

Таблица 4 – Влияние уровня pH почвы на урожайность льна-долгунца (2016–2017 гг.)

Кислотность почвы, pH	Семена		Треста		Волокно			
	ц/га	потери, %	ц/га	потери, %	общее		длинное	
					ц/га	потери, %	ц/га	потери, %
5,0–5,5	9,2	–	65,0	–	22,6	–	17,7	–
5,6–6,0	7,7	16,3	59,4	8,6	18,8	16,8	13,4	24,3
6,1–6,2	5,6	39,1	46,0	29,2	13,2	41,6	7,6	57,0
6,3–6,5	3,7	59,8	34,4	47,1	8,6	61,9	3,9	78,0
HCP ₀₅	0,4		4,2		1,6		0,9	

Таблица 5 – Влияние уровня pH почвы на качество длинного трепаного волокна льна-долгунца (2016–2017 гг.)

Кислотность почвы, pH	Горстевая длина, см	Цвет, группа	Гибкость, мм	Разрывная нагрузка, Н	Номер
5,0–5,5	62,5	3	42	244	12,0
5,6–6,0	59,5	2,5	39	194	10,5
6,1–6,2	55,0	2,5	39	166	9,5
6,3–6,5	51,0	2,5	39	128	8,0

При возделывании льна на почве с pH 5,6–6,0 недобор (потери) урожая семян составили 1,5 ц/га (или 16 %), тресты – 5,6 ц/га (8,6 %), общего волокна – 3,8 ц/га (16,8 %), длинного волокна – 4,3 ц/га (24,3 %). При посеве льна-долгунца на почве с pH 6,1–6,2 потери урожая семян достигали 39,1 %, тресты – 29,2 %, общего волокна – 41,6 %, длинного волокна – 57,0 %. На почве с pH 6,3–6,5 недобор урожая семян составил 59,8 %, тресты – 47,1 %, общего волокна – 61,9 %, длинного волокна – 78,0 %.

Наряду с недобором урожая при посеве льна-долгунца на почве с высоким уровнем pH снижалось качество длинного волокна. На почве с pH 5,0–5,5 показатели качества длинного волокна соответствовали номеру 12. На почве с pH 5,6–6,0 номер длинного волокна снижался до 10,5, с pH 6,1–6,2 – до 9,5, с pH 6,3–6,5 – до 8,0 единиц (таблица 5).

Выводы

Угнетение льна-долгунца кальциевым хлорозом началось с фазы «ёлочка» и за период вегетации составляло: при pH 5,6–6,0 – 23,0–23,7 %; 6,1–6,2 – 39,4–54,3 %; при pH 6,3–6,5 – 45,4–60,9 %. Наиболее сильное угнетение установлено в период интенсивного развития растений – в фазах бутонизации и цветения.

С увеличением pH почвы с 5,0–5,5 до 6,3–6,5 снижались физико-механические показатели стебля: техни-

ческая длина – с 75 до 50 см, масса – с 0,38 до 0,18 г, диаметр в технологических точках – с 0,7–1,2–2,0 до 0,3–0,8–1,3 мм.

По сравнению с уровнем pH 5,0–5,5 недобор урожая семян достигал на почве с pH 5,6–6,0 16,3 %, 6,1–6,2 – 39,1 %, на почве с pH 6,3–6,5 – 59,8 %, недобор урожая волокна соответственно – 16,8 %, 41,6 и 61,9 %. С увеличением уровня pH с 5,0–5,5 до 6,3–6,5 номер длинного волокна снижался с 12,0 до 8,0 единиц.

Литература

1. Прудников, В. А. Влияние кислотности на урожайность льна-долгунца / В. А. Прудников // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 4. – С. 17–19.
2. Тихомирова, В. Я. Опасность для льна-долгунца очагового переизвесткования почвы и способы ее ослабления. Вопросы известкования почвы / В. Я. Тихомирова. – М.: Агроконсалт, 2002. – С. 192–194.
3. Прудников, В. А. Изменение размеров и форм индивидуальных микро-структур стебля льна-долгунца при выращивании на почве с разным уровнем кислотности / В. А. Прудников, Н. В. Степанова // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 4. – С. 39–42.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы / В. Г. Гусаков [и др.]. // утвержден Минсельхозпрод РБ. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 47 с.
6. Волокно льняное трепаное длинное. Технические условия. СТБ 1195-2008. – Введ. 01.11.2008. – Минск: Госстандарт РБ, 2008. – 18 с.

УДК 632.954:635.132

Оценка применения гербицидов почвенного действия в посевах моркови столовой

*И. Г. Волчкович, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 08.06.2018 г.)

