

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ З РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ СИСНИХ ШКІДНИКІВ ОРАНЖЕРЕЙНИХ РОСЛИН У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Наведено дані щодо регулюючої ролі природних популяцій ентомофагів у системі інтегрованого захисту оранжерейних рослин від сисних шкідників з переважним застосуванням малотоксичних інсектоакарицидів, яка передбачає заміщення високотоксичних сполук інсектоакарицидами 3-4-го класу токсичності в зимовий період, застосування препаратів біологічного походження навесні та на початку літа як для забезпечення зниження чисельності щитівок, попелиць, кліщів, червеців, білокрилок, так і для створення оптимальних стартових умов для заселення оранжерей природними популяціями ентомофагів, підтримання та зберігання природних популяцій афідіуса, афідимізи та енкарзії влітку та восени.

Розроблена система апробована в оранжереях цитрусових, камелій, азалій, цимбідіумів, кротонів, бромелієвих та орхідних. Вона дає змогу зменшити кількість обприскувань хімічними препаратами проти щитівок і червеців на 3-4, а проти попелиць, кліщів та білокрилок — до 8. При цьому досягається як активний захист проти основних шкідників, так і збереження високої декоративності колекцій за зниження на них негативного впливу пестицидів.

Ключові слова: *Aphidius matricariae* Hall, *Aphidoletes aphidimyza* Rond, *Encarsia formosa* Gahan, кокциди, неонікотиніоїди, «Актофіт», регуляція чисельності, шкідники.

Рослини у захищеному ґрунті вирощують кілька століть. Для усіх напрямів розведення рослин, а також для виробництва рослинної продукції (овочівництво, квітникарство, розсадники, лімонарії, ботанічні сади, оранжерей) характерна загальна проблема — захист рослин від шкідливих організмів.

У теплицях України зазвичай практично одночасно наявний комплекс шкідливих видів комах, кліщів і хвороб рослин, масовому накопиченню та розвитку яких сприяє специфіка захищеного ґрунту, зокрема агротехнічні особливості вирощування культур, які забезпечують системи технологічного обладнання.

Оптимальні умови вирощування рослин у захищеному ґрунті протягом 10–11 міс, штучне освітлення та обігрів, підвищена температура повітря і вологість, захист від впливу абіотичних чинників, відсутність корисної ентомофауни на тлі специфічного флористичного складу субтропічних і тропічних рослин створюють в оранжереях ботанічних са-

дів та розсадниках сприятливі умови для розвитку таких груп членистоногих, як попелиці, червеці, щитівки, білокрилки, трипси, кліщі, для більшості яких властива R-стратегія розмноження [2, 4].

Потрапивши в умови захищеного ґрунту, де через ізольованість від природних екосистем склад організмів є досить обмеженим (особливо при монокультурі), а біоценотичні зв'язки дуже спрощені (відсутність конкуренції та постійних консументів 2-го порядку), за наявності необмеженої кормової бази шкідливі організми отримують можливість безперешкодно збільшувати свою чисельність [2, 4].

Формування комплексу шкідників на оранжерейних культурах залежить від способу вирощування рослин, типу теплиць або оранжерей, кліматичних особливостей зони [7, 8]. Існує група шкідників, які є постійними мешканцями всіх типів насаджень. Це сисні членистоногі поліфаги — попелиці (персикова, бахчева, плямиста оранжерейна), щитівки, червеці, тютюновий трипс, оранжерейна білокрилка, кліщі (павутинний, тарзанемус),

чисельність яких може змінюватися залежно від умов існування.

Для підтримання фітосанітарного стану на безпечному для рослин рівні в умовах захищеного ґрунту застосовують методи захисту, аналогічні таким у відкритих агроценозах — агротехнічні, хімічні, фізико-механічні, біологічні. Найефективнішими з них вважали хімічні, але негативні наслідки дії пестицидів на здоров'я людини та довкілля зумовили необхідність введення обмежень і навіть заборони їх застосування в окремих випадках, а також розширення спектру екологічно безпечних засобів захисту рослин. Одним з таких засобів є використання природних ентомофагів та акарифагів.

Найбільшого розвитку цей напрям набув у 1970—1980 рр. [5]. Було визначено перспективні види ентомофагів, розроблено методи їх розведення, колонізації та інтродукції. Багато уваги приділено ентомофагам попелиць — хижим кокцинелідам, галицям, сітчастокрилим, сирфідам і паразитичним перетинчастокрилим. Нині для регуляції чисельності попелиць в овочівництві та квітникарстві застосовують хижаків: галицю афідимізу, сонечок (циклоніда, хармонія), декілька видів золотоочок, мікромус, а також паразитів *Aphidius matricariae* Hall, *Lysiphlebus fritzmuelleri* Mask. тощо. Однак цих ентомофагів використовують переважно в умовах вирощування монокультури [1, 10].

