

УДК: 632.954:635.132:631.67(470.44/.47)

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРНЫЙ КОМПОНЕНТ АГРОФИТОЦЕНОЗА МОРКОВИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

INFLUENCE OF HERBICIDES ON THE WEED COMPONENT OF THE AGROPHYTOCENOSIS OF CARROT IN THE LOWER VOLGA CONDITIONS

Ш.Б. Байрамбеков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный агроном РФ,
О.Г. Корнева, кандидат сельскохозяйственных наук,
Н.К. Дубровин, доктор 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,
N.K. Dubrovin, doctor 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

Проблема защиты посевов моркови от сорной растительности остается актуальной, особенно в условиях орошаемого овощеводства, где каждый следующий полив провоцирует прорастание новых сорняков. Как известно, список пестицидов, разрешенных для применения на овощных культурах, ограничен. В статье обоснована необходимость проведения исследований по определению эффективности действия пестицидов на сорную растительность. Показана методика и условия проведения таких исследований. Отмечены наиболее вредоносные и часто встречающиеся в рисовых севооборотах однолетние двудольные и однолетние злаковые сорные растения. Приведены результаты оценки биологической эффективности некоторых гербицидов. Установлено, что использование довсходовых гербицидов, созданных на основе прометрина, кломазона и пендиметалина, не решает в полном объеме проблемы засоренности моркови однолетними злаковыми сорняками (ежовником обыкновенным) и не снижает их численность до экономического порога вредности. Доказано, что устранить конкуренцию со стороны однолетних злаков позволяет дополнительная обработка посевов по вегетирующей культуре противозлаковым гербицидом граминцидом. Эффективность такого мероприятия в первые полтора месяца после обработки, когда происходит образование и формирование корнеплода, достигает 93-99%, к уборке урожая сохраняется на уровне 73%. При этом прибавка урожая составляет 34,9-39,6%, увеличивается выход стандартной продукции на 17,0-17,8% и снижается доля нестандартных и больных корнеплодов.

The problem of protecting carrot from weed vegetation remains relevant, especially in the conditions of irrigated vegetable growing, where each subsequent watering gives rise to the germination of the new weeds. As it is known, the list of pesticides permitted for use on vegetables is terminated. The article necessity of conducting research to determine the effectiveness of the pesticides influence on weed vegetation was grounded. There are shown the technology and conditions of conducting of research. The annual dicotyledonous and annual grass weeds, most harmful and common in rice paddy crop rotations, are distinguished. There are provided the results of the evaluation of the biological efficiency of several herbicides. It has been established that the use of pre-emergent herbicides created on the basis of prometryn, clomazone and pendimethalin does not fully solve the problem of weediness of carrot crops by annual grass weeds (barnyard grass (*Echinochloa crusgalli*)) and does not reduce their density to the economic threshold of harmfulness. It was proved that additional treatment of crops of vegetative culture by graminicide (anti-grass herbicide) allows eliminating the competition from annual grass weeds. The effectiveness of such measure during the first and a half month after treatment in the phase of generation and formation of a root crop reaches 93-99%, and even remains at 73% up to harvesting. Whereby, the yield increase equals to 34,9-39,6%, the crop output of standard products grows by 17,0-17,8% and the share of non-standard and diseased roots decreases.

Ключевые слова: морковь, сорная растительность, однолетние двудольные сорняки, однолетние злаковые сорняки, гербициды, опрыскивание, биологическая эффективность, продуктивность

Key words: carrot (*Daucus*), weed vegetation, annual dicotyledonous weeds, annual grass weeds, herbicide, spraying, biological efficiency, productivity

Введение. Довольно большим препятствием для реализации потенциальной урожайности овощных культур, в частности моркови, являются сорные растения. Поскольку морковь обладает низкой конкурентной способностью, свое негативное воздействие на это культурное растение сорняки оказывают от его посева и вплоть до полного формирования корнеплода [4].

В борьбе с однолетней сорной растительностью в посевах моркови были испытаны и находили применение различные препараты: Прометрин, Линурон, Пропазин, Трефлан, Нитран, Стомп, Солан, Дактал, Рамрод и другие [1, 2]. Однако многие из этих гербицидов, несмотря на достаточно высокую эффективность, в связи с ужесточением требований, предъявляемым к пестицидам, используемым на овощных культурах, исключены из списка препаратов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации.

