

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-87-89>
УДК 631.531.04:635.25:632.954

Н.И. Берназ*,
И.И. Ирков

Всероссийский научно – исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» 140153, Россия, Московская обл., Раменский район, д. Верея, стр.500

*Автор для переписки: Bernaz1@yandex.ru

Вклад авторов: Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Берназ Н.И., Ирков И.И. Эффективность гербицидов на посевах лука репчатого (*Allium cepa* L.) в однолетней культуре. *Овощи России*. 2023;(1):87-89. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-87-89>

Поступила в редакцию: 12.12.2022

Принята к печати: 17.01.2023

Опубликована: 15.02.2023

Nikolay I. Bernaz,
Ivan I. Irkov

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center Vereya, Ramenskoye district, Moscow region, Russia, 140153

*Correspondence Author: Bernaz1@yandex.ru

Authors' Contribution: All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

For citations: Bernaz N.I., Irkov I.I. The effectiveness of herbicides on crops of onion (*Allium cepa* L.) in an annual crop. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(1):87-89. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-87-89>

Received: 12.12.2022

Accepted for publication: 17.01.2023

Published: 15.02.2023

Эффективность гербицидов на посевах лука репчатого (*Allium cepa* L.)



Резюме

Лук – традиционная овощная культура, пользующаяся круглогодичным спросом. Для получения высоких и стабильных урожаев необходимо в борьбе с сорняками обновлять сортимент гербицидов, использовать композиции из препаратов разного спектра действия, токсичных для наиболее вредоносных сорняков и дающих максимальный гербицидный эффект при минимальных затратах труда и финансовых средств.

В статье представлены результаты испытаний новых незарегистрированных в Российской Федерации на луке гербицидов Бандура, КС и Боксера, КЭ в оптимальных нормах, показавших высокую избирательность к культуре, но по эффективности уступали эталону Стомп Профессионал. Более эффективными были баковые смеси Бандура, КС и Стомп Профессионала, МКС с Дуалом Голд, КЭ превышающими уровень эффективности эталона. От действия смеси Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ (2 + 1 л/га) засоренность посевов лука снижалась на 78–89% (по количеству) и на 87–95% (по массе), что способствовало достоверному повышению урожайности луковиц на 12,2% в сравнении с контролем. Эффективность Гоал 2Е, КЭ 0,5 л/га (42%) в фазу 2-х листьев лука была незначительной вследствие перерастания большинства однолетних двудольных сорняков к моменту обработки (3-10 листьев). Гербицид полностью уничтожал сорняки в ранней стадии (до 5 листьев), а также более возрастные марь белую и дымянку лекарственную. Оставшиеся сорняки испытывали угнетение в виде приостановления роста, скручивания и некроза листьев. Препарат Гоал 2Е, КЭ необходимо включать в систему защитных мероприятий на фоне предвсходовой обработки гербицидами для подавления однолетних двудольных сорняков, слабо контролируемых почвенными гербицидами.

Ключевые слова: лук репчатый, сорняки, гербициды, норма, эффективность, урожайность

Efficiency of herbicides on cropped onion (*Allium cepa* L.)

Abstract

Relevance. Onions are a traditional vegetable crop that is in demand all year round. To obtain high and stable yields, it is necessary to renew the assortment of herbicides in the fight against weeds, to use compositions of preparations of different spectrum of action, toxic to the most harmful weeds and giving the maximum herbicidal effect with minimal labor and financial resources.

Results. The article presents the results of tests of new herbicides Bandura and Boxer, unregistered in the Russian Federation on onions, at optimal rates, which showed high selectivity to the crop, but were inferior in efficiency to the Stomp Professional standard. The tank mixtures of Bandura and Stomp Professional with Dual Gold were more effective, exceeding the level of efficiency of the standard. Due to the action of the mixture Stomp Professional + Dual Gold (2 + 1 L / ha), the weediness of onion crops decreased by 78-89% (by quantity) and by 87 - 95% (by weight), which contributed to a significant increase in the yield of bulbs by 12.2% in comparison with control. The efficiency of Goal 2E 0.5 L/ha (42%) in the phase of 2 leaves of onion was insignificant due to the overgrowth of most annual dicotyledonous weeds by the time of treatment (3-10 leaves). The herbicide completely eliminated weeds at an early stage (up to 5 leaves), as well as older white and smoky grass. The remaining weeds experienced oppression in the form of suspension of growth, twisting and necrosis of leaves. Goal 2 E must be included in the system of protective measures against the background of pre-emergence herbicide treatment to suppress annual dicotyledonous weeds, poorly controlled by soil herbicides.

