

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин

Микола ДОЛЯ

_____ (підпис)

« _____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Видовий склад і особливості розвитку домінуючих
шкідників троянди»**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Гарант освітньої програми

д. с.- г. наук, професор
кафедри фітопатології

ім. акад. В.Ф. Пересипкіна _____ Мирослав ПІКОВСЬКИЙ
(підпис)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

к. с.- г. наук, доцент
кафедри ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин

_____ Леся БОНДАРЕВА
(підпис)

Виконав _____

(підпис)

Дмитро КОЗЛЕНКО

КИЇВ - 2025

**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 бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Козленку Дмитру Сергійовичу

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

1. Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Видовий склад і особливості розвитку домінуючих шкідників троянди.

затверджена наказом ректора НУБіП України від “14” листопада 2024 р. №2040 «С».

2. Термін подання завершеної роботи на кафедру: 20 травня 2025 р.

3. Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:

Насадження троянди різних сортів, шкідливі комахи, науково-методична література.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

4.1. Уточнення видового складу домінуючих шкідників троянд та виявлення супутніх видів комах.

4.2. Визначення рівня шкідливості домінуючих шкідників троянд.

4.3. Проведення оцінки впливу біотичних і абіотичних факторів на інтенсивність розмноження та розвитку домінуючих видів шкідників троянд.

4.4. Оцінити стійкість досліджуваних сортів троянди до впливу домінуючих видів шкідників.

5. Консультанти розділів бакалаврської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1, 2, 3 Висновки	Доцент Бондарева Л. М.		

6. Дата видачі завдання: лютий 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строк виконання етапів бакалаврської роботи	Примітка
1	Вибір теми і отримання завдання дипломної роботи	Лютий 2024 р.	
2	Опрацювання літературних джерел по темі	На протязі періоду навчання	
3	Проведення польових досліджень	Веgetаційний сезон 2024-2025 рр.	
4	Аналіз результатів проведених досліджень	2024-2025 рр.	
5	Підготовка висновків	Квітень 2025 р.	
6	Написання і оформлення бакалаврської роботи	Весняний семестр 2025 р.	
7	Підготовка доповіді і презентації	Травень 2025 р.	

Студент

_____ Козленко Д. С.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

_____ Бондарева Л. М.

Реферат

Робота виконана на 52 сторінках, містить 3 розділи, висновки, 25 рисунків, 2 таблиці, 2 діаграми, 21 використане джерело.

Мета досліджень – встановлення видового складу та вивчення особливостей розвитку домінуючих шкідників троянди, зокрема: бронзівки смердючої (*Oxythyrea funesta*), бронзівки золотистої (*Cetonia aurata*), павутинного кліща (*Tetranychus urticae*), трояндової попелиці (*Macrosiphum rosae*), трояндової листовійки (*Archips rosana*), трипсів (*Thrips spp.*).

У результаті проведених досліджень було визначено домінуючих шкідників троянд у насадженнях Плодоовочевого саду НУБіП, які переважно належали до ряду *Coleoptera*. Було встановлено, що в насадженнях троянд Плодоовочевого саду на момент дослідження домінують такі види, як оленка смердюча (*Oxythyrea funesta*), яка становила – 79% та бронзівка золотиста (*Cetonia aurata*) – 16% відповідно. Розвиток популяцій домінуючих шкідників значною мірою залежав від погодних умов. Оптимальна температура для розвитку бронзівок становила 20–25 °С, при якій їх чисельність сягала 15 особин на кущ. Було досліджено 16 різних сортів троянди, проведено дослідження по їх походженню домінуючими шкідниками. За даними досліджень було виявлено стійкі сорти до домінуючих шкідників. Колір відіграє ключову роль в привабливості сорту для подальшого пошкодження квіток. Більш темні сорти (переважно червоні та темно-червоні) пошкоджують значно менше, ніж сорти з світлим, а особливо жовтим та оранжевим кольорами, що схожі на колір пилку. Фактор насиченості та «солодкості» аромату троянди відіграє не меншу роль у привабленні до себе шкідників (чим виразніший аромат, тим більше шансів бути пошкодженим шкідниками).

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Огляд літератури	8
Біологічна, ботанічна характеристика, господарське та культурне значення троянди.....	8
1.2 Видовий склад ентомокомплексу на трояндах, визначення домінуючих шкідників	12
1.3 Морфологія, екологія та розповсюдження павутинного кліща (<i>Tetranychus urticae</i>)	14
1.4 Морфологія, екологія та розповсюдження трояндової попелиці (<i>Macrosiphum rosae</i>)..	17
1.5 Морфологія, екологія та розповсюдження Трояндової листовійки (<i>Archips rosana</i>).....	19
1.6 Морфологія, екологія та розповсюдження трипсів на трояндах (<i>Thrips spp.</i>).....	22
1.7 Морфологія, екологія та розповсюдження бронзівки смердючої (<i>Oxythyrea funesta</i>) та бронзівки золотистої (<i>Cetonia aurata</i>)	24
1.8 Методи обмеження чисельності домінуючих шкідників троянд	28
1.8.1 Біологічний метод	28
1.8.2 Агротехнічні методи	29
1.8.3 Хімічний метод	29
1.8.4 Механічні та фізичні методи	30
1.8.5 Комплексний метод контролю шкідників на насадженнях троянд в Плодоовочевому саду НУБіП України	30
Розділ 2. Методи, умови та місце проведення досліджень	32
2.1 Методи досліджень	32
2.2 Місце і умови проведення досліджень	33
2.3 Виявлення та облік чисельності домінуючих шкідників насаджень троянди.....	33
Розділ 3. Результати досліджень	35
3.1 Таксономічна структура домінуючих фітофагів трояндових насаджень Плодоовочевого саду НУБіП.....	35
3.2 Вплив абіотичних факторів на фенологічний розвиток домінуючих шкідників троянд	36
3.3 Фенологія та сезонна динаміка чисельності домінуючих шкідників троянд в регіоні досліджень.....	38
3.4 Сортний склад троянд в Плодоовочевому саду НУБіП України.....	39
3.5 Порівняльна оцінка пошкодження різних сортів троянд бронзівкою смердючою (<i>Oxythyrea funesta</i>) та бронзівкою золотистою (<i>Cetonia aurata</i>)	44
Висновки	49
Список використаних джерел	50

Вступ

Актуальність дослідження. Троянди в реаліях українських садів і не тільки, а й світових є однією з найпопулярніших декоративних культур. Цю культуру вирощують як у себе вдома, так і в промислових розсадниках. Її естетична цінність та економічна привабливість завжди зумовлюють високий попит на якісну квіткову продукцію даного виду квітів. Проте, як і на інших рослинах, на троянді завжди вистачає організмів, які бажають поживитися за рахунок цих квіток, завдаючи збитків господарствам, які не значно пильно стежать за своїми квітково-декоративними насадженнями. Тому тема мого дослідження є завжди актуальною.

Сучасна система заходів, щодо підтримання чистоти своїх насаджень від шкідників є різноманітною, як і самі ентомофаги, але має сенс визначити одну (усереднену) систему, принцип базування якої стоїть переважно на вирощуванні троянд з урахуванням частого використання хімічних методів, що стає причиною підвищення резистентності, погіршення стану рослин та навколишнього середовища.

Виявивши дану закономірність, стало питання, щодо визначення складу шкідників, проти яких застосовують методи контролю, їх фенології, динаміки чисельності цих видів. Також підбирання екологічно безпечні методи, щодо контролю їх чисельності в біо та агроценозі нашої країни.

Мета дослідження: встановити домінуючих шкідників у насадженнях троянд, дослідити їх біологію та фенологію.

Завдання досліджень:

1. Дослідження насаджень різних сортів троянд в Плодоовочевому саду НУБіП України та виявлення на них комах.
2. Встановити домінуючі види шкідників у трояндових насадженнях та оцінити їхню чисельність.
3. Визначити динаміку їх чисельності впродовж вегетаційного сезону.
4. Порівняти заселеність різних сортів троянди, досліджуваних в ході роботи домінуючими шкідниками.

Розділ 1. Огляд літератури

Біологічна, ботанічна характеристика та господарське та культурне значення троянди

Троянда (*Rosa spp.*) належить до родини Розоцвіті (*Rosaceae*) і є однією з найдавніших та найвідоміших культурних рослин світу. Своєю популярністю вона завдячує своїм надзвичайно високим декоративним якостям, які цінуються серед любителів квітів. Троянду можна любити за її унікальні та різноманітні форми, які не зустрічаються майже ні серед яких квіток. Данна квітка також має дуже приємний аромат, який вона може дарувати по декілька разів на рік.

Унікальність троянди та її заслужена розповсюдженість дарує цим квітам небачену популярність в культурі та має навколо себе багато асоціацій. Перед усім, троянда – це символ кохання, що характеризує прекрасну дівчину, любов та пристрасть. Не останню роль в цьому символізмі відіграє ще й той факт, що стебла троянд, частіше за все, покриті шипами, які мають в собі не менше, ніж сама тендітна квітка. Всі ми знаємо, як троянди вжились в роль індикатору початку кохання (ніжно рожеві), пристрасті (темно-червоні) та розлуки (жовтих відтінків). Тому, можна зробити висновок, що троянда – заслужений символ кохання. Це вже не кажучи про незчисленні літературні твори, в яких майстерно вплітався образ троянди. Можна згадати повість «Маленький принц» Антуана де Сент-Екзюпері, де ця квітка є символом краси, любові, але водночас і егоїзму та відповідальності. Пьеса «Ромео і Джульєтта» Вільяма Шекспіра, де троянда виступає в ролі образу сутності людини, що пахне однаково солодко, не має значення під яким іменем, чи статусом. Також в трагедії Йоганна Вольфганга фон Гете - «Фауст» троянди згадані в різних сценах, також часто символізуючи красу, кохання та швидкоплинність життя. Безліч народних пісень, романсів, поем оспівують в фольклорі троянду, зрівнюючи її з жіночою красою та

швидкоплинністю почуттів. Від античності до сьогодення троянда віками надихає людей на творчість.

Троянда відіграє важливу роль в садово-парковому господарстві. Квіти висаджують у клумбах, в садах, на підвіконнях. Важливим фактором є потреба даних квітів у постійному догляді, а саме обрізці відцвілих бутонів, прибирання зів'ялих пелюстків, постійна обрізка та підрізка насаджень, яка потребує часу та, хоч і невеликих, але зусиль. Це вже не говорячи про численних комах-шкідників та хвороби, яких достатньо на цих квітах, що є окрасою кожного саду або скверу.

