

НОВОЕ СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ ПРОВОЛОЧНИКОВ

М.Н. Шорохов^{1,2}, к.б.н., О.В. Долженко¹, к.б.н., В.И. Долженко¹, ак. РАН

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений"

196608, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3

²Общество с ограниченной ответственностью "Инновационный центр защиты растений"

196607, СПб, Пушкин, Пушкинская ул., д. 20, лит. А, пом. 7-Н

E-mail: shorochov@icrz.ru

Представлены результаты исследований по установлению биологической эффективности инсектицида с содержанием действующего вещества 5 г/кг имидаклоприда, который вносят в почву при посадке картофеля с последующей заделкой в борьбе с опасными вредителями – проволочниками. Показана биологическая эффективность исследуемого препарата в трех различных климатических зонах (областях) – Ленинградской – I зона, Белгородской – II зона, Волгоградской – III зона. На основании полученных данных сделан вывод о целесообразности применения исследуемого инсектицида-имидаклоприда в системе защиты картофеля при условии регистрации и включения его в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: проволочники, картофель, инсектициды, имидаклоприд.

Для цитирования: Шорохов М.Н., Долженко О.В., Долженко В.И. Новое средство защиты картофеля от проволочников// Плодородие. – 2022. – №5. – С. 46-48. DOI: 10.25680/S19948603.2022.128.12.

Картофель – важная продовольственная культура. Одним из факторов, влияющих на урожайность и качество, получаемой продукции данной культуры является деятельность вредных организмов, в частности проволочников. Яркими представителями группы вредителей картофеля и ряда других сельскохозяйственных культур являются личинки жуков щелкунов – проволочники (семейство *Elateridae*). Личинки передвигаются в почвенных горизонтах в зависимости от влажности и температуры. Они довольно влаголюбивы, при высыхании верхних слоев почвы личинки опускаются в нижние слои, а при высокой влажности держатся в верхнем горизонте почвы.

Вред, причиняемый культурным растениям разнообразен: частично или полностью проволочники повреждают семенной материал, способствуя изреживанию посевов и гибели всходов (например, зерновых культур). У корне- и клубнеплодов проделывают ходы, вызывая их последующее загнивание и распространение возбудителей болезней.

Не вызывает сомнения необходимость борьбы с ними. Борьба может проводиться различными методами:

- организационно-хозяйственными, которые включают оптимизацию структуры посевных площадей, севооборот, пространственную изоляцию посевов друг от друга. На участках, которые сильно заселены проволочниками, можно возделывать лен и зернобобовые культуры;
- агротехническим, который подразумевает обработку почвы (глубокая зяблевая вспашка, лущение стерни);
- химическим, который подразумевает использование химических препаратов (инсектицидов и инсектофунгицидов) различными способами [9, 12, 13].

Инсектициды – мощный инструмент в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, который помогает снизить потери продукции [14, 15]. Для качественного и своевременного пополнения ассортимента инсектицидов с целью его соответствия требованиям

экологической безопасности необходимо проводить исследования по разработке регламентов применения и биологической эффективности препаратов [2-4]. При этом важно отметить, что помимо поиска новых действующих веществ необходимо совершенствовать препаративные формы и технологии применения химических средств защиты растений [5-7].

Методика. Исследования биологической эффективности нового препарата с действующим веществом имидаклоприд проводили в 2020 и 2021 г. в трех различных климатических зонах.

- I – Ленинградская область, Гатчинский район на полях семеноводческого хозяйства ООО "Славянка-М" на сортах Гала (2020 г.) и Ред Скарлетт (2021 г.). Почва: дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса в слое 0 – 20 см – 3,5%, pH 5,5. Удобрения не вносили.
- II – Белгородская область, Яковлевский район, с. Терновка, ООО «Ивушка» на сортах Гала (2020 г.) и Колобок (2021 г.). Почва: чернозем типичный тяжелосуглинистый, содержание гумуса в пахотном слое – 4,8 %, pH 5,8. Удобрения: при посадке вносят азотно-фосфорно-калийные в дозе 1,0 ц/га.
- III – Волгоградская область, Старополтавский район, с. Чербаево, ИП Шуева В.М. на сорте Колетте (2020 и 2021 г.). Почва: темно-каштановая суглинистая, содержание гумуса – 2,6 %, pH 6,9-7,1. Удобрения не вносили.

