

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ Коломієць Ю.В.

«___» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину
рослин

_____ Доля М.М.

«___» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Моніторинг на виявлення карантинних видів трипсів
та заходи захисту від домінуючих фітофагів троянди»**

Спеціальність

202 Захист і карантин рослин

Освітня програма

Карантин рослин

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,
кандидат с.-г. н., доцент

_____ Сикало О.О.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи,
доцент, кандидат с.-г. наук

_____ Сикало О.О.

Виконав

_____ Карпенко О.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин
_____ Доля М.М.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ

КАРПЕНКО ОЛЕКСІЙ ОЛЕГОВИЧ
(прізвище, ім'я, по-батькові)

<u>Спеціальність</u>	<u>202 «Захист і карантин рослин»</u>
<u>Освітня програма</u>	<u>«Карантин рослин»</u>
<u>Орієнтація освітньої програми</u>	<u>освітньо-професійна</u>

Тема магістерської кваліфікаційної роботи
«Моніторинг на виявлення карантинних видів трипсів та заходи захисту від домінуючих фітофагів троянди»

Затверджена наказом від «13» листопада 2024 р. № 2036 «С»

керівник роботи доцент, кандидат с.-г. наук Сикало Оксана Олексіївна
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Термін подання завершеної роботи на кафедру «14» листопада 2025 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

- дані з біології комах-фітофагів троянд;
- дані багаторічних погодно-кліматичних умов;
- методики обліку комах-фітофагів на трояндах;

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. Моніторинг троянд на виявлення західного квіткового трипса;
2. Фенологічні спостереження за розвитком західного квіткового трипса, складання його фенологічного календаря;
3. Заходи захисту від домінантних фітофагів троянди;
4. Економічна доцільність застосування фітосанітарних заходів захисту проти карантинних шкідливих видів.

Дата видачі завдання 10 вересня 2024 року

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ **Сикало О.О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ **Карпенко О.О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Робота викладена на 73 сторінках, 7 фотографій, рисунки і таблиці.

Містить 50 джерел літератури

Об'єкт досліджень – обґрунтування системи захисту квітково-декоративних культур в закритому ґрунті від трипсів.

Предмет досліджень – аборигенні та карантинні види трипсів, квітково-декоративні рослини закритого ґрунту.

Дослідження проведені в тепличному господарстві ТОВ "Камелія PR" знаходиться у Броварському районі Київської області. Вона є одним із лідерів у сфері тепличного квітництва в Україні

Метою наших досліджень, було вивчення видового складу, розповсюдженості і чисельності трипсів на квіткових культурах в теплицях та обґрунтування заходів захисту від них.

- оцінити економічну ефективність хімічного захисту квіткових культур від трипсів в теплицях;

- розробити заходи щодо обмеження чисельності трипсів і обґрунтувати застосування хімічних і біологічних препаратів та ентомофагів у закритому ґрунті.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 Огляд літератури	10
1.1 Біологія троянд	10
1.2 Фітофаги троянди	15
1.3 Білокрилка <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)	24
1.4 Збудники хвороб троянд	27
1.5 Збудники хвороб троянд	29
2 РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	36
2.1. Загальна характеристика господарства ТОВ «Камелія PR»	36
2.2. Умови вирощування троянд у закритому ґрунті ТОВ «Камелія PR»	36
2.3. Обліки чисельності Трипсів	41
3 Результати досліджень	46
3.1 Видовий склад трипсів у тепличного господарства ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області	46
Висновки	66
Список використаної літератури.....	68

Вступ

Сучасні екологічні виклики спонукають до активного пошуку ефективних методів збереження існуючого біорізноманіття. Вважається [111], що без ужиття рішучих заходів щодо охорони видового різноманіття вже до середини ХХІ ст. може зникнути третина, а за деякими прогнозами — до двох третин із приблизно 300 000 видів рослин. Одним із ключових шляхів збереження та збагачення рослинних ресурсів виступають інтродукція та культивування видів в умовах закритого ґрунту, зокрема в оранжереях ботанічних садів. Нині у світі налічується близько 2400 ботанічних садів (29 — в Україні), а їхні колекційні фонди включають понад 80 000 видів рослин — приблизно третину світового фітобіорізноманіття [4, 8]. Проте лише близько 20% рідкісних видів сьогодні представлені в колекціях *ex situ*, а лише 2% входять до програм реінтродукції [85]. Це визначає необхідність розширення інтродукційної роботи в ботанічних садах України.

Разом із тим інтродукція у різні історичні періоди майже завжди супроводжувалася ненавмисним завезенням фітофагів і збудників хвороб, частина яких у нових умовах ставала небезпечними шкідливими організмами [12]. У зв'язку з глобалізаційними процесами біологічні інвазії сьогодні є однією з найгостріших екологічних проблем [4, 15, 19]. Швидке антропогенне розселення організмів призводить до деградації аборигенної біоти, втрати біорізноманіття та незворотних змін в урбано- та сегетальній флорі. Крім екологічних наслідків, біологічні інвазії завдають значних економічних збитків: у Німеччині від 20 інвазійних видів щорічні втрати перевищують 156 млн євро [36, 37], у Китаї один шкідник — *Bursaphelenchus xylophilus* — спричиняє збитки у 1,82 млрд юанів [36], а глобальні витрати на боротьбу з чужорідними організмами сягають 1,5 млрд доларів США [38].

В агроекосистемах закритого ґрунту України зареєстровано понад 100 видів членистоногих-фітофагів [10]. Серед них особливо небезпечним є інвазійний західний квітковий (каліфорнійський) трипс (*Frankliniella occidentalis* Pergande,

1895), який значно шкодить овочевим і декоративним культурам. Спостерігається активне розширення ареалу цього виду та зростання його домінування серед трипсів закритого ґрунту. Уперше в Україні його було виявлено нами у 1997 р. на гвоздиках у квітникарів-аматорів м. Бровари, де шкідник знижував товарну якість квітів на 30–40% [23, 25]. У 1999 р. нові осередки виявлено в Маріуполі та Ужгороді [32; 30], а згодом він поширився до Умані, Білої Церкви та Кривого Рогу [11]. Короткий цикл розвитку, приховані стадії життєвого циклу, здатність до утворення геміпопуляцій і висока резистентність до інсектицидів суттєво ускладнюють контроль цього шкідника.

З огляду на унікальність біології *F. occidentalis* постає потреба у створенні нових систем його моніторингу й стримування, зокрема з використанням методів технічного зору, фітонцидних препаратів та інших екологічно безпечних технологій.

У цьому контексті особливого значення набуває захист рослин, що мають велике економічне, декоративне й комерційне значення у тепличному виробництві, зокрема троянд. Троянда є однією з найпопулярніших культур у світовому квітникарстві, вирізняючись високою декоративністю, широкою палітрою забарвлень і різноманітністю форм. Завдяки універсальності й естетичним властивостям вона є незамінною у флористиці, святковій індустрії та ландшафтному дизайні. За даними Палієнка І. В., троянди становлять до 60% продукції тепличних господарств, а їх різноманіття дозволяє використовувати їх у найрізноманітніших композиціях [23]. На світовому ринку частка троянд серед зрізаних квітів перевищує 70%, що робить їх основною культурою у міжнародній флористичній індустрії.

Крім декоративного значення, троянди мають і практичне застосування: їх пелюстки використовують у виробництві трояндової води, ароматичних есенцій і дорогоцінної трояндової олії, яка є одним із найдорожчих компонентів у парфумерії [19].

У квітникарстві України вирощування троянд у теплицях відіграє важливу роль у розвитку регіональної економіки, забезпеченні стабільного попиту на

внутрішньому ринку та зміцненні експортного потенціалу. Одним із провідних підприємств у цій галузі є ТОВ «Камелія PR» (Броварський район Київської області), яке спеціалізується на вирощуванні високоякісних тепличних троянд. Підприємство застосовує сучасні агротехнології — автоматизовані системи поливу, контролю мікроклімату, фертигації та вирощування на сучасних субстратах (мінеральній ваті й кокосовому торфі). Одним із найпопулярніших сортів на підприємстві є спрей-троянда «Чері Трансетр», що відзначається високою продуктивністю й декоративністю.

Актуальність дослідження зумовлена потребою визначити оптимальні технології вирощування троянд, які забезпечать високу якість продукції та стійкість рослин до стресових факторів, у тому числі інвазійних шкідників. Особливе значення має вибір субстрату, що забезпечує розвиток кореневої системи, рівномірне постачання води та поживних речовин. Мінеральна вата та кокосовий торф є найпоширенішими субстратами для тепличного вирощування троянд, проте вплив цих матеріалів на ріст, розвиток і декоративні властивості троянд залишається недостатньо вивченим.

Таким чином, поєднання проблеми біологічних інвазій та сучасних технологій вирощування цінних декоративних рослин визначає необхідність комплексних досліджень, спрямованих на підвищення ефективності тепличного виробництва й забезпечення сталого розвитку квітникарської галузі в Україні.

1. Огляд літератури.

1.1 . Біологія троянд.

Троянда, визнана королевою квітів, батьківщиною якої є Азія - одна із найпрекрасніших творінь природи. Протягом тисячоліть троянда символізувала кохання, обожнювання, невинність та інші чесноти. Це, безумовно, найвідоміша та найпопулярніша з усіх зрізаних квітів у світі. Троянду використовують для поклоніння, виготовлення гірлянд, квіткових композицій та букетів. Рожеву олію додають до аюрведичних ліків, парфумерії, мила та косметики, ароматизації безалкогольних та алкогольних напоїв. Рожева вода широко використовується для кулінарії та кондитерських виробів, особливо у східному регіоні. Її також використовують для ароматизації вин, джемів, желе, тортів та сиропів (Bose and Yadav, 1989). Квіти троянд є популярними ландшафтними рослинами, вирощеними заради їхньої краси [37]/

Агротехнології культивування рослин роду Троянда (*Rosa*) в умовах закритого ґрунту є еталонною культурою у світовому промисловому квітникарстві, акумулюючи високу естетичну та економічну значущість. Ця культура домінує на глобальному ринку зрізаних квітів, формуючи понад 60% його загального обсягу, що підтверджує її статус як одного з найбільш культивованих декоративних видів у тепличних комплексах.

Універсальність фенотипових характеристик троянди, включаючи широкий спектр морфологічних форм та розмірів, забезпечує її незамінність як у флористиці, так і в ландшафтному дизайні. З біологічної точки зору, рід *Rosa* належить до родини розових (*Rosaceae*), репрезентуючи понад 200 диких видів та тисячі сортових гібридів, що є результатом багатовікової інтрогресивної гібридизації [13].

Рослина являє собою багаторічний кущ, їх висота варіює в діапазоні від 0,3 до 2,0 м, що залежить від специфічного генотипу сорту та умов культивування. Коренева система рослин високорозвинена та розгалужена, що забезпечує її ефективну абсорбцію гідро- та нутрієнтних елементів із субстрату. Дослідження Мурашка Г.А. [22] підтверджують високу адаптаційну здатність кореневої

системи троянд до інертних субстратів, що є критичним фактором для інтеграції культури у високотехнологічне тепличне виробництво.

Пагони класифікуються на вегетативні, які відповідають за формування структурного каркасу куща, та генеративні, які є основою для індукції бутонів і квіток. Генеративні пагони, як правило, характеризуються більшою довжиною та кількістю міжвузлів, що є цінною ознакою для зрізаної продукції. І.В. Шинкаренко [32] акцентує, що якість генеративних пагонів безпосередньо корелює з режимами освітлення та гідратації. Листкова поверхня троянд представлена складними парноперистими листками, які забезпечують інтенсивну фотосинтетичну активність. О.С. Данилюк [7] встановив, що культура демонструє високу потребу в освітленні, а лімітування світлового потоку призводить до деформації листових пластин та зниження товарної якості квітів. Хоча троянда демонструє певну пластичність до різних умов культивування, максимальна їх продуктивність досягається саме в умовах закритого ґрунту. Оптимальний термальний режим для інтенсивного росту та онтогенезу становить 18–25°C у денний час доби фази та 15–18°C у нічний час. Відносна вологість має підтримуватися в межах 65–75%.

Цвітіння культури відбувається хвилеподібно, що зумовлено її фізіологічними ритмами. Залежно від сорту та агротехнічних параметрів, цикл формування квітки варіюється від 30 до 50 діб. В.М. Сидоренко [30] зазначає, що цей цикл піддається регуляції через прецизійний контроль температури та внесення добрив. Троянди є нутрієнтно вимогливими. Для оптимального їх розвитку необхідна збалансована подача макроелементів (азоту, калію, фосфору). Дослідження Т.П. Зайцевої [10] підтвердили, що збалансоване внесення мікроелементів (магнію, бору, заліза) суттєво підвищує якість квіток та пролонгує період їх зберігання після зрізу. Продуктивність сортів також залежить від типу інертного субстрату. Ю.Л. Кравець [12] порівняльним аналізом довів, що мінеральна вата забезпечує високу гомогенність постачання вологи та нутрієнтів, тоді як кокосове волокно сприяє кращій аерації кореневої системи, що є перевагою для сортів із підвищеною потребою в кисні. Ключові

декоративні характеристики, які визначають комерційну цінність рослин роду *Rosa*, включають морфологію та колоратуру бутону, довжину стебла, стійкість до механічного стресу при транспортуванні та тривалість терміну зберігання після зрізання. Ці параметри детермінуються як генетичним потенціалом сорту, так і застосованими технологіями освітлення, зрошення та фітосанітарного захисту. Комерційна значущість троянд значно зросла завдяки початку їх інтенсивного вирощування в теплицях. А. Брайтон [1] підкреслює, що саме технології закритого ґрунту дозволили стандартизувати якість продукції та забезпечити повний контроль над усіма фазами онтогенезу рослин.

З точки зору фізіології, види роду *Rosa* характеризується високою адаптивністю та складною будовою квітки. Потужна коренева система забезпечує їй виживання в умовах лімітованого живлення, але потребує регулярного та прецизійного зрошення для підтримки високої інтенсивності метаболічних процесів.

Дослідження Т. Джонса та Р. Коула [8. 37] у сфері фотосинтетичної активності довели, що троянди демонструють максимальну ефективність використання світла в червоному та синьому спектрах. Це стало підставою для широкого впровадження LED-освітлення у тепличних комплексах. Троянда є найбільш затребуваною культурою на ринку зрізаних рослин, що зумовлено її декоративними якостями, універсальністю використання та символічним значенням. Щорічний світовий обсяг постачання перевищує 20 мільярдів одиниць, що становить близько 70% загального обсягу ринку зрізаних квітів. Сучасний ринок представлений тисячами сортів, які класифікуються за морфологією бутонів, кольором та розмірами. У промисловому тепличному культивуванні домінують сорти чайно-гібридної групи, що характеризуються великими бутонами та пролонгованим періодом зберігання. Серед найбільш комерційно значущих сортів: «Гранпрі» (червоний, великий бутон), «Аваланч» (білий, висока транспортабельність), «Джумілія» (рожево-кремовий, ніжна колоратура) та «Марічка» (українська селекція, щільний бутон). Селективний

вибір сортів детермінується як актуальним ринковим попитом, так і мікрокліматичними умовами регіону вирощування [11].

Троянди пошкоджуються та уражуються багатьма видами комах та патогенів, які знижують ріст та якість квітів, а також засмучують садівників троянд. Шкідники та хвороби значно знижують ринкову вартість. Вцілому, комахи та кліщі пригнічують рослину та можуть зупинити їх ріст, розвиток, вплинути на цвітіння або завдати естетичної шкоди. Економічний пороговий рівень та рівень економічної шкоди базуються на якості або зниженні естетичної цінності. Оскільки комерційне вирощування троянд у відкритому ґрунті та тепличних комплексах набирає популярності та збільшує площу з кожним днем, існує нагальна потреба забезпечити належний захист від різних комах-фітофагів для покращення якості та врожаю квітів. У деяких господарствах великої шкоди при вирощуванні троянд завдають нематоди.

Попелиці зустрічаються та колонізують нові пагони та бруньки. Попелиці – це дрібні комахи з м'яким тілом довжиною 1–2 мм, колюче-сисним ротовим апаратом. За забарвленням - зелені, світло-коричневі, з крилами. Попелиці можуть покривати всю верхівку рослини, що росте, (утворюють колонії) і є найбільш активними протягом весняного та літнього сезонів. Попелиці розмножуються надзвичайно швидко, харчуючись соком рослини, проколюючи клітини рослини стилетами. На троянді також зустрічаються багато видів попелиць –рожева попелиця: *Macrosiphum rosaeformis* D., бавовняна попелиця: *Aphis gossypii* Glover та зелена персикова попелиця: *Myzus persicae*. Види попелиць займають майже одну нішу на троянді, співіснують та розмножуються.