Таксономічна класифікація:

Царство: Рослини (*Plantae*)

Відділ: Покритонасінні (*Angiosperms*)

Порядок: Розоцвіті (*Rosales*)

Родина: Трояндові (*Rosaceae*)

Рід: Троянда (*Rosa*)

Сьогоднішній видовий склад роду *Rosa* нараховує понад 300 видів, що природно зростають по всьому світу, окрім Антарктиди, в помірному кліматі Північної півкулі, та десятки тисяч сортів культурного походження, що були створені внаслідок гібридизації та селекції. В наші часи особливо популярними є такі групи садових троянд, які можна вирощувати навіть вдома:

- паркові троянди – часто є морозостійкими та непримхливими, добре підходять для використання в ландшафтному дизайні;
- чайно-гібридні сорти - відомі великими витонченими квітами (форма бутона) та високою декоративністю, тому часто використовуються для зрізу на букети в флористиці;
- поліантові сорти – дрібноквіткові сорти, які виділяються своєю виїнярковою витривалістю порівняно з іншими, є ідеальними для масових посадок;

- плетисті: Рамблери - мають довгі гнучкі пагони, що дозволяє створювати вертикальне озеленення (досягають п'яти метрів і більше) цвітіння одноразове, рясне. Клаймбери – більш жорсткі та не такі довгі пагони, ніж у рамблерів, мають довге або повторне цвітіння, квітки схожі на чайно-гібридні сорти;

- флорибунда - відзначаються рясним і тривалим цвітінням кущами, які можуть бути як низькими (до 40 см) так і високими (до 1 м і вище), широкий спектр декоративних якостей, стійкість до хвороб та погодних умов також достатня. Ці всі якості роблять ці сорти одними з найпопулярніших груп садових троянд.

Селективні дії, спрямовані на створення нових сортів троянд активно тривають і сьогодні, метою яких стоять покращення ознак уже наявних - зимостійкість, стійкістю до хвороб, зовнішній вигляд і тривалість періоду цвітіння, його інтенсивність.

Культивуванню троянд історично уже більше 5 тис. років. Перші згадки про троянди можна знайти ще в Месопотамії, Стародавньому Єгипті, Китаї та Персії, звідки ми знаємо про ефіроолійні троянди (дамаська). В часи Стародавньої Греції та Риму троянда також була широко поширена. У Європі культивування троянд, а особливо воно стало популярним у середньовіччі. З XVIII століття - завдяки працям французьких, англійських і німецьких селекціонерів - розпочалася інтенсивна селекційна робота.

Основними світовими провідними селективними школами є:

- Французька – складається з французьких селекціонерів, які мають давні традиції у виведенні нових сортів. Переважно це селекційні дома «Meilland» та «Delbard», що є відомими по всьому світу через свої елегантні та стійкі сорти.

- Німецька селекція має високі посади серед світової селекції троянд, завдяки своїм зимостійким, хворобостійким та рясноквітучим сортам. Ці провідні сорти були створені компаніями «Tantau» і «Kodes», які влучно підходять для використання їх в континентальному кліматі.

- Велика Британія також проводила селективну роботу, в основному в обличчі Девіда Остіна, що зробив значний вклад в розуміння сучасних троянд, поєднавши красу старих форм з повторним цвітінням сучасних сортів, які врешті решт завоювали світову популярність під кодовою назвою «англійські троянди».
- Американські селекціонери в США також активно працюють над новими сортами, орієнтуючись переважно на стійкість до спеки та хвороб.
- Японська селекція починає потрапляти «на прилавках» останнім часом, створюючи конкуренцію провідним школам.

В Україні троянда має значне культурне та практичне значення. Її вирощують не лише в декоративних цілях, а й для отримання ефірної олії (зокрема *Rosa damascena* Mill.), що використовується в парфумерії, фармації, харчовій промисловості. Особливо цінними є ефіроолійні троянди, що культивуються в Південних регіонах України та в умовах науково-дослідних господарств, таких як плодоовочевий сад НУБіП України.

Біологічні особливості троянди полягають у великій генетичній варіабельності, здатності до вегетативного розмноження, високій адаптивності до різних кліматичних умов, а також схильності до захворювань і пошкоджень шкідниками. Успішне вирощування культури потребує дотримання комплексу агротехнічних заходів та ефективного захисту від фітосанітарних загроз.

Сьогоднішні селекційні досягнення дозволяють вирощувати троянди як у відкритому ґрунті, так і в захищених умовах. Завдяки наявності сортів із різним періодом цвітіння та високою декоративністю, троянда залишається провідною квітковою культурою у світі. Проте її висока сприйнятливість до певних груп шкідників і хвороб потребує особливої уваги з боку садівників і науковців, що й обґрунтовує актуальність дослідження видової структури шкідників цієї культури, зокрема в умовах Київщини та дослідницьких площ НУБіП України.

1.2 Видовий склад ентомокомплексу на трояндах, визначення домінуючих шкідників

Перші згадки про трояндових шкідників в Україні датуються кінцем ХІХ – початком ХХ століття. Вже в роботах С.А. Мокржецького (1893–1901) описувались різні комахи-фітофаги, які пошкоджували декоративні культури в ті часи, включаючи троянду. Далі в часі увага дослідників була зосереджена здебільшого на шкідниках плодкових культур, однак ідентифікація фітофагів троянди проводилася у межах більш ширших ентомологічних оглядів.

У 1950–1980-х роках у межах систематичних спостережень за шкідниками декоративних культур у Криму, на півдні України та в центральних регіонах (Київщина, Поділля) були описані численні види комах, що паразитують на *Rosa spp.* Серед них особливої шкоди завдавали *Sawflies (Tenthredinidae)*, пильщики, *Rose aphid Macrosiphum rosae L. (Aphididae)* – трояндова попелиця, павутинні кліщі - *Tetranychus urticae Koch (Tetranychidae)*, трипси, мінери, а також листовійки й інші представники класу *Lepidoptera*.

Наукові роботи Гродського В.Я., Митрофанової С.П., а також пізніші спостереження у 1990–2010-х роках (Олексєєва, 2008; Буркова, 2012; Стрюкова, 2015) підтвердили, що видовий склад ентомофауни троянд надзвичайно динамічний і залежить від екологічних умов, типу насаджень (відкритий ґрунт, теплиці, міські озеленення) та інтенсивності використання агротехнічних заходів при культивуванні.

Станом на початок ХХІ століття на трояндах у декоративних насадженнях переважали такі домінуючі види шкідників:

- Трояндова попелиця (*Macrosiphum rosae L.*), яка завдає шкоди молодим пагонам і бутонам, спричиняючи їх деформацію;
- Павутинний кліщ (*Tetranychus urticae Koch*), що викликає пожовтіння і висихання листя;

- Галова муха троянди (*Diplolepis rosae* L.), що формує характерні нарости на пагонах і листках;
- Трояндова пильщик-листоріз (*Allantus cinctus* L.), гусінь якого скелетує листя;
- Трипси (*Thysanoptera*) — зокрема *Frankliniella occidentalis*, небезпечні в тепличних умовах.

Серед не шкодочинної ентомофауни, переважали такі види:

- *Formica rufibarbis*, ряд *Hymenoptera*.
- *Lasius niger*, ряд *Hymenoptera*.
- Сирфіди (мухи-джурчалки) *Erisyrphus balreatus*, ряд *Diptera*.
- Сонечко семикрапкове, *Coccinella septempunctata*, ряд *Coleoptera*.

(Рис. 1.1).



Рис. 1.1 Сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata*) на троянді
(Власне фото, літо 2024)

Під час інтенсифікації в результаті вирощування троянди, особливо в закритому ґрунті та в розсадниках, відбулися певні зміни в структурі ентомокомплексу шкідників. Таким чином, у міських умовах за останні роки спостерігається збільшення чисельності мінуючих мух (*Agromyzidae*) та щитівок (*Diaspididae*), що значно ускладнює фітосанітарний стан культури.

За певними даними досліджень у плодовому саду НУБіП України в (2020–2023 роках), найчисельнішими видами залишаються *M. rosae* (попелиця трояндова, що завжди є домінуючим видом) та *T. Urticae* (павутинний кліщ, що не поступається попелиці в домінантності в різних частинах екосистем), основними умовами їх домінантності в агроценозі є дуже швидке розмноження та невеликі розміри, що можуть при сприятливих погодних умовах формувати декілька генерацій та швидко поширюватися на значні площі. Фіксується також активне зростання чисельності квіткоїдів (*Anthonomus spp.*), що пошкоджують бутони на стадії їхнього формування.

Не менш домінуючими, а в періоди цвітіння й основними шкідниками в насадках трояндових є представники ряду *Coleopera*, а саме бронзівки (*Cetoniinae*), що значно шкодять трояндам через те, що харчуються в період їх цвітіння пилком, тичинками та пелюстками даних квітів.

Таким чином ентомофауна троянди представлена широким спектром фітофагів з рядів *Hemiptera*, *Thysanoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera* та *Acari*. Складність полягає в одночасній наявності шкідників, які діють на різних етапах розвитку рослини – від вегетації до бутонізації та цвітіння. Це зумовлює потребу в комплексному моніторингу та системному підході до інтегрованого захисту троянди.

1.3 Морфологія, екологія та розповсюдження павутинного кліща (*Tetranychus urticae*)

Павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch) належить до ряду *Acari*, родини *Tetranychidae*. Це один із найбільш поширених і небезпечних поліфагів, який ушкоджує більше ніж 200 видів рослин, у тому числі й декоративні культури, до яких входить і троянда. Зустрічається майже по всьому світу та має дуже широкий спектр адаптації.

Поширення павутинного кліща

Зустрічається даний шкідник на всіх континентах, окрім Антарктиди. Це космополітичний вид, це значить, що його можна знайти будь де. Територія його проживання:

- В Північній Америці – США, Канада, Мексика.
- Південна Америка – Бразилія, Чилі, Аргентина.
- По всій Європі – від Скандинавії до Середземномор'я, включаючи Україну.
- Африка: не багато де, але також присутній, де є на чому бути присутньому.
 - Австралія й Океанія (Нова Зеландія та інші острови)

Морфологія

Дорослі самки павутинного кліща мають овальне, злегка сплющене тіло довжиною до 0,4–0,6 мм. Забарвлення варіює від жовтуватого-зеленого до червоно-бурого все залежно від сезону, в якому проводиться обстеження даного виду, умов існування та живлення кліща. Тіло вкрите рідкими волосками, на спинній стороні помітні дві темні плями — залишки перетравленої їжі кліща. Очі у нього червоні, що добре помітні під мікроскопом. Ротовий апарат колючечисний. Самці зазвичай дрібніші за самок, мають видовжене тіло та є більш рухливими. Личинки шістьногі, напівпрозорі, жовтого кольору, а німфи проходять дві стадії (протонімфа та дейтонімфа), що мають уже вісім ніг на вигляд прозорі, невеликі.

