

15. Андреева, Е. И. Системные фунгициды – ингибиторы биосинтеза эргостерина / Е. И. Андреева, В. А. Зинченко // *АгроXXI*. – 2002. – № 4 – С. 14–15.
16. Мельник, В. А. Определитель грибов рода *Ascochyta* Lib. / В. А. Мельник – 1-е изд. – Ленинград: Наука, 1977. – 246 с.
17. Пидопличко, Н. М. Грибы – паразиты культурных растений: в 3-х томах / Н. М. Пидопличко – Киев: Наукова думка, 1997. – Т. 2: Грибы несовершенные. – 232 с.
18. Пидопличко, Н. М. Грибы – паразиты культурных растений. Пикнидиальные грибы / Н. М. Пидопличко – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 3. – 232 с.
19. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Ин-т защиты растений; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
20. Guidelines for the efficacy evaluation of fungicides. Powdery mildew on cucurbits and other vegetables: PP 1/57(3). – Paris, 1997. – 7 p.
21. Braun, U. The powdery mildews (Erysiphales) of Europe. / U. Braun. – Germany: VEB Gustav Fisher Verlag, 1995. – 337 p.
22. Distribution of cucurbit powdery mildew species in the Czech Republic / E. Křístková [et al.] // *Plant Prot. Sci.* – 2002. – № 38. – P. 415–416.
23. Křístková, E. Species spectra, distribution and host range of cucurbit powdery mildew in the Czech Republic, and in some other European and Middle Eastern countries / E. Křístková, A. Lebeda, B. Sedlakova // *J. Phytoparasitica*. – 2009. – № 37. – P. 337–350.
24. VanStreekelenburg, N. A. M. Influence of humidity on incidence of *Didymella bryoniae* on cucumber leaves and growing ups under controlled environmental conditions. / N. A. M. VanStreekelenburg // *Neth. J. Plant Pathol.* – 1985. – № 91. – P. 277–283.
25. Марютин, О. Ф. Шкодочинність домінуючих хвороб грибної етіології на рослинах огірка в тепличних агроценозах / О. Ф. Марютин, Г. І. Яровий // *Agroecological J.* – 2014. – № 4. – P. 60–64.
26. Будынков, Н. И. Защита растений в теплицах (размышление после очередного семинара по данной проблеме) / Н. И. Будынков // *Теплицы России*. – 2009. – № 3. – С. 29–32.
27. Кокоулина, Е. М. Болезни огурца при малообъемной технологии выращивания / Е. М. Кокоулина // *Овощев. и тепличн. х-во*. – 2011. – № 4. – С. 44–45.
28. Марютин, О. Ф. Аскохитоз огірка і агробіологічне обґрунтування заходів обмеження його розвитку у закритому ґрунті: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.11 // О. Ф. Марютин. – Київ, 2006. – 24 с.
29. Налобова, В. Л. Иммунологическая характеристика коллекционного и селекционного материала огурца / В. Л. Налобова // *Известия НАН Беларуси. Сер. аграрн. наук*. – 2003. – № 1. – С. 42–44.
30. Cohen, R. Monitoring physiological races of *Podospheera xanthii* (syn. *Sphaerotheca fuliginea*), the causal agent of powdery mildew in cucurbits: factors affecting race identification and the importance for research and commerce / R. Cohen, Y. Burger, N. Katzir // *Phytoparasitica*. – 2004. – № 32. – P. 174–183.

УДК 635.21:632.3/7:632.9

## Эффективная защита картофеля от вредителей, болезней и сорняков

Г. М. Середя, В. И. Халаева, кандидаты с.-х. наук, М. В. Конопацкая, старший научный сотрудник, М. И. Жукова, кандидат с.-х. наук  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 12.02.2019 г.)