Способ применения: внесение в почву при посадке с последующей заделкой на глубину 3-5 см.

Вредными объектами были личинки щелкунов – проволочники.

Действующее вещество имидаклоприд относится к химическому классу неоникотиноидов. Механизм действия основан на связывании с постсинаптическими никотиновыми ацетилхолиновыми рецепторами центральной нервной системы. Развиваются паралич и конвульсии, которые приводят к гибели насекомого [8].

Учеты численности вредных организмов и расчет биологической эффективности проводили в соответствии с Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве (2009 г.), а также с Методическим указанием по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. Общая часть (2018 г.) [10, 11].

Биологическую эффективность препаратов определяли по снижению поврежденности клубней относительно контроля и рассчитывали по формуле Аббота.

Схема опыта:

- 5 г/кг имидаклоприда, Г в норме применения 30 г/10 м².
- Эталон – препарат Террадокс, Г (40 г/кг диазинона) в норме применения 40 г/10 м².
- Контроль – без обработки.

Учет поврежденности клубней картофеля проволоочниками проводили в период уборки урожая.

При этом клубни, поврежденные проволоочниками, дифференцировали на три группы:

- 1) слабоповрежденные (1-2 хода на клубень/корнеплод),
- 2) среднеповрежденные (3-5 ходов на клубень/корнеплод),
- 3) сильноповрежденные (более 5 ходов на клубень/корнеплод).

Результаты и их обсуждение. В Ленинградской области в период уборки в 2020 г. отмечено, что на контроле клубни были повреждены в слабой и сильной степени. В варианте опыта с исследуемым препаратом в норме применения 30 г/10 м² общая поврежденность клубней снизилась на 45,7%. Снижение слабой поврежденности составило 62,0%, а средней и сильной – 75,1% (табл.).

В 2021 г. на контроле клубни были повреждены в слабой и средней степени. Не отмечено сильной поврежденности клубней картофеля ни в одном из вариантов опыта, включая контроль.

В варианте опыта с исследуемым препаратом в норме применения 30 г/10 м² снижение общей поврежденности клубней составляло 62,4%, снижение слабой поврежденности – 60,8, средней – 100%.

В 2020 г. в Белгородской области в период уборки визуальный анализ клубней показал их высокую поврежденность в контрольном варианте опыта. Из 100 просмотренных клубней слабо было повреждено в среднем 14,5 клубней, среднее – 32,7 и в сильной степени 37,0 клубней.

Варианты опыта с исследуемым препаратом были повреждены меньше. Общая поврежденность составляла 9,6 клубней из 100 просмотренных.

Условия вегетационного периода 2021 г. способствовали невысокой численности вредителей и, следовательно, низкой вредоносности.

На контроле было повреждено из 100 просмотренных клубней в среднем 34,1 клубня (со слабой степенью поврежденности было в среднем 16,3 клубней, средней – 13,0, сильной – 4,8).

Опытный препарат показал эффективность снижения общей поврежденности 55,0%. Защитный эффект был невысоким, возможно, из-за недостатка влаги в почве.

В Волгоградской области в 2020 г. отмечали невысокую численность проволоочников, при этом поврежденность растений была ощутимой. Вредоносность проволоочников проявлялась очажно.

В варианте опыта с исследуемым препаратом снижение общей поврежденности клубней составило 77,2% (слабой – 75,0%, средней – 78,2, сильной – 100%).

На контроле из 100 просмотренных клубней в среднем по вариантам опыта было повреждено 11,1 клубней.

В 2021 г. численность личинок проволоочников в раскопках перед посадкой была 5-8 шт/м².

На контроле проволоочниками было повреждено в среднем 12,6 клубней.

Снижение общей поврежденности клубней составило 78,1% (в слабой степени – 74,5%, в средней – 78,7 в сильной степени – 100%.

