ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ПРОТИВ ОДНОЛЕТНЕЙ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТОМАТАХ

БАТЫРОВ Владимир Александрович, Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовикова

БАЙРАМБЕКОВ Шамиль Байрамбекович, Всероссийский научно-исследовательский
институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

КОРНЕВА Ольга Георгиевна, Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

4

Агроценозы культурных растений в той или иной степени зарастают нежелательной сорной растительностью, осложняющей и затрудняющей уход за растениями и уборку урожая. Целью исследований была оценка влияния современных гербицидов на засоренность посадок томата рассадного однолетнего сорняками и продуктивность культурных растений в природно-климатических условиях республики Калмыкия. Выявлено, что основными засорителями посадок томата за все годы исследований из однолетних двудольных видов являлись марь белая, гречишка вьюнковая, горец птичий, солянка южная; реже встречались подмаренник цепкий, паслен черный, гибискус тройчатый и др. Однолетние злаковые виды чаще были представлены овсягом обыкновенным, щетинниками сизым и зеленым, реже – ежовником обыкновенным. Внесение до высадки рассады гербицидов Юнимарк, ВДГ и Лазурит, СП не оказывало отрицательного влияния на приживаемость рассады, она составляла 94–96 % от запланированной густоты стояния растений. Установили, что применение гербицидов в посадках томата рассадного сдерживало нарастание численности однолетних злаковых сорняков на 30–75 %, однолетних двудольных – на 70–90 %. Наиболее эффективным было внесение препаратов до высадки рассады. Снижение численности однолетних сорных растений оказало положительное влияние на рост, развитие и продуктивность растений томата: отмечено увеличение количества листьев на 10,4–16,5 %, массы листьев – на 11,8–21,2 %, площади листовой поверхности – на 8,9–16,2 %, количества завязавшихся плодов – на 18,9–23,8 %, средней массы зрелого плода – на 7,5–11,3 %. Прибавка урожайности плодов томата находилась в пределах от 21,6 до 28,4 %. Существенного влияния на показатели качества плодов томата изучаемые гербициды не оказали.

Введение. Вредные организмы были и остаются одной из глобальных проблем, сдерживающих продуктивность агроэкосистем. Как известно, агроценозы культурных растений в той или иной степени зарастают нежелательной сорной растительностью. Сорные растения вступают в конкурентные взаимоотношения и снижают урожай сельскохозяйственных культур. Вред, причиняемый сорными травами, весьма разнообразен. Они конкурируют с культивируемыми растениями за свет, воду и питательные вещества. Кроме того, сорняки чрезвычайно осложняют и затрудняют уход за растениями и уборку урожая, а также очистку собранного урожая от семян сорных растений [3, 4].

В практике сельскохозяйственного производства существует много проверенных методов борьбы с сорной растительностью. Внедрение научно обоснованного чередования культурных растений в севооборотах наряду с другими предупреждающими, истребитель-

ными и специальными мерами контроля сорняков повышает урожайность культурных растений, снижает засоренность почвы и посевов с одновременным сохранением и повышением уровня плодородия почвы. Для максимального уничтожения сорняков в полях севооборота важное значение имеет научно обоснованное сочетание фитоценологических, агротехнических приемов и применение гербицидов. Научно обоснованную систему контроля сорняков в агроценозах невозможно внедрять без знаний их видового состава, обилия и динамики распространения в конкретных природно-климатических и агроэкологических условиях [8].

В Калмыкии овощеводство является развивающейся отраслью. Площади, занятые под овощными культурами и, в частности под томатами, пока незначительны. Многие методы и способы снижения негативного влияния сорных растений на культурные растения, широко применяемые в других регионах России,

не исследованы в природно-климатических условиях республики Калмыкия. При этом ассортимент гербицидов, применяемых против сорных растений, постоянно обновляется и расширяется [7, 9]. Поскольку большая доля овощной продукции используется в свежем виде, необходим тщательный подход к выбору гербицидов, применяемых в конкретных условиях выращивания. Это означает, что выбранный для химической прополки препарат при правильных нормах расхода и сроках обработки должен быть безопасен для данной культуры, но фитотоксичен для большинства произрастающих в ее посевах сорняков [2, 4].

