

© 2019 В. О. МЕЛЕНТИ

## УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ЯЛИН ВІД ЯЛИНОВИХ НЕСПРАВЖНІХ ЩИТІВОК (HEMIPTERA: COCCIDAE: *PHYSOKERMES*) У РОЗСАДНИКАХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Меленти, В. О. Удосконалення елементів хімічного захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок (Hemiptera: Coccidae: *Physokermes*) у розсадниках декоративних рослин Харківської області. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2019. Т. XXVII, вип. 2. С. 43–48. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-2-5.

Протягом трьох років у розсадниках Харківської області проводили хімічний захист ялин від ялинових несправжніх щитівок: великої ялинової несправжньої щитівки — *Physokermes piceae* (Schränk, 1801), малої ялинової несправжньої щитівки — *Physokermes hemicryphus* (Dalman, 1826) та несподіваної ялинової несправжньої щитівки — *Physokermes inopinatus* Danzig et Kozar, 1973. Запропонована система захисту дає змогу протягом двох–трьох років суттєво знизити чисельність ялинових несправжніх щитівок або повністю звільнити від них дерева. Для захисту використані системні та комплексні інсектициди з додаванням у бакові суміші стимуляторів росту. Технічна ефективність випробуваних інсектицидів становить 90–97%. Визначено оптимальні строки захисту, що дає змогу проводити одну обробку на сезон. 3 табл., 16 назв.

**Ключові слова:** фітофаги, ялина канадська, ялина європейська, ялина колюча, *Physokermes piceae*, *Physokermes hemicryphus*, *Physokermes inopinatus*, інсектициди, шкідливість, технічна ефективність.

Меленти, В. А. Усовершенствование элементов химической защиты елей от еловых ложнощитовок (Hemiptera: Coccidae: *Physokermes*) в питомниках декоративных растений Харьковской области. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 2019. Т. XXVII, вып. 2. С. 43–48. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-2-5.

В течение трёх лет в питомниках Харьковской области проводили химическую защиту елей от еловых ложных щитовок: большой еловой ложнощитовки — *Physokermes piceae* (Schränk, 1801), малой еловой ложнощитовки — *Physokermes hemicryphus* (Dalman, 1826) и венгерской еловой ложнощитовки — *Physokermes inopinatus* Danzig et Kozar, 1973. Предложенная система защиты позволяет в течение двух–трёх лет существенно снизить численность еловых ложнощитовок или полностью освободить от них деревья. Для защиты использованы системные и комплексные инсектициды с добавлением в баковые смеси стимуляторов роста. Техническая эффективность испытанных инсектицидов составляет 90–97%. Определены оптимальные сроки защиты, что позволяет проводить одну обработку за сезон. 3 табл., 16 назв.

**Ключевые слова:** фитофаги, ель канадская, ель европейская, ель колючая, *Physokermes piceae*, *Physokermes hemicryphus*, *Physokermes inopinatus*, инсектициды, вредоносность, техническая эффективность.

Melenti, V. O. Improvement of the elements of chemical protection of spruce trees against spruce bud scales (Hemiptera: Coccidae: *Physokermes*) in ornamental plants' arboreta in the Kharkiv Region. *The Kharkov Entomological Society Gazette*. 2019. Vol. XXVII, iss. 2. P. 43–48. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-2-5.

Chemical protection of spruce trees against spruce bud scales (spruce bud scale — *Physokermes piceae* (Schränk, 1801), small spruce bud scale — *Physokermes hemicryphus* (Dalman, 1826), and Hungarian spruce bud scale — *Physokermes inopinatus* Danzig et Kozar, 1973) has been applied in arboreta in the Kharkiv Region for three years. The proposed protection system allows to effectively reduce the abundance of spruce bud scales or entirely relieve trees from them within 2–3 years period. System and complex insecticides with the addition of growth stimulator to the mixture contains were used for protection. Technical efficiency of tested insecticides is 90–97%. The optimal terms of protection have been determined which allows carrying out one treatment per season. 3 tabs, 16 refs.