В настоящее время ассортимент препаратов, рекомендованных для защиты моркови, включает пестициды на основе нескольких действующих веществ – прометрина (Гезагард и аналоги), пендиметалина (Стомп Профессионал и аналоги) и кломазона (Комманд и аналоги), которые можно использовать до всходов культурных растений или по всходам (Стомп Профессионал, Гезагард) против однолетних двудольных и злаковых сорняков, и граминициды (противозлаковые гербициды), применяемые по вегетирующей культуре независимо от фазы.

Целью исследований являлась оценка влияния современных гербицидов на численность однолетней сорной растительности и продуктивность моркови в орошаемых агрофитоценозах дельты реки Волга.

Материалы и методы. Опыт по оценке биологической эффективности влияния гербицидов на посевах моркови, выращиваемой в условиях орошения на участках ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области, проводили в 2015-2017 годах.

В опыте применяли общепринятую агротехнику. Посев гибрида моркови Курода Шантане F_1 проводили в конце третьей декады апреля, гербициды вносили: до всходов культуры – в первой декаде мая, по вегетирующей культуре – в конце третьей декады мая – начале первой декады июня при массовом появлении всходов ежовника обыкновенного.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Комманд, КЭ (480 г/л кломазона) в дозе 0,2 л/га – до всходов культуры,
2. Гезагард, КС (500 г/л прометрина) в дозе 3,0 л/га – до всходов культуры,



Вегетация моркови на опытном поле



3. Комманд, КЭ (480 г/л кломазона) в дозе 0,2 л/га – до всходов культуры + Тарга Супер, КЭ (51,6 г/л хизалофоп-П-этила) в дозе 2,0 л/га – по вегетирующей культуре, в фазе 2-4 листьев однолетних злаковых сорняков,

4. Гезагард, КС (500 г/л прометрина) в дозе 3,0 л/га – до всходов культуры + Тарга Супер, КЭ (51,6 г/л хизалофоп-П-этила) в дозе 2,0 л/га – по вегетирующей культуре, в фазе 2-4 листьев однолетних злаковых сорняков,

5. Стомп Профессионал, МКС, (455 г/л пендиметалина) (эталон) в дозе 3,5 л/га – до всходов культуры,

6. Контроль (без обработки гербицидом).

Все испытываемые гербициды относятся к 3 классу опасности (малотоксичные).

Учеты сорных растений проводили количественно-весовым методом на учетных площадках размером 0,25 м² в периоды: перед обработкой гербицидами, через 30 дней после последней обработки, через 45 дней после последней обработки, перед уборкой урожая. Массу сорняков определяли через 30 и 45 дней.

Биологическую эффективность рассчитывали по формуле согласно методическим указаниям [5]. Урожай учитывали методом взвешивания с подразделением на фракции: стандартные, нестандартные и большие (отход) корнеплоды по ГОСТ-1721-67 «Морковь свежая. Техниче-

ские условия». Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [3].

Результаты и обсуждение. Перед внесением гербицидов в посевах моркови в среднем было до 11 экз./м² сорняков. Среди них встречались марь белая, канатник Теофраста, горец почечуйный, паслен черный, щирица запрокинутая, горец птичий, гибискус тройчатый, ежовник обыкновенный. При этом однолетние двудольные сорняки обычно находились в фазе семядолей или 1-2 настоящих листьев, ежовник обыкновенный – в фазе 1-3 листьев.

Через 30 дней после обработки в контроле численность однолетних двудольных сорняков составляла 43,0 экз./м², однолетних злаковых – 116,0 экз./м², их масса была 363 г/м² и 719 г/м² соответственно. Наиболее эффективно сдерживал нарастание количества и массы однолетних двудольных сорняков Гезагард, КС (3,0 л/га), его биологическая эффективность на количество и массу сорняков находилась в пределах 75,9-79,4% и 80,7-79,8% соответственно, что было выше показателей биологической эффективности эталона Стомп Профессионал, МКС (3,5 л/га) на 3-6%. Действие препарата Комманд, КЭ было на уровне 67,3-68,7% по количеству и 69,5-71,8% по массе сорняков, оно также уступало активности Гезагарда, КС – на 6-9% (таблица 1).