Екологія

Tetranychus urticae - теплолюбивий вид, що активно розмножується в суху та теплу погоду. Оптимальними умовами для розвитку кліща є температура повітря +28, +32°C і вологості повітря, що складає менше 60%, тобто, посухлюбивий. Зазвичай це стається наприкінці весни або на початку літа. За сприятливих умов кліщі розвиваються дуже швидко. Один цикл розвитку (від яйця до імаго) може тривати від 7-ми до 15-ти діб. На протязі вегетаційного періоду 1 кліщ може дати до 15 і більше поколінь, що є просто нереальною

плодючістю. Самки зимують вже заплідненими, під опалим листям, або у тріщинах під корою, або у верхньому шарі ґрунту.

Самиці відкладають яйця, переважно, на нижньому боці листа. Відкладені яйця кліща округлої форми, прозорі, як і самі кліщі, з часом жовтіють. Личинки та німфи живляться соком клітин, проколюючи епідерміс листя, унаслідок чого на поверхні з'являються світлі крапки, які зливаються у мармуровий візерунок. При сильному заселенні листя покривається павутиною, що виділяють, жовтіє та передчасно опадає, що значно послаблює рослини.

Павутина їх є важливим для життя павутинного кліща фактором, що дає багато для кліща, а саме – створює фізичний бар'єр, який захищає популяцію від хижаків, типу сонечка та інших хижих комах. Дана павутина може їх заплутувати та перешкоджання пересування. Також павутина захищає кліщів від дощу та прямих сонячних променів. Павутина використовується для розселення кліщів за допомогою вітру. (Рис. 1.2).



Рис. 1.2 Колонія павутинного кліща (*Tetranychus urticae*) на троянді
(<https://gentra-club.com.ua/dixlofos-panaceya-ot-vrednyx-nasekomyx/>)

Особливо шкодочинний у теплицях, розсадниках і на декоративних культурах, зокрема трояндах у відкритому ґрунті. Через аномально високу

плодючість і здатність до швидкої адаптації, кліщ вдало формує резистентність до акарицидів, що ускладнює заходи боротьби проти цього шкідника.

1.4 Морфологія, екологія та розповсюдження трояндової попелиці (*Macrosiphum rosae*)

Трояндова попелиця (*Macrosiphum rosae* L.) ряд рівнокрилих (*Homoptera*), родина справжні попелиці (*Aphididae*). Є домінуючим серед інших шкідників трояндових насаджень, видом фітофагів троянд. Є однією з найчисленніших груп ентомофагів.

Морфологія

Доросла особина крилатої форми має тіло від 2,5 до 3,5 мм в довжину, безкрилої – 2,0–3,0 мм. Тіло видовжене, овальне, найчастіше рожевого або зеленуватого кольору, іноді, з темними плямами. Голова невелика, з добре розвиненими фасетковими очима та тричлениковими вусиками. Вусики довгі, семичленикові, які часто майже дорівнюють довжині тіла комахи. Ротовий апарат колюче-сисного типу. На черевці помітні парні сифонні трубочки (сифони), довгі, циліндричні, темного кольору, що захищають попелиць від хижаків. (Рис. 1.3).



Рис. 1.3 Трояндові попелиці (крилата форма) (*Macrosiphum rosae* L.)

(https://en.wikipedia.org/wiki/Macrosiphum_rosae)

Попелиці відкладають яйця, що дрібні за розміром, овальні та блискучі, чорного кольору. Відкладають вони їх за часу поодинці, біля бруньок, чи в пазухах листків. Личинки попелиць дрібні, жовто-зелені, поступово темніють по мірі свого розвитку. В самому розвитку проходять чотири личинкові віки. Неповне перетворення, відповідно.

Зимування яєць проходить на погонах троянд. Відродження личинок у помірному кліматі (України) починається в квітні, коли температура повітря досягає +7, +10°C. Через 2–3 тижні з'являються перші безкрилі самки, які вже здатні, та починають розмножуватися партеногенетично (клонування материнських особин). За сезон в умовах України розвивається до 10–14 поколінь.

Екологія

Розмножуються попелиці на трояндах протягом усього вегетаційного періоду. Безкрилі форми утворюють дуже щільні колонії на молодих пагонах, листках і бутонах. Крилаті форми з'являються при перенаселенні колоній і забезпечують розселення попелиці на нові рослини-господарі. Переселення таким чином буває також при втраті кормової бази для колонії, тобто, коли рослина помирає, або вже є з'їденою.

Важливими оптимальними умовами для розвитку є температура повітря в 18–25°C та вологістю в 60–80%. Поширенню попелиці сприяє тепла весна, помірне літо без сильних дощів та висока вологість повітря. Масове розмноження попелиць спостерігається з червня по липень. Восени самки відкладають яйця, що зимують включно до наступного сезону, з якого починається новий цикл.

Поширення

Попелиці трояндові, *Macrosiphum rosae*, поширені повсюдно — від Європи до Азії, в Північній Америці, звичайно, зокрема на території України, де завдає значної шкоди. Цей вид живе тільки на трояндах, якими харчується та на них

розмножується, що приносить серйозні збитки на декоративних насадженнях у садах та парках, штучних розсадниках.

Шкодять дані комахи висмоктуванням клітинного соку з клітин троянди, по всій її площі, окрім коренів, що призводить до значної затримки росту та розвитку рослин та призводить до деформації листя та пагонів. Також важливим елементом на декоративних насадженнях є той факт, що затримується розвиток бутону, квітка млява, як і сама рослина. Попелиці при живленні виділяють продукти життєдіяльності – медвяну росу, що слугує джерелом енергії для бджіл, з якої вони можуть робити мед, та мурахів, що є родичами бджіл. Шкідливий прояв медвяної роси проявляється у рості сажкових грибів, що оселяються на троянді та призводять до деформації квіток та зниженні декоративної цінності рослин. Ще одним фактором негативного характеру є зовнішній вигляд обліплених попелицями рослин, що візуально виглядає не дуже красиво. За високої чисельності колонії можуть повністю знищити молоді пагони та не дати розвитку рослині.

1.5 Морфологія, екологія та розповсюдження трояндової листовійки (*Archips rosana*)

Трояндова (Розанова) листовійка (*Archips rosana* L.) приналежить до ряду Лускокрилих (*Lepidoptera*), родини Листовійки (*Tortricidae*). Дуже серйозний шкідник на насадженнях троянд, що є надзвичайно небезпечним. Листовійка поширена по всій території України та спричиняє значну шкоду декоративним культурам, не тільки трояндам, а також плодовим деревам та ягідним кущам. Вона спричиняє значні пошкодження.

Поширення

Поширюється трояндова листовійка широким спектром розповсюдження та зустрічається майже по всій Палеарктиці. Її можна побачити як діючого шкідника по всій Європі, включаючи Україну, в Азії, помірних регіонах, таких

як Сибір, Центральна Азія, Китай, Японія та Корея. Північній Америці була інтродукована та успішно акліматизувалась у деяких регіонах США та Канади.

Морфологія

Доросла особина Трояндової листовійки — метелик з розмахом крил 18–25 мм. Передні крила комахи мають сірувато-буре забарвлення з характерним мармуровим візерунком з темних, звивистих смуг і плям, що добре годиться для маскування шкідників на корі дерев. Задні крила сірі, не виділяються візерунком. Вусики в них ниткоподібні. Форма яєць листовійки овальна, сплющена, жовтого, білого або жовто-білого кольору, що відкладаються клунками в вигляді щитків на кору гілок.

Повне перетворення. Гусениці є довжиною до 20 мм, жовтувато-зелені або світло-зелені, з більш темною головною капсулою та передньогрудним щитком. Тіло гусениці вкрите рідкими світлими волосками. Личинки дуже рухливі, і при найменшій небезпеці швидко ховаються, або падають, звисаючи на своїй павутинці, що допомагає їм уникати небезпеки. Лялечки у листовійок жовто-бурі, з довжиною тіла до 12 мм, що знаходяться всередині пошкоджених листків або пагонів всередині кокона. (Рис. 1.4)



Рис. 1.4 Трояндова (Розанова) листовійка (*Archips rosana* L.)

1) імаго та 2) личинка

1) (<https://superagronom.com/shkidniki-luskokrili-lepidoptera/rozanova-listoviyka-id16528>); 2) (<https://dalas.com.ua/blog/shkidniki-troyand/>).

Екологія

Листовійка зимує в стадії яйця, на корі стовбурів та гілок троянд, або на представниках інших плодкових культур, зокрема, представників родини розоцвітних (*Rosaceae*). Яйця листовійок, можуть витримати екстремальні температури – до -27°C . Відродження гусениць відбувається навесні, в час набухання бруньок, зазвичай у квітні-травні, коли температура повітря сягає $+10-12^{\circ}\text{C}$, що є важливим фактором для відродження.

Молоді гусениці спочатку проникають в бруньки троянд, вигризаючи їх зсередини, чим завдають непоправної шкоди господарям, потім переповзають на молоді листки, скручуючи їх у трубочки за допомогою павутини, або склеюючи декілька листків разом, які виглядають як характерний слід ураження культури листовійками, чому, саме, їх так і назвали. У цих «сховищах» гусениці живляться, обгризаючи листя та бутони, залишаючи лише жилки.

При сильному ураженні листовійки можуть шкодити майже всьому листю та бутонам на рослині, що часто призводить до деформації пагонів та затримки росту з відсутністю цвітіння, а це головне – втрачання декоративної цінності троянд. Розвиток гусениць триває 3–4 тижні, за цей період вони активно харчуються. Після цього вони заляльковуються всередині скручених листків, формуючи кокони павутиною. Через 10–14 днів з лялечок вилітають метелики, що, зазвичай, відбувається в червні-липні. Самки знову відкладають яйця на кору рослин, і до кінця літа з'являється друге покоління гусениць, яке може завдати ще більшої шкоди, ніж перше, через свою чисельність.

В умовах України трояндова листовійка дає 1-2 покоління на рік, залежно від погодних умов. Оптимальними умовами для розвитку комах є помірно тепла та волога погода, з температурою повітря від $+18$ до $+25^{\circ}\text{C}$. В часи сухого та спекотного літа, воно може негативно впливати на її чисельність.

Шкодочинність трояндової листовійки полягає не лише у прямому фізичному пошкодженні вегетативних органів, але й у зниженні декоративної цінності троянд та інших культур з родини розоцвітних (*Rosaceae*). Пошкоджені ділянки рослини (бутони та квітки) не розвиваються, а листя може деформується,

але згодом висихає. На відміну від попелиць або кліщів, листовійка завдає більш значної механічної шкоди, оскільки активно вигризає гризучим апаратом у личинки, тканини рослин.