В условиях мелкоделяночных опытов проведена оценка биологической и хозяйственной эффективности гербицидов Стомп профессионал, МКС и Гамбит, СК в посевах моркови

Under small-plot trial conditions the evaluation of the herbicides Stomp professional, MC and Gambit, SC biological and economic efficiency in garden carrot crops is done. It has been determined

столовой. Установлено, что их применение после сева до всходов культуры способствует снижению численности и уменьшению вегетативной массы однолетних двудольных и некоторых злаковых сорных растений, сдерживает их прорастание в течение двух месяцев после опрыскивания и благоприятно влияет на формирование урожая корнеплодов.

Введение

Семена моркови столовой прорастают очень медленно. Даже при благоприятных условиях всходы появляются на 10–15-й день после сева, а при низкой температуре – лишь на 25–30-й день [2]. Это создает большие трудности в борьбе с сорняками, которые прорастают раньше семян культуры. Уничтожение сорняков на начальных этапах онтогенеза моркови (всходы – первая пара настоящих листьев) с помощью ручной прополки весьма затратно и неэффективно по причине изреживания большого количества мелких сеянцев культуры. Поэтому использование гербицидов, обладающих почвенным действием, в начальных фазах роста и развития культуры является эффективным и экономически целесообразным мероприятием.

Условия и методика проведения исследований

Полевые мелкоделяночные опыты по оценке биологической и хозяйственной эффективности гербицидов Стомп профессионал, МКС (пендиметалин, 455 г/л) и Гамбит, СК (прометрин, 500 г/л) проведены в Минской области, аг. Прилуки Минского района, РУП «Институт защиты растений».

Площадь опытной делянки составляла 20 м², учетной – 15 м². Повторность – 4-кратная, расположение вариантов рендомизированное. Препараты вносили однократно после сева культуры до всходов. Норма расхода рабочей жидкости – 300 л/га. Агротехника возделывания моркови столовой общепринятая для центральной зоны.

Учеты засоренности осуществляли в два этапа: первый – через 30 дней после обработки (количественно–видовой), второй – через 60 дней (количественно–весовой и видовой). По степени снижения засоренности посевов к контролю определяли биологическую эффективность гербицидов [3–6]. Хозяйственную эффективность рассчитывали по методике Л. В. Сорочинского, А. П. Будревича, Т. И. Валькевич [7].

Статистическую обработку данных осуществляли по методике Б. А. Доспехова [1] и пакета программ Oda.

Результаты исследований и их обсуждение

При оценке гербицидной активности препарата Стомп профессионал, МКС в посевах моркови столо-

вой численность сорных растений составляла от 191 до 407 шт./м². В агроценозах культуры доминировали: марь белая (*Chenopodium album* L.), галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora* Cav.), из злаковых – просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.).

Учет численности сорняков, проведенный на 30-й день после опрыскивания, показал, что гербицид интенсивно сдерживал прорастание семян однолетних двудольных и некоторых злаковых видов сорных растений. Биологическая эффективность против проса куриного в вариантах с изучаемым препаратом составила 94 и 96 %, против мари белой – 94 и 98 %, галинсоги мелкоцветковой – 93 и 100 % в зависимости от нормы применения (таблица 1).

На 60-й день после обработки гибель всех сорных растений при применении гербицида Стомп профессионал, МКС в норме расхода 2,2 л/га составила 86 % по снижению как численности, так и их вегетативной массы, в варианте с препаратом в норме 4,3 л/га – 89 и 90 % соответственно. Гербицид обладал высокой эффективностью против мари белой (91–92 %), галинсоги мелкоцветковой (87–92), проса куриного (87–89), горца вьюнкового (81–90 %), в меньшей степени препарат был эффективен против фиалки полевой (79 %) и пастушьей сумки обыкновенной (65–73 %) (таблица 2).

Следует отметить, что, снижая численность и массу сорных растений, гербицид Стомп профессионал, МКС способствовал формированию стандартного урожая корнеплодов моркови столовой. Так, при внесении препарата в норме расхода 2,2 л/га урожай корнеплодов составил 459,3 ц/га, в т. ч. стандартной продукции – 374 ц/га, сохраненный урожай – 301,0 ц/га; при опрыскивании препаратом в норме расхода 4,3 л/га – 535,3; 460,4 и 387,4 ц/га соответственно (таблица 3).

В 2013 г. в период проведения исследований по изучению эффективности гербицида Гамбит, СК численность сорных растений в посевах моркови столовой варьировала от 111 до 162 шт./м². Доминирующими видами являлись: марь белая (*Chenopodium album* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.), из злаковых – просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.). Оценка засоренности посевов моркови на 35 сутки после обработки показала, что численность сорных растений в варианте с применением препарата Гамбит, СК снизилась на 91 и 97,3 % в зависимости от испытываемой нормы расхода. Наиболее эффективно (100 %)

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицида Стомп профессионал, МКС в посевах моркови столовой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Королева осени, 2011 г.)