Цель исследований заключалась в оценке влияния современных гербицидов на засоренность посадок томата рассадного однолетними сорняками и продуктивность культурных растений в природно-климатических условиях республики Калмыкия.

Методика исследований. Опыты по изучению эффективности использования метрибузинсодержащих препаратов Юнимарк, ВДГ и Лазурит, СП в посадках томата рассадного против однолетней сорной растительности закладывали в 2017–2019 гг. в К(Ф)Х «Ветераны милиции» Яшкульского района республики Калмыкия на светло-каштановых, средне-тяжелосуглинистых почвах. Содержание гумуса – 1,44 % (по Тюрину), легкогидролизуемого азота низкое – 58,7 мг/кг (по Корнфилду), подвижного фосфора низкое – 45,8 мг/кг (по Мачигину), обменного калия повышенное – 301,7 мг/кг (в 1%-й углеаммонийной вытяжке). Реакция почвенного раствора щелочная – pH 7,6.

Томаты размещали по залежным землям. Сорт томата – Астраханский. Схема посадки (1,40×0,20) м по 2 растения в гнездо. Агротехника возделывания – общепринятая.

Объектом исследования были гербициды Юнимарк, ВДГ и Лазурит, СП. Препарат Юнимарк, ВДГ выпускается компанией ООО «ЮПЛ» в виде гранул сероватого цвета. В качестве действующего вещества содержит 700 г/кг метрибузина и обладает селективным действием по отношению к культуре. Лазурит, СП – смачивающийся порошок белого цвета производится компанией АО Фирма «Август», содержащий 700 г/кг метрибузина.

Схема опыта включала следующие варианты:

1-й. Юнимарк, ВДГ – 1,4 кг/га (до высадки рассады);

2-й. Юнимарк, ВДГ – 1,0 кг/га (через 15–20 дней после высадки рассады);

3-й. Лазурит, СП – 1,4 кг/га (до высадки рассады);

4-й. Лазурит, СП – 1,0 кг/га (через 15–20 дней после высадки рассады);

5-й. Контроль (без обработки).

Сорные растения учитывали до обработки, через 30, 45 дней после обработки и при уборке урожая количественно-весовым методом на 4 учетных площадках размером 0,25 м² на каждой делянке опыта согласно методическим указаниям по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве [6].

Томаты выращивали на капельном орошении. Оросительная норма – 3700 м³. Высадку томатов обычно проводили в третьей декаде мая. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь опытной делянки 30 м², учетной – 20 м². Гербициды вносили согласно схеме опыта. Расход рабочей жидкости 300 л/га.

Биометрию проводили на 10 растениях каждого варианта опыта в фазу массового плодообразования. Определяли: высоту растений, число, массу и площадь листьев (методом высечек) [1, 5]. Во время первого сбора плодов определяли структуру урожая. При этом считали количество завязавшихся плодов и среднюю массу зрелого плода. Урожай учитывали путем взвешивания плодов со всей площади учетной делянки. Всего проводили по 4 сбора плодов за вегетацию. Качество плодов определяли по содержанию сухих веществ (ГОСТ 33977–2016 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения общего содержания сухих веществ (с Поправкой)»), суммы сахаров (ГОСТ 8756.13–87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров»), аскорбиновой кислоты (ГОСТ 24556–89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С») и нитратов (ГОСТ 29270–95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов (с Поправкой)»).

Результаты исследований. Анализ результатов опытов показал, что основными засорителями посадок томата за все годы исследований из однолетних двудольных видов являлись марь белая (41 % от общего количества однолетних двудольников), гречишка вьюнковая (27 %), горец птичий (9 %), солянка южная (11 %). Реже встречались подмаренник цепкий, паслен черный, гибискус тройчатый и некоторые другие, доля которых составляла около 12 %. Однолетние злаковые виды чаще были представлены овсягом обыкновенным (23 % от общего количества однолетних злаков), щетинниками сизым и зеленым (59 %), реже – ежовником обыкновенным (9 %).

Применение гербицидов Юнимарк, ВДГ и Лазурит, СП до высадки рассады не оказывало отрицательного влияния на приживаемость рассады, что подтверждается процентом приживаемости, который находился в пределах 94–96 % от запланированной густоты стояния.

