

Таблица 6 – Качественные показатели сортов салата кочанного летнего срока сева (среднее, 2013–2015 гг.)

Сорт	Сухое вещество, %	Сахара, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
Полина (стандарт)	4,2	1,51	9,2	1474
Персей	4,3	0,83	17,3	2055
Орфей	3,7	0,82	14,5	1631
Эвридика	4,4	1,37	16,8	2189
Аврора	3,3	0,88	14,0	1397
Бостон	4,5	0,92	17,0	2239
Яхонт	3,3	0,87	14,4	1504
Патриций	4,5	1,02	11,8	1534
Гном	4,1	0,99	7,9	803
Валькирия	4,1	0,67	10,2	1977
Лимпопо	5,1	0,90	8,6	1457
ПДК				2000

Выделение сортов с низким накоплением нитратов представляет интерес для селекционеров, что является актуальным для получения качественной продукции у культур, относящихся к группе зеленых.

**Литература**

1. Андреев, Ю. М. Овощеводство: Учебник для нач. проф. образования / Ю. М. Андреев. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 164–166.
2. Балашев, Н. Н. Малораспространенные овощные культуры / Н. Н. Балашев. – Ташкент, 1957. – С. 25–28.
3. Белоносова, Н. Т. Разновидности салатов – перспективные культуры для юга Западной Сибири / Н. Т. Белоносова, Т. А. Кузнецова // Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию создания ЗСОС ВНИИО. – Барнаул, 2007. – С. 303–305.
4. Гиренко, М. М. Зеленные овощи: пособие для садоводов любителей / М. М. Гиренко. – М., 2003. – С. 164–166.
5. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/programs/a868489390de4373.html> – Дата доступа 15.07.2018.
6. Государственный реестр сортов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sorttest.by/gosudarstvennyu-reyestr-sortov-2017-1> – Дата доступа 15.07.2018.

7. Доценко, В. А. Овощи и плоды в питании / В. А. Доценко. – Л.: Лениздат, 1988. – 287 с.
8. Колпаков, Н. А. Биолого-хозяйственная характеристика и сорта овощных культур / Н. А. Колпаков. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 1998. – 126 с.
9. Колпаков, Н. А. Конвейерное выращивание салата-латука в условиях юга Западной Сибири: монография / Н. А. Колпаков, Т. А. Кузнецова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 110 с.
10. Круг, Г. Овощеводство / Пер. с немец. В. И. Леунова. – М.: Колос, 2000. – С. 486–496.
11. Литвинов, С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – М., 2008. – С. 151–153.
12. Марков, В. М. Овощеводство / В. М. Марков. – М.: Колос, 1974. – С. 430–434.
13. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров. – М.: Колос, 2006. – 384 с.
14. Пивоваров, В. Ф. Овощи-новинки на вашем столе / В. Ф. Пивоваров, П. Ф. Кононков, В. П. Никольшин. – М., 1995. – С. 122–125.
15. Сологуб, Ю. И. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль: практ. пособие / Ю. И. Сологуб, И. М. Стрелюк, А. С. Максимиук. – Киев: ООО "Полиграф плюс", 2012. – С. 197–198.

УДК 632.21:632.51

**Оценка применения граминицидов в посадках картофеля**

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

(Дата поступления статьи в редакцию 08.09.2018 г.)

*В статье изложены результаты исследований по изучению эффективности граминицидов на основе галоксифоп-Р-метила, клетодима и их комбинаций в посадках картофеля. Высокое гербицидное действие препаратов на засоренность однолетними и многолетними злаковыми сорняками обеспечило получение статистически достоверного урожая клубней.*

**Введение**

Районированные сорта картофеля обладают потенциалом урожайности в 600–700 ц/га и более, но на практике обычно дают низкие урожаи – в среднем 150 ц/га, одной из причин чего является высокая засоренность

*The article presents the results of studies on the effectiveness of graminicides based on haloxyfop-P-methyl, clethodim, and their combinations in potato plantings. The high herbicidal activity of the preparations on the infestation of annual and perennial cereal weeds ensured a statistically significant yield of tubers.*

посадок, потери урожая клубней могут достигать 50 % и более [2, 5]. Видовой состав сорняков в агроценозах картофеля достигает 66 видов из 18 семейств, доминирующими являются малолетние (до 54 %). В обследованных посадках всех ароклиматических зон респу-

блики из однодольных сорных растений преобладают пырей ползучий (*Agropyron repens* Beauv.) (24,2 %) и просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.) (16,0 %) [5].

Согласно литературным данным, порог вредоносности проса куриного при выращивании среднеранних сортов картофеля достигает 20 шт./м<sup>2</sup>, среднеспелых – 22, при возделывании поздних сортов – 30 шт./м<sup>2</sup> [5]. Однако на практике чаще всего численность данного вида выше в 1,5–3 раза [7].