Представлены результаты изучения биологической и хозяйственной эффективности инсектицида для предпосадочной обработки клубней Сидоприд, ТКС (имдаклоприд, 600 г/л), гербицидов Тавас, КС (дифлюфеникан, 62,5 г/л + метрибузин, 250 г/л) и Леопард, КЭ (квизалопф-П-этил, 50 г/л), а также фунгицида Банджо форте, КС (флуазинам, 200 г/л + диметоморф, 200 г/л) в защите картофеля от вредных организмов. Установлено, что биологическая эффективность гербицидов через 2 месяца после их последовательного применения по снижению численности сорняков составила 87,8–99,3 %, инсектицида – 100 % по снижению численности колорадского жука и 64,6–82,0 % по поврежденности клубней проволоочниками, фунгицида – 95,6–97,5 % по снижению развития фитофтороза и 84,6–89,8 % – альтернариоза.

### Введение

В технологии возделывания картофеля для получения высокой урожайности предусмотрено использование химического метода защиты культуры от вредителей, болезней и сорняков. Для контроля сорных растений первостепенное значение придается гербицидам [5]. В картофелеводстве республики широкое применение получили метрибузинсодержащие препараты [14]. Однако в настоящее время ассортимент средств защиты картофеля от сорняков пополняется комбинированными гербицидами на основе ингредиентов разного механизма действия. Такие препараты имеют ряд преимуществ по сравнению с однокомпонентными:

*The results of studying the biological and economic efficiency of the insecticide Sidopride, FSC (imidacloprid, 600 g/l), herbicides Tavas, SC (diflufenican, 62,5 g/l + metribuzin, 250 g/l) and Leopard, EC (quizalofop-P-ethyl, 50 g/l) and also the fungicide Bandzho Forte, SC (fluazinam, 200 g/l + dimetomorf, 200 g/l) for potato protection against the noxious organisms are presented. It is determined that the biological efficiency of herbicides in 2 months after their consecutive application on weeds number decrease has made 87,8–99,3 %, the insecticide – 100 % on colorado beetle number decrease and 64,6–82,0 % on tubers damage by wireworms, the fungicide – 95,6–97,5 % on late blight development decrease and 84,6–89,8 % – on alternaria blight development decrease.*

более широкий спектр действия; усиление гербицидного эффекта за счет синергизма; замедление адаптации сорняков к отдельным действующим веществам; уменьшение числа обработок и энергозатрат [13].

В защите картофеля от болезней в период вегетации перспективно также использование комбинированных фунгицидов. Благодаря комбинации двух высокоэффективных действующих веществ, препарат, как правило, приобретает превосходство в длительности периода защитного действия, повышении устойчивости к осадкам, защите листьев и клубней и др. [1].

Эффективным приемом химического контроля вредной энтомофауны картофеля является обработка

клубней инсектицидами при посадке. Из числа рекомендованных для этой цели препаратов большинство на основе имидаклоприда. Защитный эффект связан с проникновением действующего вещества после прорастания клубней в надземные части растений по проводящей системе и сохранением его в тканях длительное время [2].

В связи с этим целью настоящей работы являлось изучение в системе комплексной защиты картофеля от вредителей, болезней и сорняков эффективности современных препаратов на примере химических средств защиты АОО «ADAMA Northern Europe B.V.».

**Методика и условия проведения исследований**

Исследования проводили в 2017–2018 гг. в посадках среднеспелого сорта Скарб на опытном поле РУП «Институт защиты растений». Агротехника – общепринятая для возделывания картофеля [11].

Система защиты (таблица 1) включала комплекс мероприятий, ограничивающих вредоносность вредителей (колорадский жук, проволочники), болезней (фитофтороз, альтернариоз) и сорняков (двудольные и однодольные злаковые) на протяжении всего периода вегетации картофеля.

Обработка клубней инсектицидом Сидоприд, ТКС была проведена перед посадкой ранцевым опрыскивателем «SS-4», норма расхода рабочей жидкости составила 10 л/т. Внесение препаратов в период вегетации картофеля осуществляли опрыскивателем «ЗУБР 600» с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га при внесении гербицидов и 300 л/га – при опрыскивании фунгицидами.

Изучение эффективности гербицидов проводили согласно «Методическим указаниям ...» [8]. Сроки проведения учетов: первый (количественно-весовой) – че-

рез 30 дней после обработки, второй (количественно-весовой) – через 60 дней после обработки [5, 7].