В Україні проблему біологічної боротьби із шкідниками в монокультурних агроценозах, насамперед на овочевих культурах захищеного ґрунту, практично вирішено — підібрано комплекс ентомо- та акарифагів, розроблено технології їх масового розведення і застосування в системах інтегрованого захисту рослин.

Оранжереї ботанічних садів належать до іншого типу екосистем, тому біологічний захист має тут особливості. Так, наявне в єдиному просторі різноманіття груп рослин різної ярусності, облістяності та характеру поверхні листя, специфіка ґрунтового покриву і тривале існування рослинних асоціацій створюють

умови для формування стійких комплексів живих організмів. Це зумовлює необхідність підбору та залучення в біоценози таких видів ентомофагів, функціонування яких можливе тривалий час.

В оранжереях ботанічних садів існують такі самі групи шкідників, як і в інших комплексах захищеного ґрунту, а також формується специфічна фауна. Найпоширенішими серед попелиць є оранжерейна плямиста, геліхризова, пеларгонієва, орхідейна та папоротникова. Крім павутинного кліща і тарзанемуса, трапляються плоскотілка кактусова, цикламеновий та червоний цитрусовий кліщі, близько 20 видів щитівок і червеців [4, 9].

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) основну увагу при розробці екологічно безпечних систем захисту оранжерейних рослин приділяють вивченню прямих і зворотних зв'язків у системі «рослина — фітофаг — ентомофаг». Важливе значення має визначення видів ентомофагів, які заселяють рослинні асоціації захищеного ґрунту природним шляхом, проникаючи в оранжереї влітку. Це переважно комахи з родини перетинчастокрилих — паразити попелиць та білокрилки.

У НБС чисельність попелиць *Myzodes persicae* Sulz., *Neomyzus circumflexus* Buckt., *Macrosiphum rosae* L. регулює *Aphidius matricariae*, а чисельність оранжерейної білокрилки *Trialeurodes vaporariorum* Westw. — *Encarsia formosa* Gahan. Щільність колоній попелиць також контролює хижак з родини двокрилих — галиця афідиміза (*Aphidoletes aphidimyza* Rond.). У 2010—2013 рр. визначено оптимальні умови ефективного функціонування природних популяцій зазначених ентомофагів в оранжерейних ценозах НБС (табл. 1).

Найбільш екологічно пластичним видом є облигатний паразит оранжерейної білокрилки — *E. formosa*. Жоден з ентомофагів не може контролювати чисельність шкідників в умовах короткого світлового дня (менше ніж 12 год), який спонукає ентомофагів до зимової діапаузи. Саме в цей період (листопад—березень), крім попелиць та білокрилки,

значної шкоди тропічним рослинам завдають червеці — *Pseudococcus maritimus* Ehrh., *P. adonidum* Geoffr., *P. calceolaria* Maskell, щитівки та несправжньощитівки — *Aspidiotus nerii* Bouche, *Saissetia coffeae* Walker, *Coccus hesperidum* L. У 2010—2013 рр. за загальноприйнятими методиками [6] було оцінено ефективність застосування проти комплексу шкідників на широкому спектрі оранжерейних рослин препарату біологічного походження «Актофіт», 0,2%. Дослідний препарат в концентрації 0,8–1,2 % виявив високу ефективність (87–94 %) проти звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.) і тарзанемуса (*Polyphagotarsonemus latus* Banks), бродяжок щитівок і несправжньощитівок, а також личинок червеців і практично не поступався за цим показником еталонному «Актелліку 500 ЕС», к. е., але був малоефективним проти імаго зазначених видів шкідників. Тому у системі захисту оранжерейних рослин від дорослих особин шкідників за відсутності біологічних регуляторів чисельності доцільним є застосування малотоксичних інсектицидів на основі неонікотиноїдів — «Моспілана», р.п., «Актари 25 WG», в.г. та «Каліпсо 480 SC», к.с., ефективність яких проти кокцид за триразового застосування (інтервал — 10–14 діб) становила 82,6–91,7 % (табл. 2).

Таким чином, за результатами проведених у 2010—2013 рр. досліджень, у НБС НАН України розроблені та успішно впроваджуються заходи в системі інтегрованого захисту оранжерейних рослин для регуляції чисельності сисних шкідників, які передбачають:

а) заміщення високотоксичних сполук інсектоакарицидами 3–4-го класу токсичності в зимовий період;

б) застосування препаратів біологічного походження («Актофіт» 0,2 %) навесні та на початку літа як для забезпечення зниження чисельності щитівок, попелиць, кліщів, червеців, білокрилок, так і для створення оптимальних стартових умов для заселення оранжерей природними популяціями ентомофагів;

в) підтримання та зберігання природних популяцій афідиуса, афідимізи та енкарзії влітку та восени.

