

Научная статья
УДК 632.954: 635.751
doi: 10.28983/asj.y2023i11pp39-43

**Оценка эффективности метрибузина
для борьбы с сорными растениями в посевах кориандра**

Артем Сергеевич Голубев

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: golubev100@mail.ru.

Аннотация. В ассортименте гербицидов, рекомендованных для использования на посевах кориандра против комплекса двудольных и злаковых сорняков, до недавнего времени не было препаратов, применяющихся по вегетирующим культурным растениям. В связи с этим были проведены исследования с целью оценки эффективности использования метрибузина после появления всходов культурных и сорных растений. Полевые мелкоделяночные опыты с гербицидом Зенкор Ультра, КС (600 г/л метрибузина) были проведены в условиях трех различающихся по климатическим условиям сельскохозяйственных регионов: Краснодарском крае, Омской и Астраханской областях. Учеты сорных растений осуществляли с помощью количественно-весового метода. Эффективность гербицида рассчитывали по отношению к контролю без обработки. В результате исследований были выявлены 3 группы сорняков: 1) высокочувствительные к препарату виды: марь белая, щирица запрокинутая и солянка сорная (эффективность 90–95 %); 2) виды со средней чувствительностью: паслен черный и горец птичий (эффективность 50–65 %); 3) относительно устойчивые: амброзия полыннолистная и подмаренник цепкий (эффективность не более 30–40 %). Достоверные прибавки урожайности семян кориандра сорта Янтарь после использования гербицида Зенкор Ультра, КС составляли 26,1–37,3 %. На посевах кориандра сортов Ранний и Санто в один из вегетационных сезонов были отмечены проявления фитотоксичности, что требует учета специфики чувствительности отдельных сортов к метрибузину.

Ключевые слова: кориандр; сорняки; гербицид; метрибузин; эффективность.

Для цитирования: Голубев А. С. Оценка эффективности метрибузина для борьбы с сорными растениями в посевах кориандра // Аграрный научный журнал. 2023. № 11. С. 39–43. <http://10.28983/asj.y2023i11pp39-43>.

AGRONOMY

Original article

Estimation of efficiency of metribuzin to weeds control in coriander crops

Artem S. Golubev

FSBSI «All-Russian Institute of Plant Protection», St. Petersburg, Russia
e-mail: golubev100@mail.ru

Abstract. There are no chemicals in Russia to protect vegetative coriander from a complex of dicotyledonous and monocotyledonous weeds. The expediency of using metribuzin for this purpose was assessed. Field small-plot trials with herbicide Zenkor Ultra SC (metribuzin, 600 g/l) were carried out in three agricultural territories with differing climatic conditions: Krasnodar, Omsk and Astrakhan Regions. Weed counts were using the quantitative and weight method. The efficiency of herbicide was calculated to the control without treatment. As a result of trials, three groups of weeds were identified: 1) species highly sensitive to herbicide: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Salsola tragus* L. (efficiency 90-95 %); 2) species medium sensitivity: *Solanum nigrum* L., *Polygonum aviculare* L. (efficiency 50–65 %); 3) poorly controlled weeds: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Galium aparine* L. (efficiency less 30–40 %). Increases yield of seeds of coriander variety Yantar after Zenkor Ultra SC use amounted to 26.1–37.3 %. Phytotoxicity was noted on varieties Ranniy and Santo in one of the years and this needs future estimation sensitivity of varieties to metribuzin.

Keywords: coriander; weeds; herbicide; metribuzin; efficacy.

For citation: Golubev A. S. Estimation of efficiency of metribuzin to weeds control in coriander crops. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(11):39–43. (In Russ.). <http://10.28983/asj.y2023i11pp39-43>.





Введение. Кориандр посевной (*Coriandrum sativum* L.), или кинза является одной из наиболее распространенных эфиромасличных культур в Российской Федерации, посевные площади которой имеют тенденцию к значительному увеличению в последние годы. Только в Ставропольском крае – одном из наиболее благоприятных регионов для возделывания этой культуры – площадь ее возделывания достигла 19,5 тыс. га [3].

