



та, И.М. Мережко, В.В. Бурковский. — К., 1983. — С. 3—8.

12. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; за ред. С.О. Трибеля — К.: Світ, 2001. — 448 с.

13. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.; за ред. В.П. Омелюти — К.: Урожай, 1986. — 2005. — С. 23—243.

14. Саджанці плодівих культур. Технічні умови: ДСТУ 4938:2008. — [Чинний від 2008-03-26]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 11 с.

Яновський Ю.П.,  
Мордух А.П.

Особенности биологии почкоеда (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) и защита

от него саженцев в плодовом питомнике яблони в Центральной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований особенностей биологии серого почкового долгоносика (почкоеда) и использования химических препаратов для снижения его вредоносности в плодовом питомнике в условиях Центральной Лесостепи Украины.

биология, препараты, вредоносность, плодовый питомник, серый почковый долгоносик

Yanovsky Y.P.,  
Morduch A.P.

Biological peculiarities of *Sciaphobus squalidus* Gyll. and protection of nursery apple trees from it

in the Central Forest-Steppe of Ukraine

Are presented results of studies based on biological characteristics of *Sciaphobus squalidus* Gyll. (bud weevil) in the tree nurseries. Is given effectiveness of insecticides usage for regulation of its harmfulness in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

biology, preparations, harmfulness, tree nursery, *Sciaphobus squalidus* Gyll.

Рецензент:

Карпенко В.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Уманський національний університет садівництва

УДК 632.937:634.1/7

© В.Ф. Дрозда, М.О. Кочерга, 2014

## ВІРИН МВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЯГІДНИКІВ

### Біотехнологічні особливості одержання та використання вірусного препарату Вірин МВ у технологіях захисту ягідників

Наведено біотехнологічні характеристики оригінального ентомопатогенного вірусного препарату Вірин МВ, діюча речовина якого — віруси ядерного поліедрозу та гранулозу агрусового п'ядуна *Abrahas grossulariata* Z. (патент України №33254). Описано токсикологічні ознаки препарату та визначено його ентомопатогенну активність. Ефективність препарату щодо цільових об'єктів — гусениць листокруток, вогнівок, молей — становить 70—80%. Вірин МВ також можна використовувати в суміші з бактеріальними та грибовими препаратами.

**ягідники, агрусовий п'ядун, віруси, Вірин МВ, токсикологія, композиція, ентомопатогенна активність, ефективність**

Сучасні технології вирощування куштових ягідних культур (смородини, малини, агрусу) передбачають застосування з ранньої весни і впродовж вегетації засобів захисту від комплексу шкідливих організмів, зокрема фітофагів і фітопатогенів [1]. У промислових насадженнях використовують переважно хімічні пестициди, такі як Препарат №30 В, к.е., Актеллік 500 ЕС, к.е., Карате 050 ЕС, к.е. Для стримування

**В.Ф. ДРОЗДА,**  
доктор сільськогосподарських наук

**М.О. КОЧЕРГА,**  
кандидат сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

розвитку фітопатогенів переважно грибної етіології використовують фунгіциди Топаз 100 ЕС, к.е. (0,4 л/га) і Топсин-М, з.п. (1 кг/га) — до чотирьох обприскувань за вегетацію [2].

Очевидно, що незважаючи на позитивний результат, технології потребують радикального удосконалення. Мова йде про пошуки альтернативних засобів і методів з механізмом дії, що передбачає не винищувальну стратегію, а спрямовану на тривале стримування потенціалу розмноження фітофагів і фітопатогенів на допороговому рівні. Таку функцію можуть виконувати тільки засоби природного походження: популяції паразитів і хижаків або мікробіологічні препарати, створені на основі існуючих штамів вірусного, бактеріального та грибного походження.

Як свідчать літературні джерела і власні дослідження, вірусні інсектициди характеризуються низкою переваг перед іншими групами біопрепаратів, а саме — токсичною дією на гусениць молодших віків і вираженою післядією, що проявляється через порушення фізіологічних процесів в організмі фітофагів, зокрема у зниженні репродуктивної функції самиць [3, 4, 5]. Проте найбільша їх перевага перед існуючими в тому, що вони абсолютно безпечні для урожаю, ентомофагів і довкілля взагалі [6, 7].