Однією із найпоширеніших і домінантною на трояндах є рожева попелиця (*M. rosae*). Самки попелиць народжують молодих попелиць-німф, які здатні самі стати матерями протягом тижня-кількох днів. Крім того, більшість попелиць – це самки, які здатні розмножуватися без партеногенетичного спарювання. Отже, за сприятливих умов попелиці можуть швидко збільшувати чисельність популяції.

Шкоди завдають німфи і дорослі особини попелиць, висмоктуючи рослинний сік. Попелиці часто колонізують і концентруються на ніжних тканинах, що ростуть, таких як верхівки та квіткові бруньки; вони можуть спричинити спотворення або затримку росту. Попелиці виділяють липку речовину, відому як падь, яка містить велику кількість неперетравлених цукрів. Падь накопичується на листках і підтримує ріст чорного грибка, відомого як сажиста пліснява. Сажкові гриби не є патогенними, накопичення сажистої цвілі спричиняє неприємний вигляд і перешкоджає фотосинтезу рослин, що призводить до уповільнення росту та розвитку рослин.

3. Боротьба з ними:

- Існує багато природних факторів, таких як хижаки, паразити та хвороби, які допомагають контролювати популяції попелиці. Несприятливі кліматичні/погодні умови можуть серйозно вплинути на популяції попелиці.

- Коли на верхівках або бруньках виявляються великі популяції попелиці, сильне розпилення води для фізичного змивання її з рослини може бути ефективним.

- Слід уникати надмірної кількості азотних добрив, оскільки це сприяє розмноженню попелиці.

- Для зменшення популяції попелиці можна обприскати 5% розчином NSKE або диметоатом 30 ЕС 2 мл/л або імідаклопридом 0,5 мл/л.

1.2. Фітофаги троянди

Видовий склад шкідників троянд в закритому ґрунті в Україні представлений трипсами, білокрилками, борошністими червчиками. Проте динаміку їх чисельності, шкідливість і заселеність квіткових культур висвітлена в літературі дуже кволо. Особливо, це стосується питань появи в теплицях карантинного виду трипса – західного квіткового трипса. Мало вивчений і видовий склад трипсів.

А.Ф. Челомбітко (2018) стверджує, що «вихідці» із теплих країн гладіолусний трипс акліматизувався та пристосувалися до розмноження у відкритому ґрунті у тепличному господарстві ТОВ «Брусвяна» Брусилівського р-ну, Житомирської обл.), а чорновоłosий трипс присутній у тепличному комплексі у відкритому ґрунті в Жовківському р-ні Львівської обл. у ФОП Вольський Б.Я., 2017) [23, 24].

Багаторічний моніторинг впродовж усього вегетаційного періоду в тепличному господарстві на квітково-декоративних культурах свідчить, що квіткові рослини заселяються трипсами. Квітковим рослинам, зокрема, трояндам завдають шкоди: тютюновий (цибулевий) (*Thrips tabaci* Lind), оранжерейний (*Heliothrips haemorrhoidalis*), різноїдний (*Frankliniella intonosa* Perg.), пасльоновий (*Thrips fuscipennis* Haliche), гладіолусний (*Thrips simplex* Morison), чорновоłosий (*Thrips nigropilosus* Uzel.) [24].

В теплицях світу відмічена шкідливість понад 40 видів трипсів. Видовий склад трипсів постійно змінюється і доповнюється як місцевими видами із відкритого ґрунту, так і інвазійними адвентивними видами. До таких видів слід віднести, зокрема, західного квіткового трипса – *Frankliniella occidentalis* Pergande. Його ареал в останні роки постійно розширюється [23].

Раніше, коли теплиці були пристосовані до вирощування переважно квіткових рослин тропічного і субтропічного походження, тобто з постійно високими температурою і відносною вологістю повітря, домінували саме тропічні і субтропічні види *Thrips tabaci* Lind, *Heliothrips haemorrhoidalis*

Вауше, які і в даний час пошкоджують оранжерейні і квіткові рослини [21].



Фото 1. Білокрилка на листку троянди (фото автора, 2025 р.)



Фото 2. Попелиці на бутоні троянди (фото автора, 2025 р.)

Трипси є одними з найважливіших комах-шкідників троянд. Існує багато видів квіткових трипсів, але усі види є доволі відчутними фітофагами. Трипси – це крихітні, видовжені комахи, довжина яких у повному дозріванні становить близько 1/16 дюйма. Незрілі трипси зазвичай світло-жовтого або лимонного кольору та мають веретеноподібну форму, і для їх точного виявлення та ідентифікації потрібне листя.

Сучасні тепличні технології забезпечують стабільні умови за температурними та вологісними параметрами, що зумовило трансформацію видової структури фауни трипсів у закритому ґрунті. На ранніх етапах розвитку промислового овочівництва та квітництва економічно значущими видами для тепличних агроecosистем були тютюновий та оранжерейний трипси. Тютюновий трипс переважно пошкоджував овочеві культури, тоді як оранжерейний - декоративно-квіткову продукцію [25].



Рис. 3. Фото поодиноких екземплярів трипсів на листку троянди
(фото автора, 2025 р.)

Починаючи з 1999 року, після реєстрації в Україні перших осередків карантинного виду - західного квіткового трипса, спостерігається його інтенсивне поширення та формування домінуючих популяцій у різних регіонах країни. На відміну від автохтонних видів, західний квітковий трипс уражує широкий спектр рослин - як овочеві, так і декоративні культури, включаючи рослини промислових і приватних теплиць та оранжерей ботанічних садів [21, 22].

Останніми роками значно розширився асортимент культур, що заселяються місцевими видами трипсів у закритому ґрунті. Їх популяції здатні підтримуватися на дикорослій рослинності та заноситися до теплиць із вітровими потоками, ґрунтом, посадковим матеріалом і з одягом персоналу. У зв'язку з цим чисельність та видовий спектр трипсів істотно варіюють залежно від сезону та набору вирощуваних культур.

Максимальне видове різноманіття трипсів у теплицях відмічається в період з травня до серпня, коли формуються змішані популяції. У цей час, окрім домінуючих видів - оранжерейного, тютюнового та західного квіткового трипсів - фіксуються також квітковий, розанний і чорноволий види.

Аборигенні види, такі як тютюновий, оранжерейний та пасльоновий трипси, широко розповсюджені в українських теплицях. Вони колонізують культури протягом усього вегетаційного періоду, здатні успішно зимувати як у закритому, так і у відкритому ґрунті та мають вагомое економічне значення [27].

Інші види - квітковий, розанний та чорноволий трипси - переважно зимують у відкритому ґрунті й лише в літній період проникають у тепличні агроценози, де перебувають нетривалий час. Водночас вони характеризуються високими темпами розмноження, й їх чисельність часто перевищує економічний поріг шкідливості, що обумовлює необхідність своєчасного впровадження захисних заходів [27].

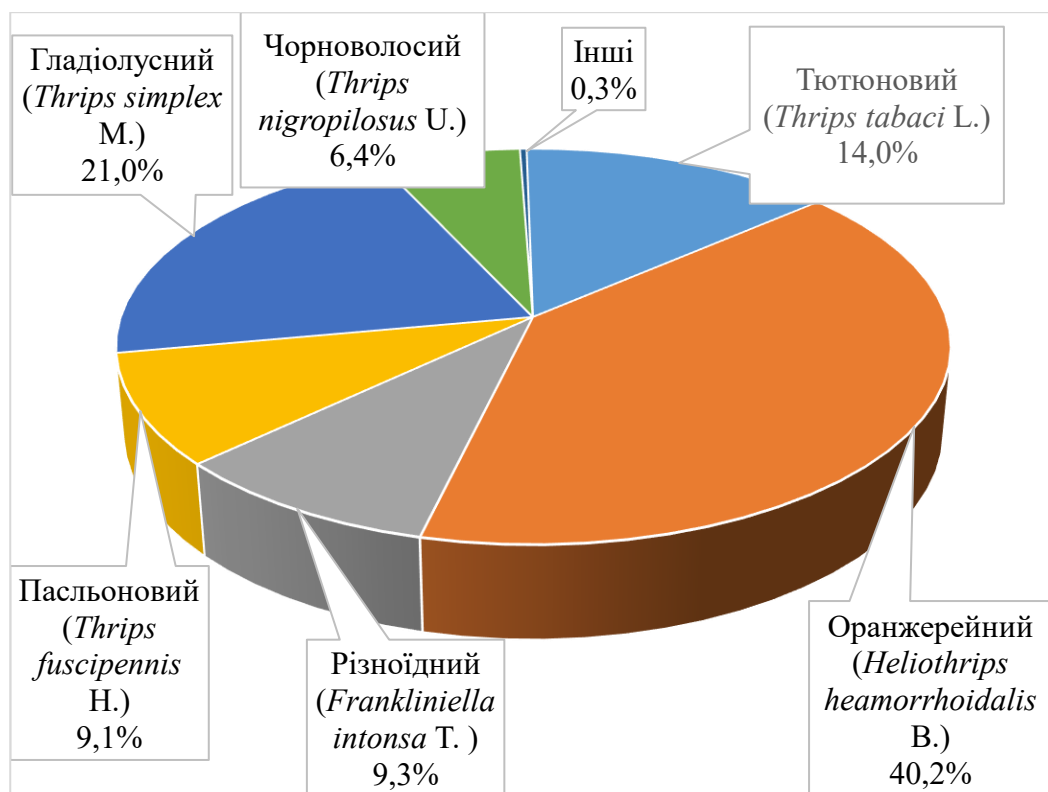


Рис. 3.1. Видовий склад трипсів на квітково-декоративних культурах в тепличних комплексах України при відсутності західного квіткового трипса [25].

На основі проведених багаторічних обстежень квіткових культур в теплицях України, де не відмічали західного квіткового трипса, виявлено 6 видів трипсів. За видовим складом найбільшу частку займав оранжерейний трипс – 40,2 %, гладіолусний трипс – 21,0 %, решта тютюновий трипс – 14 %, різноїдний – 9,3%, пасльоновий – 9,1%, чорноволосий – 6,4% (рис. 3.1) [24].

Частка інших видів трипсів склала 0,3 %. Серед них зустрічалися розанний, квітковий, чорновусий [25].

За даними науковців щільність пасльонового і різноїдного трипсів була в межах 73,4 і 76,3 екземпляри на рослину. Чорноволосий трипс зустрічався у малій кількості - 42,0 екземпляри на рослину. Поодинокі особини в кількості від 0,7 екземплярів на рослину в 2010 р. до 3,6 екземплярів на рослину в 2013 р. відмічали серед інших видів – розанного, квіткового, чорновусого трипсів (табл. 3.1) [23].

Таблиця Поширення трипсів на квіткових культурах в теплицях України за відсутності західного квіткового трипса

Види	Середня чисельність трипсів, екземплярів на рослину						Середнє за 6 років
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Оранжерейний	359,3	426,2	158,3	264,2	363,1	195,1	294,4
Гладіолусний	255,2	93,2	217,9	56,3	167,1	76,1	144,3
Тютюновий	77,6	53,9	85,4	165,8	72,1	125,4	96,7
Різноїдний	95,2	38,4	74,2	56,4	102,3	91,1	76,3
Пасльоновий	85,2	33,2	79,2	61,4	97,3	84,1	73,4
Чорноволосий	15,0	73,0	23,0	58,0	37,0	46,0	42,0
Інші	0,7	1,1	0,8	3,6	2,8	3,0	2,0
НІР ₀₅	1,2	2,3	0,9	3,4	2,5	2,4	

Дані наукових досліджень, проведених у низці країн світу, підтверджують, що після потрапляння у тепличні умови карантинний вид - західний квітковий трипс - здатний швидко витіснити інші види трипсів, посідаючи домінуюче положення у фауні шкідників закритого ґрунту .

Пошкодження: На трояндах трипси (як німфи, так і дорослі особини) завдають шкоди, переважно живлячись квітами. Пошкодження, нанесені трипсами, знижують естетичну цінність квітів троянд, а сильне зараження може перешкодити розкриттю бутонів. Пошкодження внаслідок живлення призводить до появи сріблястих або знебарвлених пошкоджених ділянок на пелюстках квітів, які зрештою стають коричневими та висихають. Оскільки живлення часто зосереджено на молодих, активно зростаючих тканинах, пелюстки та листя часто зморщуються або деформуються, продовжуючи розширюватися після пошкодження трипсами.

Західний квітковий трипс (*Frankliniella occidentalis*) походить із західної частини США, але з 1970 року розповсюдився завдяки торгівлі у багатьох регіонах Африки, Азії, Європи, Центральної та Південної Америки, Океанії. У країнах, розташованих у північній частині Європи, трипс є здебільшого

фітофагом теплиць, проте в південних країнах – польовим шкідником, який також зустрічається навіть на фруктових деревах [32]/

Також трипс *Frankliniella occidentalis* є переносником вірусів, зокрема вірусу смугастості тютюну (TSV) та вірусу плямистості в'янення томатів (TSWV). Рід *Frankliniella* нараховує близько 236 видів. Спектр видів-господарів *F. occidentalis* змінюється, але рослинами-господарями може бути щонайменше 250 видів трав'янистих і деревних рослин, що належать до 65 ботанічних родин (CABI, 2020; Thrips-iD, 2024) [31, 32].

Трипс *Frankliniella occidentalis* пошкоджує рослини: *Allium cepa* (цибуля), *Capsicum annuum* (болгарський перець), *Chrysanthemum morifolium* (хризантема), *Citrus aurantium var. paradisi* (грейпфрут), *Cucumis sativus* (огірок), *Daucus carota subsp. sativus* (морква), *Dianthus caryophyllus* (гвоздика), *Fragaria ananassa* (полуниця), *Gerbera jamesonii* (гербера ромашкова), гладіолус гібриди (гладіолус), *Gossypium hirsutum* (бавовник верховий), *Lactuca sativa* (салат), *Lathyrus odoratus* (запашний горошок), *Pelargonium* spp. (пеларгонія), *Phaseolus vulgaris* (зелена квасоля), *Rosa* spp. (троянда), *Solanum lycopersicum* (томат), *Prunus armeniaca* (абрикос), *Prunus domestica* (слива), *Prunus persica* (персик), *Solanum melongena* (баклажан), *Streptocarpus ionanthus* (африканська фіалка), *Vitis vinifera* (виноградна лоза) і *Yucca* spp. (юка) [30].

Симптоми зараження *F. occidentalis* різняться залежно від рослин-господарів. Однак ознаки пошкодження цього виду, зазвичай, наступні (CABI, 2020; EPPO, 1988; Łabanowski, 1992): деформація, порушення росту та коричневі горбики на листі; зміна забарвлення верхньої поверхні листка; сріблястість, деформація бутонів та затримка їх розвитку; плямистість у вигляді ореолу на листках та плодах, що складається з невеликих темних рубців, оточених білуватою тканиною; зміна кольору та рубцювання відкритих квіток та пелюсток; зміна кольору та рубцювання плодів деяких овочів, особливо перцю та помідорів, що створює косметичні пошкодження;

Трипс *Frankliniella occidentalis* має шість стадій розвитку. Вони можуть розвиватися у різних органах рослин: яйця – у тканинах листків, квіток, плодів

троянд; личинки першої та другої стадій – на листках, у бутонах і квітках, личинки і лялечки – у ґрунті або в прикованих місцях на рослинах-господарях, таких як основа листків; дорослі особини – на листках, у бутонах і квітках. Розмір дорослих особин *Frankliniella occidentalis* варіює в межах 1,02–1,82 мм та за кольором (жовтий, коричневий, проміжний). Самці, зазвичай, блідіші, за самиць. Вони складають набагато меншу частку популяції. Личинки, дозрівають, стають напівпрозорими від білого до чітко жовтого кольору. Під час огляду рослинного матеріалу на наявність *F. occidentalis*, надземні частини рослин слід струшувати над аркушами білого паперу. Трипси та інші дрібні комахи, присутні на поверхні рослин та в квітах, падають на папір, де їх можна зібрати за допомогою маленьких пензликів-олівців або аспіратора для комах («путер») [29].

