

Фітосанітарна безпека, 2023. Вип. 69.

УДК 634.8:632.7(477.74)

DOI: <https://doi.org/10.36495/PHSS.2023.69.254-269>

¹Л.О. БАРАНЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук

²Г.О. БАЛАН, кандидат сільськогосподарських наук

¹Т.М. МЕЗЕРНЮК, кандидат сільськогосподарських наук

¹О.О. ПЕРЕПЕЛИЦЯ

¹Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, буд. 27, смт Таїрове, 65496, Україна

²Одеський державний аграрний університет, вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65039, Україна
e-mail: ludmila.baranez77@gmail.com, fitoizr@gmail.com,
taras.mezerniuk@ukr.net, oliahomenko888@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ЗАСОБІВ У ЗАХИСТІ ВІД СИСНИХ ФІТОФАГІВ В АМПЕЛОЦЕНОЗАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Мета. Наведення даних щодо інсектицидів для захисту винограду від трипсів та японської виноградної цикадки та їх впливу на чисельність ентомофагів, що є важливим елементом для організації ефективної та екологічно безпечної технології вирощування виноградної культури. **Методи.** Поєднання кількісних і якісних методів у захисті рослин — ентомології та біометоду. Застосування загальноприйнятих методів аналізу (гіпотеза, експеримент, індукція та синтез) дає достатню інформацію про контроль виноградного трипса та японської виноградної цикадки за умов використання екологічно безпечних засобів захисту, що є одним з основних елементів сучасних технологій оптимізації агроєкосистем та отримання екологічно чистої продукції. Фітосанітарний метод маршрутних обстежень передбачає виявлення ентомофагів, встановлення серед них домінуючих видів та поширеності виноградного трипса і японської виноградної цикадки. Польовий метод забезпечує вивчення ефективності елементів інтегрованої системи захисту виноградної культури. Лабораторний метод передбачав ідентифікацію видового різноманіття корисної фауни. Статистичний метод забезпечував обчислення отриманих даних, визначення їхньої точності та вірогідності. **Результати.** Поповнено базу даних екологічно безпечними препаратами, встановлено регламенти їх застосування, які орієнтовані не так на знищення шкідників, як на загальну оптимізацію

фітосанітарного стану насаджень, отримання екологічно чистої продукції та збереження корисної фауни. У природних умовах, без пестицидного пресингу чисельність хижаків у складі багатокомпонентного ентомокомплексу в рази більша, ніж у традиційних агроценозах. **Висновки.** Сформовано склад препаратів із заданим напрямом мінімізації шкоди на корисну фауну і навколишнє середовище. Отримані результати та сформульовані на їх основі висновки мають практичне значення з точки зору перспектив виробництва екологічно чистої продукції шляхом застосування екологічно безпечних і ефективних прийомів контролю чисельності сисних шкідників та збереження природного агробіоценозу.

виноградні насадження; фітосанітарний моніторинг; ентомофаги; корисна фауна; сисні шкідники; виноградний трипс; японська виноградна цикадка; безпечні засоби захисту рослин; екологічно чиста продукція

Останнім часом під впливом біотичних та абіотичних чинників сталися суттєві зміни у складі шкідливої фауни та флори ампелоценозів. Унаслідок кліматичних змін, що характеризуються як стійка теплова аномалія, супутні види низки шкідників набули статусу економічно значимих, зросла чисельність та розширився видовий склад сисних шкідників, зокрема цикад і трипсів. У результаті змін клімату, високих пристосувальних властивостей та впливу інших чинників сисні шкідники поступово займають пріоритетне місце в ампелоценозах, що своєю чергою вноситиме корективи в існуючі системи захисту насаджень. В умовах Північного Причорномор'я в останні десятиріччя серед сисних шкідників поступово господарського значення набуває виноградний трипс (*Drepanothrips reuteri* Usel) та новий для України інвазійний вид — японська виноградна цикадка (*Arboridia kakogowana* Mats.). У зв'язку з цим відзначена тенденція їх накопичення в ампелоценозах та необхідність удосконалення захисних заходів проти них. Сучасна концепція захисту рослин орієнтована на всебічну екологізацію фітосанітарних заходів для зменшення пестицидного навантаження на агроєкосистему. Тому першорядним стає дослідження природних процесів саморегуляції їх популяцій та підбору таких препаратів, які відповідають критеріям, що дозволяють знизити негативну дію засобів захисту рослин на довкілля та збереження біорізноманіття виноградних агроценозів.

Сучасний стан виноградних агроценозів свідчить про зміну комплексу шкідників на тлі зміни клімату та впровадження нових технологій захисту виноградників. Особливо гостро це простежується на прикладі представників сисних фітофагів, у яких спостерігається чітка тенденція до збільшення чисельності та посилення шкідливості на

промислових виноградних насадженнях. Вони відрізняються широким різноманіттям як за видовим складом, так і за чисельністю окремих видів. В агроекологічних умовах Північного Причорномор'я України в останні роки серед комплексу сисних шкідників найбільшого поширення набули виноградний трипс та японська виноградна цикадка. У сприятливі для них роки ці шкідники розмножуються в масовій кількості та спричинюють зниження урожайності ягід в 0,8—1,5 раза і суттєво погіршують їхню якість (зменшують вміст цукрів в 0,6—1,3 раза, збільшуючи при цьому кислотність — в 0,3—0,5 раза) [1—4].