Keywords: onion, weeds, herbicides, rate, effectiveness, productivity

Введение

Лук репчатый относится к основным овощным культурам возделываемых на орошаемых землях в России. При своевременном уничтожении сорняков культура лука высокоурожайна и рентабельна. По степени засоренности и трудоемкости ухода лук превосходит все овощные культуры. В начале вегетации растения лука занимают менее 2% предоставляемой им площади [1]. Критический период в течение которого растения лука медленно растут и плохо противостоят сорнякам длится 50–70 дней после появления всходов. Если в это время не ведется интенсивная борьба с сорняками посева лука могут полностью погибнуть. В случае запоздалой прополки у растений лука приостанавливается листообразование и формируются мелкие луковички [2,3]. Для получения максимального урожая на сильно засоренных полях сорняки необходимо уничтожать систематически в течение всего периода вегетации и проводить 5–6 ручных прополок, 2–4 междурядные культивации [4]. Борьба с сорняками на посевах лука включает как агротехнические меры (севооборот, обработка почвы), так и правильный выбор гербицидов, их применение в зависимости от видов сорняков, их фазы и количества. Если на выбранном поле имеются многолетние сорняки, их следует уничтожать на полях предшественников. Из зарегистрированных на луке гербицидов против однолетних двудольных сорняков наибольшее применение находят препараты на основе двух действующих веществ пендимиталина и оксифлуорфена [5,6]. При этом на практике в различных регионах недостаточно учитывают почвенно-климатические условия, биологические и другие особенности возделывания лука.

Поэтому большое значение имеет изучение эффективности гербицидов в конкретных условиях. Применение одних и тех же гербицидов в течение многих лет приводит к накоплению устойчивых к ним сорных растений (крестовник обыкновенный, галинсога мелкоцветковая, паслен черный и др.) вследствие чего снижается эффективность химической прополки, возрастают затраты на защиту посевов и очистки почвы от семян сорняков. Для получения стабильных высоких результатов в борьбе с сорняками необходимо периодически обновлять ассортимент гербицидов, использовать компоненты препаратов различного спектра действия, токсичных для наиболее вредоносных сорняков, засоряющих посева лука постоянно совершенствовать технологию их применения.

Цель работы: оценка биологической эффективности новых довсходовых гербицидов, их баковых смесей и послевсходового применения Гоал 2Е, КЭ.

Материалы и методы

Объектом исследований служили гербициды Бандур, КС (600 г/л аклонифена), Боксер, КЭ (800 г/л просульфокарба), баковые смеси Бандур, КС + Дуал Голд, КЭ, Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ, не зарегистрированных на луке в России, а также послевсходовый препарат Гоал 2Е, КЭ, растения лука и сорные растения. В качестве эталона использовали Стомп Профессионал, МКС 3,0 л/га. Предварительными испытаниями в 2016–2017 годах установлены оптимальные нормы применения Боксер, КЭ – 3,0 л/га и Бандур, КС – 4,0 л/га [7]. Биологическую и хозяйственную эффективность применения гербицидов изучали на экспериментальном опытном поле ВНИИО в течение 2018–2019 годов. Почва участка аллювиальная, луговая, суглинистая (гумус 3,0–3,2%, рН – 5,0–5,6). Содержание суммы поглощенных оснований 44–46 мг-экв./100 г почвы. Технология возде-

лывания лука на опытном участке при капельном поливе была общепринятой. Площадь опытной делянки – 12 м², повторность четырехкратная. Обработку гербицидами проводили ручным ранцевым опрыскивателем «Solo – 425» с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Посев лука сорта Форвард (ВНИИО – Агрохолдинг Поиск) проводили в конце апреля сеялкой Gaspardo Olimpa по схеме 35 x 7+25x7 + 25x7 +35 см. Расчетная густота 600–700 тыс. раст./га. Довсходовые гербициды Боксер, КЭ, Бандур, КС, Стомп Профессионал, МКС, баковые смеси Бандур, КС + Дуал Голд, КЭ, Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ вносили в течение 2-х дней после посева. Послевсходовый гербицид Гоал 2Е, КЭ применяли в фазу 2-х листьев лука. В опытных делянках засоренность колебалась от 37 до 82 шт/м², при этом 97% приходилось на однолетние двудольные сорняки (крестовник обыкновенный, галинсога мелкоцветковая, ярутка полевая, пастушья сумка, паслен черный, осот огородный, дымянка лекарственная, марь белая). Единично присутствовала щирца запрокинутая. Изменения засоренности посевов под влиянием гербицидов учитывали через 1–2 месяца после обработок и перед уборкой урожая на постоянных учетных площадках размером 0,25 м², закладываемых по диагоналям опытных делянок в четырехкратной повторности [8]. Уборку урожая проводили вручную поделаячно. Об эффективности препаратов судили по степени снижения засоренности культуры и урожайности. Весь цифровой материал обрабатывали статистически дисперсионным методом [9].