Трипс в тепличних умовах *F. occidentalis* розмножується протягом року (наприклад, у США, утворюючи до 12-15 поколінь на рік. Життєвий цикл однієї генерації при зростанні температури 15, 20, 25 та 30°C скорочується і становить 43,1, 21,4, 17,0 та 14 днів відповідно. Кожна самка відкладає від 20 до 40 яєць. Час перед відкладанням яєць становить 10,4 дні при 15°C та 2-4 дні як при 20, так і при 30°C. Згідно досліджень, найвищий рівень репродуктивної функції трипсів спостерігали у самок - 95,5 яєць при температурі 20°C [30].

Яйця відкладені самкою у клітини паренхіми листків, частин квіток та плодів. Вони відроджуються десь через через 4 дні при температурі 27°C. Цей період стає довшим при температурі 15°C - 13 днів. Яйця чутливі до підсихання, і часто на цій стадії спостерігається висока смертність. Дорослі трипси проникають у закриті бутони хризантем, для відкладання яєць, що, як правило, дуже ускладнює контроль [32].

Існує чотири стадії розвитку личинок. Перша і друга стадії є активними, тобто стадіями живлення, а третя і четверта - пасивними, передлялечковою та лялечковою. Німфа першого віку відроджується, і одразу починає живлення субстратом. Перша линька відбувається протягом 1-3 днів за 27°C (при 15°C - 7 днів). Німфи другого віку дуже активні та часто шукають закриті місця для

живлення. Час розвитку на цій стадії залежить від умов оточуючого середовища і може складати від 3 днів при 27°C до 12 днів при 15°C [31, 32]

Німфа другого віку стає поступово більш кволою, линяє та перетворюється на ранню псевдолялечку. Тривалість цієї стадії становить один день при 27°C та чотири дні при 15°C. Вибір місця заляльковування різниться; хоча, зазвичай, це може бути ґрунт, а може бути і квітка. Квітки забезпечують прихисток і захищають від несприятливих умов та внесення хімічних препаратів. Псевдолялечка рухається дуже мало. Протягом 30-денного життєвого циклу вона може провести на цій стадії в ґрунті понад 10 днів. Доросла особина відроджується, зазвичай, через 2-9 днів, залежно від температури [31, 39].

Щойно відроджена доросла самка перебуває у відносному стані спокою протягом перших 24 годин, але стає надзвичайно активною, коли досягає статевої зрілості. Самиці може жити близько 40 днів у лабораторних умовах. Спостерігали випадки життя до 90 днів. Самці живуть вдвічі менше за самок. Яйцекладка починається через 72 години після відродження самиць і періодично триває протягом майже всього життя. При 27°C самиці відкладають в середньому від 0,66 до 1,63 яєць на день [31, 40].

У структурі популяції у чотири рази більше самиць, ніж самців. Самці вилуплюються із незапліднених яєць, які відкладають неспарені самиці.

У Каліфорнії (США) трипс *F. occidentalis* переносить зиму на відкритому повітрі, переважно у дорослому стані, хоча дорослі німфи зустрічаються в прохолодний період у квіткових та листкових бруньках. Взимку та на початку весни у структурі популяції переважають самиці, бо самці живуть недовго і, ймовірно, менш стійкі до прохолодних умов [48].

На півдні Нью-Мексико (США) було виявлено, що суха зима була сприятливою для успішної зимівлі дорослих особин *F. occidentalis*. Дощі навесні та влітку сприяють гарному приросту рослинності та утворенню великої популяції трипсів. Однак цей вид вважається найпоширенішим квітковим трипсом на відкритому повітрі на узбережжі Британської Колумбії (Канада), тому він явно здатний виживати у вологому та прохолодному кліматі. Інформації

щодо виживання трипса в умовах відкритого ґрунту в зимовий період в Європі ще немає [48].

Окрім живлення рослинними тканинами, німфи та дорослі самки *F. occidentalis*, як відомо, всеїдні та харчуються яйцями кліщів, коли їх багато на рослинах [47].

F. occidentalis є переносником вірусу плямистого в'янення томатів (TSWV) та вірусу смугастості тютюну (TSV). Тільки німфи, а не дорослі особини, можуть заразитися вірусом. Час зараження становить щонайменше 30 хвилин, а комаха стає заразною через 3-10 днів (до цього часу вона зазвичай досягає дорослого віку). Потім їй потрібно харчуватися щонайменше 15 хвилин, щоб передати вірус [49].

1.3. Білокрилка *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)

Сезонна поширеність білої мухи на трояндах вивчалася шляхом підрахунку кількості дорослих особин на листку та на пастці. Дані представлені в таблицях 3, 4, 5, 6 і графічно зображені на рис. 3, 4, 6, 7 і 8. В цілому, активність шкідників спостерігалася двічі на рік, спочатку в січні-лютому, а потім в червні-грудні (пластина 5) [37].

Частота появи білокрилки протягом експериментального періоду коливалася від 0,11 до 12,13 на лист (табл. 3). Максимальна чисельність популяції була зафіксована в 36 MW. Кількість дорослих особин, що потрапили на жовті липкі пастки, поступово зростала з червня і досягла свого піку (30,5 дорослих особин/пастка) у 2-му тижні вересня (таблиця 4). Після цього активність шкідників повільно зменшувалася. З 3-го тижня грудня до 2-го тижня січня насіння було вільним від білокрилок, які знову з'явилися в 3-му тижні січня і залишалися до останнього тижня лютого [37].

Нене (1972) зафіксував швидкий розвиток і розмноження білокрилки, коли середня максимальна температура коливалася від 15 до 35 °C. Патель і Джала (1992) зафіксували збільшення популяції білокрилки з серпня по грудень. Аналогічно, під час даного дослідження більша популяція спостерігалася з

серпня по листопад. Ван і Цай (1996) відзначили вплив температури на життєвий цикл і повідомили, що час розвитку від яйця до дорослої особини становить 105 днів при 15 °C і 14 днів при 30 °C [37].

Дані про середню кількість білих мух на листку, зафіксовані до і після підрахунку, наведені в таблиці 17. Дані, зафіксовані на 3-й день після обробки, показали, що всі обробки були значно ефективнішими за необроблений контроль. Обробка бупрофезином (0,06%) виявилася значно ефективнішою за всі інші, зафіксувавши значно меншу кількість білих мух (0,70/листок). Обробки німом (0,5%), ацефатом (0,07%), мінеральною олією, риб'ячим жиром, каніфольним милом (0,05%) та *V.lesanii* були наступними за ефективністю після бупрофезину. Максимальна чисельність білокрилки (4,23/листок) серед оброблених ділянок була зафіксована на ділянці, обробленій *V. lecanii*, що було значно вище. Спостереження, зафіксовані на 7-й день після обробки, показали стабільно вищу ефективність бупрофезину (0,06%) з виживанням популяції 1,17 білокрилки на лист. Крім того, обробка німом (0,05%) посіла друге місце за ефективністю і значно перевершила контроль [37].

Подібна тенденція в боротьбі з білокрилкою була спостерігалася на 10-й день після посіву. Зафіксовані дані показали, що бупрофезин (0,06%) був найбільш ефективним і зафіксував значно менше білокрилки, тобто 1,25 на лист, і виявився значно кращим засобом обробки. *V. lecanii* був значно ефективнішим за інші методи боротьби і статистично рівноцінним німу (0,5%) із середнім рівнем виживання білокрилок 2,02 та 2,05 відповідно. Мінеральна олія виявилася найменш ефективною і зафіксувала найвищий рівень виживання білокрилок (5,27/листок), що було значно більше порівняно з іншими методами обробки. Крім того, було виявлено, що всі методи обробки були значно ефективнішими за контрольний варіант у зменшенні популяції білокрилок.

Враховуючи загальну ефективність різних методів обробки, обробка бупрофезином 0,06% виявилася найбільш перспективною і значно перевершила інші методи, зафіксувавши 1,13 білокрилки на листку. За ефективністю лікування німом 0,5% посіло друге місце і зафіксувало 1,52 білокрилки на

листок. Решта методів лікування за загальною ефективністю боротьби зі шкідником були такими: ацефат 0,07% (2,41 білокрилки/листок) > риб'ячий жир, каніфоль, мило 0,05% (3,10 білокрилок) > *V. lecanii* (3,29 білокрилок) > мінеральна олія (3,54 білих мух/лист) [37. 50].

Наукових даних щодо ефективності застосування пестицидів проти *T. Vaporariorum* на трояндах дуже мало. Починаючи з 90-х років вчені Фенг (Feng et.al, 1990), Міде (Meade i Byrne, 1991), Хайлер (Helyer et al, 1992), Фадке (Phadke, 2000) експериментували з використанням *V. lecanii* для боротьби з комахами у теплицях, зокрема, білокрилками та різними видами попелиць. Прасад (Prasad, Kumar, 2000) встановили, що мило рослинного походження на основі солей жирних кислот має інсектицидні властивості проти попелиць, борошнистих червчиків, червоних павутинних кліщів і білокрилок. За даними Бейкера і Бейлі (1996), Дрейштадта (2001), азадирахтин, *B. bassiana* і олія були ефективними проти білокрилки в тепличних умовах. Встановлено, що *V. lecanii*, мінеральна олія та риб'яче масло-каніфольне мило зменшують популяцію білокрилки. Таким чином, даний висновок можна порівняти з висновками попередніх дослідників [37].

Урожайність троянд реєструвалася протягом одного місяця у вигляді кількості квітів на ділянці обробки і перераховувалася у кількість квітів на 5 р. Отримані дані наведені в таблиці 14. З даних видно, що врожайність * варіювалася від 3008 до 5033 квіток на оброблених ділянках проти 3033 квіток на необроблених контрольних ділянках. Крім того, врожайність, отримана від усіх оброблених ділянок, була вищою за контрольну, за винятком ділянок, оброблених *S. cornea* (3008 квіток). Максимальний урожай у 5033 квіток був отриманий при обробці спіносадом (0,015%), за яким слідували фіпроніл (0,02%), мінеральна олія, тіаметоксам (0,005%) і *V.lecanii* [37].

Дані про врожайність квітів класу «А» показали, що врожайність коливалася від 2564 до 4614 квіток проти 1268 квіток з необроблених ділянок. Максимальна кількість квітів класу «А» була отримана на ділянках, оброблених спіносадом (4614 квітів), а мінімальна кількість квітів була отримана на ділянках,

де було випущено *C. cornea* (2564 квіти). Дані про врожайність квітів класу «В» показали, що врожайність коливалася від 398 до 883 квіток проти 1765 квіток з необробленої ділянки. Максимальна кількість квітів класу «В» була отримана на ділянках, оброблених фіпронілом (883 квіти), а найменша кількість квітів класу «В» була отримана на ділянці, обробленій тіаметоксамом (398 квітів) [38].

1.4. Збудники хвороб троянд.

Чорна плямистість була однією з хвороб троянд у цьому районі. Хворобу викликає *Diplocarpon rosae*, який зазвичай зустрічається на трояндових плантаціях у Західній Яві [9]. Хоффер та ін. [2] повідомили, що листя, уражене чорною плямистістю, виробляє рослинний гормон етилен. Високий вміст етилену в листі призводить до опадання листя. В результаті рослини троянд, уражені чорною плямистістю, рано втрачають листя та виглядають голими. Інтенсивність пошкодження цією хворобою висока, коливаючись від 15 до 45%. Найвища інтенсивність пошкодження виявлена у рослин, які не доглядаються належним чином. Хвороба швидко поширюється зі старого листя на молоде листя, особливо під час сезону дощів або теплої погоди. Новостворене листя найбільш схильне до цього грибка [2]. Якщо поверхня листка залишається вологою протягом 24 годин або довше, спори проростають і проникають у тканину листка. Як тільки грибок вкорінюється в тканинах рослини, він росте та утворює спороутворюючі структури на поверхні рослини.

Зрештою, у міру поширення хвороби, все листя змінює колір із зеленого на жовтий, а потім опадає на землю. Весь кущ троянди може втратити листя.

Листя віком менше двох тижнів є найбільш сприйнятливим до цієї хвороби. Виходячи з високої інтенсивності пошкоджень та їхнього впливу на врожай, хворобу було класифіковано як важливих шкідників у цій місцевості.

Ще однією хворобою троянд був галл корони. Майже всі місця посадки були уражені цією хворобою. За даними Хартмана та Ешенаура [10], цю хворобу спричиняє ґрунтова бактерія *Agrobacterium tumefaciens*. Цей організм потрапляє в уразливі рослини через свіжі рани, завдані під час пересадки, вирощування,

щеплення та обрізки. Інші рани, завдані людьми, негодою, комахами або іншими тваринами, також можуть служити шляхами зараження. Бактерії потрапляють у рослини через рани, і чим вищий рівень інокуляту, тим більші галли та сильніша інфекція.

Інтенсивність пошкодження цієї хворобою коливалася від 25 до 65%. Обрізка гілок або всіх рослин, уражених галлом корони, без стерилізації та дезінфекції обладнання може прискорити поширення хвороби в цій місцевості. За інформацією фермерів, рослини з великою кількістю шипів більш схильні до галлу корони, ніж рослини з невеликою кількістю шипів. Майна та ін. [11] повідомляли, що рослини троянд, уражені *Agrobacterium*, демонструють повільніший ріст, затримку росту, пожовтіння та хлорозне листя, а також не дають здорових квітів. Ці симптоми спостерігаються у багатьох сільськогосподарських виробників. Троянди з коронковим галлом розвивають округлі пухлини коричневого або коричнево-чорного кольору, які з віком змінюють свою текстуру з гладкої губчастої на шорстку. Сильне зараження призводить до того, що рослини ростуть аномально, не цвітуть і зрештою гинуть. Виходячи з найбільшої інтенсивності пошкодження та впливу на врожай, це захворювання було класифіковано як важливого шкідника в цьому районі.

Останньою хворобою, виявленою в цьому районі, була борошниста роса. Сухарді та Сапулла [12] припустили, що патогенність борошнистої роси, спричиненої *S. pannosa* var.

Симптоми починаються з жовтуватих або коричневих плям на верхній поверхні листя. Плями можуть часто з'являтися вздовж країв листя. За вологих, прохолодних умов листя може жовтіти та опадати. На нижній поверхні листя може утворюватися білий, пухнастий грибок. Ця хвороба є однією з важливих культур, що вирощуються для троянд у пластикових приміщеннях, і якщо її не контролювати, вона може завдати серйозної шкоди, особливо у високогір'ї [13]. Хвороба вражає листя, квітконоси, пелюстки, особливо у квіток, які ще не розкрилися [14]. Інтенсивність пошкоджень цієї хворобою в цьому районі коливається лише від 10 до 15%. Хвороба вважається скоріше непривабливою,

ніж шкідливою. Сухі теплі дні, за якими йдуть прохолодні, вологі ночі, ідеально підходять для розвитку борошнистої роси на трояндах. Спори борошнистої роси зазвичай не поширюються бризками води, а вітром через природний рух повітря, а також вентилятори. Хвороба може проявитися протягом одного тижня після зараження, і незріле листя дуже чутливе [14].

1.5. Контроль чисельності трипсів закритого ґрунту

Для боротьби зі шкідниками та хворобами фермери вживають різних заходів, включаючи полив рослин, обприскування пестицидами, механічні засоби та дотримання належної сільськогосподарської практики.

Окрім зволоження рослин, полив високим тиском у посушливий сезон також призначений для боротьби з такими шкідниками, як попелиця, щитівка, павутинний кліщ та трипси. В результаті шкідники падають на землю, тому не можуть пошкодити рослини. Таким чином, використання пестицидів можна мінімізувати. Деякі пестициди та інші хімікати, такі як нафта та мийні засоби, розпилювалися фермерами (Таблиця 2), але вони були неефективними, особливо для боротьби з панцирною щитівкою та коронною галовою хворобою.

Іншим способом боротьби зі шкідниками та хворобами, який часто використовують фермери, є обрізка уражених рослин або частин рослин, а потім їх знищення шляхом спалювання. На жаль, багато фермерів не проводять стерилізацію обладнання, особливо під час обрізки частин рослин, уражених коронною галовою хворобою. Тим не менш, деякі фермери розпочали належну сільськогосподарську практику, вибираючи здорове насіння та використовуючи органічні продукти.

Ефективний захист квітково-декоративних культур в умовах закритого ґрунту від представників родини Thripidae ґрунтується на реалізації системи інтегрованих заходів, що зумовлено високим репродуктивним потенціалом шкідників (до 15 генерацій на рік) та їхньою здатністю спричиняти значні втрати товарної продукції у стислі терміни. Складність контролю популяцій трипсів

пояснюється їхніми біологічними особливостями: незначними розмірами імаго (до 3 мм), критичним способом життя (концентрація у квіткових бруньках, пуп'янках, під лусочками на рослинах), а також проходженням значної частини життєвого циклу (стадії пронімфи та німфи) у ґрунтовому субстраті.

