УДК 632.954:632.51:635.25

DOI: 10.35809/2618-8279-2019-3-9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРОТИВ ОДНОЛЕТНЕЙ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЛУКА

EFFICIENCY OF HERBICIDES ACTION AGAINST ONE-YEAR WEED VEGETATION IN THE ONION CROPS

Ш.Б. Байрамбеков, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный агроном РФ,
О.Г. Корнева, кандидат сельскохозяйственных наук,
Г.Н. Киселева

Sh.B. Bairambekov, doctor of agricultural sciences, professor,
honored agronomist of the Russian Federation
O.G. Korneva, candidate of agricultural sciences,
G.N. Kiseleva

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing – branch of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

Борьба с сорняками одна из главных проблем в защите растений, без успешного ее решения теряется смысл проведения всех агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Посевы лука в рисовых чеках существенно зарастают однолетними сорняками. Численность их при отсутствии борьбы с ними может достигать 300 и более экземпляров на квадратный метр, что может привести к полной потере урожая культурных растений. Использование гербицидов на основе пендиметалина: Стомп, КЭ; Стомп Профессионал, МКС; Кобра, КЭ; Эстамп, КЭ; Пенитран, КЭ; Гайтан, КЭ и других при отсутствии достаточного количества осадков существенно снижает биологическую эффективность обработок против однолетней сорной растительности. В зоне Нижнего Поволжья, где выпадение осадков в период с мая по август большая редкость, проведение поливов непосредственно после внесения гербицидов может способствовать повышению уровня защитного эффекта от обработки. В статье представлены результаты сравнительной оценки биологической эффективности препаратов на основе пендиметалина в природно-климатических условиях Нижнего Поволжья при условии наличия или отсутствия поливов сразу после внесения препаратов. Определен видовой состав однолетней сорной растительности. Приведены результаты оценки биологической эффективности гербицидов Стомп, КЭ и Гайтан, КЭ. Доказано положительное влияние поливов, проводимых вслед за внесением препаратов, на повышение уровня их защитного эффекта (на 17-26%) против однолетних сорняков по сравнению с уровнем защитного эффекта препаратов при внесении их без последующего полива. Показано положительное влияние проводимых мероприятий на продуктивность культурных растений.

Weed control is one of the main task in plant protection process since without its successful resolving, the meaning of carrying out of all agrotechnical measures aimed at improving soil fertility and yield enhancement of agricultural crops is lost. Onion crops in paddy fields are substantially overrun with annual weeds. In the absence of weed control, their population can reach 300 or more specimens per square meter, which can lead to a complete loss of the yield of cultivated plants. Usage of pendimethalin-based herbicides such as Stomp, KE; Stomp Professional, MKS; Kobra, KE; Estamp, KE; Penitran, KE; Gaitan, KE, etc. in the absence of sufficient amount of precipitation significantly reduce the biological effectiveness of treatments against annual weeds. In the zone of Lower Volga region, where precipitation in the period from May to August is very rare, carrying out of irrigation immediately after the herbicides application can contribute to increasing the level of the protective effect from the treatment. The article presents the results of a comparative assessment of the biological efficiency of preparations based on pendimethalin in the natural and climatic conditions of the Lower Volga region, subject to the presence or absence of irrigation immediately after the preparations application. The species composition of annual weed vegetation has been determined. There are provided the results of the evaluation of the biological efficiency of herbicides Stomp, KE and Gaitan, KE. It was proved the positive effect of irrigations followed by the preparations application on increase of the level of their protective effect (on 17-26%) against annual weeds comparing with the level of protective effect of preparations in case of treatment without irrigation. The positive effect of the carried out activities on the productivity of cultivated plants is shown.

Ключевые слова: лук, сорная растительность, однолетние злаковые и двудольные сорняки, гербициды, засоренность, биологическая эффективность, защитный эффект

Key words: onion (Atium), weed vegetation, annual grass weeds, and dicotyledonous weeds, herbicides, weed infestation, biological efficiency, protective effect

Введение. Борьба с сорняками на современном этапе стала одной из главных проблем в защите растений, так как без успешного ее решения земледельцу бессмысленно проводить все остальные мероприятия, направленные на повышение плодородия почвы и продуктивности растениеводства [8, 11].