Поскольку просо куриное относится к поздним яровым видам сорных растений и наносит ущерб картофелю во второй половине вегетации, когда у большинства почвенных гербицидов заканчивается защитное действие, необходимо применение препаратов в этот период, одними из таковых и являются граминициды.

**Условия и методика проведения исследований**

Исследования по оценке эффективности препаратов Малибу 104 КЭ (галоцифоп-Р-метил, 104 г/л), Шедоу, КЭ (клетодим, 120 г/л) и Квикстеп, МКЭ (клетодим, 130 г/л + галоцифоп-Р-метил, 80 г/л) проведены в условиях полевых опытов в посадках картофеля в ГП «Племзавод «Красная звезда» Клецкого района Минской области (сорт Бриз) в 2013 г., в РУП «Институт защиты растений» (Минский район, Минская область) и КСУП «Совхоз «Большое Можейково» Щучинского района Гродненской области (сорт Скарб) в 2014 г. в соответствии с «Методическими указаниями по полевым испытаниям гербицидов» [3, 4]. В качестве эталона использовали Зеллек супер, КЭ (галоцифоп-Р-метил, 104 г/л).

Технология возделывания картофеля общепринятая для Республики Беларусь. Площадь опытной делянки составляла 30 м<sup>2</sup>, учетной – 25 м<sup>2</sup>. Повторность 4-кратная, расположение вариантов рендомизированное. Внесение граминицидов осуществляли ранцевым опрыскивателем с расходом рабочей жидкости 200 л/га в период вегетации картофеля, при высоте пырея ползучего 10–15 см, в фазе 2–4 листьев однолетних однодольных сорняков.

Учеты засоренности осуществляли в два этапа: первый – до обработки (исходная засоренность), второй – через 30 дней (количественно-весовой и видовой). По степени снижения засоренности посадок культуры к контролю определяли биологическую эффективность гербицидов [3, 4]. Хозяйственную эффективность рассчитывали по методике Л. В. Сорочинского, А. П. Будревича, Т. И. Валькевич [6].

Статистическую обработку данных осуществляли по методике Б. А. Доспехова (1985) [1] и пакета программ Oda.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Согласно результатам учета исходной засоренности, численность однолетних злаковых сорняков в агроценозе картофеля к моменту опрыскивания граминицидами варьировала от 46 до 110 шт./м<sup>2</sup>, многолетних – от 57,6 до 94,0 стеблей/м<sup>2</sup>.

Оценка фитосанитарного состояния посадок картофеля через месяц после применения граминицидов показала, что применение препарата Малибу 104 КЭ обеспечило снижение численности однолетних злаковых сорняков на 92,7 % и на 95,3 % их вегетативной массы, в т. ч. проса куриного – на 95,6 и 96,8 %, мятлика однолетнего – на 82,0 и 86,3 % (таблица 1).

Численность пырея ползучего под действием граминицида Малибу 104 КЭ снижалась на 95,7 %, вегетативная масса – на 98,4 % (таблица 2). Применение гербицида обеспечило сохранение 104,8–198,4 ц/га клубней картофеля (таблица 1, 2).

Через месяц после проведения опрыскивания эффективность гербицида Шедоу, КЭ в посадках картофеля по снижению численности однолетних злаковых сорняков варьировала от 93,0 до 97,2 %, вегетативной массы – от 94,8 до 98,1 % в зависимости от нормы расхода препарата (таблица 3). Граминицид высокоэффективно (95,6–100 %) снижал численность проса куриного. В борьбе с мятликом однолетним гербицидная активность препарата Шедоу, КЭ была несколько ниже и варьировала от 83,6 до 86,9 % (таблица 3).

Снижение засоренности агроценозов картофеля положительно повлияло на накопление урожая клубней. Наибольший урожай (212,5 ц/га) получен при применении гербицида в максимальной норме расхода (0,8 л/га), незначительно ниже (198,1 ц/га) – при опрыскивании гербицидом Шедоу, КЭ в норме расхода 0,6 л/га. Отсутствие вредоносности проса куриного и мятлика однолетнего позволило сохранить от 101,9 до 116,3 ц/га урожая клубней (таблица 3).

Применение граминицида Шедоу, КЭ против пырея ползучего обеспечило снижение численности сорняка на 83,2–97,3 % и позволило сохранить от 179,2 до 186,9 ц/га клубней картофеля. Наибольший урожай (281,7 ц/га) получен при применении препарата в максимальной норме расхода – 1,8 л/га (таблица 4).