При внесении гербицидов по вегетирующей культуре признаки фитотоксичности на растениях томата не обнаруживали, тогда как по истечении 2–3 дней после обработки рост большинства однолетних сорняков приостанавливался, на листьях и стеблях появлялись ожоги, растения начинали увядать, что заметно усиливалось в дневное время. Площадь под ожогами увеличивалась с каждым днем, постепенно охватывая всю надземную часть сорняков. На 6–9 день многие из них погибали в зависимости от фазы развития и габитуса сорного растения. Общая численность сорных растений в контрольном варианте через месяц после опрыскивания в среднем составляла 260 экз./м².

Внесение гербицида Юнимарк, ВДГ до высадки рассады сдерживало нарастание количества и массы однолетних злаковых сорняков на 51,7–72,3 и 56,3–73,2 %, при опрыскивании вегетирующих растений – на 44,3–53,8 и 46,3–52,9 % соответственно (табл. 1).

Эффективность Лазурита, СП, была несколько выше и составляла до высадки рассады – 64,2–75,7 % по количеству сорных растений. Вегетативная масса снижалась на 62,8–77,5 %. При внесении через 15–20 дней после высадки рассады эффект от обработки снижался на 7–17 %, но по-прежнему превышал активность Юнимарка, ВДГ. При этом оба испытанных препарата более эффективно подавляли виды щетинника, гибель которых достигала 65–

80 %, более устойчивы к действию гербицидов были овсюг обыкновенный и ежовник обыкновенный, особенно при внесении препарата по вегетирующей культуре. Защитный эффект против этих видов варьировал в пределах от 20 до 60 %.

Активность испытанных препаратов против однолетних двудольных сорняков была заметно выше. Юнимарк, ВДГ при внесении до высадки рассады сокращал засоренность посадок томатов двудольниками на 80,9–83,7 % по количеству и 81,3–86,8 % по массе сорных. При опрыскивании посадок томата через 15–20 дней после высадки рассады защитный эффект составлял 75,2–78,7 и 73,9–79,4 % соответственно. Лазурит, СП, как и в случае с однолетними злаками, показывал более высокий уровень биологической эффективности, чем Юнимарк, ВДГ (см. табл. 1). Наиболее чувствительны к гербицидному действию были марь белая, гречишка вьюнковая, численность которых снижалась на 85–98 %, тогда как против остальных видов защитный эффект был нестабильным и находился в пределах от 0 до 100 % в зависимости от фазы развития сорного растения и сроков внесения препаратов.

Устранение конкуренции сорных растений способствовало развитию более мощного куста (табл. 2).

Эффективность Лазурита, СП была несколько выше и составляла до высадки рассады –

Таблица 1

Действие гербицидов на засоренность посадок томата рассадного однолетними сорняками (среднее за 2017–2019 гг.)

Вариант опыта	Дата учета	Снижение, % к контролю			
		количество сорных растений		масса сорных растений	
		двудольных	злаковых	двудольных	злаковых
Юнимарк, ВДГ – 1,4 кг/га (до высадки)	через 30 дней	83,7	72,3	86,8	73,2
	через 45 дней	80,9	51,7	81,3	56,3
	при уборке	72,5	48,6	–	–
Юнимарк, ВДГ – 1,0 кг/га (после высадки)	через 30 дней	78,7	53,8	79,4	52,9
	через 45 дней	75,2	44,3	73,9	46,3
	при уборке	70,3	31,9	–	–
Лазурит, СП – 1,4 кг/га (до высадки)	через 30 дней	87,9	75,7	90,5	77,5
	через 45 дней	89,8	64,2	91,7	62,8
	при уборке	77,6	53,7	–	–
Лазурит, СП – 1,0 кг/га (после высадки)	через 30 дней	82,0	59,2	84,6	60,1
	через 45 дней	79,8	52,7	80,6	55,9
	при уборке	69,4	40,3	–	–
Контроль*	до обработки	69,0	109,0	–	–
	через 30 дней	81,0	179,0	1124,0	948,0
	через 45 дней	53,0	211,0	1796,0	2064,0
	при уборке	44,0	131,0	–	–

* В контроле представлены данные о количестве сорняков, экз./м².