Недотримання регламентів фітосанітарних, агротехнічних, хімічних та біологічних заходів, а також інтродукція інвазійного матеріалу, зараженого трипсами, сприяють розповсюдженню різних, включно з карантинними, видами шкідників [46].

З огляду на диференційовані терміни появи, характер поширення та рівень шкідливості різних видів трипсів, критично важливим елементом є впровадження постійного моніторингу в тепличних комплексах. Це забезпечує своєчасне виявлення популяцій та раціональний підхід до застосування біологічних і хімічних засобів захисту.

У контексті розширення ареалу карантинного виду – західного квіткового трипса (*Frankliniella occidentalis* Perg.), виникає необхідність коригування захисних стратегій в агроценозах квіткових культур.

Управління щільністю популяцій трипсів може здійснюватися шляхом регулювання параметрів температури та вологості повітря у тепличному середовищі. Цей прийом демонструє особливу ефективність на завершальних етапах вегетаційного періоду. Зокрема, підвищення температури повітря до 40° С і вище протягом 24 годин при одночасному зниженні відносної вологості дозволяє забезпечити елімінацію шкідників [50].

Для моніторингу, сигналізації строків появи та обробок, оцінки сезонної динаміки чисельності, а також ефективності захисних заходів широко використовуються кольорові клейові пастки. Встановлено також ефективність пасток зі світловідображенням, що являють собою вертикально розміщені листки плівки або паперу, покриті адгезивом [].

Дослідженнями В.О. Дульгерової та Н.О. Демянець [30] доведено, що найбільшу ефективність для відлову трипсів в умовах закритого ґрунту демонструють клейові пастки фіолетового та блакитного кольорів. Ними на

прикладі культури троянд підтверджено максимальну ефективність блакитних пасток, що забезпечують у 3–4 рази більше відловлювання особин порівняно з жовтими. Білі пастки визнані неефективними.

Рекомендовано застосовувати кольорові пластикові пастки прямокутної форми (10×15 см) з ентомологічним клеєм «Ліпофікс», розміщуючи їх безпосередньо над верхівками рослин зі щільністю 4–5 пасток на 600 м² [8, 9].

Використання пасток дозволяє виявити початок заселення шкідником у середньому на 7–10 днів раніше, ніж візуальні методи [30, 37]. Оцінка співвідношення статей у пастках є індикатором щільності популяції: переважання самиць свідчить про початок спалаху, що вимагає негайного втручання [4].

Для відловлювання трипсів можуть застосовуватися водяні пастки (плоскі місткості, пофарбовані у блакитний/синій колір, наповнені 10%-им розчином NaCl) [23]. Для ранньої діагностики в агроценозах використовують рослини-індикатори (сентполія, петунія), на яких ознаки пошкодження проявляються навіть за низької чисельності фітофага [38].

Незважаючи на різноманіття запропонованих методів, кількісний облік *F. occidentalis* залишається ускладненим через його дрібні розміри та криптичний спосіб життя. З цієї точки зору, метод струшування рослин - непридатний для кількісної оцінки, а особини, відловлені на клейові пастки, є непридатними для точної видової ідентифікації.

Перспективним інструментом для швидкої та доступної діагностики карантинного виду *Frankliniella occidentalis* Perg. у вантажах та агроценозах визнано фотоелектор [30].

Біологічні методи контролю залишаються загально визнаними і широко застосовується для контролю чисельності трипсів на овочевих і квітково-декоративних культурах у закритому ґрунті в світовій практиці. У рамках біоконтролю використовуються різні біологічні препарати та ентомофаги. Комплекс природних ворогів трипсів, що застосовуються на практиці, включає використання:

- хижих кліщів - представників роду *Amblyseius*, зокрема *Neoseiulus barkeri* (Hyghes, 1948), *Amblyseius mckenziei* (Schuster et Pritchard, 1963) і *Amblyseius cucumeris* (Oudemans, 1930).
- хижих клопів - представників роду *Orius* spp. [38].

Хижі клопи роду *Orius* є широкими поліфагами і характеризується екологічною пластичністю, забезпечуючи своє існування не лише за рахунок хижацтва, але й шляхом споживання пилку та соку рослин (фітофагія). Репродуктивний потенціал самиці протягом життєвого циклу становить 120–150 яєць. Максимальна інтенсивність овіпозиції (1–3 яйця на добу) реєструється протягом перших двох тижнів життєдіяльності.

Акарифаг *Amblyseius (Typhlodromips) swirskii* належить до родини фітосеїд (Phytoseiidae), ряду Parasitiformes. Встановлено, що економічно найбільш доцільним є застосування даного хижака шляхом одноразової інтродукції на рослини у початковий період репродукції трипсів. Однак, за умов високої щільності популяції шкідника, необхідна багаторазова колонізація хижака.

Ефективність біоагента прямо залежить від своєчасності виявлення та рівня чисельності трипсів, що слугує основою для визначення необхідних обсягів колонізації. Рекомендоване співвідношення хижак : шкідник варіює в межах від 1:1 до 5:1, що детермінується поточною щільністю популяції трипсів. Згідно з дослідженнями [28, 29, 30], оптимальна кратність випуску хижого кліща становить двічі на місяць. Ентомофаг може бути застосований профілактично завдяки його здатності до тривалого існування на рослинах за умови живлення пилком.

Для забезпечення максимальної ефективності та оптимального розвитку *A. swirskii* необхідно підтримувати:

- відносну вологість повітря: оптимальна 65–75 %, мінімальна - 50 %.
- температурний режим в межах 20–26 °С.

При середньодобовій температурі, нижче 10 °С, інтродукція хижих кліщів не доцільна. Експериментально доведено, що колонізація акариентомофага

Amblyseius за температури +25–+30°C забезпечує знищення личинок трипсів, що удвічі перевищує їхній потенціал відтворення [49, 50].

Ефективність *Amblyseius* spp. значною мірою залежить від термінів інтродукції, дотримання норм випуску та кратності застосування, а також від параметрів мікроклімату (температури та відносної вологості повітря). Зокрема, у тепличних комплексах Приморського краю біологічна ефективність *A. barkeri* становила 45–52 % [36].

Переважає більшість ентомофагів, що застосовуються в тепличних умовах, є вузькоспеціалізованими (монофагами). Значна частина дослідників дотримується думки, що поліфаги не здатні до розмноження в умовах закритого ґрунту [15]. Проте, Т. В. Крижанівська [50] та М. М. Тронь [38] акцентують на тому, що використання виключно монофагів у системах захисту тепличних овочевих культур є суттєвим недоліком, оскільки тепличний комплекс часто містить шкідливий ентомокомплекс, що може включати більше трьох видів фітофагів.

Серед багатоїдних ентомофагів застосовується хижий клоп Макролофус (*Macrolophus nubilis* (H. S.) Miridae, Heteroptera). Дослідженнями підтверджено, що спектр жертв цього хижака в тепличних умовах охоплює тепличну білокрилку, попелиць, трипсів та павутинних кліщів. Доведено, що поліфагія *M. nubilis* в умовах закритого ґрунту є перевагою, яка визначає його підвищену ефективність порівняно з монофагами [14, 36, 41].

Незважаючи на варіабельну ефективність застосування біоагентів, біологічний метод залишається широко поширеним у світовій практиці. Найбільш ефективними біоагентами проти західного квіткового трипса визнано кліщів *Neoseiulus (Amblyseius) cucumeris* та *A. barkeri*, хоча застосовуються й інші організми (Табл. 1.4).

Інтродукція хижаків дозволяє суттєво редукувати обсяги хімічних обробок, особливо у першій половині вегетаційного сезону. Однак, лише біологічний метод не забезпечує повного запобігання спалаху масового розмноження трипса [41, 43, 45].

Таблиця 1.4 - Агенти біологічної боротьби, доступні для використання в теплицях проти *Frankliniella occidentalis* Perg.

Біологічний контрольний агент	Життєва стадія <i>F. occidentalis</i> Perg., що уражається
<i>Iphiseius</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>degenerans</i>	Німфи 1 віку
<i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>cucumeris</i>	Німфи 1 віку
<i>Amblyseius swirskii</i>	Німфи 1 і 2 віку
<i>Hypoaspis miles</i>	Лялечки
<i>Orius insidiosus</i>	Німфи та імаго
<i>Beauveria bassiana</i>	Німфи 1 і 2 віку та імаго
<i>Steinernema feltiae</i>	Німфи 1 і 2 віку

Джерело: Pest Technology ©2009 Global Science Books «Western Flower Thrips (*Frankliniella occidentalis*) Management on Ornamental Crops Grown in Greenhouses: Have We Reached an Impasse?» Raymond A. Cloyd, Kansas State University.

Огляд стратегій інтегрованого захисту рослин від західного квіткового трипса (*Frankliniella occidentalis*) в умовах закритого ґрунту представляє собою комплексний аналіз біологічних, хімічних та організаційно-профілактичних підходів, спрямованих на ефективний контроль чисельності трипсів. Контроль популяції трипсів ефективно здійснюється за допомогою біологічних механізмів, де інтродуковані (карантинні) види трипсів виявляють підвищену ефективність у стримуванні шкідливих видів порівняно з аборигенними хижаками, що пояснюється їхньою високою еволюційною адаптацією до специфічних фітоценозів. Адвентивні види хижаків, окрім контролю інтродукованих фітофагів, також успішно регулюють чисельність інших видів і здатні конкурувати з місцевими ентомофагами. Додатковою біологічною стратегією є використання мікоінсектицидів на основі ентомопатогенного гриба *Lecanicillium lecanii*, інсектицидна ефективність якого проти ЗКТ та інших видів коливається у діапазоні 50,0–95,5 % залежно від штаму. У системах захисту рослин застосовуються і хімічні і біопестицидні засоби.

В Україні для боротьби з трипсами офіційно рекомендовано інсектициди, такі як Актеллік 500 ЕС, Аплауд 25 КС, Вектор, Конфідор 200SL, Талстар 10%

ЕС, Шерпа 100 ЕС. Серед екологічно безпечних біопестицидів, зокрема для захисту гладіолусів, високу ефективність (72,7–75,5 % при 1,0 % концентрації) продемонстрували Актофіт 0,2% КЕ (д.р. аверсектин), Фітокомплексон-1, Комплексон-2п та Комплексон-3Г, які використовуються для знезаражування бульбоцибулин та обробок протягом вегетації [26, 27].

Критичною є тактика обробки, яка вимагає превентивного застосування препаратів до досягнення економічного порогу чисельності, з орієнтацією на поріг шкідливості конкретного сорту, та повторне внесення з інтервалом 4–5 днів для повної елімінації осередків. Основою успішного контролю є суворий фітосанітарний режим, що вимагає перманентного карантинного моніторингу тепличних господарств, які імпортують садивний матеріал, при цьому ключовим заходом є фітосанітарний контроль імпортного зрізу квітів та горщиківих культур. Економічна доцільність профілактичних заходів, таких як ретельний вхідний контроль і висока агротехніка, значно перевершує ефективність винищувальних методів. Найвищий, 100 % рівень елімінації популяції, досягається під час міжсезонної санації, що включає повне видалення рослинного матеріалу, пропарювання ґрунту та комплексну дезінфекцію приміщень. Проте, ефективність контролю ЗКТ обмежується низкою об'єктивних факторів: наявність зелених культур у міжкультурі обігу теплиць як резерваторів для розвитку шкідника (що вимагає тимчасового перепрофілювання виробництва), негативний вплив карантинного статусу виду на фінансово-економічний стан господарства, а також обмежений асортимент зареєстрованих засобів захисту. Крім того, високий ризик формування популяційної резистентності до інсектицидів вимагає своєчасної діагностики інвазії та ротації препаратів для мінімізації пестицидного навантаження [16].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства ТОВ «Камелія PR»

ТОВ "Камелія PR" знаходиться у Броварському районі Київської області. Вона є одним із лідерів у сфері тепличного квітництва в Україні. Це підприємство, засноване у 2002 році, спеціалізується на вирощуванні троянд. Площі тепличних господарств майже 7,4 га, у яких використовуються передові агротехнології (контроль клімату, автоматизовані системи поливу, сучасні субстрати, зокрема мінеральну вату та кокосовий торф). На підприємстві культивується до 30 сортів троянд (наприклад, «Іванна», «Марічка», «Пенні Лейн», «Піч Аваланч», «Лавандер Бебелс», «Річ Бабелс», «Місті Бабелс», «Світ Трендсеттер», «Алексін», «Ванесса», «Грація», «Гуд Муд», «Елена» та інші). Виробнича потужність забезпечує стабільний урожай зрізаних троянд високої якості, що робить його ключовим гравцем на внутрішньому та експортному ринках. Таким чином, поява неконтрольованого шкідника на підприємстві, що використовує високоінтенсивні технології, становить пряму загрозу економічній стабільності галузі.

2.2. Умови вирощування троянд у закритому ґрунті ТОВ «Камелія PR»

Тепличний комплекс функціонує на базі скляних конструкцій європейського зразка, що забезпечують максимальну трансмісію сонячного випромінювання та інтегровані з автоматизованими системами моніторингу та регуляції ключових параметрів мікроклімату. Основний акцент зроблено на ресурсозбереженні, екологічній відповідальності та підвищенні продуктивності культури.

1. Система клімат-контролю та терморегуляції

Тепличний комплекс оснащений автоматизованою системою клімат-контролю, що забезпечує прецизійну регуляцію температури, відносної

вологості, концентрації вуглекислого газу (CO₂) та рівня освітленості, що є критично важливими для стабільного фотосинтезу та морфогенезу рослин.

Тепловий менеджмент. Для забезпечення оптимального температурного режиму незалежно від зовнішніх умов впроваджено трирівневу систему опалення:

1. Прикореневий обігрів (Нижній обігрів): Підтримує необхідну температуру в зоні субстрату та кореневої системи, що є важливим для абсорбції поживних елементів та проліферації коренів.
2. Шатровий обігрів: Забезпечує гомогенний розподіл теплової енергії в повітряному просторі купола теплиці, запобігаючи стратифікації повітря.
3. Підлотковий обігрів: Використовується виключно для запобігання акумуляції снігового покриву на дахах скляних конструкцій, мінімізуючи структурні навантаження та оптимізуючи проникнення світла в зимовий період.



Рис.1. Обладнання для обігріву теплиць

Охолодження та світлорегуляція. Процес охолодження реалізується через комбінацію пасивних та активних систем:

Система зашторювання: Включає дві незалежні системи, які використовуються для регуляції інтенсивності сонячної радіації, запобігання перегріву влітку та забезпечення додаткової термоізоляції вночі.

Вентиляція та полив даху: Застосовуються для швидкого відведення надлишкового тепла.

Система туманоутворення (Fogging System): Використовується для адіабатичного охолодження та підтримання відносної вологості повітря на рівні $70\% \pm 5\%$.

Система кондиціонування: Складається з чилерів (охолоджувальних установок) та фанкойлів (локальних теплообмінників), які забезпечують примусове охолодження та рівномірну дистрибуцію охолодженого повітря.

Гідропоніка та управління поживними речовинами

Фундаментом ресурсозбереження є інтегрована система управління водними ресурсами та поживними розчинами, що функціонує за принципом закритого циклу.

Гідропідготовка. Вода для іригації є сумішшю зібраної дощової води та артезіанської води зі свердловин. Перед подачею в систему фертигації вона проходить багатоступеневу підготовку:

1. Фільтрація: Механічне очищення від завислих часток.
2. Знезараження: Обробка ультрафіолетовим (УФ) випромінюванням для елімінації патогенної мікрофлори (грибків, бактерій).
3. Коригування рН: Точне доведення рівня рН до оптимальних значень для забезпечення максимальної доступності поживних речовин.

2.2. Рециркуляційна фертигація

Застосовується високоточна система крапельного зрошення, що дозволяє дозувати воду та мінеральні солі відповідно до актуальних потреб рослин. Ключовою особливістю є безвідходна (закрита) рециркуляційна система живлення. Дренажний розчин, не засвоєний рослинами, збирається, проходить відновлювальний цикл, що включає УФ-знезараження та коригування концентрації елементів, і повторно інтегрується в систему поливу. Це забезпечує

зниження водоспоживання на 20–30% та ефективне використання добрив, які складають лише 2,5% у собівартості кінцевої продукції. Вуглекислий газ (CO₂) також використовується як важливий елемент живлення (5,6% у собівартості) для стимулювання фотосинтезу.