1.6 Морфологія, екологія та розповсюдження трипсів на трояндах (*Thrips spp.*)

Трипси (*Thrips spp.*) є представниками ряду *Thysanoptera* (Трипси, бахромчастокрилі), з родини *Thripidae*. Це дуже дрібні (від 0,5 до 2 мм), але є дуже шкідливі поліфагами, які пошкоджують велику кількість культур, зокрема декоративних, серед яких троянди. Трипси харчуються клітинним соком, викликаючи деформації та зниження декоративної якості рослин.

Поширення

Дані шкідники мають надзвичайно широкий ареал проживання. Є космополітами, тобто, зустрічаються у всіх кліматичних зонах світу:

- Європа: поширені по всій території, також в Україні.
- Азія: поширення від Близького Сходу до Південно-Східної ч. Азії.
- Америка: як Північна - США, Канада, так і Південна - Аргентина, Бразилія.
- Африка: переважно в північних та субтропічних регіонах, де є що споживати.
- Австралія та Океанія: чисельні в садах та на декоративних культурах.

Здатність трипсів до швидкого розмноження та адаптація дозволяє ефективно заселяти як відкриті ґрунти, так і закриті ґрунтові системи, такі як теплиці.

Морфологія

Імаго мають вузьке видовжене тіло, довжиною від 0,5 до 2 мм. Забарвлення може варіюватися від світло-жовтого до темно-коричневого відтінків. Вузькі крила, з візерунком по краях, звідси й назва ряду —

бахромчастокрилі. Голова мала, очі складні, фасеткові, антени — 6–9 члеників. Ротовий апарат колюче-сисного типу, що пристосований до проколювання тканин і висмоктування живильного соку. Личинки подібні до дорослих, але безкрилі, жовтуватого кольору. (Рис. 1.5) Повне перетворення відсутнє, розвиток іде за типом неповного метаморфозу:

яйце → личинка → німфа → імаго.



Рис. 1.5 Трипси (*Thrips spp.*) імаго та личинки

(<https://aqua-svit.com.ua/koral/?боротьба%20з%20трипсами%20на%20трояндах>)

Екологія

Трипси є надзвичайно теплолюбивими та світлолюбивими, надаючи перевагу сухим, теплим умовам. Оптимальна температура для розвитку — +25, +30°C, а вологість — до 50%. В Україні особливо активно розмножуються в середині літа або в теплицях на протязі усього року. Самки відкладають яйця в тканини листків, пелюсток, пагонів. Яйця надзвичайно дрібні, продовгуватої форми, ледь помітні. Відтворювальний цикл одного покоління складає від 10 до 20 днів. Протягом сезону за сприятливих умов розвивається до 10–12 поколінь. Зимують у стадії імаго або німф у рослинних рештках, в ґрунті, тріщинах кори, тощо.

Шкодять рослинам німфи та дорослі особини, проколюючи епідерміс рослин та висмоктуючи сік з клітин, завдяки чому утворюються світлі плями,

сріблясті штрихи або розводи на листках і пелюстках, що є свідченням їх населення на рослинах. Особливу шкоду завдають бутонам та квітам троянд, що в свою чергу деформуються, втрачаючи декоративну цінність, іноді взагалі не розкриваючись. В місцях проколів тканини темніють, пелюстки стають коричневими по краях. На пагонах утворюються пошкоджені зони з некрозами.

Крім прямого пошкодження, трипси є потенційними переносниками хвороб вірусного походження, зокрема вірусу бронзовості томатів (TSWV), що також є небезпечний для декоративних культур.

Трипси на трояндах

Трипси на трояндах є одним з найнебезпечніших шкідників троянд, особливо в умовах закритого ґрунту (теплиці, оранжереї), де висока температура та вологість створюють ідеальні умови для їх розвитку, масованого розмноження та шкоди. На трояндах трипси найчастіше ушкоджують бутони та молоді квітки. Симптомами ураження є деформація цих самих бутонів. Бутони можуть не розкриватися взагалі або розкриватися асиметрично, маючи при цьому нерівні краї пелюсток, сріблясті штрихи та плями на самих пелюстках та листках. На пошкоджених органах з'являються характерні світлі, сріблясті або бурі візерунки, що є наслідком живлення клітинним соком. Потемніння країв пелюсток особливо помітно на світлих сортах троянд. По краях пелюсток можуть набувати бурого або коричневого відтінку, значно знижуючи декоративність квітки та її комерційну придатність. Уражені рослини виглядають ослабленими, їх розвиток сповільнюється.

1.7 Морфологія, екологія та розповсюдження бронзівки смердючої (*Oxythyrea funesta*) та бронзівки золотистої (*Cetonia aurata*)

Бронзівка смердюча, або оленка ряба (*Oxythyrea funesta* Poda) та бронзівка золотиста (*Cetonia aurata* L.) обидві належать до ряду твердокрилих (*Coleoptera*), родина пластинчатовусі (*Scarabaeidae*), підродина бронзівки (*Cetoniinae*).

Морфологія

Oxythyrea funesta (бронзівка смердюча, ряба) — жук з довжиною тіла 8–12 мм, чорного кольору з негустим білим, ледь помітним опушенням, яке утворює характерні дрібні білі плями на надкрилах і передньоспинці. На передньому краї передньоспинки часто помітна світла смуга. Знизу тіло також вкрите білими волосками. Надкрила щільно прилягають, з 5 поздовжніми білими плямами на кожному. Вусики з наявністю трьохчленкової булави. Задні ноги потужні, з розширеними гомілками. Під час польоту оленки тримають надкрила зімкнутими, літальні крила витягуються з-під них (Рис. 1.6). Личинки до 25 мм.



Рис. 1.6 Оленка смердюча (*Oxythyrea funesta* Poda)
(Власне фото, літо 2024)

Cetonia aurata (бронзівка золотиста) — значно більший жук, довжина тіла якого складає 15–23 мм. Тіло овальне або опукле. Зовнішній вигляд комахи може широко відрізнятися, але з характерним металевим, золотисто-зеленим, темнозеленим, блискучим на сонці забарвленням, іноді з мідним або бронзовим відтінком. Поверхня надкрил гладка, блискуча, з можливими рідкісними білуватими цятками або поперечними, на обох надкрилах, білими тонкими нерівними лініями. (Рис. 1.7) Личинка 30-50 мм.



Рис. 1.7 Бронзівка золотиста (*Cetonia aurata*)
(Власне фото, літо 2024)

Як і в *O. funesta*, у польоті не розкриває надкрил. Черевце з опушенням, ноги чорнуваті або з металевим відливом.

Личинки обох видів схожі — дугоподібні, молочно-білуваті, з бурою головою та короткими ніжками, живуть у ґрунті або перегної (переважно), харчуються перегнилою органікою, личинки бронзівок рьбих можуть завдавати шкоди молодим корінцям, але тільки при великій чисельності та рідко.

Яйця відкладають у ґрунт з органікою, перегній, підстилку, тому їх часто так багато в лісистій місцевості або сільській.

Cetonia aurata відкладає 200-300 яєць. Після парування, червень-липень.

Oxythyrea funesta – 100-200 яєць. Після парування, травень-червень.

Через 2-4 тижні з яєць з'являються личинки. У личинок по 3 стадії (від 2 мм у смердючої та 5 мм у золотистої), живляться трухлявою деревиною, органікою, гумусом, мають по 3 пари грудних ніжок.

Заляльковуються в *aurata* на 2й рік життя, в квітні-травні, а у *funesta* в тому ж році, в червні-липні. Кокони роблять в субстраті, з субстрату.

В стадії лялечки жук є 2-4 тижні, в імаго жук деякий час перебуває в коконі, а потім виходить на поверхню.

Екологія

O. funesta – початок активності квітень-травень, вилітають з ґрунту при температурі +15°C. Імаго з'являються з ґрунту, де перезимували в лялечці, або як дорослі особини (рідше). Харчується пилком і пелюстками квіток, особливо волошок, маків, троянд, бузку та інших культур, поїдаючи квітку зсередини та по краях, з'їдаючи всі пиляки, а часто й саму квітку, якщо особин багато. Може поїдати бутони, прогризаючи їх та живлячись квіткою в середині. Завдає шкоди садам і квітникам.

Личинки розвиваються у ґрунті на залишках рослинного походження.

C. aurata, активна в ту саму пору. Попри схожі звички живлення, не вважається серйозним шкідником в деяких регіонах, але, в таких, як лісова місцевість та доступ до постійного живлення, як, наприклад, в місцевості розташування Плодоовочевого саду НУБіП, є серйозним шкідником, який завдає видимої шкоди на квітках різних видів, зокрема – троянд.

Основною їжею є нектар і пилок квіток бузку, шипшини, глоду, яблуні, сливи, винограду, квітково-декоративних видів, тощо. Окрім нектару, живиться також тичинками, пиляками та зав'язями, пелюстками тих самих культур, що призводить до втрати врожаю та декоративної цінності.

Личинки розвиваються переважно у гниючій деревині, перегної, компості. Повний розвиток триває 2 роки, на відміну від *O. funesta*, яка завершує цикл за рік. Потужний гризучий апарат.

Розповсюдження

Бронзівка смердюча поширена в країнах Південної та Центральної Європи, на Півдні України, в Молдові, на Кавказі. Віддає перевагу теплим, сонячним ділянкам, часто зустрічається на відкритих луках та узбіччях.

Бронзівка золотиста має практично ідентичний ареал проживання. Проживає у таких зонах: лісостеповій, степовій та частково поліській. Це один із найпоширеніших представників роду *Cetonia* в Європі. Веде денний спосіб життя, добре літає при температурі понад 18 °C.

1.8 Методи обмеження чисельності домінуючих шкідників троянд

Контроль чисельності шкідників троянд є дуже важливим елементом захисту декоративних культур, тому, що, шкідників багато, та, в деяких випадках, якщо їх не контролювати, то це може призвести до втрати декоративності квітів.

До основних шкідників, що шкодять трояндам належать павутинний кліщ (*Tetranychus urticae*), трояндова попелиця (*Macrosiphum rosae*), бронзівки (*Oxythyrea funesta*, *Cetonia aurata*), трипси (*Thrips*) та трояндова листовійка (родина *Tortricidae*, *Pyralidae*). Методи боротьби включають біологічні, агротехнічні, хімічні та механічні підходи.

1.8.1 Біологічний метод

Біологічний метод захисту рослин передбачає новітнє ставлення до захисту, коли використовують не хімічного походження препарати, а біологічного (пасток, феромонів, природних ворогів).