**Keywords:** phytophages, *Picea pungens*, *Picea abies*, *Picea glauca* f. *Conica*, *Physokermes piceae*, *Physokermes hemicryphus*, *Physokermes inopinatus*, insecticides, harmfulness, technical efficiency.

**Вступ.** В Україні найбільшої шкоди ялиновим насадженням завдають фітофаги з роду *Physokermes* Targioni Tozzetti, 1868 (Hemiptera: Coccidae), які є спеціалізованими шкідниками хвойних рослин. Представники цього роду завдають великої шкоди ялинам міських парків, вуличних насаджень, розсадників декоративних рослин, дендропарків і ботанічних садів, і цих комах важко контролювати. Ялинові несправжні щитівки у регіоні дослідження представлені трьома видами: великою ялиною несправжньою щитівкою — *Physokermes piceae* (Schränk, 1801), малою ялиною несправжньою щитівкою — *Physokermes hemicryphus* (Dalman, 1826) та несподіваною ялиною несправжньою щитівкою — *Physokermes inopinatus* Danzig et Kozar, 1973.

За високої щільності популяції ялинових несправжніх щитівок їхнє живлення спричиняє уповільнення росту рослин, зменшення приросту поточного року або його відсутність, змінення кольору

Melenti V. O. Department of Zoology and Entomology, Dokuchaiev Kharkiv National Agrarian University,

P.O. 'Dokuchaievsk'e', Kharkiv District., Kharkiv Region, 62483, UKRAINE; e-mail: vikamelenti@ukr.net

хвої від темно-зеленого до світло-зеленого або бурого, дефоліацію та передчасне всихання хвої. На екскрементах, які виділяють ялинові несправжні щитівки, оселяються сапрофітні гриби. У зв'язку з накопиченням їхніх сажистих продуктів на поверхні хвоїнок уповільнюється процес фотосинтезу, а також відбувається перегрівання хвоїнок (Kosztarab, Kozár, 1988; Mibey, 1997; Stauffer and Rose, 1997; Gill, 1997). Ослаблені ялини втрачають естетичний вигляд і ринкове значення, пошкоджуються іншими видами комах, уражуються збудниками хвороб (Hanson, Miller, 1984), і навіть можуть загинути.

Методи захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок поділяють на механічні, біологічні та хімічні. Механічні включають обрізку пошкоджених і заселених гілок, за рахунок чого підвищуються життєздатність і стійкість рослин до шкідників та зменшується їхня чисельність (Dreistadt, 2008; Kabashima, Dreistadt, 2014). Біологічний захист від ялинових несправжніх щитівок передбачає використання ентомофагів (Miller, Oswald, Miller, 2004; García Morales et al., 2016; Oswald, 2018). Природних ворогів, особливо паразитоїдів, успішно використовують у багатьох біологічних програмах контролю ялинових несправжніх щитівок (Karpanas, Tena, 2015). Збереження ентомофагів є важливою стратегією в захисті від шкідників.

Розробці ефективного хімічного захисту від ялинових несправжніх щитівок присвячені дослідження зарубіжних учених (Kosztarab, 1996; Marotta, 1997; Kabashima, Dreistadt, 2014), які пропонують використовувати системні інсектициди та препарати комплексної дії для прикореневого внесення у ґрунт, ін'єкції у стовбур дерев та обприскування крон дерев.

Для Лісостепу України заходи хімічного захисту ялини від ялинових несправжніх щитівок не розроблені. Тому відповідні дослідження є актуальними. Вивчивши методи хімічного захисту і зваживши складність процедур введення препаратів у дерево, ми вирішили зупинитися на прикореновому внесенні препаратів та обприскуванні крон ялин.

**Метою досліджень** було вдосконалення елементів хімічного захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок у розсадниках на основі трирічних випробувань інсектицидів з різних класів діючих речовин і стимуляторів росту.