Биологическая эффективность имидаклоприда в борьбе с проволоочниками на картофеле
(внесение в почву при посадке с последующей заделкой)

Вариант опыта	Норма применения препарата, г/10 м ²	Год	Повреждено клубней из 100 просмотренных				Снижение поврежденности клубней относительно контроля, %			
			слабо	средне	сильно	всего	слабое	среднее	сильное	общее
Ленинградская область										
Имида-клоприд, Г, 5 г/кг	30	2020	3,0	0,8	0,3	4,1	62,0	75,1	75,1	45,7
		2021	2,8	0	0	2,8	60,8	100	0	62,4
Террадокс, Г, 40 г/кг	40	2020	2,3	0	0	2,3	61,1	100	100	65,0
		2021	2,8	0,5	0	3,3	48,0	50,0	0	45,7
Контроль	-	2020	5,8	0	0,3	6,1	-	-	-	-
		2021	5,3	0,8	0	6,1	-	-	-	-
Белгородская область										
Имида-клоприд, Г, 5 г/кг	30	2020	4,0	3,3	2,3	9,6	79,2	90,3	93,8	90,0
		2021	7,8	5,8	1,8	15,4	52,4	55,7	63,4	55,0
Террадокс, Г (40 г/кг)	40	2020	2,8	2,3	2,3	7,4	81,1	93,0	93,8	91,3
		2021	8,5	7,3	2,8	18,6	47,8	50,0	43,4	47,6
Контроль	-	2020	14,5	32,7	37,0	84,2	-	-	-	-
		2021	16,3	13,0	4,8	34,1	-	-	-	-
Волгоградская область										
Имида-клоприд, Г, 5 г/кг	30	2020	2,0	0,5	0	2,5	75,0	78,2	100	77,2
		2021	2,0	0,8	0	2,8	74,5	78,7	100	78,1
Террадокс, Г (40 г/кг)	40	2020	2,3	0,5	0	2,8	71,8	78,2	100	75,1
		2021	2,3	0,8	0	3,1	71,0	78,8	100	76,0
Контроль	-	2020	8,0	2,3	0,8	11,1	-	-	-	-
		2021	7,8	3,5	1,3	12,6	-	-	-	-

Выводы. Таким образом, оценка биологической эффективности инсектицида с содержанием действующего вещества 5 г/кг имидаклоприда показала, что его внесение в почву при посадке клубней препарата в норме 30 г/10 м² обеспечивает снижение поврежденности клубней проволочниками во всех трех климатических зонах: Ленинградской (I зона), Белгородской (II зона) и Волгоградской (III зона). Считаем возможным использование данного препарата для защиты картофеля от проволочника способом внесения в почву при посадке с последующей заделкой после прохождения им процедуры государственной регистрации и включения в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Литература

1. Богомаз А.В. Эффективность пестицидов на разных сортах картофеля / А.В. Богомаз, О.А. Богомаз // Агрохимический вестник. – 2007. – № 1. – С. 18-19.
2. Васильева З.В. Один из способов экологизации защиты картофеля от проволочников в условиях Псковской области / З.В. Васильева, З.В. Николаева, И.Н. Павлов // Материалы межд. научно-практ. конф.: Наука об актуальных проблемах и перспективах инновационного развития регионального АПК, 14-15 апреля 2016 г. – Великие Луки: РИО ВГСХА, 2016. – С. 37-42.
3. Васильева З.И. Биологическое обоснование защиты картофеля от проволочников в условиях Псковского района / З.И. Васильева, З.В. Николаева // Материалы межд. научно-практ. конф.: Развитие агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы, 16-17 апреля 2015 г. – Великие Луки: РИО ВГСХА, 2015. – С. 29-32.
4. Вахитова Р.К. Эффективность применения инсектицидов на посадках картофеля в борьбе с проволочниками в условиях республики Башкортостан / Р.К. Вахитова, Н.В. Файзулина // Защита картофеля. – 2016. – № 2. – С. 15-17.