Зміна технологій вирощування ягідників з орієнтацією на невеликі фермерські і дачні господарства сприяла зміні видового складу фітофагів, осередкових та масових спалахів окремих листогризучих та плодопошкоджуючих видів, зокрема смородинової брунькової молі *Incurvaria capitella* Cl., агрусової вогнівки *Zophodia convolutella* Hb., агрусового та смородинового *Itame wauaria* Z. п'ядунів, листокруток [6]. Екологічний та фізіологічний моніторинг гусениць старших віків в умовах змінних температур (стресові фактори) дав змогу виявити природні штами ентомопатогенних вірусів цих видів фітофагів з наступним їх

виділенням для роботи по створенню біологічного інсектициду [8].

**Методика досліджень.** Вірусну біомасу діючої речовини препарату Вірин МВ накопичували в гусеницях агрусового п'ядуна четвертого віку, яких попередньо збирали в насадженнях агрусу [8]. Протягом однієї доби гусениць утримували без живлення в умовах лабораторії. Додатково, протягом 3,4–4,0 годин, гусениці перебували у клімокамері за температури  $35 \pm 2^\circ\text{C}$ . У подальшому їх розміщували у марлеві садки за температури повітря  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря  $70,0 \pm 5,0\%$ . Гусениць годували листям агрусу, яке попередньо обробляли водним розчином у складі природного штаму вірусу ядерного поліедрозу з титром  $10^5$  поліедрів/мл. Потім, після масового зараження гусениць збудником та їх загибелі, відбирали мертві гусениці для подальшої підготовки вірусної суспензії. Приготування суспензії полягало у наступному. Гусениць п'ядунів, що загинули, розтирали у ступці, після чого на кожні 50 мг біомаси додавали по 0,5 л води. Суміш ретельно перемішували, розливали у пробірки і центрифугували протягом 9–10 хв за 9 тис. об./хв для відокремлення жиру та пігментів.

Препарат Вірин МВ містить, окрім вірусної суспензії, наповнювач гліцерин, а також в якості протектанту — шлам, який захищає діючу речовину від сонячної інсоляції. Шлам — це відходи біологічної промисловості після виробництва кормових дріжджів і деревної тирси. Отож, наповнювачі препарату Вірин МВ — природного походження. Суттєвим при цьому є те, що препарат готують у рідкій формі без процесу сушіння, під час якого втрачається вірулентність.

Вірулентність препарату оцінювали з використанням фізіологічно здорових гусениць третього віку агрусової вогнівки. Використовували три варіанти, кожен з яких мав чотири повторюваності, в кожному по 30 гусениць. Перший варіант — Вірин МВ зі всіма компонентами у оптимальному складі. У другому варіанті використовували лише нативний штам вірусу, без жодних компонентів. У третьому — нативний вірус, але без шламу.

**Результати досліджень.** Підсумкову ефективність визначали за показником кількості гусениць агрусової вогнівки, які загинули від

поліедрозу [12, 13]. Результати досліджень наведено у таблиці 1.

Встановлено, що різні концентрації вірусу ядерного поліедрозу були причиною різного рівня смертності гусениць п'ядунів. Цілком закономірно, що збільшення концентрації поліедрів збільшувало кількість загиблих гусениць. Спостерігається значне зростання рівня смертності гусениць п'ядунів у варіанті, де використовували оригінальний препарат, порівняно з нативним вірусом та кращим аналогом. Різниця статистично доведена. Очевидно, максимальна вірулентність і ефективна дія вірусу ядерного поліедрозу проявляється у складі препарату у першому варіанті. Істотно більш низьким цей показник був у наступних двох варіантах. Експериментально обґрунтовано відсотковий вміст різних компонентів у складі запропонованого препарату. Мова йде про кількісний вміст діючої речовини поліедрів та таких наповнювачів, як гліцерин і шлам.

Ентомопатогенну активність вірусної композиції перевірено у трьох варіантах із вмістом поліедрів від 0,3 до 0,9 мас.%. Оцінювали ці параметри за стандартними тестовими характеристиками, зокрема визначенням летальної концентрації ( $LK_{50}$ ) і часового відрізка ( $ЛЧ_{50}$  і  $ЛЧ_{90}$ ), протягом якого загинуло відповідно 50 і 90% популяції агру-

### 1. Рівень вірулентності інсектицидного препарату Вірин МВ щодо гусениць агрусової вогнівки

Варіанти	Кількість поліедрів, мл	Загинуло гусениць від поліедрозу, %
Вірусний інсектицидний препарат Вірин МВ <i>Оригінальна технологія одержання</i>	$1,80 \times 10^5$	42,6
	$1,80 \times 10^6$	50,3
	$1,80 \times 10^7$	75,8
	$1,80 \times 10^8$	91,2
Нативний вірус агрусового п'ядуна	$1,80 \times 10^5$	40,3
	$1,80 \times 10^6$	48,6
	$1,80 \times 10^7$	70,2
	$1,80 \times 10^8$	84,6
Відомий спосіб одержання вірусного ентомопатогенного препарату <i>Кращий аналог</i>	$1,80 \times 10^5$	41,2
	$1,80 \times 10^6$	46,3
	$1,80 \times 10^7$	69,7
	$1,80 \times 10^8$	80,2

сового п'ядуна. Результати досліджень наведено в таблиці 2.