Биологическая эффективность граминицида Квикстеп, МКЭ, спустя месяц после опрыскивания, варьировала от 90,9 до 98,5 % по снижению численности проса куриного и от 95,5 до 99,7 % по уменьшению его вегетативной массы. В вариантах опыта сохранено 66,7–74,2 ц/га клубней картофеля в сравнении с контролем (таблица 5).

**Таблица 1 – Эффективность гербицида Малибу 104 КЭ в посадках картофеля при засорении однолетними злаковыми сорняками (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб, 2014 г.)**

Вариант	Снижение численности сорных растений, %			Снижение массы сорных растений, %			Урожайность, ц/га
	всех	в том числе		всех	в том числе		
		проса куриного	мятлика однолетнего		проса куриного	мятлика однолетнего	
Контроль (без обработки)	287,0	226,0	61,0	2398,0	2046,0	352,0	96,2
Зеллек супер, КЭ, 0,5 л/га (эталон)	94,1	96,5	85,2	95,8	97,5	85,6	208,6
Малибу 104 КЭ, 0,5 л/га	92,7	95,6	82,0	95,3	96,8	86,3	201,0
НСР <sub>05</sub>							35,0

Примечание – В контроле – численность сорняков, шт./м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

Оценка засоренности посадок картофеля пыреем ползучим через месяц после внесения гербицида Квикстеп, МКЭ показала, что препарат снижал численность сорняка на 78,1–93,8 %. Следует отметить, что

эффективность гербицида зависела от его нормы расхода. Применение препарата в норме расхода 0,4 л/га снижало численность пырея ползучего на 78,1 %, вегетативную массу – на 84,4 %, в норме расхода 0,6 л/га –

**Таблица 2 – Влияние гербицида Малибу 104 КЭ на засоренность и урожайность картофеля (полевой опыт, КСУП «Совхоз «Большое Можейково», сорт Скарб, 2014 г.)**

Вариант	Снижение численности (1) и массы (2) пырея ползучего, %		Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
	1	2		
Контроль (без обработки)	259,0	686,5	94,8	–
Зеллек супер, КЭ, 1,0 л/га (эталон)	92,7	95,5	288,5	193,7
Малибу 104 КЭ, 1,0 л/га	95,7	98,4	293,2	198,4
НСР <sub>05</sub>			39,5	

Примечание – В контроле – численность, стеблей/м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 3 – Эффективность гербицида Шедоу, КЭ в посадках картофеля при засорении однолетними злаковыми сорняками (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб, 2014 г.)**

Вариант	Снижение численности сорных растений, %			Снижение массы сорных растений, %			Урожайность, ц/га
	всех	в том числе		всех	в том числе		
		проса куриного	мятлика однолетнего		проса куриного	мятлика однолетнего	
Контроль (без обработки)	287,0	226,0	61,0	2398,0	2046,0	352,0	96,2
Зеллек супер, КЭ, 0,5 л/га (эталон)	94,1	96,5	85,2	95,8	97,5	85,6	208,6
Шедоу, КЭ, 0,6 л/га	93,0	95,6	83,6	94,8	96,5	85,5	198,1
Шедоу, КЭ, 0,8 л/га	97,2	100	86,9	98,1	100	86,9	212,5
НСР <sub>05</sub>							18,6

Примечание – В контроле – численность сорняков, шт./м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 4 – Влияние гербицида Шедоу, КЭ на засоренность и урожайность картофеля (полевой мелкоделяночный опыт, КСУП «Совхоз «Большое Можейково», сорт Скарб, 2014 г.)**

Вариант	Снижение численности (1) и массы (2) пырея ползучего, %		Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
	1	2		
Контроль (без обработки)	259,0	686,5	94,8	–
Зеллек супер, КЭ, 1,0 л/га (эталон)	92,7	95,5	288,5	193,7
Шедоу, КЭ, 1,2 л/га	83,2	83,6	275,0	180,2
Шедоу, КЭ, 1,6 л/га	97,5	99,2	274,0	179,2
Шедоу, КЭ, 1,8 л/га	97,3	99,1	281,7	186,9
НСР <sub>05</sub>			29,2	

Примечание – В контроле – численность сорняков, стеблей/м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 5 – Влияние гербицида Квикстеп, МКЭ на засоренность и урожайность картофеля (полевой опыт, ГП «Племзавод «Красная звезда», сорт Бриз, 2013 г.)**

Вариант	Снижение численности (1) и массы (2) проса куриного, %		Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
	1	2		
Контроль (без обработки)	66,0	957,0	293,3	–
Зеллек супер, КЭ, 0,5 л/га (эталон)	93,9	96,7	372,5	79,2
Квикстеп, МКЭ, 0,4 л/га	90,9	95,5	360,0	66,7
Квикстеп, МКЭ, 0,6 л/га	98,5	99,7	367,5	74,2
НСР <sub>05</sub>			57,5	

