

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»  
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»

Завідувачка кафедри

к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_ Ольга ІВАНЧЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на тему:**

**Вплив тератформуючих членистоногих на декоративність орнаментальних  
дерев у системі зелених насаджень міста Дніпро**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ Софія ГУПАЛО

Керівник кваліфікаційної роботи

к. б. н., доцент \_\_\_\_\_ Ірина ЗАЙЦЕВА

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
 Агрономічний факультет  
 Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну  
 Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»  
 Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувачка кафедри садово-паркового  
 мистецтва та ландшафтного дизайну  
 к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_ Ольга ІВАНЧЕНКО

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

## ЗАВДАННЯ

**на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу першого (бакалаврського)  
 рівня вищої освіти**

**Гупало Софії Іванівні**

**Тема роботи:** «Вплив тератформуючих членистоногих на декоративність  
 орнаментальних дерев у системі зелених насаджень міста Дніпро».

**Керівник роботи:** к. б. н., доц. Зайцева І.А. затверджені наказом вищого  
 навчального закладу від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р., № \_\_\_\_\_

**2. Строк подання** студентом роботи на кафедру «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**3. Вихідні дані до роботи:** Аналіз даних обстеження дендрофлори м. Дніпро на  
 наявність тератозів. Результати виробничої практики в ФОП Сошин В.О.  
 («Ялинкова мафія»).

**4. Зміст роботи** (перелік питань, які потрібно розробити):

1) описати природно-кліматичні умови району проведення досліджень; 2) надати  
 характеристику об'єкту дослідження; 3) обґрунтувати методику  
 експериментальної роботи; 4) оцінити рівень пошкодження листя декоративних  
 дерев тератформуючими кліщами і комахами; 5) визначити їх видовий склад;  
 6) надати оцінку впливу тератформуючих членистоногих на декоративні якості  
 орнаментальних дерев у системі зелених насаджень м. Дніпро.

**5. Перелік графічного матеріалу:** рисунки, таблиці, фотографії об'єктів дослідження, пошкоджень, тератформуючих членистоногих і фаз їх розвитку; додатки.

**6. Дата видачі завдання:** 10 березня 2025 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                                                                         | Терміни виконання етапів роботи                  | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| 1     | Формулювання теми роботи, мети і завдань дослідної роботи                                                                   | квітень – березень 2025                          | Виконано |
| 2     | Опрацювання літературних джерел за темою роботи; написання розділу Огляд літератури                                         | листопад 2025 – лютий 2026                       | Виконано |
| 3     | Опис об'єкту, умов і методів проведення досліджень; ландшафтно-кліматичний аналіз території                                 | липень – серпень 2025                            | Виконано |
| 4     | Збір матеріалу, камеральна обробка і обчислення результатів, фотофіксація об'єктів дослідження, побудова таблиць і графіків | квітень – жовтень 2025<br>квітень – травень 2026 | Виконано |
| 5     | Визначення видового складу тератформуючих членистоногих, робота з визначниками й Інтернет-описами.                          | квітень – жовтень 2025<br>квітень – травень 2026 | Виконано |
| 6     | Оформлення результатів дослідження                                                                                          | лютий – квітень 2026                             | Виконано |
| 7     | Написання розділу з охорони праці                                                                                           | квітень – травень 2026                           | Виконано |
| 8     | Формулювання висновків і оформлення списку літератури                                                                       | травень 2026                                     | Виконано |
| 9     | Підготовка презентації і доповіді                                                                                           | червень 2026                                     | Виконано |

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Софія ГУПАЛО

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Ірина ЗАЙЦЕВА

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ.....                                                                                                                                                      | 4  |
| ВСТУП.....                                                                                                                                                        | 5  |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                                                                          | 8  |
| 1.1. Поняття «тератоз» по відношенню до рослини. Основні типи пошкоджень тератформуючими кліщами і комахами.....                                                  | 8  |
| 1.2. Галоутворення як патологічний процес. Типи галів.....                                                                                                        | 12 |
| 1.3. Кліщі-галоутворювачі – шкідники орнаментальних дерев у складі міських насаджень.....                                                                         | 19 |
| 1.4. Основні тератформуючі комахи-філофаги деревних насаджень міст (галоутворюючі і деформуючі попелиці, мухи-галиці, жуки і пильщики). Оцінка шкодочинності..... | 23 |
| 2. Умови проведення досліджень.....                                                                                                                               | 29 |
| 2.1. Місцезнаходження і координати дослідних ділянок.....                                                                                                         | 29 |
| 2.2. Аналіз природно-кліматичних чинників.....                                                                                                                    | 33 |
| 2.3. Опис рельєфу і ґрунтів району досліджень.....                                                                                                                | 43 |
| 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....                                                                                                                                  | 49 |
| 3.1. Опис об'єктів і методів дослідження.....                                                                                                                     | 49 |
| 3.2. Результати оцінки рівня пошкодження листя декоративних деревних рослин тератформуючими кліщами і комахами.....                                               | 53 |
| 3.3. Визначення видового складу кліщів і комах, які спричиняють тератози листя орнаментальних рослин в зелених насадженнях м. Дніпро.....                         | 58 |
| 3.4. Аналіз впливу тератформуючих членистоногих на декоративно-естетичні якості деревних рослин у складі урбоценозів м. Дніпро. Рекомендована шкала оцінки.....   | 64 |
| 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ                                                                                                              | 68 |
| 4.1. Техніка безпеки при проведенні ентомологічних досліджень в умовах міста.....                                                                                 | 68 |
| 4.2. Охорона праці під час камерального опрацювання матеріалу.....                                                                                                | 72 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                                     | 74 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                                                               | 77 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                                                      | 84 |

## РЕФЕРАТ

Робота бакалавра: 95 с., 9 табл., 7 рис., 76 літературних джерел, 2 додатки.

**Мета роботи:** визначити видовий склад тератформуєчих комах і кліщів та оцінити їхній деструктивний вплив на декоративність орнаментальних дерев у зелених насадженнях міста Дніпро.

**Об'єкт дослідження:** процес формування комплексів тератформуєчих членистоногих на орнаментальних деревних рослинах в умовах міських екосистем.

**Предмет дослідження:** видовий склад тератформуєчих членистоногих, рівень та інтенсивність пошкодження ними листкового апарату, а також ступінь втрати ландшафтно – декоративної цінності деревних порід у насадженнях міста Дніпро.

**Методи дослідної роботи:** маршрутно-візуальний метод застосовували для первинного виявлення вогнищ тератозів, а ентомо-акарологічний збір – для відбору зразків пошкоджених гілок і листя. Ідентифікацію видів та аналіз внутрішньої структури галів здійснювали за допомогою лабораторно-камерального та порівняльно-морфологічного методів. Кількісний підрахунок, обчислення щільності заселення та визначення рівнів пошкоженості проводили статистично-математичним методом у програмі Microsoft Excel, а фіксацію втрати естетичного вигляду дерев – методом ландшафтно-декоративного оцінювання.

**Використане обладнання:** мікроскопічні дослідження дрібних кліщів і структури новоутворень виконували за допомогою біноклярної лупи типу МБС, а препарування галів – набором медичних скальпелів і пінцетів. Точний обрахунок модельних гілок у натурному дослідженні забезпечували мірні рулетки та лінійки, а фіксацію деформацій – цифрова фотокамера. Збір, маркування та консервацію матеріалу здійснювали за допомогою пакетів Zip-Lock, етикеток і спиртового розчину (70 %), первісну обробку даних та статистичний аналіз результатів виконували на персональному комп'ютері в середовищі Microsoft.

*Ключові слова:* тератози рослин, галоутворювачі, кліщі, комах, видовий склад, рівень впливу на декоративність.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Оптимізація екологічного стану міського середовища є одним із пріоритетних завдань сучасної екології та садово-паркового господарства. Зелені насадження великих промислових центрів, зокрема міста Дніпро, виконують важливі санітарно – гігієнічні та мікрокліматичні функції. Проте специфічні умови урбоценозів (загазованість, специфічний тепловий режим, ущільнення ґрунтів) виступають потужними стресорами для деревних рослин. Хронічний антропогенний пресинг послаблює природний імунітет декоративних порід, знижуючи їхню стійкість до шкідників.

На тлі фізіологічного пригнічення дерев спостерігається стрімке зростання чисельності тератформуючих членистоногих (комах і чотириногих галових кліщів). Шляхом введення у тканини специфічних ефекторів вони модифікують гормональний баланс рослини, що призводить до патологічного формоутворення – розвитку галів, ерінеумів та деформацій листкових пластинок. Масове заселення дерев тератформуючими членистоногими викликає руйнацію асиміляційного апарату та передчасний листопад, що суттєво погіршує декоративно-естетичний вигляд і ландшафтну привабливість об'єктів садово-паркового мистецтва. З огляду на це, комплексний моніторинг видового складу галоутворювачів та оцінка їхнього впливу на декоративність дендрофлори у м. Дніпро є надзвичайно актуальним завданням.

Робота виконана відповідно до науково-дослідної теми кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

**Мета дослідження:** визначити видовий склад тератформуючих членистоногих (комах і кліщів) та оцінити рівень і характер їхнього впливу на декоративно-естетичні якості орнаментальних дерев у зелених насадженнях міста Дніпро.

Для досягнення мети сформульовано такі завдання:

1. Узагальнити теоретичні відомості про феномен тератозу та механізми галоутворення.

2. Охарактеризувати природно-кліматичні умови району досліджень та надати екологічну характеристику дослідних ділянок.
3. Освоїти методики маршрутних обстежень, збору та обліку ентомологічного й акарологічного матеріалу.
4. Визначити видовий склад комах та кліщів, які індукують гали на листках і пагонах орнаментальних дерев у м. Дніпро.
5. Здійснити кількісну оцінку рівнів та інтенсивності пошкодження листя шкідниками на різних дослідних локаціях.
6. Проаналізувати ступінь деструктивного впливу тератозутворюючих членистоногих на декоративні якості дерев та запропонувати оціночну шкалу рівня пошкодження і впливу на естетичний вигляд.

**Об'єкт дослідження:** процес формування комплексів тератформуючих комах і кліщів на орнаментальних деревах в умовах міських насаджень.

**Предмет дослідження:** видовий склад тератформуючих членистоногих, рівень пошкодження ними листкового апарату та ступінь втрати декоративності дерев у насадженнях м. Дніпро.

**Методи дослідження:** маршрутно-візуальний (виявлення осередків тератозів); ентомо-акарологічний збір (отримання біологічного матеріалу); лабораторно-камеральний та порівняльно-морфологічний (ідентифікація видів шкідників); статистично-математичний (обчислення індексів пошкодження); метод ландшафтно-декоративного оцінювання (фіксація втрати естетичності).

Наукова новизна одержаних результатів визначається в доповненні відомостей щодо видового різноманіття та екологічної структури угруповань тератформуючих комах (*Iystcta*) і кліщів (*Eriophyidae*) в урбоценозах м. Дніпро. Вперше для регіону пов'язано рівні ураження листя з категоріями насаджень та ступенем урбанізованого пресингу. Удосконалено підходи до оцінки естетичної шкодочинності тератформаторів через адаптацію спеціалізованої оціночної шкали для орнаментальних дерев.

Практичним значенням одержаних результатів є експериментальні дані щодо видового складу та локалізації деформацій і галів, що є основою для

оптимізації фітосанітарного моніторингу зелених насаджень міста Дніпро. Розроблена шкала оцінки декоративності дозволяє фахівцям садово-паркового господарства швидко прогнозувати втрату декоративно-естетичної функції насаджень та обґрунтовувати доцільність проведення інтегрованих захисних і лісівничих заходів.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Поняття «тератоз» по відношенню до рослини. Основні типи пошкоджень тератформуєчими кліщами і комахами

У сучасній ботаніці та фітопатології важливо розрізняти не лише механічні ушкодження рослин, спричинені шкідниками, але й морфологічні аномалії розвитку, які виходять за межі фізіологічної реакції на подразнення. Одним із таких явищ є тератоз у рослин – комплекс аномальних змін органів і тканин, що відображає порушення нормального морфогенезу в результаті впливу зовнішніх факторів. Термін «тератоз» походить від грецького *teras*, що означає «монстр» або «аномалія», і використовується для позначення патологічних форм, що відрізняються від типових морфологічних ознак виду. У контексті рослин тератоз розглядається як порушення нормального перебігу розвитку органів або їх частин. Це може виявлятися у зміні кількості морфологічних елементів (наприклад, надлишкові або дефектні частини квіток), деформації форми листків та пагонів, а також у прояві патологічних тканинних розростань. Важливо наголосити, що не всі ушкодження від шкідників автоматично класифікуються як тератози. Тератозні зміни характеризуються глибоким порушенням розвитку, яке часто включає морфологічні та структурні відхилення, що не відновлюються під час подальшого росту рослини. (Агріос, 2005)

У літературі наводяться різні приклади проявів аномалій морфології у рослин. Так, у дослідженні О.Л. Рубцової та співавторів описано аномалії генеративних органів у рослин родини *Rosaceae*, включно з подвійними квітками, петалізацією тичинок та проявами філодії, що є результатом порушень розвитку квіткових частин. (Рубцова, Петренко, 2023 )

Аналогічні аномалії спостерігалися у представників родів *Colchicum* та *Crocus*, де було виявлено численні типи ненормальних квіток, що відрізнялися від типових морфологічних характеристик видів. (Гнатюк, Гриценко, 2023)

Таким чином, тератоз включає аномалії будови та форми органів, що виникають під впливом як абіотичних (фізичних та хімічних), так і біотичних факторів. Особливе значення мають тератформуючі фітофаги – комахи та кліщі, які не лише ушкоджують тканини, але й змінюють розвиток органів рослини через виділення фізіологічно активних речовин. (Ковальчук 2005)

Однією з найпоширеніших причин прояву тератозних симптомів у рослин є взаємодія з тератформуючими фітофагами – комахами та кліщами, що живляться тканинами рослин або стимулюють зміни в їх розвитку через виділення фізіологічно активних речовин. Ці організми здатні викликати не лише механічні ушкодження, а й перебудовувати процеси росту та розвитку в тканинах рослин, що призводить до появи патологічних форм. Такий вплив найчастіше спостерігається при ураженні рослин павутинними кліщами (*Tetranychidae*), широкими кліщами (*Polyphagotarsonemus latus*) та рядом видів трипсів, попелиць та галових ос. (Панченко 2003)

У наукових працях також розглядається механізм, через який тератформуючі фітофаги викликають такі зміни. Комахи та кліщі впливають на розвиток рослин через виділення ферментів, гормоноподібних сполук та інших активних речовин під час живлення або відкладання яєць. Це може призводити до гіперплазії (підвищення кількості клітин) та гіпертрофії (збільшення розміру клітин) у певних ділянках тканин, що типово для утворення галових структур або інших аномальних тканинних розростань. (Garcia, Martinez, 2021)

Це призводить до порушення нормальних регуляторних процесів у клітинах та стимулює: гіперплазію – збільшення кількості клітин у тканинах, що часто спричиняє утворення галів; гіпертрофію – збільшення розміру клітин, що змінює товщину та форму органів. Дисбаланс гормонів – зміни у співвідношенні ауксинів, цитокінінів та інших ростових регуляторів, що порушує нормальні програми морфогенезу. (Garcia, Martinez, 2021)

Ці процеси призводять до утворення тривалих морфологічних змін, які не зникають із подальшим ростом рослини і можуть суттєво впливати на її функціональність та продуктивність. Класичним прикладом є діяльність

павутинних кліщів (*Tetranychus*), що відомі своєю здатністю живитися клітинним вмістом листків рослин-господарів. Така активність призводить не лише до характерних мозаїчних ушкоджень листя, а й до значних змін морфології, включно зі зменшенням розмірів листків, порушенням їхньої структури та зміною процесів поділу клітин у тканинах. В умовах високої щільності кліщів зменшується висота рослини, довжина листкових пластинок та загальна стійкість рослинної структури, що свідчить про значний вплив на її розвиток і функціонування. (Türkoğlu, Çetin, 2024)

Ще один яскравий приклад представляють широкі кліщі (*Polyphagotarsonemus latus*), які здатні викликати характерні деформації листків і квіток, включно зі скручуванням, потовщенням тканин та поступовим уповільненням росту. Такі зміни виходять за межі простого механічного пошкодження і нагадують тератозну реакцію, оскільки змінюють первинну форму і структуру органів. Подібні наслідки мають і деякі види трипсів (*Scirtothrips dorsalis*), які, висмоктуючи клітинний сік, спричиняють не лише хлороз та некроз тканин, а й скручування ледь сформованих листків та бруньок, що відображається в аномальній будові цих органів. Ці патологічні зміни часто сприймаються як тератозні, оскільки вони суттєво порушують типову морфологію рослини. (Raman et al., 2005)

Гали – це патологічні розростання тканин рослини, що формуються як специфічна реакція на стимуляцію тератформуючими організмами, переважно комахами (*Cecidomyiidae*, *Cynipidae*, *Aphididae*), кліщами (*Eriophyidae*) та рідше нематодами й грибами. Вони характеризуються складною гістологічною організацією, диференціацією тканин і часто мають адаптивне значення для індуктора гала. Шкідник використовує гал як джерело живлення, укриття та місце розвитку личинок. Таким чином, гал є класичним прикладом тератозу, тобто порушення морфогенезу під впливом біотичного чинника, а не просто наслідком механічного ушкодження. (Агріос, 2005)

Особливо добре галоутворення вивчене на представниках родини Букові – *Fagaceae Dumort.*, зокрема на дубі звичайному – *Quercus robur L.*, де гали

формують горіхотворки родини *Cynipidae Latreille*. Відомі також дослідження галоутворення на вербі білій – *Salix alba* L. (родина *Salicaceae Mirb.*), індуковані представниками родини *Cecidomyiidae Newman*. (Mani, 1964)

У родині Айстрові – *Asteraceae Bercht. & J.Presl* гали часто утворюються на полині гіркому – *Artemisia absinthium* L. та деревії звичайному – *Achillea millefolium* L. під впливом галових мух. У родині Березові – *Betulaceae Gray* добре описані гали на березі повислій – *Betula pendula Roth*, спричинені кліщами родини *Eriophyidae Nalepa*. (Рубцова, Гнатюк, 2023)

Деформації листкових пластин є ще однією формою тератозу. Вони проявляються у вигляді скручування, гіпертрофії тканин, редукції площі листка, асиметрії жилкування або зміни текстури. Такі аномалії часто викликані еріофіїдними кліщами, наприклад на липі серцелистій – *Tilia cordata* Mill. (родина *Malvaceae Juss.*), де кліщ *Eriophyes tiliae (Pagenstecher)* утворює характерні повстисті гали (Jeppson, Keifer, 1975).

