2. Reitz S. R., Gao Y., Kirk W. D. J., Hoddle M. S., Leiss K. A., Funderburk J. E. Overview of Updated Control Tactics for Western Flower Thrips. Insects. 2023. Vol. 14, No. 7. Art. 649. DOI: 10.3390/insects14070649.
3. Insecticide resistance of western flower thrips, Frankliniella occidentalis (Pergande) in China. Crop Protection. 2023. Vol. 172. Art. 106339. DOI: 10.1016/j.cropro.2023.106339.

Піщаленко Марина Анатоліївна
канд. с.-г. наук, доцент
ORCID ID: (0000-0001-8954-8256)
Коцюруба Ілля Олександрович
Степанов Андрій Олегович
бакалавр
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

DOI 10.31210/cyaq2026.42

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ХИЖИХ КЛІЩІВ - ФІТОСЕЇД ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ

Сучасне овочівництво захищеного ґрунту потребує таких систем захисту рослин, які одночасно забезпечують стримування шкідливих організмів і зменшують пестицидне навантаження. Однією з найскладніших груп фітофагів у теплицях є павутинні кліщі, насамперед Tetranychus urticae Koch. Стабільний температурний режим, тривалий період вегетації культур і відсутність природних сезонних обмежень сприяють швидкому наростанню їхньої чисельності.

За таких умов особливого значення набувають кліщі родини Phytoseiidae, здатні регулювати популяції рослиноїдних кліщів і дрібних комах. Вихідний матеріал характеризує їх через тривалість розвитку, плодючість, виживання, трофічну спеціалізацію та реакцію на температуру, вологість і забезпеченість кормом. Саме сукупність цих параметрів визначає придатність певного виду для біологічного захисту тепличних культур.

Життєвий цикл фітосеїд включає яйце, личинку, протонімфу, дейтонімфу та дорослу стадію. Личинки більшості видів споживають мало корму або зовсім не живляться, тоді як протонімфи переходять до активного пошуку здобичі. Подальший розвиток залежить від доступності їжі та параметрів мікроклімату. Важливо, що швидке проходження преімагінальних стадій саме по собі не гарантує високої регуляторної здатності. Для практичного використання необхідно враховувати також виживання молоді, частку самок у популяції, інтенсивність яйцекладки та спроможність хижака знаходити розосереджені осередки фітофага. У сучасних програмах біологічного контролю ці ознаки розглядають комплексно, оскільки зміна одного екологічного чинника може одночасно впливати на кілька демографічних показників [1, 2].

Найвідомішим спеціалізованим акарифагом павутинних кліщів є Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot. Його трофічна стратегія тісно пов'язана з представниками Tetranychidae, тому за наявності достатньої кількості придатної здобичі популяція хижака здатна швидко збільшуватися. У дослідженнях 2025 року підтверджено високу хижацьку активність P. persimilis щодо T. urticae у лабораторних і тепличних умовах [3]. Водночас генералістичні фітосеїди, зокрема окремі види Neoseiulus та Amblyseius, мають ширший спектр живлення. Вони можуть використовувати пилок або альтернативних дрібних членистоногих, завдяки чому довше зберігаються на культурі за низької чисельності основного шкідника. Доведено, що забезпечення альтернативною здобиччю здатне підвищувати щільність популяцій окремих хижих кліщів у теплицях [1].

Температура є одним із провідних чинників, що визначає темпи онтогенезу фітосеїд. У межах фізіологічно сприятливого діапазону її підвищення скорочує тривалість розвитку та прискорює зміну поколінь. Проте надмірне нагрівання тепличного повітря може змінювати співвідношення швидкостей розмноження хижака і жертви. Експерименти з тепловим стресом показали, що T. urticae та P. persimilis неоднаково реагують на хвилі високої температури; це здатне впливати на подальшу репродуктивну динаміку системи «фітофаг - акарифаг» [2]. Отже, плануючи колонізацію хижака, доцільно орієнтуватися не тільки на чисельність шкідника, а й на фактичний температурний режим теплиці, добові коливання та можливість перегрівання рослинного покриву.

Відносна вологість повітря також істотно впливає на життєздатність хижих кліщів, особливо на яйця та молоді стадії. За дефіциту вологи зростає ризик висихання яєць, а в дорослих особин можуть змінюватися інтенсивність живлення та репродуктивні показники. Для представників роду Neoseiulus встановлено, що посушливі умови здатні зменшувати яйцекладку, а в окремих видів - і споживання павутинних кліщів [3]. Практичне значення цього факту полягає в тому, що одна й та сама норма випуску біоагента може забезпечувати різний результат у теплицях із неоднаковим режимом зволоження. Тому керування мікрокліматом слід розглядати як складову технології біологічного захисту, а не лише як елемент вирощування культури.

Важливою рисою фітосеїд є харчова вибірковість. Кількість знищених жертв не завжди прямо відображає поживну цінність корму для хижака. Різні стадії одного виду фітофага можуть неоднаково забезпечувати ріст, виживання та формування яєць. Через це оцінювання акарифага тільки за добовим споживанням здобичі є недостатнім. Більш інформативним є поєднання кількох критеріїв: тривалості розвитку покоління, виживання, середньої плодючості, темпу приросту популяції та здатності підтримувати чисельність за мінливої кормової бази. Для спеціаліста P. persimilis особливо важливою є наявність тетраніхових кліщів, тоді як генералісти можуть частково компенсувати нестачу основної здобичі іншими харчовими ресурсами.