Існуючі заходи захисту виноградної рослини від шкідливих організмів переважно передбачають застосування хімічних препаратів, більшість з яких є згубними для ентомофагів та не сумісні з вимогами екобезпеки. Наявність хижих комах дає змогу підтримувати чисельність шкідників на низькому, незагрозливому для рослини рівні. Тим самим створюються умови для досягнення біологічної рівноваги в ценозі, оскільки біоценози тим стійкіші, чим більш збалансовані, багатші і довші трофічні зв'язки організмів [5].

Фактори пестицидного навантаження на ампелоценози негативно впливають на хижих комах, зменшуючи їхню чисельність. Тим самим регулюючий вплив хижаків на популяції шкідників послаблюється. Ентомофаги здобувають статус малочисельних або взагалі зникають з ценозу у випадку надмірного застосування токсичних засобів захисту рослин. Інші хижі види, що мають більш широкий адаптивний потенціал, навпаки, можуть набувати більшого значення в ценозі [6].

За сучасних умов господарювання вирішенням цього питання є перехід від повного винищення шкідників до обмеження їхньої чисельності за умов досягнення збалансованих відносин між організмами та створення стабільно продуктивного виробництва. Такі агроценози наближаються по стійкості до природних систем, де збалансованість компонентів забезпечує їхню стабільність, саморегуляцію і не допускає масового розвитку шкідливих видів та забезпечує вирощування екологічної продукції.

Сучасна тенденція розвитку екологічно безпечного землеробства, яка зумовлена потребою отримання екологічно чистих продуктів харчування та зменшення пестицидного навантаження на агроекосистему, передбачає необхідність удосконалення захисних заходів від шкідливих організмів та раціонального застосування засобів захисту рослин [2]. Проти шкідників у сільському господарстві застосовують різні інсектициди, але контроль шкідників має бути обов'язково екологічно безпечним — не високотоксичним для людини і для корисної ентомофауни. Вчені відзначають, що нині екологізація захисту рослин має стати пріоритетним напрямом цієї галузевої науки, який забезпечує розробку прийомів довготривалої оптимізації фітосанітар-

ного стану в агроценозах. Основною умовою екологізації агроценозів є максимальне збереження генофонду живої природи та підтримання екологічної рівноваги у агроландшафтних екосистемах за рахунок природних механізмів саморегуляції [6].

Через кліматичні зміни, що характеризуються як стійка теплова аномалія, зросла чисельність та розширився видовий склад сисних шкідників, які на відміну від інших фітофагів відрізняються широким різноманіттям як за видовим складом, так і за чисельністю видів, зокрема кліщів, цикад, трипсів. Згідно з прогнозами низки вчених, унаслідок змін клімату, високих пристосувальних властивостей та впливу інших чинників сисні шкідники поступово займають пріоритетне місце в ампелоценозах, з постійним збільшенням кількості генерацій за сезон, що вносить корективи в існуючі системи захисту насаджень [7]. Це призводить не тільки до збільшення щільності популяцій сисних шкідників в агроценозах, а й до процесів гібридизації різних популяцій, наслідком яких є гетерозис, що зумовлює підвищення плодовитості, життєздатності, шкідливості й агресивності даної групи шкідників [3]. Проте є одна спільна умова їхнього швидкого розвитку і стрімкого поширення — це відсутність опадів та висока (вище +25°C) температура повітря. За таких умов, наприклад, самиці кліщів можуть вдвічі збільшити відкладання яєць, а період розвитку покоління може скоротитись в 2,5 раза — з 18—20 діб до 7—8 діб. Очевидно, що при настанні таких умов потрібно бути готовим до спалаху поширення шкідників, а рішення про застосування інсектициду чи акарициду приймати миттєво. За останні десятиліття у виноградних насадженнях Північного Причорномор'я особливо гостро це простежується на прикладі представників підряду цикадових (Cicadinea), ряду напівтвердокрилих (Hemiptera) та ряду трипсів (Thysanoptera), для яких спостерігається чітка тенденція щодо збільшення чисельності та посилення шкідливості [8]. В умовах регіону зафіксовано 12 видів цикад, 8 з яких належать до родини цикаделліди (Cicadellidae) та 4 види відносяться до інших родин (Issidae, Cixiidae, Flatidae, Membracidae). Особливо небезпечні інвазійні цикадки для численних культурних та дикорослих видів рослин: цикадка біла (*Metcalfa pruinosa* Say.), цикадка-буйвол (*Stictocephala (Ceresa) bubalus* Fab., син. *Stictocephala bisonia*) та японська виноградна (або далекосхідна) цикадка (*Arboridia kakogawana* Mats.), яка є найбільш поширеною [1, 4, 9]. Серед трипсів у виноградних насадженнях Північного Причорномор'я підтверджено існування 8 видів, 6 з яких належать до родин справжні трипси (Tripsidae) та 2 види належать до родини флеотрипиди (Phloeothripidae). Повсюдно поширені три види — трипс різноїдний або звичайний (*Frankliniella intonsa* Trybom), трипс тютюновий або цибулевий (*Trips tabaci* Lindemann) та виноградний трипс (*Drepanothrips reuteri* Usel),

який є домінуючим і найбільш шкідливим. Найчастіше вони утворюють змішані популяції і питома частка їх у ентомокомплексах варіює залежно від агроекологічної зони, погодних умов року і сортів винограду [10].

Роль природних хижаків у захисті виноградних насаджень в агро-екологічних умовах Північного Причорномор'я не вивчено, також не встановлено вплив інсектицидів на нецільові об'єкти хижої біоти.