Видовой состав сорной растительности орошаемых агрофитоценозов насчитывает более 150 видов растений, относящихся к 34 семействам [1, 2].

При выращивании лука в рисовых чеках его посева в значительной степени зарастают однолетними сорняками. Численность их может составлять 300 и более экз./м². Потери урожая могут достигать 97%, поскольку лук в силу своей морфологии (низкий рост, узкий лист) обладает очень слабой конкурентной способностью [3, 5]. На урожае лука вредоносность сорняков начинает сказываться уже при численности 5 экз./м² сорных растений. Если засоренность посевов ежовником обыкновенным достигает 80 экз./м², продуктивность культуры снижается на 60-65%, щирицей запрокинутой – на 70%, пасленом черным – на 80-85% [4].

Агротехнический метод борьбы с сорняками трудоемкий, требует больших затрат времени, материально-технических и энергетических ресурсов. Поэтому при всем позитивном отношении к механическим приемам во многих случаях предпочтение приходится отдавать применению гербицидов [6].

По мнению ряда авторов [6, 10, 11], химический метод борьбы с сорняками на ближайшее время остается одним из приоритетных при решении проблемы снижения засоренности посевов сельскохозяйственных культур.

Ассортимент гербицидов для лука в настоящее время (без учета общеистребительных) насчитывает более двух десятков препаратов [12].

Для борьбы с однолетними злаковыми и двудольными сорняками, засоряющими посева лука всех генераций (кроме лука на перо), могут быть использованы гербициды на основе пендиметалина: Стомп, КЭ; Стомп Профессионал, МКС; Кобра, КЭ; Эстамп, КЭ; Пенитран, КЭ и Гайтан, КЭ. Препараты эти, являясь типичными почвенными гербицидами, обладают довольно высокой стойкостью к действию солнечных лучей, их применяют вскоре после посева лука. При достаточном количестве осадков они могут играть решающую роль в подавлении

однолетней сорной растительности. В природно-климатических условиях Нижней Волги, в частности Астраханской области, лимитирующим фактором является наличие влаги. Поэтому при отсутствии осадков или поливов сразу после внесения вышеназванных препаратов эффективность их, как правило, невысока.

Исследования были проведены с целью сравнительной оценки биологической эффективности препаратов на основе пендиметалина при условии наличия или отсутствия поливов сразу после внесения препаратов.

Материалы и методы. Опыт закладывали в Камызякском районе Астраханской области на полях ООО «Надежда-2» в четырехкратной повторности.

Засоренность определяли количественно-весовым методом 4 раза: до обработки, через 30 дней после обработки,

через 45 дней после обработки и при уборке урожая на четырех постоянных связанных учетных площадках [9].

Для защиты лука от сорняков испытывали 4 варианта использования гербицидов:

1. Стомп, КЭ (4,5 л/га) – до всходов без полива,

2. Стомп, КЭ (4,5 л/га) – до всходов с последующим поливом капельным способом нормой 50 м³/га,

3. Гайтан, КЭ (4,5 л/га) – до всходов без полива,

4. Гайтан, КЭ (4,5 л/га) – до всходов с последующим поливом капельным способом нормой 50 м³/га.

В качестве эталона использовали вариант с применением препаратов Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) в фазу 3-4 листьев культуры против однолетних двудольных сорняков и Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га) независимо от фазы культуры против однолетних злаковых сорняков.

Таблица 1 – Влияние гербицидов на засоренность посевов лука однолетними злаковыми сорняками (средние данные за 3 года)

Вариант	Количество сорных растений				Масса сорных растений			
	30 дней		45 дней		30 дней		45 дней	
	экз./м ²	снижение, % к контролю	экз./м ²	снижение, % к контролю	г/м ²	снижение, % к контролю	г/м ²	снижение, % к контролю
Стомп, КЭ (4,5 л/га) без полива	77,0	47,6	144,0	31,8	465,0	50,5	1 185,0	31,5
Стомп, КЭ (4,5 л/га) с поливом	39,0	73,5	77,0	63,5	215,0	77,1	670,0	61,3
Гайтан, КЭ (4,5 л/га) без полива	72,0	51,0	137,0	35,1	478,0	49,1	1 215,0	29,8
Гайтан, КЭ (4,5 л/га) с поливом	43,0	70,7	82,0	61,1	195,0	79,3	632,0	63,5
Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га) (эталон)	27,0	81,6	43,0	79,6	115,0	87,8	290,0	83,2
Контроль	147,0	-	211,0	-	940,0	-	1 730,0	-
НСР _{0,05}	34,5	-	51,7	-	198,0	-	447,0	-

Биологическую эффективность гербицидов определяли относительно контроля – посев лука без обработки гербицидами.