**Биометрические показатели растений томата
сорта Астраханский (среднее за 2017–2019 гг.)**

Вариант	Высота растения		Количество листьев		Масса листьев		Площадь листьев	
	см	% к контролю	шт.	% к контролю	г	% к контролю	тыс. м ²	% к контролю
Юнимарк, ВДГ – 1,4 кг/га (до высадки)	142,4	111,7	45,7	115,7	256,0	118,3	22,3	116,2
Юнимарк, ВДГ – 1,0 кг/га (после высадки)	139,4	109,3	44,2	111,9	249,7	115,4	20,9	108,9
Лазурит, СП – 1,4 кг/га (до высадки)	142,9	112,1	46,0	116,5	262,3	121,2	22,0	114,6
Лазурит, СП – 1,0 кг/га (после высадки)	141,4	110,9	43,6	110,4	241,9	111,8	21,1	109,9
Контроль (без обработки)	127,5	–	39,5	–	216,4	–	19,2	–
НСР ₀₅	5,3	–	2,8	–	23,5	–	1,9	–

64,2–75,7 % по количеству сорных растений. Вегетативная масса снижалась на 62,8–77,5 %. При внесении через 15–20 дней после высадки рассады эффект от обработки снижался на 7–17 %, но по-прежнему превышал активность Юнимарка, ВДГ.

Применение гербицидов положительно влияло на продуктивность томата. Количество завязавшихся плодов увеличивалось – на 18,9–23,8 %, средняя масса плода – 7,5–11,3 %. Урожайность томата повышалась на 21,6–28,4 %. Лучшие показатели были получены в варианте с довсходовым внесением препарата Лазурит, СП (табл. 3).

Применение гербицидов не оказывало существенного влияния на показатели качества плодов томата (табл. 4).

Закключение. Применение гербицидов Юнимарк, ВДГ и Лазурит, СП (по 1,4 кг/га до высадки и 1,0 кг/га после высадки рассады) в посадках томата рассадного сдерживало нарастание численности однолетних злаковых сорняков на 30–75 %, однолетних двудольных – на 70–90 %. Наиболее эффективным было внесение препарата Лазурит, СП (1,4 кг/га) до высадки рассады. Снижение численности однолетних сорных растений оказало положительное влияние на рост, развитие и продуктивность расте-

Таблица 3

**Продуктивность томата сорта Астраханский при использовании
гербицидов (среднее за 2017–2019 гг.)**

Вариант	Количество завязавшихся плодов		Средняя масса плода		Урожайность	
	шт.	% к контролю	г	% к контролю	т/га	% к контролю
Юнимарк, ВДГ – 1,4 кг/га (до высадки)	17,4	121,7	129,9	110,6	57,8	126,2
Юнимарк, ВДГ – 1,0 кг/га (после высадки)	17,1	119,6	126,3	107,5	55,7	121,6
Лазурит, СП – 1,4 кг/га (до высадки)	17,7	123,8	130,8	111,3	58,8	128,4
Лазурит, СП – 1,0 кг/га (после высадки)	17,0	118,9	128,0	108,9	57,1	124,7
Контроль (без обработки)	14,3	–	117,5	–	45,8	–
НСР ₀₅	2,4	–	4,5	–	7,8	–

Таблица 4

**Качество плодов томата рассадного сорта
Астраханский (среднее за 2017–2019 гг.)**

Вариант	Процент на сырое вещество		Аскорбиновая кислота, мг%	Нитратный азот, мг/кг
	сухих веществ	суммы сахаров		
Юнимарк, ВДГ – 1,4 кг/га (до высадки)	3,12	3,85	18,8	77,4
Юнимарк, ВДГ – 1,0 кг/га (после высадки)	6,89	3,71	17,6	82,9
Лазурит, СП – 1,4 кг/га (до высадки)	7,03	3,63	17,9	91,5
Лазурит, СП – 1,0 кг/га (после высадки)	6,92	3,97	18,1	68,7
Контроль (без обработки)	6,74	3,57	17,7	86,3