Мета досліджень. Виявити та оцінити екологічні зміни у структурі взаємин сисних фітофагів винограду та їхніх ентомофагів за застосування препаратів оновленого асортименту з урахуванням особливостей дії на ентомокомплекс виноградних агроценозів, що є важливим елементом для організації ефективної та екологічно безпечної технології вирощування виноградної культури.

Методика та матеріали досліджень. Дослідження проводили методами польового досліду з моніторингу сисних шкідників (виноградного трипсу і японської виноградної цикадки) та спостережень за розвитком корисної фауни щодо обліку відловлених комах, ідентифікації відомих та визначення нових видів. Дослідження проводили у дослідних господарствах Національного наукового центру Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова (ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»). Ефективність дії хімічних та біологічних препаратів проти виноградного трипсу перевіряли на сорті Мускат жемчужний у господарстві «ДП ДГ ім. О.В. Суворова», проти японської виноградної цикадки перевіряли на сорті Одеський чорний у господарстві «ДП «ДГ Таїровське». Чисельність трипсів і цикадок визначали щодавно, з розрахунку кількості екземплярів на 100 см² листової поверхні. Визначення технічної ефективності препаратів передбачало наступні дії: вивчення розвитку шкідників і ентомофагів на тлі сучасних систем захисту виноградних насаджень методом маршрутних візуальних обстежень та фітосанітарних обліків; обробку заселених шкідниками кущів; спостереження за розвитком та облік шкідливих об'єктів після обробки; при необхідності проведення повторної обробки препаратами; аналіз та статистична обробка отриманих даних із використанням стандартних комп'ютерних програм. Видовий склад шкідників та ентомофагів визначали за допомогою атласів [11] та визначників у лабораторних умовах відділу фітопатології та захисту рослин ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» та на кафедрі захисту, генетики і селекції рослин Одеського державного аграрного університету (ОДАУ). Для уточнення видової належності цикадових, трипсів та ентомофагів звертались за науковим консультуванням до ентомологів Одеського осередку Українського ентомологічного товариства.

Було закладено 2 досліди у двох господарствах (табл. 1, 2). Досліди закладено в триразовій повторності, методом систематичних повто-

1. Схема польового дослідження щодо вивчення ефективності інсектицидів у захисті від виноградного трипси (*Trips tabaci* Lindemann), сорт Мускат жемчужний, (ДП «ДГ ім. В.О. Суворова», ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2017–2019 рр.)

Варіанти дослідження	Норма витрати препарату, л, кг/га	Фаза розвитку культури	Дата обробки
1. Контроль	Без обробки проти шкідників		
2. Еталон: Моспілан 200 WP, в.п., (ацетаміпрід, 200 г/кг)	0,25	Перед цвітінням	I–II декада червня
3. Вертітек 018 ЕС, к.е., (абамектин, 18 г/л)	1,0	Поява 1–2 листка	05–10 травня
4. Децис f-Люкс 025 ТС, к.е., (дельтаметрин, 25 г/л)	0,4		
5. Нурел Д 550 ЕС, к.е., (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	1,0	Поява 3–5 листоків	15–19 травня
6. Енжіо 247 SC, к.с., (тіаметоксам, 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 г/л)	0,18		
7. Актופіт 020 ЕС, к.е., (аверсектин С, 0,2%)	2,0	Перед цвітінням	10–15 червня
8. Проклейм 050 WG, в.г., (емамектин бензоат, 50 г/кг)	0,4		

2. Схема польового дослідження щодо вивчення ефективності інсектицидів у захисті від японської виноградної цикадки (*Arboridia kakogowana* Mats.), сорт Одеський чорний, «ДП «ДГ Таїровське», ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова 2017–2020 рр.

Варіанти дослідження	Норма витрати препарату, л, кг/га	Фаза розвитку культури	Дата обробки
1. Контроль	Без захисних обробок проти шкідників		
2. Еталон: Конфідор 200 SL, в.к. (імідаклопрід, 200 г/л)	0,2	Ріст і формування ягід	I–III декада липня
3. Воліам Флексі 300 SC, к.с. (тіаметоксам, 200 г/л + хлорантраніліпрол, 100 г/л)	0,3	Інтенсивний ріст ягід	05–10 липня
4. Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,15		
5. Кораген 020 SC, к.с. (хлорантраніліпрол, 200 г/л)	0,2		

Варіанти дослідів	Норма витрати препарату, л, кг/га	Фаза розвитку культури	Дата обробки
6. Дурсбан 480 ЕС, к.с. (хлорпиріфос-етил, 480 г/л)	1,5	Змикання ягід у гроні	15—20 липня
7. Енжіо 247 SC, к.с. (тіаметоксам, 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 г/л)	0,18		
8. Актофіт 020 ЕС, к.с. (аверсектин С, 0,2%)	2,0	Закінчення формування ягід	25—30 липня
9. Проклейм 050 WG, в.г. (емамектин бензоат, 50 г/кг)	0,3		

рень, розміщення варіантів — рендомізоване. По кожному варіанту було обрано 30 облікових кущів, по 10 рослин в кожній повторності. Обприскування проводили за допомогою ручного моторизованого обприскувача STIHL SR 420.

