15 см	8
Осот полевой	розетка	6
Бодяк полевой	розетка	2

Таблица 1

Влияние послевсходовых гербицидов на засоренность и урожайность кукурузы в условиях Рязанской области в 2015 году

Варианты	Снижение засоренности, % к контролю				Снижение засоренности, % к контролю				Урожайность зерна, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
	всех сорняков	в том числе			всех сорняков	в том числе				
		однол. двуд.	однол. злак.	мног. корн.		однол. двуд.	одн. злак.	мног. корн.		
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га	$\frac{89}{95}$	$\frac{88}{98}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{77}{82}$	$\frac{88}{92}$	$\frac{90}{96}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{82}{86}$	65,0	25,0
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	$\frac{94}{94}$	$\frac{92}{97}$	$\frac{97}{99}$	$\frac{77}{80}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{98}{98}$	$\frac{80}{82}$	63,0	23,0
Элюмис — 1,6 л/га	$\frac{89}{92}$	$\frac{88}{98}$	$\frac{93}{90}$	$\frac{78}{84}$	$\frac{88}{89}$	$\frac{90}{95}$	$\frac{95}{93}$	$\frac{81}{80}$	64,0	24,0
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	$\frac{82}{90}$	$\frac{85}{90}$	$\frac{87}{89}$	$\frac{78}{84}$	$\frac{86}{92}$	$\frac{89}{96}$	$\frac{90}{92}$	$\frac{82}{87}$	62,0	22,0
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	$\frac{92}{94}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{90}{95}$	$\frac{92}{96}$	$\frac{85}{90}$	61,0	21,0
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	$\frac{88}{91}$	$\frac{87}{96}$	$\frac{92}{90}$	$\frac{79}{85}$	$\frac{87}{88}$	$\frac{91}{94}$	$\frac{94}{94}$	$\frac{80}{83}$	62,0	22,0
Контроль	$\frac{167}{1675}$	$\frac{67}{878}$	$\frac{91}{540}$	$\frac{9}{257}$	$\frac{174}{1795}$	$\frac{72}{995}$	$\frac{88}{460}$	$\frac{14}{340}$	40,0	—

НСР₀₅ 6,8 ц/га

В числителе — количество сорняков, шт/м², в знаменателе — масса г/м

Таблица 2

Влияние гербицидов на формирование элементов структуры початков кукурузы в условиях Рязанской области в 2015 году

Варианты опыта	Элементы структуры						
	длина початка, см	масса початка, г	масса зерна с початка, г	масса стержня початка, г	% выхода зерна от массы початка	количество зерен в початке, шт	масса 1000 зерен, г
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га	18,7	156,0	123,0	33,0	83,3	413	305
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	18,5	154,0	124,0	30,0	80,5	408	344
Элюмис — 1,6 л/га	18,7	162,0	128,0	24,0	79,0	415	308
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	18,4	158,0	126,0	32,0	80,0	411	326
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	18,2	152,0	121,0	31,0	80,0	402	301
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	18,5	154,0	120,0	34,0	80,0	408	304
Контроль	14,8	80,0	53,0	27,0	66,2	254	205

Исходная засоренность посевов кукурузы, 2016 год

Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений	Количество, экз./м ²
15 июня 2016 года		
Марь белая	2–4 листа	6
Подмаренник цепкий	1–3 мутовки	6
Горец вьюнковый	2–4 листа	23
Щирица запрокинутая	2–4 листа	2
Горец птичий	2–4 листа	4
Фиалка полевая	2–4 листа	10
Пастушья сумка	2–4 листа	2
Ромашка непахучая	2–4 листа	28
Смолевка хлопущая	2–4 листа	10
Яснотка полевая	2–4 листа	3
Щетинник зеленый	3 листа	25
Куриное просо	3 листа	16
Овсяг	3 листа	47
Осот полевой	Розетка	4
Бодяк полевой	Розетка	12
Вьюнок полевой	15 см	3

СК — 1,4 л/га, количество однолетних двудольных сорняков снизилось на 88–94%, а их биомасса на 90–98%. Под влиянием доз этих гербицидов численность однолетних злаковых сорняков снизилась на 91–97%, а биомасса на 89–99%. Угнетение многолетних корнеотпрысковых сорняков при применении препаратов составило по количеству 77–89%, по биомассе — 80–92%. Необходимо отметить, что после проведенного опрыскивания посевы кукурузы оставались чистыми до уборки урожая (табл. 1). В вариантах, где использовали послевсходовые гербициды, получена урожайность зерна кукурузы от 61,0 до 65,0 ц/га, что превышает контроль на 21,0–25,0 ц/га.

