

оптимизации фитосанитарных мероприятий как фактора, сберегающего урожай при возделывании зерновых культур.

#### Литература

1. Беларусь в цифрах. Статистический справочник, 2019 / Нац. статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И. В. Медведев [и др.]. – Минск, 2019. – 320 с.
2. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород. – Минск, 2019. – 145 с.
3. Гриб, С. И. Стратегия и приоритеты селекции полевых культур / С. И. Гриб // Земледелие и растениеводство. – 2020. – № 4. – С. 4–8.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: (рекомендации) / Сорока С. В. [и др.]. – Несвиж, 2012. – 176 с.
6. Кулаковская, Т. Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев / Т. Н. Кулаковская. – Минск: Ураджай, 1978. – 272 с.
7. Лапа, В. В. Удобрения как фактор повышения продуктивности земледелия и воспроизводства плодородия почв – состояние и перспективы / В. В. Лапа // Почвоведение и агрохимия. – 2005. – № 1 (34). – С. 38–42.
8. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных растений озимых, яровых зерновых, зернобобовых и крупяных на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2016–2018 годы. – Минск, 2019. – 151 с.
9. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 688 с.
10. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапы. – Минск: Белорус. наука. – 2007. – 390 с.
11. Хлебутин, Е. Б. Экономика зернового хозяйства в развитых капиталистических странах. – М.: «Колос», 1975. – 319 с.

УДК 632.951.02:632.768.12(476.7)

## Сравнительная оценка эффективности инсектицидов в контроле колорадского жука при возделывании картофеля

Е. В. Стрелкова, кандидат с.-х. наук

Белорусский государственный аграрный технический университет

(Дата поступления статьи в редакцию 08.07.2020 г.)

*В статье рассмотрен вопрос совершенствования технологии возделывания картофеля на основе применения инсектицида Вирий, КС. Дана оценка биологической и хозяйственной эффективности инсектицида Вирий, КС на картофеле против колорадского жука в условиях северо-востока Беларуси.*

#### Введение

Картофель – универсальная сельскохозяйственная культура, используемая для продовольственных и кормовых целей, являющаяся хорошим сырьем для перерабатывающей промышленности. Расчетная потенциальная продуктивность картофеля в оптимальных условиях достигает 60–100 т/га [9, 8]. Однако реальные урожаи в целом по Беларуси значительно ниже, и качество их не всегда отвечает современным требованиям. Важным резервом увеличения производства этой культуры является планомерная борьба с болезнями, вредителями и сорняками, потери урожая от которых в последние годы составляют 30–50 % и более [4, 5, 6].

К числу основных вредителей картофеля относят колорадского жука. Колорадский жук – *Leptinotarsa decemlineata* (семейство Chrysomelidae, отряд Coleoptera, класс Insecta, тип Arthropoda) в Беларуси распространен повсеместно и является самым опасным вредителем картофеля и других пасленовых. Основной вред картофелю причиняют личинки 3–4 возрастов первой генерации. Так, если в среднем за одни сутки одна личинка в 1–2 возрасте съедает 0,2–0,5 см<sup>2</sup> листовой поверхности или 3–10 мг, то в 3–4 возрасте – 2,5–4,8 см<sup>2</sup> или 50–110 мг. Всего на

*The article considers the issue of improving an element of potato cultivation technology use of the Viriy, KS insecticide. The biological and economic effectiveness of the Viriy, KS insecticide on potatoes against the potato Colorado potato beetle in the north-east of Belarus is evaluated.*

стадии личинки, длящейся около 16 суток, может быть уничтожено около 35 см<sup>2</sup> листовой поверхности или 780 мг. Прожорливость перезимовавших и молодых жуков весенне-летних генераций тоже очень высокая. Один перезимовавший жук за сутки съедает в среднем 2,6 см<sup>2</sup> листа или 75 мг листовой поверхности, а жук летней генерации в первые дни после выхода из почвы – 5,6 см<sup>2</sup> или 136 мг листовой массы. Чем выше численность колорадского жука в период формирования урожая, тем больше съедаемая ассимиляционная поверхность листьев и следовательно причиняемый вред. В период образования клубней даже слабое повреждение ботвы личинками может вызвать значительные потери урожая клубней. При наличии 10 личинок на одно растение потери достигают 15 %, 15–до 50 %, а при 40 и более личинок – урожай практически теряется. В то же время полное уничтожение ботвы жуками летней генерации в период окончания роста клубней редко снижает урожайность больше чем на 15 % или не снижает его совсем.

Исходя из вышеизложенного, важно выявить наиболее эффективный инсектицид в борьбе как с жуком, так и личинками вредителя, определить сроки проведения обработок и численность вредителя, при которой

необходимо применение инсектицидов. В этой связи проведенные исследования являются актуальными.