Эфирное масло и плоды кориандра находят применение в парфюмерии и косметике, пищевой промышленности и медицине. Масло обладает антисептическим, желчегонным, болеутоляющим и другими полезными свойствами. Плоды широко используются при консервировании, а также в кондитерском, хлебопекарном, ликеро-водочном и пивоваренном производствах [4].

Технология возделывания кориандра предполагает проведение до всходов боронования, а также осуществление прополок в рядах. Боронование до появления всходов культуры, когда длина проростков сорных растений не превышает 2–3 мм, может обеспечивать уничтожение более 70 % всходов сорняков [2]. В то же время использование только механических приемов ухода (до и повсходовое боронование посевов, междурядные культивации) зачастую не способно снизить степень засоренности до слабой или средней [6]. Применение гербицидов обеспечивает снижение засоренности посевов вне зависимости от способа основной обработки почвы и повышает урожай кориандра [10, 11]. Кроме того, в опытах было показано, что использование гербицидов на посевах кориандра на фоне проведения агротехнических мероприятий способствует увеличению содержания NPK в растениях [8].

Ассортимент гербицидов, разрешенных для борьбы с сорными растениями на посевах кориандра, до настоящего времени включал в себя 11 наименований. Из них 10 были разрешены для внесения путем опрыскивания почвы до всходов культуры: 9 препаратов на основе прометрина (Гезагард, КС; Гамбит, СК и др.) и 1 препарат на основе аклонифена (Бандур, КС). Применение 3,0 л/га гербицида Гезагард, КС позволяет значительно повысить урожайность кориандра [9], однако обязательное проведение обработки до всходов культуры существенно снижает возможности его использования.

Для проведения обработки в период вегетации кориандра был разрешен только один препарат – Миура, КЭ на основе хизалофоп-П-этила, однако перечень целевых объектов этого гербицида ограничен группами однолетних и многолетних злаковых сорных растений.

Поскольку число препаратов, разрешенных для применения на кориандре, очень ограничено, исследователи изучают возможность использования на этой культуре гербицидов, хорошо зарекомендовавших себя на других культурах (Пульсар, ВР; Агритокс, ВК и др.) [7]. Известно, что совершенствование ассортимента препаратов за счет включения в него новых гербицидов является одним из важнейших направлений развития защиты растений [1]. Ориентируясь на это направление, была поставлена цель – изучить возможность использования метрибузина во время вегетации кориандра для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями в посевах данной культуры.

Методика исследований. В качестве гербицида, содержащего метрибузин, нами был выбран препарат Зенкор Ультра, КС (600 г/л) компании «Байер КропСайенс АГ». Этот гербицид давно применяется на картофеле, томатах и некоторых других культурах для эффективного контроля однолетних двудольных и злаковых сорных растений. Важно, что внесение препарата может осуществляться как до появления всходов, так и по вегетирующим растениям культуры. В связи с этим изучали эффективность использования 0,5 л/га препарата Зенкор Ультра, КС в фазу 3–4 настоящих листьев культуры. В качестве эталона использовали гербицид Гезагард, КС, обработку им проводили в максимальной норме – 3,0 л/га до всходов культуры. Эффективность гербицида оценивали по отношению к необработанному контролю.

Опыты были заложены согласно требованиям «Методических указаний по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве» [5] на делянках небольшого размера (25 м²) в четырехкратной повторности. Расположение делянок на опытном участке было рендомизированным. Обработку проводили ручными опрыскивателями.

Для обеспечения полноты оценки исследования проводили в 3 почвенно-климатических зонах в течение 2 вегетационных периодов 2016 и 2017 гг.: в Омской области (на посевах кориандра сорта Ранний), в Краснодарском крае (сорт Янтарь) и в Астраханской области (сорт Санто – SANTO Sakata). Засушливые условия Астраханской области требовали проведения поливов с интервалом 7–10 дней (оросительная норма 3000 м³/га).