Развитие фитофтороза и альтернариоза, биологическую эффективность фунгицидов устанавливали по общепринятым в фитопатологии методикам [9].

Численность колорадского жука (имаго, яйца, личинки) оценивали, используя метод учетных растений (площадок), состоящих из 10–20 примыкающих друг к другу растений [4, 10].

Оценку поврежденности клубней проволочниками при уборке картофеля осуществляли согласно «Методическим указаниям ...» с определением числа клубней с повреждением 1 и более ходов на клубень [10].

Хозяйственную эффективность рассчитывали на основе сохраненного урожая, полученного за счет проведения защитных мероприятий в сравнении с вариантом без обработки [8, 9, 10]. Данные обработаны методом математической статистики с использованием программы MS Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Погодные условия вегетационных периодов 2017–2018 гг. были благоприятными для развития вредных организмов картофеля, что позволило оценить биологическую и хозяйственную эффективность препаратов АОО «ADAMA Northern Europe B.V.» в системе защиты культуры.

В 2017 г. гербицид Тавас, КС, внесенный способом опрыскивания почвы до всходов культуры (16.06), проявил высокую эффективность: снижение численности всех сорняков через месяц после внесения достигало 94,1 %, сырой массы – 94,6 % (таблица 2). Наиболее эффективное его действие отмечено в начале вегетации в отношении однолетних двудольных сорняков (марь белая, звездчатка средняя, трехреберник непа-

**Таблица 1 – Система защиты картофеля от вредных организмов препаратами АОО «ADAMA Northern Europe B.V.» (2017–2018 гг.)**

Группа средств защиты	Наименование препарата	Срок обработки	Норма расхода, л/т, л/га
Вариант без применения средств защиты	–	–	–
Инсектицид	Сидоприд, ТКС (имидаклоприд, 600 г/л)	А	0,3
Гербицид	Тавас, КС (дифлюфеникан, 62,5 г/л + метрибузин, 250 г/л) → Леопард, КЭ (квизалопфол-П-этил, 50 г/л)	Б → В	1,2 → 2,0
Фунгицид	Банджо форте, КС (флуазинам, 200 г/л + диметоморф, 200 г/л)	В → В → В	1,0 → 1,0 → 1,0

Примечание – Сроки применения препаратов: А – обработка клубней при посадке, Б – до всходов картофеля, В – в период вегетации.

**Таблица 2 – Эффективность гербицидов АОО «ADAMA Northern Europe B.V.» против однолетних двудольных и злаковых сорняков в посадках картофеля (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)**

Вариант	Норма расхода л/га	Снижение засоренности, % к варианту без обработки			
		по численности		по массе	
		2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Контроль без применения гербицида	–	900,0 707,0	613,5 1173,9	1409,1 2219,4	700,0 2200,0
Тавас, КС (до всходов) → Леопард, КЭ	1,2 → 2,0	94,1 99,3	97,3 99,6	94,6 87,8	99,7 96,1

Примечание – В контроле – численность (шт./м<sup>2</sup>) и масса сорняков (г/м<sup>2</sup>); в числителе – через месяц после внесения препаратов, в знаменателе – через два месяца.

хучий, торица полевая, фиалка полевая, виды горца и др.), гибель которых составляла 100 %, что стало возможным благодаря содержанию в составе Таваса, КС дифлюфеникана (62,5 г/л) и метрибузина (250 г/л). Как известно, активный ингредиент дифлюфеникан обладает листовым и почвенным действием, проникая в корни и влияя на прорастающие из семян и взошедшие сорные растения, к тому же на поверхности почвы способен образовывать защитный экран [3, 17]. Метрибузин при довсходовом внесении действует на сорняки в момент их прорастания, при послевсходовом использовании – в течение 10–20 дней после обработки, предотвращая появление «второй волны» сорняков, поскольку за счет почвенного действия подавляет их проростки в почве [16].

Однако спустя месяц после применения Таваса, КС было обнаружено значительное количество (50,3 шт./м<sup>2</sup>) проса куриного, хотя снижение численности и вегетативной массы злакового сорняка под действием двухкомпонентного гербицида оценивалось на уровне 94,1 и 94,6 % соответственно. Наличие численности проса куриного сверх пороговой (ЭПВ – 20–30 шт./м<sup>2</sup>) [15] послужило основанием для применения граминицида Леопард, КЭ в норме расхода 2,0 л/га (14.07) против однолетних злаковых сорняков.