Для досягнення мети виконувалися такі завдання:

- детальне вивчення біології та екології ялинових несправжніх щитівок з метою встановлення оптимальних термінів захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок;
- оцінювання технічної ефективності інсектициду Актара 25 WG в. г. прикореневим внесенням у ґрунт;
- оцінювання технічної ефективності різних концентрацій інсектициду Мовенто 100 SK к. с.;
- оцінювання технічної ефективності інсектициду Енжіо 247 SC к. с. з додаванням поверхнево-активної речовини — сурфактанту;
- оцінювання технічної ефективності бакової суміші інсектицидів Мовенто 100 SK к. с. та Протеус 110 OD МД і стимулятора росту Мегафол р.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили у 2016–2019 рр. у північно-східній частині України (Харківська область). Захист здійснювали у розсадниках декоративних рослин на ялинах: європейській (*Picea abies* (L.)) та її декоративних формах, колючій (*Picea pungens* Engelm.), канадській та її декоративній формі Коніка (*Picea glauka* f. *Conika* (Moench)).

Заселеність ялин ялиновими несправжніми щитівками оцінювали окомірно оглядаючи кожну ялину на дослідній ділянці на наявність колоній самиць цих видів і сажистого гриба. Бал заселення визначали за п'ятибальною шкалою, розробленою Н. І. Абдрашитовою та Н. В. Габрид (2005):

- 0 — кокциди відсутні;
- 1 — кокциди трапляються на дереві поодинокі;
- 2 — щільність заселення не перевищує однієї особи на 10 см гілки чи стовбура;
- 3 — кокциди утворюють невеликі, зрідка середніх розмірів колонії, зовнішні ознаки ослаблення дерев відсутні; на прирості наявні трирічна та старіша хвоя;
- 4 — колонії охоплюють окремі ділянки гілок, помітні зовнішні ознаки пригнічення (жовтіє та передчасно опадає хвоя, наявна хвоя лише двох останніх років);
- 5 — колонії покривають усі пагони; хвоя збережена лише на прирості поточного року.

Нами використані системні інсектициди Актара 25 WG в. г., виробник Сингента (діюча речовина — тіаметоксам) і Мовенто 100 SK к. с., виробник Байер (діюча речовина — спіротетрамат), комплексні препарати — Протеус 110 OD МД, виробник Байер (діючі речовини — дельтаметрин і тіаклоприд) та Енжіо 247 SC к. с., виробник Сингента. (діючі речовини — тіаметоксам та лямбда-цигалотрин), а також бакову суміші інсектициду та біостимулятора росту Мегафол р., виробник Valagro, комплексного препарату Енжіо 247 SC к. с. та активної речовини — сурфактанту.

Варіанти досліду були такими:

1. Прикореневе внесення Актари 25 WG в. г., концентрація 5,4 г/4 л з нормою витрати 4 л на рослину ялини форми Коніка висотою 1,5 м;
2. Обприскування Енжіо 247 SC к. с., концентрація 3,6 мл/10 л. з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м;
3. Обприскування Енжіо 247 SC к. с., концентрація 3,6 мл/10 л + сурфоктант 10 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м;
4. Обприскування Протеусом 110 OD МД, концентрація 6 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м;
5. Обприскування баковою сумішшю інсектицидів Протеус 110 OD МД, концентрація 6 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м + стимулятор росту Мегафол р. 10 мл/10 л;
6. Обприскування Мовенто 100 SK к. с. рекомендованої мінімальної концентрації — 15 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м;
7. Обприскування Мовенто 100 SK к. с. рекомендованої максимальної концентрації — 22 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м;
8. Обприскування баковою сумішшю інсектицидів Мовенто 100 SK к. с. рекомендованої мінімальної концентрації — 15 мл/10 л з нормою витрати 3 л на дерево висотою 1 м + стимулятор росту Мегафол р. 10 мл/10 л.

Ефективність препаратів визначали на 3-тю, 7-му, 14-ту та 21-шу доби після обробки за формулою:

$$E = \frac{A - B}{A} \times 100 \%,$$

де А — кількість живих самок до обробки, В — кількість живих самок після обробки.

Статистичну обробку даних здійснювали методом однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програми Microsoft Excel.