Агротехнічні заходи та субстрати

Культивування троянд відбувається на сучасних інертних субстратах:

- Мінеральна вата (Mineral Wool): Використовується для сортів «Марічка», «Гранпрі», «Чері Трансетр». Забезпечує високу гідрофільність та стабільне співвідношення води й повітря.
- Кокосове волокно (Coco Coir): Застосовується для сортів «Джумілія», «Аваланч», «Чері Трансетр». Характеризується підвищеною аерацією та вологоутримуючою здатністю, сприяючи оптимальному розвитку кореневої системи.

Формування куща

Ефективне формування рослини здійснюється кваліфікованим персоналом і включає такі етапи:

- Пригинання (Bending): Регуляція розвитку вегетативної маси для стимуляції рівномірного формування пагонів.
- Пасинкування (Pinching): Видалення бічних пагонів з метою перенаправлення асимілятів (енергії) на формування генеративних органів (бутонів).
- Обрізка (Pruning): Контроль росту, забезпечення санітарних умов та вентиляції куща.

Особлива увага приділяється сорту «Чері Трансетр», який культивується як спреї-троянда і цінується за високу декоративність суцвіть та стійкість.

Інтегрований біологічний захист рослин

Підприємство повністю відмовилося від застосування хімічних пестицидів, впровадивши систему інтегрованого біологічного контролю (ІБК).

- Лабораторне виробництво ентомофагів: На території комплексу функціонує лабораторія, яка забезпечує продукування корисних комах-ентомофагів.
- Контроль шкідників: Ентомофаги застосовуються для боротьби з основними шкідниками троянд, зокрема павутинним кліщем (*Tetranychidae*) та трипсами (*Thysanoptera*).

Додатково використовується УФ-обробка для профілактики грибкових захворювань, що є частиною загальної стратегії зниження патогенного навантаження.

Постзбиральна обробка та логістика

Після зрізання квіти проходять критичні етапи обробки для максимального подовження їхнього терміну свіжості (Post-Harvest Life).

Перший етап. Кондиціонування: зрізані троянди негайно занурюються у спеціальні живильні розчини, які містять бактерицидні та консервуючі агенти.

Другий етап. Сортування та пакування: Здійснюється автоматизовано та вручну згідно зі стандартами якості, що включають калібрування за довжиною стебла та розміром бутонів.



1.

Рис. 2. Бокси для складання зрізаних квітів

Третій етап. Холодильне зберігання: Зрізані квіти транспортуються до холодильних камер, де підтримуються строгі параметри: температура 2–5°C та відносна вологість 85–90%. Ці умови є гарантією мінімізації втрати тургору та збереження свіжості до моменту реалізації.

Впровадження інтегрованого агротехнологічного комплексу, що охоплює високоточний клімат-контроль, замкнену рециркуляційну систему фертигації, оптимізовані субстрати та тотальний біологічний захист, дозволяє підприємству досягати високої якості продукції при одночасному підвищенні екологічної стійкості та економічної ефективності виробництва. Застосований підхід демонструє відповідність сучасним вимогам до ресурсозберігаючих технологій у сільському господарстві закритого ґрунту.

2.3. Обліки чисельності Трипсів

З метою визначення щільності популяції й ідентифікації видового складу трипсів обстеження проводили на квіткових рослин за методикою М. П. Дядечко (1964), М. М. Барановського, О. І Слободенюк та ін. (2000, 2003). Кожний облік чисельності фітофагів відбирали пробні рослини рівномірно по всій ділянці. Рослини зв'язували, вміщували у паперовий пакет. Рослини підсушували, витягнувши з пакетів, їх струшували на лист паперу. Підраховували середню кількість личинок, імаго.

Досліди з визначення шкідливості трипсів проводили на трьохрічних посадках троянд сорту Black Magic з червоним суцвіттям в теплиці Київської обл., м. Бровари, ТОВ «Камелія» впродовж, 2024–2025 рр. У теплиці субстрат – ґрунтосуміш, полив – гідропоніка. Технологія вирощування включала агротехнічні заходи (обрізування, регулярне підживлення мінеральними добривами – 1 раз в квартал), для захисту від хвороб застосовували фунгіцид Квадріс.

Визначення ефективності інсектицидів проводили за середньої заселеності квіткових рослин трипсами і за чисельності, яка перевищувала ЕПШ. Площа

ділянки складала по 2,5 м² на кожну повторність. Обліки проводили на 3-й, 5-й і 7-й день після обробки. Кількість імаго і личинок трипсів визначали в лабораторних умовах під біокуляром на зрізаних бутонах троянд і гладіолусів.

Обліки чисельності трипсів проводили впродовж вегетаційного періоду (від сходів до закінчення цвітіння) згідно загальноприйнятої методики (Трибель С. О та ін., 2001 р.).

Технічну ефективність препаратів різних хімічних груп проти трипсів досліджували на культурі троянди за різних способів застосування теплицях: обприскування інсектицидами посадок троянд на зріз проводили в фази - початок формування бутонів та цвітіння:

- Агростак Біо, КЕ (альфа-циперметрин, 100 г/л) з нормою витрати 0,25 л/га;
- Енжіо 247 SC, к. с. (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) – 0,22 л/га.
- Ланнат, 20 РК (метоміл, 200 г/л) – 1,3 л/га;
- Беневія, OD (циантранілілпрол, 100 г/л) – 1,0 л/га;
- Вертімек 018 ЕС, к. е. (абабектин, 18 г/л) – 1,0 л/га;

За крапельного застосування: Ратибор (імідаклоприд, 200 г/кг) з нормою витрати 0,5 л/га; Актара (тіаметоксам, 250 г/кг) – 0,6 кг/га.

Кратність обробок - чотирикратна з інтервалом 11 днів, за норми витрати робочої рідини 3000 л на га. Перше внесення на початку появи трипсів на рослинах.

Також спостерігали ефективність біологічних препаратів проти трипсів. Препарати виробляють промисловим і лабораторним способами.

Боверин - рідка форма (титр 2×10^9 спор), норма витрати 6,0 і 8,0 л/га; суха форма препарату (титр 5×10^9 спор) – 3,0–6,0 кг/га. Препарат на основі гриба *Beauveria bassiana*, спричиняє у комах хворобу білу мюскардину. Комахи уражуються грибом через травний тракт (перорально) і контактно. Уражені комахи гинуть через 5–7 діб. Їх тіло стає біло-рожевого забарвлення. За умов підвищення вологості повітря на трупах комах утворюється білий міцелій, а через деякий час - конідії, які є джерелом вторинної інфекції. Препаративна

форма – сухий білий або креманий порошок, який складається із конідій гриба, частинок міцелію, токсинів гриба і наповнювача – каоліну. Препарат виробляють із титром 2×10^9 конідій в 1 г препарату. Термін зберігання препарату за температури $+10 \dots +20$ °С до 6 місяців, за $+4$ °С до 12 місяців.

Метаризин (*Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*), р. ф. (титр 6×10^9 спор) норма витрати 4,0 і 6,0 л/га. Потрапляючи на комаху, спори гриба проростають в тіло комахи чи його личинки і вражають внутрішні органи. Під впливом Метаризину настає параліч. Вражається м'язова тканина, кишково-шлунковий тракт. Через кілька діб, залежно від віку, імаго та їх личинки гинуть. До того ж вони самі стають джерелом інфекції.

Актофіт, 0,2 % к. е. з нормою витрати 6,0 і 8,0 л/га. Комплекс природних аверсектинів, які отримують із ґрунтового гриба *Streptomyces avermitilis*. Спектр пестицидної дії – інсектоакарицид, кишково-контактної дії. Препаративна форма – 0,2 % к. е. Механізм дії препарату полягає в тому, що він потрапляє в організм комах через їхню поверхню або при живленні рослинами, діюча речовина специфічно впливає на нервову систему членистоногих, спричиняючи в них спочатку параліч, а потім загибель. Пестицидна дія проявляється через 6–8 годин після застосування. Для обробки овочевих культур рекомендовано застосовувати 0,1 %-й розчин препарату.

Біологічними препаратами проводили три обробки. Перша – за поодиноких особин трипсів (0,3 екз./м²), наступні обробки - через 10 днів.

Ефективність ентомофагів проти трипсів визначали за середньої щільності популяції фітофагу. Випуск хижого клопа макролофуса (*Macrolophus nubilis* H. S.) на цикламені проводили з розрахунку 12–15 особин на м², хижого клопа оріуса *Orius laevigatus* Fieb. застосовували проти імаго й личинок трипсів на трояндах на зріз з нормою випуску 5–8 особин/м². Проводили два випуски з інтервалом 14 днів, перший – за першого виявлення трипсів. Для обмеження льоту клопів випускали ентомофагів рано вранці в прохолодну погоду.

Для забезпечення своєчасного виявлення, точного відстеження динаміки розвитку популяцій трипсів (Thysanoptera), сигналізації оптимальних строків для

випуску ентомофагів або застосування хімічних засобів захисту, використовують спеціалізовані хроматичні (кольорові) клейові пастки.

Ефективність моніторингу залежить від привабливості кольору для шкідника. У тепличних умовах найчастіше використовують пастки чотирьох кольорів:

- Сині та Блакитні (найбільш ефективні): Ці кольори є стандартом для виявлення та масового відлову більшості видів трипсів.
- Жовті: Використовуються для моніторингу інших шкідників (наприклад, білокрилки, попелиці) і також можуть відловлювати трипсів, але менш спеціалізовані.
- Білі: Як правило, використовуються для контролю або для специфічних видів, які не реагують на синій чи жовтий.

Сучасна пастка являє собою аркуш щільного матеріалу (картон або пластик) оптимального розміру (зазвичай від 10×25 см до 30×40 см), покритий шаром невисихаючого, стійкого до ультрафіолетового випромінювання клею промислового виробництва (замість застарілих методів з вазеліном чи універсальним клеєм).

Правила розміщення та щільність

1. Терміни встановлення: Пастки слід розміщувати в теплицях одразу після висаджування розсади, занесення горщиків або на самому початку вегетації культури (наприклад, троянди, хризантеми, гладіолуси). Моніторинг проводиться безперервно протягом усього періоду вирощування культури, аж до видалення рослинних залишків.

2. Розміщення: Пастки фіксують на Т-подібних підставках, шпалерах або конструкціях теплиці. Вони мають бути розташовані повністю над рівнем рослинного покриву (на 5-15 см вище верхівки рослин), оскільки трипси, як правило, рухаються у верхньому ярусі.

3. Норма розміщення: Стандартна рекомендація для моніторингу становить 1 пастка на 90–100 м² площі теплиці. Мінімальна кількість пасток —

не менше 3-х на кожен окремий відсік або секцію, щоб забезпечити репрезентативність вибірки.

Огляд пасток є критично важливим для раннього виявлення.

- Початковий етап: Протягом перших двох тижнів після встановлення, огляд пасток необхідно проводити щодня. Це дозволяє точно зафіксувати дату першої появи (льоту) трипсів.

- Регулярний моніторинг: Після виявлення перших особин пастки оглядають не рідше 2-3 разів на тиждень (залежно від рівня загрози та фази розвитку культури). Збір і підрахунок шкідників дає змогу оцінити динаміку їхньої популяції та прийняти рішення щодо необхідності та типу захисних заходів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Видовий склад трипсів тепличного господарства ТОВ «Камелія PR» Броварського району Київської області

За результатами моніторингу, здійсненого в тепличних господарствах на декоративно-квіткових культурах, встановлено присутність шести видів трипсів. У структурі видового складу переважав західний квітковий трипс, частка якого становила 51,2% від загальної чисельності і який визначав домінування карантинного фітофага в агроценозі. Менш чисельними були оранжерейний (26,5%) та тютюновий (11,6%) трипси. Мінімальна представленість характеризувала різноїдного (6,2%), гладіолусного (2,4%) та пасльонового (2,1%) трипсів. Інші види траплялися поодинокі, формуючи лише незначну частку у популяції (0,1 %).

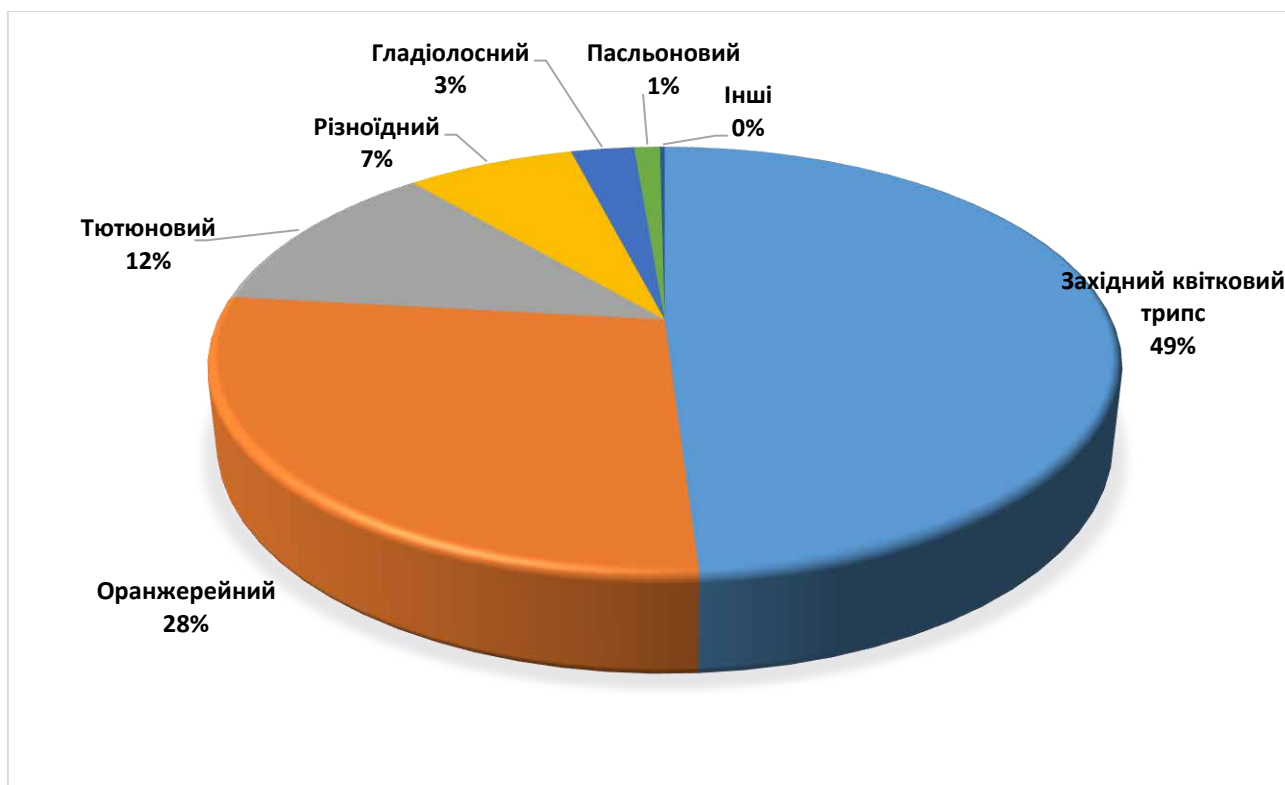


Рис. 3.1. Видовий склад трипсів на квіткових культурах за поширення західного квітового трипса (ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2023-25 рр.)

Результати досліджень свідчать, що у теплицях із декоративно-квітковими культурами, за умов поширення карантинного фітофага — західного квіткового трипса - домінує саме цей вид, демонструючи найвищу середню чисельність, яка становила 249,8 екз./рослину. Високі показники щільності популяції також зафіксовано для оранжерейного трипса - 160,5 екз./рослину. Значно меншою була чисельність тютюнового трипса, який заселяв рослини на рівні 71,4 екз./рослину. Істотно нижчими були показники чисельності різноїдного, пасльонового та гладіолусного трипсів - 38,6; 12,8 і 14,8 екз./рослину відповідно. Інші види трипсів у досліджуваних теплицях господарського значення не мали, оскільки траплялися спорадично, з щільністю не більше 1,1 екз./рослину.

Таблиця 3.1 - Поширення трипсів на трояндах в теплиці за поширення західного квіткового трипса (ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2023-25 рр.)