Проти павутинного кліща застосовують хижих кліщів *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris*.

Проти трояндової попелиці — *Coccinella septempunctata*, личинки мух-сирфід (*Syrphidae*), золотоочки (*Chrysopidae*).

Трояндову листовійку знищують паразитичні оси роду *Trichogramma* (трихограма), які паразитують личинкою в тілі личинки шкідника.

Проти трипсів ефективні ентомопатогенні гриби (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*), а також хижі кліщі *Amblyseius swirskii* і *Orius spp.* (квіткожуки).

Бронзівок контролюють за допомогою біологічних пасток, сутність яких полягає у висаджуванні по периметру ділянки рослин-приманок (наприклад півоній, маків) – бронзівки будуть летіти на приманки і їх легко зібрати вручну. Також використовують взброджену масу меду або банану, що ставлять у відкриту банку, куди летять бронзівки і потрапляють в пастку.

Для всіх шкідників застосовують інсектициди рослинного походження (азадірахтин, піретрини), що мають низький ризик для корисної ентомофауни.

1.8.2 Агротехнічні методи

Регулярне обрізання пагонів і прорідження кущів може зменшувати сприятливі умови для павутинних кліщів, попелиць, трипсів. Видалення пошкодженого листя та згорнутих листків (характерна ознака ураження листовійками). Знищення опалого листя восени обмежує місця зимівлі як гусениць листовійки, так і інших шкідників.

Висаджування культур-компаньйонів також є дієвим методом. Висаджують (цибуля, календула, часник) знижує чисельність трипсів і попелиці. Чергування культур з урахуванням фітосанітарного стану ділянки.

1.8.3 Хімічний метод

Проти павутинного кліща використовують такі акарициди: абамектин, біфентрин, споробакт.

Проти попелиці є системні інсектициди, це імідаклопрід, тіаметоксам, фіпроніл.

Проти трояндової листовійки для контролю використовують інсектициди інгібітори росту: люфенурон, дифлубензурон, а також хлорніонікотинові препарати.

Проти трипсів гарним вибором будуть інсектициди контактної та системної дії, такі як спіносад, емабектин бензоат, ацетаміпрід

Проти бронзівок можна застосовувати контактні інсектициди: дельтаметрин, хлорпірифос.

Ці рекомендації можна застосовувати на практиці, так як вони показали свою ефективність в боротьбі проти даних основних шкідників на троянді.

Важливим моментом буде зазначити, що обробки хімічними препаратами слід проводити у вечірній час або в похмуру погоду, щоб не нашкодити бджолам і корисним ентомофагам. Обробки будуть виправдані лише при перевищенні економічного порогу шкідливості.

1.8.4 Механічні та фізичні методи

Ручний збір бронзівок з квітів троянд у ранкові години є надзвичайно ефективним, але затратним по силах, якщо у вас великі за площею об'єми, або велика кількість даних шкідників, спосіб.

Струшування трояндових листовійок з кущів та наступним знищенням гусениць – є ефективним методом боротьби з ними, але, звичайно, якщо у вас не великі насадження.

Обприскування мильним або масляним розчином знижує чисельність попелиць, трипсів і кліщів – дієвий метод, який показує себе ось уже десятками років, але не є настільки ефективним, як обробка хімічним інсектицидом.

Встановлення липких пасток (жовтого кольору) для моніторингу та масового відлову трипсів – метод, що може застосовуватися на ваших ділянках для контролю чисельності даного шкідника, хоча даний метод і не дасть такого результату, як би дехто хотів.

Укриття кущів дрібною сіткою (агроволокно) на час масового льоту листовійок або бронзівок сприяє контролю чисельності на насадженнях троянд та інших культур, що можуть уражуватись даними фітофагами.

1.8.5 Комплексний метод контролю шкідників на насадженнях троянд в Плодоовочевому саду НУБіП України

Метод контролю шкідників, що успішно використовують на насадженнях троянд в Плодоовочевому саду НУБіП, та який показує дуже велику ефективність, має такий вигляд:

1. Обробка - 30в (д) + «Медян Екстра» (чи інший мідьвмістимий препарат) обробка по набряклих, але не розгорнутих в листочки бруньках.
30в 300- 400 мл на 10л води
«Медян Екстра» 20-30 на 10л води
2. Обробка. «Прованто Вернал». Час обробки початок квітання, коли розкрились 10% квітів.
«Прованто вернал» 2г на 10л води.
3. Обробка. «Енжіо» + «Хорус» + «Скор» пагони у троянд відросли до 10-15 см.
Обов'язкові профілактичні обробки троянд від плямистостей.
4. Обробка. Проти ботритис і трипсів обробка «Світч» і «Прованто Вернал».
5. Обробка. Фунгіцид «Рекс дуо». Інсектицид «Моспілан» які є цілком безпечні для бджіл.
6. Восени залізний купорос.

Розділ 2. Методи, умови та місце проведення досліджень

2.1 Методи досліджень

Дослідження в умовах Плодоовочевого саду НУБіП України проводились протягом вегетаційного періоду 2024 року.

Основна мета — встановлення видового складу та вивчення особливостей розвитку домінуючих шкідників троянди, зокрема: павутинного кліща (*Tetranychus urticae*), трояндової попелиці (*Macrosiphum rosae*), трояндової листовійки (*Archips rosana*), трипсів (*Thrips spp.*), бронзівкок смердючої (*Oxythyrea funesta*) та бронзівкок золотистої (*Cetonia aurata*).

Методи

Основним методом дослідження було спостереження за домінуючими видами на трояндових насадженнях в певний період часу та фіксування даних за допомогою фотофіксації та занотовування потрібних для дослідження фіксованих статистичних даних.

Обстеження проводилось регулярно, кожного дня, на протязі 10 днів (з 25.06.2024 по 05.07.2024), в період з 10:00-12:00 по 15:00-17:00.

Спостереження проводили із застосуванням загальноприйнятих методик фітосанітарного моніторингу декоративних рослин, включаючи маршрутні обстеження, візуальні огляди, обтрушування кущів та відлов сачком. Особлива увага була приділена обліку чисельності фітофагів на різних фазах розвитку різних сортів троянд, а також фіксації погодних умов, які могли впливати на динаміку чисельності шкідників.

Температурний режим, відносну вологість та кількість опадів відслідковували за даними метеостанції м. Києва. Для аналізу впливу погодних умов було використано кореляційний аналіз між чисельністю шкідників та кліматичними чинниками.

2.2 Місце і умови проведення досліджень

Місце: Плодоовочевий сад НУБіП України, що розташований в лісистій місцевості, у межах Голосіївського району м. Києва та має площу 5,1 га. Він включає ділянки зерняткових 1,25 га, кісточкових 0,35 га, ягідних культур 0,72 га, маточники ягідних культур і клонових підщеп яблуні й груші 0,72 га, розсадник 0,53 га, виноградник 0,15 га, декоративні і квіткові рослини 0,20 га, ділянки гібридного фонду та колекційного сортовивчення 0,64 га.

Обстеження були проведені з декоративної частини саду, де культивуються різні сорти троянд, використані для дослідів. Вибір кущів для порівняльного та обстежувального дослідження здійснювався за принципом неповторюваності сортів для різноманітності дослідження. Спільним чинником вибору кущів було налічення мінімум 5 повноцінних квіток для правильного та рівномірного обстеження. Кожен з обраних сортів систематично оглядався кожного дня на протязі усього дослідження.

2.3 Виявлення та облік чисельності домінуючих шкідників насаджень троянди

Виявлення та облік чисельності шкідників троянди

Для оцінки чисельності шкідників застосовували такі методи:

1. Візуальний огляд пагонів, листків, бутонів і квітів з фіксацією кількості особин або характеру пошкоджень.
2. Обтрушування кущів на підстелену тканину або лоток з наступним підрахунком особин.
3. Вилов сачком за стандартною схемою (30 помахів по діагоналі ділянки).
4. Лабораторне дослідження зразків за допомогою лупи або бінокюляра.

Вивчення ентомофауни проводили на різних стадіях вегетації троянд у період дослідження - від часу розпускання бруньок до етапу завершення

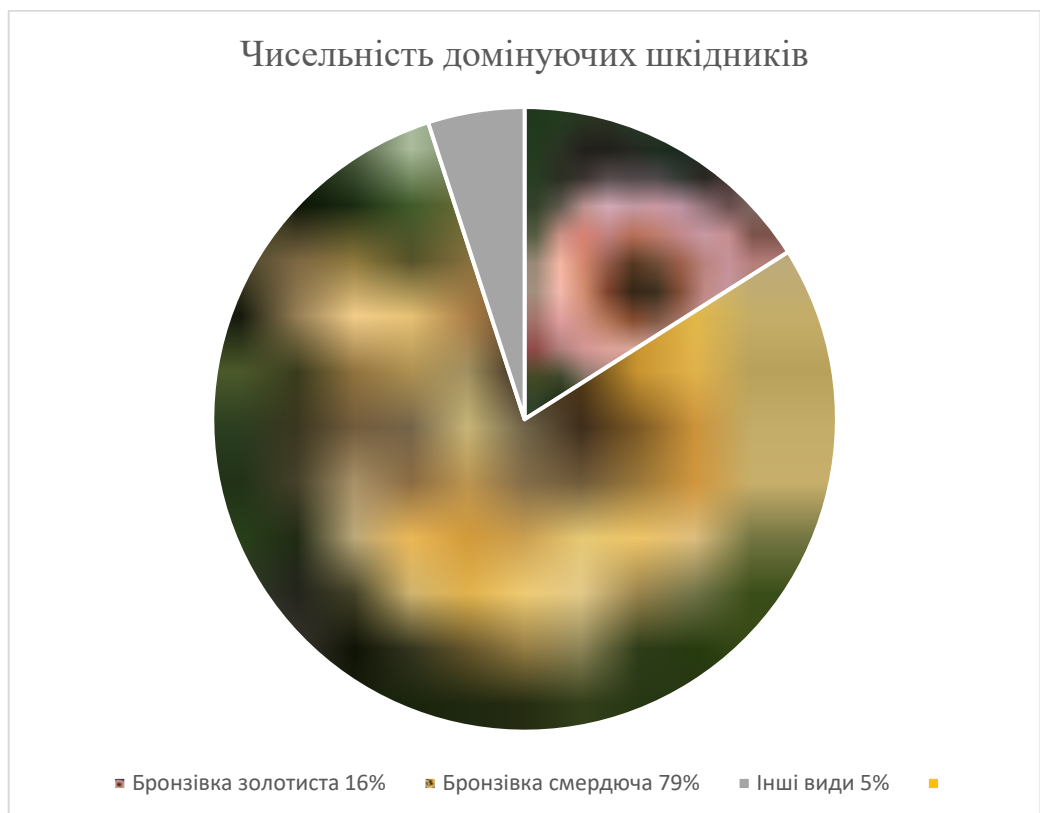
цвітіння. Зібрані зразки шкідників і можливих ентомофагів ідентифікували за допомогою визначника.