Анализ элементов структуры початков показал, что на формирование урожайности культуры основное влияние оказали такие показатели, как количество зерен в початке и масса 1000 зерен. Все изучаемые гербициды способствовали увеличению количества зерен в початке и массы 1000 зерен (табл. 2).

В 2016 году эффективность изучаемых препаратов по действию на весь спектр сорной растительности в посевах культуры была высокой. При уровне засоренности посевов кукурузы до 207 шт/м² применение послевсходовых гербицидов снизило засоренность посевов однолетними двудольными сорняками по количеству на 87–95%, а по биомассе — на 92–96%. Численность однолетних злаковых сорняков под влиянием этих

Таблица 3

Влияние послевсходовых гербицидов на засоренность и урожайность кукурузы в условиях Рязанской области в 2016 году

Варианты опыта	Снижение засоренности, % к контролю				Снижение засоренности, % к контролю				Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га
	учет 15.07.2016				учет 1.08.2016					
	всех сорняк	в том числе			всех сорн.	в том числе				
однол. двуд.		однол. злак.	мног. корн.	однол. двуд.		одн. злак.	мног. корн.			
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адью — 0,2 л/га	$\frac{87}{91}$	$\frac{90}{96}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{79}{84}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{92}{97}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{84}{87}$	65,5	26,8
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	$\frac{89}{92}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{77}{82}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{96}{99}$	$\frac{81}{83}$	69,0	30,3
Элюмис — 1,6 л/га	$\frac{89}{90}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{94}{95}$	$\frac{78}{85}$	$\frac{91}{91}$	$\frac{97}{94}$	$\frac{95}{96}$	$\frac{82}{84}$	67,0	28,3
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	$\frac{85}{90}$	$\frac{87}{92}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{79}{85}$	$\frac{87}{91}$	$\frac{88}{95}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{83}{86}$	66,0	27,3
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	$\frac{91}{93}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{86}{88}$	$\frac{89}{93}$	$\frac{91}{96}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{84}{89}$	64,5	25,8
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон – 1,4 л/га	$\frac{88}{90}$	$\frac{95}{96}$	$\frac{93}{94}$	$\frac{76}{80}$	$\frac{88}{91}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{78}{81}$	62,5	23,8
Контроль	$\frac{201}{1416}$	$\frac{94}{960}$	$\frac{88}{246}$	$\frac{19}{210}$	$\frac{207}{1778}$	$\frac{96}{1080}$	$\frac{90}{470}$	$\frac{21}{228}$	38,7	-

НСР₀₅ 7,6 ц/га

В числителе — количество сорняков, шт/м², в знаменателе — масса г/м

Таблица 4

Влияние гербицидов на формирование элементов структуры початков кукурузы в условиях Рязанской области в 2016 году

Варианты опыта	Элементы структуры						
	длина початка, см	масса початка, г	масса зерна с початка, г	масса стержня початка, г	% выхода зерна от массы початка	количество зерен в початке, шт	масса 1000 зерен, г
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адью — 0,2 л/га	20,3	208	168	40	80,7	375	384
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	20,4	212	170	42	80,2	385	394
Элюмис — 1,6 л/га	20,1	206	168	38	81,5	377	381
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	20,0	207	168	39	81,1	376	385
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	20,1	205	166	39	81,0	374	382
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	20,2	201	166	35	82,6	381	376
Контроль	14,1	125	101	24	80,8	290	301

препаратов снизилась на 89–96%, а их биомасса — на 92–98%. Многолетние корнеотпрысковые сорняки под действием изучаемых гербицидов угнетались по количеству на 76–86%, по биомассе — на 80–88%. От применения используемых гербицидов прибавка урожайности зерна кукурузы к контролю составила 23,8–30,3 ц/га (табл. 3).