Через 2 месяца после внесения Таваса, КС и спустя месяц – Леопарда, КЭ эффективность химпрополки картофеля сохранялась высокой: снижение численности всех сорняков – 99,3 %, их массы – 87,8 %. При этом вегетирующих растений проса куриного не обнаружено.

В 2018 г. гербицид Тавас, КС вносили при дефиците влаги (сумма осадков составляла 1,7–4,0 % от нормы), что повлияло на его эффективность. Численность всех сорняков через 10 дней после применения данного гербицида была снижена на 77,1 %, их масса – на 95,2 %. Наиболее высокая его гербицидная активность (до 100 %) в этот период проявлялась в отношении однолетних двудольных сорных растений, тогда как появление всходов куриного проса (117,8 шт./м<sup>2</sup>) обусловлено (как и в 2017 г.) необходимостью применения граминицида Леопард, КЭ (19.06). Оценка засоренности картофеля через месяц после внесения противозлакового препарата на фоне комбинированного гербицида Тавас, КС показала, что химпрополка обеспечила снижение численности всех сорняков на 97,3 %, их вегетативной массы – на 99,7 %, а через 2 месяца – на 99,6 и 96,1 % соответственно (таблица 2).

Следует отметить, что как препарат для защиты картофеля от однолетних и многолетних злаковых

сорняков гербицид избирательного действия Леопард, КЭ (квизалофоп-П-этил, 50 г/л) заслуживает особого внимания. Он быстро проникает в сорные растения, видимый эффект от его применения проявляется уже через 7 дней после обработки [6].

По результатам исследований 2017–2018 гг. отмечено фитотоксическое действие гербицида Тавас, КС на всходы отдельных растений картофеля в виде побеления и пожелтения растительных тканей вдоль жилок листа, которое нивелировалось к фазе бутонизации.

Биологическую эффективность препарата Сидоприд, ТКС, применяемого способом обработки клубней перед посадкой (в 2017 г. – 23.05, в 2018 г. – 16.05), в защите картофеля от колорадского жука оценивали на основании численности живых личинок фитофага по дням учета после их появления в варианте без обработки.

Наблюдения за развитием колорадского жука в варианте без инсектицидной защиты показали, что в 2017 г. заселенность растений картофеля фитофагом достигла 37,0 % с численностью личинок 9,4 особей/заселенное растение, в 2018 г. – 47,0 % с численностью 11,5 особей/заселенное растение.

В 2017–2018 гг. после обработки клубней инсектицидом Сидоприд, ТКС развития вредителя (откладка яиц, прохождение стадий личинки, куколки, молодого жука летнего поколения) не отмечалось как на 3-и сутки после появления фитофага в варианте без обработки, так и в последующие дни учета. Биологическая эффективность препарата составила 100 %.

Степень повреждения листовой поверхности растений картофеля спустя 3 недели после появления личинок в варианте без обработки в 2017 г. достигала 80,0 %, в 2018 г. – 62,1 %, в то время как в вариантах с применением Сидоприда, ТКС видимые повреждения вредителем отсутствовали.

Под действием препарата Сидоприд, ТКС в годы исследований отмечено снижение поврежденности клубней проволочниками – личинками жуков-щелкунов. В варианте без обработки поврежденность клубней в урожае 2017 г. при уборке составила 48,0 %, при инсектицидном воздействии – 17,0 %, в 2018 г. – 5,0 и 0,9 % соответственно. Биологическая эффективность испытываемого инсектицида по снижению поврежденности клубней проволочниками варьировала по годам от 64,6 до 82,0 %, при этом количество клубней с повреждениями проволочниками более 1 хода по отношению к варианту без обработки снижалось более чем в 5,6–13,0 раз (таблица 4).

**Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Сидоприд, ТКС в защите картофеля от колорадского жука (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)**

Вариант	Норма расхода, л/т	Биологическая эффективность, %, по дням после появления вредителя в варианте без обработки			
		3	7	14	21
<b>2017 г.</b>					
Без обработки*	–	14,4	16,2	22,8	21,4
Сидоприд, ТКС	0,3	100	100	100	100
<b>2018 г.</b>					
Без обработки*	–	16,2	21,0	16,2	10,4
Сидоприд, ТКС	0,3	100	100	100	100

Примечания – 1 – \*Численность личинок вредителя, особей/заселенное растение;  
2 – Дата появления личинок колорадского жука в варианте без обработки в 2017 г. – 18.07, в 2018 г. – 29.06.

Система фунгицидной защиты картофеля от фитофтороза и альтернариоза была построена на трехкратной обработке посадок препаратом Банджо форте, КС. Оценку его эффективности проводили на естественном инфекционном фоне.

Изучение фитосанитарного состояния растений картофеля в 2017 г. показало, что первые признаки фитофтороза с развитием 0,6 % были обнаружены в варианте без применения фунгицида в начале III декады июля. В анализируемый период биологическая эффективность однократной обработки посадок картофеля препаратом Банджо форте, КС составила 100 %. Высокая фунгицидная активность исследуемого препарата, проявившаяся в отсутствии симптомов заболевания на вегетативной массе растений, выявлена также к моменту третьей обработки (30.07). Следует отметить, что в варианте без применения фунгицидной защиты развитие болезни достигло 12,6 %. На фоне трехкратной защиты картофеля препаратом Банджо форте, КС установлено депрессивное развитие фитофтороза на уровне 1,2 % при биологической эффективности 97,5 %. В варианте без защиты от фитофтороза отмечено предэпифитотийное развитие болезни на уровне 48,4 % (таблица 5).

Защитное действие в составе комбинированного фунгицида Банджо форте, КС проявляют активные ингредиенты флуазинам (200 г/л) и диметоморф (200 г/л). Диметоморф, как известно, способен быстро проникать и распределяться в тканях растений картофеля, обеспечивая надежную защиту [1].

В 2018 г. подтверждена высокая фунгицидная активность препарата Банджо форте, КС в защите картофеля от фитофтороза. Так, биологическая эффективность однократной обработки посадок картофеля фунгицидом составила 100 %, трехкратного применения –

95,6 %. В варианте без защиты от болезней при учете на I декаду августа (06.08) суммарная интенсивность поражения ботвы картофеля фитофторозом и альтернариозом достигала 66,4 %.

По результатам проведенных исследований также отмечен высокий защитный эффект фунгицида Банджо форте, КС в снижении вредоносности альтернариоза. Биологическая эффективность препарата через 10 дней после последней обработки составила 84,6 % в 2017 г. и 89,8 % – в 2018 г. (таблица 6).

Оценка хозяйственной эффективности гербицидов показала, что ограничение засоренности посадок картофеля однолетними двудольными и злаковыми сорняками способствовало накоплению и формированию урожая клубней. Последовательное внесение гербицидов Тавас, КС и Леопард, КЭ обеспечило сохранение 19,7–28,6 т/га клубней картофеля (таблица 7).

Защитное действие инсектицида Сидоприд, ТКС, примененного способом обработки клубней перед посадкой, обеспечило сохранение урожая клубней до 16,9–41,4 т/га.

Сохраненный урожай клубней картофеля в системе защиты с 3-кратным применением фунгицида Банджо форте, КС составил 21,7–25,8 т/га.

**Заключение**

В результате проведенных исследований установлена высокая эффективность гербицида Тавас, КС почвенного действия и граминицида Леопард, КЭ против однолетних двудольных и злаковых сорняков в посадках картофеля, снижение численности которых в 2017 г. составило 99,3 %, в 2018 г. – 99,6 %, а вегетативной массы – 87,8 и 96,1 % соответственно, что способствовало сохранению урожая клубней до 19,7–28,6 т/га.

**Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Сидоприд, ТКС по снижению поврежденности клубней картофеля проволочниками (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)**

Вариант	Норма расхода, л/т	Поврежденность клубней, %			Биологическая эффективность, %
		всего	в том числе		
			1 ход	более 1 хода	
<b>2017 г.</b>					
Без обработки	–	48,0	14,5	33,5	–
Сидоприд, ТКС	0,3	17,0	11,0	6,0	64,6
<b>2018 г.</b>					
Без обработки	–	5,0	2,4	2,6	–
Сидоприд, ТКС	0,3	0,9	0,2	0,2	82,0

**Таблица 5 – Эффективность фунгицида Банджо форте, КС в защите картофеля от фитофтороза (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)**

Вариант	Норма расхода, л/га	Развитие фитофтороза (R) и биологическая эффективность (БЭ) на дату учета, %							
		R		БЭ		R		БЭ	
		20.07	30.07	09.08					
<b>2017 г.</b>		<b>20.07</b>		<b>30.07</b>		<b>09.08</b>			
Без применения фунгицида	–	0,6	–	12,6	–	48,4	–		
Банджо форте, КС (3-кратно)	1,0	0,0	100	0,0	100	1,2	97,5		
<b>2018 г.</b>		<b>17.07</b>		<b>27.07</b>		<b>06.08</b>			
Без применения фунгицида	–	0,08	–	27,0	–	66,4*	–		
Банджо форте, КС (3-кратно)	1,0	0,0	100	0,32	98,8	2,9	95,6		

Примечания – 1 – Дата обработок: 2017 г. – 10.07, 20.07, 30.07; 2018 г. – 07.07, 17.07, 27.07.

2 – \*Суммарная интенсивность поражения растений фитофторозом и альтернариозом.

Таблица 6 – Биологическая эффективность фунгицида Банджо форте, КС в защите картофеля от альтернариоза (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)

Вариант	Норма расхода, л/га	Развитие альтернариоза (R) и биологическая эффективность (БЭ) на дату учета, %					
		20.07		30.07		09.08	
2017 г.		R	БЭ	R	БЭ	R	БЭ
Без применения фунгицида	–	1,2	–	10,4	–	23,4	–
Банджо форте, КС (3-кратно)	1,0	0	100	0,8	92,3	3,6	84,6
2018 г.		17.07		27.07		06.08	
Без применения фунгицида	–	3,6	–	11,4	–	66,4*	–
Банджо форте, КС (3-кратно)	1,0	1,5	58,3	5,0	56,1	6,8	89,8

Примечание – 1 – Дата обработок: 2017 г. – 10.07, 20.07, 30.07; 2018 г. – 07.07, 17.07, 27.07.

2 – \*Суммарная интенсивность поражения растений фитофторозом и альтернариозом.

Таблица 7 – Хозяйственная эффективность препаратов АОО «ADAMA Northern Europe B.V.» в защите картофеля от вредных организмов (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Скарб)

Вариант	Норма расхода, л/т, л/га	Урожайность, т/га		Сохраненный урожай клубней, т/га	
		2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Без применения гербицида	–	29,7	37,0	–	–
Тавас, КС → Леопард, КЭ	1,2 → 2,0	58,3	56,7	28,6	19,7
НСР <sub>05</sub>		13,5	4,2		
Без применения инсектицида	–	16,9	39,8	–	–
Сидоприд, ТКС	0,3	58,3	56,7	41,4	16,9
НСР <sub>05</sub>		9,8	6,1		
Без применения фунгицида	–	36,6	30,9	–	–
Банджо форте, КС (3-кратно)	1,0	58,3	56,7	21,7	25,8
НСР <sub>05</sub>		8,3	4,3		

Применение инсектицида Сидоприд, ТКС способом обработки клубней перед посадкой обеспечивает снижение численности колорадского жука на 100 %, а поврежденность клубней проволочниками – на 64,6–82,0 %, сохраненный урожай при этом достигал 16,9–41,4 т/га клубней.

Применение фунгицида Банджо форте, КС на фоне защиты картофеля от вредителей и сорняков обеспечило высокую биологическую эффективность в отношении фитофтороза и альтернариоза, достигающую через 10 дней после последней обработки в 2017 г. 97,5 и 84,6 %, в 2018 г. – 95,6 и 89,8 % соответственно. Проведенная защита картофеля от болезней фунгицидом Банджо форте, КС обеспечила сохранение 21,7–25,8 т/га клубней.