Учеты засоренности посевов проводили перед обработкой, через 30 и 45 дней после обработки и перед уборкой урожая количественно-весовым методом: определяли количество сорных растений каждого вида и совокупную массу сорных растений каждой группы – злаковых и двудольных. Учет проводили с помощью 4 рамок по 0,25 м². Эффективность рассчитывали по формуле Эббота по отношению к необработанному контролю [5].

Урожай семян кориандра убирали вручную с учетной площади 1 м². Полученные данные обрабатывали дисперсионным анализом с расчетом НСР₀₅. Погодные условия в Омской области (резкое понижение температуры и заморозки в августе и сентябре) в оба года исследований сделали невозможным учет урожая культуры в этой зоне.

Результаты исследований. Опыты проводили в условиях засоренности посевов кориандра растениями, принадлежащими к двум биологическим группам: однолетним злаковым и однолетним двудольным. Первая группа была представлена растениями ежовника обыкновенного (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.). Их отмечали на опытных участках во всех регионах в количестве от 33 до 67 на 1 м². Лишь в Омской области встречался второй представитель этой группы сорных растений – про-со сорное (*Panicum miliaceum ssp. ruderale* (Kitag.) Tzvelev). Вторая группа (однолетние двудольные сорные растения) была представлена значительно большим количеством видов, среди которых наиболее широко встречались марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), солянка сорная (*Salsola tragus* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.). Общее количество представителей этой группы сорных растений в посевах кориандра составляло в среднем 53 экземпляра на 1 м².

Важно отметить, что при таком уровне засоренности посевов кориандра в количественном отношении, сорные растения развивали большую массу (табл. 1). Особенно отчетливо это заметно на примере Астраханской области, где в условиях полива масса однолетних двудольных сорняков в среднем составляла 2486,5 г/м², масса однолетних злаковых сорняков – 1835,8 г/м². В этих условиях применение 0,5 л/га изучаемого гербицида снижало массу однолетних двудольных сорняков на 78,0 %, что было на уровне эффективности 3,0 л/га эталона Гезагард, КС. Преимущество гербицида Зенкор Ультра, КС над эталоном проявлялось в его влиянии на массу злаковых сорняков – 34,2 % против 13,2 %.

Таблица 1

Влияние гербицидов на массу групп сорных растений в посевах кориандра (2016–2017 гг.)

Вариант опыта	Снижение массы сорняков, % к контролю					
	Астраханская область		Краснодарский край		Омская область	
	ОДС*	ОЗС*	ОДС*	ОЗС*	ОДС*	ОЗС*
Зенкор Ультра, КС – 0,5 л/га	78,0	34,2	80,8	94,2	73,4	40,8
Гезагард, КС – 3,0 л/га	81,0	13,2	77,6	95,2	82,7	50,9
Масса сорняков в контроле, г/м ²	2486,5	1835,8	529,3	380,1	115,1	1146,4

*ОДС – группа однолетних двудольных сорных растений; *ОЗС – группа однолетних злаковых сорных растений.

В условиях Краснодарского края гербицид Зенкор Ультра, КС был высокоэффективен как против двудольных, так и против злаковых сорных растений. Снижение массы этих групп сорняков составляло 80,8 и 94,2 %, что соответствовало эффективности эталона.

В Омской области влияние изучаемого препарата на массу однолетних двудольных сорняков было аналогично результатам, полученным в Астраханской области, а степень снижения массы злаковых сорняков занимала промежуточное положение между данными, полученными в двух других регионах.

Анализ влияния гербицида Зенкор Ультра, КС на отдельные виды сорных растений (табл. 2) позволил выделить виды высокочувствительные к препарату: марь белая, щирица запрокинутая и солянка сорная (эффективность против которых находилась на уровне 90–95 %); средней чувствительности: паслен черный и горец птичий (эффективность 50–65 %); относительно устойчивые: амброзию полыннолистную и подмаренник цепкий (эффективность не более 30–40 %).