Подібні деформації описані і для родини Кленові – *Sapindaceae Juss.*, зокрема на клені гостролистому – *Acer platanoides* L., де кліщ *Aceria platanoidea (Nalepa)* викликає локальні галові утворення та потовщення листкової пластинки.

Аномалії генеративних органів також становлять важливий напрям досліджень. Вони можуть включати: надлишкову кількість пелюсток (махровість), редукцію або відсутність тичинок, петалізацію тичинок, зміну симетрії квітки, порушення формування насінневих зачатків. (Агріос, 2005)

Такі зміни описані у родині Розові – *Rosaceae Juss.*, зокрема у яблуні домашньої – *Malus domestica* Borkh., груші звичайної – *Pyrus communis* L., троянди собачої – *Rosa canina* L. У родині Лілійні – *Liliaceae Juss.* аномалії генеративних органів виявлені у пізньоцвіту осіннього – *Colchicum autumnale* L., а також у шафрані весняному – *Crocus vernus* L.. У цих видів зафіксовано порушення кількості оцвітини та зміни морфології тичинок. (Гнатюк, 2023)

Подібні явища досліджувалися і в родині Жовтецеві – *Ranunculaceae Juss.*, зокрема у жовтецю їдкою – *Ranunculus acris* L., де спостерігалися випадки

петалізації тичинок та зміни радіальної симетрії квітки. У родині Бобові – *Fabaceae* Lindl. описані морфологічні аномалії у конюшини лучної – *Trifolium pratense* L., що проявляється у зміні форми суцвіття та редукції генеративних структур впливом фітоплазмових інфекцій та специфічного пошкодження сисними комахами – ентомофілами, які індукують тератоморфні трансформації тканин. (Харченко, 2015)

Таким чином, тератози, спричинені галоутворюючими організмами, охоплюють широкий спектр морфологічних відхилень у різних родинях покритонасінних рослин. Ці зміни не лише відрізняються від простих ушкоджень, а й мають ознаки суттєвого порушення формоутворення, що робить їх предметом дослідження як ботаніки та фітопатології, так і практичної агрономії та захисту рослин. Вони є моделлю для вивчення порушень регуляції росту, гормонального балансу та генетичного контролю морфогенезу. Гали та інші тератологічні прояви демонструють, що рослина у взаємодії з біотичним фактором формує нову, функціонально спеціалізовану структуру, яка є результатом складної перебудови тканин, а не простого ушкодження. (Skugrav, Skugravy, 1998)

## 1.2. Галоутворення як патологічний процес. Типи галів

Галоутворення у рослин – це спеціалізований тип патологічної реакції, що проявляється у формуванні структур, які суттєво відрізняються від нормальної морфології тканин рослини. Гал (від фр. *galle*) – це розростання тканин, спричинене впливом біотичних агентів, найчастіше комах або кліщів, і яке функціонально виконує роль живильного або захисного середовища для збудника. На відміну від механічних ушкоджень, гал характеризується високим рівнем організації, гістологічною диференціацією та функціональною спеціалізацією. Він створює сприятливе середовище для розвитку індуктора, забезпечуючи його поживними речовинами та захистом від зовнішніх факторів (Мані, 1964).

Сучасні дослідження доводять, що формування галів пов'язане зі складною перебудовою гормонального балансу рослини. Найбільш значущу роль відіграють ауксини та цитокініни, концентрація яких у зоні індукції значно зростає. Це стимулює гіперплазію та гіпертрофію клітин, що призводить до формування нової морфологічної структури. Подібні зміни зафіксовані у галів на дубі звичайному – *Quercus robur* L. (родина *Fagaceae* Dumort.), індукованих представниками родини *Cynipidae* Latreille. Підвищений рівень фітогормонів також виявлено у галів на тополі чорній – *Populus nigra* L. (родина *Salicaceae* Mirb.), спричинених попелицями родини *Aphididae* Latreille. (Schönrogge, Stone 2003)

Молекулярно – генетичні дослідження засвідчили, що у тканинах гала активуються гени, характерні для меристематичних або ембріональних клітин. У моделі арабідопсису тала – *Arabidopsis thaliana* L. (родина *Brassicaceae* Burnett) встановлено активацію генів WUSCHEL (WUS), CLAVATA (CLV) та KNAT1, що регулюють клітинний поділ і підтримку не диференційованого стану клітин. Це свідчить про часткове «перепрограмування» клітин господаря та повернення їх до стану активної проліферації. (Агріос, 2005)

Важливим механізмом галоутворення є дія ефекторних білків, які вводяться індуктором у рослинні тканини. Такі білки змінюють сигнальні шляхи клітин, пригнічують захисні реакції та стимулюють проліферацію. Подібні процеси описані для кліщів родини *Eriophyidae* Nalepa, що утворюють гали на липі серцелистій – *Tilia cordata* Mill. (родина *Malvaceae* Juss.). Аналогічний механізм спостерігається при ураженні коренів томата культурного – *Solanum lycopersicum* L. (родина *Solanaceae* Juss.) нематодами роду *Meloidogyne* Goeldi (родина *Meloidogynidae*), які формують гігантські клітини з підвищеною метаболічною активністю. (Jeppson, Keifer 1975)

Гали функціонують як спеціалізовані метаболічні центри або так звані «sink – тканини», у яких накопичуються вуглеводи, амінокислоти та інші поживні речовини. Дослідження галів на вербі козячій – *Salix caprea* L. (родина *Salicaceae* Mirb.) показали значне підвищення концентрації розчинних цукрів і

азотистих сполук у порівнянні з неушкодженими тканинами. Це забезпечує оптимальні умови живлення для личинок індуктора. (Oldfield, Proeseler, 1996)

Окрему увагу сучасна наука приділяє епігенетичним механізмам галоутворення. Встановлено, що формування патологічних структур супроводжується змінами рівня метилювання ДНК та модифікаціями гістонів, що впливають на експресію генів. Подібні процеси описані у сої культурної – *Glycine max* L. (родина *Fabaceae* Lindl.), де епігенетичні зміни корелювали з розвитком аномальних тканинних структур. (Oldfield, Proeseler, 1996)

Таким чином, галоутворення є складним багаторівневим процесом, який охоплює гормональні, генетичні, біохімічні та епігенетичні механізми. Гал виступає не просто патологічним утворенням, а результатом тонко регульованої взаємодії між організмом-індуктором і рослиною – господарем. Вивчення цих процесів має важливе значення для розуміння регуляції морфогенезу, адаптаційних реакцій рослин і механізмів біотичних взаємодій у природних та агроценозах.

Гали можуть класифікуватися за різними ознаками (рис. 1.2):



Рис. 1.2. Класифікація галів

Застосування наведених класифікаційних схем має не лише теоретичне, а й глибоке прикладне значення для лісопаркового господарства та захисту міських зелених насаджень. Вони дозволяють детально з'ясувати тонкі біохімічні та еволюційні механізми онтогенезу тератоморфних структур, диференціювати типи пошкоджень на ранніх етапах моніторингу, а також комплексно оцінити потенційні фітосанітарні та екологічні ризики як для декоративних міських фітоценозів, так і для суміжних агрокультур. Крім того, чітке розуміння морфології та локалізації галів є ключовим критерієм для оптимізації захисних заходів: воно дозволяє безпосередньо визначити вразливі фази розвитку шкідника, спрогнозувати динаміку його чисельності й обґрунтувати вибір найбільш ефективних та екологічно безпечних методів контролю (біологічних, хімічних чи лісівничих) у специфічних умовах урбанізованого середовища.

### 1. Липовий ріжковий гал (Викликає кліщ *Eriophyes tiliae*) (Табл. 1.2)

- **Назва виду:** *Eriophyes tiliae* Pagenstecher, 1857
- **Родина:** Чотириногі кліщі (*Eriophyidae* Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідіформні кліщі (*Trombidiformes* Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (*Arachnida* Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Повсюдно в Європі, Малій Азії, занесений у Північну Америку.
- **Біолого-екологічні особливості:** Морфологія гала: типовий цецидій має вигляд видовженого конусоподібного виросту («ріжка») завдовжки 5 – 15 мм. На початку вегетації гали мають зеленувато-жовте забарвлення, проте з часом, внаслідок накопичення антоціанів, набувають яскраво-червоного або вишневого кольору, що робить їх помітними здалеку. Внутрішня порожнина гала вистелена епідермальними волосками (ерінеумом), серед яких живляться та розмножуються кліщі. Життєвий цикл: Вид є монофагом, що спеціалізується на липі (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*). Зимують лише дорослі запліднені самиці (дейтогінні самиці) під лусочками бруньок або в глибоких тріщинах кори біля основи пагонів. Феніологія: вихід із місць зимівлі збігається з фазою розпускання бруньок (кінець квітня – початок травня). Кліщі мігрують на нижню сторону

молодого листка і починають живлення. Слина кліща містить специфічні ростові речовини, які викликають гіпертрофію тканин мезофілу, що за лічені дні призводить до «випинання» гала на верхню сторону листа. Динаміка в місті: протягом сезону кліщ дає кілька поколінь (зазвичай 2 – 3). В умовах міських насаджень спостерігається вища щільність заселення через термічний стрес рослин. Масове утворення галів призводить до деформації листкової пластинки, зниження інтенсивності фотосинтезу та передчасної втрати деревом декоративного вигляду вже в середині липня. Поширення в межах міських масивів відбувається пасивно – за допомогою вітру (анемохорія), птахів або під час транспортування садивного матеріалу. (Плющ, 2005)

## **2. Вільховий бісерний гал (Викликає кліщ *Eriophyes laevis*)(Табл. 1.2)**

- **Назва виду:** *Eriophyes laevis* Nalepa, 1889
- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідіформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Палеарктика (Європа, Кавказ, Сибір).
- **Біолого-екологічні особливості:** Характер пошкоджень: утворює

численні дрібні (діаметром 1– 2 мм) кулясті або бородавчасті вирости, що нагадують бісер. Гали зазвичай зосереджені вздовж центральної та бічних жилок листка на верхній стороні. Колір змінюється від жовтуватого-зеленого до насичено-бурого наприкінці літа. Життєвий цикл та розмноження: кліщ є вузьким спеціалістом (монофагом) на видах роду *Alnus*. Зимують самиці в бруньках, причому в одній бруньці може скупчуватися до декількох сотень особин. Навесні вони проникають у тканини листка, що тільки-но розкривається. Протягом вегетаційного періоду розвивається до 3 – 4 генерацій. Екологічна приуроченість: вид дуже вологолюбний. У міських умовах найбільші осередки фіксуються в прибережних зонах (набережні, парки біля водойм). Масове заселення (понад 50 галів на листок) призводить до гофрування листкової пластинки та порушення водного обміну, що в умовах міської спеки спричиняє швидке засихання листя. (Чумак, 2008)

### 3. Горіховий повстяний гал / Ерінеум (Викликає кліщ *Aceria erinea*) (Табл. 1.2)

- **Назва виду:** *Aceria erinea* Nalepa, 1891
- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Південна та Центральна Європа, Кавказ, Середня Азія.
- **Біолого-екологічні особливості:** Тип цецидії: утворює ерінеуми – аномальні розростання епідермальних волосків. На верхній стороні листка це виглядає як великі пухирчасті здуття, а з нижньої сторони – як заглиблені ніші, заповнені густою білою або кремовою «повстю». Це «хутро» створює стабільний мікроклімат, захищаючи кліщів від різких перепадів вологості повітря, що характерно для міських «островів тепла». Особливості живлення: кліщі живляться соком рослини, перебуваючи всередині ерінеуму. Це захищає їх не лише від абіотичних факторів, а й від більшості системних інсектоакарицидів контактної дії. Вплив на урболандшафт: через великий розмір галів (до 2 – 3 см) навіть незначна кількість шкідника сильно псує естетичний вигляд волоського горіха, який є популярним елементом озеленення південних міст України. За сильного ураження листя деформується, скручується і передчасно опадає, що послаблює дерево перед зимівлею. (Євтушенко, 2011)

### 4. Кленовий сумчастий гал (Викликає кліщ *Aceria macrorhyncha*) (табл. 1.2)

- **Назва виду:** *Aceria macrorhyncha* Nalepa, 1889
- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Поширений по всій зоні зростання клена гостролистого в Європі.
- **Біолого-екологічні особливості:** Морфологія та колір: гал має форму вузького, гострого мішечка (сумки) завдовжки до 5 мм. Унікальною

особливістю є яскраво – червона пігментація галів на ранніх етапах розвитку. У міському середовищі такі дерева часто сприймаються як «хворі» через візуальний ефект «кривавих плям» на листі кленів. Розвиток популяції: весняна міграція з місць зимівлі (тріщин кори) відбувається дуже стрімко, зазвичай під час масового цвітіння клена гостролистого. Самиці-засновниці ініціюють утворення галів на самому краї листкової пластинки або вздовж жилок. Міська специфіка: клен гостролистий є основою міського озеленення України. Висока концентрація кормової бази в паркових алеях дозволяє кліщу швидко поширюватися від дерева до дерева. Ослаблення дерев внаслідок загазованості повітря корелює зі збільшенням кількості галів на одну одиницю площі листка, що робить цей вид кліща індикатором екологічного стресу насаджень. (Плющ, 2005).

#### 5. Сливовий кишеньковий гал (Викликає кліщ *Acalitus phloeocoptes*) (Табл. 1.2)

- **Назва виду:** *Acalitus phloeocoptes* Nalepa, 1890
- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Південна Європа, Україна (особливо Крим та степова зона), Близький Схід.
- **Біолого-екологічні особливості:** Локалізація та структура: на відміну від попередніх видів, цей кліщ утворює гали не на листі, а біля основи бруньок та на однорічних пагонах. Гали мають вигляд дерев'янистих наростів або конгломератів («кишень») розміром 2 – 6 мм. Вони часто зливаються, утворюючи суцільну кірку на пагоні. Біологія розмноження: Зимують кліщі безпосередньо всередині старих галів. Навесні вони заселяють нові бруньки. Цей вид веде прихований спосіб життя, що робить його одним із найважчих для контролю шкідників декоративних кісточкових культур (*Prunus*). Шкідливість у місті: Уражені пагони перестають рости, бруньки не розпускаються або дають деформовані пагони, що призводить до явища «відьомських мітел» та

поступового відмирання гілок. У міських садах та скверах це призводить до втрати форми крони дерев, що є критичним для орнаментального садівництва. Ефективне поширення виду відбувається через обрізку дерев нестерильним інструментом та перенесення вітром (Євтушенко, 2011).

Табл. 1.2 – Типи галів

| Фото                                                                                | Типи галів/ Чим викликаний                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    | <i>Липовий різжковий гал/ кліщ Eriophyes tiliae</i>          |
|    | <i>Вільховий бісерний гал/ кліщ Eriophyes laevis</i>         |
|   | <i>Горіховий повстяний гал (Ерінеум)/ кліщ Aceria erinea</i> |
|  | <i>Кленовий сумчастий гал/ кліщ Aceria tasrothyncha</i>      |
|  | <i>Сливовий кишеньковий гал/ кліщ Acalitus phloeoscorpes</i> |

### 1.3. Кліщі-галоутворювачі – шкідники орнаментальних дерев у складі міських насаджень

Кліщі-галоутворювачі (Асари: *Eriophyidae*) становлять одну з найбільш вузькоспеціалізованих груп фітофагів серед арахнід, що асоціюються зі

сприятливими вищими рослинами і мають здатність спричиняти формування галів на листках, пагонах та бруньках господаря шляхом виділення біохімічних факторів під час живлення, які стимулюють аномальний поділ і диференціацію рослинних клітин та змінюють нормальний розвиток тканин. (Десницький, 2025)

Ці мікроскопічні кліщі мають вузьку морфологічну спеціалізацію з двома парами ніг і вузьким, червоподібним тілом, що дозволяє їм проникати в епідермальні шари листків та вводити слину зі стимуляторами росту, що призводить до гіпертрофії і гіперплазії тканин та утворення виростів різної форми та складності на поверхні рослинних органів тканин тканин. (Десницький, 2025)

У міських насадженнях кліщі *Eriophyidae* часто спричиняють помітні зовнішні дефекти листя декоративних дерев, включно з мішкоподібними, пальцеподібними, пухирчастими чи ворсистими галами, що суттєво знижують декоративну цінність рослин, порушують нормальний хлорофільний апарат листової пластинки та можуть призводити до локального зменшення фотосинтетичної активності і передчасного опадання листя під сильним ураженням. (Бондарева 2023)

Еріофієві кліщі відомі своєю високою специфічністю до конкретних видів рослин-хазяїв, часто мають кілька поколінь за сезон і зимують у захищених місцях, таких як брунькові луски або щілини кори, що забезпечує їх активність на ранніх стадіях вегетації господаря та подальше посилення симптомів галотворення. (Бондарева, Чумак 2023)

Механізм галотворення еріофієдних кліщів сьогодні досліджується й на молекулярному рівні, де показано, що тривалість контакту кліща із листовою тканиною впливає на ступінь розвитку гала, включно з активацією генетичних шляхів клітинного циклу рослини, що сприяє проліферації й формуванню спеціалізованої структури гала. (Десницький, 2025)

У контексті охорони рослин і фітосанітарних заходів у міських насадженнях моніторинг та раннє виявлення галів має ключове значення для

оцінки рівня ураження та проведення інтегрованих заходів захисту рослин, включно з санітарним видаленням уражених листків, агротехнічними прийомами підтримки загального стану дерева та, у разі необхідності, короткотривалими акарицидними обробками у фазі початку росту листя. (Лазарев 2022)

Найпоширеніші види кліщів – галоутворювачів у міських насадженнях включають:

### 1. Кліщ дубовий повстяний – *Aceria ilicis* (Canestrini, 1890)

- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні, (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Південна та Центральна Європа, Україна (зокрема Крим та степова зона), Близький Схід.

- **Біолого – екологічні особливості:** Викликає формування заглиблених плям на нижній стороні листка, заповнених густою повстю (ерінеумом). Спочатку вона білувата, з часом стає іржаво-коричневою. Зверху листка цецидії виглядають як опуклі хлоротичні здуття. Дослідники зазначають, що масове ураження дуба в міських парках призводить до передчасного старіння листя та зниження рекреаційного потенціалу насаджень. (Чумак, 2008)

### 2. Кліщ вербовий бруньковий – *Aceria rosalia* (Nalepa, 1891)

- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Центральна та Південна Європа, Україна (повсюдно), Кавказ, Близький Схід.