**Результати та обговорення.** Для встановлення оптимальних строків проведення ефективного хімічного захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок ми детально вивчали їхню біологію та екологію. Зокрема проведено детальні фенологічні спостереження за розвитком ялинових несправжніх щитівок, починаючи з відновлення їхньої активності та до закінчення розвитку генерації (Меленти, 2019).

Наявність на ялинах кількох видів несправжніх щитівок ускладнювала встановлення термінів проведення хімічного захисту, оскільки види відрізняються за фенологією: самиці малої щитівки з'являються на два тижні пізніше від великої, тому обприскування в оптимальні для великої несправжньої щитівки ранні строки виявляється неефективним проти малої ялинової несправжньої щитівки. Щільність крони теж ускладнює проникнення інсектицидів до фітофагів.

Нами встановлено (Меленти, 2018), що хімічний захист необхідно проводити від початку утворення самок і до початку відкладання ними яєць. Хімічний захист важливо розпочати до парування щитівок, коли покриви самок залишаються м'якими та проникливими для інсектицидів. Парування великої ялинової та несподіваної ялинової щитівок, за нашими даними, відбувалося у середині травня, після чого самиці починали активно житися та виділяти медвяну росу. У цей період їхня шкідливість стає помітною, і саме тоді найчастіше проводять хімічний захист. До того ж у цей час покриви самок стають щільними з добре розвиненим шаром воскового нальоту та добре захищають їх від проникнення інсектицидів. Тому обробки в цей період є малоефективними.

Таким чином захист слід проводити за тиждень до активного виділення медвяної роси. Для встановлення строків хімічного захисту треба проводити моніторинг за розвитком щитівок, починаючи з першої декади травня. Оптимальним є проведення захисту, коли розміри самиць великої та несподіваної несправжніх щитівок становлять 4–5 мм, колір їх світло-коричневий, покриви м'які та блискучі. Проведені у 2017–2019 рр. захисні заходи свідчать, що у регіоні досліджень оптимальним терміном обробки ялин інсектицидами є перша декада травня. Оскільки у 2017 р. хімічний захист ми проводили у другій декаді травня, а у 2018 та 2019 рр. — у першій декаді травня, у табл. 1 наведені трирічні дані.

Як видно з наведених даних, на 21-шу добу всі варіанти досліду виявили високу технічну ефективність (Меленти, 2018; Меленти, 2019). Різниця в ефективності на 14-ту та 21-шу доби не перевищує НІР, тобто знаходиться в межах похибки досліду.

Використання Актари 25 WG в. г. методом прикореневого внесення дало змогу майже повністю звільнити ялини форми Коніка від несправжніх щитівок. Препарат почав діяти на 14-ту добу після внесення, що пояснюється поступовим його проникненням у молоді пагони.

**Таблиця 1. Технічна ефективність інсектицидів для обмеження чисельності ялинових несправжніх щитівок на ялинах у 2017–2019 рр.**

Варіант досліджу	Роки обробки	Ефективність, на добу %			
		3	7	14	21
Контроль, обробка водою	2017				
	2018	0	0	0	0
	2019				
Актара 25 WG в. г. 5,4 г/4 л	2017	66	70	94	95
	2018	0	0	35	90
	2019	0	35	50	91
Енжіо 247 SC к. с. 3,6 мл/10 л	2017	93	98	95	97
	2018	46	75	80	93
	2019	45	60	80	95
Енжіо 247 SC к. с. 3,6 мл/10 л + сурфоктант 10 мл/10 л	2017	89	96	97	97
	2018	40	70	85	95
	2019	46	62	85	96
Протеус 110 OD МД 6 мл/10 л	2017	35	40	46	85
	2018	75	95	96	96
	2019	78	87	93	96
Протеус 110 OD МД 6 мл/10 л + Мегафол р. 25 мл/10 л	2018	80	95	96	96
	2019	80	85	95	97
Мовенто SK к. с. 15 мл/10 л	2017	44	62	84	91
	2018	80	95	96	96
	2019	78	80	85	90
Мовенто SK к. с. 22 мл/10 л	2017	50	80	84	94
	2018	85	95	96	96
	2019	80	85	90	93
Мовенто SK к. с. 22 мл/10 л + Мегафол 25 мл/10 л	2018	85	90	95	96
	2019	80	85	90	96
НІР <sub>05</sub>					2,06