Орошение моркови



Применение в посевах моркови довсходовых гербицидов Комманд, КЭ (0,2 л/га), Гезагард, КС (3,0 л/га) и Стомп Проффессионал, МКС (3,5 л/га) существенно очищало посевы моркови от мари белой, щирицы запрокинутой и горца почечуйного. Однако гибель таких сорняков как паслен черный, канатник Теофраста, горец птичий, гибискус тройчатый и других, как правило, не превышала 35-50%.

Действие довсходовых гербицидов против однолетних злаковых сорняков было менее выраженным. Слабее всех влиял на количество и массу сорных злаков Гезагард, КС (3,0 л/га), на фоне применения которого значения этих показателей через 30 дней находились в пределах 32,6% и 34,7% соответственно. Однако проведение дополнительной обработки вегетирующих растений граминицидом Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га) снижало засоренность посевов злаковыми однолетними сорняками до экономического порога вредоносности, и защитный эффект против этой группы сорных растений достигал 95,4% по количеству и 96,3% по их массе.

В дальнейшем через 45 дней после обработки, а тем более к уборке моркови было характерно постепенное снижение биологической эффективности всех испытываемых препаратов, но соотношение уровня активности препаратов в зависимости от варианта опыта сохранялось до конца вегетации моркови.

При проведении биометрии за три недели до уборки корнеплодов было установлено, что значения таких показателей как высота растений, количество листьев, длина корнеплода, масса ботвы и корнеплодов обработанных растений были существенно выше значений аналогичных показателей в контроле.

Снижение засоренности посевов моркови однолетними двудольными и злаковыми сорняками, формирование более

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицидов против однолетней сорной растительности в посевах моркови (средние данные за 3 года)

Вариант опыта	Дата учета	Количество сорных растений		Масса сорных растений	
		снижение, % к контролю			
		однолетних двудольных	однолетних злаковых	однолетних двудольных	однолетних злаковых
1. Комманд, КЭ (0,2 л/га)	через 30 дней	68,7	47,9	71,8	53,1
	через 45 дней	56,3	37,7	60,4	38,3
	при уборке	39,5	32,7	-	-
2. Гезагард, КС (3,0 л/га)	через 30 дней	75,9	32,6	80,7	34,7
	через 45 дней	64,2	19,5	70,8	17,9
	при уборке	43,8	3,9	-	-
3. Комманд, КЭ (0,2 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га)	через 30 дней	67,3	98,7	69,5	95,7
	через 45 дней	57,8	92,7	59,3	90,5
	при уборке	35,7	73,1	-	-
4. Гезагард, КС (3,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га)	через 30 дней	79,4	95,4	79,8	96,3
	через 45 дней	66,3	93,1	69,7	87,6
	при уборке	49,4	72,6	-	-
5. Стомп Проффессионал, МКС (эталон) (3,5 л/га)	через 30 дней	72,7	69,7	74,2	70,3
	через 45 дней	59,7	58,2	62,9	53,9
	при уборке	40,1	49,0	-	-
6. Контроль*	до обработки	9,0	2,0	-	-
	через 30 дней	43,0	116,0	363,0	719,0
	через 45 дней	39,0	175,0	1 244,0	2 563,0
	при уборке	27,0	142,0	-	-

*Примечание: в контроле представлены данные о количестве и массе сорняков, экз./м² и г/м² соответственно

Таблица 2 – Влияние гербицидов на продуктивность моркови
(средние данные за 3 года)

Вариант опыта	Урожайность		Структура урожая		
	т/га	% к контролю	стандартных корнеплодов (диаметр не менее 3-5 см), %	нестандартных корнеплодов, (диаметр менее 3 см), %	больных корнеплодов (отход), %
1. Комманд, КЭ (0,2 л/га)	31,5	123,5	77,4	18,7	3,9
2. Гезагард, КС (3,0 л/га)	30,2	118,4	74,8	20,3	4,9
3. Комманд, КЭ (0,2 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га)	34,4	134,9	87,7	9,5	2,8
4. Гезагард, КС (3,0 л/га) + Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га)	35,6	139,6	86,9	9,9	3,2
5. Стомп Профессионал, МКС (эталон) (3,5 л/га)	33,1	129,8	79,9	16,4	3,7
6. Контроль	25,5	100,0	59,7	34,8	5,5
НСР _{0,05}	5,0	-	-	-	-

мощного растения сказались на величине урожая и его структуре (таблица 2).