- **Біолого – екологічні особливості:** Спеціалізується на живленні всередині бруньок. Стимулює розростання пагонів у конгломерат деформованих листочків – «вербові троянди». В умовах міських насаджень, де декоративні верби часто піддаються обрізці, шкідник активно поширюється механічним

шляхом. Цецидії перешкоджають нормальному приросту гілок, що спотворює форму крони. (Євтушенко, 2011)

### 3. Кліщ робінієвий листковий - *Aculops robinias* (Nalepa, 1894)

- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Поширений слідом за кормовою рослиною: Південна Європа, Україна (масово у степовій зоні та Криму), Близький Схід.
- **Біолого – екологічні особливості:** Діє як вільноживучий фітофаг або викликає легке скручування країв листочків. В умовах міського «острова тепла» та дефіциту вологи в ґрунті, діяльність кліща викликає ефект «бронзовості» крони. У степовій зоні України цей вид є фактором, що прискорює дефоліацію робінії у посушливі роки. (Федоренко, 2013)

### 4. Кліщ буковий повстятий – *Aceria faginea* (Nalepa, 1890)

- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)
- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Центральна та Південна Європа, Україна (Карпати, Крим, паркові зони Лісостепу).
- **Біолого – екологічні особливості:** Утворює невеликі острівці білого ерінеуму в кутиках жилок листка. Вид є дуже чутливим до вологості повітря, тому в містах частіше зустрічається у старих затінених парках. Порушення асиміляційної функції листка через діяльність еріофіїд знижує стійкість бука до міського смогу. (Плющ, 2005)

### 5. Кліщ в'язовий мішечковий – *Aceria brevipunctata* (Nalepa, 1889)

- **Родина:** Чотириногі кліщі (Eriophyidae Nalepa, 1898)
- **Ряд:** Тромбідиформні кліщі (Trombidiformes Reuter, 1909)

- **Клас:** Павукоподібні (Arachnida Cuvier, 1812)
- **Ареал:** Європа, Україна (повсюдно), Кавказ, Середня Азія.
- **Біолого-екологічні особливості:** Спричиняє появу дрібних кулястих галів на верхній стороні листка в'яза. У міських алеях висока щільність популяції призводить до передчасного пожовтіння крони. Дослідження вказують на те, що в'язи, уражені галоутворювачами, стають привабливішими для короїдів переносників голландської хвороби в'яза. (Чумак, 2008; Плющ, 2005)

Кліщі – галоутворювачі характеризуються мікроскопічними розмірами (0,15 – 0,25 мм), червоподібним тілом та лише двома парами ніг, що відрізняє їх від інших кліщів. Вегетаційний розвиток включає кілька поколінь на рік, з піком чисельності у фазі активного росту листків навесні та на початку літа.

Заходи захисту в міських насадженнях включають: ранньовесняне застосування акарицидів до розпускання бруньок, механічне видалення сильно ураженого листя, сприяння розвитку природних ентомофагів і хижих кліщів.

Враховуючи декоративну цінність орнаментальних дерев, моніторинг і своєчасний контроль кліщів – галоутворювачів є важливим елементом управління міським зеленим фондом. (Зайцева, Лазарев, 2022)

#### **1.4. Основні тератформуючі комахи – філофаги деревних насаджень міст (галоутворюючі і деформуючі попелиці, мухи-галиці, жуки і пильщики). Оцінка шкодочинності**

Урбанізоване середовище створює специфічні екологічні умови, які суттєво послаблюють імунний бар'єр деревних рослин та сприяють спалахам масового розмноження комах – філофагів. Хронічний техногенний прес, що включає загазованість повітря, акумуляцію важких металів у ґрунтах, асфальтове покриття та специфічний мікроклімат «острова тепла», призводить до глибокого фізіологічного стресу міських насаджень. У таких умовах у рослин знижується синтез захисних вторинних метаболітів (фенолів, танінів, терпенів), що робить

їх тканини більш доступними та поживними для фітофагів, стимулюючи різке зростання щільності їхніх популяцій. (Мешкова, 2019)

Серед усього різноманіття фітофагів особливе місце посідають тератформуючі комахи (галоутворювачі та деформатори), які здатні біохімічно модифікувати тканини рослин, викликаючи утворення галів або специфічні деформації листових пластинок та пагонів. На відміну від звичайних відкритоживучих філофагів, які грубо об'їдають листя, тератформатори діють як «інтенсивні біопрограмісти» рослинних тканин. Вони виділяють у клітини господаря специфічні ефектори, що імітують рослинні гормони (ауксини, цитокініни), змушуючи рослину за власний рахунок будувати для шкідника захисну інфраструктуру. (Козак, 2021)

Феномен тератгенезу (галоутворення) є результатом тривалої спряженої еволюції між комахою та рослиною. Гали та деформації виконують подвійну захисну функцію для фітофага: з одного боку, вони ізолюють личинку від несприятливих факторів міського мікроклімату (перепадів температур, низької вологості, сонячної радіації), а з іншого – створюють надійний бар'єр проти ентомофагів (птахів, хижих комах та паразитів). Окрім того, внутрішні стінки галів вистелені спеціалізованою поживною тканиною, яка багата на амінокислоти та цукри, що забезпечує личинку високоякісним кормом протягом усього циклу її розвитку. (Чумак та ін., 2018)

В умовах міських насаджень шкодочинність тератформуючих комах посилюється через мозаїчність та ізолюваність зелених зон. Обмежений генетичний обмін у популяціях міських комах часто компенсується їх високою пластичністю та здатністю до вибухоподібного збільшення чисельності на окремих локаціях. Як наслідок, хронічне ураження листя деформаторами не просто знижує естетичний вигляд міських парків та алей, а й провокує передчасний листопад, порушує процеси фотосинтезу та транспірації, що в кінцевому підсумку призводить до загального деградаційного регресу урбоекосистем. (Williams, 2010)

Галоутворюючі та деформуючі попелиці (Aphidoidea). Серед сисних комах-деформаторів у міських насадженнях домінують представники родини попелиць. Характерним прикладом деформуючого виду є Попелиця в'язова листкова – *Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839). Цей фітофаг уражає види роду в'яз (*Ulmus* L.), зокрема в'яз гладкий та в'яз шорсткий. Наслідком її життєдіяльності є формування великих, мішкоподібних, вкритих волосками галів на верхньому боці листків, що призводить до передчасного всихання та опадання асиміляційного апарату. (Козак, 2021)

Ще одним поширеним галоутворювачем у містах є Попелиця тополева спіральна – *Pemphigus spyrothecae* Passerini, 1856. Вона спеціалізується на пошкодженні тополі чорної (*Populus nigra* L.) та її декоративної форми – тополі італійської. Комаха викликає утворення характерних спірально закручених шкірястих галів на черешках листків, блокуючи нормальний сокорух до листової пластинки. (Nisbet et al., 2002)

Мухи – галиці (Cecidomyiidae). Двокрилі галоутворювачі представлені широким спектром видів, серед яких у міських біотопах найчастіше трапляється Галиця липова листкова – *Didymomyia tiliacea* (Bremi, 1847). Об'єктом атаки цього ендofітного шкідника є липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) та липа плосколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.). Личинки галиці індукують розвиток твердих, дерев'янистих галів конусоподібної форми, які пронизують листову пластинку наскрізь, руйнуючи паренхіму рослини. (Чумак та ін., 2018)

На дубових насадженнях (*Quercus robur* L.) у межах міських парків масово реєструється Галиця дубова виноградоподібна – *Neuroterus quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758). Вона формує соковиті кулясті гали на нижньому боці листків та суцвіттях дуба, що негативно впливає на декоративність та фотосинтетичну здатність вегетативних органів. (Williams, 2010)

Жуки (Coleoptera) – філофаги та деформатори. Серед твердокрилих, які викликають деформації або скелетування листя, помітне місце посідають представники родин листоїдів (*Chrysomelidae*) та трубкокрутів (*Attelabidae*). Яскравим представником є в'язовий листоїд – *Xanthogaleruca luteola* (Müller,

1766). Шкідник масово уражає урбанізовані посадки в'язів (*Ulmus* L.). Імаго та личинки скелетують листя, залишаючи лише сітку жилок, що візуально деформує крону та викликає масовий дефоліаційний стрес. (Мешкова та Борисова, 2020)

Іншим специфічним деформатором є Трубкакрут березовий – *Deporaus betulae* (Linnaeus, 1758). Самиці цього жука підгризають листову пластинку берези бородавчастої (*Betula pendula* Roth) та тополі, скручуючи її у щільну «сигару» (пакет) для відкладання яєць. Це призводить до повної втрати асиміляційної функції пошкодженого листка. (Gyllenhaal, 2015)

Пильщики (Hymenoptera: Tenthredinidae). Перетинчастокрилі філофаги представлені родиною справжніх пильщиків, личинки (несправжні гусениці) яких деформують листя або утворюють гали. Типовим представником є Пильщик вербовий галовий – *Pontania proxima* (Serville, 1823). Цей вид інтенсивно заселяє вербу білу (*Salix alba* L.) та вербу ламку (*Salix fragilis* L.) у міських прибережних зонах і скверах. Живлення личинок всередині тканин призводить до утворення товстостінних бобоподібних галів червонуватого або зеленого кольору на верхньому боці листків. (Король, 2022)

На рожевоквіткових деревах і кущах, зокрема на черемсі (*Prunus padus* L.) та декоративних сливах у містах, часто шкодить Пильщик слизовий вишневий – *Caliroa cerasi* (Linnaeus, 1758). Личинки цього виду покриті чорним слизом і скелетують верхній шар епідермісу листка, через що пластинка скручується, деформується і набуває обпаленого вигляду. (Кавурка, 2017)

Оцінка шкодочинності тератформуючих комах-філофагів у міських насадженнях має свою специфіку. На відміну від класичного лісівництва, де збитки вимірюються втратою кубометрів деревини, в урбанізованому середовищі ключовими показниками є: втрата декоративності, зниження екологічних функцій дерева (асиміляція, затінення, затримання пилу) та ступінь загрози його життєздатності.

Для оцінки шкодочинності тератформаторів в Україні та країнах ЄС використовують комплексний підхід, що базується на обліку інтенсивності заселення, поширення шкідника та бальних шкалах візуального пошкодження.

Основні показники оцінки шкодочинності: Ентомологічний моніторинг міських зелених насаджень. Він передбачає за собою розрахунок трьох ключових кількісних показників:

- Поширення шкідника (Р, %) – частка заселених комах-тератформаторів дерев від загальної кількості обстежених рослин у межах однієї локації (парку, алеї, скверу).
- Інтенсивність (густота) заселення – кількість галів або деформованих листків на одиницю обліку (наприклад, на 100 листків, на 1 погонний метр модельної гілки або на обліковий пагін).
- Ступінь пошкодження крони (дефоліація/деформація, %) – інтегральний показник, який відображає, яка площа асиміляційного апарату дерева втратила свою функцію через утворення галів чи скручування (Мешкова, 2019).

Для детальної оцінки шкодочинності окремих видів галоутворювачів та деформаторів використовують стандартну 5 – бальну шкалу що демонструє (табл. 1.4) адаптовану для філофагів листяних порід (Мешкова та Борисова, 2020).

Методика оцінки шкодочинності в урболандшафті. Для виведення загального індексу шкодочинності на конкретному міському об'єкті дослідники використовують методику розрахунку середньозваженого балу пошкодження ( $B_{\text{сер}}$ ) за формулою:

$$B_{\text{сер}} = \frac{\sum(n_i \cdot b_i)}{N}$$

Де:

- $n_i$  – кількість дерев із певним балом пошкодження;
- $b_i$  – відповідний бал пошкодження (від 1 до 5);
- $N$  – загальна кількість обстежених дерев.

Таблиця 1.4 – Шкала оцінки ступеня пошкодження листків (за В. Л. Мешковою).

| Бал | Ступінь пошкодження | Опис візуальних ознак для тератформаторів                                                                                                                | Відсоток ураження листка / крони |
|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1   | Поодинокі (сліди)   | На листках помітні поодинокі галі або незначні деформації країв пластинки. Декоративність не порушена.                                                   | до 5%                            |
| 2   | Слабке              | Галі локалізовані на окремих пагонах нижнього ярусу крони, поодинокі скручені «сигари» або трубокрути.                                                   | 6% – 25%                         |
| 3   | Середнє             | Деформації та галі чітко помітні на більшості гілок. Листя частково жовтіє, деформується і втрачає асиміляційну площу.                                   | 26% – 50%                        |
| 4   | Сильне              | Масове утворення галів (наприклад, липової галиці чи попелиць), листя масово всихає, скручується і починає передчасно опадати.                           | 51% – 75%                        |
| 5   | Суцільне (повне)    | Катастрофічне ураження. Крона майже повністю втратила декоративний вигляд, листя деформоване у суцільні конгломерати, спостерігається масова дефоліація. | 76% – 100%                       |

Якщо  $V_{сер}$  перевищує 2,5 бали, стан насаджень оцінюється як загрозовий, що потребує негайного впровадження лісозахисних або біотехнічних заходів. (Козак, 2021)

Категорії втрати декоративності (за європейськими стандартами). Оскільки мова йде про міські насадження, шкодочинність комах також оцінюють через індекс естетичної шкоди. Виділяють три рівні шкідливості (Williams, 2010):

1. Толерантний (Екологічний) рівень: Ураження листя до 10%. Галі майже непомітні неозброєним оком перехожого. Дерево повністю виконує санітарно-гігієнічні функції.

2. Естетичний поріг шкодочинності (ЕПШ): Ураження від 11% до 30%. Утворення великих мішкоподібних галів попелиць або масових конусів галиць псує візуальний вигляд дерева в урбанізованому середовищі. Потрібен моніторинг.
3. Критичний (Кроноруйнівний) рівень: Ураження понад 30%. Життєдіяльність тератформаторів призводить до фізіологічного виснаження дерева, що робить його вразливим до вторинних стовбурових шкідників та грибкових інфекцій. (Чумак та ін., 2018).

## **2. Умови проведення досліджень**

### **2.1. Місцезнаходження і координати дослідних ділянок**

Дніпропетровська область, площею 31,9 тис. км<sup>2</sup>, знаходиться в південно-східній частині України, на межі Середнього і Нижнього Придніпров'я, простягаючись із півночі на південь майже на 190 км, а із заходу на схід – на 300 км. Адміністративний, промисловий та науковий центр регіону – місто Дніпро, площею 405 км<sup>2</sup>, розташоване у центральній – східній частині України й має такі узагальнені географічні координати: 48°27'58"N та 35°01'31"E (Географічна енциклопедія України, 1989; Пашенко, 2011).

Саме в межах урбанізованих екосистем і штучних фітоценозів міста Дніпро протягом дослідних періодів проводилися експериментальні, маршрутні та стаціонарні польові дослідження особливостей поширення, формування видового різноманіття, екологічної структури та комплексної шкодочинності тератформуючих комах – філофагів і чотириногих галових кліщів. (Зайцева, 2015)

Сучасний мегаполіс Дніпро є потужним промисловим вузлом степової зони України з високим рівнем техногенного пресингу та специфічним аеротехногенним забрудненням. Це зумовлює формування екстремальних умов для росту й функціонування консорцій деревних рослин, знижує їхній

природний імунітет та безпосередньо впливає на пов'язані з ними пули супутніх фітофагів.(Зверковський, Мицик, 2010)

Для забезпечення високої репрезентативності експериментальної вибірки, статистичної достовірності отриманих результатів та всебічного охоплення всього різноманіття категорій міських зелених насаджень за єдиною уніфікованою методикою було закладено мережу з 16 постійних та тимчасових дослідних ділянок (ДД). Усі вони чітко диференційовані за функціональним призначенням та ступенем екологічної і техногенної трансформації (від умовно чистих лісопаркових зон до критично навантажених придорожніх лінійних посадок).(Кучерявий, 2005; Царик, 2011)

Вибір конкретних локацій для проведення обліків був детально зумовлений їхнім безпосереднім функціональним призначенням у структурі міського середовища, градієнтом антропогенного та техногенного навантаження, ступенем ізоляції від природних лісових масивів, а також таксономічним видовим складом і віковою структурою деревних насаджень. Організація моніторингової мережі спостережень охоплює чотири основні категорії міських фітоценозів, які відображають послідовний перехід від умовно природних екотопів до критично трансформованих урбаноземів:

- Лісопаркові зони та природні балки (Діївський лісопарк, Лісопарк Дружби народів, Тунельна балка). Ці території характеризуються відносно стабільними екологічними умовами, максимально наближеними до природних лісових біотопів. Для них властиві значна загальна площа, висока щільність і зімкнутість деревного покриву, а також збережений природний підлісок і трав'яний ярус. Антропогенний вплив тут має переважно слабо виражений рекреаційний характер. Завдяки вищому рівню природного імунітету деревних порід та активній діяльності ентомофагів, ці ділянки слугували умовним екологічним контролем для порівняння параметрів розвитку популяцій тератформаторів.(Травлєєв, Белова, 2003; Белова, 2011)

- Великі міські парки загального користування (Парк Новокодацький, парк ім. Л. Глоби, парк ім. Т. Г. Шевченка з Монастирським островом, парк

Студентський, парк 40-річчя визволення Дніпра, парк Сагайдак). Дані об'єкти зазнають постійного та інтенсивного рекреаційного навантаження протягом усього вегетаційного періоду. Вони мають складну мозаїчну структуру декоративних посадок, де куртини вікових аборигенних дерев межують із регулярними алеями інтродукованих порід. Специфіка цих локацій полягає у порушенні природного відтворення ґрунтового покриву через регулярне прибирання опалого листя, що безпосередньо впливає на умови зимування багатьох видів шкідників та їхніх паразитів. (Суслова та ін., 2013; Шумик, 2016)

- Міські сквери (Сквер Металургів, Сквер Героїв, Сквер ім. І. Старова, Сквер на Сонячній набережній навпроти ТЦ «Вавілон»). Вони являють собою обмежені за площею, локальні острівні фітоценози, інтегровані безпосередньо всередину щільної житлової, комерційної та адміністративної забудови міста. Деревні насадження скверів перебувають в умовах постійного затінення спорудами, асфальтування пристовбурових кіл та хронічного дефіциту вологи. Висока концентрація пилу та вихлопних газів у поєднанні з обмеженим повітряним дренажем створює сприятливий мікроклімат для спалахів чисельності сисних та галоутворюючих фітофагів. (Колісниченко, 2008)