Тому для ефективного захисту ялин методом прикореневого внесення інсектициду ми пропонуємо проводити захист на тиждень раніше, ніж під час обприскування. У цей період самиці великої та несподіваної ялинових несправжніх щитівок сягають 2–3 мм в діаметрі. Тривалість захисної дії препарату Актара 25 WG в. г. становила 45 діб. Такий тривалий термін дії дав змогу захистити дерева, які були заселені одночасно малою та великою ялиновими несправжніми щитівками. Оскільки, як ми згадували раніше, мала ялинова несправжня щитівка розвивається на два тижні пізніше від великої, у випадку одночасного заселення ялин двома видами необхідно проводити не менше двох обприскувань крони на сезон. Прикореневе внесення інсектициду дає змогу проведення однієї обробки (Меленті, 2018). Перевагою такого внесення є також те, що завдяки особливостям будови крони ялини форми Коніка їх надзвичайно важко високоякісно обприскати, завжди залишаються ділянки всередині, куди не потрапив препарат.

Прикоренева обробка Актарою 25 WG в. г. ялин форми Коніка зарекомендувала себе добре, середня технічна ефективність дії за три роки досліджень на 21-шу добу становила 92 % (табл. 1). У 2019 р. на ялинах, захищених прикореневим внесенням інсектициду, виявлено поодинокі особини щитівок.

Застосування методу обприскування крони дало змогу майже повністю звільнити ялини європейську та колючу від шкідників.

За нашими дослідженнями, інсектицид Енжіо 247 SC к. с. діяв повільно — загибель самиць наставала не відразу, вони уповільнювали живлення, покриви ставали мутними та темними, медвяна роса була в'язкою та мутною, загибель наставала через 7–14 діб. Технічна ефективність препарату у середньому за три роки була високою — 95 %.

Середня технічна ефективність сумісного використання Енжіо 247 SC к. с. зі сурфоктантом становила 96 %, тобто додавання поверхнево-активної речовини не збільшило ефективності дії Енжіо 247 SC к. с. (табл. 1).

Одним із найбільш ефективних виявився препарат Протеус 110 OD МД. На 2-гу добу після обробки самиці припиняли живлення, загибель наставала на 3-тю добу та через 7 діб технічна ефективність сягала 96 %. Препарат Протеус 110 OD МД в оптимальні строки застосування показав високу технічну ефективність — 96 %, а у пізні строки застосування — лише 85 %.

Інсектицид Мовенто 100 SK к. с. виявив добрий результат, живлення несправжніх щитівок припинилося на 3-тю добу, загибель самиць наставала на 7-му добу, а масова загибель — на 10–14-ту доби. Технічна ефективність Мовенто 100 SK к. с. з рекомендованою мінімальною нормою витрати у середньому за три роки на 21-шу добу становила 92 % (табл. 1), а з максимальною нормою витрати — 95 %.

Проведені дослідження свідчать про високу ефективність препаратів. З кожним роком захисту ялин бал заселення ялиновими несправжніми щитівками знижувався від 4 балів на початку експерименту до 1,1 балу наприкінці, а багато екземплярів ялини через два роки були зовсім вільними від ялинових несправжніх щитівок (табл. 2).

**Таблиця 2. Середній бал заселення ялин ялиновими несправжніми щитівками до та після обробки інсектицидами**

Варіант досліджу	Середній бал заселення по роках	
	2017	2019
Контроль, обробка водою	4	4
Актара 25 WG в. г. 5,4 г/4 л	4	1,5
Енжіо 247 SC к. с. 3,6 мл/10 л	3,8	1,5
Енжіо 247 SC к. с. 6 мл/10 л + сурфактант 10 мл/10 л	3,9	1,5
Протеус 110 OD МД 6 мл/10 л	3,9	1,1
Протеус 110 OD МД 6 мл/10 л + Мегафол р. 25 мл/10 л	3,9	1,1
Мовенто SK к. с. 15 мл/10 л	4	1,2
Мовенто SK к. с. 22 мл/10 л	3,9	1,2
Мовенто SK к. с. 22 мл/10 л + Мегафол р. 25 мл/10 л	3,9	1,2