Прибавка урожая на фоне применения гербицидов составляла от 18,4 до 39,6%. Кроме того, доля стандартных корнеплодов была выше на 17,0-17,8% по сравнению с ее величиной в контроле. Наибольшим выходом стандартных корнеплодов, наименьшим нестандартных и больных отличались посевы моркови, подвергшиеся обработке до всходов культуры гербицидами Комманд, КЭ (0,2 л/га) и Гезагард, КС (3,0 л/га) и опрыскиванию вегетирующих растений граминицидом Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га).

Биохимических анализ корнеплодов показал, что значения содержания сухих веществ, суммы сахаров, каротина и аскорбиновой кислоты в корнеплодах

моркови, посева которой обрабатывали гербицидами, находились примерно на том же уровне, что и в корнеплодах моркови, выращенной без обработки.

Заключение. Довсходовое внесение гербицидов Комманд, КЭ (0,2 л/га) и Гезагард, КС (3,0 л/га) снижает засоренность посевов моркови однолетними двудольными сорняками (на 40-76%) и однолетними злаковыми (на 4-48%). При этом урожайность моркови повышается (на 18,4-23,5%).

Дополнительная обработка вегетирующих растений противозлаковым гербицидом Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га) при условии доминирования в агрофитоценозе однолетних злаковых сорняков увеличивает защитный эффект от обработок (до 73-99%) и прибавку урожая (до 34,9-39,6%).

Библиографический список

1. Байрамбеков, Ш.Б. Современные гербициды для защиты овоще-бахчевых культур в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева, О.Г. Корнева // Научное обеспечение устойчивого ведения сельскохозяйственного производства в условиях глобального изменения климата: материалы международной научно-практической конференции. – Казань: Фолиант, 2010. – С. 32-37.
2. Байрамбеков, Ш.Б. Актуальные гербициды для защиты овощных культур / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева, О.Г. Корнева // Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем: материалы Третьего Всероссийского съезда по защите растений (16-20 декабря 2013 г., СПб.). – 2013. – Т. II. – С. 130-131.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
4. Жукова, П.С. Применение гербицидов в посевах столовых корнеплодов / П.С. Жукова, Т.Я. Грымкова // Вестник АН БССР. Серия с.-х. н. – 1979. – №12. – С. 83-86.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2013. – 248 с.

Дополнительные сведения об авторах:

Шамиль Байрамбекович Байрамбеков, заведующий отделом агротехнологий и мелиораций, vviridis@mail.ru,

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

Николай Константинович Дубровин, ведущий научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций, nikola_dubrovin@mail.ru,

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

Bibliographic list

1. Bairambekov, Sh.B. Modern herbicides for the protection of vegetable and melon crops in the Volga-Akhtuba floodplain and the Volga delta / Sh.B. Bairambekov, Z.B. Valeeva, O.G. Korneva // Scientific support of sustainable agricultural production in the context of global climate change: materials of the international scientific-practical conference. – Kazan: Foliant, 2010. – P. 32-37.
2. Bairambekov, Sh.B. Actual herbicides for the protection of vegetable crops / Sh.B. Bairambekov, Z.B. Valeeva, O.G. Korneva // Phytosanitary optimization of agro-ecosystems: materials of the Third All-Russian Congress on Plant Protection (December 16-20, 2013, St. Petersburg.). – 2013. – Т. II. – P. 130-131.
3. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospikhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 p.
4. Zhukova, P.S. Use of herbicides in crops of table root crops / P.S. Zhukova, T.Ya. Grymkova // Bulletin of the Academy of Sciences of the BSSR. Series s.-h. n – 1979. – №12. – P. 83-86.
5. Guidelines for registration testing of herbicides in agriculture – SPb., 2013. – 248 p.

Additional information about the authors:

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

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

Nikolai Konstantinovich Dubrovin, leading researcher of the department of agricultural technologies and land reclamation, nikola_dubrovin@mail.ru,

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