Урожай учитывали со всей площади учетной делянки.

Дисперсионный анализ цифровых данных вели по Б.А. Доспехову [7], достоверность различий между вариантами определяли по наименьшей существенной разности

Результаты и обсуждение. Применение гербицидов было направлено на подавление конкурентной способности однолетних сорных растений и не оказывало отрицательного влияния на всхожесть лука.

Среди сорного компонента фитоценоза встречались: из злаковых однолетних сорняков – ежовник обыкновенный, из однолетних двудольных – марь белая, канатник Теофраста, горец птичий, паслен черный, лапчатка низкая, щирица запрокинутая, горец почечуйный, дурнишник обыкновенный, гибискус тройчатый.

Численность ежовника обыкновенного на обработанных посевах лука через 30 дней после внесения препаратов составляла 27-77 экз./м², в контроле – 147,0 экз./м² (таблица 1).

Наиболее эффективным оказалось применение эталона – Гоала 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га). Обработанные посевы лука при этом отличались существенно меньшими численностью ежовника обыкновенного и его массой по сравнению с контролем – на 81,6% и 87,8% соответственно.

Биологическая эффективность гербицидов Стомп, КЭ (4,5 л/га) и Гайтан, КЭ (4,5 л/га), применяемых против сорных злаков без полива, была ниже, чем эталона, и составляла по количеству сорняков 47,6% и 51,0% соответственно, по их массе – 50,5% и 49,1% соответственно. При обработке посевов лука этими же препаратами, но с последующим поливом, эффект их действия повышался – существенно возрастала их биологическая эффективность как по количеству сорняков – до 73,5% и 70,7% соответственно, так и по их массе – до 77,1% и 79,3% соответственно. Через 45 дней и далее было отмечено снижение активности данных препаратов при сохранении баланса эффективности.

Численность однолетних двудольных сорняков на обработанных посевах через 30 дней после внесения гербицидов составляла 5-29 экз./м², в контроле – 89,0 экз./м². Эффективность препаратов находилась в пределах 67,4-94,4% в зависимости от вида и способа использования гербицидов. Наиболее эффективно сдерживал нарастание численности однолетних двудольных сорняков эталон. Эффективность гербицидов Стомп,

Таблица 2 – Влияние гербицидов на засоренность посевов лука однолетними двудольными сорняками (средние данные за 3 года)

Вариант	Количество сорных растений				Масса сорных растений			
	30 дней		45 дней		30 дней		45 дней	
	экз./м ²	снижение, % к контролю	экз./м ²	снижение, % к контролю	г/м ²	снижение, % к контролю	г/м ²	снижение, % к контролю
Стомп, КЭ (4,5 л/га) без полива	27,0	69,7	26,0	55,9	350,0	71,8	1 028,0	50,6
Стомп, КЭ (4,5 л/га) с поливом	8,0	91,0	11,0	81,4	80,0	93,5	380,0	81,7
Гайтан, КЭ (4,5 л/га) без полива	29,0	67,4	24,0	59,3	410,0	66,9	985,0	52,6
Гайтан, КЭ (4,5 л/га) с поливом	10,0	88,8	14,0	76,3	95,0	92,3	420,0	79,8
Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га) (эталон)	5,0	94,4	7,0	88,1	60,0	95,2	210,0	89,9
Контроль	89,0	-	59,0	-	1 240,0	-	2 080,0	-
НСР _{0,05}	16,7	-	16,1	-	344,6	-	509,4	-

КЭ (4,5 л/га) и Гайтан, КЭ (4,5 л/га) при допосевном внесении с поливом лишь на 3,4% и 5,6% соответственно уступала эффективности Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га), тогда как без полива активность данных препаратов была меньше, чем эталона, на 24,7% и 27,0% соответственно (таблица 2).