- Вуличні лінійні (придорожні) посадки (вул. Набережна Заводська, вул. Набережна Перемоги та інші магістральні вулиці з інтенсивним рухом). Дана категорія насаджень перебуває під безпосереднім, жорстким і безперервним впливом аеротехногенних викидів автотранспорту, теплового випромінювання від асфальтового покриття («ефект острова тепла») та хімічного стресу. Рослини тут характеризуються найвищим ступенем фізіологічного пригнічення, руйнацією асиміляційного апарату та зниженням резистентності, що призводить до масового заселення ослаблених дерев тератформуючими комахами та кліщами – філофагами. (Зверковський, Мищик, 2010; Зайцева та ін., 2019)

Точну географічну прив'язку, визначення меж та фіксацію просторової локалізації центрів кожної дослідної ділянки здійснювали безпосередньо на місцевості за допомогою систем супутникового позиціонування (GPS-

моніторинг) у загальноприйнятій міжнародній геодезичній системі координат WGS-84 з точністю позиціонування до поділ сектору. (Геодезичні стандарти, 2014; Картографія та ГІС, 2018)

Детальний систематизований перелік, територіальне розміщення та точні географічні координати центрів закладених дослідних ділянок наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Місцезнаходження дослідних ділянок

| Місце розташування дослідних ділянок |                                                         |                                                        |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| № з/п                                | Назва дослідної ділянки                                 | Координати                                             | Примітки                             |
| 1                                    | Діївський лісопарк                                      | 48°29'17.3"N 34°50'44.7"E                              | Лісопаркова зона                     |
| 2                                    | Лісопарк Дружби народів                                 | 48°32'03.5"N 35°05'22.1"E                              | Лісопаркова зона                     |
| 3                                    | Тунельна балка                                          | 48°24'50.9"N 35°02'05.1"E                              | Урбанізована балка                   |
| 4                                    | Парк Новокодацький                                      | 48°29'13.7"N 34°56'37.9"E                              | Міський парк                         |
| 5                                    | Парк ім. Л. Глоби                                       | 48°28'15.0"N 35°01'49.3"E                              | Міський парк                         |
| 6                                    | Парк ім. Т. Г. Шевченка<br>Монастирський острів         | 48°27'43.4"N 35°04'20.1"E<br>48°27'54.1"N 35°04'39.2"E | Паркова зона,<br>острівна екосистема |
| 7                                    | Парк Студентський                                       | 48°25'56.8"N 35°02'28.0"E                              | Нагірна частина міста                |
| 8                                    | Парк 40-річчя<br>визволення Дніпра                      | 48°25'46.1"N 35°01'04.7"E                              | Міський парк                         |
| 9                                    | Парк Сагайдак                                           | 48°29'08.6"N 35°03'23.4"E                              | Лівобережна частина                  |
| 10                                   | Сквер Металургів                                        | 48°28'26.2"N 34°59'27.5"E                              | Промислова зона                      |
| 11                                   | Сквер Героїв                                            | 48°27'56.7"N 35°01'56.0"E                              | Центральна частина                   |
| 12                                   | Сквер ім. І. Старова                                    | 48°27'26.8"N 35°03'57.1"E                              | Соборна площа                        |
| 13                                   | Сквер на Сонячній<br>набережній(навпроти<br>ТЦ Вавілон) | 48°28'55.7"N 35°03'46.3"E                              | Прибережна зона,<br>Лівий берег      |
| 14                                   | Вул. Наб. Заводська                                     | 48°29'05.4"N 34°54'52.2"E<br>48°29'08.3"N 35°00'20.3"E | Лінійна придорожня<br>посадка        |
| 15                                   | Вул. Наб. Перемоги<br>сквер «Прибережний»               | 48°26'03.0"N 35°04'52.0"E                              | Вуличні насадження,<br>міський сквер |

## 2.2. Аналіз природно – кліматичних чинників

Аналіз кліматичних та фізико-географічних умов району проведення досліджень є фундаментальним етапом ентомологічного моніторингу. Для покілотермних (холоднокровних) організмів, якими є тератформуєчі комахи – філофаги та чотириногі галові кліщі, гідротермічний режим навколишнього середовища виступає головним екологічним регулятором швидкості метаболізму, синхронності виходу з діпаузи, успішності відтворення та загальної динаміки чисельності й шкодочинності популяцій. (Stone & Schönrogge, 2003)

За фізико – географічним та кліматичним районуванням України територія Дніпропетровської області розташована в межах Степової зони, яка за комплексом умов зволоження, геоморфологічних характеристик, структури ґрунтового покриву та автохтонної рослинності поділяється на кілька підзон. Досліджуваний регіон безпосередньо віднесено до підзони Північного Степу, де зональними є відкриті степові ландшафти, проте в заплавах річок та байрачних екосистемах (балках) трапляються природні й штучні лісові масиви. Клімат регіону класифікується як помірно – континентальний, з вираженою посушливістю, тривалим жарким літом, м'якою зимою з частими відлигами, високим рівнем сонячної інсоляції та хронічним дефіцитом атмосферного зволоження протягом активного вегетаційного періоду. (Маринич та Шищенко, 2005; Ліпінський та ін., 2003)

Макрокліматичні особливості Придніпров'я формуються під впливом сукупності трьох провідних чинників: обсягів сонячної радіації, циркуляційних процесів в атмосфері та характеру підстилаючої поверхні. (Ліпінський та ін., 2003)

Сонячна радіація виступає як первинний енергетичний чинник і головний рушій теплового режиму атмосфери та біотичних компонентів екосистем. Місто Дніпро та суміжні території області знаходяться в середніх широтах у так званому помірному поясі освітленості, де астрономічна висота Сонця над

горизонтом завжди менша від  $90^\circ$ . Внаслідок цього і висота Сонця, і тривалість світлового дня змінюються протягом року в досить широких межах, що зумовлює чітку вираженість чотирьох пір року. (Атлас Дніпропетровської області, 2001)

Величина річної сумарної сонячної радіації на території міста досягає  $5000 \text{ мДж/м}^2$ . Характерно, що левову частку цього радіаційного балансу поверхня одержує в період з травня по вересень. Цей період максимального інсоляційного навантаження безпосередньо збігається з фазами інтенсивного живлення та розмноження фітофагів. Високий рівень сонячної радіації призводить до локального перегріву листкових пластинок (особливо на верхніх і добре освітлених ярусах крон). Для сисних комах і чотириногих кліщів це створює умови підвищеного теплового комфорту, прискорюючи темпи проходження метаморфозу, тоді як для рослин-господарів інтенсивна інсоляція за умов дефіциту вологи стає чинником додаткового гідротермічного стресу. (Атлас Дніпропетровської області, 2001; Garcia et al., 2021)

Циркуляція атмосфери забезпечує глобальний та регіональний розподіл і перерозподіл тепла та атмосферної вологи. Завдяки постійно діючим вітрам і баричним градієнтам відбувається регулярне перенесення повітряних мас, їх внутрішньоконтинентальна трансформація та взаємодія. Це безпосередньо відбивається на підстилаючій поверхні у вигляді проходження виражених атмосферних фронтів (роздільних зон між теплими та холодними повітряними масами), а також чергування глибоких циклонів і потужних антициклоніальних систем. Атмосферна циркуляція суттєво впливає на екологічну структуру популяцій комах: різкі зміни тиску та проходження фронтів слугують поведінковими тригерами для початку міграцій або відкладання яєць філофагами. (Ліпінський та ін., 2003; Stone & Schönrogge, 2003)

Рівнинний рельєф Дніпропетровської області не створює орографічних бар'єрів, що сприяє вільному проникненню на її територію різних типів повітряних мас:

- Морське помірне повітря (з північно – західної Атлантики) у літній період знижує екстремальну спеку, підвищує вологість і приносить основну масу атмосферних опадів, а взимку викликає відлиги й снігопади.
- Континентальне повітря помірних широт (що формується над Центральною Євразією) відзначається стабільною сухістю, зумовлюючи суворі антициклональні морози взимку та стійку спеку влітку.
- Арктичне повітря періодично викликає різкі температурні спади взимку, а також пізні весняні та ранні осінні заморозки, що є критичним лімітуючим чинником для ранньовесняних фенофракцій комах.
- Тропічне повітря (зокрема континентальне з пустельних регіонів) має високі температури, низьку вологість та високу запиленість, визначаючи формування посушливих періодів. (Маринич та Шищенко, 2005; Ліпінський та ін., 2003)

Важливим кліматорозділом для регіону є смуга високого атмосферного тиску, яка проходить уздовж лінії Луганськ – Дніпро – Балта (складова частина так званої осі Воейкова). У холодну пору року на північ від цієї осі переважають вологі західні вітри, а на південь – сухі й холодні східні та південно – східні. У теплий період року вісь послаблюється через радіаційне прогрівання суходолу, і над регіоном починають домінувати вітри північно-західних напрямків. (Ліпінський та ін., 2003; Атлас Дніпропетровської області, 2001)

Важливим метеорологічним параметром циркуляційних процесів є вітровий режим. Середня річна швидкість вітру в м. Дніпро становить 4,7 м/с, досягаючи максимуму в зимово-весняний період (до 5,4 – 5,7 м/с) та мінімуму в липні (3,7 м/с) (табл. 2.2). Проте щорічно реєструються шквалисті вітри зі швидкістю понад 15 м/с (в середньому 14,4 дня на рік), а в окремі роки – до 21 – 28 м/с. Напрямок вітру має чітку диференціацію: найбільшу повторюваність мають північні та східні румби, найменшу – північно-західні та південно-західні (табл.2.3). (Атлас Дніпропетровської області, 2001; Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024)

Таблиця 2.2 – Середня швидкість вітру за місяцями в районі проведення досліджень, м/с

| I   | II  | III | IV | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Рік |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5,4 | 5,7 | 5,2 | 5  | 4,4 | 3,8 | 3,7 | 3,8  | 4,1 | 4,6 | 4,9 | 5,2 | 4,7 |

Таблиця 2.3 – Повторюваність вітру різних напрямків у районі досліджень, %

| Пн.  | Пн.-Сх. | Сх.  | Пд.-Сх. | Пд.  | Пд.-Зх. | Зх.  | Пн.-Зх. | Штиль |
|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|-------|
| 17,8 | 12,6    | 14,1 | 12      | 11,1 | 10,4    | 12,8 | 9,2     | 12,9  |

Швидкість і напрямок вітру мають подвійне значення для ентомокомплексів урбоценозів. З одного боку, слабкі літні вітри сприяють безперешкодному розселенню дрібних сисних комах (наприклад, крилатих розселительок попелиць) та пасивному рознесенню повітряними потоками (анемохорії) мікроскопічних галових кліщів родини *Eriophyidae* з однієї крони дерева на іншу. З іншого боку, сильні пориви вітру (понад 15 м/с) та шквали механічно змивають або збивають личинок філофагів, які знаходяться на відкритій поверхні листків, що підвищує їхню природну смертність у початковій фазі розвитку. (Jeppson et al., 1975; Stone & Schönrogge, 2003)

Характер підстилаючої поверхні району досліджень представлений переважно рівнинним рельєфом, проте суттєву роль відіграє специфічне чергування суходолу і масштабної водної поверхні річок Дніпро та Самара. Ця мозаїчність відчутно впливає на локальний сонячний радіаційний режим, хмарність, мікрокліматичний розподіл температур і випадіння опадів. Різні типи поверхонь (грунт, асфальтове покриття, деревна рослинність, сніг чи вода) мають неоднакові коефіцієнти альбедо, тобто поглинають і відбивають сонячну радіацію з різною інтенсивністю. (Ліпінський та ін., 2003; Атлас Дніпропетровської області, 2001)

Взимку сумарна радіація значно менша, ніж улітку, і понад 60% її ефективно відбивається сніговим покривом, що утримує приземні температури

на низьких позначках. Влітку ж, навпаки, масивні асфальтовані й бетонні поверхні міста Дніпро акумулюють теплову енергію, трансформуючи підстилаючу поверхню на потужне джерело вторинного довгохвильового теплового випромінювання. Це створює «ефект острова тепла», який кардинально змінює екологічні умови функціонування штучних насаджень та стимулює термофільні види членистоногих.(Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024; Шматков та Чернишов, 2019)

Температура повітря виступає головним інтегральним показником клімату, від якого безпосередньо залежить ентомофауна (табл. 2.4). Показники температур тісно пов'язані з радіаційними умовами та сезонною циркуляцією повітряних мас. Температурний режим регіону характеризується відносною стабільністю у розпал зими та літа, проте відзначається різкими, контрастними коливаннями у перехідні сезони – навесні та восени. (Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024).

Таблиця 2.4 – Середні багаторічні температурні показники в районі досліджень, °С

| Показник  | I    | II   | III  | IV  | V  | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | Рік |
|-----------|------|------|------|-----|----|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
| Середня   | -5,5 | -4,1 | 0,8  | 9,4 | 16 | 19,6 | 21,3 | 20,6 | 15,4 | 8,4 | 2,5 | -2,1 | 8,5 |
| Денна max | 2    | 1    | 4    | 13  | 21 | 24   | 25   | 25   | 20   | 12  | 4   | 0    | 12  |
| Нічна max | -7,0 | -6,0 | -1,0 | 5   | 11 | 15   | 16   | 15   | 11   | 5   | 1   | -3,0 | 5   |

Характерною особливістю місцевого клімату є чітко виражена зміна сезонів протягом року і зазвичай різкі фенологічні переходи між ними.

Зимовий період є тривалим (настає в кінці листопада – на початку грудня і закінчується в березні), але порівняно м'яким і не суворим, якщо не брати до уваги окремих аномальних років. Середня температура найхолоднішого місяця (січня) за багаторічними нормами становить -5,5-7,5°С. Через активізацію циклонічної діяльності над Придніпров'ям зимова погода відзначається високою нестійкістю: тривалі відлиги часто змінюються раптовими арктичними похолоданнями й морозами. До несприятливих явищ зими належать хуртовини,

ожеледі, щільна хмарність, тумани, вологі вітри та заledenіння пагонів. Наявність дніпровської вологості та постійних вітрів суб'єктивно посилює дію морозів. Абсолютний мінімум температури повітря за історію спостережень зафіксований на позначці  $-38,2^{\circ}\text{C}$ , а абсолютний максимум становив  $+40,1^{\circ}\text{C}$ . Для зимуючих стадій тератформуючих комах і кліщів (яєць попелиць у тріщинах кори, імаго кліщів під лусочками бруньок) такі температурні гойдалки є суворим випробуванням. Різкі перепади від плюсових температур до глибоких морозів призводять до утворення льодяної кірки на гілках, що викликає масову загибель шкідників від асфіксії (задихання) та кристалізації внутрішніх рідин організму. (Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024; Jeppson et al., 1975)

Весняний період бере свій офіційний початок після стійкого переходу середньодобової температури повітря через поріг  $0^{\circ}\text{C}$ . На території області стійкий перехід через поріг  $+5^{\circ}\text{C}$  (початок біологічної весни) фіксується зазвичай у третій декаді березня. Це індукує активний сокорух у деревних рослин-господарів та синхронне пробудження зимуючих стадій фітофагів. Подальше підняття середньодобових температур вище  $+10^{\circ}\text{C}$  (перша декада квітня) збігається з фенологічною фазою розпускання бруньок і розгортання перших листків основних лісоутворюючих та декоративних порід (*Ulmus* L., *Tilia* L., *Populus* L., *Quercus* L.). Саме в цей надзвичайно короткий і критичний проміжок часу (7–12 днів) тератформатори здійснюють первинну атаку на молоді епідермальні тканини, виділяючи специфічні ферменти для стимуляції галоутворення. Для весни в регіоні характерні нестійкі й примхливі погодні умови: аж до травня спостерігаються повернення хвильових заморозків, а іноді випадає короткочасний сніг. Водночас у квітні – травні трапляються періоди, коли відносна вологість повітря різко падає до 30% і менше. Така суха весняна погода за наявності сильних вітрів провокує суховії та пилові бурі. Весняний сезон завершується, коли середньодобова температура повітря стійко перетинає позначку  $+15^{\circ}\text{C}$  у бік підвищення. (Атлас Дніпропетровської області, 2001; Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024; Garcia et al., 2021)

Літній період є найтеплішою порою року, обмеженою датами стійкого утримання середньодобової температури вище  $+15^{\circ}\text{C}$ . У цей час висота Сонця над горизонтом є найбільшою, дні – найдовшими, а приплив сонячної радіації – максимальним. Середні температури найтеплішого місяця (липня) за багаторічними даними коливаються в межах  $+21\dots+22,5^{\circ}\text{C}$ . Проте аналіз актуальних метеорологічних тенденцій останніх десятиліть, включаючи вегетаційний сезон 2025 року, демонструє стійке зміщення кліматичних норм у бік аридизації (потепління та висушування). Показники літніх температур у 2025 році суттєво перевищили середні значення: денні максимуми в липні та серпні регулярно досягали й утримували екстремальні позначки у  $+37\dots+40^{\circ}\text{C}$  під впливом блокуючих антициклонів, які приносили перегріті повітряні маси з тропічних широт. Такі аномально високі температурні режими суттєво прискорюють ембріогенез та скорочують тривалість розвитку личинкових стадій шкідників, мінімізуючи час їхнього перебування у вразливих проміжних фазах. Сисні філофаги (особливо галові кліщі та попелиці) завдяки екстремальним температурам отримують можливість максимально реалізувати свій біотичний потенціал, даючи від 3 до 8 поколінь (генерацій) за сезон. Це призводить до вибухоподібних спалахів їх масового розмноження, що безпосередньо фіксувалося під час експериментальних обліків. Тривалість безморозного періоду при цьому збільшилася і становить від 187 до 228 днів. Липень є єдиним календарним періодом, коли повністю виключена ймовірність заморозків, проте він характеризується найбільшою кількістю небезпечних конвективних явищ: сильних злив, гроз і випадання граду. (Атлас Дніпропетровської області, 2001; Шматков та Чернишов, 2019; Jeppson et al., 1975)

Особливе значення має характер твердих зимових опадів. Взимку волога випадає у значно менших обсягах і переважно у твердому стані у вигляді снігу. Сніговий покрив утворюється щорічно, проте його висота в межах м. Дніпро є незначною і вкрай нерівномірною через специфіку міського ландшафту й постійне очищення вулиць. Вона коливається в межах 10 – 20 см, досягаючи у сніжні зими 50 см. Щільність снігу постійно трансформується під впливом

погодних коливань: середня багаторічна величина щільності при найбільшій декадній висоті становить 0,21 г/см<sup>3</sup>, що відповідає запасу води в снігу близько 15 мм. (Атлас Дніпропетровської області, 2001; Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024)

Строки залягання та остаточного сходу снігового покриву повністю залежать від поточних синоптичних умов і є дуже нестабільними. Протягом короткого зимового сезону (2 – 3 місяці) снігопади регулярно чергуються з частими й тривалими відлигами. В середньому за зиму фіксується до десяти виражених відлиг, які нерідко супроводжуються дощами. Це призводить до періодичного повного танення та зникнення снігового покриву посеред зими. З погляду ентомології, відсутність стабільного снігового покриву за умов раптового повернення морозів оголює прикореневу зону дерев та підстилку, викликаючи вимерзання тих видів шкідників, які мігрували на зимівлю в опалі листя або у верхні шари ґрунту (наприклад, деякі види мух – галиць та пильщиків). (Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024; Stone & Schönrogge, 2003)

Проте самі по собі абсолютні обсяги опадів не можуть слугувати об'єктивним критерієм оцінки вологозабезпеченості екосистем (табл. 2.5). Кількість атмосферних опадів завжди необхідно розглядати в жорсткому патологічному та фізіологічному зв'язку з температурним режимом. Закони термодинаміки визначають, що чим вищою є температура повітря, тим інтенсивнішими стають процеси сумарного випаровування (евапотранспірації) і, відповідно, тим нижчою є відносна вологість навколишнього середовища. Саме від інтегрального співвідношення між ресурсами тепла і вологи залежить реальний ступінь зволоження конкретної території (Маринич та Шищенко, 2005; Ліпінський та ін., 2003).