Чувствительность отдельных видов сорных растений в посевах кориандра к гербицидам (2016–2017 гг.)

Вариант опыта	Снижение количества сорняков, % к контролю						
	<i>Chenopodium album</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Salsola tragus</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Galium aparine</i>
Зенкор Ультра, КС – 0,5 л/га	95,2	93,1	64,3	88,2	50,0	40,2	29,9
Гезагард, КС – 3,0 л/га	91,6	90,3	74,7	25,0	60,0	35,0	32,5
Засоренность контроля, экз./м ²	7,2	12,1	7,4	6,0	3,0	16,1	0,7

Обработка гербицидами способствовала снижению засоренности, соответственно и конкуренции со стороны сорных растений по отношению к культуре, вследствие чего наблюдалось повышение ее урожайности (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность семян кориандра после применения гербицидов (2016–2017 гг.)

Вариант опыта	Сорт Янтарь				Сорт Санто			
	2016 г.		2017 г.		2016 г.		2017 г.	
	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю
Зенкор Ультра, КС – 0,5 л/га	1,40	137,3	1,50	126,1	0,99	116,5	0,61	88,4
Гезагард, КС – 3,0 л/га	1,39	136,3	1,48	124,4	0,97	114,1	0,74	107,2
Контроль	1,02	100	1,19	100	0,85	100	0,69	100
НСР ₀₅	0,08	–	0,08	–	0,14	–	0,10	–

В полной мере эта тенденция отмечалась в Краснодарском крае, где достоверные прибавки урожайности семян кориандра сорта Янтарь в варианте с внесением гербицида Зенкор Ультра, КС составляли 26,1–37,3 %, что незначительно превышало показатель эталона.

Аналогичный результат был отмечен в первый год исследований в Астраханской области на сорте Санто, урожайность которого после внесения гербицида достоверно повысилась на 16,5 % (в отличие от эталона, где увеличение урожайности было несущественным). В то же время на второй год исследований в Астраханской области наблюдалась фитотоксичность метрибузина, проявившаяся в ожогах, которые через 7 дней после опрыскивания занимали до 55,0 % листовой поверхности. Через 14 дней после обработки ожоги сохранялись на 43,3 % листовой поверхности, и происходило отрастание новых листьев. При этом высота растений кориандра была меньше, чем в контроле, на 24,2 %. Через 45 дней после обработки растения по-прежнему отставали в росте от контрольных на 9,6 % при отсутствии ожогов. Такое состояние сохранялось до уборки урожая. В этот год урожайность обработанного кориандра составляла 88,4 % от контроля, хотя статистически эти различия были незначимы. Следует отметить, что похожие симптомы фитотоксичности были отмечены на второй год исследований в Омской области на сорте Ранний. В этом регионе ожоги были видны в течение 3 недель после обработки, а в дальнейшем различий в развитии между обработанными культурными растениями и необработанными растениями в контроле не наблюдалось.

Заключение. Данные, полученные в опытах, позволили рекомендовать гербицид Зенкор Ультра, КС (600 г/л) к применению на посевах кориандра, возделываемого на семена, в борьбе с однолетними двудольными и злаковыми сорняками в норме применения 0,5 л/га путем опрыскивания вегетирующих растений в фазу 3–4 настоящих листьев культуры. Перед использованием препарата важно учитывать специфику чувствительности отдельных сортов к метрибузину, чтобы избежать фитотоксичности.