Види трипсів	Середня чисельність імаго і личинок трипсів, екз./рослину			В середньому
	2023	2024	2025	
Західний квітковий	155,5	348,1	230,2	249,8
Оранжерейний	97,3	217,9	144,2	160,5
Тютюновий	64,2	87,2	52,9	71,4
Різноїдний	68,2	17,8	26,8	38,6
Гладіолусний	9,0	19,6	13,1	14,8
Пасльоновий	8,5	13,3	12,6	12,8
Інші	1,2	1,3	0,8	1,1
НІР ₀₅	1,0	2,3	3,2	

Встановлено, що видовий склад трипсів, їх чисельність та рівень заселення рослин істотно варіюють і значно залежать від складу культур, які вирощуються в тепличних умовах. У зв'язку з цим метою наших досліджень було проведення обліків ступеня заселеності квіткових культур трипсами. Це дозволило

визначити, які рослини є більш або менш уразливими до цих шкідників, а також виявити культури, що можуть слугувати резерваторами трипсів.

Проведені обстеження найбільш поширених квіткових культур, вирощуваних у теплицях як у горщиків культурі, так і на зріз, та не заселених карантинним видом, показали, що за рівнем поширення та чисельністю домінували три види трипсів: тютюновий, оранжерейний та різноїдний.

Таблиця 3.2 - Заселеність квіткових культур трипсами в тепличних господарствах за відсутності західного квіткового трипса (ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2024-25 рр.)

Квіткові культури	Середня чисельність трипсів, екземплярів на рослину	Види трипсів, середня чисельність екземплярів на рослину					
		оранжерейний	тютюновий	гладіолусний	пасльоновий	різноїдний	чорноволосий
Хризантема жовта	14,1	4,8	3,5	0	4,3	1,5	3,4
Троянди	17,7	9,2	2,1	0	1,5	3,3	1,6
Гладіолуси	12,9	3,0	1,1	6,3	0,5	2,0	0
Хризантема біла	10,5	5,2	3,4	0	1,2	2,3	0,2
Цикламен	10,2	5,1	0,3	0,8	1,8	2,2	0
Гвоздика	7,2	2,4	1,7	0	0,3	2,8	0
Гербера	6,3	3,3	0,2	1,3	0,3	1,0	0,2
Бегонія	3,7	2,2	0	0,7	0,5	0,3	0
Еустома	2,2	1,3	0	0,4	0	0,5	0
НІР ₀₅	2,3	1,0	1,1	1,0	0,3	0,8	1,3

Найбільшу щільність заселення трипсами виявлено на троянді, хризантемі жовтій і білій, гладіолусах та цикламені. Середня чисельність шкідників на цих культурах за шестирічний період досліджень становила відповідно 17,7; 14,1; 10,5; 12,9 та 10,2 екз./рослину. Домінуючим видом у зазначених рослинних насадженнях був оранжерейний трипс: на трояндах — 9,2 екз./рослину, на

хризантемі жовтій та білій — 4,8 і 5,2 екз./рослину відповідно, а на цикламені — 5,1 екз./рослину.



Фото 4. Заселеність троянд трипсами в тепличному господарстві (фото автора, 2025 р.).

Тютюновий трипс переважав у насадженнях хризантеми білої (3,5 екз./рослину) та жовтої (3,4 екз./рослину), а також на трояндах, де його чисельність становила 2,1 екз./рослину. На гладіолусах та гвоздиці показники щільності були нижчими — 1,1 та 1,7 екз./рослину відповідно. Поодинокі особини цього виду траплялися на цикламені (0,3 екз./рослину) та гербері (0,2 екз./рослину). На еustomі та бегонії тютюновий трипс не виявлений.

Різноїдний трипс, серед восьми досліджуваних культур, надавав перевагу п'ятьом: хризантемі білій (2,3 екз./рослину), трояндам (3,3 екз./рослину), гладіолусам (2,0 екз./рослину), цикламену (2,2 екз./рослину) та гвоздиці (2,8

екз./рослину). Заселення хризантеми жовтої та гербери знаходилося в межах 1,1–1,0 екз./рослину. Низьку щільність популяції фітофага (0,3–0,5 екз./рослину) відмічали на еustomі та бегонії.

Пасльоновий трипс найбільш активно заселяв хризантему жовту (4,3 екз./рослину), у меншій мірі — хризантему білу (1,2 екз./рослину) та цикламен (1,8 екз./рослину). Низька чисельність спостерігалась на гладіолусах (0,5 екз./рослину), а також на гвоздиці, гербері та бегонії (0,3–0,5 екз./рослину). На рослинах еustomи пасльоновий трипс не виявлений.

Гладіолусний трипс, серед виявлених видів, найінтенсивніше заселяв гладіолуси, де його чисельність сягала 6,3 екз./рослину. Невисоку заселеність зафіксовано на гербері (1,3 екз./рослину), бегонії, еustomі та цикламені (0,7; 0,4 та 0,8 екз./рослину відповідно). На хризантемі жовтій і білій, трояндах та гвоздиці цей вид не траплявся.



Фото 5. Ознаки заселення квітів троянд трипсами (руді плями) (фото автора, 2025 р.)

Чорноволосий трипс був найрідкіснішим серед видового різноманіття трипсів у досліджуваних теплицях. На більш ніж 50 % обстежених рослин його

не виявлено. Він не заселяв гладіолуси, цикламен, гвоздику, еустому та бегонію. Найнижча середня чисельність відмічена на гербері та хризантемі білій (0,2 екз./рослину), тоді як найвищі показники (3,4 екз./рослину) зафіксовані на трояндах і хризантемі жовтій.

Проведені дослідження засвідчили, що інтенсивність заселення квіткових рослин різними видами трипсів у теплицях із присутністю західного квіткового трипса суттєво відрізнялася від аналогічних показників у теплицях, де цей карантинний вид був відсутній. Найвищу середню чисельність трипсів у таких умовах зафіксовано на трояндах (24,3 екз./рослину), хризантемі жовтій (27,4 екз./рослину), хризантемі білій (12,0 екз./рослину) та гладіолусах (14,5 екз./рослину). На цих культурах домінував західний квітковий трипс, чисельність якого коливалася в межах 6,8–15,3 екз./рослину

У квітково-тепличному комплексі «Камелія» вирощуються сорти троянд «Іванна», «Марічка», «Пенні Лейн», «Піч Аваланч», «Лавандер Бебелс», «Річ Бабелс», «Місті Бабелс», «Світ Трендсеттер», «Алексін», «Ванесса», «Грація», «Гуд Муд», «Елена», серед яких були і сорти дуже чутливі до трипсів. Сорти з формуванням малої кількості квітів фіолетового та рожевого кольору виявилися чутливими до заселення трипсами. Інформації щодо інтенсивності зараження трипсами троянд дуже мало. Опублікованими з цього питання роботи закордонних авторів Ananthakrishnan et al, (1982), Берг та ін. (1997), в яких стверджується, що трипси віддають перевагу сортам троянд червоного та оранжевого кольорів для відкладання яєць трояндам з білими та жовтими квітками. Джансі Рані та Есвара Редді (2003) відзначили, що *S. dorsalis* приваблюють червоні та помаранчеві пелюстки порівняно з жовтими.

Ми вивчали сезонну динаміку розповсюдження трипса *F. schultzei* на трояндах шляхом підрахунку екземплярів цих трипсів у квітках, а також кількості дорослих особин, виявлених у липких пастках синього кольору. Активність фітофагів відмічали двічі на рік: перша - з третього тижня червня до другого тижня липня, друга - з кінця лютого до кінця квітня. Частота появи трипсів була в межах від 1 до 25 екземплярів трипсів на квітку. Максимальна

чисельність популяції була зареєстрована в 45 екз./ рослину. Кількість дорослих особин, що потрапили на сині липкі пастки, поступово збільшувалася і досягла піку в другій декаді листопада (52 екз./пастку). Після цього чисельність шкідників повільно зменшувалася аж до січня. У період пікової активності трипсів температура повітря коливалися в межах від 17,3 до 32,4°C, вологість повітря була в межах 43 – 62% . За таких умов, популяція трипсів мала позитивну кореляцію.

Таблиця 3.3 – Фенологічні особливості розвитку західного квіткового трипса (*Frankliniella occidentalis*) (ТОВ «Камелія PR» Броварського району Київської області, 2024-25 рр.)

Стадія розвитку	Тривалість стадії (за 25–30 °С)	Місце перебування	Особливості та значення
Яйце	2–4 доби	Усередині тканин листків і бутонів	Захищена стадія, недосяжна для інсектицидів
Личинка I віку (L1)	1–2 доби	Нижня сторона листків	Початок живлення, низька шкодочинність
Личинка II віку (L2)	2–4 доби	Листки, бутони	Найбільш шкодочинна стадія, утворює сріблясті плями та некрози
Пронімфа (P1)	1–2 доби	Субстрат (кокос, мінеральна вата), рослинні рештки	Нерухома стадія, не живиться
Німфа (P2)	1–3 доби	Субстрат	Формування імаго, стійкість до обробок
Імаго	30–45 діб	Вся рослина, переважно квітки	Активне живлення та розмноження; до 100–150 яєць на самку

Частота випадків появи трипсів на квітку та кількість дорослих особин, що потрапили у сині липкі пастки, коливалася від 0,60 до 25 та від 2 до 57. Кількість трипсів поступово збільшувалася і досягла свого піку в кінці липня, після чого вона почала зменшуватися. Середньодобові температури повітря в тепличному

господарстві становили максимально 35,7°C (Tmax), мінімальні - 19,4 °C (Tmin), вологість 57 - 66% становили 24,3°C, 31,5°C, 68% та 64% відповідно.

У наших дослідженнях найбільша чисельність трипсів була зафіксована у липні-серпні, що велика чисельність популяції в період з червня по серпень і тривалий період посухи після дощів сприяли збільшенню чисельності трипсів.

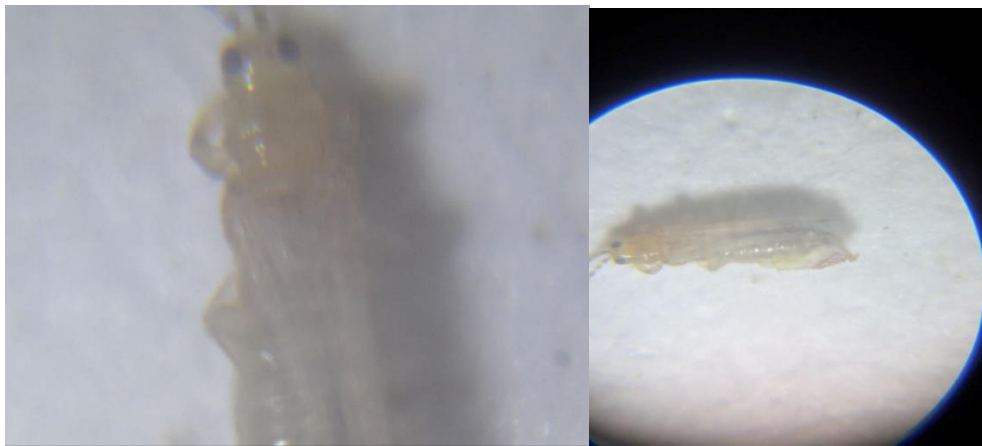


Фото 6. Загальний вигляд трипса під мікроскопом (фото автора, 2025 р.)

Встановлено, що різні сорти троянд, вирощені у теплицях, підпадали під пошкодження трипсів. Жоден із сортів не був повністю вільний від пошкоджень трипсами. Серед тридцяти п'яти сортів, що брали участь у дослідженні, сорт «Пенні Лейн» мав найнижчу чисельність трипсів (1,39 трипсів/квітка). Однак він був нарівні з сортом «Софі Лорен» (2,71 трипсів/квітка). Ці сорти вважаються менш сприйнятливими до трипсів. Сорт «Лавандер Бебелс» виявився більш сприйнятливим до трипсів (17 трипсів/квітку) і виявився на рівні сортів «Алексін» - 15 екз./квітку, «Ванесса» - 16 екз./квітку, «Грація» 15 екз./квітку та «Гуд Муд» 15,5 екз./квітка). нарівні з Марічка, Іванка, Inka, Sublime та Akito (15,82, 16,70, 15,47 та 15,36 трипсів/квітка, відповідно).

Спостереження за сезонною поширеністю *Macrosiphum rosae* (Linnaeus), що заражає троянди, реєструвалися щотижня шляхом підрахунку попелиць на 10-сантиметрових пагонах.

Частота появи попелиць коливалася від 0,50 до 63,70 попелиць на пагін (таблиця 3). Кількість дорослих особин, виловлених на жовті липкі пастки, коливалася від 0,5 до 13,5 (таблиця 4). Максимальна чисельність була зафіксована в 4 MW. Після цього чисельність попелиць повільно зменшувалася аж до березня. Умови протягом періоду досліджень становили 32,5 °C (Tmax), 13,3 °C (Tmin), вологість - 70 % (RH-I), 50 % (RH-II);

Раніше отримані результати досліджень Chattopadhyay (1996) були подібними до цих, за винятком значних відмінностей, де вони повідомляли про різке зростання популяції попелиць при зниженні температури нижче 25°C. Крім того, вони повідомили про появу шкідників 23 липня і продовження зараження до 3 лютого. Однак, за результатами нинішнього дослідження, період з 3-го тижня вересня до 1-го тижня листопада виявився періодом спаду активності шкідників.

**Таблиця 3.4 - Інтегрована система захисту троянд від фітофагів
(ТОВ «Камелія PR» Броварського району Київської області,
2024-25 рр.)**

Місяць	Типові фітофаги троянд	Типова схема захисту від фітофагів
Січень	<i>H. armigera</i> *	Обробка <i>B. thuringiensis</i> (Btk) 2 мл/л + Triton 0,1 % з інтервалом 15 днів.
	Борошнисті червчики	Спостереження за повзаючими комахами за допомогою липких пасток, Обприскування <i>V. lecanii</i> @ 4 г/л з інтервалом 15 днів. Випуск <i>C. montrouzieri</i> 4 личинки/рослину.
	Попелиці, трипси, білокрилки	Обробка препаратами з д.р. імідаклоприд та тіаметоксам по черзі з інтервалом 15 днів.
Лютий	<i>H. armigera</i> *	Обробка препаратами з д.р. дельтаметрин і спіносад по черзі з інтервалом 15 днів.
	Борошнисті червчики	Обробка препаратами з д.р. лямбда-цигалотрин і біфентрин по черзі з інтервалом 15 днів.
	Попелиці, білокрилки	Обробка препаратами, у складі яких є наявна мінеральна олія. Інтервал 15 днів

	Кліщі	Контроль популяції, огляд середніх та нижніх ярусів листків за допомогою лупи
Березень	Кліщі	Видалення сухого листа з нижніх та середніх ярусів. Забезпечення достатнього зрошення та регулярного режиму з утворенням дощу чи туману
	Кліщі, трипси	Розпилення препаратів з мінеральною олією в кількості 15 мл/л з інтервалом 15 днів.
	<i>H. armigera</i> *, борошністі клопи	Обробка препаратами з д.р. індоксакарб та імідаклоприд по черзі з інтервалом 15 днів
	Трипси	Контроль популяції за допомогою синіх липких пасток.
Квітень	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. фенпропатрин і мілбемектин по черзі з інтервалом 15 днів.
	Борошністі червчики, трипси	Обробка препаратами з д.р. ламбда-цигалотрином і бупрофезином по черзі з інтервалом у 15 днів. Обробка препаратами з д.р. фіпронілом і тіаметоксамом по черзі з інтервалом у 15 днів.
Травень	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. феназаквін та абабектин по черзі з інтервалом 15 днів.
	Борошністі червчики	Обробка препаратами з д.р. біфентрином та імідаклопридом по черзі з інтервалом 15 днів
	<i>S. litura</i> *, білокрилки	Контроль популяції за допомогою феромонних чи жовтих липких пасток
Червень	<i>S. litura</i> *	Збирання та знищення яйцекладки та гусениць на ранніх стадіях розвитку. Обробки S1NPV@ 500LE /га (2,25x10 ¹² PОВs/мл) + джаггері @ 0,5% + Тритон @0,1% + УФ-захисний засіб (відбілювач для тканин - 1 мл/л) з інтервалом 15 днів.
	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. дифентіурон і мілбемектин по черзі з інтервалом 15 днів
	Борошністі червчики, білокрилки	Обробка препаратами з д.р. лямбда-цигалотрин і імідаклоприд по черзі з інтервалом 15 днів

Липень	<i>S. litura</i> *	Обробка біопрепаратом з д.р. <i>B. thuringiensis</i> (Btk) 2 мл/л + Triton 0,1% Обробка <i>N. rileyi</i> 2 г/л.
	Кліщі	Обробка препаратів з д.р. фенпропатрин та абамектин по черзі з інтервалом 15 днів.
	Борошністі червчики, попелиці, білокрилки	Обробка <i>V. lecanii</i> 4 г/га з інтервалом 15 днів
	Попелиці	Випуск <i>C. carnea</i> 4 личинки/рослина.
	Трипси, попелиці	Контроль популяції за допомогою синіх липких пасток /жовтих липких пасток.
Серпень	<i>S. litura</i> *	Обробка профенофос та індоксакарб по черзі з інтервалом 15 днів.
	Попелиці, борошністі клопи, білокрилки, борошністі клопи, трипси	Обробка препаратами з д.р. бупрофезин та імідаклоприд по черзі з інтервалом у 15 днів.
	Трипси	Випуск ентомофагів 4 личинки/ рослина. -
	Кліщі	Контроль популяції, огляд середніх та нижніх листків за допомогою лупи.
Вересень	<i>S. litura</i> *, кліщі	Обробка препаратами з д.р. абамектин та індоксакарб по черзі з інтервалом 15 днів.
	Білі мухи, борошністі клопи, трипси	Обробка FORS і <i>V. lecanii</i> по черзі з інтервалом у 15 днів.
	Борошністі червчики	Випуск ентомофагів <i>C. montrouzieri</i> @ 4 личинки/ рослина
	Попелиці	Обробка препаратами з д.р. тіаметоксам та імідаклоприд по черзі з інтервалом 15 днів.
Жовтень	<i>S. litura</i> *	Обробка <i>N. rileyi</i> 2 г/л з інтервалом 15 днів.
	Білокрилки борошністі червчики, трипси	Обробка препаратами з д.р. <i>V. lecanii</i> та імідаклоприд по черзі з інтервалом у 15 днів.
	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. абамектин і дифентіурон по черзі з інтервалом 15 днів.
	<i>H. armigera</i> *	Контроль популяції за допомогою феромонних пасток
Листопад	Білокрилки	Обробка препаратами з д.р. азадірахітином 5 мл/л та ацефатом по черзі з інтервалом 15 днів.