Для кількісного відображення цього балансу у кліматології та екології застосовують коефіцієнт зволоження (Кзв), який розраховується як відношення річної суми опадів до показника потенційної випаровуваності за аналогічний часовий інтервал:

$$K_{зв} = \frac{P}{E_0}$$

де:

- $P$  – річна кількість атмосферних опадів, мм;
- $E_0$  – річна потенційна випаровуваність, мм. (Маринич та Шищенко, 2005)

Таблиця 2.5 – Середня багаторічна кількість опадів за місяцями в районі проведення досліджень, мм

| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Рік |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| 42 | 35 | 36  | 36 | 46 | 57 | 54  | 34   | 37 | 35 | 39 | 49  | 500 |

Для міста Дніпро середня річна кількість опадів становить близько 500 мм, тоді як показник річної випаровуваності з відкритої водної поверхні або густого рослинного покриву сягає 800 мм. Шляхом математичного співвідношення отримуємо:

$$K_{зв} = \frac{500}{800} \approx 0,63$$

Оптимальним та достатнім вважається зволоження, при якому цей коефіцієнт наближається до одиниці (коли обсяги воги, що надійшла, компенсують її втрати на випаровування). Чим меншим є цей підсумковий індекс, тим вищим є ступінь аридності та сухості клімату. Відповідно до загальноприйнятого ботаніко – географічного зонування, місто Дніпро чітко належить до південної зони – зони недостатнього зволоження. На території досліджуваного регіону об'єми потенційної вологи, що здатна випаруватися, суттєво переважають над реальними атмосферними опадами (Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024).

Хронічна гідротермічна посуха, яка у 2025 році набула затяжного характеру через тривалу відсутність ефективних опадів у травні – серпні, викликає у деревних насадженнях глибокий водний дефіцит і зниження тургору клітин. Ослаблені посухою рослини втрачають здатність до ефективного синтезу вторинних захисних метаболітів (фенолів, танінів, смолистих речовин) та механічного опору, що робить їхні асиміляційні тканини легкодоступними для проколювання сисними членистоногими та полегшує процес індукції галів. (Garcia et al., 2021)

Додатковим специфічним чинником безпосередньо для міста Дніпро є формування стійкого міського мікроклімату, відомого як «ефект острова тепла». Через суцільне асфальтування, щільну багатоповерхову забудову та масштабні викиди промислових підприємств і автотранспорту, температура повітря в межах мегаполісу в середньому на 2...4°C вища, ніж у приміських лісгоспах області. Цей міський «острів тепла» викликає такі екологічні наслідки в консорціях штучних фітоценозів:

1. Прискорює вихід комах та кліщів із місць зимування (під лусочками бруньок, у тріщинах кори) навесні на 7 – 10 днів раніше, ніж у природних лісах області;
2. Суттєво продовжує період живлення та розвитку осінніх генерацій філофагів;
3. Нівелює дію критично низьких зимових температур, знижуючи природну смертність популяцій під час зимової діапаузи. (Екологічний паспорт Дніпропетровської області, 2024; Шматков та Чернишов, 2019; Jeppson et al., 1975)

Таким чином, природно – кліматичні чинники Дніпропетровської області (високі температури, дефіцит вологи, тривала вегетація), підсилені урбаністичним мікрокліматом міста Дніпро та вираженими тенденціями глобального потепління, що яскраво проявилися у вегетаційному сезоні 2025 року, створюють стабільно оптимальний гідротермічний фон для успішного розвитку, інтенсифікації розмноження та прогресуючого підвищення

шкодочинності тератформуючих комах і кліщів у міських зелених насадженнях. (Шматков та Чернишов, 2019; Stone & Schönrogge, 2003).

### 2.3. Опис рельєфу і ґрунтів району досліджень

Комплексний аналіз орографічних (рельєфних) та едафічних (ґрунтових) умов є обов'язковим елементом екологічного дослідження урбанізованих систем. Геоморфологічна структура території та фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву безпосередньо впливають на архітекtonіку корневих систем деревних рослин, їхній гідробаланс та мінеральне живлення. Своєю чергою, фізіологічний стан рослини – господаря є визначальним чинником для трофічного забезпечення та успішності індукції галів тератформуючими комахами й кліщами. (Травлєєв, 1999)

У геоструктурному відношенні територія м. Дніпро розташована на стику двох великих геоморфологічних одиниць: правобережна частина лежить на відрогах Придніпровської височини, а лівобережна – в межах Придніпровської низовини. Така специфіка зумовлює різку асиметрію рельєфу та строкатість едафічних умов на 15 обраних дослідних ділянках, які за екологічними та геоморфологічними характеристиками були розділені на чотири основні групи. (Добровольський, 1991; Демидов, 2012)

Орографічна та едафічна характеристика лісопаркових та урбанізованих балок (Ділянки 1 – 3). Ця група локацій презентує найбільш збережені, наближені до природних умов лісові та лісопаркові біотопи району досліджень, де антропогенний тиск на ґрунти є мінімальним або помірним.

- Ділянка 1 (Діївський лісопарк): розташована на крайній правобережній північно-західній околиці міста. Рельєф ділянки низовинно-заплавний, плавно переходить у першу надзаплавну терасу р.Дніпро. Ґрунтовий покрив представлений дерновими піщаними та супіщаними ґрунтами в комплексі з алювіально-лучними ґрунтами. Завдяки легкій гранулометричній структурі ґрунти мають високу аерацію, проте низьку вологомісткість. Стабільне

підживлення рослин вологою відбувається переважно за рахунок близькості ґрунтових вод.

- Ділянка 2 (Лісопарк Дружби народів): знаходиться на лівобережній околиці міста в межах низовинної акумулятивної тераси. Рельєф плоско – рівнинний із незначними локальними пониженнями. Ґрунти ділянки – дернові борові піщані та супіщані на давньоалювіальних відкладах. Вміст гумусу тут низький (1,2...1,8%), що обмежує мінеральне живлення деревних насаджень.

- Ділянка 3 (Тунельна балка): є класичним зразком розчленованого правобережного рельєфу – це урбанізована балка, глибоко врізана у плато Придніпровської височини. Перепади висот сягають 50...70м, схили мають крутизну до 15...25°. Ґрунтовий покрив дуже строкатий: на плато та пологих схилах поширені змиті різною мірою чорноземи звичайні на лесах, а на дні балки (тальвегу) – лучні та лучно – чорноземні наносові ґрунти. (Добровольський, 1991; Травлєєв, 1999; Барановський, 2009)

Екологічне значення для філофагів: У Діївському та Дружби народів лісопарках відносно стабільний природний стан ґрунтів підтримує базовий імунітет деревних порід. Проте бідність піщаних субстратів на ділянці 2 за умов літньої посухи викликає у рослин дефіцит азоту, що призводить до накопичення в листі вільних амінокислот – це стимулює плодючість попелиць. У Тунельній балці критичне значення має експозиція схилів. На схилах південної та південно – східної орієнтації через високу інсоляцію та змитість ґрунту виникає жорсткий ксеротермічний режим. Ослаблені гідротермічним стресом дерева стають легкою мішенню для масового заселення галоутворюючими кліщами родини *Eriophyidae*, тоді як на вологому дні балки умови є сприятливішими для мух – галиць. (Stone & Schönrogge, 2003)

Характеристика міських паркових зон (Ділянки 4 – 9). Паркові екосистеми зазнають середнього ступеня антропогенної трансформації: природний рельєф тут нівельований плануванням, а ґрунти поєднують риси природних профілів із техногенними домішками.

- Ділянка 4 (Парк Новокодацький) та Ділянка 8 (Парк 40-річчя визволення Дніпра): розташовані на правобережному плато. Рельєф штучно вирівняний. На закладених ділянках під шаром газонів збереглися профілі чорноземів звичайних малогумусних, проте верхній горизонт (0...20см) частково переущільнений і збагачений антропогенним матеріалом (пісок, щебінь).

- Ділянка 5 (Парк ім. Л. Глоби): розміщений у природній улоговині (давній реліктовий виям рельєфу – Озерка) в нижній правобережній частині міста. Рельєф увігнутий, замкнений. Ґрунти – лучно – чорноземні та лучні підтоплені. Через високе залягання ґрунтових вод та наявність штучного ставка ґрунти часто перебувають у стані перезволоження, що за умов літнього тепла провокує анаеробні процеси в кореневій зоні.

- Ділянка 6 (Парк ім. Т. Г. Шевченка, Монастирський острів): унікальний об'єкт, де правобережне корінне плато стрімко обривається до річища Дніпра, переходячи в острівну екосистему. Орографічну основу Монастирського острова складає вихід кристалічних порід Українського щита (гранітів), перекритих малопотужним шаром алювіальних пісків та суглинків. Ґрунти тут дернові скелетні та алювіальні лучно-борові, що характеризуються високою дренажісткою.

- Ділянка 7 (Парк Студентський): розташований на стрімкому схилі нагірної частини міста, що спускається до Дніпра. Рельєф ерозійно – небезпечний з ухилом понад 20°. Ґрунти сильно еродовані, змиті, з низьким вмістом гумусу, підстелені щільними лесовими суглинками.

- Ділянка 9 (Парк Сагайдак): локалізована на лівобережній заплавної терасі р. Дніпро. Рельєф низинний, плоский. Ґрунти представлені заплавними лучними та алювіальними лучно-болотними підтопленими різновидами із підвищеним вмістом мулистих часток. (Добровольський, 1991; Демидов, 2012; Барановський, 2009)

Екологічне значення для філофагів: У парках Глоби та Сагайдак через періодичне підтоплення та анаеробіоз коренева система дерев (*Tilia*, *Populus*)

страждає від нестачі кисню, що знижує стійкість до сисних комах. У Студентському парку (ділянка 7) та на Монастирському острові (ділянка 6) головним стресором є хронічний дефіцит воги через високий поверхневий стік на схилах та скелетність субстрату. Це викликає передчасне фізіологічне старіння листя рослин-господарів, роблячи його вразливим до індукції галів трубоккрутів та кліщів. (Лихолат, 2002; Herms & Mattson, 1992)

Едафічний та орографічний стан скверів міста (Ділянки 10 – 13). Сквери є невеликими за площею об'єктами штучного походження, де природні ґрунти повністю заміщені урбаноземами, а рельєф повністю підпорядкований міській забудові.

- Ділянка 10 (Сквер Металургів): знаходиться в західній промисловій зоні правобережжя (поблизу металургійного заводу). Рельєф техногенно спланований. Ґрунти – класичні техноземи (урбаноземи) з високим вмістом промислового шлаку, будівельного сміття та цегляного бою у профілі (до 30...40). Субстрат має виражену лужну реакцію (рН 8,2...8,6) та хронічно забруднений важкими металами (Pb, Zn, Cd).

- Ділянка 11 (Сквер Героїв) та Ділянка 12 (Сквер ім. І. Старова): розташовані в центральній, найбільш урбанізованій нагірній та притерасовій правобережній частинах міста (Соборна площа). Рельєф рівнинний штучний. Едафічне середовище представлене антропогенно-перевідкладеними ґрунтами конструкторськими. Верхні горизонти сформовані штучно привозними торфо – компостними сумішами, які з часом зазнали сильного пішохідного ущільнення.

- Ділянка 13 (Сквер на Сонячній набережній навпроти ТЦ Вавілон): лівобережна прибережна зона. Рельєф представлений штучно намівною піщаною територією. Ґрунти – антропогенно-переоформлені намівні піски (реплантоземи) з мінімальним вмістом органічної речовини, які в літній період прогріваються до екстремальних температур (+45...+50°C на поверхні субстрату). (Демидов, 2012; Барановський, 2009; Голубець, 2000)

Екологічне значення для філофагів: Сквери є осередками максимального едафічного пресингу. Високий рівень рН у сквері Металургів викликає глибокий

залізистий хлороз дерев, блокуючи синтез танінів. Ущільнені ґрунти у скверах Героїв та Старова порушують водний баланс рослин. Намивні піски ділянки 13 створюють ефект «термічної пастки». Ослаблені такими чинниками дерева втрачають здатність до механічного та хімічного опору, що призводить до критично високих рівнів заселення їхніх крон попелицями та галоутворювачами. (Лихолат, 2002; Белова, 2003; Garcia et al., 2021)

Умови лінійних придорожніх насаджень (Ділянки 14 – 15). Вуличні насадження вздовж магістралей функціонують у найбільш екстремальних геоморфологічних та едафічних умовах урбосередовища.

- Ділянка 14 (Вул. Наб. Заводська): протяжна лінійна посадка вздовж великої транспортної артерії правобережжя, безпосередньо притиснута до урізу води р. Дніпро. Рельєф штучно сформований, насипний. Рослини висаджені у вузькі ґрунтові смуги, обмежені бордюрами та асфальтовим покриттям.

- Ділянка 15 (Вул. Наб. Перемоги, сквер «Прибережний»): лінійні вуличні насадження та новий сквер на намивній лівобережній/прибережній терасі правобережжя. Рельєф плоский, терасований. Ґрунти скверу штучно насипні високотехнологічні конструктороземи, проте вулична частина насаджень росте у запечатаному асфальтом просторі, де відкрита площа пристовбурного кола не перевищує 1...1,5м<sup>2</sup>. (Демидов, 2012; Голубець, 2000)

Каузальний зв'язок едафічних аномалій урбаноземів із шкодочинністю філофагів

Деструктивні властивості міських ґрунтів на ділянках 10 – 15 виступають першопричиною стрімкого падіння стійкості деревних інтродуцентів та аборигенних порід (*Tilia cordata* Mill., *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L.) до тератогенного впливу шкідників:

1. Ефект «Запечатування» ґрунту (Ділянки 14, 15): Суцільне покриття асфальтом обмежує площу живлення коренів. Коефіцієнт інфільтрації дощових вод падає майже до нуля, викликаючи у дерев хронічний водний дефіцит навіть у дощові періоди вегетації.

2. Засолення субстрату: Багаторічне використання протиожеледних галідних реагентів ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) вздовж Набережної Заводської та Перемоги призводить до накопичення іонів хлору в тканинах листя. Це знижує осмотичний тиск клітинного соку рослини.

3. Порушення азотного та вуглеводного обміну: Едафічний токсикоз (важкі метали, нафтопродукти) гальмує процес фотосинтезу. У відповідь на стрес у листових пластинках знижується концентрація захисних фенольних сполук (антифідантів) та лігніну, але різко зростає частка розчинних цукрів і вільних амінокислот. (Лихолат, 2002; Бєлова, 2003; Зайцева, 2014)

Тонкі клітинні стінки епідермісу листя та висока поживна цінність пасоки ослаблених міських дерев роблять їх ідеальним субстратом для живлення сисних членистоногих. Як наслідок, саме на ділянках із запечатаними, хімічно забрудненими та техногенно зміненими ґрунтами (ділянки 10, 14, 15) під час польового моніторингу фіксувалися максимальні індекси шкодочинності та вибухоподібні спалахи чисельності тератформуючих комах і галових кліщів. (Лихолат, 2002; Бєлова, 2003; Зайцева, 2014; Garcia et al., 2021)

### 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Опис об'єктів і методів дослідження

Дослідження проводили протягом вегетаційних періодів 2025–2026 років у різних парках, скверах та зелених масивах міста Дніпра. Головною метою роботи було оцінити рівень ураження деревних насаджень міста тератформуючими організмами – галоутворювачами і деформаторами, в умовах урбанізованого середовища.

Об'єктами дослідження у моїй роботі виступали гали (патологічні новоутворення) і різні деформації, що з'являються на різних органах рослин внаслідок життєдіяльності тератформуючих членистоногих (галові кліщі, горіхотворки, мухи-галиці, попелиці, пильщики). Також об'єктами дослідження були самі деревні рослини, на яких ці гали розвиваються (наприклад, дуб звичайний, в'яз, липа, тополя та інші види дерев, що поширені у міських насадженнях).

Збір матеріалу та спостереження здійснювалися на території 15-ти дослідних ділянок у різних районах міста Дніпро. Усі ці локації ми спеціально підбирали так, щоб порівняти між собою зелені насадження з різним рівнем антропогенного навантаження – від чистіших і тихіших паркових зон до скверів у центрі міста та лінійних посадок вздовж завантажених автомобільних доріг із великим потоком транспорту.

Методами дослідження у роботі були стандартні методи маршрутних обстежень, візуального огляду рослин, а також метод лабораторно-камерального аналізу.

Увесь процес дослідження можна розділити на два основні етапи:

**1. Польовий етап (робота на місцевості):** На кожній із 15-ти обраних дослідних ділянок міста ми проводили детальний огляд деревних насаджень. Рухаючись заздалегідь визначеними маршрутами, виявляли дерева, які мали

чіткі ознаки ураження галоутворювачами (наявність наростів, пухирців або кульок на листі).

Для проведення обліку з уражених дерев оглядали модельні гілки. Довжина кожної модельної гілки (МГ) – 1 м (рис. 3.1.). Визначені модельні гілки фотографували та обраховували, уражені тератозами листки акуратно пакували, маркували (на етикетці зазначали дату збору, вид дерева та точний номер або назву дослідної ділянки) та транспортували для подальшого камерального аналізу.