Благодарность. Автор благодарит всех принимавших участие в проведении полевых опытов сотрудников: Ш.Б. Байрамбекова, А.П. Савву, Е.И. Коренюк и других.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долженко В. И., Петунова А. А., Маханькова Т. А. Биолого-токсикологические требования к ассортименту гербицидов // Защита и карантин растений. 2001. № 5. С. 14.
2. Иванова М. И., Кашлева А. И. Кориандр на зелень // Картофель и овощи. 2016. № 6. С. 10–11.
3. Касаткина А. О., Есаулко А. Н. Резервы производства кориандра на юге России // Земледелие. 2019. № 7. С. 18–20. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10704.
4. Касимовская Н. Н., Дубовик Н. А. Сорняк на посевах аниса – культура государственного значения // Леса и лесное хозяйство в современных условиях: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск, 2011. С. 167–169.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко; МСХ, РАСХН, ВИЗР. СПб., 2013. 280 с.
6. Полоус В. С. Влияние удобрения, приемов обработки почвы и ухода за растениями на засоренность масличных культур в зернопропашном севообороте // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2010. № 1(142–143). С. 111–115.
7. Скотников П. В. Влияние гербицидов на продуктивность кориандра // Защита и карантин растений. 2008. № 8. С. 23.
8. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Ю. Я. Спиридонов [и др.] // Аграрный научный журнал. 2018. № 10. С. 37–40. DOI: 10.31857/S0002188120120108.
9. Хромцев Д. Ф. Влияние сроков посева и доз гербицида на урожайность кориандра // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 104–107.
10. Шурупов В. Г., Полоус В. С. Влияние способов основной обработки почвы на засоренность и урожайность масличных культур в севообороте // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 2. С. 43–44.
11. Шурупов В. Г., Полоус В. С. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность масличных культур // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всерос. науч.-исслед. ин-та масличных культур. 2010. № 1 (142–143). С. 72–76.

REFERENCES

1. Dolzhenko V. I., Petunova A. A., Makhankova T. A. Biological and toxicological requirements for the range of herbicides. *Protection and quarantine of plants*. 2001;5:14. (In Russ.).
2. Ivanova M. I., Kashleva A. I. Coriander for greens. *Potatoes and vegetables*. 2016;6:10–11. (In Russ.).
3. Kasatkina A. O., Esaulko A. N. Coriander production reserves in the south of Russia. *Agriculture*. 2019;7:18–20. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10704. (In Russ.).
4. Kasimovskaya N. N., Dubovik N. A. Weed on anise crops - a culture of national importance. Forests and forestry in modern conditions. Materials of the All-Russian conference with international participation. Khabarovsk; 2011. P. 167–169. (In Russ.).
5. Guidelines for registration testing of herbicides in agriculture / ed. V. I. Dolzhenko; MSH, RAAS, VIZR. St. Petersburg; 2013. 280 p. (In Russ.).
6. Polous V. S. Influence of fertilizer, methods of soil cultivation and plant care on the weediness of oilseeds in grain-row crop rotation. *Oil crops. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2010;1(142–143):111–115. (In Russ.).
7. Skotnikov P.V. Influence of herbicides on the productivity of coriander. *Protection and quarantine of plants*. 2008;8:23. (In Russ.).
8. Features of the influence of chemical plant protection products on the dynamics of nutrients in plants, their chemical composition and development conditions / Yu.Ya. Spiridonov et al. *Agrarian scientific journal*. 2018;10:37–40. DOI: 10.31857/S0002188120120108. (In Russ.).
9. Khromtsev D. F. Influence of sowing dates and doses of herbicide on coriander productivity. *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University P.A. Kostychev*. 2016;1(29):104–107. (In Russ.).
10. Shurupov V. G., Polous B. C. Influence of methods of basic tillage on the weediness and productivity of oilseeds in crop rotation. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2009;2:43–44. (In Russ.).
11. Shurupov V. G., Polous V. S. Influence of methods of basic tillage on the yield of oilseeds. *Oil crops. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2010;1(142–143):72–76. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 04.07.2023; одобрена после рецензирования 07.07.2023; принята к публикации 18.07.2023. The article was 04.07.2023; approved after 07.07.2023; accepted for publication 18.07.2023.