На фоні контрольного (без обробки проти шкідників) і еталонних варіантів (Моспілан 200 WP, ВП і Конфідор 200 SL, ВК) інсектицидів, які застосовували господарства проти шкідників на виноградниках, досліджували 10 інсектицидів різного походження, які відрізнялися між собою за хімічним складом, природою походження, механізмом дії та періодом захисної дії, один з яких біологічний — Актофіт 020 ЕС, КЕ (на основі аверсектину С, 0,2%), в нормі 2,0 л/га, який має ефективність дії на сисних шкідників і кліщів. Було проведено по три обробки в різні періоди з появою найбільшої чисельності трипсів і цикад німф молодших вікових груп, залежно від економічного порогу шкідливості (ЕПШ), який за даними у виноградного трипса становить понад 15 особин на пагін та 5—7 личинок (німф) цикадки на один лист.

Технічну ефективність препаратів (або відсоток загибелі шкідників) оцінювали за обліками зміни кількості шкідників та розраховували за формулою Хендерсона-Тілтона:

$$E = \left(1 - \frac{A \cdot b}{B \cdot a} \right) \cdot 100,$$

де: A — кількість живих особин шкідника після обробки, екз.; b — кількість живих особин шкідника в контролі до обробки, екз.; B — кількість живих особин шкідника на контролі після обробки, екз.; a — кількість живих особин шкідника у досліді до обробки, екз.

Спостереження за зміною кількості рухомих стадій цикадки та трипсу після обробки здійснювали з інтервалом 3—5 діб (на 3-тю,

5-, 10-, 15-ту добу після обробки) з обов'язковим урахуванням кількості шкідників перед обробкою рослин. Проти виноградного трипсу обробки були проведені до цвітіння винограду (III декада травня — I декада червня), проти цикадки — в період інтенсивного росту ягід винограду (I—III декада липня).

Рівень ефективності повинен забезпечувати стримування чисельності шкідливих організмів нижче за економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Терміни визначення ефективності залежать від препаратів і становлять від 3 до 15 діб.

Результати досліджень та обговорення. Невід'ємною складовою частиною саме екологічного захисту винограду щодо обмеження кількості сисних шкідників є застосування хімічного і біологічного методів з урахуванням ролі хижої біоти. Тому актуальними стають дослідження природних процесів саморегуляції, синекологічної структури комплексу фітофагів і пов'язаних з ними біоценотичних взаємовідносин видів та екологічних особливостей їхнього розвитку. Для цього необхідно уточнити фауністичний комплекс природних хижаків, встановити їхню роль у регулюванні кількості сисних фітофагів та дослідити зміни чисельності ентомофагів у агроценозах з різним пестицидним навантаженням.

У зв'язку з тим, що на виноградних насадженнях кількість сисних шкідників зростає, введення в системи захисту виноградних насаджень спеціальних додаткових обробок інсектицидами збільшить як пестицидне навантаження на навколишнє середовище, так і витрати на додаткові обробки. З цього приводу виникає питання впровадження системи інтегрованого захисту, що базується на екологічній основі з урахуванням збереження хижої біоти в виноградних агроценозах. Крім того, рекомендується застосування заходів регуляції кількості фітофагів з урахуванням високого різноманіття природних хижаків агроценозів шляхом застосування нетоксичних до нецільових видів комах препаратів з інших груп пестицидів (фосфорорганічних сполук, піретроїдів та неонікотиноїдів), витримуючи строки проведення обприскувань та їх застосування тільки за умов накопичення кількості популяції фітофагів вище рівня ЕПШ. В таблиці 3 наведено технічну ефективність інсектицидів щодо регуляції кількості виноградного трипсу та японської виноградної цикадки.

За результатами дослідів всі застосовані препарати мали певну ефективність дії проти виноградного трипсу та японської виноградної цикадки, але вона була різною за варіантами дослідів та відзначено, що проти трипсу технічна ефективність препаратів була вищою за ефективність проти цикадки. Найбільшу ефективність отримали при застосуванні інсектициду Вертімек 018 ЕС, к.е. (1,0 л/га) проти трипсу, яка в середньому склала — 88,6%. Проти цикадки найбільшу

3. Технічна ефективність різних інсектицидів щодо сисних шкідників (виноградного трипсу і японської виноградної цикадки) на виноградних насадженнях Північного Причорномор'я, (ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова», середні данні за 2017—2020 рр.)