	Борошністі червчики	Обробка <i>V. lecanii</i> @ 4 г/л з інтервалом 15 днів. Випуск <i>C. montrouzieri</i> 4 личинки/рослина. Обробка препаратом з д.р. спіносад та фіпроніл по черзі з інтервалом 15 днів.
	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. феназаквін і мінеральною олією по черзі з інтервалом 15 днів
	Попелиці	Випуск <i>C. carnea</i> @ 4 личинки/ рослина.
	Борошністі червчики	Випуск <i>T. chilonis</i> 1,5 лакх/га з інтервалом 15 днів.
Грудень	Білокрилки, борошністі червчики	Обробка препаратами з д.р. біфентрин і бупрофезин по черзі з інтервалом у 15 днів.
	<i>H. armigera</i> *	Обробка NaNPV 500LE (2,25x1012 РОВ/мл) + пальмовий цукор 0,5% + Triton 0,1% + УФ-захисний засіб (відбілювач для тканини - 1 мл/л) на гектар з інтервалом 15 днів.
	Попелиці, трипси	Обробка препаратами з д.р. тіаметоксам та ацетаміприд по черзі з інтервалом 15 днів.
	Кліщі	Обробка препаратами з д.р. фенпропатрин і мілбемектин по черзі з інтервалом 15 днів.

* наведена схема передбачає внесення хімічних та біологічних препаратів у разі виявлення комах-фітофагів ряду Лускокрилі, зокрема, карантинних видів. У господарстві не застосовували. Оскільки у 2024-25 рр. ці фітофаги не виявляли у тепличному комплексі

Біологічний захист та обробки рослин біопестицидами

У кожному повторенні одна ділянка була накрита москітною сіткою до закінчення періоду спостереження. Для встановлення москітної сітки було зроблено прямокутну залізну раму. Висота та ширина клітки перевищували висоту та ширину рослин (5 x 1,50 x 2,0 м). Ця залізна рама була покрита москітною сіткою. У цій клітці також було вирізано вікно, на яке було встановлено застібку-блискавку для полегшення відкривання та закривання клітки під час спостереження. Було встановлено п'ять кліток. Випуск біоагентів і розпилення біопестицидів здійснювалися у вечірні години з 16.30 до 17.30.

**Таблиця 3.5 - Система інтегрованого захисту троянд від шкідників
(ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2024-25 рр.)**

№	Шкідники / Обробка (норма внесення)						
	Трипси	Попелиці	Білокрилки	Борошнисті червчики	<i>H. armigera</i> *	<i>S.litura</i> *	Кліщі
T ₁	Фіпроніл 5 SC (0.01%)	Імідаклоприд 17.8 SL (0.005%)	Асерфате 75 SP (0.075%)	Імідаклоприд 17.8 SL+ FORS 0.005%)	Спіносад 45 SC (0.015%)	Абамектин 1.9 EC (0.005%)	Мілбемектин 1 EC (0.009%)
T ₂	Спиносад 45 SC (0.015%)	Тіаметоксам 25 WG (0.005%)	Бапрофезин 25 EC (0.06%)	Бапрофезин 25 EC + FORS (0.06%)	Дельтаметрин 2.8 EC (0.002%)	Індоксікарб 14.5 SC (0.015%)	Абамектин 1.9 EC (0.005%)
T ₃	Тіаметоксам 25 WG (0.005%)	Ацетоміприд 20 SP (0.005%)	Neem 1 EC (0.5%)	Біфентрин 10 EC + FORS (0.06%)	Індоксікарб 14.5 SC (0.015%)	Профенофос 50 EC (0.20%)	Діфентіурон 50 WP(0.15%)
T ₄	Мінеральна олія (15 ml/1)	Мінеральна олія (15 ml/1)	Суспоемульсія (5 г/л)	Лямбда-цигалотрин 5EC + FORS (0.0017%)	<i>B. thuringiensis</i> (176x10 ¹² spores/ml)	<i>N. rileyi</i> (2x10 ⁸ cfu/g)	Феназаквін 10 EC (0.02%)
T	<i>Verticillium lecanii</i> (2 x 10 ⁸)	<i>Verticillium lecanii</i> (2 x 10 ⁸)	Мінеральна олія (15 мл/л)	<i>V. lecanii</i> (2x10 ⁸)	HaNPV 1.5x10 ¹² POBs/ml	S/NPV (1.5x10 ¹² POBs/ml)	Fenpropathrin 30 EC (0.02%)
T	<i>Chrysoperla carnea</i> (4 larvae/plant)	<i>Chrysoperla carnea</i> (4 larvae/plant)	<i>Verticillium lecanii</i> (2x10 ⁸)	<i>C. montrouzieri</i> (4 grubs/plant)	<i>T. chilonis</i> 1,50,000 parasitized eggs/ha	<i>B. thuringiensis</i> (176x10 ¹² spores/ml)	Мінеральна олія (15 г/л)
T	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль

*- карантинні види були відсутні в тепличному господарстві. Проте за умови їх появи можлива зміна інтегрованої системи захисту троянд.

За результатами дослідження встановлено, що види шкідників або хвороб, які завдають шкоди рослинам троянд, залежать від сорту троянд, віку рослини, догляду за рослинами та методів боротьби зі шкідниками та хворобами. У тепличному господарстві на трояндах було виявлено кілька видів шкідників та хвороб, таких як попелиця, трипси, щитівки, павутинні кліщі, чорна плямистість, борошниста роса та галова хвороба крон.

Попелицю зазвичай виявляли на молодих пагонах та квіткових бруньках, головним чином на рослинах, за якими фермери не доглядали інтенсивно. Цей шкідник пошкоджує рослини, висмоктуючи рослинні рідини, через що листя чи квіти не ростуть нормально. Хоффер та ін. [2] стверджували, що фізичний вплив більшості попелиць мінімальний, і вони не поширюють жодних хвороб троянд. Розмноження попелиці – це партеногенез, і це швидкий та ефективний спосіб колонізації рослини комахами. Попелиця харчується вмістом рослинних клітин та соком, проколюючи рослину та висмоктуючи рідини. Цей метод живлення вимагає малорухливого способу життя, і більшість попелиць залишається на одній невеликій ділянці протягом усього свого життя.



Фото 7. Квітка троянди, заселена попелицями (фото автора, 2025 р.)

За інформацією фермера, шкідники не завдають значної шкоди та їх можна легко контролювати за допомогою інсектицидів. Попелиця є шкідливою, часто скупчується великими колоніями на молодих квіткових бруньках та під ними, а також на ніжному листі, що розгортається. Більші колонії попелиці, що харчується, можуть послаблювати шийки квіткових бруньок та спотворювати ріст листя [2].

Ще одним шкідником, знайденим на трояндах, була панцирна щитівка. На трояндах зустрічалося кілька видів панцирних щитівок, одним з найпоширеніших з яких є трояндова. Згідно з ідентифікацією, існують дві родини щитівок, а саме: кокциди та діаспіди (Рисунок 1/Таблиця 1). Лейтон [3] зазначив, що щитівки зовсім не схожі на комах. Їхні тіла вкриті твердим лускоподібним покриттям, яке може бути округлим, еліптичним, каплеподібним або у формі раковини устриці, залежно від виду. Ці лускоподібні покриття часто зливаються з корою рослини, що ускладнює їх видимість. Самки відкладають яйця під свої лускоподібні покриття. З яєць вилуплюються крихітні повзуни, які рухаються на невелику відстань від своїх матерів і вставляють свої ротові апарати в рослину. Там вони починають харчуватися та формувати свої лускоподібні покриття. З цього моменту вони залишаються в цьому місці. Якщо це самки, вони взагалі не рухаються до кінця свого життя. Повідомляється, що повзуни є єдиною стадією, яка сприяє активному розповсюдженню, але лише на дуже невеликій відстані [4]. Смертність у цій фазі висока. Пасивне поширення відбувається шляхом перенесення на рослинах, людях, тваринах та повітряним шляхом.

Інтенсивність пошкоджень від цього шкідника коливалася від 15 до 50,5% (Рисунок 2). Виходячи з його пошкоджень та впливу на врожай, шкідник класифікується як важливий шкідник у цій місцевості.

Таблиця 3.6 -Ознаки пошкоджень троянд фітофагами та збудниками хвороб (ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2024-25 рр.)

Шкідливий організм	Ознаки пошкоджень	Наявність на рослинах
Попелиці (Aphid)	Попелиці, маючи колюче-сисний ротовий апарат, живляться соком рослин, що призводить до деформації молодого листя та затримки росту нових пагонів і листків. Їх живлення призводить до видозмін при рості рослин. Значне зараження зменшує кількість та якість квітів. Під час живлення попелиця виділяє медвяну росу – цукристу речовину, яка приваблює мурах та ос. Медвяна роса сприяє росту непривабливих, темних сажковх цвілевих грибків на листках.	+
Трипси (Thrips)	Дорослі особини та личинки живляться вмістом клітин рослин, проколюючи поверхневий епідерміс листків та квіток своїм ротовим апаратами. Це спричиняє коричневі плями на пелюстках, на місці зруйнованих клітин. Ці плями також вкриті темними фекальними виділеннями трипсів. Такі пошкодження, зазвичай, чітко простежуються на яскравих квітках (білих, світло-рожевих та світло-жовтих). Живлення квітками призводить до появи на пелюстках плям сріблясто-білого або коричневого кольору, до появи пелюсток з коричневими краями. Білі та світлі квіти троянд особливо привабливі для трипсів.	+
Щитівка	Розміщуються з верхнього чи нижнього боку листків. Щитівка виділяє медвяну росу, яка накопичується на верхній поверхні листків. За високої вологості на виділеннях щитівок можуть заселитися чорні сажкові гриби. Зараження щитівкою знижує енергію та ріст рослин. Значне зараження призводить до загибелі цілих пагонів або навіть цілих рослин.	++
Павутинний кліщ.	Ранні пошкодження проявляються у вигляді жовтих або білих цяток на верхній поверхні листка. З нижнього боку листків можна побачити тонку павутину. При сильному зараженні листки набувають сірувато-зеленого або бронзового	+

	кольору, а павутиння може покривати обидві сторони листка, а також гілки. Сильно заражене листя може передчасно опадати.	
Чорна плямистість	Ознаки: круглі чорні плями з нечіткими або нерівними краями, які часто оточені жовтим ореолом. Уражене листя стає яскраво-жовтим і передчасно опадає, коли ураження сильне. Відбувається повторна дефоліація, що значно послаблює рослину.	++
Галли коронкового типу	спочатку блідо-зелені або білі, але з віком стають коричневими та корковими. Рослини з галлом коронкового типу можуть бути низькорослими та мати ослаблені стебла та листя. Галл коронкового типу викликає аномальні нарости або галли на коренях, гілках та гілках. Галли часто знаходяться біля основи рослини або трохи нижче поверхні ґрунту. У міру збільшення галлів вони дерев'яніють та тверднуть. Зовнішній шар стає коричневим та корковим.	+++
Несправжня борошниста роса.	Борошниста роса проявляється у вигляді світло-сірого або білястого порошку на верхній поверхні листя. Борошниста роса характеризується білим борошністим нальотом, масами спор на молодому листі, пагонах і бутонах, а іноді й на відкритих квітах. Листя може бути деформованим, а пагони затримуватися в рості або бути набряклими.	+

Щитівка трояндова завдає прямої шкоди, висмоктуючи сік з листя, гілочок та плодів, що призводить до затримки росту, зміни кольору листя та плодів, відмирання гілочок та втрати врожаю [5]. При високій щільності стебла та деревина покриваються білим нальотом, що може призвести до загибелі всієї рослини [4]. Молодих німф легко контролювати, але дорослих самок важко дістатися інсектицидами. Хімічна боротьба зі щитівками надзвичайно складна, оскільки шкідник проводить більшу частину свого життя, прихований під своїм непроникним щитом.

На трояндах були виявлені червоні кліщі. Наявність цих шкідників була ідентифікована за тонкою павутиною з обох боків листя. Шкідники пошкоджують молоде листя, висмоктуючи рідину. В результаті листя виглядає

зів'ялим, що впливає на загальний вигляд рослини. Надмірний розвиток кліщів призводить до того, що квіти не цвітуть і мають каламутне забарвлення [6]. Ці фітофаги швидко розмножуються в спекотну та вологу погоду, а також за відсутності в теплиці циркуляції повітря. Інтенсивність пошкоджень кліщами в господарстві була дуже низькою, коливаючись від 0 до 10%.

Важливу увагу при захисті троянд займають трипси, які, зазвичай, заселяють квіткові бруньки. Їх живлення призводить до деформації бутонів, які розкриваються лише частково або передчасно відпадають. Живлення пелюстками може призвести до появи пелюсток зі сріблясто-білими або коричневими смугами, а також пелюсток з коричневими краями. Молоде листя може бути деформованим і покритим жовтими цятками в результаті пошкоджень трипсами. Одним із найпоширеніших фітофагів є - квітковий трипс (*Frankliniella tritici*) та західний квітковий трипс (*F. occidentalis*). Личинкові і дорослі трипси живляться, зішкрібаючи поверхневі клітини, щоб висмоктати рослинний сік. Особини, як правило, харчуються в локалізованих ділянках, що призводить до сріблястих або некротичних плям на листі, квітах та плодах. Інтенсивність пошкодження цим шкідником коливалася від 5 до 20%. Виходячи з інтенсивності пошкодження рослин троянд, цього шкідника було класифіковано як важливого шкідника. Живлення бруньками, призводить до деформації листя або квіток. Інтенсивне живлення передчасного запилення квітів, спричиняє в'янення і опадання квіток і плодів, значно знижуючи продуктивність урожаю. Харчування дорослих особин та личинок завдає значної естетичної шкоди декоративним та плодовим культурам.

Для захисту троянд від трипсів застосовували інсектициди з різними діючими речовинами: Енжіо 247 SC, Актара 25 WG (тіаметоксам, 250 г/кг) та Верімарк 200 SC, внесені крапельним способом. Обробки проводили чотири рази з нормою витрати робочого розчину 5800 л/га. Враховуючи результати обліків, період захисної дії препаратів у наших умовах становив у середньому 10–12 днів, тому обробки виконували з інтервалом 11 днів.