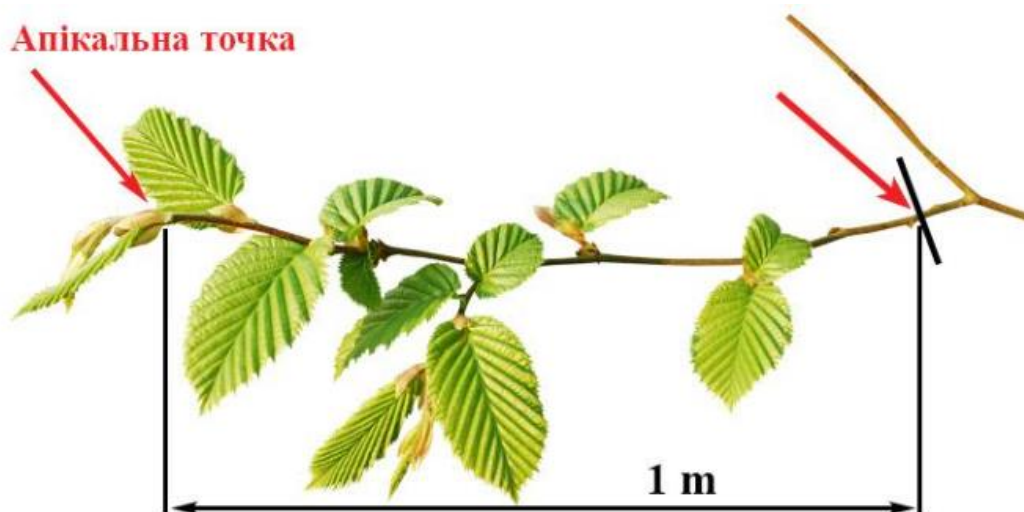


Рис. 3.1. Вигляд модельної гілки в'язу

**2. Камеральний етап (аналіз матеріалу в лабораторії):** Усі зібрані зразки модельних гілок я детально опрацьовувала на своєму робочому місці в лабораторії. Моя робота складалася з таких послідовних маніпуляцій:

Сортування та зовнішній огляд: Спочатку всі метрові модельні гілки розбиралися за видами дерев та дослідними ділянками. За допомогою ручної або настільної лупи я уважно оглядала кожен гілку та перевіряла її на наявність галів на листі.

Аналітичний підрахунок: Після знаходження пошкоджень я проводила поштучний перерахунок листків. На кожній метровій модельній гілці я рахувала загальну кількість листків і кількість листків, пошкоджених галами.

Розкриття галів, пухлин і інших деформацій: Для того, щоб детальніше вивчити структуру пошкоджень, я використовувала гострий медичний скальпель

або лезо. Ними я робила акуратні розрізи окремих галів. Далі через лупу (бінокляр) вивчала їхню внутрішню структуру: я визначала, скільки камер міститься всередині гала (однокамерні чи багатокамерні) та перевіряла наявність самих личинок шкідників чи слідів від них.

Статистична обробка даних була проведена наступним чином, усі отримані результати підрахунків з усіх 15-ти дослідних ділянок я заносила у робочі таблиці на комп'ютері (додаток А). Статистичний аналіз та подальші математичні розрахунки виконувалися за допомогою програми Microsoft Excel.

На основі зібраних первинних даних я розраховувала такі показники:

1. **Щільність заселення** (кількість тератозів на МГ і окремих листках). Цей показник розраховувався як співвідношення кількості пошкоджених листків на МГ до загальної кількості усіх листків.
2. **Рівень пошкодження** (РП): Розраховували як відсоткове співвідношення кількості пошкоджених листків із тератозами до загальної кількості листків на МГ.

Усі ці розрахунки дозволили мені побудувати наочні графіки та діаграми у Microsoft Excel. Завдяки їм ми змогли порівняти між собою різні локації та зробити точні висновки про середній рівень пошкодження (у %) орнаментальних дерев на різних дослідних ділянках (рис. 3.2.) у місті Дніпро залежно від техногенного навантаження.

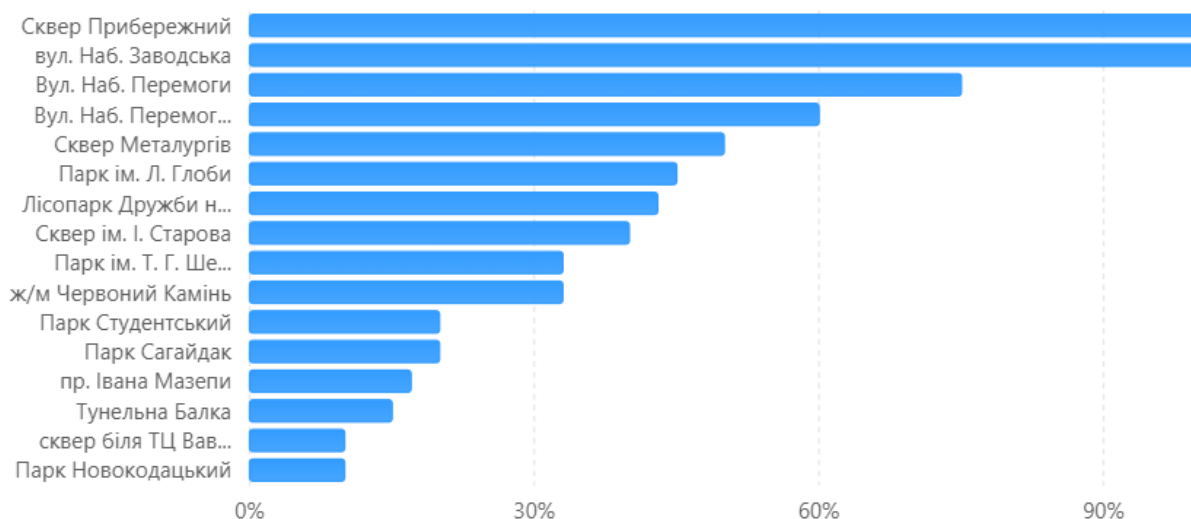


Рис. 3.2. Середній рівень пошкодження (%) орнаментальних дерев тератотворюючими членистоногими на дослідних ділянках у м. Дніпро

Далі визначали кількість видів тератформуєчих членистоногих залежно від локації (рис. 3.3). Ця діаграма показує осередки з найбільш інтенсивним пошкодженням. Особливо виділяються Сквер Прибережний та вул. Набережна Заводська, де середній рівень пошкодження досягав 100 %. Домінуючі за поширенням і шкодочинністю види представлені на рисунку 3.4.

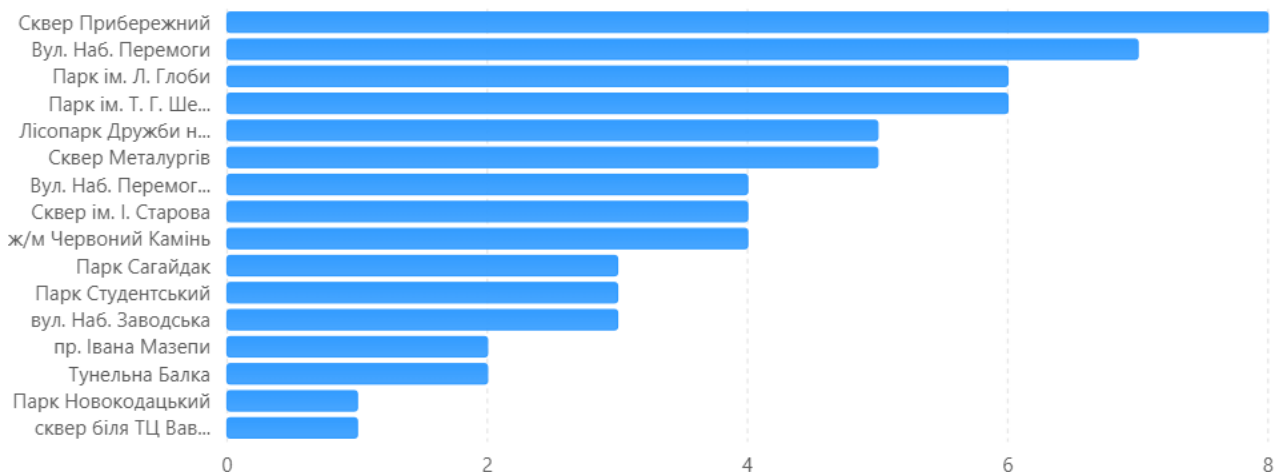


Рис. 3.3. Розподіл кількості видів тератформуєчих членистоногих за дослідними ділянками у м. Дніпро

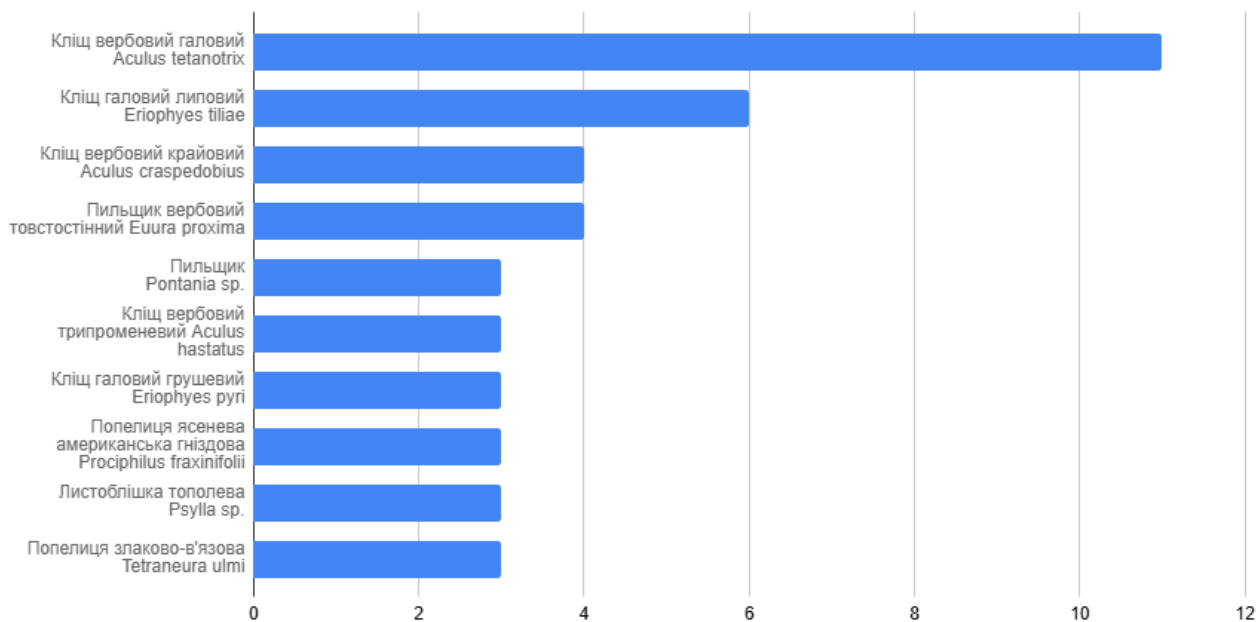


Рис. 3.4. Види тератформуєчих членистоногих, які найбільш поширені і шкодочинні на орнаментальних деревах у зелених насадженнях м. Дніпро.

Найбільше видове різноманіття тератформуючих членистоногих відзначено у Сквері Прибережному (8 видів) та на вул. Набережна Перемоги (7 видів). Найменша кількість видів виявлена у парку Новокодацький та сквері біля ТЦ «Вавілон», де зафіксовано лише по одному виду. Загалом спостерігається тенденція до збільшення видового складу тератформуючих членистоногих в насадженнях із більшою видовою різноманітністю деревних рослин та вищим рівнем антропогенного навантаження.

Серед визначених видів галоутворювачів і деформаторів слід виділити **7 інвазивних види**: листоблішка скумпієва (*Calophya rhois* Löw, 1877); попелиця ясеневі американська гніздова (*Prociphilus fraxinifolii* Riley, 1879); пильщик ясеневий чорний (*Tomostethus nigrinus* Fabricius, 1804); пемфіг пізній спіральноголовий (*Pemphigus spyrothecae* Passerini, 1860); попелиця в'язова чорночеревцева (*Tetraneura nigriabdominalis* Sasaki, 1899); кліщ горіховий повстаний (*Aceria erineae* Nalepa, 1891); кліщ бородавчастий горіховий (*Aceria tristriata* Nalepa, 1890).

### **3.2. Результати оцінки рівня пошкодження листя декоративних деревних рослин тератформуючими кліщами і комахами**

На основі моїх польових дослідів та матеріалів досліджень, результати яких я вносила до таблиці (додаток А), по обліку галів і інших тератозів рослин у зелених насадженнях міста Дніпро, проведено комплексний аналіз фітосанітарного стану та визначено ключові показники пошкодження орнаментальних деревних рослин у різних категоріях міських зелених насаджень. Показник рівня пошкодження (%), що відображає інтенсивність розвитку шкідливих організмів, коливається в широких межах залежно від екологічних умов локації та біологічних особливостей рослини-живителя.

Специфіка та інтенсивність ураження у вуличних і придорожніх насадженнях обумовлені високим антропогенним тиском. Насадження вздовж великих транспортних артерій міста піддаються значному стресовому впливу

вихлопних газів та пилу, що істотно знижує їхній природний імунітет. Згідно з результатами обліків (рис. 3.2), саме на лінійних придорожніх ділянках зафіксовано найвищі рівні пошкодження листя тератформуючими членистоногими шкідниками:

Вул. Набережна Перемоги (включаючи зону коси): Ця локація характеризується масовими вогнищами ураження різноманітних видів деревних рослин. Максимальний рівень пошкодження (РП) зафіксовано в осередках маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia* L.), де під впливом кліща галового маслинкового (*Aceria angustifoliae*) РП сягнув позначки 54,5 % за надзвичайно високої щільності заселення – від 10 до 26 галів на одному листку.

Значних пошкоджень у цій зоні зазнає верба біла (*Salix alba* L.). Життєдіяльність кліща вербового галового (*Aculus tetanotrix*) викликає галоутворення на листках з РП від 16,8 % (щільність 1–17 галів / листок) до 29,4 % (із щільністю до 8–25 галів / листок). На косі Набережної Перемоги цей же вид шкідника формує РП на рівні 17,4 % (з максимальною щільністю до 37 галів / листок).

Насадження тополі чорної (*Populus nigra* L.) вздовж Набережної Перемоги масово заселені цілим комплексом галоутворюючих попелиць роду *Pemphigus*. Найбільші показники шкодочинності відзначені для пемфіга пізнього спіральногогального (*Pemphigus spyrothecae*) – 14,3 % та попелиці тополевої жилкової (*Pemphigus populi*) – 14,9 %. Окрім того, на тополі зафіксовано розвиток мікогенних тератозів, викликаних грибом тафрина золотиста (*Taphrina aurea*), із показником РП 21,3 % та високою щільністю ураження (10–30 плям / пухирів на листок).

В'яз малий (*Ulmus minor* Mill.) у придорожній смузі потерпає від попелиці в'язової чорночеревцевої (*Tetraneura nigriabdominalis*) – інвазивного виду, який утворює характерні мішкоподібні ворсисті галі з РП від 9,5 % до 27,1 %.

Вул. Набережна Заводська. У лінійних насадженнях цієї магістралі виявлено високу активність кліща липового тонкого (*Eriophyes exilis*) на липі серцелистій (*Tilia cordata* Mill.), де РП становить 25,0 % при середній щільності

1–5 галів / листок. Натомість чагарникові форми шипшини (*Rosa canina* L.) тут практично не пошкоджуються горіхотворкою розаною гладкою (*Diplolepis eglanteriae*) – РП становить мінімальні 0,7 % (рис. 3.5).

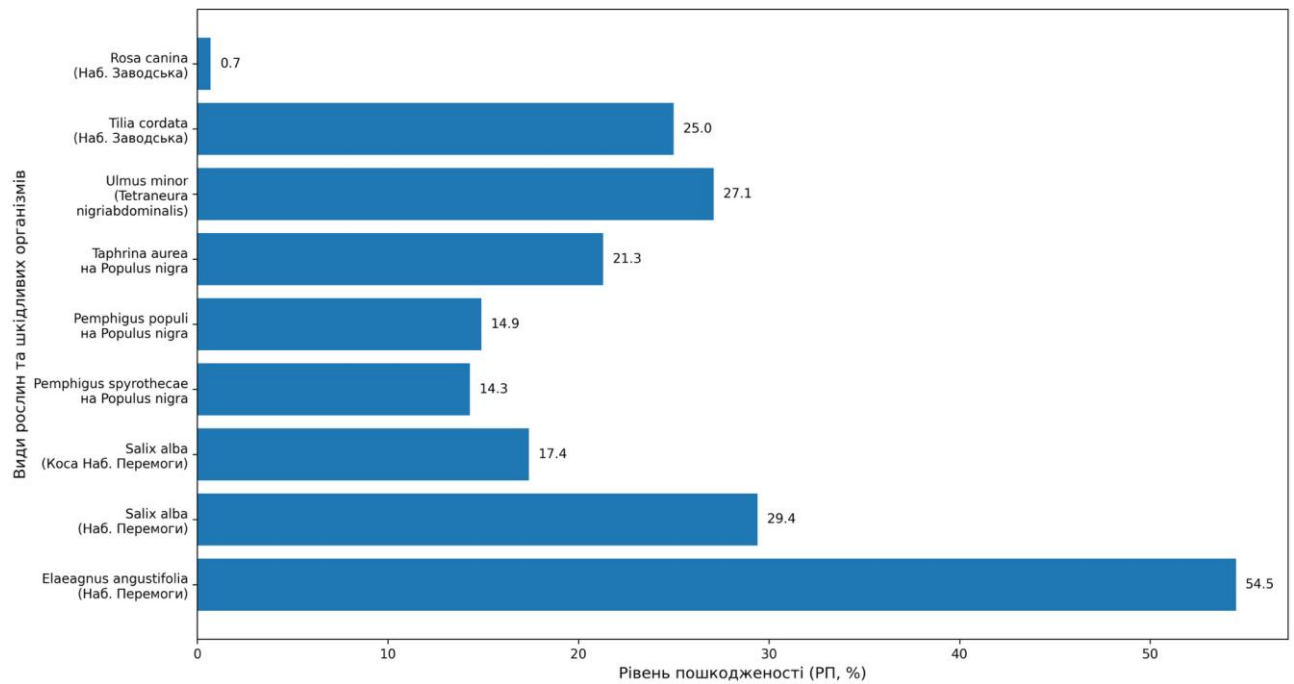


Рис. 3.5. Специфіка та інтенсивність ураження у вуличних і придорожніх насадженнях м. Дніпро

Фітосанітарний стан насаджень у скверах та міських парках являє собою помірне антропогенне навантаження. В середині паркових зон і скверів умови для вегетації рослин є сприятливішими (рис. 3.6), проте локальне накопичення тератформуючих фітофагів загрожує декоративності насаджень. Паралельно з основними дослідженнями ми звертали увагу на шкідливу діяльність інших фітофагів.