Таким образом, по результатам изучения биологической и хозяйственной эффективности инсектицида Сидоприд, ТКС, гербицидов Тавас, КС и Леопард, КЭ, фунгицида Банджо форте, КС можно заключить о возможности эффективного использования в технологии возделывания картофеля системы защиты от вредных организмов препаратами АОО «ADAMA Northern Europe B.V.».

#### Литература

1. Банджо® Форте: проспект / Представительство «ADAMA Northern Europe B.V.». – Минск: ООО «Поликraft», 2014. – 14 с.
2. Бречко, Е. В. Роль предпосадочной обработки клубней в защите картофеля от комплекса вредных организмов / Е. В. Бречко, М. В. Конопачкая, М. И. Жукова // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 3. – С. 51–56.

3. Дифлюфеникан. – Режим доступа: <https://www.cropscience.bayer.ru/diflufenican>. – Дата доступа: 06.02.2019.
4. Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колоград, 2017. – 235 с.
5. Корнева, О. Г. Гербициды для защиты кукурузы от сорной растительности в дельте Волги / О. Г. Корнева, Ш. Б. Байрамбеков, Б. С. Даулетов // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С. 17–19.
6. Леопард, КЭ. – Режим доступа: <http://www.pesticide.ru/pesticide/leopard>. – Дата доступа: 06.02.2019.
7. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве / ВИЗР. – М., 1981. – 46 с.
8. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / РУП «Ин-т защиты растений»; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лаповская. – Несвиж, 2007. – 58 с.
9. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
10. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л. И. Трешашко. – Прилуки, 2009. – 319 с.
11. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отрасл. регламентов / Ин-т аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2005. – 460 с.
12. Раскин, М. С. Комплексные гербициды. Вопросы теории и практики / М. С. Раскин // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч.-произв. совещ. (Голицино, 24-28 июля 1995 г.). – Пушкино, 1995. – С. 129–132.
13. Серета, Г. М. Комбинированные гербициды почвенного действия в посадках картофеля / Г. М. Серета // Защита расте-

- ний: сб. науч. тр. / РУП «Институт защиты растений». – Минск, 2018. – Вып. 42. – С. 38–43.
14. Середа, Г. М. Метрибузинсодержащие гербициды на семенном картофеле в смежных клубневых поколениях: фитопатологический аспект / Г. М. Середа, М. И. Жукова // Сорные растения и пути ограничения их вредоносности: тез. докл. Междунар. науч. конф., посвящ. памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова (Минск – Прилуки, 30–3 июля 2015 г.) / Научно-практический центр по земледелию; Институт защиты растений. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2015. – С. 120–123.
15. Сонкина, Н. В. Сорная растительность агроценозов картофеля и пути снижения ее вредоносности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Н. В. Сонкина. – Прилуки, 2007. – 22 с.
16. Сорока, С. В. Эффективность баковых смесей гербицидов почвенного действия с гербицидами других групп в посевах озимых зерновых культур / С. В. Сорока, Л. И. Сорока, Н. В. Кабзарь // Защита растений: Сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2017. – Вып. 41. – С. 66–84.
17. Эффективность гербицидов на основе изопротурона и дифлюфеникана в посевах озимых зерновых культур / С. В. Сорока [и др.] // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2016. – Вып. 40. – С. 108–124.

УДК 637.5:592.752]:632.937(292.485)

## **Паразиты кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) в посевах пшеницы озимой в условиях лесостепи Украины**

*Г. В. Мелюхина, соискатель*

*Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина*

(Дата поступления статьи в редакцию 13.12.2018 г.)

*В статье изложены результаты изучения в 2014–2017 гг. паразитов кокцинеллид на пшенице озимой в лесостепи Украины. Представлены динамика и уровни численности паразитов *Homalotylus flaminus*, *Oomyzus scaposus* (*Tetrastichus coccinellae*), *Phalacrotophora fasciata* в период вегетации культуры и по годам исследований.*

### **Введение**

Численность кокцинеллид – энтомофагов злаковых тлей, обитающих в агроценозах зерновых культур, снижают 3 вида перепончатокрылых паразитов: *Homalotylus flaminus*, *Oomyzus scaposus* (*Tetrastichus coccinellae*) и муха *Phalacrotophora fasciata* [2].