Розділ 3. Результати досліджень

3.1 Таксономічна структура домінуючих фітофагів трояндових насаджень Плодоовочевого саду НУБіП

Впродовж періоду досліджень (з 25.06.2024 по 05.07.2024) року в трояндових насадженнях Плодоовочевого саду НУБіП України було виявлено два домінуючих види шкідників, які належать до однієї таксономічної групи. Це ряд *Coleoptera*.

Згідно з результатами моїх обстежень, найбільшу частку у таксономічній структурі фітофагів займали представники ряду *Coleoptera* — 95%, серед яких домінуючим видом була бронзівка смердюча (оленка смердюча) (*Oxythyrea funesta*) — 79%, а наступну позицію займала бронзівка золотиста (*Cetonia aurata*) — 16%. (Діаг. 1.)



Діаг. 1.

(Власне фото, літо 2024)

На даній діаграмі наглядно показано у відсотках, скільки всього шкідників населяли троянди в Плодоовочевому саду НУБіП на момент дослідження.

Якщо брати до уваги попелиць, трипсів, кліщів, листовійок та інших видів, то якщо вони і є, то тільки в варіанті похибки моїх досліджень, тому їм відводиться 5% від усіх видимих неозброєним оком шкідників.

Основну масу шкоди завдають саме бронзівки смердючі (*Oxythyrea funesta*). Об'їдаючи квіти вони значно знижують декоративність троянди в саду. У структурі ентомокомплексу вона становить 79% від усіх шкідників троянд.

Бронзівка Золотиста (*Cetonia aurata*) займає друге місце серед ентомофагів, яких я візуально досліджував. Вони ділять кормову базу з Бронзівкою Смердючою, але через свої розміри та чисельність – не можуть конкурувати з більш малими та інтенсивними жуками, які швидше розмножуються та мають швидший метаболізм.

3.2 Вплив абіотичних факторів на фенологічний розвиток домінуючих шкідників троянд

Абіотичні фактори, а точніше - температура повітря, вологість, світловий режим, вітер та опади відіграють значну роль у фенологічному розвитку чисельності шкідників троянд. Вплив цих факторів визначає терміни появи шкідників на трояндах, тривалість життєвого циклу шкідника, інтенсивність його розмноження, нарешті, саму шкодочинність видів.

Температура – найважливіший чинник, який впливає на швидкість розвитку та чисельність генерацій в циклі.

Вплив температури на динаміку розвитку конкретно домінуючих шкідників, що були виявлені в ході дослідження є дуже значним. Він виявляється в перенесенні (якщо температура нижче ніж та, яка потрібна) виходу імаго з ґрунту.

В Оленки смердючої (*Oxythyrea funesta*) і Бронзівки золотистої (*Cetonia aurata*) в квітні-травні починається масовий виліт з ґрунту імаго з кокону при температурі +15°C. Якщо ця температура буде нижчою, наприклад, +12°C, то масового вильоту не буде, а вийдуть із землі 15% всіх комах, а інша більшість буде чекати оптимальної температури, або навіть вищої. Прогрівання ґрунту є процесом поступовим, то вийти з нього +/- в один час всі імаго зможуть (ті, які вже сформувалися), та почати об'їдати культурні насадження та лишати нас врожаю яблук, груш, троянд та інших важливих культур, культивованих людиною.

При збільшеній температурі зазвичай стається прискорений розвиток всіх комах, домінуючі антомофаги з роду *Coleoptera* не є виключенням. При прогріванні ґрунту більше ніж +15°C раніше від періоду вильоту, стається прискорення розвитку лялечки в коконі під землею або в іншому субстраті, через що відбувається прискорення розвитку період, що може досягати 5 днів, що призводить до зростання чисельності комах раніше.

Зростання чисельності відбувається також за рахунок нагріву тіла комахи та пришвидшення роботи її організму при температурі +25, +30°C, що сприяє шкодочинності жуків. Через те, що комахи холонокровні, та прогріватись їм доволі тяжко самим, основну роботу за них виконує сонячне світло. Тому в інтенсивні сонячні дні частіше за все буває буяння антомокомплексу над різними видами рослин, з якими вони пов'язані трофічно. Збільшення кількості поколінь також є результатом дії підвищеної температури.

Перевищення температури, +35°C і вище, особливо за посухи, негативно сприяє їхній активності, тому, що, в такі моменти жуки ховаються в затінок та чекають пониження температури. Якщо ґрунт пересихає, яйця в верхніх шарах можуть загинути.

При дощовій погоді, яка була на 9 день дослідження, всі бронзівки були відсутні на трояндах, тому, що інтенсивний дощ негативно на них впливає, не даючи здійснювати нормальну діяльність (поїдання троянд та розмноження).

При сильному вітрі, який не дає їм одночасно триматися за квітку та харчуватися нею, вони також не шкодять. В такі періоди бронзівки опадають на землю та шукають прихистку (зариваються в землю або інший субстрат), очікуючи, поки непогода скінчиться та вони знову приступлять до живлення.

Загалом, дослідження показали, що температурні фактори є провідними в регуляції фенологічного розвитку фітофагів. Збільшення кількості ефективного тепла прискорює розвиток генерацій, зумовлюючи нашарування стадій та зростання шкідливості.

Таким чином, прогнозування появи та динаміки розвитку домінуючих шкідників троянди повинно ґрунтуватися на комплексному аналізі температури і вологості, що є ключем до своєчасного прийняття заходів обмеження їх чисельності.

3.3 Фенологія та сезонна динаміка чисельності домінуючих шкідників троянд в регіоні досліджень

Спостереження та обліки чисельності домінуючих шкідників троянди: павутинного кліща (*Tetranychus urticae*), трояндової попелиці (*Macrosiphum rosae*), трояндової листовійки (*Archips rosana*), трипсів на трояндах (*Thrips spp.*), бронзівки смердючої (*Oxythyrea funesta*) та бронзівки золотистої (*Cetonia aurata*) — проводилися у Плодоовочевому саду НУБіП України. Для обліку використовували візуальні методи спостереження, відбір проб рослинного матеріалу для мікроскопічного аналізу, а також жовті клейові пастки, що використовувались для моніторингу та обліку імаго бронзівок.

Фенологія шкідників зачасту чітко залежала від погодних умов, зокрема, температури повітря та вологості, що впливали на терміни їх появи, тривалість генерацій та піки чисельності та активності в цілому.

Бронзівка смердюча. Виліт імаго першої генерації - на початку травня. Масовий літ пізніше - з середини травня — початок червня. Жуки активно

живляться пиляками і маточками квіток, спричиняючи механічному пошкодженню. У середині червня чисельність, прогнозовано, знижується. Найвища щільність становила 10–15 особин/кущ в середньому (на 3-х бальному) контрольному варіанті.

Бронзівка золотиста. Літ цієї теплолюбної форми розпочинається трохи пізніше — з середини травня. Найвищу активність проявляє на початку червня, де чисельність сягала 5 особин/кущ. Подібно до *O. funesta*, шкодочинність проявлялась у пошкодженні переважно квіток рослин.

Таким чином, сезонна динаміка чисельності домінуючих шкідників була хвилеподібною з характерними піками розвитку.

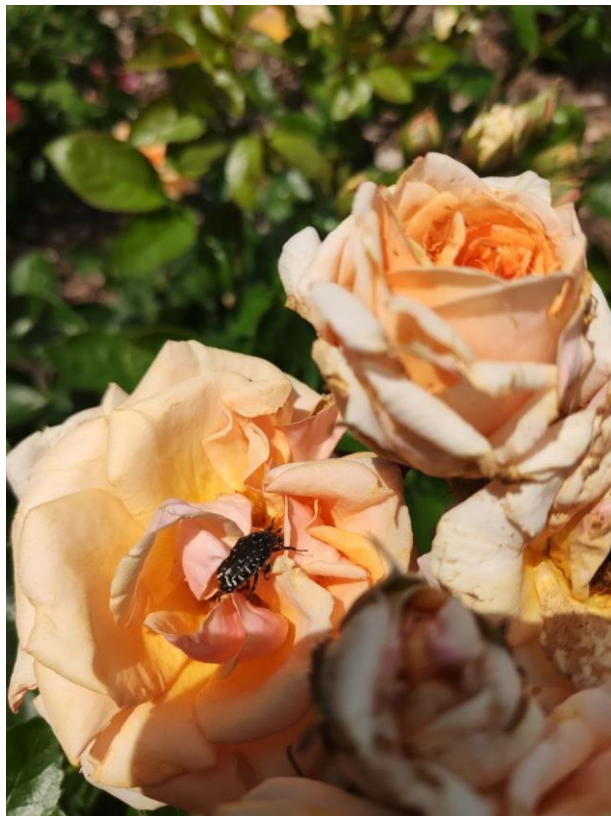
3.4 Сорти троянд, які вирощуються в Плодоовочевому саду НУБіП України

У Плодоовочевому саду НУБіП України представлено безліч різних сортів троянд, ось ті, які були обстежені:

1. Мари Кюри (*Marie Curie*)



2. Серкл оф Лайф (*Circle of Life*)



3. Квін оф Хартс (*Queen of Hearts*)



4. Кураж (*Courage*)



5. Пейшенс (*Patience*)

6. Лоран Каброль (*Laurent Cabrol*)



7. Глорія Дей (*Gloria Dei*)



8. Луї де Фюнес (*Louis de Funes*)



9. Дені Хан (*Dany Hahn*)