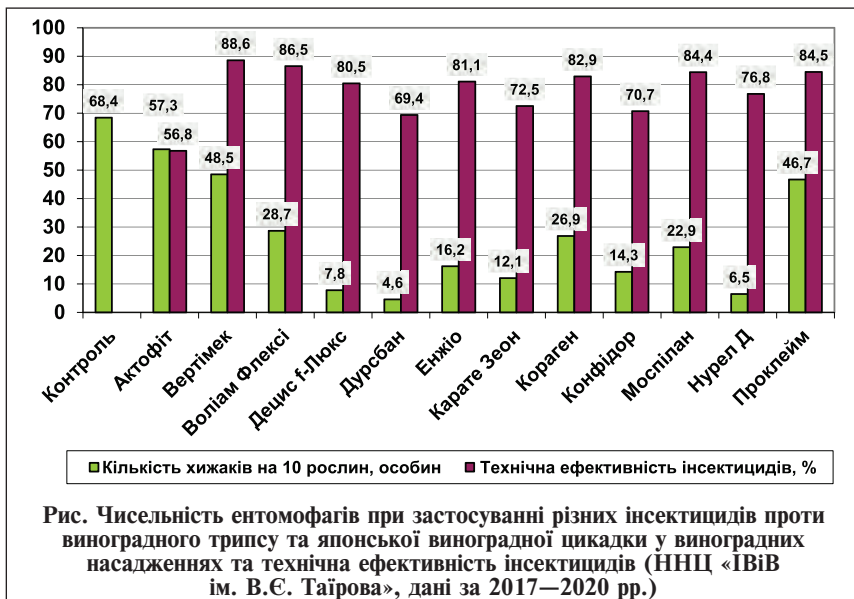
№ п/н	Варіанти дослідів	Біологічна ефективність препаратів щодо шкідників, %							
		виноградного трипсу				японської виноградної цикадки			
		через 3 доби	через 5 дб	через 10 дб	через 15 дб	через 3 доби	через 5 дб	через 10 дб	через 15 дб
1	Конфідор 200 SL, в.к. (0,2 л/га)	-*	-	-	-	66,8	70,9	71,6	73,4
2	Моспілан 200 WP, в.п. (0,25 кг/га)	80,5	83,9	85,6	87,6	-	-	-	-
3	Актофіт 020 EC, к.е. (2,0 л/га)	52,4	57,2	62,6	65,8	42,3	49,7	60,7	63,8
4	Вертімек 018 EC, к.е. (1,0 л/га)	84,6	87,1	90,3	92,4	-	-	-	-
5	Воліам Флексі 300 SC, к.с. (0,3 л/га)	-	-	-	-	83,5	85,5	87,6	89,3
6	Децис f-Люкс 025 TC, к.е. (0,4 л/га)	75,6	77,2	83,5	85,7	-	-	-	-
7	Дурсбан 480 EC, к.с. (1,5 л/га)	-	-	-	-	65,6	68,7	70,3	72,9
8	Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га)	77,6	78,2	82,5	87,7	74,2	79,6	82,3	85,4
9	Карате Зеон 050 CS, мк.с. (0,15 л/га)	-	-	-	-	70,3	71,6	73,5	74,6
10	Кораген 020 SC, к.с. (0,2 л/га)	-	-	-	-	79,5	82,4	83,2	86,3
11	Нурел Д 550 EC, к.е. (1,0 л/га)	72,2	75,8	78,9	80,2	-	-	-	-
12	Проклейм 050 WG, в.г. (0,3 кг/га)	82,6	83,8	88,4	90,5	77,5	78,6	81,7	83,8
НІР ₀₅		1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Примітка: * — технічну ефективність інсектициду не вивчали									

ефективність отримали на варіанті із застосуванням інсектициду Воліам Флексі 300 SC, к.с. (0,3 л/га) — 86,5%. Також ефективним щодо обмеження чисельності трипсу був інсектицид Проклейм 050 WG, в.г. (0,3 кг/га), де в середньому на варіанті ефективність складала — 86,3%, та еталонний варіант із застосуванням інсектициду Моспілан 200 WP,

в.п. (0,25 кг/га) з ефективністю — 84,5%, а проти цикадки — Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) з середньою ефективністю — 80,4%. Також перспективними за результатами дослідів проти виноградного трипсу є застосування інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) з технічною ефективністю — 81,5% та Децис f-Люкс 025 TC, к.е. (0,4 л/га) з ефективністю — 80,5%. Проти цикадки ефективність інсектицидів Кораген 020 SC, к.с. (0,2 л/га) становила 82,9%, Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) — 80,4%. Технічна ефективність інших інсектицидів, а саме — Дурсбан 480 EC, к.с. (1,5 л/га), Карате Зеон 050 CS, мк.с. (0,15 л/га), Конфідор 200 SL, в.к. (0,2 л/га), Нурел Д 550 EC, к.е. (1,0 л/га) — була в межах від 70,7 до 76,8%. Проведені обліки загибелі фітофагів після обробки дослідних кушів біопрепаратом Актوفіт 020 EC, к.е. (2,0 л/га) свідчать про його низьку технічну ефективність або взагалі про її відсутність, адже впродовж дослідів ефективність препарату проти виноградного трипсу становила від 52,4% до 65,8%, проти японської виноградної цикадки відповідно 42,3—63,8%. Ефективним вважається засіб чи метод, якщо його біологічна ефективність становить 70% і вище.

За результатами дослідів, з погляду токсичності щодо виноградного трипсу (за умови його превалювання в ампелоценозі), доцільно застосовувати Вертімек 018 EC, к.е. (1,0 л/га), Проклейм 050 WG, в.г. (0,3 кг/га), Моспілан 200 WP, в.п. (0,25 кг/га). Проти цикадки (за умови її превалювання в ампелоценозі) слід застосовувати Воліам Флексі 300 SC, к.с. (0,3 л/га) або Кораген 020 SC, к.с. (0,2 л/га), ефективність яких утримувалась протягом всього періоду дослідів (більше 15-ти днів після обробки) та знаходилась на рівні 88,6 і 82,9% відповідно. Дані свідчать про можливість використовувати наведені препарати для регулювання чисельності сисних фітофагів, що особливо важливо за умов обмеження застосування більш токсичних хімічних засобів захисту винограду.