Особенностью метеоусловий вегетационного периода 2018 года были высокие температуры (на 3,0–4,8°C) выше среднесезонных. При сокращении количества неравномерно выпавших осадков до 174 мм (66% нормы). Наибольший дефицит осадков в июне (40% нормы) и августе (40% нормы) восполняли капельными поливами.

Более благоприятными для роста и развития как лука, так и сорных растений был 2019 год.

Высокие среднесуточные температуры в мае-июне (на 4,7–5,0°C выше среднесезонных) на фоне 122 мм выпавших осадков способствовали быстрому появлению всходов лука, прохождению фаз развития. Тёплая дождливая погода в июле-августе (142 мм) осадков обусловили не только быстрое нарастание листового аппарата и лукович, но и активное прорастание сорняков в течении всего вегетационного периода.

Результаты и обсуждение

Максимальный эффект в борьбе с сорняками получен от довсходового применения баковой смеси Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ (2+1 л/га), снижавшей в течение 2-х месяцев количество сорняков на 78–89%, а их массу на 87–95% (табл.). Хорошие результаты обеспечивало применение смеси Бандур, КС + Дуал Голд, КЭ (3 + 1 л/га). От действия которой погибали 71–79% сорняков, при снижении их биомассы на 78–89%, что также превышало показатели эталона Стомп Профессионал, МКС 3,0 л/га. Дуал Голд, КЭ в смесях усиливал действие Стомп Профессионала, МКС и Бандура, КС на паслен черный, галинсогу мелкоцветковую, крестовник обыкновенный. Наибольшая и достоверная прибавка урожая лукович (4,7 т/га) достигнута в варианте с внесением баковой смеси Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ.

Эффективность индивидуального применения гербицидов Бандур, КС 4,0 л/га (45–57%) и Боксер, КЭ 3,0 л/га (41–48%) была незначительной и ниже уровня эффективности эталона.

Таблица. Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность лука (2018–2019 годы)
Table. The effect of herbicides on crop contamination and onion yield (2018-2019)

Вариант	Норма, л/га		Снижение количества и массы сорняков, % к контролю					Урожайность	
	препарата	д.в.	1 декада июня		1 декада июля		30.08	т/га	% к контролю
			количества	массы	количества	массы	количества		
1.Контроль (3 ручные прополки)	-	-	(63)*	(45)*	(38)	(217)	(29)	47,4	100
2. Боксер,КЭ	3	2,4	48	56	41	44	26	49,5	104,4
3. Бандур,КС	4	2,4	57	68	45	53	34	50,7	107,0
4. Стомп Профессионал, МКС (эталон)	3	1,4	74	82	63	68	49	48,6	102,5
5. Бандур,КС + Дуал Голд,КЭ	3 + 1	1,8 + 0,96	79	89	71	78	44	51,6	108,9
6. Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ	2 + 1	0,9 + 0,96	89	95	78	87	59	53,2	112,2
7.Гоал 2Е,КЭ	0,5	0,48	(51)**	(54)**	42	59	29	48,5	102,3
НСР ₀₅								4,3	

*- в скобках приведены абсолютные величины количества (шт./м²) и массы (г/м²)

** - исходные данные для послевсходового гербицида

Гербицид Бандур, КС слабее, чем Стомп Профессионал, МКС подавлял: паслен черный, ярутку полевую, крестовник обыкновенный, а к гербициду Боксер, КЭ были малочувствительны: марь белая, крестовник обыкновенный и осот огородный. Гербициды Бандур, КС и Боксер, КЭ не влияли отрицательно на рост, развитие и густоту стояния лука его урожайность.