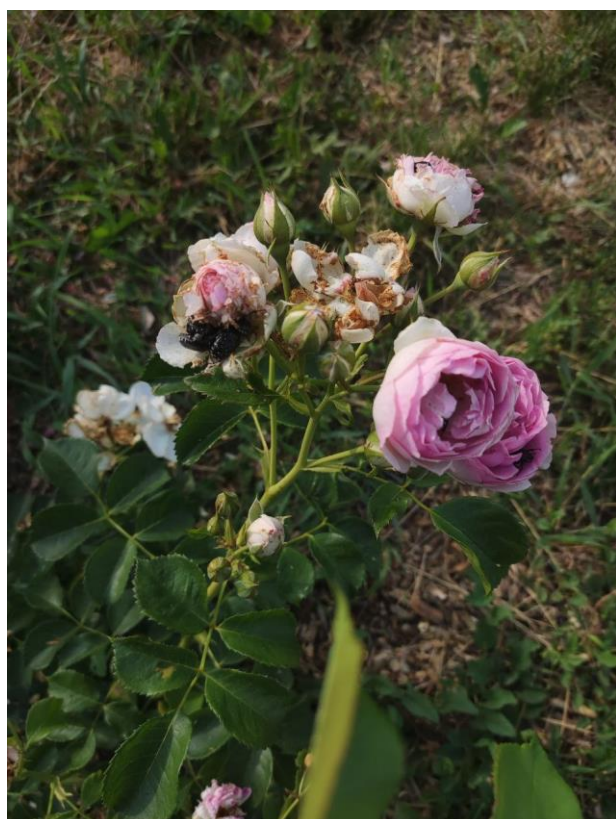
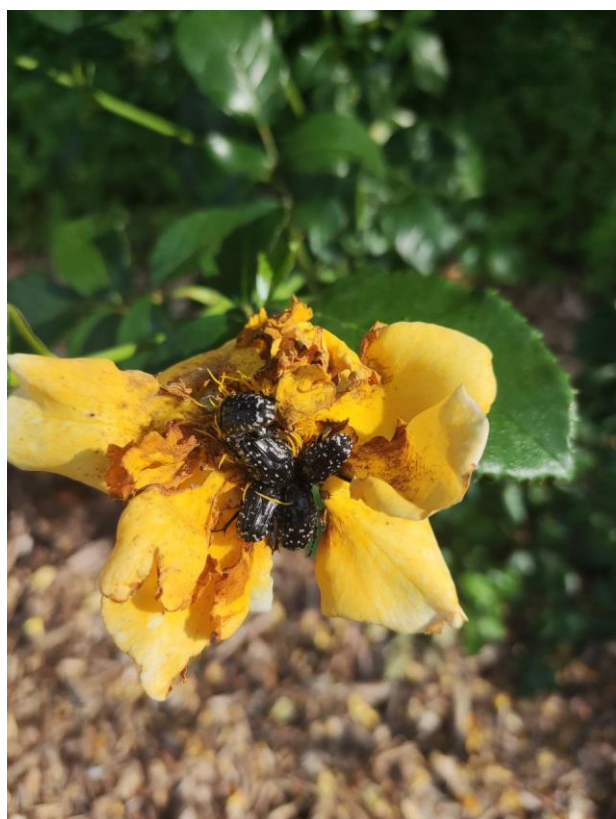
10. Дам де Кер (*Dame de Coeur*)



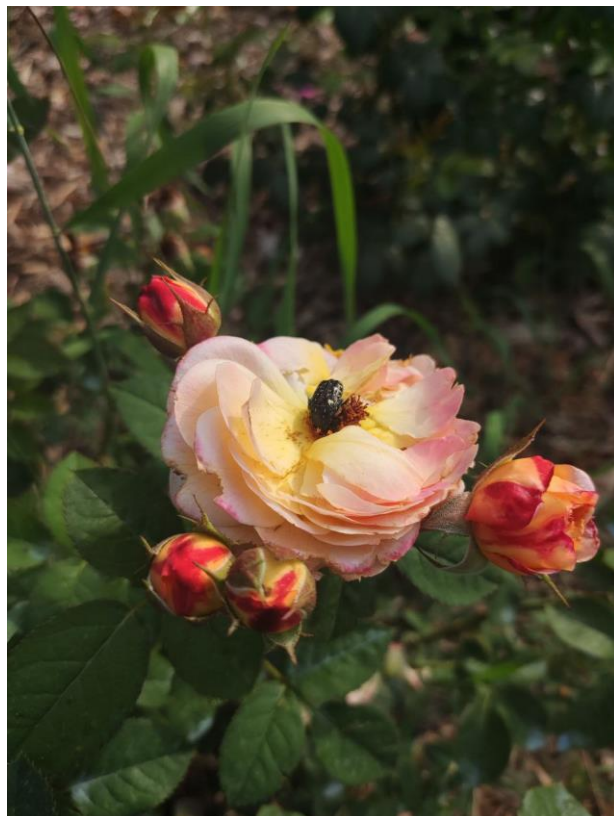
11. Ландора (*Landora*)



12. Везалиус (*Vesalius*)



13. Розоман Жанон (*Rosomane Janon*)



14. Ботеро (*Botero*)



15. Хот Какао (*Hot Cocoa*)



16. Ангела (*Angela*)



Табл. 1 Сорти троянд Плодоовочевий сад НУБіП (Власні фото, літо 2024)

3.5 Порівняльна оцінка пошкодження різних сортів троянд бронзівкою смердючою (*Oxythyrea funesta*) та бронзівкою золотистою (*Cetonia aurata*)

Усі сорти, які досліджували, цвіли в один період. Огляд ураження проводився візуальний, з виявленням кількості особин шкідників видів бронзівки смердючої (*Oxythyrea funesta*) та бронзівки золотистої (*Cetonia aurata*).

Обстеження проводилось регулярно, кожного дня, на протязі 10 днів (з 25.06.2024 по 05.07.2024), в період з 10:00-12:00 по 15:00-17:00.

В ході обстеження відбирали квіти з розрахунку 5 квіток на 1 сорт троянд через те, що бронзівки шкодять на самих квітках. Дослідження проводились з розрахунком усереднених показників пошкодження комахами з ряду *Coleoptera* на трояндах. Розраховувались показники пошкоджуваності рослин додаванням середньої кількості жуків на квітках 1 сорту троянд та візуального огляду пошкодженої рослини з подальшою фіксацією цих даних.

Облікова інформація представлена у вигляді 5-ти бальної системи оцінки пошкодження за шкалою візуальної оцінки ураженості. Обстежувалась кількість наявних шкідників, відсоток ураження квіток та їх декоративність від меншого значення до більшого.

Шкала візуальної оцінки ураженості квіток троянд бронзівкою смердючою (*Oxythyrea funesta*) та золотистою (*Cetonia aurata*) (0-5 балів):

- 0 балів – Відсутність пошкоджень: Шкідників не видно. Квітки здорові, без видимих ознак пошкодження шкідниками. (0% пошкоджених квіток)
- 1 бал – Сильно слабе ураження: Наявність комах поодинокі дуже рідка. Одиначні, дрібні прогризи на пелюстках кількох квіток (до 5% пошкоджених квіток). Сама декоративність практично не знижена.

- 2 бали – Слабке ураження: Комахи наявні, 0-1 особини на квітках. Помітні прогризи на пелюстках, можливо, пошкоджено кілька тичинок на 5-15% квіток. Декоративність знижена незначно.
- 3 бали – Наявність шкідників складає від 0 до 3 комах на квітку. Середнє ураження: Наявні значні пошкодження пелюсток, тичинок та/або маточок на 16-30% квіток. Форма квіток може бути деформована. Декоративність відчутно знижена.
- 4 бали – 1-4 особини. Сильне ураження: Більшість квіток (31-60%) сильно пошкоджені: пелюстки об'їдені, тичинки та маточки знищені. Квітки втратили первісну форму та значно втратили декоративність.
- 5 балів – Шкідників від 2 до 6 особин. Дуже сильне ураження (майже повне знищення): Практично всі квітки (понад 60%) сильно об'їдені або повністю знищені. Майже повна відсутність пелюсток. Рослинами втрачено будь-яку декоративність через пошкодження квіток.

Табл. 3.1 Таблиця пошкодження сортів зтроянд за бальною системою, 2024 р.

1.	Марі Кюрі (<i>Marie Curie</i>)	3 бали
2.	Серкл оф Лайф (<i>Circle of Life</i>)	3 бали
3.	Квін оф Хартс (<i>Queen of Hearts</i>)	3 бали
4.	Кураж (<i>Courage</i>)	3 бали
5.	Пейшенс (<i>Patience</i>)	3 бали
6.	Лоран Каброль (<i>Laurent Cabrol</i>)	3 бали
7.	Глорія Дей (<i>Gloria Dei</i>)	3 бали
8.	Луї де Фюнес (<i>Louis de Funes</i>)	4 бали
9.	Дені Хан (<i>Dany Hahn</i>)	5 балів
10.	Дам де Кер (<i>Dame de Coeur</i>)	3 бали
11.	Ландора (<i>Landora</i>)	5 балів
12.	Везаліус (<i>Vesalius</i>)	4 бали

13.	Розоман Жанон (<i>Rosomane Janon</i>)	4 бали
14.	Ботеро (<i>Botero</i>)	2 бали
15.	Хот Какао (<i>Hot Cocoa</i>)	2 бали
16.	Ангела (<i>Angela</i>)	1 бал

Найнижчі показники пошкодженості показали сорти «Ангела» - 2 бали, та «Хот Какао» (флорибунда темного відтінку червоного) разом з «Ботеро» (чайно-гібридний, темний червоний - також по 2 бали.

Середній результат – 3 бали було виявлено на більшості гібридів, переважно світлих відтінків та чайно-гібридного походження.

Середньо-високий рівень, тобто, сильне пошкодження було виявлено на сортах «Луї де Фюнес», «Везаліус» - флорибунда, але з бутонем, як у чайно-гібридного сорту, що робить потрапляння до нього досліджуваним шкідникам значно доступнішим, через відкриту чашечку, яка має більш захищену форму в сортів флорибунда, ніж у паркової - «Розоман Жанон».

Найвищий рівень ураження було зафіксовано на сортах «Дені Хан» та «Ландора» - з пишними, хвилястими, відкритими, поодинокими, жовтого та помаранчевого відтінку кольорами та яскравими ароматами - по 5 балів.

Сорт «Ангела» показав такий результат, скоріш за все, через те, що він не є чайно-гібридним сортом, а є парковою трояндою (флорібунди) що виводився стійким до бронзівок. Свою форму квітки, що значно відрізняється від інших, та її розмір, що менше за інші, щільні пелюстки, що викликають складнощі, щодо потрапляння всередину квітки, використовують їх для того, щоб бути менш привабливими для бронзівок. Також потрібно зазначити той факт, що даний сорт має значно менш виразний аромат, а навколо багато інших сортів, що переважно мають насичений солодкий запах, що більш приваблює основні маси жуків. Квітки зібрані у щільні китиці, що ускладнює доступ, на відміну від одиночних квіток чайно-гібридних видів, що представлені в більшості.

Таким чином, білі та жовті сорти троянд пошкоджуються найбільше (особливо жовті та оранжеві, як «Ландора» та «Дені Хан»), а більш темні сорти («Хот Какао» та «Ботеро») – значно менше.

Спостереження про те, що помаранчеві та жовті сорти троянд частіше уражуються бронзівками більше, ніж червоні, є досить поширеним серед садівників і має наукове обґрунтування. Причинами такої вибірковості бронзівок (золотистої, смердючої) є пов'язаний з її біологією та сприйняттям навколишнього світу чинник – кольоросприйняття.