ний томата. В сравнении с контролем прибавка урожая плодов томата находилась в пределах от 21,6 до 28,4 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: «Агропромиздат», 1992. – 319 с.
2. Гербициды в системе осенней подготовки почвы при выращивании томатов в рисовых севооборотах / О.Г. Корнева [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (172). – С. 13–19.
3. Голубев А.С., Долженко В.И. Осеннее внесение метрибузина для защиты озимой пшеницы от двудольных и злаковых сорных растений // Земледелие. – 2020. – № 6. – С. 38–40.
4. Защита томата, баклажана и перца / Ш.Б. Байрамбеков [и др.] // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2015. – № 20 – 31 с.
5. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ФГУП РсСельхозакадемия, 2011. – 649 с.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2013. – С. 78–97.
7. Совершенствование ассортимента средств борьбы с вредителями растений в XXI веке / В.И. Долженко [и др.] // Агрохимия. – 2021. – № 1. – С. 31–40.
8. Соколов А.С., Соколова Г.Ф., Антипенко Н.И. Агрохимические, водно-физические, показатели почвы, засоренность, продуктивность сельскохозяйственных культур на рекультивируемых залежных мелиори-

рованных землях дельты Волги // Новые элементы в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в аридной зоне юга России: сборник научных трудов. – Астрахань, 2019. – С. 102–108.

9. Bairambekov Sh.B., Sokolova G.F., Gar'yano-va E.D., Dubrovin N.K., Sokolov A.S. Harmfulness of weed plants in crops of vegetables and melons // Biosciences biotechnology research Asia, 2016, Vol. 13(4), P. 1929–1943.

Батыров Владимир Александрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Агрономия», Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова. Россия.

358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.

Тел.: 8 (84722) 3-89-90.

Байрамбеков Шамиль Байрамбекович, д-р с.-х. наук, проф., зав. отделом агротехнологий и мелиорации, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАНЦ РАН». Россия.

Корнева Ольга Георгиевна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиорации, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАНЦ РАН». Россия.

416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, 16.

Тел.: 8 (85145) 95-9-07.

Ключевые слова: томат; засоренность; гербицид; фитотоксичность; эффективность; продуктивность.

EFFECTIVENESS OF HERBICIDES AGAINST ANNUAL WEEDS (WEED VEGETATION) ON TOMATOES

Batyrov Vladimir Aleksandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agronomy", Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Russia.

Bairambekov Shamil Bairambekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Korneva Olga Georgievna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Keywords: tomatoes; infestation; herbicide; phytotoxicity; efficiency, productivity.

Agrocenoses of cultivated plants are more or less overgrown with unwanted weeds, which complicate and complicate the care of plants and harvesting. The purpose of our research was to assess the impact of modern herbicides on the infestation (clogging) of tomato seedlings with annual weeds and the productivity of cultivated plants in the natural and climatic conditions of the Republic of Kalmykia. It was revealed that the main weeds of tomato plantings for all the years of research from annual dicotyledonous species were-white mar, bindweed buckwheat, bird mountaineer, southern salt

grass; less common - bedstraw tenacious, nightshade black, hibiscus triplet and others. Annual cereal species were more often represented by common oatmeal, blue and green bristles, and less often by barn grass. The introduction of herbicides Unimark, WDG and Lapis Lazuli, LP (loose powder) before planting seedlings did not have a negative effect on the survival rate of seedlings; it was 94-96% of the planned density of standing plants. It was established that the use of herbicides in the planting of tomato seedlings restrained the increase in the number of annual grass weeds by 30-75%, annual dicotyledonous – by 70-90%. The introduction of preparations before planting seedlings was the most effective. The decrease in the number of annual weeds had a positive effect on the growth, development and productivity of tomato plants: there was an increase in the number of leaves by 10.4-16.5%, the mass of leaves (leaf weight) – by 11.8-21.2%, the area of the leaf surface – by 8.9-16.2%, the number of set fruits – by 18.9-23.8%, the average weight (mass) of a mature fruit – by 7.5-11.3%. The increase in the yield (the yield gain) of tomato fruits was in the range from 21.6 to 28.4%. The studied herbicides did not have a significant effect on the quality indicators of tomato fruits.