Вариант	Снижение численности сорных растений, % к контролю (на 30-й день)			
	всех	в том числе		
		проса куриного	мари белой	галинсоги мелкоцветковой
Контроль (без обработки)	191	84	93	14
Стомп, 33 % к. э., 6,0 л/га (эталон)	94	92	95	100
Стомп профессионал, МКС, 2,2 л/га	94	94	94	93
Стомп профессионал, МКС, 4,3 л/га	97	96	98	100

Примечание – В контроле – численность сорняков, шт./м²; в вариантах с гербицидами – снижение численности сорных растений к контролю, %.

гербицид подавлял численность пастушьей сумки, звездчатки средней и горца вьюнкового (таблица 4).

Данные учета, проведенного через два месяца после опрыскивания, показали, что гербицидная активность препарата Гамбит, СК составила 82,7–93,2 % по снижению численности и 95,2–97,9 % по снижению вегетатив-

ной массы сорняков. Более эффективно (93,2 и 97,9 %) препарат сдерживал рост и развитие сорных растений в максимальной испытываемой норме расхода (3,0 л/га). Следует отметить, что гербицид снижал свою эффективность по отношению к горцу вьюнковому при внесении в норме расхода ниже 3,0 л/га (таблица 5).

Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицида Стомп профессионал, МКС в посевах моркови столовой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Королева осени, 2011 г.)

Вариант	Снижение численности и массы однолетних сорных растений, % к контролю						
	всех	в том числе					
		проса куриного	мари белой	галинсоги мелкоцветковой	горца вьюнкового	пастушьей сумки обыкновенной	фиалки полевой
<i>На 60-й день после внесения</i>							
Контроль (без обработки)	407,0 3552,5	133,0 849,5	159,0 1488,5	38,0 500,0	21,0 283,0	37,0 263,5	19,0 168,0
Стомп, 33 % к. э., 6,0 л/га (эталон)	82 88	80 87	91 90	82 89	86 93	62 79	68 72
Стомп профессионал, МКС, 2,2 л/га	86 86	87 76	91 92	87 89	81 90	65 78	79 84
Стомп профессионал, МКС, 4,3 л/га	89 90	89 88	92 93	92 90	90 93	73 84	79 88

Примечание – В контроле: в числителе – численность сорняков, шт/м²; в знаменателе – масса сорняков, г/м²; в вариантах с гербицидами: в числителе – снижение численности сорняков, %; в знаменателе – снижение их массы, %.

Таблица 3 – Влияние гербицида Стомп профессионал, МКС на урожайность моркови столовой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Королева осени, 2011 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га			Сохраненный урожай стандартной продукции, ц/га
	всего	в т. ч. стандартной продукции		
		ц/га	%	
Контроль (без обработки)	140,3	73,0	52,0	0
Стомп, 33 % к. э., 6,0 л/га (эталон)	520,0	463,0	89,0	390,0
Стомп профессионал, МКС, 2,2 л/га	459,3	374,0	81,4	301,0
Стомп профессионал, МКС, 4,3 л/га	535,3	460,4	86,0	387,4
НСР ₀₅	62,5	43,0		

Таблица 4 – Влияние гербицидов на засоренность посевов моркови столовой однолетними двудольными и злаковыми сорняками (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Нантская, 2013 г.)

Вариант	Снижение численности сорных растений, % к контролю (на 30-й день после обработки)						
	всех	в том числе					
		проса куриного	мари белой	фиалки полевой	пастушьей сумки	звездчатки средней	горца вьюнкового
Контроль (без обработки)	111,0	46,0	23,0	16	14	7	5
Прометрекс ФЛО, 50 % к. с., 3,0 л/га (эталон)	88,3	91,3	82,6	75,0	92,9	100	100
Гамбит, СК, 2,0 л/га	91,0	93,5	87,0	75,0	100	100	100
Гамбит, СК, 3,0 л/га	97,3	95,7	100	93,8	100	100	100

Примечание – В контроле – численность сорняков, шт./м².

Таблица 5 – Биологическая эффективность гербицида Гамбит, СК в посевах моркови столовой на 60-й день после обработки (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Нантская, 2013 г.)