В результаті вивчення впливу застосування різних інсектицидів на корисну ентомофауну в промислових виноградних насадженнях встановлено, що застосування інсектицидів, в першу чергу з хімічної групи фосфорорганічних сполук (Дурсбан 480 EC, к.с. (1,5 л/га) та Нурел Д 550 EC, к.е. (1,0 л/га)), істотно (в 10,5—14,9 раза) зменшувало кількість хижої біоти. Залишок хижаків у середньому на 30-ти облікових кушах становив 4,6 та 6,5 особин, що практично у 12 разів знижується порівняно з контрольним варіантом, де обробки інсектицидами не проводили (рис.). Так само негативно на корисну біоту діють інсектициди з групи піретроїдів, а саме Карате Зеон (0,2 л/га) та Енжіо (0,18 л/га), після застосування яких в середньому на 50 облікових кушів налічувалось відповідно всього 12,1 та 16,2 особин хижаків, кількість яких в порівнянні з контролем знижувалась в 4,5 раза. Таким



чином, застосування інсектицидів з цих двох груп пестицидів істотно знижує чисельність ентомофагів у насадженнях. За таких умов природні вороги не мають суттєвої ролі в регуляції чисельності шкідливих видів через значне зниження їхньої популяції.

На відміну від інших інсектицидів найбільшу вибірковість стосовно хижаків мали препарати з групи авермектинів, діюча речовина яких продукується ґрунтовим грибом *Streptomyces avermitilis*, це інсектициди Вертімек 018 ЕС, к.е. (1,0 л/га) та Проклейм 050 WG, в.г. (0,3 кг/га). Нове покоління засобів захисту рослин — біоінсектициди, які сумісні з біозахистом та є максимально безпечними для корисної ентомофауни. Встановлено, що при їх застосуванні кількість хижаків в середньому на 50 облікових кущів істотно не відрізнялась від контрольного варіанту та становила відповідно 48,5 і 46,7 особин хижаків проти 68,4 особин на контролі. Середню вибірковість на хижаків мали препарати: Воліам Флексі 300 SC, к.с. (0,3 л/га), Кораген 020 SC, к.с. (0,2 л/га) та Моспілан 200 WP, в.п. (0,25 кг/га), але відзначено різний прояв небезпеки інсектицидів до корисної ентомофауни. Найбільш небезпечним виявився Воліам Флексі, де кількість особин в середньому на 30 облікових кущів становила 28,7 різних хижаків, кількість яких в порівнянні з контролем знижувалась у 2,4 раза. Стосовно інсектициду Кораген — кількість особин в середньому на 30 облікових кущів складала 26,9 хижаків, що в 2,5 раза нижче в порівнянні з контролем.

На варіанті застосування інсектициду Моспілан кількість хижаків, у порівнянні з контрольним варіантом, знизилась втричі та дорівнювала в середньому 22,9 особин різних хижаків. Найменшу кількість корисних комах фіксували на варіантах із застосуванням інсектицидів Дурсбан 480 ЕС, к.с. (1,5 л/га) — 4,6 особин, Нурел Д 550 ЕС, к.е. (1,0 л/га) — 6,5 особин та Децис f-Люкс 025 ТС, к.е. (0,4 л/га) — 7,8 особин, що знищувало корисних комах в порівнянні з контрольним варіантом в 11 разів.

Була здійснена спроба простежити дію інсектицидів на різні фази розвитку сонечка семикрапкового (*Coccinella septempunctata* L.). У результаті проведених досліджень встановлено, що комаха більш чутлива до препаратів, якщо обробка була проведена в той момент, коли хижак знаходився у фазі яйця або лички I—II віку (гине від 95,8 до 98,5% комах) і менш чутлива, коли в момент обробки знаходилась у фазі лялечки (загибель була незначна та становила 9,5%), а за обробки личинок III—IV віку загибель — 20,5—30,5% особин.

Отже, при значному зниженні пестицидного навантаження та заміні токсичних препаратів на препарати вибіркової дії чисельність корисних видів комах збільшується і суттєвого господарського значення набувають різні види корисних членистоногих: кокцинеліди, золотоочки, м'якотілки, клопи, паразитичні мухи, павуки та ін.

Проведений аналіз показує, що для більш ефективного залучення хижаків для регулювання та підтримування стабільності виноградних екосистем необхідні глибші дослідження з їх харчової спеціалізації та трофічних зв'язків. Зокрема відсутні дані з екологічної характеристики розвитку комплексу ентомофагів, дослідження яких не проводилося або проводилося фрагментарно. Також потребують уточнення дані співвідношення хижаків до сисних шкідників з можливістю регулювання чисельності останніх у агроценозах.

ВИСНОВКИ

Серед найбільш поширених сисних шкідників встановлено розширення ареалу шкідливості японської виноградної цикади та виноградного трипсу. Визначено технічну ефективність препаратів хімічного та біологічного походження. Досить високою була біологічна ефективність препаратів на основі хімічної групи авермектинів, ніж у препаратів з хімічних груп фосфорорганічних сполук і піретроїдів.

Найвищу ефективність у захисті від виноградного трипсу мав Вертітек (абамектин, 18 г/л) — 88,6%. Використання інсектициду Проклейм на основі емаектину бензоату (50 г/кг) дозволило знизити пошкодження винограду залежно від виду шкідника на 86,3% (проти виноградного трипсу) та на 80,4% (проти японської виноградної цикадки).

Найбільшу технічну ефективність проти японської виноградної цикадки мав інсектицид Воліам Флексі (тіаметоксам, 200 г/л + хлорантраніліпрол, 100 г/л), який дозволяв знизити чисельність шкідників на 86,5%. Не поступався за ефективністю й інсектицид Кораген (хлорантраніліпрол, 200 г/л), він забезпечував зниження чисельності німф та личинок цикадки на 82,9% і стримував чисельність шкідника нижче ЕПШ протягом трьох тижнів.