Встановлено, що найефективніша дія препарату спостерігалася за таким співвідношенням компонентів у вірусній суспензії, мас./%: вірусна суспензія — 0,7...0,9; гліцерин — 43,5...43,8; шлам — 13,0...15,0; вода — решта. Токсикологічну оцінку вірусного препарату здійснювали в лабораторних умовах за відомими методиками [9, 10, 11]. Величини ЛЧ і ЛК розраховували регресивним методом [12].

У лабораторному експерименті за різних градацій температур (від 15 до  $30^\circ\text{C}$ ) визначали рівень смертності гусениць агрусового п'ядуна другого віку шляхом згодовування гусеницям робочих суспензій водних розчинів вірусного препарату

### 2. Ентомопатогенна активність вірусної композиції щодо гусениць агрусового п'ядуна залежно від вмісту компонентів

Варіанти, які порівнюються	$LK_{50}$ , %	Довірчі інтервали, %	$ЛЧ_{50}$ , дні	Довірчі інтервали, дні	$ЛЧ_{90}$ , дні	$ЛЧ_{90}$ , $ЛЧ_{50}$
Композиція №1: вміст ВЯП — 0,7 мас.%; гліцерин — 43,8 мас.%; шлам — 13,0 мас.%; вода — решта <i>Оптимальний режим</i>	0,05	0,02—0,04	6,5	5,8—9,0	8,9	1,36
Композиція №2: вміст ВЯП — 0,9 мас.%; гліцерин — 43,5 мас.%; шлам — 15,0 мас.%; вода — решта <i>Оптимальний режим</i>	0,03	0,02—0,04	6,2	5,2—8,8	9,1	1,46
Композиція №3: вміст ВЯП — 0,3 мас.%; гліцерин — 40,5 мас.%; шлам — 9,0 мас.%; вода — решта <i>За межами оптимальних режимів</i>	0,15	0,09—0,18	11,4	10,1—18,4	26,8	2,35
Спосіб-прототип	0,18	0,10—0,23	18,2	12,1—21,6	39,2	2,15
$HIP_{05}$	—	—	2,6	4,5	2,7	—



**Яйцекладка п'ядуна на листі агрусу**



**Імаго п'ядуна на листі смородини чорної**



**Гусінь п'ядуна**

та бактеріального препарату Лепідоцид, к.п. Результати досліджень наведено у таблиці 3.

Встановлено чітку лінійну залежність рівня смертності агрусового п'ядуна залежно від температури повітря. При цьому спостерігається більш виражена інсектицидна дія вірусного препарату, порівняно з бактеріальним. Це цілком зрозуміло, враховуючи те, що обидва препарати характеризуються вираженою кишковою дією. Очевидно також і те, що поліедри продукуються більш інтенсивно в кишковику гусениць, і, як наслідок, спостерігається зростання смертності. Викладене підтверджують показники часу відмирання 50 та 90% гусениць в обох варіантах. Оцінка цих величин свідчить про більш виражену ентомоцидну дію вірусного препарату.

Впровадження новітніх технологій вирощування ягідників на промисловій основі з максимальною механізацією усіх складових частин технології вимагає відповідної адаптації і методів захисту рослин. Оцінюючи ефективність та техноло-

гічність одержання і використання вірусного препарату, можна зробити висновок, що цей метод ніяким чином не порушує фізіологічний стан рослин. Більше того цілковита безпечність для урожаю, популяцій ентомофагів і довілля свідчить про необхідність включення препарату Вірин МВ в арсенал засобів захисту ягідників.