Розроблена система апробована в оранжереях цитрусових, камелій, азалій, цимбідіумів, кротонів, бромелієвих та орхідних у НБС НАН України. Вона дає змогу зменшити кількість обприскувань хімічними препаратами проти щитівок і червеців на 3–4, а проти попелиць, кліщів та білокрилок — до 8. При цьому досягається як активний захист проти основних шкідників, так і збереження високої декоративності колекцій за зниження на них негативного впливу пестицидів.

Таблиця 1. Оптимальні умови функціонування системи «рослина — фітофаг — ентомофаг»

Table 1. Optimum conditions of operating of the system “plant — fitophage — entomophage”

Абіотичні та біотичні фактори	Ентомофаг		
	<i>Aphidius matricariae</i>	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	<i>Encarsia formosa</i>
Температура повітря, °С	16–24	14–22	12–24
Відносна вологість повітря, %	75–80	70–75	55–75
Тривалість світлового дня, год	14–17	15–17	13–17

Таблиця 2. Ефективність застосування неонікотиноїдів проти кокцид, %

Table 2. Efficiency of application of neonicotinoids against coccids, %

Шкідник	Концентрація препарату, %		
	Актара, 0,012	Каліпсо, 0,05	Моспілан, 0,05
<i>Coccus hesperidum</i>	82,6	89,5	87,3
<i>Aspidiotus nerii</i>	91,2	86,4	89,1
<i>Saissetia coffeae</i>	85,0	86,5	91,5
<i>Pseudococcus maritimus</i>	84,9	91,7	90,0
<i>P. adonidum</i>	82,7	83,8	82,9
<i>P. calceolaria</i>	83,1	88,4	86,0

1. Анисимов А.И. Энтомофаги должны «работать» интенсивнее / А.И. Анисимов, Л.П. Красавина, Е.Г. Козлова // Защита растений. — 2000. — № 11. — С. 21.
2. Бегляров Г.А. Биологический метод борьбы с главнейшими вредителями в защищенном грунте / Г.А. Бегляров: Автореф. дис. ...д-ра. биол. наук. — М., 1987. — 55 с.
3. Бегляров Г.А. Предпочтение биометоду / Г.А. Бегляров, А.Т. Ушеков, В.А. Назарова // Защита растений. — 1984. — № 7. — С. 14–15.
4. Козаржевская Э.Ф. Вредители декоративных растений. Щитовки, ложнощитовки, червецы / Э.Ф. Козаржевская. — М.: Наука, 1992. — 359 с.
5. Красавина Л.П. Вредители и энтомофаги защищенного грунта: иллюстрированное пособие / Л.П. Красавина, Г.И. Дорохова, В.С. Великань. — СПб.: Изд-во ВИЗР, 1999. — 52 с.
6. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун. — К.: Світ, 2000. — 448 с.
7. Тряпицын В.А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур / В.А. Тряпицын, В.А. Шапиро, В.А. Щепитильникова. — Л.: Наука, 1982. — 256 с.
8. Чалков А.А. Биологическая борьба с вредителями овощных культур защищенного грунта / А.А. Чалков. — М.: Колос, 1986. — 95 с.
9. Чумак П.Я. Членистоногі (*Arthropoda*) в оранжереях України та екологічні основи захисту рослин від шкідників: Монографія / П.Я. Чумак. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2004. — 143 с.
10. Cichocka E. The interaction of *Cecidomyiidae* and *Aphidius* in biological control aphid on sweet paper in Poland / E. Cichocka, W. Yuszczynski // 2nd intern. congress. Dipterol. — Bratislava, 1990. — P. 311.
2. Begjarov, G.A. (1987), Biologicheskij metod bor'by s glavnejshimi vrediteljami v zashheshhennom grunte [Biological control of major pests in greenhouses]. Avtoref. diss... dokt. biol. nauk., Moscow, 55 p.
3. Begjarov, G.A., Ushhekov, A.T. and Nazarova, V.A. (1984), Predpochtenie biometodu [Preference for biological control of plant protection] Zashhita rastenij [Protection of plants], № 7, pp. 14–15.
4. Kozarzhevskaja, Je. F. (1992), Vrediteli dekorativnyh rastenij. Shhitovki, lozhnoshhitovki, chervecy [Pests of ornamental plants. Coccidae], Moscow, Nauka, 359 p.
5. Krasavina, L.P., Dorohova, G.I., and Velikan', V.S. (1999), Vrediteli i jentomofagi zashhishhennogo grunta: illjustrirovannoe posobie. [Pests and entomophagous protected ground: an illustrated guide], SPB., Izd-vo VIZR, 52 p.
6. Tribel', S.O., Sigar'ova, D.D. and Sekun, M.P. (2000), Metodika viprobuvannja i zastosuvannja pesticidiv [The test procedure and the use of pesticides], Kiev, Svit, 448 p.
7. Tjrapicyn, V.A., Shapiro, V.A. and Shhepitol'nikova, V.A. (1982), Parazity i hishhniki vreditel'ej sel'skohozjajstvennyh kul'tur [Parasites and predators of crop pests]. Leningrad, Nauka, 256 p.
8. Chalkov, A.A. (1986), Biologicheskaja bor'ba s vrediteljami ovoshhnyh kul'tur zashhishhennogo grunta [Biological control of pests of vegetable crops protected ground]. Moscow, Kolos, 95 p.
9. Chumak, P.Ja. (2004), Chlenistonogi (*Arthropoda*) v oranzherejah Ukraini ta ekologichni osnovi zahistu roslin vid shkidnikiv. Monografija [Arthropods (*Arthropoda*) in greenhouses at Ukraine and environmental bases of protecting plants from pests. Monograph]. Kyev, Kyev University, 143 p.
10. Cichocka, E., and Yuszczynski, W. (1990), The interaction of *Cecidomyiidae* and *Aphidius* in biological control aphid on sweet paper in Poland. 2nd intern. congress. Dipterol.: abstr. Bratislava, p. 311.

REFERENCES

1. Anisimov, A.I., Krasavina, L.P., and Kozlova, E.G. (2000), Jentomofagi dolzhny «rabotat'» intensivnee [Entomophages must “work” harder] Zashhita rastenij [Protection of plants], №11, p. 21.

Рекомендував до друку П.Я. Чумак
Надійшла до редакції 10.11.2014 р.

А.В. Чернышев

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

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ СОСУЩИХ
ВРЕДИТЕЛЕЙ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ
В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Представлены данные о регулирующей роли природных популяций энтомофагов в системе интегрированной защиты оранжерейных растений от сосущих вредителей с преимущественным использованием малотоксичных инсектоакарицидов, которая предусматривает замещение высокотоксичных соединений инсектоакарицидами 3-4-го класса токсичности в зимний период, применение препаратов биологического происхождения весной и в начале лета для снижения численности щитовок, тлей, клещей, червецов, белокрылок и создания оптимальных стартовых условий для заселения оранжерей природными популяциями энтомофагов, поддержания и сохранения природных популяций афидиуса, афидимизы и энкарзии против тлей и белокрылки летом и осенью.

Разработанная система апробирована в оранжереях цитрусовых, камелий, азалий, цимбидиумов, кротон, бромелиевых и орхидных. Она позволяет уменьшить количество опрыскиваний химическими препаратами против щитовок и червецов на 3-4, а против тлей, клещей и белокрылок — до 8. При этом достигается как активная защита против основных вредителей, так и сохранение высокой декоративности коллекций при снижении на них негативного воздействия пестицидов.

Ключевые слова: *Aphidius matricariae* Hall, *Aphidoletes aphidimyza* Rond., *Encarsia formosa* Gahan, кокциды, неоникотиноиды, «Актофит», регуляция численности, вредители.

O.V. Chernyshev

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

OPTIMIZATION OF ACTIONS FOR REGULATION
OF NUMBER OF SUCKING VERMIN
OF HOTHOUSE PLANTS IN M.M. GRYSHKO
NATIONAL BOTANICAL GARDEN
OF THE NAS OF UKRAINE

The data on the regulatory role of natural populations of entomophagous in the integrated protection of greenhouse plants from sucking pests using mainly low-emission insectoacaricide, which provides for the replacement of highly toxic compounds insectoacaricide 3-4 grade of toxicity in the winter, the use of drugs of biological origin in the spring and early summer for reduce the number of scale insects, aphids, mites, mealybugs, whiteflies and create optimal starting conditions for the settlement of natural populations of entomophagous greenhouses, maintenance and conservation of natural populations of aphidius, afidimiza and encarsia against aphids and whitefly in the summer and autumn.

The developed system was tested in the greenhouses of citrus, camellias, azaleas, cymbidium, croton, bromeliads and orchids. It allows you to reduce the amount of spraying chemicals against scale insects and mealybugs on 3-4, and against aphids, mites and whiteflies — to 8. This is achieved by active protection against major pests, and to maintain high decorative collections while reducing the negative impact on them of pesticides .

Key words: *Aphidius matricariae* Hall, *Aphidoletes aphidimyza* Rond., *Encarsia formosa* Gahan, coccides, neonicotinoids, "Aktofit", regulation size, pests.