Висока і подовжена технічна ефективність застосування вказаних інсектицидів дає змогу стримувати розмноження шкідників впродовж сезону вегетації та зменшувати пестицидне навантаження в агроєкосистемі. Визначено, що у цих препаратів відсутня безпосередня нищівна дія на нецільові види комах-ентомофагів, що дозволяє зберегти ентомоокарифагів і сприяє відновленню природної саморегуляції популяцій шкідників.

Фінансування: дослідження проводили в рамках ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин» («Захист рослин»); ДР № 0121U107956.

Конфлікт інтересів: автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Баранец Л.А., Перепелица О.О. Японская виноградная цикадка (*Arboridia kakogawana* Mats.) на виноградных насаждениях юга Украины и меры борьбы с нею. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції : матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф., 24 червня 2021 р. ; за ред. В.Ф. Камінського. Вінниця: ТОВ «Твори», 2021. С. 41-48.
2. Константинова М.С. Биологический контроль сосущих вредителей на виноградных насаждениях Северного Причерноморья Украины. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. №6 2014. Р. 28-34.
3. Константинова М.С. Біологічний контроль шкідливих видів трипсів на виноградних насадженнях в умовах Північного Причорномор'я. *Виноградарство і виноорбство*. 2014. Вип. 50. С. 127-131.
4. Константинова М.С. Распространение цикадовых на виноградных насаждениях Северного Причерноморья Украины. Защита и карантин растений. 2014. № 9. С. 31-32.
5. Yang N.W., Zang L.S., Wang S. et al. Biological pest management by predators and parasitoids in the greenhouse vegetables in China. *Biological Control*. 2014. № 68. Р. 92-102.
6. Riddick E.W., Cottrell T.E., Kidd K.A. Natural Enemies of the Coccinellidae: Parasites, Pathogens, and Parasitoids. *Biological Control*. 2009. Vol. 51. Р. 306-312.
7. Якушина Н.А., Радионовская Я.Э. Особенности развития трипсов на

виноградниках Южного берега Крыма. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань, 2011. Вип. 75. Ч. 1: Агрономія. С. 286-294.

8. Баранець Л.О., Балан Г.А., Перепелиця О.О., Лещенко А.О. Фітосанітарна оцінка стану популяцій японської виноградної цикадки (*Arboridia kakogawana* Mats.) у виноградних агроценозах Північного Причорномор'я України. Карантин і захист рослин. 2022. №3. С. 37-44. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.37-44>

9. Мартынов В.В., Никулина Т.В., Губин А.И., Левченко И.С. *Arboridia kakogawana* (Matsumura, 1932) (Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinae) — новый инвазивный вредитель винограда на территории Донбасса. Субтропическое и декоративное садоводство. 2018. (68). С. 208-215. DOI: [10.31360/2225-3068-2019-68-208-215](https://doi.org/10.31360/2225-3068-2019-68-208-215)

10. Баранець Л.О., Балан Г.А., Перепелиця О.О., Лещенко А.О. Динаміка чисельності виноградного трипса (*Drepanothrips reuteri* Uzel.) у виноградних агроценозах Північного Причорномор'я. Захист і карантин рослин. 2021. Вип. 67. С. 85-97. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2021.67.85-97>

11. Радионовская Я.Э., Волкова М.В. Атлас насекомых, клещей и пауков, обитающих на виноградниках Южного берега Крыма. Ялта : VIZAVI, 2012. 76 с.

¹Baranets L., ORCID: 0000-0001-8619-7200

²Balan G., ORCID: 0000-0002-0485-843X

¹Mezernyuk T., ORCID: 0000-0002-2973-0846

¹Perepelitsa O., ORCID: 0000-0001-9163-6634

¹National Scientific Center «Institute of Viticulture and Winemaking named after V. E. Tairova», build. 27, 40th anniversary of Victory str., v. Tairove, 65496, Ukraine

²Odesa State Agrarian University, 13, Panteleimonivska str., Odesa, 65039, Ukraine

e-mail: ludmila.baranez77@gmail.com, fitoizr@gmail.com,

taras.mezerniuk@ukr.net, oliahomenko888@gmail.com

The use of ecologically safe means in the protection against sucking phytophages in the ampeloceneses of the Northern Black Sea region

Goal. To provide data on insecticides for protection of grapes from thrips and Japanese grape cicada and their influence on the number of entomophages, which is an important element for the organization of effective and environmentally friendly technology of grape growing. **Methods.** Combination of quantitative and qualitative methods in plant protection — entomology and biometology. The use of generally accepted methods of analysis (hypothesis, experiment, induction and synthesis) provides sufficient information on

the control of grape thrips and Japanese grape cicada under the conditions of using environmentally friendly means of protection, which is one of the main elements of modern technologies for optimizing agroecosystems and obtaining environmentally friendly products. The phytosanitary method of route surveys involves the identification of entomophages and the establishment of dominant species and prevalence of grape thrips and Japanese grape cicada among them. The field method ensures the study of the effectiveness of the elements of the integrated grape crop protection system. The laboratory method involved the identification of species diversity of beneficial fauna. The statistical method was used to calculate the data obtained, determine their accuracy and reliability. **Results.** The database was updated with environmentally safe products, and regulations for their use were established, which are focused not so much on pest control as on the overall optimization of the phytosanitary condition of plantations, obtaining environmentally friendly products and preserving beneficial fauna. Under natural conditions, without pesticide pressure, the number of predators in a multicomponent entomocomplex is many times higher than in traditional agrocenoses. **Conclusions.** The composition of preparations with a given direction of minimizing damage to beneficial fauna and, accordingly, the environment was formed. The results obtained and the conclusions formulated on their basis are of practical importance in terms of the prospects for the production of environmentally friendly products by applying environmentally friendly and effective methods of controlling the number of sucking pests and preserving the natural agrobiocenosis.