Примечание – В контроле – численность шт./м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 6 – Влияние гербицида Квикстеп, МКЭ на засоренность и урожайность картофеля (полевой мелкоделаяночный опыт, ГП «Племзавод «Красная звезда», сорт Бриз, 2013 г.)**

Вариант	Снижение численности (1) и массы (2) пырея ползучего, %		Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
	1	2		ц/га	%
Контроль (без обработки)	64,0	1185,0	237,5	–	–
Зеллек супер, КЭ, 1,0 л/га (эталон)	90,6	95,6	398,4	160,9	167,7
Квикстеп, МКЭ, 0,4 л/га	78,1	84,4	301,7	64,2	127,0
Квикстеп, МКЭ, 0,6 л/га	90,6	93,1	378,3	140,8	159,3
Квикстеп, МКЭ, 0,8 л/га	93,8	94,4	400,8	163,3	168,8
НСР <sub>05</sub>			53,0		

Примечание – В контроле – численность стеблей/м<sup>2</sup>; масса, г/м<sup>2</sup>.

на 90,6 и 93,1 %, в норме расхода 0,8 л/га – на 93,8 и 94,4 % соответственно (таблица 6).

Применение граминицида Квикстеп, МКЭ обеспечило сохранение от 64,2 до 163,3 ц/га урожая клубней картофеля (таблица 6).

**Заключение**

Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой биологической и хозяйственной эффективности граминицидов Малибу 104 КЭ, Шедоу, КЭ и Квикстеп, МКЭ при применении их в период вегетации картофеля, при высоте пырея ползучего 10–15 см и в фазе 2–6 листьев у однолетних злаковых сорняков.

Численность однолетних злаковых сорных растений через 30 суток после применения перечисленных гербицидов снижалась на 90,9–98,5 %, многолетних злаковых – на 90,6–97,5 %, что обеспечило сохранение от 66,7 до 198,4 ц/га клубней картофеля.

**Литература**

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Волчкевич, И. Г. Эффективность граминицидов в посадках картофеля / И. Г. Волчкевич // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. статей по материалам XXI Междунар. науч.–практ. конф. (Гродно, 31 мая, 30 марта, 20 марта 2018 г.): Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, агрономия, защита растений / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь; УО "Гродненский государственный аграрный университет". – Гродно, 2018. – С. 282–284.

3. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве / ВНИИЗР. – М., 1981. – 46 с.

4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / сост. С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж, 2007. – 58 с.

5. Сонкина, Н. В. Сорная растительность агроценозов картофеля и пути снижения ее вредоносности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Н. В. Сонкина; РУП «Институт защиты растений». – Прилуки, 2007. – 23 с.

6. Сорочинский, Л. В. Экономическое обоснование применения средств защиты растений / Л. В. Сорочинский, А. П. Будревич, Т. И. Валькевич. – Минск, 1999. – 12 с.

7. Редюк, С. И. Защита картофеля от сорных растений / С. И. Редюк // Вестник защиты растений. – 2017. – № 2 (92). – С. 54–58.

УДК 635.21:632.38:631

**Перспективность изучения вирусоустойчивости картофеля в условиях изменения климата**

Ю. В. Харченко, Р. А. Бондус, кандидаты с.-х. наук  
Устимовская опытная станция растениеводства, Украина  
Л. Т. Мищенко, доктор биологических наук  
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 26.09.2018 г.)

В статье изложены результаты многолетних исследований вирусоустойчивости картофеля в условиях южной части лесостепи Украины. Проведено изучение коллекции картофеля, которая сформирована на Устимовской опытной станции в количестве 645 образцов. В Киевском национальном университете им. Тараса Шевченко с целью идентификации и изучения морфологии вирусов использовали методы ИФА, ЗТ-ПЛР, электронной микроскопии. В результате была сформирована рабочая признаковая коллекция сортов картофеля по устойчивости к вирусным болезням, которая насчитывает 34 образца из 10 стран мира. Данная коллекция включает источники и доноры

The article presents the results of many years of research on virus resistance of potatoes in the conditions of the southern part of the forest-steppe of Ukraine. A collection of potatoes was developed on the Ustyim research station of plant growing in the amount of 645 varieties. In the Kyiv National Taras Shevchenko University, in order to identify and study the morphology of viruses, IFA, ZT-PCR, and electron microscopy methods were used. As a result, a working collection of potato varieties was established for resistance to viral diseases, which includes 34 samples from 10 countries of the world. This collection includes sources and donors of virus-susceptibility and is valuable for use in breeding, scientific and educational programs.