5. Волгарев С.А. Проволочники – вредители картофеля в Ленинградской области и эффективные инсектициды в борьбе с ними / С.А. Волгарев // Вестник защиты растений. – 2003. – № 2. – С. 64-67.
6. Глез В.М. Эффективность неоникотиноидных инсектицидов на картофеле / В.М. Глез, В.Н. Зейрук, С.В. Васильева, М.К. Деревягина // Земледелие. – 2015. – № 7. – С. 43-46.
7. Долженко В.И. Совершенствование ассортимента инсектицидов и технологий их применения для защиты картофеля от вредителей / В.И. Долженко // Агрохимия. – 2009. – № 4. – С. 43-54.
8. Еремина О.Ю., Лопатина Ю.В. Перспективы применения неоникотиноидов в сельском хозяйстве России и сопредельных стран. / О.Ю. Еремина, Ю.В. Лопатина // Агрохимия. – 2005. – № 6. – С. 87-93.
9. Жукова М.И. Предпосадочная обработка клубней / М.И. Жукова // Защита и карантин растений. – 2017. – № 4. – С. 9-13.
10. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 320 с.
11. Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. Общая часть. – М., 2018. – 56 с.
12. Попов Ю.В. Особенности борьбы с вредными организмами на картофеле в ЦЧР / Ю.В. Попов, В.Ф. Рукин, Е.И. Хрюкина // Защита и карантин растений. – 2015. – № 4. – С. 31-35.
13. G. I. Sukhoruchenko Modern insecticides for potato pest control / G. I. Sukhoruchenko, O. V. Dolzhenko, I. A. Tsibul'skaya // Russian Agricultural Sciences. – 2012. – Volume 38 -Issue 5-6. – P. 377-383.
14. Seal Dakshina R Baniya Wireworm (Coleoptera: Elateridae) Species Composition and Management in Sweet Potato Grown in North Florida Using Chemical Insecticides and Entomopathogenic Nematodes. / Seal Dakshina R Baniya, Anil B. Dyrdaul-Young, Ruhiiyyih Hochmuth, Robert CLepple, Norman CFenneman, Daniel KBroughton, Rhoda De TDi Genaro, Peter // Environmental entomology. – 2020. – Volume 49 -Issue 6. – P. 1415-1426.
15. Van Herk, W G Ortiz Mortality of a wireworm, Agriotes obscurus (Coleoptera: Elateridae), after topical application of various insecticides. / W G; Vernon, R S; Tolman, J H; Saavedra, H // Journal of economic entomology. – 2008. – Volume 101 -Issue 2. – P. 375-383.

NEW MEANS OF POTATO PROTECTION AGAINST PESTS. ELATERIDAE

M.N. Shorokhov^{1,2}, candidate of biological sciences, O.V. Dolzhenko¹, candidate of biological sciences, V.I. Dolzhenko¹, Academician of the Russian Academy of Sciences

¹Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute for Plant Protection" 196608, St. Petersburg, Pushkin, sh. Podbelsky, 3

²Limited Liability Company "Innovation Center for Plant Protection" 196607, St. Petersburg, Pushkin, Pushkinskaya st., 20, lit. A, pom. 7-H, E-mail: shorochov@icpr.ru

The results of studies in terms of establishing the biological effectiveness of an insecticide with an active ingredient content of 5 g/kg imidacloprid in the preparative form of a granule, which is used by the method of introducing into the soil during planting with subsequent incorporation in the fight against dangerous potato pests – wireworms, are presented. The biological effectiveness of the study drug was shown in three different climatic zones (Leningrad (I zone), Belgorod (II zone), Volgograd (III zone) regions). Based on the data obtained, it was concluded that it is expedient to include the investigated insecticide in the potato protection system, subject to registration and inclusion in the State Catalog of pesticides and agrochemicals approved for use in the territory of the Russian Federation. Key words: wireworms, potatoes, insecticides, imidacloprid, introduction of granules into the soil

УДК 631.452:633.11,324⁶

DOI: 10.25680/S19948603.2022.128.13

УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ И ЦИНКОВЫХ УДОБРЕНИЙ

В.М. Лапушкин^{1,2}, к.б.н., И.В. Верниченко¹, д.б.н., А.С. Белобусов¹, А.А. Лапушкина^{1,2} к.б.н.

¹ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

²ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» имени Д.Н. Прянишникова»

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: lapushkin@rgau-msha.ru

В условиях мелкоделяночного полевого опыта на юге Московской области изучали влияние различных форм азотных удобрений и некорневой обработки растений сульфатом цинка на урожай и качество яровой пшеницы сорта Любава в зависимости от обеспеченности дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы подвижным фосфором. Установлено, что применение азотных удобрений обеспечило в среднем за два года получение прироста зерна 41-48%, а некорневые подкормки сульфатом цинка дополнительно увеличивали урожай на 5-10%. С ростом содержания подвижного фосфора в почве действие азотных удобрений усиливалось при одновременном снижении действия цинка. При увеличении обеспеченности растений доступным фосфором наблюдалось