Масса однолетних двудольных сорняков через 30 дней после внесения гербицидов снижалась на 66,9-95,2%.

Через 45 дней после внесения гербицидов было отмечено уменьшение биологической эффективности всех изучаемых гербицидов. Особенно существенно оно было при допосевном внесении препаратов Стомп, КЭ (4,5 л/га) и Гайтан, КЭ (4,5 л/га) без полива, их эффект сохранялся на уровне 55,9% и 59,3% соответственно. Внесение данных препаратов с последующим поливом более эффективно сдерживало нарастание численности однолетних двудольных сорняков: биологическая эффективность Стомп, КЭ (4,5 л/га) составляла 81,4%, Гайтан, КЭ (4,5 л/га) – 76,3%. Однако самым активным действием против однолетних двудольных сорняков обладал эталон – Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга

Супер, КЭ (2,0 л/га), который сохранял биологическую эффективность на уровне 88,1% вплоть до уборки урожая.

Биометрия в фазу формирования лукович показала, что гербициды не оказывали отрицательного влияния на рост и развитие культурных растений. Напротив, растения лука на обработанных посевах имели большие количество листьев, диаметр и массу лукович, чем растения в контроле, на 14,5-38,2%, 5,6-72,2% и 34,5-93,0% соответственно.

Снижение засоренности посевов однолетними сорняками и, как следствие, развитие более мощного растения положительно сказались на величине урожая лука. Продуктивность культуры на обработанных посевах была выше, чем в контроле, на 43,6-85,5%. Наибольшую прибавку урожая (85,5%) обеспечило внесение Гоал 2Е, КЭ (1,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га). Гербициды Стомп, КЭ (4,5 л/га) и Гайтан, КЭ (4,5 л/га) влияли на увеличение продуктивности растений несколько меньше: при внесении их с поливом – на 73,7% и 78,1% соответственно, без полива – на 43,6% и 52,9% соответственно.

Заключение. Применение гербицидов Стомп, КЭ (4,5 л/га) и Гайтан, КЭ (4,5 л/га) значительно снижает засоренность посевов лука однолетними злаковыми сорняками (на 31,8% и 35,1% соответственно) и однолетними двудольными сорняками (на 55,9% и 59,3% соответственно).

Проведение после обработки капельного полива нормой 50 м³/га позволяет существенно увеличить защитный эффект данных препаратов против однолетних злаковых сорняков (на 31,7% и 26,0% соответственно) и однолетних двудольных сорняков (на 25,5% и 17,0% соответственно).

Обработка посевов лука этими гербицидами заметно повышает его урожайность (на 43,6-52,9%), а проведение после обработки капельного полива нормой 50 м³/га обеспечивает значительную прибавку урожая (на 73,7-78,1%).

Библиографический список

1. Байрамбеков, Ш.Б. Сорняки в орошаемых агроценозах овощных культур / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева // Земледелие. – 2007. – №2. – С. 36-38.
2. Байрамбеков, Ш.Б. Сорный компонент агроценозов овощных культур в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева // Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству к 80-летию со дня основания ГНУ ВНИИ овощеводства. – М.: ООО «Полиграф-Бизнес», 2011. – С. 144-147.
3. Берназ, Н.И. Разработка систем применения гербицидов на семеноводческих посевах и посадках лука репчатого: автореферат дисс. канд. с.-х. наук / Н.И. Берназ. – М., 2003. – 20 с.
4. Валеева, З.Б. Агробиологическая оценка вредоносности сорных растений в посевах томата и арбуза / З.Б. Валеева, Ш.Б. Байрамбеков // Материалы всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Пушкино, 1995. – С. 42-44.
5. Волчкевич, И.Г. Критический период вредоносности сорных растений в посевах лука репчатого / И.Г. Волчкевич, С.В. Сорока // Защита растений: сборник научных трудов. – РУП «Институт защиты растений» НАН Беларуси; гл. ред. Л.И. Трешако. – Минск, 2005. – Вып. 29. – С. 24-28.
6. Долженко, В.И. Приоритеты развития химического метода / В.И. Долженко, К.В. Новожилов // Защита и карантин растений. – 2006. – №4. – С. 77-80.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
8. Захаренко, А.В. Снижение засоренности полей – наша первоочередная задача / А.В. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2005. – №3. – С. 4-8.
9. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2013. – 248 с.
10. Петунова, А.А. Биолого-экологические основы совершенствования ассортимента гербицидов на сельскохозяйственных культурах / А.А. Петунова, Т.А. Маханькова // Материалы всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Пушкино, 1995. – С. 92-100.
11. Спиридонов, Ю.Я. Стратегия и тактика применения гербицидов с учетом экологических требований / Ю.Я. Спиридонов // Материалы всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Голицыно, 1995. – С. 110-118.
12. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2018. – 879 с.

Дополнительные сведения об авторах:

Шамиль Байрамбекович Байрамбеков, заведующий отделом агротехнологий и мелиораций, vniiob-100@mail.ru,

Ольга Георгиевна Корнева, старший научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций, olga.korneva.57@mail.ru,

Галина Николаевна Киселева, младший научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций, vniiob-100@mail.ru

Bibliographic list

1. Bairambekov, Sh.B. Weeds in irrigated agroecosystems of vegetable crops / Sh.B. Bairambekov, Z.B. Valeeva // Agriculture. – 2007. – №2. – P. 36-38.
2. Bairambekov, Sh.B. The weed component of agroecosystems of vegetable crops in the Volga-Akhtuba floodplain and the Volga delta / Sh.B. Bairambekov, Z.B. Valeeva // Collection of scientific papers on vegetable growing and melon growing to the 80th anniversary of the founding of the GNI VNI of Vegetable Growing. – M.: LLC Polygraph-Business, 2011. – P. 144-147.
3. Bernaz, N.I. Development of systems for the use of herbicides on seed crops and planting onions: Abstract of the Diss / N.I. Bernaz. – M., 2003. – 20 p.
4. Valeeva, Z.B. Agrobiological assessment of weediness of weeds in crops of tomato and watermelon / Z.B. Valeeva, Sh.B. Bairambekov // Proceedings of the All-Russian Scientific Production Meeting: «The State and Ways of Improving Integrated Protection of Crops of Agricultural Crops from Weeds». – Pushchino, 1995. – P. 42-44.
5. Volchkevich, I.G. Critical period of weediness of weeds in onion crops / I.G. Volchkevich, S.V. Soroka // Plant Protection: a collection of scientific papers. – Institute of Plant Protection RUE of the National Academy of Sciences of Belarus; Ch. ed. L.I. Trepashko. – Minsk, 2005. – Vol. 29. – P. 24-28.
6. Dolzhenko, V.I. Priorities for the development of the chemical method / V.I. Dolzhenko, K.V. Novozhilov // Protection and quarantine of plants. – 2006. – №4. – P. 77-80.
7. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospikhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 p.
8. Zakharenko, A.V. Reducing weed infestation is our primary task / A.V. Zakharenko // Protection and quarantine of plants. – 2005. – №3. – P. 4-8.
9. Guidelines for registration testing of herbicides in agriculture. – SPb., 2013. – 248 p.
10. Petunova, A.A. Biological and environmental basis for improving the range of herbicides in crops / A.A. Petunova, T.A. Makhankova // Proceedings of the All-Russian Scientific Production Meeting: «The State and Ways of Improving the Integrated Protection of Crop Crops against Weeds». – Pushchino, 1995. – P. 92-100.
11. Spiridonov, Yu.Ya. Strategy and tactics of using herbicides with regard to environmental requirements / Yu.Ya. Spiridonov // Proceedings of the All-Russian Scientific Production Meeting: «The State and Ways of Improving the Integrated Protection of Crop Crops against Weeds». – Golitsyno, 1995. – P. 110-118.
12. List of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation. – M., 2018. – 879 p.

Additional information about the authors:

Shamil Bairambekovich Bairambekov, head of the department of agrotechnologies and land reclamation, vniiob-100@mail.ru,

Olga Georgievna Korneva, senior researcher, department of agricultural technologies and land reclamation, olga.korneva.57@mail.ru,

Galina Nikolaevna Kiseleva, junior researcher, department of agricultural technologies and land reclamation, vniiob-100@mail.ru