Технічна ефективність застосування бакової суміші інсектициду та стимулятора росту впродовж двох років поспіль була такою ж, як і без використання стимулятора. Водночас річний приріст пагонів виявився у 1,5 разу більшим у варіанті застосування зазначеної бакової суміші, ніж за використання лише інсектициду (табл. 3).

**Таблиця 3. Вплив стимулятора росту на річний приріст пагонів ялини колючої у 2018–2019 рр.**

Варіант досліджу	Досліджено дерев за рік, шт.	Досліджено гілок за рік, шт.	Середній приріст гілок, см	
			2018 р.	2019 р.
Ялини, оброблені інсектицидом	4	160	144,3	96,7
Ялини, оброблені інсектицидом з Мегафолом	4	160	148	99
НІР <sub>05</sub>			6,29	8,63

**Висновки.** 1. Установлено, що оптимальним строком захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок у регіоні досліджень є перша декада травня, коли розміри самиць великої та несподіваної ялинових несправжніх щитівок становлять 4–5 мм, колір їх світло-коричневий, покриття м'яке та блискуче, а самиці тільки починають виділяти медвяну росу.

2. У всіх варіантах застосування випробуваних препаратів в оптимальні терміни заселеність дерев ялиновими несправжніми щитівками зменшилася від 4 до 1 балу, причому багато ялин через два роки були зовсім вільними від цих шкідників.

3. За оптимальних термінів застосування системні препарати Актара 25 WG в. г. і Мовенто SK к. с. та комплексні Протеус 110 OD МД і Енжіо 247 SC к. с. виявили високу технічну ефективність, яка становила 92–96 % у середньому за три роки досліджень.

4. У зв'язку з поступовим проникненням Актари 25 WG в. г. в пагони, для ефективного захисту ялин методом прикореневого внесення цього інсектициду пропонуємо проводити захист на тиждень раніше, ніж обприскування. Тривалість захисної дії Актари 25 WG в. г. становила 45 діб.

5. Рекомендуємо використовувати прикореневе внесення Актари 25 WG в. г. за умов одночасного заселення ялин видами щитівок, які відрізняються за своєю фенологією.

6. Найбільш ефективним виявився препарат Протеус 110 OD МД, загибель самиць наставала на третю добу після обробки.

7. Використання бакової суміші інсектициду та стимулятора росту рослин дало змогу не тільки звільнити ялини від ялинових несправжніх щитівок, але й сприяло більшому річному приросту пагонів у 1,5 разу в порівнянні з варіантом обприскування лише інсектицидом.