Сквер Прибережний. Незважаючи на сучасний статус рекреаційної зони, близькість до завантаженого шосе позначається на стані листя. Найбільше ураження зафіксовано на декоративній формі бука лісового (*Fagus sylvatica* L. f. 'Purpurea') через спалах розмноження попелиці букової (*Phyllaphis fagi*), де РП досягає 39,2 %. Вона деформує листя, спричиняючи гофрування.

Сквер Героїв. Характеризується домінуванням мінуючих комах та павутинних кліщів. Зокрема, глід згладжений (*Crataegus laevigata*) пошкоджений павутинним кліщем (*Tetranychus urticae*) на 23,5 % (2–7 кліщів на лист), а липа

серцелиста заселена інвазивним липовим мінером (*Phyllonorycter issikii*) з РП 21,5 %.

Парк Новокодацький. Спостерігається стійка тенденція до інтенсивного поширення листоїда в'язового (*Xanthogaleruca luteola*) на в'язі гладкому (*Ulmus laevis*), де показник РП становить 20,6 %, тоді як шкодочинність кліща галового липового (*Eriophyes tiliae*) утримується на низькому рівні – 6,4 %. На спіреї Вангутта (*Spiraea × vanhouttei*) життєдіяльність кліща павутинного спровокувала ураження 13,7 % листя.

Парк 40-річчя визволення Дніпра. Береза повисла (*Betula pendula*) пошкоджена березовим мінером-пильщиком (*Fenusa pusilla*) на рівні від 12,9 % до 15,3 %.

Парки Студентський та ім. Т. Г. Шевченка. Спостерігали вибірково вразливість горіху волоського (*Juglans regia* L.) кліщами галовими роду *Aceria*. У парку ім. Т. Г. Шевченка кліщ бородавчатий горіховий (*Aceria tristriata*) спотворює листя горіху з показниками РП від 4,8 % до 23,1 %, а в Студентському парку кліщ горіховий повстаний (*Aceria erineae*) фіксується з РП 8,3 %.

Сквер ім. І. Старова та Сквер на Сонячній набережній. У насадженнях скверу ім. І. Старова зустрічається трубковерт тополевий (*Byctiscus populi*) на тополі чорній (РП 13,1–15,1 %). На Сонячній набережній зрідка на верхівках пагонів зустрічається галиця вербова розеткова (*Rabdophaga rosaria*) на вербі білій (1–2 гали на МГ).

Парк Сагайдак. Спостерігається підвищена активність галових кліщів на листках верби білої, липи серцелистої і маслинки вузьколистої. На основі даних з таблиці обліку галів і інших тератозів рослин у зелених насадженнях міста Дніпро (додаток А), можна констатувати, що ця територія є найбільш стабільною екосистемою. Рівень пошкодження листя тератформуєчними членистоногими тут є найнижчим по місту.

- Липа серцелиста (*Eriophyes tiliae*) – РП 9,5 %;
- В'яз гладкий (*Eriosoma ulmi*) – РП 6,6 %.

Низькі показники РП (в межах 6,6–9,5 %) та невисока щільність галів (лише 1–5 шт. на листку) вказують на збереження природних механізмів біорегуляції (чисельності хижих кліщів–фітосеїд та ентомофагів) у відносній ізоляції від значного промислового впливу.

Узагальнені висновки до розділу показують наступні результати:

1. Екологічна градієнтність ураження: Чітко простежується закономірність збільшення рівня пошкодженості листя тератформуючими членистоногими в міру наближення до автомагістралей та промислових зон міста Дніпра. Якщо в парку Сагайдак показники РП тримаються в межах 6,6–9,5 %, то на вул. Набережна Перемоги вони зростають до 29,4–54,5 %.

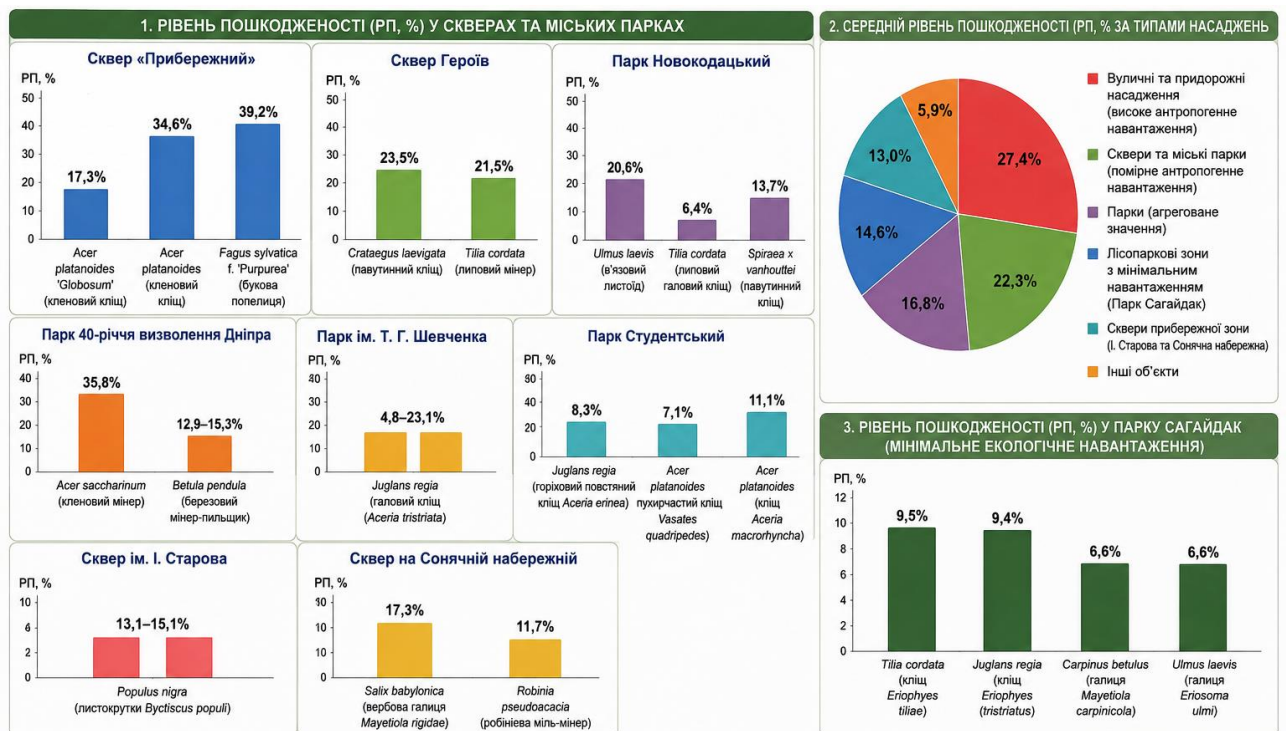


Рис. 3.6. Фітосанітарний стан насаджень у скверах, міських парках та лісопаркових зонах м. Дніпро

2. Екологічна градієнтність ураження: Чітко простежується закономірність збільшення рівня пошкодженості листя тератформуючими членистоногими в міру наближення до автомагістралей та промислових зон міста Дніпра. Якщо в парку Сагайдак показники РП тримаються в межах 6,6 – 9,5%, то на вул. Набережній Перемоги вони зростають до 29,4 – 54,5%.

3. Провідні групи шкідників: Головними деструктивними агентами листової пластинки декоративних дерев у місті є чотириногі галові кліщі (родина *Eriophyidae*) та галоутворюючі комахи (попелиці роду *Pemphigus*, пильщики *Pontania*).

4. Фітосанітарні індикатори: види роду Верба (*Salix*), В'яз (*Ulmus*), Тополя (*Populus*) та Горіх (*Juglans*) є найбільш чутливими породами, які в умовах урбанізованого середовища м. Дніпро демонструють максимальні рівні пошкодження тератформуєчими членистоногими (РП > 30 %), що потребує відповідних фітосанітарних заходів при плануванні подальших робіт із реконструкції зелених насаджень міста і введення в насадження орнаментальних інтродукованих деревних рослин.

### **3.3. Визначення видового складу кліщів і комах, які спричиняють тератози листя орнаментальних рослин в зелених насадженнях м. Дніпро**

Для розробки ефективних заходів захисту зелених насаджень урбанізованих територій першочерговим завданням було встановлення видового складу рослин, уражених галами та іншими тератозами. У ході досліджень було виявлено 23 види деревних і чагарникових рослин, що належать до різних таксономічних груп. Найчастіше пошкодження реєструвалися на вербі білій (*Salix alba* L.), тополі чорній (*Populus nigra* L.), горіху волоському (*Juglans regia* L.) та липі серцелистій (*Tilia cordata* Mill.). Видовий склад рослин-господарів та кількість зареєстрованих випадків їх ураження наведено в таблиці 3.1.

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільша кількість випадків утворення галів та інших тератозів була зафіксована на вербі білій (*Salix alba* L.), що охоплювало 16 обліків. Значною кількістю пошкоджень також характеризувалися тополя чорна (*Populus nigra* L.) та липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), на яких було проведено відповідно 9 та 7 обліків. Це свідчить про

високу поширеність галоутворювачів на зазначених видах у межах дослідних урбоценозів.

Табл. 3.1 – Список рослин-господарів та кількість обліків наявності тератозів

| Українська назва                      | Латинська назва                                  | Кількість обліків |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| Верба біла                            | <i>Salix alba</i> L.                             | 16                |
| Тополя чорна                          | <i>Populus nigra</i> L.                          | 9                 |
| Липа серцелиста                       | <i>Tilia cordata</i> Mill.                       | 7                 |
| Шипшина собача                        | <i>Rosa canina</i> L.                            | 5                 |
| Верба ламка                           | <i>Salix fragilis</i> L.                         | 4                 |
| В'яз гладкий                          | <i>Ulmus laevis</i> Pall.                        | 4                 |
| Горіх волоський                       | <i>Juglans regia</i> L.                          | 4                 |
| Ясен ланцетний                        | <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.                | 4                 |
| Груша звичайна                        | <i>Pyrus communis</i> L.                         | 3                 |
| Ясен пенсильванський                  | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall           | 3                 |
| Ясен звичайний var. <i>monophylla</i> | <i>Fraxinus excelsior</i> var. <i>monophylla</i> | 3                 |
| Верба вавилонська                     | <i>Salix babylonica</i> L.                       | 2                 |
| Липа широколиста                      | <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.                  | 2                 |
| В'яз польовий                         | <i>Ulmus minor</i> Mill.                         | 2                 |
| Лох вузьколистий                      | <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.                 | 2                 |
| Бук лісовий пурпуристовий             | <i>Fagus sylvatica</i> L. f. <i>Purpurea</i>     | 2                 |
| Дуб звичайний                         | <i>Quercus robur</i> L.                          | 2                 |
| Тополя пірамідальна                   | <i>Populus pyramidalis</i> Rozier                | 1                 |
| В'яз голландський 'Columnaris'        | <i>Ulmus</i> × <i>hollandica</i> 'Columnaris'    | 1                 |
| Робінія звичайна                      | <i>Robinia pseudoacacia</i> L.                   | 1                 |
| Виноград культурний                   | <i>Vitis vinifera</i> L.                         | 1                 |
| Граб звичайний                        | <i>Carpinus betulus</i> L.                       | 1                 |
| Скумпія звичайна                      | <i>Cotinus coggygria</i> Scop.                   | 1                 |

На основі проведених мною обстежень та камерального опрацювання матеріалу, узагальнених у додатку А, було встановлено видовий склад тератотворюючих організмів, які викликають патологічні новоутворення (гали, пухирі, повстяні утворення, скручування, гофрування) на листках і пагонах орнаментальних деревних порід.

Загалом у насадженнях міста виявлено представників двох великих класів членистоногих – Павукоподібних (*Arachnida*) (зокрема підкласу Кліщі – *Acar*i)

та Комах (*Insecta*). Нижче наведено детальний аналіз видового складу за систематичними групами та їхніми рослинними асоціаціями.

# 1. Клас Павукоподібні (*Arachnida*), підклас Кліщі (*Acari*)

Серед кліщів домінантне значення мають представники надродини Кліщі чотириногі, або галові (*Eriophyoidea*) – високоспеціалізованих облігатних фітофагів, життєдіяльність яких призводить до гіпертрофії клітин рослини-господаря.

## Родина Кліщі галові (*Eriophyidae*)

- Кліщ вербовий галовий (*Aculus tetanotrix* Nalepa, 1889): Один із найпоширеніших видів на вербі білій (*Salix alba* L.). Спричиняє утворення численних округлих або витягнутих галів червонуватого та жовто-зеленого кольорів по всій поверхні листка.
- Кліщ вербовий галовий крайовий (*Aculus craspedobius* Nalepa, 1925): Локалізується на вербі білій, викликаючи характерне щільне скручування та потовщення країв листової пластини донизу.
- Кліщ вербовий трипроменевиий (*Stenacis triradiatus* Nalepa, 1892). Виявлений на вербі вавилонській (*Salix babylonica* L.) у придорожніх зонах. Відомий здатністю викликати тератологічні деформації пагонів і суцвіть, а також дрібні деформації листя.
- Кліщ липовий повстяний (*Eriophyes leiosoma* Nalepa, 1892). Формує на нижній стороні листків липи (*Tilia*) білуваті, а згодом бурі повстяні плями (ерінеуми).
- Кліщ липовий тонкий (*Eriophyes exilis* Nalepa, 1892): Утворює дрібні розсипчасті галі вздовж головних та бічних жилок на листі липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.).
- Кліщ липовий галовий (*Eriophyes tiliae* Pagenstecher, 1857): Індукує появу довгих, вертикальних ріжкоподібних галів на верхній стороні листової пластинки липи.

- Кліщ горіховий повстяний (*Aceria erinea* Nalepa, 1891). Спричиняє виникнення великих увігнутих пухирів на листі горіху волоського (*Juglans regia* L.). З нижнього боку ці пухирі вкриті густими світло-жовтими волосками.
- Кліщ горіховий бородавчастий (*Aceria tristriata* Nalepa, 1890): Провокує розвиток сотень дрібних, бородавкоподібних зелених або коричневих галів, які часто суцільно покривають часточки складного листка горіха.
- Кліщ виноградний повстяний (*Colomerus vitis* Pagenstecher, 1857). Відзначений на винограді культурному (*Vitis vinifera*) у скверах, формує білі повстяні заглиблення з нижнього боку листків.
- Кліщ галовий маслинковий (*Aceria angustifoliae*). Спеціалізований вид, що викликає тотальне деформування та викривлення листя лоху вузьколистого (*Elaeagnus angustifolia* L.) з утворенням численних крайових галів.

#### Клас Комахи (*Insecta*)

Комахи-тератформери у насадженнях м. Дніпра представлені трьома основними рядами: Напівтвердокрилі (*Hemiptera*) (попелиці, листоблішки), Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) (пильщики, горіхотворки) та Двокрилі (*Diptera*) (мухи-галиці). Крім того, значну частку пошкоджень листя, пов'язаних із втратою асиміляційної поверхні (згортання), викликають лускокрилі та твердокрилі.

Ряд Напівтвердокрилі (*Hemiptera*), родина Справжні попелиці (*Aphididae*)

Попелиці-галоутворювачі здебільшого мігрують між деревними (первинними) та трав'янистими (вторинними) господарями, утворюючи на деревах специфічні закриті або напіввідкриті галі:

- Пемфіг пізній спіральногоаловий (*Pemphigus spyrothecae* Passerini, 1860): Формує великі, спіральні закручені шкірясті галі на черешках листя тополі чорної (*Populus nigra* L.).
- Попелиця тополева жилкова (*Pemphigus populi* Courcey, 1879): Індукує утворення пухирчастих асиметричних галів на стику черешка та основи листової пластини тополі.

- Попелиця тополева сумчаста (*Pemphigus bursarius* Linnaeus, 1758): Утворює видовжені грушоподібні або гаманцеподібні галі на черешках тополі пірамідальної.
- Попелиця тополева чорна (*Pemphigus populinigrae* Schrank, 1801): Викликає утворення кулястих галів на верхній стороні листка тополі.
- Попелиця мішечкувата тополева (*Thecabius affinis* Kaltenbach, 1843): Спричиняє характерне повне поздовжнє скручування та потовщення половинок листової пластини тополі вздовж центральної жилки.
- Попелиця в'язова чорночеревцева (*Tetraneura nigriabdominalis* Sasaki, 1899): Індукує появу характерних волохатих, мішкоподібних або фасолеподібних вертикальних галів на верхній стороні листя в'яза малого (*Ulmus minor*).
- Попелиця в'язово-злакова (*Tetraneura ulmi* Linnaeus, 1758): Спричиняє формування гладких, округлих або яйцеподібних галів на ніжках на листі в'язів (*Ulmus laevis*).
- Попелиця букова (*Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767). Викликає деформацію, хвилястість та скручування країв листя бука лісового (*Fagus sylvatica* f. *purpurea*), які зсередини заповнюються білими пластівцями воскових виділень.
- Попелиця ясенева гніздова (*Prociphilus fraxinifolii* Riley, 1879): Інвазивний вид, що спричиняє сильне гніздове скручування верхівкового листя ясеня пенсильванського (*Fraxinus pennsylvanica* M.) у щільні «клубки».
- Попелиця в'язово-смородинова (*Eriosoma ulmi* Linnaeus, 1758). Спричиняє утворення несправжніх галів та скручування листових пластинок в'язів.

#### Ряд Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*)

- Пильщик вербовий товстостінний (*Pontania proxima* Serville / Lereletier, 1823). Спричиняє утворення великих, бобоподібних, товстостінних галів зеленого або червонуватого кольору, які проступають з обох боків листка верби білої (*Salix alba*).