Проведенный анализ структуры початков культуры показал, что на формирование урожая зерна в 2016 году основное влияние оказали элементы структуры: количество зерен в початке и масса 1000 зерен. Применение изучаемых препаратов способствовало увеличению количества зерен в початке

на 85–95 шт. и массы 1000 зерен — на 75–93 г по сравнению с контролем (табл. 4).

Выводы

Таким образом, проведенные в условиях центральной зоны Рязанской области испытания послевсходовых гербицидов для защиты посевов кукурузы от сорной растительности выявили их высокую биологическую и хозяйственную эффективность. Полученные нами данные исследований будут использованы для применения в технологии возделывания кукурузы на зерно в хозяйствах области.

• ЛИТЕРАТУРА

1. Багринцева В.Н. Послевсходовые гербициды с почвенным действием для кукурузы / В.Н. Багринцева, С.В. Кузнецова, Е.И. Губа // Кукуруза и сорго. — 2015. — № 1. — С. 22–26.
2. Багринцева В.Н. Урожайность кукурузы в зависимости от условий выращивания / В.Н. Багринцева // Кормопроизводство. — 2014. — № 11. — С. 20.
3. Вenevtsev В.З. Влияние химических методов борьбы с сорной растительностью на фитосанитарное состояние и продуктивность агрофитocenozов кукурузы / В.З. Вenevtsev, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова // Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России. Материалы научно-практической конференции. Саранск, 20–22 июля 2010 — С. 259–260.
4. Улина А.И. Стратегия и технология применения гербицидов в условиях Рязанской области / А.И. Улина, В.З. Вenevtsev, В.В. Смолов [и др.] // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Голицыно, 2005. — С. 262–263.
5. Корнеева О.Г. Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги / О.Г. Корнеева, Ш.Б. Байрамбеков, Б.С. Даулетов // Защита и карантин растений. — 2014. — № 4 — С. 17–24.
6. Улина А.И. Рекомендации по применению гербицидов в Рязанской области / А.И. Улина, В.З. Вenevtsev // Рекомендации по региональному применению гербицидов в Российской Федерации. — Москва, 1998. — С. 99–102.
7. Вenevtsev В.З. Защита посевов кукурузы на зерно от сорной растительности в условиях Рязанской области / В.З. Вenevtsev, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова // Владимирский земледелец. № 4. — 2016. — С. 15–18.

• REFERENCES

1. Bagrinceva V.N. Poslevshodovye herbicides with soil effect for corn / V.N. Bagrinceva, S.V. Kuznetsov, E.I. Lip // Maize and sorghum. — 2015. — № 1. — S. 22–26.
2. Bagrinceva, V.N. Maize yields depending on the conditions of cultivation / V.N. Bagrinceva // Grassland. — 2014. — № 11. — S. 20.
3. Venevtsev V.Z. Influence chemical methods to control weeds on phytosanitary status and productivity of corn/agrofitocenozov / V.Z. Venevtsev, M.N. Zakharova, L.V. Rozhkova // Scientific support APC Euro-North-East of Russia. Materials of scientific-practical Conference. Saransk, 20–22 July 2010. — S. 259–260.
4. Uzlina A.I. Strategy and technology of application of herbicides in conditions of Ryazan oblast / A.I. Uzlina, V.Z. Venevtsev, V.V. Smolov [etc.] // Scientific system of applying herbicides to control weeds in crop production practices. Golitsyno, 2005. — S. 262–263.
5. Korneeva O.G. Herbicides for corn crop protection from weed vegetation in the Volga delta / O.G. Korneeva, Bayrambekov Sh.B., B.S. Dauletov // Protection and quarantine of plants. — 2014. — № 4. — S. 17–24.
6. Uzlina A.I. Recommendations for application of herbicides in Ryazan oblast / A.I. Uzlina, V.Z. Venevtsev // Recommendations for regional application of herbicides in the Russian Federation. — Moscow, 1998. — S. 99–102.
7. Venevtsev V.Z. Protect corn crops from weed vegetation in terms of Ryazan oblast / V.Z. Venevtsev, M.N. Zakharova, L.V. Rozhkova // Vladimir Ackermann. — 2016. — № 4. — S. 15–18.