Послевсходовая обработка в фазу 2-х листьев лука гербицидом Гоал 2Е, КЭ 0,5 л/га по однолетним двудольным сорнякам, имевшим 3–10 листьев снизила количество сорняков на 42%, в основном за счет гибели сорных растений на ранних стадиях развития (до 5 листьев) и полного уничтожения мари белой и дымянки лекарственной. Оставшиеся сорняки были угнетены и отставали в развитии. Быстрее всех восстанавливались крупные розетки осота огородного. Очевидно при поздних обработках доминирующим фактором, определяющим эффективность Гоал 2Е, КЭ, является фаза развития сор-

няка. Таким образом, при средней засоренности посевов лука без предвсходовой обработки гербицидами применение Гоал 2Е, КЭ в фазу 2-х листьев лука желаемого результата не дает.

Закключение

Максимальный эффект по подавлению однолетних двудольных сорняков обеспечивает довсходовое применение баковой смеси Стомп Профессионал, МКС + Дуал Голд, КЭ. Гербициды Бандур, КС и Боксер, КЭ были избирательны к луку, но по эффективности уступали эталону Стомп Профессионал, МКС.

Препарат Гоал 2Е, КЭ высокоэффективен против однолетних двудольных сорняков на ранней стадии развития (до 5 листьев) и перспективен для применения на посевах лука в системах на фоне предвсходовых обработок гербицидами.

Об авторах:

Николай Иванович Берназ – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник сектора земледелия и агрохимии, <https://orcid.org/0000-0002-0565-8560>, автор ля переписки, Bernaz1@yandex.ru

Иван Иванович Ирков – кандидат техн. наук, ведущий н. с. отдела технологий и инноваций, <https://orcid.org/0000-0001-9492-8667>, irkov@yandex.ru

About the Authors:

Nikolay I. Bernaz – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher w, agriculture and agrochemistry sectors, <https://orcid.org/0000-0002-0565-8560>, Correspondence Author, Bernaz1@yandex.ru

Ivan I. Irkov – Cand. Sci. (Engineering), Leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9492-8667>, irkov@yandex.ru

• Литература

1. Эдельштейн В.И. Овощеводство. М., Госиздат с-х литературы, 1962. 440 с.
2. Забара Ю.М. Защита овощных культур от сорных растений. Минск, 2005. С. 95-110
3. Филиппов Г.А. Система интегрированных мер борьбы с сорняками. Наука – производству (к 70-летию ПНИИСХ). Сб. науч. Тр. Тирасполь, 2000. С.196–213.
4. Negrea M. et al. Herbicides effectiveness on the weed control in *Allium cepa* culture. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. 2011;15(4):17-20.
5. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории российской Федерации. М., 2021. 879 с.
6. Anderson W., Nox worth Ct. Pendimethalin and oxyfluorfen for selective weed control in seeded onion. *Proc. W. Sos. Weed*. 1985;(38):196-210.
7. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М., Агропромиздат. 1992. 319 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. СПб.: МСХ, РАСХН, ВИЗР, 2013. 280 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат, 1985. 351 с.

• Reference

1. Edelstein V.I. Vegetable growing. M., State Publishing House of Agricultural Literature, 1962. 440 p. (In Russ.)
2. Zabara Yu.M. Protection of vegetable crops from weeds. Minsk, 2005. P. 95-110. (In Russ.)
3. Filippov G.A. The system of integrated measures for weed control. *Science - production (to the 70th anniversary of PNIISH)* - Sat. scientific. Tr. Tiraspol, 2000. P. 196–213. (In Russ.)
4. Negrea M. et al. Herbicides effectiveness on the weed control in *Allium cepa* culture. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. 2011;15(4):17-20.
5. Directory of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation M., 2021, 879 p. (In Russ.)
6. Anderson W., Nox worth Ct. Pendimethalin and oxyfluorfen for selective weed control in seeded onion. *Proc. W. Sos. Weed*. 1985;(38):196-210.
7. Belik V.F. Experimental methodology in vegetable growing and melon growing. M., Agropromizdat. 1992. 319 p. (In Russ.)
8. Methodological guidelines for registration tests of herbicides in agriculture/ Ed. V.I. Dolzhenko. Saint-Petersburg, MSN, RASHN, VIZR. 2013. 280 p. (In Russ.)
9. Dospekhov B.A. Field experiment technique. M., Agropromizdat, 1985. 351 p. (In Russ.)