### ВИСНОВКИ

1. Для практики захисту насаджень ягідників, зокрема агрусу, рекомендується оригінальний препарат Вірин МВ (патент України № 33254), діюча речовина якого — віруси ядерного поліедрозу та гранулозу.
2. У перспективі цілком ймовірним є напрацювання препарату Вірин МВ біолабораторіями України у режимі малотоннажного виробництва для промислових і приватних господарств, які вирощують органічну продукцію.
3. Очевидно, що Вірин МВ розширить асортимент біологічних засобів захисту ягідників. Можна сподіватися, що індус-

трія вірусних інсектицидів в Україні відродиться і стане складовою частиною сучасних технологій захисту рослин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гадзало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у Північно-Західному Лісостепу і Поліссі України / Гадзало Я.М. — Львів: Світ, 1999. — 183 с.
2. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. — К.: Юнівест-Медіа, 2012. — 832 с.
3. Лаппа Н.В. Особенности применения вирусных препаратов для ограничения численности чешуекрылых вредителей садовых и овощных культур на Украине / Н.В. Лаппа, В.Ф. Дрозда, В.М. Гораль // Молекулярная биология, Вып. 34. — К.: Наукова думка, 1983. — С. 56—63.
4. Тарасевич Л.М. Вирусы насекомых / Л.М. Тарасевич. — М.: Наука, 1975. — 198 с.
5. Дрозда В.Ф. Ентомопатогенні віруси: біологічна характеристика, отримання препаративних форм, практика використання в захисті рослин / Дрозда В.Ф. // Захист рослин. — 2000. — №8. — С. 21—22.
6. Дрозда В.Ф. Закономірності функціонування та контроль чисельності комплексу членистоногих (Arthropoda) в насадженнях чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) за технологіями органічного садівництва / Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. // Міжвідомчий тематич. наук. збірник «Садівництво». — К.: Ч.П. «Серж». — Вип. 65. — 2012. — С. 143—151.
7. Кочерга М.О. Технологічні особливості захисту агроенів ягідників в системі органічного землеробства / Кочерга М.О. // Збірник праць Вінницького нац. аграр. ун-ту. — Вінниця: ВНАУ, 2011. — С. 45—47.
8. Пат. №33254 Україна. Спосіб отримання вірусного інсектицидного препарату Вірин МВ / Кочерга М.О., Дрозда В.Ф.; заявник і патентовласник Національний аграрний університет; заяв. 11.01.2008; опубл. 10.07.2008, Бюл. №11. — С. 1—6.
9. Кауч Т.Л. Формы микробных инсектицидов: обычные формы / Кауч Т.Л. // В кн: Формы микробных инсектицидов и методы применения. — М.: Колос, 1981. — С. 5—16.
10. Орловская Е.В. Вирусы ядерного полиедроза в борьбе с вредными насекомыми / Е.В. Орловская // В кн.: Биологические средства защиты растений. — М.: Колос, 1974. — С. 335—345.
11. Ignoffo C.M. Virus-living insecticides / Ignoffo C.M. // Curr. Top. Microbiol. Immunol. — 1968. — 43.— №2. — P. 129—164.
12. Канапацкая В.А. Экономическая эф-

### 3. Вплив біологічних препаратів на гусениці другого віку агрусового п'ядуна залежно від температури

Варіанти	Температура, С	Смертність гусениць, % з поправкою на загибель у контролі, дні					ЛЧ <sub>50%</sub> дні	ЛЧ <sub>90%</sub> дні
		2-й	4-й	6-й	8-й	10-й		
Вірин МВ, в.р. (водний розчин)	15	0,9±0,2	5,1±1,2	8,4±1,8	15,2±3,4	27,4±4,1	18,4±0,2	31,2±0,1
	20	2,1±0,8	7,3±0,9	10,9±2,7	39,8±5,6	39,6±5,4	14,1±0,5	24,8±0,7
	25	9,4±1,6	14,9±3,7	34,6±3,8	50,6±6,2	68,3±6,2	8,3±0,3	14,6±0,2
	30	9,7±2,2	32,8±1,9	63,9±5,7	90,7±0,6	90,1±5,6	4,7±0,2	7,1±0,4
Лепідоцид, к.п. (концентрований порошок)	15	0	3,0±0,9	5,2±0,8	6,8±1,6	7,7±1,2	96,2±0,7	157,8±0,9
	20	2,3±0,4	3,9±0,8	5,6±1,3	6,9±1,7	8,1±1,6	65,7±0,1	120,5±0,6
	25	4,8±3,1	6,7±1,3	32,2±4,7	46,2±5,3	53,2±4,5	11,7±0,4	19,2±1,4
	30	8,6±1,9	20,5±4,2	44,3±3,9	49,3±8,1	58,7±3,7	10,9±0,5	16,1±1,6



фективность применения Вирин-ЭКС на поздней капусте в условиях Белоруссии / В.А. Канапацкая, Е.В. Орловская // В кн.: Биологическая защита овощных культур от вредных организмов. — Кишинев: Штиинца, 1977. — С. 39—41.

**Дрозда В.Ф.,  
Кочерга М.А.**

**Биотехнологические особенности получения и использования вирусного инсектицида Вирин МВ в технологиях защиты растений**

Приведены биотехнологические характеристики оригинального энтомопатогенного вирусного препарата Вирин МВ, действующее вещество которого — вирус ядерного полиэдроза и гранулеза крыжовниковой пяденицы *Abraxas grossulariata* Z.

(патент Украины №33254). Показаны токсикологические свойства препарата, определена его энтомопатогенная активность. Эффективность препарата по отношению к целевым объектам — гусеницам листоверток, огневков, молей — составляет 70—80%. Вирин МВ возможно также использовать в смеси с бактериальными и грибными препаратами.

**ягодники, крыжовниковая пяденица, вирусы, Вирин МВ, токсикология, композиция, энтомопатогенная активность, эффективность**

**Drozda V.F.,  
Kocherga M.O.**

**Biotechnological specifics in creation and usage of virus-based insecticide Virin MV in plant protection technologies**

The paper gives an information about unique virus-based preparation Virin MV (the Patent of Ukraine № 33254). Entomopathogenic viruses of magpie moth (*Abraxas grossulariata*) nuclear polyedrosis and granulosis are used as the main ingredient of Virin MV. Toxicological properties and entomopathogenic activity of preparation Virin MV are presented. The efficiency of the preparation using against tortricidae, pyralidae and moths is 70—80%. Virin MV also may be used as a mix with bacteria and fungi preparations.

**small fruit crops, magpie moth, viruses, Virin MV, toxicology, composition, entomopathogenic activity, efficiency**

Рецензент:

Секун М.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Інститут захисту рослин НААН

## ВИМОГИ ДО ФАХОВИХ СТАТЕЙ

Журнал «Карантин і захист рослин» є науково-виробничим фаховим виданням.

До друку приймаються статті, що містять такі обов'язкові елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття; формулювання завдань статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням одержаних наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Фахова стаття має супроводжуватись рецензією та актом експертизи тієї установи, де працюють автори. Рукописи приймаються до друку редакційною колегією. Редакція зберігає за собою право вносити в текст зміни й скорочення.

**Згідно з положенням пункту 2.9 наказу № 1111 від 17.10.2012 р. Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України з 01 січня 2013 р. необхідно подавати до фахових статей їх електронну копію англійською мовою для розміщення на веб-сторінці видання.**

Рукописи, що не відповідають правилам для авторів, редакцією не приймаються.

Детальніше ознайомитися з правилами для авторів та журналом «Карантин і захист рослин» можна на сайті: [www.ipr.gov.ua](http://www.ipr.gov.ua)

### ВИМОГИ ДО РУКОПISУ

Рукопис фахової статті подавати українською та англійською мовами (**роздруковані у двох примірниках**) разом з рецензією та експертним висновком на адресу: «**Карантин і захист рослин**», а/с 109, Київ-22, 03022. Електронні копії статей **українською та англійською мовами** у форматі doc., виконаному в Microsoft Word (будь-яка версія), надсилати на електронну адресу: [kolobig@gmail.com](mailto:kolobig@gmail.com)

Рекомендований обсяг статті — до 7-ми сторінок машинописного тексту формату А4, включаючи таблиці, ілюстративний матеріал і бібліографічний список. Шрифт — Times New Roman. Розмір шрифту — 12, інтервал — 1,5. Вирівнювання — по ширині сторінки. Поля: зліва — 3 см, решта — по 2 см.

### РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ТАКА СТРУКТУРА РУКОПISІВ:

#### Українською мовою

1. Контактні телефони та електронна адреса автора (авторів).
2. УДК.
3. Назва статті.
4. Ініціали, прізвище, вчений ступінь або посада (без скорочення) автора (ів).
5. Повна офіційна назва установи, де працює кожний з авторів.
6. Анотація та ключові слова **українською мовою**.
7. Текст статті.
8. Таблиці — не більше 3-х.
9. Рисунки й фотографії — в оригіналах або записані на диск.
10. Література, описана відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.
11. Анотація та ключові слова **російською та англійською мовами** із зазначенням прізвищ автора (ів) і назви статті.