*H. flaminus* паразитирует на 10 видах кокцинеллид. Нами отмечен на личинках *Harmonia axyridis*, питающихся в июне на злаковых тлях на черемухе. Зараженные личинки кокцинеллид прикрепляются концом брюшка к листьям черемухи, становятся черными и затвердевают в вертикальном либо чуть согнутом положении. В одной личинке развивается до 51 особи паразита. Соотношение самок и самцов – 1 : 0,2. Продолжительность развития паразитов от яйца до выхода имаго колеблется от 17 дней до месяца. Выход паразитов из личинок растянут и длится в течение двух суток [1, 4].

*Ph. fasciata* и *O. scaposus* в естественных биотопах заражают до 15 видов кокцинеллид. Нами отмечено паразитирование данных видов в агроценозах зерновых на куколках *Coccinella septempunctata* и *Hippodamia tredecimpunctata*. Зараженность кокцинеллид ими варьирует по годам и культурам, что зависит, по-видимому, от численности самих паразитов и их видовых особенностей, а также от численности кокцинеллид. Куколки семиточечной и тринадцатиточечной божьих коровок, зараженные мухой *Ph. fasciata*, встречаются со второй декады июля до начала августа, т. е. с начала до массового окукливания кокцинеллид. Выход личинок мух из зараженных куколок происходит раньше, чем выход имаго коровок из части незараженных куколок. Поэтому число паразитированных кокцинеллид уменьшается от учета к учету, в конце вегетации зерновых в посевах остаются куколки коровок, не зараженные мухой. В целом, *Ph. fasciata* сни-

*The article presents the results of study in 2014–2017 coccinellid parasites on winter wheat in the forest-steppe of Ukraine. The dynamics and abundance levels of parasites *Homalotylus flaminus*, *Oomyzus scaposus* (*Tetrastichus coccinellae*), and *Phalacrotophora fasciata* are presented during the vegetation period.*

жала численность *C. septempunctata* на 4,3–29,8 %, *H. tredecimpunctata* – на 0,0–40 % [5].

Муха откладывает яйца на неокуклившиеся личинки или свежие куколки кокцинеллид, но личинки паразита всегда заканчивают развитие в теле куколок хозяина. В лабораторных условиях личинки развиваются 7–9 дней. Уничтожив содержимое куколок, в природных условиях личинки фалакродофоры выходят из них и падают на почву. В почве личинки через несколько часов превращаются в пупарии. В лабораторных условиях окукливаются в пробирках, заполняя в кусочки ваты, или прямо на стекле, единичные особи окукливаются, не выходя из куколок коровок.

Выход личинок паразита на зерновых начинается со второй декады июля и заканчивается во второй декаде августа. В одной куколке кокцинеллиды может быть от 2 до 22 личинок мухи, в среднем – 9,4. Развитие пупариев в комнатных условиях продолжается 12–20 дней, в среднем – 15. Вылет мух происходит с начала до конца августа. Мухи, развивающиеся в одной и той же куколке коровки, могут выходить с разницей в трое суток. Куколки *C. septempunctata*, зараженные *O. scaposus*, встречаются со второй декады июля до второй декады августа. Вследствие того, что выход имаго кокцинеллид из куколок происходит раньше, чем вылет паразита, число зараженных им куколок возрастает от учета к учету, достигая в конце вегетации зерновых 7,1–66,7 %. В целом за сезон паразит вызывал гибель 4,3–25,5 % куколок коровки [3].

*O. scaposus* заражает личинок кокцинеллид, имаго вылетают как из личинок, так и куколок. В одной куколке хозяина находили от 3 до 31 особей паразита, среднее количество их на куколку – 18,8. Продолжительность развития одного поколения – 15–18 дней [5].

В лабораторных условиях из незначительной части собранных в августе куколок наездники вылетают