vineyards; phytosanitary monitoring; entomophages; useful fauna; sucking pests; grape thrips; Japanese grape leafhopper; safe means of plant protection; environmentally friendly products

REFERENCES

1. Baranets L.A., Perepelitsa O.O. (2021). Yaponskaya vinogradnaya tsikadka (*Arboridia kakogawana* Mats.) na vinogradnykh nasazhdeniyakh yuga Ukrainy i mery bor'by s neyu. [Japanese grape leafhopper (*Arboridia kakogawana* Mats.) on grape plantations in the south of Ukraine and measures to combat it]. Poiednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i spravedlyvoho prodazhu yakisnoi orhanichnoi produktsii : materialy KhII Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 24 chervnya 2021. (Kaminskyi V.F. Ed.). Vinnytsia: TOV «Tvory», S. 41-48. (in Russian).
2. Konstantynova M.S. (2014). Biologicheskii kontrol' sosushchikh vreditel'nykh na vynogradnykh nasazhdeniyakh Severnogo Prichernomor'ya Ukrainy. [Biological control of sucking pests on grape plantations in the Northern Black Sea region of Ukraine]. Pomiculture, Viticulture și Vinificația. (6), 28-34 (in Russian).
3. Konstantynova M.S. (2014). Biologichnyy kontrol' shkidlyvykh vydiv trypsiv na vynogradnykh nasazhennykh v umovakh Pivnichnogo Prychornomor'ya. [Biological control of harmful species of thrips on vineyards in the conditions of

the Northern Black Sea region]. *Vynogradarstvo i vinorobstvo*, 50, 127-131. (in Ukrainian).

4. Konstantynova M.S. (2014). *Rasprostraneniye tsikadovykh na vinogradnykh nasazhdeniyakh Severnogo Prichernomor'ya Ukrainy*. [Distribution of cycads in vineyards of the Northern Black Sea region of Ukraine]. *Zashchita i karantin rasteniy*, [Plant Protection and Quarantine], (9), 31-32 (in Russian).

5. Yang N. W., Zang L. S., Wang S. et al. (2014). Biological pest management by predators and parasitoids in the greenhouse vegetables in China. *Biological Control*, (68), 92-102.

6. Riddick E. W., Cottrell T. E., Kidd K. A. (2009). Natural Enemies of the Coccinellidae: Parasites, Pathogens, and Parasitoids. *Biological Control*, (51), 306-312.

7. Yakushina N.A., Radionovskaya Ya.E. (2011). *Osobennosti razvitiya tripsov na vinogradnikakh Yuzhnogo berega Kryma*. [Features of thrips development in the vineyards of the Southern Coast of Crimea]. *Zbirnyk naukovykh prats Uman'skoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. Uman, 75. Ch. 1: Ahronomiia. S. 286-294. (in Russian).

8. Baranets' L.O., Balan G.A., Perepelytsya O.O., Leshchenko A.O. (2022). *Fitosanitarna otsinka stanu populyatsiy yapons'koi vynogradnoi tsykadky (Arboridia kakogawana Mats.) v agrotsenozakh vynogradu Pivnichnogo Prychornomor'ya Ukrainy*. [Phytosanitary assessment of the state of populations of the Japanese grape leafhopper (*Arboridia kakogawana* Mats.) in grape agrocenoses of the Northern Black Sea region of Ukraine]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 2022, (3), 37-44. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.37-44> (in Ukrainian).

9. Martynov V.V., Nikulina T.V., Gubin A.I., Levchenko I.S. (2018). *Arboridia kakogawana* (Matsumura, 1932) (Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinae) — novyy invazivnyy vreditel' vinograda na territorii Donbassa. *Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo*. [*Arboridia kakogawana* (Matsumura, 1932) (Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinae) is a new invasive pest of grapes in the Donbass.]. *Subtropicheskoye i dekorativnoye sadovodstvo*, [Subtropical and ornamental gardening], (68), 208-215. DOI: [10.31360/2225-3068-2019-68-208-215](https://doi.org/10.31360/2225-3068-2019-68-208-215) (in Russian).

10. Baranets L.O., Balan H.A., Perepelytsya O.O., Leshchenko A.O. (2021). *Dynamika chysel'nosti vynohradnoho trypsa (Drepanothrips reuteri Uzel.) u vynohradnykh ahrotsenozakh Pivnichnogo Prychornomor'ya*. [Dynamics of the number of grape thrips (*Drepanothrips reuteri* Uzel.) in grape agrocenoses of the Northern Black Sea region]. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 67, 85-97. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2021.67.85-97> (in Ukrainian).

11. Radionovskaya Ya.E., Volkova M.V. (2021). *Atlas nasekomykh, kleshchey i paukov, obitayushchikh na vinogradnikakh Yuzhnogo berega Kryma*. [Atlas of insects, mites and spiders living in the vineyards of the Southern Coast of Crimea]. Yalta: VIZAVI, 76 p. (in Russian).

Надійшла до редакції: 05.09.2023. Прийнята до друку: 09.09.2023
Надруковано: грудень, 2023. Опубліковано онлайн: лютий, 2024