Результативність хижого кліща залежить і від самої рослини. Поверхня листка, густота та тип трихом, архітектура рослини, фізіологічний стан культури

й просторове розміщення колоній фітофага можуть полегшувати або ускладнювати пересування акарифага. Порівняння різних овочевих культур засвідчило, що P. persimilis неоднаково пригнічує T. urticae на різних рослинах, тобто культура-господар є одним із чинників успішності біологічного контролю [1]. Окремо показано, що взаємодія фітосеїд із рослинами може бути видоспецифічною та супроводжуватися змінами рослинних захисних реакцій [2]. Це означає, що універсальна схема випуску хижаків без урахування культури, сорту та морфології листкового апарату може бути недостатньо точною.

Для виробничих умов принциповим є своєчасне виявлення осередків павутинного кліща. Раннє заселення культури хижаком дає змогу сформувати регуляторну популяцію до того, як фітофаг досягне високої щільності. Якщо ж чисельність шкідника вже різко зросла, біологічному агенту потрібен час для нарощування власної популяції, а пошкодження рослин продовжується. Тому моніторинг листків, особливо в місцях із підвищеною температурою та сухішим повітрям, має передувати прийняттю рішення про колонізацію. Сучасні тепличні дослідження підтверджують, що правильно організовані випуски P. persimilis можуть утримувати T. urticae нижче господарсько небезпечного рівня, а біологічна програма здатна бути повноцінною складовою інтегрованого захисту [3].

Поєднання хижих кліщів із хімічними засобами потребує особливої обережності. Пестицид, який добре контролює цільового шкідника, може одночасно знижувати виживання, плодючість або пошукову активність природного ворога. Детальний аналіз нецільової дії пестицидів на Phytoseiidae показав значну варіабельність реакцій залежно від діючої речовини, механізму дії та виду хижака [1,3]. Для P. persimilis також продемонстровано різну селективність класичних і ботанічних акарицидів [1]. Звідси випливає, що рішення про хімічне втручання в системі з акарифагами повинно базуватися на даних щодо сумісності конкретного препарату з використаним видом, а також на строках між обробкою і повторним випуском біоагента.

Перспективним напрямом є одночасне або послідовне застосування кількох природних ворогів. Проте збільшення кількості видів у біологічній програмі не означає автоматичного посилення контролю. Між хижаками можливі конкуренція, канібалізм і внутрішньогільдійне хижацтво, що змінює очікуваний ефект. Тому комплекс біоагентів потрібно формувати з урахуванням їхньої трофічної спеціалізації, просторової ніші та здатності співіснувати на одній культурі. Дослідження взаємодій між фітосеїдами підтверджують, що міжвидові відносини можуть як підтримувати, так і послаблювати контроль T. urticae [1]. У 2025 році також досліджували поєднання P. persimilis з ентомопатогенним грибом; отримані результати підкреслюють необхідність експериментальної перевірки кожної комбінованої схеми [1,2].

Отже, біологічна ефективність фітосеїд у захищеному ґрунті формується під дією взаємопов’язаних чинників. Визначальними є температурно-вологісний режим, видові властивості хижака, тип і стадія жертви, рослина-господар, початкова щільність фітофага та сумісність із іншими елементами інтегрованого

захисту. P. persimilis доцільно використовувати як спеціалізованого агента проти Tetranychus spp. із пріоритетом раннього випуску в осередки шкідника. Генералістичні фітосеїди мають перевагу там, де важливе тривале збереження хижої акарофауни за рахунок альтернативного живлення. Подальше вдосконалення технологій має бути спрямоване на адаптацію норм і строків колонізації до конкретної культури, мікроклімату та фітосанітарної ситуації, а також на ширше використання селективних засобів, що не руйнують сформовану популяцію корисних кліщів.

Список використаних джерел

1. Liao J.-R., Ho C.-C., Chiu M.-C., Ko C.-C. Niche Modeling May Explain the Historical Population Failure of Phytoseiulus persimilis in Taiwan: Implications of Biocontrol Strategies. Insects. 2021. Vol. 12, No. 5. Art. 418. DOI: 10.3390/insects12050418.
2. Alpysbayeva K., Sharipova D., Nurmanov B., Seitzhan A., Naimanova B. Enhancing Biological Control Efficiency: Predatory Potential of Phytoseiulus persimilis Against Tetranychus urticae in Greenhouse Conditions. Organic Farming. 2024. Vol. 10, No. 2. P. 133–141. DOI: 10.56578/of100204.
3. The effect of combined and separate applications of Cordyceps fumosorosea and Phytoseiulus persimilis on the biological control of Tetranychus urticae under laboratory and field conditions. International Journal of Acarology. 2025. Vol. 51, No. 5. P. 379–385. DOI: 10.1080/01647954.2025.2534665.

Піщаленко Марина Анатоліївна
канд. с.-г. наук, доцент
ORCID ID: (0000-0001-8954-8256)
Аврамов Яніс Іліядійович
Корольчук Роман Юрійович
бакалавр
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

DOI 10.31210/cyaq2026.43

СУЧАСНА ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ

У промислових яблуневих насадженнях яблунева плодожерка Cydia pomonella (L.) належить до фітофагів, здатних істотно погіршувати якість і товарну цінність плодів. Небезпека цього виду визначається не лише характером пошкодження, а й тривалим періодом активності дорослих особин та можливим накладанням окремих етапів розвитку поколінь. За таких умов система захисту має спиратися на постійне спостереження за популяцією та поєднання прийомів із різним механізмом впливу. Саме такий підхід відповідає принципам інтегрованого управління чисельністю шкідників і дає змогу відмовитися від необґрунтованої схеми багаторазових календарних обробок [1 - 3].