Вариант	Снижение численности и массы сорных растений, % к контролю						
	всех	в том числе					
		проса куриного	мари белой	фиалки полевой	пастушьей сумки	звездчатки средней	горца вьюнкового
Контроль* (без обработки)	$\frac{162,0}{5919}$	$\frac{54,0}{837,0}$	$\frac{35,0}{3975,0}$	$\frac{18,0}{138,0}$	$\frac{7,0}{85,0}$	$\frac{22,0}{442,0}$	$\frac{26,0}{442,0}$
Прометрекс ФЛО, 50 % к. с., 3,0 л/га (эталон)	$\frac{87,7}{96,0}$	$\frac{85,2}{91,8}$	$\frac{82,9}{96,8}$	$\frac{72,0}{73,6}$	$\frac{85,7}{93,0}$	$\frac{100}{100}$	$\frac{100}{100}$
Гамбит, СК, 2,0 л/га	$\frac{82,7}{95,2}$	$\frac{83,3}{89,4}$	$\frac{82,9}{97,4}$	$\frac{66,7}{65,2}$	$\frac{71,4}{88,2}$	$\frac{100}{100}$	$\frac{80,8}{91,9}$
Гамбит, СК, 3,0 л/га	$\frac{93,2}{97,9}$	$\frac{92,6}{94,7}$	$\frac{94,3}{98,9}$	$\frac{83,3}{88,4}$	$\frac{85,7}{87,1}$	$\frac{95,5}{97,3}$	$\frac{100}{100}$

Примечание – *В числителе – численность сорняков, шт./м²; в знаменателе – масса сорняков, г/м²; в вариантах с гербицидами в числителе – снижение численности сорняков к варианту без обработки, %; в знаменателе – снижение массы сорняков к варианту без обработки, %.

Таблица 6 – Хозяйственная эффективность гербицида Гамбит, СК в посевах моркови столовой (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Нантская, 2013 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га		Выход стандартных корнеплодов, %	Прибавка урожая стандартной продукции, ц/га
	всего	в т. ч. стандартной продукции		
Контроль (без обработки)	159,5	53,5	33,5	–
Прометрекс ФЛО, 50 % к. с., 3,0 л/га (эталон)	390,5	325,5	83,4	272,0
Гамбит, СК, 2,0 л/га	356,0	286,5	80,5	233,0
Гамбит, СК, 3,0 л/га	393,0	321,0	81,7	267,5
НСР ₀₅	38,6	30,5		

Применение гербицида Гамбит, СК в посевах моркови столовой способствовало снижению вредоносности однолетних двудольных и злаковых сорных растений на ранних этапах онтогенеза культуры и формированию как количества, так и качества урожая корнеплодов. Так, при опрыскивании препаратом в минимальной испытываемой норме расхода урожай моркови составил 356,0 ц/га, в максимальной – 393,0 ц/га. Выход стандартной продукции был на уровне (80,5–81,7 %) эталона (Прометрекс ФЛО, 50 % к. с.). Статистическая обработка полученных данных свидетельствует о достоверном превышении урожая корнеплодов в вариантах с обработкой растений гербицидами Гамбит, СК, Прометрекс ФЛО, 50 % к. с. над урожаем в контроле без обработки (таблица 6).

Заключение

В результате исследований установлено, что применение гербицидов Стомп профессионал, МКС и Гамбит, СК после сева до всходов моркови столовой способствует снижению численности и уменьшению вегетативной массы однолетних двудольных и некоторых злаковых сорных растений от 82,7 до 97,9 % и сдерживает их прорастание в течение двух месяцев после опрыскивания. Благоприятно влияя на рост и развитие растений моркови столовой, препараты Стомп профессионал, МКС и Гамбит,

СК способствуют формированию стандартного урожая корнеплодов. Так, при внесении гербицида Стомп профессионал, МКС выход стандартной продукции составил 81,4–86 %, при опрыскивании препаратом Гамбит, СК – 80,5–81,7 %.

На основании наших исследований, гербициды Стомп профессионал, МКС и Гамбит, СК включены в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений...» и успешно используются в овощеводческих хозяйствах республики.

Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жукова, П. Регуляторы роста и гербициды на овощных культурах и картофеле / П. Жукова, Н. Лобань. – Мн.: «Беларуск кнзгасбор», 2000. – С. 227–229.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Методические указания по перспективному изучению сорняков и гербицидов / ВАСХНИЛ, ВНИИЗР; сост. А. В. Воеводин. – Л., 1973. – 19 с.
5. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве / ВНИИЗР. – М., 1981. – 46 с.
6. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. – Несвиж, 2007. – 58 с.
7. Сорочинский, Л. В. Экономическое обоснование применения средств защиты растений / Л. В. Сорочинский, А. П. Будревич, Т. И. Валькевич. – Минск. 1999. – 12 с.