За даними обліків на посадках троянд встановлено, що середня чисельність імаго та личинок трипсів до проведення обробок становила 7,0–8,0 екз./бутон (табл. 3.7). Серед видового складу переважали тютюновий, оранжерейний та різноїдний трипси. Після першого крапельного внесення інсектицидів чисельність шкідника на 11-й день зменшилася на 30,5 % у варіанті з Енжіо, до 61,9 % - за застосування препарату Актара 25 WG та на 54,3 % - у варіанті з Верімарк 200 SC.

Після другої обробки найменше зниження чисельності імаго та личинок трипсів (37,7 %) також спостерігали у варіанті з Енжіо. Препарат Актара 25 WG забезпечив зниження чисельності на 76,3 %, тоді як Верімарк 200 SC - на 70,4 %.

Триразове внесення інсектицидів призвело до суттєвого зменшення чисельності трипсів на трояндах: до 84,7 % у варіанті з Актара 25 WG і до 78,6% - у варіанті з Верімарк 200 SC. Найвищу технічну ефективність проти трипсів забезпечили чотириразові обробки. Так, у варіанті з Актара 25 WG (0,6 кг/га) ефективність досягла 93,0 %, а у варіанті з Верімарк 200 SC (0,5 л/га) - 92,7 %.

Інсектицид Енжіо (0,5 л/га) не забезпечив належного контролю чисельності трипсів на трояндах, оскільки зниження чисельності фітофагів після трьох і чотирьох обробок було незначним - 40,0 та 42,4 % відповідно, що нижче порогу у 50 %.

Варто зазначити, що в контрольному варіанті чисельність трипсів швидко зростала: з 7,7екз./рослину на початку дослідження до 16,4 екз./рослину наприкінці.

Оскільки трипси, заселяючи квіткові рослини, суттєво знижують їх декоративність, у дослідженнях із застосування інсектицидів додатково оцінювали один із ключових показників - ступінь пошкодженості бутонів троянд.

**Таблиця 3.7 - Технічна ефективність інсектицидів проти трипсів на трояндах в закритому ґрунті
(ТОВ "Камелія PR" Броварського району Київської області, 2024-25 рр.)**

Варіант	Норма витрати препарату, л/га	Середня чисельність імаго і личинок за обліками, екз./бутон					Пошкоджено бутонів, %	Технічна ефективність обробок, %			
		до обробки	після обробок					однієї	двох	трьох	чотирьох
			першої	другої	третьої	четвертої					
Контроль	-	7,7	11,6	13,6	15,3	16,4	85,4				
Енжіо 247 SC, к. с. (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л)	0,5	8,2	8,4	8,5	9,2	8,7	73,6	30,6	37,8	40,2	42,4
Актара 25 WG (тіаметоксам)	0,6	7,6	5,1	3,2	2,3	2,0	11,3	62,9	74,5	85,8	95,0
Верімарк 200 SC (циантроніліпрол, 200 г/л)	0,5	5,9	5,6	3,9	3,3	1,5	11,9	55,3	71,4	79,6	93,7
НІР ₀₅		1,2	1,3	1,2	1,2	1,3					

ВИСНОВКИ

. На основі проведеного моніторингу на трояндах в теплицях ТОВ «Камелія» встановлено видовий склад трипсів. Він змінюється і нараховує аборигенні види із відкритого ґрунту, та інвазійний адвентивний вид, західний квітковий трипс – *Frankliniella occidentalis* Pergande.

2. На трояндах в теплицях ТОВ «Камелія», де не відмічали західного квіткового трипса, виявлено 6 місцевих видів, серед яких найбільшу частку займає оранжерейний трипс– 40,2 % і гладіолусний – 21,0 % трипси.

3. За поширення карантинного виду – західного квіткового трипса структура популяції мінялася із домінуванням карантинного виду (51,2 %), серед інших 6 видів трипсів вагому частку займали оранжерейний трипс (26,5 %) і тютюновий трипс(11,6 %).

4. Найбільше в господарстві трипси заселяють троянди, хризантему жовту і білу, гладіолуси та цикламен, посередньо – бегонію, гвоздику, гербери, цикламен. Найменше еустому. Видовий склад і чисельність трипсів, заселеність квіткових рослин залежить від видового складу культур.

5. Для моніторингу та своєчасного виявлення трипсів використовували і динаміки заселеності квіткових рослин ефективні пастки синього і блакитного кольорів. Які краще уловлювали трипсів за білі і жовті.

6. Пошкодженість троянд трипсами залежить від їх чисельності. Пошкодження бутонів троянд трипсами за чисельності 1,0–6,0 екз./кущ складає 26,7 %; 5,1–10,0 екз./кущ – до 55,5 %, а понад 15,0 екз./кущ пошкоджуються всі бутони троянд, до 100 % втрачається декоративність і вихід нетоварної квіткової продукції.

7. За крапельного внесення інсектициди Верімарк 200 SC з нормою витрати 6,0 л/га і Актара 25 WG (0,6 л/га) забезпечується захист троянд проти трипсів на

рівні 92,7–93,0 %.. Пошкодження бутонів знижується в 6,5 – 9 разів, порівняно з контролем.

8. За обприскування посадок троянд Енжіо 247 SC, к. с., Актара 25 WG і Вертімек 018 ЕС, КЕ пошкодженість рослин трипсами знижується у 2,5–3,2 рази. Чисельність трипсів знижується на 65,1–77,5%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барановський М.М. Ідентифікаційна характеристика личинки трипсів окремих адвентивних видів роду *Frankliniella* / М. М. Барановський, О. І. Слободенюк, А. Л. Бойко // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Біологія. 2003. № 39–41. С. 100–101.
2. Большакова В.М. Західний квітковий трипс (*Frankliniella occidentalis* F.) і його методи виявлення в вантажах та агроценозах/ В.М. Большакова// Пропозиція. 2003. № 1. С. 60.
3. Борзих О.І. Поширеність та моніторинг шкідливих карантинних організмів в Україні : монографія / О. І. Борзих. К.: ННЦ ІАЕ, 2013. 112 с.
4. Борзих О.І. Екологічні прийоми регулювання чисельності трипсів на квіткових культурах в закритому ґрунті / О.І. Борзих, А. Ф. Челомбітко // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту» (до 10-річчя відкриття напрямку підготовки «Лісове та садово-паркове господарство»)), 25–26 травня 2017 року. Біла Церква. 2017. С. 21–23.
5. Борзих О.І. Регулювання чисельності трипсів на овочевих і квіткових культурах в закритому ґрунті – невід’ємна складова технології вирощування/ О.І. Борзих, А.Ф. Челомбітко // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан розвитку овочівництва (до 70-річчя заснування інституту та пам’яті видатного вченого П. Ф. Сокола)», 26 липня 2017 року, сел. Селекційне, Харківська обл. Інститут овочівництва і баштанництва. Пляда. 2017. С. 47–49.
6. Деклараційний патент України № 2003010830 на винахід «Спосіб відбору трипсів для ідентифікації» Дульгерова В.О., Омелюта В.П. Заявл. 30.01.2003. Опубл. 15.10.2003. Бюлл. № 10, с. 4–7.
7. Дульгерова В. О. Методика виявлення та ідентифікація західного квіткового трипса в теплицях / В.О. Дульгерова, Н.А. Дем’янець, В. П. Омелюта. Київ. 2004.

8. Карантинні організми в Україні та заходи регулювання їх чисельності / О.І. Борзих, Ю.Е. Ключковський, Л.А. Пилипенко, В. М. Большакова, С.О. Глушкова, Г.Ф. Чебановська. За ред. Ю.Е. Ключковського. Одеса, ТОВ «Елтон», 2011. 138 с.
9. Омелюта В. П. Трипси. / В. П. Омелюта, В. О. Дульгерова // Захист рослин. 1999. № 11. С. 20.
10. ПЕРЕЛІК регульованих шкідливих організмів. Електронний ресурс [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-19#Text>]
11. Рекомендації з ідентифікації та захисту рослин від адвентивних видів трипсів в умовах закритого ґрунту України / М. М. Барановський, І. Д. Устїнов, О. О. Мовчан. Біла Церква, 2000. 36 с.
12. Слободенюк О.І. Пошкодження рослин, що спричинені рослиноїдними видами трипсів (Thysanoptera, Thripidae) в умовах України / О. І. Слободенюк, Н. Ю. Устименко, С. А. Ященко // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції “Динаміка наукових досліджень 2004”. Дніпропетровськ: Наука і освіта. 2004. С. 40–41.
13. Слободенюк О.І. Біологічний контроль як засіб покращення якості сільськогосподарської продукції / О. І. Слободенюк, Л. М. Рахуба // Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції “Екотрофологія. Сучасні проблеми”. Біла Церква: БДАУ. 2005. С. 218–219.
14. Слободенюк О.І. Ідентифікаційна характеристика трипсів захищеного ґрунту / О.І. Слободенюк, М.М. Барановський // Матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених «Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України». Донецьк: Дон НУ, 2001. Ч. II. С. 172–177.
15. Слободенюк О.І. Екологічна характеристика векторів вірусних патогенів на прикладі західного квіткового трипса *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae) / О. І. Слободенюк // Збірка матеріалів Всеукраїнської конференції молодих вчених «Сучасні проблеми екології». Запоріжжя: ЗДУ. 2004. С. 49–50.

16. Слободенюк О.І. Західний квітковий трипс *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae) як вектор вірусу бронзовості томатів (TSWV) в умовах захищеного ґрунту України / О. І. Слободенюк // Тези III Міжнародної конференції “Біоресурси та віруси”. Київ: УААН. 2001. С. 99.
17. Симонов В.Є. Особливості визначення трипсів/ В.Є. Симонов, В.О. Романченко, А.Ф. Челомбітко та інші// Карантин і захист рослин: науково-виробничий журнал. 2012. № 10. С. 20–23 (написання статті)
18. Симонов В.Є. Карантинні організми на рослинах – розповсюдження у 2012 та прогноз поширення у 2013 роках в Україні / В. Є. Симонов, А. Ф. Челомбітко // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 3. – С. 20–23
19. Романченко В.О. Історія створення, досвід проведення фітосанітарної експертизи, сучасні методи фітосанітарної діагностики / В.О. Романченко, А.Ф. Челомбітко, Н.М. Кіш // Карантин і захист рослин. 2013. № 4. С. 21–23
20. Романченко В. О. Карантинний стан територій України у 2013 році / В. О. Романченко, А. Ф. Челомбітко, О. В. Башинська, О. К. Татусь // Карантин і захист рослин. 2014. № 3. С. 13–17
21. Романченко В. Наша служба забезпечує фітосанітарну безпеку України й сприяє виконанню державою міжнародних угод щодо карантину і захисту рослин / В. Романченко, А. Челомбітко, О. Башинська, // Зерно і Хліб. 2014. № 1. С. 24–26.
22. Романченко В. Фітосанітарний моніторинг території України 2015 р./ В. Романченко, А. Челомбітко, О. Башинська // Пропозиція. 2016. № 4. С. 74–76.
23. Челомбітко А. Сучасний стан поширення карантинних організмів в Україні / А. Челомбітко, О. Башинська // Пропозиція. – 2014. – С. 87–90.
24. Челомбітко А. Моніторинг поширення карантинних організмів в Україні у 2014 році та прогноз на 2015 рік / А. Челомбітко, О. Башинська // Пропозиція. – 2015. С. 72–75.
25. Челомбітко А. Ф. Контроль чисельності трипсів на квіткових культурах / А. Ф. Челомбітко // Матеріали всеукраїнської науково-практичної

конференції, присвяченої 105-річчю від дня народження видатних вчених-ентомологів академіка НАН В. П. Васильєва і професора М. П. Дядечка «Ентомологічні читання пам'яті видатних вчених-ентомологів В. П. Васильєва і М. П. Дядечка», 19–21 грудня 2017 року. Київ. 2017. С. 86–87.

26. Чумак П.Я. Трипс гладіолусовий (Thysanoptera, Terebrantia) та заходи управління його чисельністю / П. Я. Чумак // Інтродукція рослин. 2013. № 3. С. 104–107.

27. Чумак П.Я. Трипси у захищеному ґрунті / П.Я. Чумак, О.В. Фоміна // Захист рослин. 1999. № 5. С. 20.

28. OEPP/EPPO Bulletin OEPP/EPPO. 2002. Bulletin 32, 281–292.

29. OEPP/EPPO Bulletin OEPP/EPPO. 2005. Bulletin 35, 353–356.

30. OEPP/EPPO. *Frankliniella occidentalis*: biology and control. EPPO Publications Series B no. 91. OEPP/EPPO, Paris (FR). 1988.

31. PM 7/011 (2) *Frankliniella occidentalis*
file:///C:/Users/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B0/Downloads/pm7-011-2-en.pdf

32. EPPO (1988) *Frankliniella occidentalis*: Biology and control. EPPO. Publications Series B no. 91. EPPO, Paris (FR).

33. EPPO (2018) PM 7/3 (3) Thrips palmi, EPPO Bulletin 48, 446–460.

34. EPPO (2021) PM 7/129 (2) DNA barcoding as an identification tool for a number of regulated pests. EPPO Bulletin 51, 100–143.

35. EPPO (2024) EPPO Global Database (available online). <https://gd.eppo.int> [Accessed 25/Oct/2024]

36. “Recent Status of Pests and Diseases on Cut Roses in Batu East Java” in 2nd International Conference on Sustainable Agriculture and Food Security: A Comprehensive Approach, KnE Life Sciences, pages 639–647. DOI 10.18502/cls.v2i6.1086

37. Jayalaxmi narayan hegde, k. N. Ashrith, g. S. Suma, k. Chakravarthy, and h. R. Gopalkrishna insect pests of roses and their management <https://www.researchgate.net/profile/Akshay->

[Chakravarthy/publication/339781764_Insect_Pests_of_Roses_and_Their_Management/links/5e64ddcf92851c7ce04f62eb/Insect-Pests-of-Roses-and-Their-Management.pdf](https://chakravarthy/publication/339781764_Insect_Pests_of_Roses_and_Their_Management/links/5e64ddcf92851c7ce04f62eb/Insect-Pests-of-Roses-and-Their-Management.pdf)

38. Kevin Stroom, Jody Fetzer, and Vera Krischik Insect Pests of Roses <https://conservancy.umn.edu/server/api/core/bitstreams/c64673f9-f8c1-4852-a5a8-9251f5ca56ae/content>
39. Skarlinsky T Funderburk J 2016 Key to Some *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) Larvae Found in Florida with Descriptions of the First Instar of Select species Florida Entomologist 99, 463–470
40. Thrips-iD (2024) Thrips-iD - Dr. Manfred R. Ulitzka's website on Thysanoptera. <https://www.thrips-id.com/en/> [Accessed 6/Feb/2024]
41. ThripsWiki (2019) ThripsWiki - providing information on the World's thrips (version Nov 2018). In: Species 2000 & ITIS catalogue of life, 2019 annual checklist (Roskov Y., Ower G., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E.,
42. Decock W., van Nieukerken E. Zarucchi J., Penev L., eds.). www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-884X.
43. Tommasini MG & Maini S (1995) *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. In Biological Control of Thrips Pests, pp. 1– 42. Wageningen Agricultural University Papers, 95.1, Wageningen (NL).
44. Vierbergen, G 1994 *Frankliniella panamensis*: a new threat to dutch greenhouse growers? Annual report, 1993 diagnostic centre, pp. 38–40. Plant Protection Service, Wageningen (NL).
45. Vierbergen G (1995) The genus *Frankliniella* in The Netherlands, with a key to the species. Entomologische Berichten 55, 185–192.
46. Vierbergen G, Kucharczyk H & Kirk WD (2010) A key to the second instar larvae of the Thripidae of the Western Palaearctic region (Thysanoptera). Tijdschrift voor Entomologie 153, 99–160.

47. Wang CL Lin FC Chiu YC Shih HT 2010 Species of *Frankliniella* Trybom (Thysanoptera: Thripidae) from the Asian-Pacific Area *Zoological Studies* 49, 824–838
48. Zawirska, I (1994) Thrips. In *Diagnostyka Szkodników I Ich Wrogów Naturalnych* [Diagnostics of pests and their natural enemies], pp. 145–174. Wydawnictwo SGGW, Warszawa (in Polish).
49. Zur Strassen, R 1986 *Frankliniella occidentalis*, a North American thrips, as a new inhabitant of European glasshouses. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 38, 86–88 (in German).
50. Zur Strassen, R. (2003) Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer- Gebietes. In: *Die Tierwelt Deutschlands. Begründet 1925 von Friedrich Dahl*, vol 74. Goecke & Evers, Keltern, pp. 5–277.