**Место и методика проведения исследований**

Исследования проводили в ЧУП «Агро-Коротковичи» Гомельской области. В задачи исследований входило: определение видового состава и численности вредителей на картофеле в конкретные фазы роста культуры, оценка биологической и хозяйственной эффективности применения средств защиты картофеля от колорадского жука. Производственный опыт проведен в 2018–2019 гг. на сорте картофеля Скарб. Площадь делянок – 1 га, повторность – 4-кратная, размещение делянок – последовательное. Агротехника возделывания картофеля общепринятая. С осени было внесено 60 т/га органических удобрений, P<sub>90</sub> и K<sub>120</sub> кг/га д. в., весной перед посадкой – N<sub>90</sub> кг/га д. в. Посадка проведена 29.04.2018 г. и 28.04.2019 г. Уход за посадками осуществляли в соответствии с технологией возделывания картофеля.

Изучение эффективности инсектицидов проводили по следующей схеме: 1 – контроль; 2 – Каратэ зеон, МКС (0,15 л/га); 3 – Вирий, КС (0,3 л/га). Препараты вносили опрыскивателем ОП-2000 с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. Численность вредителя определяли по общепринятым в энтомологии методикам с учетом количества особей на 1 м<sup>2</sup> через 2 и 10 дней в определенные фазы картофеля [1, 2, 7].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Изучением видового состава и численности фитофагов в посадках картофеля ЧУП «Агро-Коротковичи» в условиях 2018–2019 гг. установлено, что наиболее вредоносными и распространенными являются озимая совка (*Agrotis segetum* L.), щелкун темный (*Agriotes obscurus* L.), щелкун полосатый (*Agriotes lineatus* L.), щелкун посевной (*Agriotes sputator* L.), колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* L.), картофельная моль (*Phthorimea operculella* Zell.), июньский хрущ (*Amphimallon solstitialis* L.), луговой мотылек (*Margaritita sticticalis* L.). Из комплекса данных вредителей экономическое значение имеет колорадский жук. В 2018 и 2019 г. сложились прак-

тически одинаковые, в целом благоприятные условия для развития вредителя. В I декаде мая температура была несколько ниже нормы, и выход имаго колорадского жука с зимовки наблюдался только во II декаде. Численность вредителя составляла 1,6/2,1 особи на 1 м<sup>2</sup> (в числителе данные 2018 г., в знаменателе – 2019 г.). Благоприятные погодные условия III декады мая позволили достичь максимальной численности имаго колорадского жука. С I декады июня отмечен интенсивный выход имаго на посадки – 18,4/17,9 особи на 1 м<sup>2</sup> и появление первых личинок – 2,1/2,5 особи на 1 м<sup>2</sup>. Численность вредителя возрастала со II декады июня до 33,4/32,8 особей на 1 м<sup>2</sup> и достигла ко II декаде июля 59,6/61 особей на 1 м<sup>2</sup>. В целом численность личинок колорадского жука в контрольном варианте, где не проводили защитных мероприятий, достигла максимума к концу июля – 56/70 особей на 1 м<sup>2</sup>. Поскольку уже во II декаде июня численность вредителя достигла ЭПВ, возникла необходимость в химических обработках. Первую обработку проводили в июне при достижении картофелем высоты 10–15 см, вторую – перед смыканием ботвы в рядах.

В качестве критерия биологической эффективности используют процент снижения численности вредителя, отражающий эффект непосредственного действия пестицида на подопытный объект, а также уменьшение поврежденности растений. На участках, подвергшихся обработкам, наблюдалось снижение численности вредителя. Выявлено, что максимальная гибель вредителя наблюдается на 2-й день после применения инсектицидов. Однако эффективность препаратов в защите картофеля от колорадского жука оказалась не равнозначной. Из представленных в таблице 1 результатов оценки их эффективности в основные периоды роста и развития картофеля следует, что биологическая эффективность инсектицида Каратэ зеон варьировала в пределах 71,4–77,4 %, тогда как под действием препарата Вирий снижение численности фитофага достигало 90,0 % и выше.

Вирий является более эффективным препаратом, так как содержит тиаклоприд, который обладает системным действием с пролонгирующим эффектом, предопреде-

**Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицидов в защите картофеля от колорадского жука**

Вариант	Высота растений 10–15 см			Перед смыканием ботвы		
	численность личинок		биологическая эффективность, %	численность личинок		биологическая эффективность, %
	до обработки	после обработки		до обработки	после обработки	
Контроль (без обработки)			–			–
Каратэ зеон, МКС	62/68	14/19	77,4/72,0	65/70	17/20	73,8/71,4
Вирий, КС	65/70	4/7	93,8/90,0	67/72	5/6	92,5/91,6

Примечание – В числителе – 2018 г., в знаменателе – 2019 г.