- Рекомендуємо:** 1. Застосовувати всі досліджені препарати у розсадниках декоративних рослин для зниження чисельності ялинових несправжніх щитівок на ялині.
2. Проводити хімічний захист ялини від несправжніх щитівок у першій декаді травня, до активного виділення медвяної роси, коли покриви самок залишаються м'якими та проникливими для інсектицидів.
3. Додавати стимулятор росту Мегафол р. до інсектициду під час обприскування з метою стимуляції збільшення річного приросту пагонів ялин.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Абрашитова, Н. И., Габрид, Н. В. 2005. *Методическое пособие по сбору, изучению и определению кокцид и тлей деревьев и кустарников Кыргызстана*. Институт леса и ореховодства им. П. А. Гана НАН Кыргызской Республики, Бишкек, 1–82.
- Меленти, В. А. 2019. Использование инсектицидов на елях для ограничения численности еловых ложнощитовок. *Земледелие и защита растений*, 1, 45–47. URL: [https://izis.by/wp-content/uploads/Journal/2019\\_1\\_J.pdf](https://izis.by/wp-content/uploads/Journal/2019_1_J.pdf).
- Меленти, В. О. 2018. Ялинові несправжні щитівки (*Physokermes piceae* Schrank, 1801; *Physokermes hemicyphus* Dalman, 1826; *Physokermes inopinatus* Danzig & Kozar, 1973) у дендрологічному парку Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*, 1–2, 87–91. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna\\_uento\\_2018\\_1-2\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhna_uento_2018_1-2_16).
- García Morales, M., Denno, B. D., Miller, D. R., Miller, G. L., Ben-Dov, Y., Hardy, N. B. 2016. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database, 2016, bav118. DOI: <https://doi.org/10.1093/database/bav118>. Database URL: <http://scalenet.info>.
- Dreistadt, S. H. 2008. *Integrated pest management for avocados*. Statewide Integrated Pest Management Program. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3503. Oakland, CA, 1–220. ISBN: 139781601074201. URL: [http://ipm.ucanr.edu/IPMPROJECT/ADS/manual\\_avocados.html](http://ipm.ucanr.edu/IPMPROJECT/ADS/manual_avocados.html).
- Gill, R. J. 1997. 3.3.1. Citrus. In: Ben-Dov, Y, Hogson, C. J., eds. *Soft scale insects: their biology, natural enemies and control*. World Crop Pests. Vol. 7B. Elsevier, Amsterdam, 207–215. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(97\)80084-X](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(97)80084-X).
- Hanson, P., Miller, J. 1984. Scale insects on ornamental plants: A biological control perspective. *Journal of Arboriculture*, 10(9), 259–264. URL: <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=1965&Type=2>.
- Kapranas, A., Tena, A. 2015. Encyrtid parasitoids of soft scale insects: Biology, behavior, and their use in biological control. *Annual Review of Entomology*, 60, 195–211. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-010814-021053>.
- Kabashima, J., Dreistadt, S. 2014. *Scales: integrated pest management for home gardeners and landscape professionals*. University of California, Agriculture and Natural Resources, Statewide Integrated Management Program, Pest Notes, Publication 7408, Davis, CA, 1–10. URL: <http://ipm.ucanr.edu/PDF/PESTNOTES/pnscscales.pdf>.
- Kosztarab, M. 1996. *Scale insects of northeastern North America: Identification, biology, and distribution*. Virginia Museum of Natural History Special Publication, No. 3, 1–650. ISBN: 9781884549014.
- Kosztarab, M., Kozár, F. 1988. *Scale insects of Central Europe*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht; Akadémiai Kiadó, Budapest, 1–456. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-009-4045-1>.
- Marotta, S. 1997. 1.2.1.1. General life history. In: Ben-Dov, Y, Hogson, C. J., eds. *Soft scale insects: their biology, natural enemies and control*. World Crop Pests. Vol. 7A. Elsevier, Amsterdam, 251–256. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(97\)80054-1](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(97)80054-1).
- Miller, G. L., Oswald, J. D., Miller, D. R. 2004. Lacewings and scale insects: A review of predator/prey associations between the Neuropterida and Coccoidea (Insecta: Neuroptera, Raphidioptera, Hemiptera). *Annals of the Entomological Society of America*, 97(6), 1103–1125. DOI: [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2004\)097\[1103:LASIAR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2004)097[1103:LASIAR]2.0.CO;2).
- Mibey, R. K. 1997. 1.2.2.2. Sooty moulds. In: Ben-Dov, Y, Hogson, C. J., eds. *Soft scale insects: their biology, natural enemies and control*. World Crop Pests. Vol. 7A. Elsevier, Amsterdam, 275–290. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(97\)80058-9](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(97)80058-9).
- Oswald, J. D. 2018. *Neuropterida Species of the World. Version 6.0*. [Release date: 2018.03.23] URL: <https://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>.
- Stauffer, S., Rose, M. 1997. 3.2.2. Biological control of soft scale insects in interior landscapes in the USA. In: Ben-Dov, Y, Hogson, C. J., eds. *Soft scale insects: their biology, natural enemies and control*. World Crop Pests. Vol. 7B. Elsevier, Amsterdam, 183–205. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(97\)80083-8](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(97)80083-8).

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва