

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3566638>

УДК 582.682.2: 632.937

**Н.В. МАКАРЕНКО, А.М. ГНАТЮК, В.Ф. ПИЛИПЧУК, Я.С. ШЕВЧЕНКО**

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1  
mmnv@ukr.net

## ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (*CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859))

**Мета** — дослідити поширення та щільність заселення самшитою вогнівкою (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)) насаджень *Vixus sempervirens* L. на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України; встановити ефективність застосування біологічних препаратів проти цього шкідника.

**Матеріал та методи.** Об'єкт дослідження — самшитою вогнівка. Експериментальні роботи проведено на кущах *Vixus sempervirens* які ростуть на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Для оцінки ступеня пошкодження кущів самшитою вогнівкою застосовували розроблену шкалу. В 2017—2018 рр. використано препарати біологічного походження: Лепідоцид (100 мл/10 л води), Бітоксикацилін (100 мл/10 л води), Актофіт (100 мл/10 л води), еталонний варіант — Децис Профі 25 в. г. (1 г/10 л води) та Моспілан в. п. (3 г/10 л води). Поширення і щільність заселення гусінь, пошкодженість та ефективність біопрепаратів визначали за загальноприйнятими методиками.

**Результати.** Вперше масове заселення кущів самшиту новим інвазивним видом — самшитою вогнівкою в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України виявлено в 2016 р. Досліджено цикл розвитку шкідника в умовах м. Києва. Проведено дворічні дослідження ефективності біологічних препаратів. Розроблено шкалу для оцінки ступеня пошкодження насаджень самшитою вогнівкою. Доведено доцільність використання біологічних препаратів для захисту кущів самшиту від самшитою вогнівки.

**Висновки.** Встановлено, що обробка рослин самшиту біологічними препаратами Лепідоцид (100 мл/10 л води), Бітоксикацилін (100 мл/10 л води) в суміші з Актофітом (100 мл/10 л води) є ефективною проти самшитою вогнівки. Рекомендовано застосування цих препаратів для контролю чисельності самшитою вогнівки в ботанічних садах.

**Ключові слова:** *Vixus* L., *Cydalima perspectalis*, біологічні препарати, захист рослин, інвазивний вид.

Самшит вічнозелений (*Vixus sempervirens* L.) — вічнозелений кущ або дерево. Належить до роду *Vixus* родини Вихасеае [11]. Природно зростає в Західній і Південній Європі, північно-західній Африці та південно-західній Азії. Ареал виду простягається від півдня Англії до північного Марокко і через північну територію Середземноморського регіону до Туреччини [24]. *Vixus colchica* Rojark, указаний для західного Кавказу, *V. hircana* Rojark з півночі Ірану та східного Кавказу останнім часом розглядають як синоніми *V. sempervirens* [28]. У культурі самшиту відомі здавна, оскільки завдяки високим декоративним якостям часто

використовуються в озелененні, садах та парках, зокрема в Україні.

Самшитою вогнівка (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)) належить до родини вогнівок-трав'янок (Crambidae), (Pyraloidea Latreille, 1802, Lepidoptera Linnaeus, 1758). Це надзвичайно агресивний шкідник видів самшиту, який завдає великої шкоди як у штучних насадженнях, так і в природних лісових масивах [16, 18]. Батьківщиною є Східна Азія (Китай, Корея, Японія, трапляється на Далекому Сході в Росії та Індії) [17]. На території первинного ареалу відбувається природна регуляція чисельності вогнівки азіатським шершнем (*Vespa mandarinia* Smith) [27] та китайським еулофідом (*Chouioia cunea* Yang.). З 2014 р. на Чорноморському узбережжі

© Н.В. МАКАРЕНКО, А.М. ГНАТЮК,  
В.Ф. ПИЛИПЧУК, Я.С. ШЕВЧЕНКО, 2019

Кавказу проводять лабораторні та польові дослідження зараження лялечок самшитою вогнівки китайським еулофідом [5]. У червні 2016 р. в Республіці Адигея в рамках акції з урятування реліктових самшитових лісів від вогнівки відбувся масовий випуск еулофіду, який спричинив смертність вогнівки 50–60 %, що без застосування препаратів недостатньо [12].

Німецький біолог S. Göttig [26] досліджує екологічно безпечні методи моніторингу та регулювання чисельності вогнівки, зокрема з використанням ентомофагів.

В Європі самшитою вогнівку зареєстровано в 2006 р. у Німеччині, а в 2007 р. — у Голландії. Нині внаслідок перевезення посадкового матеріалу для озеленення та активного поширення імаго вид заселив насадження самшиту майже по всьому його природному і культурному ареалу [7, 17].

З літературних джерел відомо, що гусінь самшитою вогнівки також може пошкоджувати інші рослини, зокрема *Illex purpurea* Hassk., *Euonymus japonicus* Thunb., *E. alatus* (Thunb.) Siebold.), *Pachysandra terminalis* Siebold & Zucc., *Murraya paniculata* (L.) Jack [25]. У Грузії відзначено пошкодження *Ruscus fruticosus* L., *R. colchicus* L., *Rubus* spp., *Smilax excelsa* L. [23], у Росії (Сочі) — *Ruscus colchicus* L., *R. aculeatus* L., *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior* L. та *Rubus* sp. Проте дані щодо поширення шкідника на зазначених рослинах в Європі відсутні [25]. Лабораторні дослідження зі штучними популяціями самшитою вогнівки не підтвердили пошкодження *Acer campestre* L., *Staphylea pinnata* L., *Viburnum tinus* L., *Euonymus verrucosus* Scop., *E. latifolius* (L.) Mill., *E. japonicus* та інших рослин [15, 19].

Свідчення про наявність *C. perspectalis* на території України до 2013 р. були відсутні [9, 19]. Перші згадки про появу подібних пошкоджень відзначено в 2015 р. у Закарпатській області [21], Криму [3], м. Києві [4]. З того часу пошкодження самшиту фіксували по всьому Києву.

Метелик самшитою вогнівки — комаха великого розміру з розмахом крил до 45 мм

[13, 20]. У стадії імаго відомі дві форми: типового світлого забарвлення і темна морфа [16, 27]. Колір крил світлий, по краях наявна коричнева облямівка, низ обрамований короткими тонкими віями у вигляді бахроми. Самиці відкладають яйця з нижнього боку листків самшиту. Це полівольгінний вид [15]. Гусінь відроджується жовтувато-зеленого кольору. Гусінь молодшого віку завдовжки 1–2 мм. Розвивається протягом 3–4 тиж, збільшується в розмірі до 3,5–4,0 см, колір змінюється на темніший, з кожного боку виникають по одній товстій чорній лінії та декілька тонких білих. Також на тілі з'являються темні опуклі крапки. Гусінь живиться листками самшиту, а за їх відсутності — корою. Після завершення живлення гусінь заляльковується, а через 10–15 днів вилітає імаго. Лялечка світло-зеленого кольору завдовжки 2,5–3,0 см [6, 20].

За сприятливих умов самшитою вогнівка дуже швидко поширюється та розмножується. У літературі відсутні дані щодо її природних ворогів та паразитів на території України. Таким чином, неконтрольоване підвищення чисельності виду за порівняно малий проміжок часу може призвести до загибелі насаджень самшиту.

Із рекомендованих для боротьби зі самшитою вогніркою препаратів застосовують переважно піретроїди (Децис, Фастак, Карате) і системні препарати (Бі 58 Новий) [19]. П.Я. Чумак зі співавт. досліджували вплив сумішей рапсової олії з настоями рослин, які мають інсектицидні властивості [22].

У зв'язку зі швидким поширенням, сприятливими умовами середовища для розвитку (наявність харчової бази, відносно м'які зими та сприятливі погодні умови), високою кількістю шкідника регуляція чисельності вогнівки є складним завданням.

Мета роботи — дослідити поширення та щільність заселення *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) насаджень *Buxus sempervirens* на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України і встановити ефективність застосування біологічних препаратів проти цього шкідника.

## Матеріал та методи

Об'єктом дослідження була самшитова вогнівка. Масове заселення шкідником насаджень самшиту на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС) зумовило вибір об'єкта.

Віковий діапазон рослин *B. sempervirens* на території НБС — 15–55 років. Насадження представлені кущами від 0,3 до 3,0 м заввишки. Дослідження здійснювали на однакових за розмірами кущах. Як еталонний варіант застосовували препарати, ефективні проти лускокрилих, у нормах, рекомендованих виробником [8]. Обробку проводили на самшитах, розташованих на закритій території, щоб унеможливити контакт оброблених кущів із відвідувачами та працівниками. За одну генерацію вогнівки проводили одну обробку.

Біологічні препарати застосовували протягом 2017–2018 рр. за такою схемою:

2017 р.:

1. Лепідоцид (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води).
2. Бітоксубацилін (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води).
3. Лепідоцид (100 мл/10 л води).
4. Бітоксубацилін (100 мл/10 л води).
5. Актофіт (100 мл/10 л води).
6. Еталон: Децис Профі 25 в.г. (1 г/10 л води), Моспілан (3 г/10 л води).
7. Контроль (обробку не проводили).

2018 р.:

1. Лепідоцид (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води).
2. Бітоксубацилін (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води).

3. Еталон: Децис Профі, 25 в.г. (1 г/10 л води), Моспілан (3 г/10 л води).

4. Контроль (обробку не проводили).

Актофіт (аверсектин С, 0,2 %), к.е. Токсигенна дія препарату ґрунтується на властивості специфічного природного нейротоксину (аверсектину С) незворотно вражати нервову систему комах. Аверсектини утворюються в процесі життєдіяльності штаму — продуцента стрептоміцету (*Streptomyces avermitilis* (ex Burg et al. 1979) Kim and Goodfellow [https://en.wikipedia.org/wiki/Michael\\_Goodfellow](https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Goodfellow) 2002). Актофіт не токсичний для теплокровних тварин, не спричиняє резистентність у шкідників [1].

Лепідоцид — культуральна рідина, котра містить бактерії *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, а також біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій (білкові кристали —  $\Delta$ -ендотоксини). Біопрепарат кишкової дії, який має подовжений період дії [2].

Бітоксубацилін — культуральна рідина, котра містить бактерії *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій (білкові кристали —  $\Delta$ -ендотоксин та  $\beta$ -екзотоксин). Біопрепарат кишкової дії, має подовжений період дії, не спричиняє звикання у комах [2].

Децис Профі 25 в. г. (дельтаметрин, 250 г/кг) і Моспілан (ацетаміприд 200 г/кг), в.п. — синтетичні препарати контактно-шлункової дії [8, 14].

Усі досліджувані препарати рекомендовані виробниками для боротьби із лускокрилими.

Моніторинг, визначення щільності заселення насаджень вогнівкою, зменшення пошкодження кущів та ефективність дії препаратів

Таблиця 1. Шкала оцінки ступеня пошкодження кущів самшитою вогнівкою

Table 1. The scale of damage evaluation by *Cydalima perspectalis*

Візуальна оцінка пошкодження насаджень	Ступінь пошкодження	Бал
Кущі не пошкоджені або пошкодження візуально не помітні	Відсутнє	0
Кущі пошкоджені до 25 %, кора не пошкоджена	Слабке	1
Кущі пошкоджені до 50 %, кора не пошкоджена	Середнє	2
Кущі пошкоджені до 75 %, незначне пошкодження кори	Сильне	3
Кущі пошкоджені на 100 %, значне пошкодження кори	Сильне	4

визначали до та після кожної обробки на 3, 6 та 10-й день. У кінці року здійснювали бальну оцінку ступеня пошкодження кущів (табл. 1).

При проведенні моніторингу насаджень самшиту необхідно було застосовувати певні категорії та зводити їх до балів пошкодження. За основу взяли п'ятибальну шкалу оцінки ступеня пошкодження рослин [12], але при оцінці ступеня пошкодження кущів самшитою вогнівкою не потрібна така велика кількість балів з огляду на агресивність шкідника. Ю.І. Гніненко зі співавт. [18] запропонували категорії, які для зручності моніторингу в польових умовах у ботанічних садах було скорочено. Для оцінки ступеня пошкодження насаджень самшитою вогнівкою застосували розроблену нами оригінальну шкалу (див. табл. 1).

Розроблена шкала дає змогу швидко оцінити ситуацію на місці та вжити необхідних заходів з огляду на агресивність шкідника.

За результатами обліку проводили розрахунок ефективності дії препаратів ( $E$ ) за загальноприйнятими методиками за формулою [12]

$$E = (1 - K_1 : K_2 \cdot O_2 : O_1) \cdot 100 \%,$$

де  $K_1$  і  $K_2$  — чисельність шкідника на контрольних модельних рослинах до та після обробки;  $O_1$  і  $O_2$  — чисельність шкідника на модельних рослинах до і після обробки.

### Результати та обговорення

Впровадження інтродукованих видів рослин призводить до надходження у природні екосистеми України шкідників адвентивного походження, до яких у місцевих видів рослинних угруповань низький рівень резистентності. Тому важливе значення має своєчасний моніторинг, виявлення і вирішення проблем.

Перші пошкодження кущів самшитою вогнівкою у НБС зафіксовано у 2016 р. Літ імаго відбувався переважно ввечері. На території Ботанічного саду нами виявлено дві форми імаго.

Відсутні відомості про природних ворогів фітофага на території України. З огляду на недостатню вивченість біології та фенології шкідника в умовах м. Києва, необхідно провести

дослідження в цьому напрямі. Можна стверджувати, що в умовах м. Києва *C. perspectalis* формує 2—4 покоління і добре перезимовує переважно на стадії гусені в характерних білих павутинних коконах, рідше — на стадії лялечки. Наші спостереження узгоджуються з даними щодо біології шкідника в районі інвазії його в Європу [3]. Заплановано провести дослідження адаптації шкідника в умовах Північного Лісостепу (м Київ).

У жовтні 2016 р. на самшитах, які ростуть на ділянці «Партер» у НБС, було знайдено гусінь самшитою вогнівки в незначній кількості (1—4 екз. на кущ). Ступінь ураження рослин визначили як слабкий. Гусінь зібрали та знищили. У березні 2017 р. виявили зимуючу гусінь у коконах та екзувії. Отже, вогнівка зимувала на стадії гусені (0,5—0,7 см завдовжки) у характерних білих павутинних коконах між зеленими верхівковими листочками кормової рослини. На час закладання досліду гусінь була частково пробуджена і почала живлення. При масовому виході гусені з коконів 11.04.2017 р. провели першу обробку препаратами за схемою досліду.

Специфіка впливу біопрепаратів на популяцію шкідників потребує спеціального підходу до оцінки їх ефективності. При обробці бактеріальними препаратами період загибелі гусені триваліший, ніж за обробки хімічними інсектицидами. Залишаючись певний час живою, гусінь не завдає помітної шкоди завдяки зниженню інтенсивності живлення [12].

За результатами моніторингу встановлено, що в 2017 р. самшитою вогнівка заселила понад 50 % насаджень самшиту в НБС. Найбільшу ефективність забезпечила суміш біопрепаратів: Лепідоцид + Актофіт і Бітоксикацилін + Актофіт — 98,4 та 96,0 % відповідно на 10-й день після обробки. Кожен з цих препаратів поодиночі не був достатньо ефективним проти даного шкідника (табл. 2). Варіант еталона (Децис Профі, Моспілан) був досить ефективним (85,8 %). Незначна частина гусені залишалася живою та продовжувала жити. На кущах, які залишили для контролю, шкідник продовжував розвиток, приріст був

слабкий, на кінець 2017 р. декілька самшитів засохли.

На основі проведених обстежень встановлено, що вогнівка в 2017 р. у НБС розвивалася в 3 поколіннях. Ступень пошкодження насаджень на кінець року в середньому оцінено 2 балами.

При закладанні дослідів на 2018 р. варіанти з ізольованим використанням Актофіту, Бітоксисабациліну та Лепідоциду не запланували в зв'язку з недостатньою ефективністю в боротьбі проти зазначеного шкідника.

Результати спостережень за самшитовою вогнівкою у 2018 р. були подібні до отриманих у попередньому році. Протягом сезону вона розвивалася в 3 повних і 4-му неповному поколіннях. Ступінь пошкодження був слабким (1 бал) при 75 % пошкоджених кущів від загальної кількості насаджень на території НБС.

Моніторинг дослідних кущів до та після кожної обробки на 3, 6 та 10-й день показав, що після обробки сумішшю Лепідоцид + Актофіт на 3-тю добу припинили живлення близько 80 % гусені, на 10-й день — 99 %. Суміш Бітоксисабациліну + Актофіту зменшила щільність гусені на 94 %. Отже, обидві суміші біологічних препаратів забезпечили високу ефективність: Лепідоцид + Актофіт — 98,5 %, Бітоксисабацилін + Актофіт — 95,3 %. У контрольному варіанті гусінь активно розвивалася, після закінчення живлення заляльковувалась, а пошкоджені кущі слабо відростали. На кінець 2018 р. стан кущів у цьому варіанті був незадовільним.

В еталонному варіанті для запобігання резистентності чередували оброблення препаратами Децис Профі (1 г/10 л води) і Моспілан (3 г/10 л води), проводили одну обробку на одне покоління. Після обробки препаратами чисельність фітофага знизилася на 75,4 %, ступінь пошкодження був слабким — 1 бал, максимум — 2 бали на окремих кущах, що свідчить про високу ефективність препаратів. Проте така ефективність не забезпечує захисту самшиту від агресивного інвазивного шкідника і потребує повторного обприскування для збереження кущів самшиту.

Таблиця 2. Ефективність дії біологічних препаратів проти *Cydalima perspectalis* на рослинах *Viburnum sibiricum* (2017—2018)  
Table 2. The effectiveness of biological pesticides against *Cydalima perspectalis* on *Viburnum sibiricum* plants (2017—2018)

Варіант досліджу	Щільність гусені по роках, екз./кущ						Ефективність, %		
	2017			2018			2017	2018	Середня за 2 роки
	до обробки	на 3-й день після обробки	на 10-й день після обробки	до обробки	на 3-й день після обробки	на 10-й день після обробки			
Лепідоцид (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води)	8,3	1,8	0,2	10,0	1,0	0,1	98,4	98,5	98,45
Бітоксисабацилін (100 мл/10 л води) + Актофіт (100 мл/10 л води)	9,5	1,5	0,5	18,0	4,0	0,2	96,0	95,3	95,65
Лепідоцид (100 мл/10 л води)	9,3	6,0	5,6	—	—	—	52,6	—	52,6
Бітоксисабацилін (100 мл/10 л води)	12,5	10,2	8,3	—	—	—	48,0	—	48,0
Актофіт (100 мл/10 л води)	10,3	8,2	7,8	—	—	—	40,0	—	40,0
Еталон: Децис Профі (1 г/10 л води) та Моспілан (3 г/10 л води)	16,0	4,3	3,0	14,0	5,0	4,0	85,8	81,9	83,85
Контроль	13,7	15,9	17,3	19,0	21,0	22,0	—	—	—
НІР <sub>0,5</sub>	0,7	1,3	1,5	1,6	3,7	4,3	—	—	—

## Висновки

Установлено, що обробка кущів самшиту біологічними препаратами Лепідоцид (100 мл/10 л води), Бітоксубацилін (100 мл/10 л води) у суміші з Актофітом (100 мл/10 л води) є ефективною в боротьбі проти самшитової вогнівки, забезпечивши зниження чисельності гусениць на 95–99 %. Пошкодження кущів було слабким (1 бал), а наприкінці року — 0 балів. Ефективність інсектицидів Децису Профі (1 г/10 л води) та Моспілану (3 г/10 л води) в середньому за два роки становила 83,85 %, що потребувало повторної обробки. Рекомендовано застосування Лепідоциду (100 мл/10 л води), Бітоксубациліну (100 мл/10 л води) в суміші з Актофітом (100 мл/10 л води) для боротьби із самшитою вогнівкою в ботанічних садах і дендропарках.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. *Актофіт*. Інструкція застосування препарату. URL: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://ua.ukrzoovet.com.ua/k1\\_133.htm](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://ua.ukrzoovet.com.ua/k1_133.htm)
2. *Бітоксубацилін*. Лепідоцид. Інструкція застосування препарату. URL: <http://www.centrbio.com/price.php>
3. *Будашкин Ю.И.* Самшитоая огневка — *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) — новый для фауны Украины и Крыма вид опасного вредителя лесного и паркового хозяйства / Ю.И. Будашкин // Экосистемы. — 2016. — Вып. 5. — С. 36–39.
4. *Гнатюк А.М.* Новый инвазийный шкідник *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в м. Києві (Україна) / А.М. Гнатюк, М.Б. Гапоненко // Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіторізноманіття ботанічних садів і дендропарків: Матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 70-річчю дендрологічного парку «Олександрія» як наукової установи НАН України. — Біла Церква, 2016. — С. 99–101.
5. *Гниненко Ю.И.* Эулофид *Chouioia cunea* Yang как эффективный паразитоид самшитоной огневки *Cydalima perspectalis* / Ю.И. Гниненко. — 2017. — URL: <http://www.icppvizr.ru/wp-content/uploads/2017/06/%D0%93%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-.pdf>
6. *Гниненко Ю.И.* Самшитоая огневка — новый инвазийный организм в лесах российского Кавказа / Ю.И. Гниненко, Н.В. Ширияева, В.И. Шуров // Карантин растений. — 2014. — № 1 (2). — С. 32–36. URL: [http://czl23.ru/content/data/Shurov\\_statya\\_Samshitovaya\\_ognevka.pdf](http://czl23.ru/content/data/Shurov_statya_Samshitovaya_ognevka.pdf)
7. *Демина О.Н.* Самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.) и синтаксономия субтропических лесов Закавказья / О.Н. Демина, Л.Л. Рогаль, В.А. Миноранский // Материалы междунар. экологического форума: «У нас одна Земля. В гармонии с природой». — 2015. — С. 5–66. URL: [https://www.researchgate.net/publication/311694899\\_Colchis\\_boxwood\\_Buxus\\_colchica\\_Pojark\\_and\\_syntaxonomy\\_of\\_transcaucasian\\_subtropical\\_forests\\_Demina\\_ON\\_Rogal\\_LL\\_Minoransky\\_VA](https://www.researchgate.net/publication/311694899_Colchis_boxwood_Buxus_colchica_Pojark_and_syntaxonomy_of_transcaucasian_subtropical_forests_Demina_ON_Rogal_LL_Minoransky_VA)
8. *Децис Профі*. Інструкція застосування препарату. URL: <http://pesticidov.net/chem/bayer-kropsaens/2303-detsis-profi-25/>
9. *Карпун Н.Н.* Новый опасный вредитель самшита на Черноморском побережье России / Н.Н. Карпун, Е.А. Игнатова // Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур. — 2013. — URL: <http://www.vniisubtrop.ru/novosti/343-novuj-opasnyj-vreditel-samshita-na-chernomorskom-poberezhje-rossii.html>
10. *Китайский* эулофид выпущен в самшитовых лесах Адыгеи // Российские лесные вести. — 2019. — URL: <http://roslesvesti.ru/kitajskij-eulofid-vypushhen-v-samshitovyh-lesah-adygei/>
11. *Колб В.А.* Биологические особенности самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) в условиях левобережной лесостепи Украины / В.А. Колб // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2012. — Вып. 104. — С. 64–67.
12. *Методики* випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 69 с.
13. *Михайлов В.* Осторожно! Самшитоая огневка! 2016. — URL: <http://happygarden.kiev.ua/library/2257-ostorozhno-samshitovaya-ognevka.html>
14. *Моспілан*. Інструкція застосування препарату. — URL: <http://www.summit-agro.com.ua/product/zagalnij-katalog-produktiv/mospilan-vp>
15. *Нестеренкова А.Э.* Особенности развития самшитоной огневки *Cydalima perspectalis* Walker в лабораторной культуре / А.Э. Нестеренкова, В.Л. Пономарев, Н.Н. Карпун // Лесной вестник. / Forestry Bulletin. — 2017. — Т. 21, № 3. — С. 61–69.
16. *Разработка* мер интегрированной защиты самшита от самшитоной огневки / М.М. Абасов, В.Л. Пономарев [и др.] // Сб. науч. тр. ГНБС. — 2016. — Т. 142. — С. 102–113.
17. *Самшитоая* огневка на Черноморском побережье России // Саратовская межобластная ветеринарная лаборатория. — URL: <http://mvl-saratov.ru/samshitovaya-ognevka-na-chernomorskom-poberezhje-rossii>
18. *Самшитоая* огневка — опасный инвазийный вредитель самшита / Ю.И. Гниненко, Ю.А. Сергеева, Н.В. Ширияева, Н.Е. Лянгузов // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. — 2016. — № 3. — С. 25–35.

- URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/samshitovaya-ognevka-opasnyu-invazivnyu-vreditel-samshita>
19. Трикоз Н.Н. Самшитовая огневка в Никитском ботаническом саду / Н.Н. Трикоз, З.Э. Халилова // Сб. науч. тр. ГНБС. — 2016. — Т. 142. — С. 69—75. — URL: <http://scbook.nbgnsipro.com/download/142/4-142-2016.pdf>
  20. Трохов Е.С. Самшитовая огневка — инвазионный вид — паразит самшитовых рош / Е.С. Трохов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб. ст. по мат. XXII-XXIII междунар. студ. науч.-практ. конф. — 2014. — № 8-9(22) — URL: <https://sibac.info/studconf/natur/xxii/39294>
  21. Турис Е.В. Знахідки і особливості біології розвитку вогнівки самшитої *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) в Закарпатській області, Україна / Е.В. Турис // Uzhgorod entomological readings — 2015. Proceedings of the 15th international scientific conference. — Uzhgorod, 2015. — Vol. 1. — URL: [https://www.researchgate.net/publication/282648536\\_Finds\\_and\\_biological\\_development\\_features\\_of\\_box\\_tree\\_moth\\_Cydalima\\_perspectalis\\_Walker\\_1859\\_Lepidoptera\\_Crambidae\\_in\\_Transcarpathian\\_region\\_Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/282648536_Finds_and_biological_development_features_of_box_tree_moth_Cydalima_perspectalis_Walker_1859_Lepidoptera_Crambidae_in_Transcarpathian_region_Ukraine)
  22. Чумак П.Я. Самшитовая огневка обнаружена в ботаническом саду Киева / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, О.О. Сыкало // Защита и карантин растений. — М., 2018. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32521934>.
  23. Distribution of invasive species and their threat to natural populations of boxwood (*Buxus colchica* Pojark) in Georgia / I. Matsiakh, V. Kramarets, M. Kavtarishvili, G. Mamadashvili // National Forestry Agency of Georgia. URL: [https://www.observatree.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/Matsiakh%20I\\_Threats%20to%20boxwood%20in%20Georgia.pdf](https://www.observatree.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/Matsiakh%20I_Threats%20to%20boxwood%20in%20Georgia.pdf)
  24. Domenico F.Di D. *Buxus* in Europe: Late Quaternary dynamics and modern vulnerability / F.Di D. Domenico, F. Lucchese, D. Magri // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. — 2012. — Vol. 14(5). — P. 354—362. DOI: 10.1016/j.ppees. — 2012. 07.001. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S143383191200042X>
  25. First record of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Greece / I. Strachinis, C. Kazilas, F. Karamaouna, N.E. Papanikolaou, G.K. Partsinevelos, P. G. Milonas // Benaki Phytopathological Institute Hellenic Plant Protection Journal. — 2015. N 8. — P. 66—72. URL: <https://content.sciendo.com/view/journals/hppj/8/2/article-p66.xml>
  26. Göttig S. Development of eco-friendly methods for monitoring and regulating the box tree pyralid, *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), an invasive pest in ornamentals / S. Göttig. Dissertation. — Darmstadt, 2017. — 117 p. URL: <http://tuprints.ulb-tu-darmstadt.de/6855/1/Dissertation%20Stefanie%20G%C3%B6ttig.pdf>
  27. Leuthardt F.L.G. Oviposition preference and larval development of the invasive moth *Cydalima perspectalis* on five European box-tree varieties / F.L.G. Leuthardt, B. Baur // Journal of Applied Entomology. — 2013. — Vol. 137. — P. 437—444.
  28. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2688005>  
Рекомендували Г.М. Ткаленко, О.В. Чернишев  
Надійшла 10.04.2019

## REFERENCES

1. Aktofit. Instrukciya zastosuvannya preparata. [Aktofit. Instruction for use.] URL: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://ua.ukrzoovet.com.ua/k1\\_133.htm](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://ua.ukrzoovet.com.ua/k1_133.htm)
2. Bitoksybacilin. Lepidocyd. Instrukciya zastosuvannya preparata. [Bitoksibacillin. Lepidocide. Instruction for use], URL: <http://www.centrbio.com/price.php>.
3. Budashkin, Yu.I. (2016), Samshitovaya ognevka — *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) — novyi dlya fauny Ukrainy i Kryma vid opasnogo vreditelya lesnogo i parkovogo khozyaystva [Box tree moth — *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) — a new type of dangerous pest for forestry and park management for the fauna of Ukraine and Crimea]. Ekosistemy [Ecosystems], N 5, pp. 36—39.
4. Gnatyuk, A.M. and Gaponenko, M.B. (2016), Noviy invazivniy *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) v m. Kyievi (Ukraine) [New invasive pest *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Kyiv (Ukraine)]. Suchasni tendentsii zbezheniya, vidnovlennya ta zbahachennya fitoriznomanittya botanichnykh sadiv i dendroparkiv: Materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii prysvyachenoï 70 — richchyu dendrolohichnoho parku “Oleksandriya”, yak naukovoï ustanovy NAN Ukrainy [Modern trends in conservation, restoration and enrichment phytodiversity botanical gardens and arboreturns. Materials of the international scientific conference devoted to the 70th anniversary of the Olexandria dendrological park as the scientific institution of the National Academy of Sciences of Ukraine]. Bila Tserkva, pp. 99—101.
5. Gninenko, Yu.I. (2017), Eulofid *Chouioia cunea* Yang, kak effektivniy parazitoid samshitovoy ognevki *Cydalima perspectalis* [Euloid *Chouioia cunea* Yang as an effective parasitoid boxwood moth *Cydalima perspectalis*] URL: <http://www.icppvizr.ru/wp-content/uploads/2017/06/%D0%93%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-.pdf>
6. Gninenko, Yu.I., Shiryayeva, N.V. and Shchurov, V.I. (2014), Samshitovaya ognevka — noviy invazivniy organizm v lesakh rossiyskogo Kavkaza [Boxwood moth — a new invasive organism in the forests of the Russian Cauca-