Колірний спектр привабливості: Жовтий і помаранчевий кольори є надзвичайно привабливими для багатьох видів комах-запилювачів тафітофагів, включаючи бронзівок. Ці кольори часто сигналізують про наявність нектару та пилку, що є джерелом їжі для жуків. Очі комах, мають рецептори, які реагують на певні довжини хвиль світла, і жовто-помаранчевий діапазон часто є для них "сигналом" про їжу.

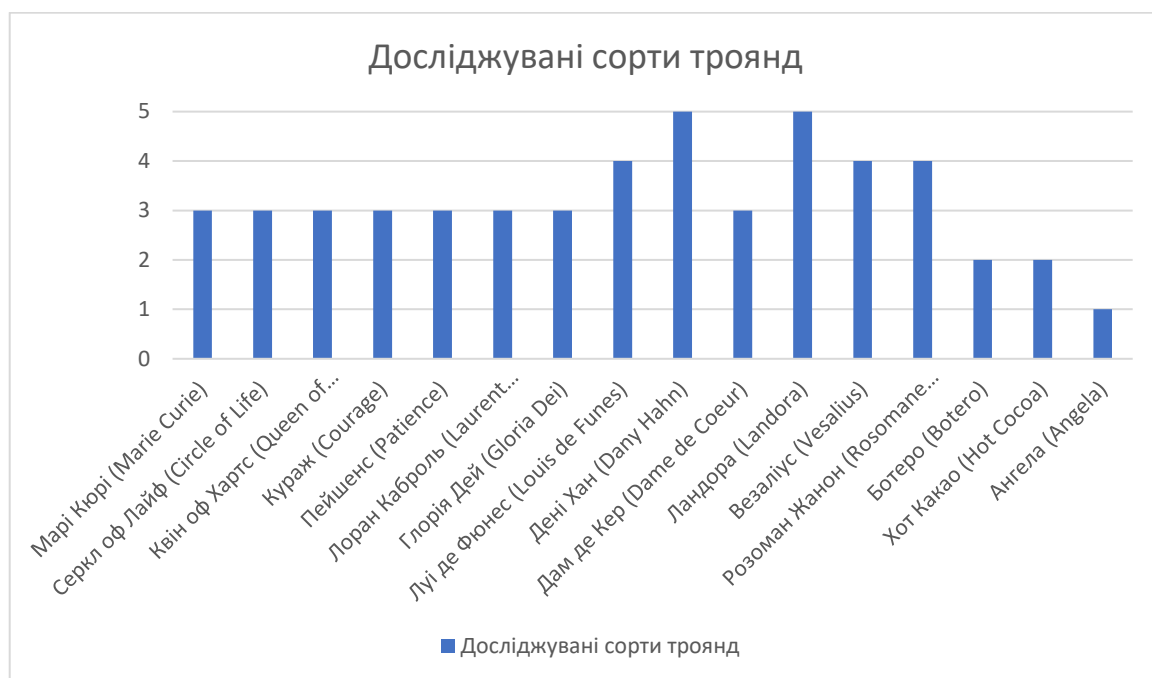
Червоний колір для багатьох комах, особливо бджіл і деяких жуків, є менш помітним, або сприймається як чорний, або сірий. Це пов'язано з особливостями їх зору, який часто зміщений у бік ультрафіолетового та синьо-зеленого спектрів. Хоча бронзівки й бачать червоний колір, він для них, ймовірно, менш привабливий, як орієнтир задля пошуку їжі.

Щільність популяції бронзівки смердючої (*Oxythyrea funesta*) на одній квітці могла досягати 7 особин одночасно.

Бронзівка золотиста (*Cetonia aurata*) була присутня до 3-х особин на одну квітку. В відсотковому відношенні, бронзівка смердюча значно переважала кількісно бронзівку золотисту та завдавала шкоди набагато більше.

Підсумувати ступінь ушкоджувальності сортів можна за даною діаграмою, що показує ступінь пошкодження по 5-ти бальній системі головнішими шкідниками троянди в Плодоовочевому саду НУБіП.

Діаг. 2 Діаграма пошкоджуваності троянд бронзівками



Таким чином, результати досліджень говорять про те, що різні сорти і гібриди троянд по різному пошкоджуються бронзівками, а саме двома видами - бронзівкою смердючою (*Oxythyrea funesta*) та бронзівкою золотистою (*Cetonia aurata*). Про це свідчать статистичні дані та інформація, яка пояснює вплив фізіологічних факторів тих чи інших сортів.

Висновки

Встановлено сучасний ентомокомплекс в насадженнях троянд в Плодоовочевому саду НУБіП України. Оцінено заселеність 16 сортів троянд до домінуючих шкідників.

Виявлено 2 домінуючих вида фітофага, що належать до ряду *Coleoptera*: бронзівка смердюча/оленка волохата (*Oxythyrea funesta*) та бронзівка золотиста (*Cetonia aurata*). Також зустрічалися на трояндах павутинний кліщ (*Tetranychus urticae*), трояндова попелиця (*Macrosiphum rosae*), трояндова листовійка (*Archips rosana*) і трипси (*Thrips spp.*).

Розвиток популяцій домінуючих шкідників значною мірою залежав від погодних умов. Оптимальна температура для розвитку бронзівок становила 20–25 °С, при якій їх чисельність сягала 15 особин на кущ.

Важливим фактором ушкоджуваності різних сортів є колір. Як показує статистика, колір відіграє ключову роль в привабливості сорту для подальшого пошкодження квіток. Більш темні сорти (переважно червоні та темно-червоні) пошкоджуютьчя значно рідше, ніж сорти з світлим, а особливо жовтим та оранжевим кольорами, що схожі на колір пилку.

Не менш важливим фактором пошкоджуваності бронзівками смердючою (*Oxythyrea funesta*) та золотистою (*Cetonia aurata*) є ступінь захищеності пиляків на квітці її пелюстками (щільність пелюстків, розмір самої квітки, форма (відкрита, закрита).

Фактор насиченості та «солодкості» аромату троянди відіграє не меншу роль у привабленні до себе шкідників (чим виразніший аромат, тим більше шансів бути пошкодженою досліджуваними шкідниками).

В період досліджень основними шкідниками були жуки з ряду *Coleoptera*. Вони є основною шкодочинною загрозою в насадженнях троянд, тому насадження троянд в умовах Плодоовочевому саду НУБіП України потребують хімічного захисту від цих шкідників.

Список використаних джерел

1. Пінчук Н. В., Коваленко Т. М., Вергелес П. М. Садово-паркова фітопатологія: навч. посіб. / За ред. Н. В. Пінчук. Вінниця: ВНАУ, 2020. 380 с.
2. Екологічні основи захисту рослин) Біологічний захист рослин): навчальний посідник / О. М. Коханець, Г. О. Косилович. – Львів, 2010. – 105 с.
3. Пересыпкин В.Ф. Методические указания по учету вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. / В.Ф. Пересыпкин, В.Н. Пидопличко - К., 1975. - С. 58-62.
4. Алейнікова Н.В. Біофунгіцид мікосан В – раціональна технологія застосування для захисту винограду від основних грибних хвороб / Н.В. Алейнікова, Н.А. Якушина, Є.С. Галкина / Карантин і захист рослин. – 2012. - №3. – С. 18-23.
5. Марченко А. Б. Мікозні хвороби троянд: діагностика, етіологія, сортова стійкість, біозахист : монографія / Під загальною редакцією доктора біол. наук Слюсаренка О.М. Біла Церква, 2017. 216 с.
6. Бойко Р.В., Щербакова, О.Ф., Рубцова, Е.Л., Чижанькова, В.І. Методичні рекомендації із фенологічних спостережень за повторно квітучими трояндами трояндами. Київ, 2015. 52 с.
7. Сергієнко В. Г., Тимченко В. В. Виявлення та діагностика хвороб квітководекоративних рослин. Агробіологія. 2012. № 8. С. 132–136.
8. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 235 с.
9. Прокопчук В.М., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Особливості підбору декоративних культур закритого середовища для проектування фітомодуля в умовах інтер'єру. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. № 12. Вінниця. 2019. С. 142-153.

10. Горобець В.Ф., Машковська С.П., Буйдін Ю.В. та ін. Колекційний фонд квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (Каталог рослин). Тернопіль: Медобори, 2008. 180 с.
11. Амсінг Я. Довідник по сучасному вирощуванню троянд в теплицях. Департамент наукових досліджень університету Вагенінген. Нідерланди. 2011. С. 220-222.
12. Варлащенко Л.Г. Використання троянд в озелененні дачних і присадибних ділянок. Мат. 0-46 всеукр. наук. інтернетконф.: «Озеленення та благоустрій садово-паркових об'єктів». Умань. ВЦП «Візіві», травень, 2014. – С. 14–16.
13. Устінова І.Д., Мовчан О.М., Кудіна Ж.Д. Карантин рослин, ч.1 - Карантинні шкідники, посібник /І. Д. Устінова, О.М. Мовчан, Ж.Д. Кудіна// - К.: Іріс, 1995. - 416 с.
14. Екологічні основи захисту урбофітоценозів. Вигера С., Чумак П., Ковальчук В., Федоренко А., Дмитрієва О., Бабич О. Київ: ЦП Компрінт. 2016. 737с.
15. Вигера С.М., Чумак П.Я., Сикало, Ключевич М.М., Яковенко О.М. Захист декоративних та квіткових рослин від шкідників. Навч. мет. пос. до самостійної роботи для студентів ВНЗ 111-1У рівнів акредитації. Київ. НУБіП України., 2012, 224 с.
16. Бондарева Л. М., Тимощук Т. М. Кліщі. Частина 1. Навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2020. 383 с.
17. Бровдій В.М. Біологічний захист рослин. Навчальний посібник / В.М. Бровдій, В.В. Гулий, В.П. Федоренко. — К.: Світ, 2003. — 352 с.
18. Клименко З.К. Челомбит О.П Сучасні технології вирощування троянд у закритому ґрунті. Квітки України. 2003. № 11. С. 14–15.
19. Челомбит А.П. О новых сортах чайно-гибридных роз интродукции Никитского ботанического сада. Рослини в оптимізації довкілля: матер. міжнар. наук. конф. Запорожский медицинский журнал. 2008 С. 124–125.

20. Григора І.М, Верхогляд І.М, Шаброва С.І. Морфологія рослин. К.: Фітосоціоцентр. 2004. 143 с.

21. Піковський М. Й., Кирик М. М., Шевчук В. К. та ін. Хвороби квітково-декоративних рослин: підручник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 379 с.