**Таблица 2 – Хозяйственная эффективность инсектицидов на картофеле**

Вариант	Урожайность, ц/га			Сохраненный урожай	
	2018 г.	2019 г.	среднее	ц/га	%
Контроль (без обработки)	120	115	117,5	–	
Каратэ зеон, МКС	202	205	203,5	86	73,2
Вирий, КС	290	295	292,5	175	149
НСР <sub>05</sub>			25,74		

ляющим прекращение питания насекомого на растении задолго до его гибели. Каратэ зеон оказывает контактное и кишечное действие, относится к группе синтетических пиретроидов [1], к которым у колорадского жука уже выработалась резистентность.

Хозяйственную эффективность рассчитывали на основе сохраненного урожая за счет проведения защитных мероприятий в каждом варианте опыта по сравнению с контролем. Применение испытуемых инсектицидов обеспечило достоверный рост урожайности картофеля. В 2018 и 2019 г. была получена наибольшая урожайность – 290 и 295 ц/га клубней соответственно при применении препарата Вирий в норме расхода 0,3 л/га (таблица 2).

### Заключение

В технологии возделывания картофеля в условиях северо-востока Беларуси в борьбе с колорадским жуком эффективно применение инсектицида Вирий, КС в норме расхода 0,3 л/га. Биологическая эффективность данного препарата по снижению численности фитофага достигает 90 % и выше, а сохраненный урожай клубней картофеля при этом составляет 175 ц/га.

### Литература

1. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Респуб-

- блики Беларусь / Л. В. Плешко [и др.]. – Минск: «Промкомплекс», 2014. – 657 с.
2. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. Наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С. В. Сороки. – Минск: Белорусская наука. – 2005. – 462 с.
3. Турко, С. А. Основные элементы технологии выращивания экологически чистого картофеля / С. А. Турко, В. Л. Маханько, Г. И. Пискун // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 2. – С. 36–39.
4. Бречко, Е. Колорадский жук: история, биология, защита / Е. Бречко // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 11 (67). – С. 54–62.
5. Дорожко, Г. Р. Система интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности, вредителей и болезней / Г. Р. Дорожко, В. К. Целовальников, А. П. Шутко // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 2 (172). – С. 67–72.
6. Мониторинг плодородия почв Ставропольского края: динамика агрохимических показателей с учетом зональных особенностей почв / В. Н. Ситников [и др.]. // Агрохимический вестник. – 2018. – № 4. – С. 8–13.
7. Рекомендации по ведению экологического (биологического) земледелия в Республике Беларусь / Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 28 с.
8. Палкин, Г. Экологическое сельское хозяйство Беларуси. Начальные пути развития / Г. Палкин // Белорусское сельское хозяйство. – № 10 (78). – 2008. – С. 20–22.
9. Старовойтов, В. И. Перспективы органического картофелеводства / В. И. Старовойтов, О. А. Старовойтова / Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: В. Г. Иванюк (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – Т. 15. – С. 381–387.

УДК 631.8:633.171:631.559

## Экономическая эффективность применения макро-, микроудобрений, бактериального препарата и регулятора роста при возделывании проса

Ю. В. Коготько, старший преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Дата поступления статьи в редакцию 22.07.2020 г.)

*В статье приведены результаты исследований о влиянии макро-, микроудобрений, бактериального препарата и регулятора роста растений на урожайность зерна проса, а также экономическую эффективность его возделывания.*

*В результате было установлено, что в условиях дерново-подзолистых легкосуглинистых почв северо-востока Беларуси наиболее оптимальные агроэкономические показатели проса сортов Галинка и Дружба 2 были получены при применении уровня минерального питания  $N_{90}P_{60}K_{90}$  и инкрустации семян хелатной формой меди.*

### Введение

Разработка ресурсосберегающей системы применения удобрений является одним из наиболее эффективных и быстродействующих факторов в повышении уровня производства продукции растениеводства [1]. В её основе должен лежать научно обоснованный план применения удобрений, учитывающий почвенно-климатические условия, агротехнику возделывания, биологические

*The article presents the results of studies on the effect of macro-, micro-fertilizers, a bacterial preparation and plant growth regulator on the yield of millet grain, as well as the economic efficiency of its cultivation.*

*As a result, it was found that in the conditions of sod-podzolic light loamy soils of northeastern Belarus, the most optimal agro-economic indicators of millet of the Galinka and Druzhba 2 varieties were obtained using the mineral nutrition level  $N_{90}P_{60}K_{90}$  and inlaid seeds with a chelated copper form.*

особенности и сортовую специфику культуры, а также свойства удобрений, это позволит получить прирост урожайности от 30 до 70 % [2].

Важным фактором эффективности применения удобрений является отзывчивость самой культуры на условия питания, которая оценивается уровнем окупаемости 1 кг NPK прибавкой урожая. При этом применение удобрений должно быть направлено не только на получение максимальной продуктивности, но и