- sus]. Karantin rasteniy [Plant quarantine], N 1(2) pp. 32–36.
7. Demina, O.N., Rogal, L.L. and Minoranskiy, V.A. (2015), Samshit kolkhidskiy (*Buxus colchica* Pojark.) i sintaksonomiya subtropicheskikh lesov Zakavkazya [Colchian box tree (*Buxus colchica* Pojark.) and syntaxonomy of the subtropical forests of Transcaucasia], Materialy mezhdunarodnogo ekologicheskogo foruma "U nas odna Zemlya. V garmonii s prirodoy" [Materials of the international environmental forum "We have one Earth. In harmony with nature"], pp. 55–66. URL: [https://www.researchgate.net/publication/311694899\\_Colchis\\_boxwood\\_Buxus\\_colchica\\_Pojark\\_and\\_syntaxonomy\\_of\\_transcaucasian\\_subtropical\\_forests\\_Demina\\_ON\\_Rogal\\_LL\\_Minoransky\\_VA](https://www.researchgate.net/publication/311694899_Colchis_boxwood_Buxus_colchica_Pojark_and_syntaxonomy_of_transcaucasian_subtropical_forests_Demina_ON_Rogal_LL_Minoransky_VA)
  8. Decys Profi. Instrukciya zastosuvannya preparatu [Decis Profi Instruction for use]. URL: <http://pesticidov.net/chem/bayer-kropsaens/2303-detsis-profi-25/>
  9. Karpun, N.N. and Ignatova, E.A. (2013), Novyi opasnyi vreditel samshita na Chernomorskom poberezhe Rossii [New dangerous pest boxwood on the Black Sea coast of Russia], Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut tsvetovodstva i subtropicheskikh kultur [All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops] URL: <http://www.vniisubtrop.ru/novosti/343-novyy-opasnyj-vreditel-samshita-na-chernomorskom-poberezhe-rossii.html>
  10. Kitayskiy eulofid vyipuschen v samshitovykh lesakh Adygei [ Chinese eulofid released in boxwood forests of Adygea], (2019), Rossiyskie lesnyie vesti [Russian forest news] URL: <http://roslesvesti.ru/kitajskij-eulofid-vypushhen-v-samshitovykh-lesakh-adygei/>
  11. Kolb, V.A. (2012), Biologicheskie osobennosti samshita vechnozelenogo (*Buxus sempervirens* L.) v usloviyakh levoberezhnoy lesostepi Ukrainy [Biological features of evergreen boxwood (*Buxus sempervirens* L.) in the conditions of Left-Bank of Forest-Steppe of Ukraine]. Byulleten Nikitskogo botanicheskogo sada [Bulletin of the Nikitsky Botanical Garden], vyp. 104, pp. 64–67.
  12. Metodyky vyprobuvannya i zastosuvannya pestytsydiv (2001), [Methods of testing and application of pesticides], Za redak. prof. S.O. Trybelya [Ed. by prof. S.O. Tribel]. Kyiv: Svit, 69 p.
  13. Mikhaylov, V. (2016), Ostorozhno! Samshitovaya ognevka! [Caution! Boxwood moth!] URL: <http://happygarden.kiev.ua/library/2257-ostorozhno-samshitovaya-ognevka.html>
  14. Mospilan. Instrukciya zastosuvannya preparata [Mospilan. Instruction for use.] URL: <http://www.summitagro.com.ua/product/zagalnij-katalog-produktiv/mospilan-vp>
  15. Nesterenkova, A.E., Ponomarev, V.L. and Karpun, N.N. (2017), Osobennosti razvitiya samshitovoy ognevkiv *Cydalima perspectalis* v laboratornoy kulture [Features of the development of box moth *Cydalima perspectalis* in laboratory culture]. Lesnoy vestnik [Forestry Bulletin], — vol. 21, N 3. pp. 61–69.
  16. Abasov, M.M., Ponomarev, V.L., Nesterenkova, A.E., Loginov, A.N. and Fedosov, S.A. (2016), Razrabotka mer integrirovannoy zashchity samshita ot samshitovoy ognevkiv. [Development of measures for integrated protection of boxwood from box tree moth]. Sbornik nauchnykh trudov GNBS [Digest of scientific papers of the GNSS], vol. 14, pp. 102–113.
  17. Samshitovaya ognevka na Chernomorskom poberezhe Rossii. [Box tree moth on the Black Sea coast of Russia], (2014), Saratovskaya mezhhoblastnaya veterinarnaya laboratoriya [Saratov Interregional Veterinary Laboratory] URL: <http://mvl-saratov.ru/samshitovaya-ognevka-na-chernomorskom-poberezhe-rossii>
  18. Gninenko, Yu.I., Sergeeva, Yu.A., Shiryayeva, N.V. and Lyanguzov, N.E. (2016), Samshitovaya ognevka — opasnyi invazivnyi vreditel samshita [Box wood moth — a dangerous invasive pest of boxwood], Leskhovz. inform. : elektron. setevoy zhurnal [Leshovz. inform. : electronic weblog], N 3, pp. 25–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/samshitovaya-ognevka-opasnyy-invazivnyy-vreditel-samshita>
  19. Trikoz, N.N. and Khalilova, Z.E. (2016), Samshitovaya ognevka v Nikitskom botanicheskom sadu [Box wood moth in the Nikitsky botanical garden]. Sbornik nauchnykh trudov GNBS [Collection of scientific papers of the GNSS], — vol. 142, pp. 69–75. URL: <http://sbook.nbgncpro.com/download/142/4-142-2016.pdf>
  20. Trokhov, E.S. (2014), Samshytovaya ohnevka — ynvazyonnyi vyd — parazyt samshytovykh roshch [Box wood moth- an invasive species — parasite boxwood groves], Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stolyetia. Estestvennye nauky: sb. st. po mat. XXII-XXIII mezhdunar. stud. nauch.-prakt. konf. [Scientific community of students of the XXI century. Natural sciences: Sat. Art. on mat. XXII-XXIII Intern. stud scientific-practical conf.], N 8-9(22) URL: <https://sibac.info/studconf/natur/xxii/39294>
  21. Turys, E.V. (2015), Znakhidky i osoblyvosti biolohii rozvytku vohnivky samshytovoi *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) v Zakarpat'skiy oblasti, Ukraina [Finds and features of biology of the development box tree moth in the Transcarpathian region, Ukraine. Uzhgorod entomological readings-2015. Proceedings of the 15th international scientific conference]. Uzhgorod, Vol. 1. URL: [https://www.researchgate.net/publication/282648536\\_Finds\\_and\\_biological\\_development\\_features\\_of\\_box\\_tree\\_moth\\_Cydalima\\_perspectalis\\_Walker\\_1859\\_Lepidoptera\\_Crambidae\\_in\\_Transcarpathian\\_region\\_Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/282648536_Finds_and_biological_development_features_of_box_tree_moth_Cydalima_perspectalis_Walker_1859_Lepidoptera_Crambidae_in_Transcarpathian_region_Ukraine)
  22. Chumak, P.Ya., Viger, S.M. and Sykalo, O.O. (2018), Samshitovaya ognevka obnaruzhena v botanicheskom sadu Kiya [*Cydalima perspectalis* found in the Botani-



- cal Garden of Kyiv]. Zashchita i karantin rastenyi [Protection and quarantine of plants], Moscow. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32521934>.
23. Matsiakh, I., Kramarets, V., Kavtarishvili, M. and Madashvili, G. (2016), Distribution of invasive species and their threat to natural populations of boxwood (*Buxus colchica* Pojark) in Georgia. National Forestry Agency of Georgia. URL: [https://www.observatree.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/Matsiakh%20I.\\_Threats%20to%20boxwood%20in%20Georgia.pdf](https://www.observatree.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/Matsiakh%20I._Threats%20to%20boxwood%20in%20Georgia.pdf)
24. Domenico, F. Di D., Lucchese, F. and Magri, D. (2012), *Buxus* in Europe: Late Quaternary dynamics and modern vulnerability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 14(5), pp. 354–362. DOI: 10.1016/j.ppees.07.001. Vol. 14, (5) URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S143383191200042X>
25. Strachinis, I., Kazilas, C., Karamaouina, F., Papanikolaou, N.E., Parsinevelos, G.K. and Milonas, P.G. (2015), First record of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Greece. *Benaki Phytopathological Institute Hellenic Plant Protection Journal*, N 8, pp. 66–72. URL: <https://content.sciendo.com/view/journals/hppj/8/2/article-p66.xml>
26. Göttig, S. (2017), Development of eco-friendly methods for monitoring and regulating the box tree pyralid, *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), an invasive pest in ornamentals. Dissertation. Darmstadt, p. 117. URL: <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/6855/1/Dissertation%20Stefanie%20G%C3%B6ttig.pdf>
27. Leuthardt, F.L.G. and Baur, B. (2013), Oviposition preference and larval development of the invasive moth *Cydalima perspectalis* on five European box-tree varieties. *Journal of Applied Entomology*. vol. 137, pp. 437–444.
28. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2688005>  
Recommended by G.M. Tkalenko, O.V. Chernyshev  
Received 10.04.2019

Н.В. Макаренко, А.Н. Гнатюк,  
В.Ф. Пилипчук, Я.С. Шевченко

Национальный ботанический сад  
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,  
Украина, г. Киев

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ САМШИТОЙ ОГНЕВКИ (*CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859))

**Цель** — исследовать распространение и плотность заселения самшитою огневкой (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)) насаждений *Buxus sempervirens* L. на территории Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины; установить эффективность применения биологических препаратов против этого вредителя.

**Материал и методы.** Объект исследования — самшитовая огневка. Экспериментальные работы проведены на кустах *Buxus sempervirens*, которые растут на территории Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины. Для оценки степени поражения насаждений кустов самшитою огневкой применяли разработанную шкалу. В 2017–2018 г.г. использовали препараты биологического происхождения: Лепидоцид (100 мл/10 л воды), Битоксибациллин (100 мл/10 л воды), эталонный вариант — Децис Профи 25 в. г. (1 г/10 л воды) и Моспилан в.п. (3 г/10 л воды). Распространенность и плотность заселения гусеницами, поврежденность и эффективность препаратов определяли по общепринятым методикам.

**Результаты.** Впервые массовое заселение кустов самшита новым инвазивным видом — самшитою огневкой в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины выявили в 2016 г. Исследован цикл развития вредителя в условиях г. Киева. Проведено двухлетнее исследование эффективности биологических препаратов. Разработана шкала для оценки степени повреждения насаждений самшитою огневкой. Доказана целесообразность использования биологических препаратов для защиты кустов самшита от самшитою огневки.

**Выводы.** Установлено, что обработка растений самшита биологическими препаратами Лепидоцид (100 мл/10 л воды), Битоксибациллин (100 мл/10 л воды) в смеси с Актوفитом (100 мл/10 л воды) является эффективной против самшитою огневки. Рекомендовано применение этих препаратов для контроля численности самшитою огневки в ботанических садах и дендропарках.

**Ключевые слова:** *Buxus* L., *Cydalima perspectalis*, биологические препараты, защита растений, инвазивный вид.

N.V. Makarenko, A.M. Gnatyuk,  
V.F. Pilipchuk, Ya.S. Shevchenko

M.M. Gryshko National Botanical Garden,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

#### EFFECTIVENESS OF USE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AGAINST *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859)

**Objective** — to investigate of the population density of box tree moth (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)) on *Buxus sempervirens* L. on the territory of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine and determine the effect of the use biological preparations against this pest.

**Material and methods.** The object of the study was *Cydalima perspectalis*. Experimental work was carried out

on the territory of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. For evaluate the degree of damage to plants by *Cydalima perspectalis*, an original scale has been applied. The research was carried out during 2017–2018 with the use of biological pesticides: Lepidocide (100 ml/10 L of water), Bitoxibacillin (100 ml/10 L of water), Aktofit (100 ml/10 L of water). The standard version was taken by Decis (deltametrin) (1 g/10 L of water) and Mospilan (acetamiprid) (3 g/10 L of water). The prevalence and density of caterpillar populations, damage and effectiveness of the preparations were determined by generally accepted methods.

**Results.** In 2016 it was discovered the mass invasion of plants of the box by the new invasive kind of pest *Cydalima perspectalis* in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. It was investigated the cycle of development of this insects in Kyiv. The research of the ef-

fectiveness was carried out. It was developed an original scale for assessing the degree of damage to plants by *Cydalima perspectalis*. It was determined the effectiveness of biological pesticides and the best combination of its. It was proved expediency of the use of these drugs in the protection of plants of box tree from *Cydalima perspectalis*.

**Conclusions.** It was established that the treatment of plants with biological preparations Lepidocide (100 ml/10 L of water), Bitoxibacillin (100 ml/10 L of water) in combination with Aktofit (100 ml/10 L of water) is effective in protecting against *Cydalima perspectalis*. Recommended use of these biological pesticides in the protection against box tree moth in botanical gardens and arboretums.

**Key words:** *Buxus* L., *Cydalima perspectalis*, biological pesticides, plant protection, invasive species of pests.