- Пильщик вербовий дископодібний (*Pontania viminalis* Linnaeus, 1758). Формує правильні кулясті, гладкі галі на нижній стороні листків верби.
- Пильщик розанний (*Blennocampa pusilla* Klug, 1816): Самка під час відкладки яєць вводить токсичну слину, що змушує окремі часточки складного листка шипшини (*Rosa canina* L.) щільно згортатися у вузькі симетричні трубочки вздовж середньої жилки.
- Горіхотворка розанна гладка (*Diplolepis eglanteriae* Hartig, 1840): Утворює поодинокі сферичні, абсолютно гладкі галі рожево-зеленого кольору на нижньому боці листків шипшини.

Ряд Двокрилі (*Diptera*), родина Галиці (*Cecidomyiidae*)

- Галиця робінієва листкова (*Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847). Неоарктичний інвазивний вид. Личинки викликають товстостінне скручування країв листочків робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) донизу, змінюючи їхній колір на блідо-зелений.
- Галиця глодова (*Contarinia crataegi* Winnertz, 1853): Викликає термінальні розетки з деформованого скрученого листа на верхівках пагонів глоду.

## 2. Супутні види комах – мінерів та філофагів

Під час проведення обліків, окрім тератозів, було зафіксовано супутній комплекс лускокрилих та твердокрилих, які викликають подібні візуальні пошкодження (тератоморфні міни та скручування):

- Липовий мінер (*Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963): Формує нижньобоківі складчасті міни на липі серцелистій.
- Робінієва міль – (*Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859): Утворює великі білуваті міни на листі акації.
- Акацієва мінуюча міль (*Parectopa robiniella* Clemens, 1863): Формує характерні змієподібно-плямисті міни з верхнього боку листків робінії.
- Трубкакрут тополевий (*Byctiscus populi* Linnaeus, 1758): Жук-трубкакрут, який згортає кілька листків тополі чорної у щільну сигароподібну трубку для розвитку личинок.

- Листоїд в'язовий (*Xanthogaleruca luteola* Müller, 1766): Скелетує листя в'яза гладкого та шорсткого, викликаючи масове буріння та деформацію крони.

Висновки до розділу:

1. Комплекс тератформерів листя декоративних рослин м. Дніпро представлений широким спектром вузькоспеціалізованих видів, серед яких чисельно переважають галові кліщі родини *Eriophyidae* та галоутворюючі попелиці родини *Aphididae*.
2. Найбільшим біологічним різноманіттям шкідників-галоутворювачів у міських насадженнях характеризуються роди *Salix* (Верба), *Populus* (Тополя), *Tilia* (Липа) та *Ulmus* (В'яз).
3. Фітосанітарний моніторинг виявив активне поширення низки небезпечних інвазивних видів (зокрема, *Obolodiplosis robiniae*, *Prociphilus fraxinifolii*, *Phyllonorycter issikii*), які швидко освоюють міські екосистеми Дніпра через відсутність природних ворогів і високу адаптивність до умов антропогенного стресу.

### **3.4. Аналіз впливу тератформуючих членистоногих на декоративно-естетичні якості деревних рослин у складі урбоценозів м. Дніпро.**

#### **Рекомендована шкала оцінки.**

Життєдіяльність тератформуючих членистоногих (кліщів та комах) в урбанізованому середовищі є одним із ключових екологічних чинників, що викликають хронічне зниження життєздатності та суттєву втрату декоративно-естетичного вигляду зелених насаджень. Специфіка впливу цих організмів полягає в тому, що викликані ними патологічні новоутворення (гали, пухирі, ерінеуми, викривлення) не просто локально руйнують асиміляційну тканину, а повністю змінюють архітектоніку листкових пластин і пагонів, порушуючи природний габітус рослин та спричиняючи передчасний листопад.

На основі фітосанітарного моніторингу зелених насаджень м. Дніпро виявлено три основні напрямки негативного впливу шкідників на декоративно-естетичні якості орнаментальних дерев:

- Хроматичні спотворення: Утворення яскраво – червоних конічних галів (*Eriophyes tiliae* на липі), жовто-зелених пухирців (*Aculus tetanotrix* на вербі) або бурих повстяних плям (*Eriophyes leiosoma* на липі) візуально деструктурує рівномірне забарвлення крони, надаючи деревам хворобливого й занедбаного вигляду.
- Деформація архітекτονіки листків та пагонів. Масове пошкодження пильщиками (*Blennocampa pusilla* на шипшині), галоутворюючими попелицями (*Thecabius affinis* на тополі), та ясеневою гніздовою попелицею (*Prociphilus fraxinifolii*) призводить до щільного гніздового скручування листя в потворні «грудки» або щільні трубочки.
- Об'ємні деструкції (черешкові та пагонові галі): Розвиток великих кулястих або спіральних галів попелиць роду *Pemphigus* на черешках тополь призводить до викривлення черешків, масового некротизації та передчасного скидання листя вже в середині літа, що оголює крону дерева та знижує її щільність.

Для стандартизації фітосанітарного моніторингу, уніфікації обліків та швидкого визначення рівня пошкодження декоративних насаджень тератформуючими членистоногими в умовах міських екосистем м. Дніпро нами було запропоновано трибальну шкалу оцінки (табл. 3.2.) втрати декоративно-естетичних якостей (ШОД).

Ця шкала є інтегральною, оскільки вона враховує не лише кількісні показники заселеності крони (відсоток ураженого листя), а й візуальний (естетичний) стан об'єкта, що має вирішальне значення для ландшафтного дизайну та міського озеленення.

Згідно з аналізом накопиченого масиву експериментальних даних моніторингу у різних функціональних зонах м. Дніпро (зокрема у житлових масивах, таких як ж/м Червоний Камінь, а також у центральних парках, скверах

та вуличних посадках), загальний розподіл зареєстрованих випадків ураження за балами втрати декоративності виглядає так:

**1 бал (слабке пошкодження – 37 випадків)**

Цей показник фіксується у більшості випадків первинного заселення або за умов збалансованого функціонування мікроурбоценозу. Характерний переважно для стабільних насаджень, де чисельність фітофагів стримується природними ентомофагами, агрокліматичними умовами або високою природною стійкістю рослин. Рослини за таких умов не потребують термінового хімічного чи біологічного втручання.

**2 бали (середнє пошкодження – 28 випадків)**

Сюди відноситься значна частина галових кліщів липи, клена, горіха та в'яза, які стабільно вегетують у насадженнях уздовж внутрішньоквартальних доріг та в паркових зонах. За балу ШОД=2 шкідники починають виступати як серйозний деструктивний ландшафтний фактор. Наприклад, масові ерінеуми кліща горіхового повстяного (*Aceria erinea*) або ріжкові гали кліща липового галового (*Eriophyes tiliae*) суттєво псують вигляд солітерних та алейних посадок, що вимагає розробки локальних профілактичних заходів.

**3 бали (сильне пошкодження – 15 випадків)**

Критичний рівень ураження, який безпосередньо загрожує життєздатності рослин. Аналіз даних показав, що такий рівень деструкції найчастіше викликають два типи фітофагів:

1. Інвазивні (чужорідні) види. Не маючи на території м. Дніпро ефективних місцевих комплексів хижаків та паразитів, вони демонструють вибухоподібне зростання чисельності. Яскравим прикладом є американська попелиця ясенева гніздова (*Prociphilus fraxinifolii*), яка перетворює складні листки ясеня пенсильванського на суцільні понівечені конгломерати, повністю нівелюючи естетичну функцію дерева в алейних посадках Набережної Перемоги, Набережної Заводська, пр. Івана Мазепи та в інших локаціях міста.

2. Спеціалізовані масові фітофаги у сприятливих екотопах. Наприклад, березовий мінер-пильщик (*Fenusa pusilla*) у парку 40-річчя визволення Дніпра

або галові кліщі роду *Aculus* на вербах білих у прибережних зонах (парк Сагайдак, набережні Заводська і Перемоги), де висока вологість повітря сприяє максимальній виживаності німф та імаго, що призводить до суцільного покриття листових пластин галами та їхнього подальшого всихання.

Табл. 3.2 – Запропонована шкала оцінки декоративності орнаментальних дерев

| Бал ОД | Ступінь втрати декоративності | Критерії пошкодження та заселення крони                                                                                             | Візуальні та ландшафтні наслідки                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Приклади шкідників за результатами досліджень у м. Дніпро                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Слабкий (Незначний)           | Поодинокі галі, міни або поодинокі деформації на окремих листках. Заселено менше 10% листя в межах всієї крони.                     | Візуальна цілісність, архітектоніка та естетичний вигляд дерева/куща практично не порушені. Шкідник непомітний при загальному огляді об'єкта і виявляється лише за детального аналізу окремих гілок. Рослина повністю зберігає свою роль у ландшафтній композиції.                                                | <i>Ailanthus altissima</i> (Айлантова мінуча міль), <i>Diplolepis eglanteriae</i> (Горіхотворка розана гладка на шипшині), поодинокі галі <i>Pemphigus bursarius</i> на тополі.                         |
| 2      | Середній (Помірний)           | Чітко помітні локальні осередки ураження на окремих скелетних гілках чи ярусах крони. Заселено від 10% до 30% листя.                | Спостерігається виразне локальне скручування, зміна кольору, плямистість або пухирчастість. Естетична цінність рослини знижується, пошкодження помітні при побіжному погляді з близької відстані (до 5–10 м). Декоративність відновлюється лише частково або потребує санітарної обрізки.                         | <i>Blennocampa pusilla</i> (розанний скручувальний пильщик), <i>Eriophyes tiliae</i> (Липовий галовий кліщ), <i>Aceria erinea</i> (Горіховий повстаний кліщ).                                           |
| 3      | Сильний (Критичний)           | Масове хронічне ураження більшої частини крони. Заселено понад 30% листя. На окремих модельних гілках ураження може сягати 80–100%. | Листки тотально деформовані, змінюють колір (буріють, жовтіють), покриваються некрозами, всихають і масово опадають. Крона стає розрідженою, асиметричною. Рослина повністю втрачає свою декоративну цінність в урбоценозі, виглядає пригніченою і створює візуальний ефект екологічного неблагополуччя території | <i>Prociphilus fraxinifolii</i> (Ясеневатля), <i>Fenusa pusilla</i> (Березовий мінер-пильщик), масове ураження <i>Aculus tetanotrix</i> (на вербі) та <i>Xanthogaleruca luteola</i> (в'язовий листоїд). |

Практичне використання запропонованої інтегральної шкали дозволяє міським службам озеленення та екологічного контролю оперативно проводити фітосанітарне картування урбоценозів Дніпра. Це дає змогу вчасно виділяти «критичні зони» та модельні дерева (з балом ШОД 2–3), які потребують негайного застосування комплексних лікувально-профілактичних, винищувальних або санітарно-гігієнічних заходів захисту зелених насаджень.

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1. Техніка безпеки при проведенні ентомологічних досліджень в умовах міста**

Проведення польових ентомологічних досліджень, які включають візуальний моніторинг, фітосанітарні обліки чисельності та безпосередній збір комах-фітофагів у межах міських насаджень загального та обмеженого користування м. Дніпра, базується на неухильному дотриманні законодавчих актів. Організація безпеки праці здобувачів вищої освіти під час виконання польових досліджень та виробничих практик безпосередньо спирається на правові норми, що гарантують створення нешкідливих умов діяльності (Закон України «Про охорону праці», 1992).

Специфіка роботи в урбанізованому середовищі вимагає від дослідника комплексного підходу до превенції травматизму, оскільки штучні фітоценози великого промислового центру характеризуються поєднанням природних небезпек із високим антропогенним, логістичним та соціальним навантаженням (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010).

Перед початком збору матеріалу на кафедрі садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну ДДАЕУ проводиться обов'язковий вступний та первинний інструктаж з техніки безпеки з відповідною фіксацією у журналі встановленого зразка (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010). Системний підхід до оцінки ризиків на 15-ти обраних дослідних ділянках вимагає чіткого розмежування методик збору комах (косіння ентомологічним сачком, струшування з гілок, ручний збір підкорової та напочвенної ентомофауни) залежно від типу біотопу та супутніх загрожуючих факторів (Євтушенко, Марютін, Туренко, 2004).

Весь комплекс небезпечних і шкідливих умов польової діяльності дослідника класифікується за трьома основними напрямками: біологічні фактори, техногенно – ландшафтні загрози та метеорологічні умови середовища (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010).

## 1. Біологічні фактори небезпеки:

Під час виконання робіт на великих лісопаркових ділянках та рельєфних елементах міста зі щільним підліском і високим рудеральним травостоєм (Діївський лісопарк, Лісопарк Дружби народів, Тунельна балка) головною біологічною небезпекою є загроза укусів іксодових кліщів (*Ixodidae*), які виступають векторами поширення трансмісивних інфекцій, зокрема кліщового бореліозу (хвороби Лайма). Особливості просторового розподілу членистоногих та комах у біогеоценозах Дніпропетровщини та правила безпечної взаємодії з дикою фауною регіону вимагають постійної уваги та специфічних знань від дослідника (Бригадиренко, 2003).

При проведенні ентомологічного косіння у кронах дерев та чагарникових ярусах центральних рекреаційних зон, парків і скверів (Парк ім. Л. Глоби, Сквер Героїв, сквер ім. І. Старова) фіксується висока ймовірність безпосереднього контакту з жалючими перетинчастокрилими (*Hymenoptera*), такими як оси, шершні та бджоли. Їхні укуси у весняно-літній період становлять серйозну загрозу здоров'ю через ризик розвитку гострих системних алергічних реакцій та анафілаксії (Росс, 1985).

Облік комах – шкідників у куртинах колючих чагарників (наприклад, хрущика лисичеподібного на дикорослій шипшині чи клітри чотирикраткової на глоді) на Монастирському острові або у сквері на Сонячній набережній супроводжується ризиком механічних пошкоджень епідермісу дослідника (глибокі подряпини, колоті рани), які через міську пилову суспензію можуть вторинно інфікуватися патогенними мікроорганізмами (Євтушенко, Марютін, Туренко, 2004).

Додатково на віддалених або ізольованих ділянках (Тунельна балка, Парк Студентський) існує потенційна небезпека прояву агресії з боку безпритульних собак або синантропних гризунів, що вимагає від дослідника уникати захащених зон, глибоких ярів та місць локалізації сміттєвих звалищ (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010).

## 2. Техногенні, транспортні та ландшафтні фактори:

Окрему категорію критичної небезпеки становлять лінійні придорожні посадки та вуличні насадження вздовж ключових магістралей міста з інтенсивним автомобільним трафіком (дослідні ділянки «Вул. Наб. Заводська» та «Вул. Наб. Перемоги»). Оскільки робота здійснюється в безпосередній близькості до проїжджої частини, досліднику категорично забороняється виходити на асфальтне покриття, перетинати магістраль поза межами пішохідних переходів або здійснювати збір комах з придорожніх чагарників, перебуваючи спиною до транспортного потоку (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010).

У межах прибережних смуг та промислових зон (Сквер Металургів, набережна навпроти ТЦ «Вавілон») поверхневі шари ґрунту та трав'яний покрив суттєво забруднені антропогенними відходами: битим склом, залишками будівельних конструкцій, дротом та медичним сміттям. Під час пошуку та збору напочвенної ентомофауни (наприклад, жуків – чорнотілок) існує пряма загроза механічного порізу рук або проколу підошви взуття, що робить неприпустимим ручне розгрібання рослинного опаду (Євтушенко, Марютін, Туренко, 2004).

Виконання ентомологічного моніторингу в умовах вираженого природного та урбанізованого рельєфу (Парк Студентський, Тунельна балка) підвищує ймовірність падінь, вивихів та розтягнень на крутих, еродованих схилах чи нестабільних ґрунтах. Водночас на території сучасних упорядкованих рекреаційних локацій (сквер «Прибережний», Парк 40-річчя визволення Дніпра) небезпечним чинником виступає активний рух пішоходів та користувачів засобів мікромобільності (самокатів, велосипедів), що потребує від дослідника безперервного контролю оточуючого простору під час маніпуляцій з ентомологічним інвентарем (Росс, 1985).

## 3. Метеорологічні фактори:

Зважаючи на те, що життєвий цикл та максимальна добова активність більшості імаго твердокрилих, лускокрилих та прямокрилих припадає на першу половину літа (червень) та сонячні години, польові дослідження виконуються

переважно вдень. Тривала робота на відкритих, сильно інсольованих та асфальтованих майданчиках (сквер «Прибережний», набережні смуги) призводить до значного теплового навантаження на організм, що загрожує виникненням сонячних опіків, зневоднення, термічного стресу та теплового удару (Наказ МОЗ України № 248). Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог, тривале перебування на відкритому повітрі за умов підвищеної сонячної радіації вимагає жорсткого лімітування часу безперервної роботи та впровадження спеціального питного режиму (Наказ МОЗ України № 248).

Комплекс індивідуальних заходів та вимог безпеки включав головною метою мінімізації негативного впливу шкідливих факторів та запобігання нещасним випадкам, дослідник зобов'язаний суворо дотримуватися правил польового екіпірування. Захисний одяг повинен бути виготовлений із щільної тканини, повністю закривати кінцівки (довгі рукави з манжетами, штани, заправлені у шкарпетки), а наявність світлого головного убору є обов'язковою як для захисту від прямого сонця, так і для полегшення своєчасного виявлення кліщів; взуття повинно бути закритим, на товстій підошві (Росс, 1985).

Перед кожним виходом на дослідну ділянку одяг та відкриту шкіру необхідно обробляти сертифікованими акарицидно – репелентними засобами, а під час роботи в густих заростях чи при зборі комах поблизу ґрунту – використовувати щільні захисні рукавички. Категорично забороняється брати невідомих комах незахищеними руками чи самотійно розсовувати пальцями щільний рослинний опад – для цього слід використовувати м'які ентомологічні пінцети, екстаустери або спеціальні дерев'яні чи металеві щупи (Євтушенко, Марютін, Туренко, 2004).

Під час проведення досліджень кожен виїзд забезпечується похідною медичною аптечкою, яка містить антисептичні розчини (хлоргексидин, перекис водню), перев'язувальні матеріали (стерильні бинти, серветки, пластирі), інструмент для видалення кліщів, а також обов'язковий набір сучасних антигістамінних препаратів (внутрішньої та місцевої дії) на випадок виникнення алергічних реакцій на укуси комах. Після завершення обліків на конкретній

локації дослідник проводить ретельний само – та взаємоогляд одягу, дезінфекцію рук антисептиком, а самі зібрані зразки шкідників надійно фіксує у захисній тарі (морилки, пробірки, ентомологічні коробки) для транспортування (Ткачук, Халімовський, Зацарний, 2010).

#### **4.2. Охорона праці під час камерального опрацювання матеріалу**

Камеральний (або лабораторний) етап моєї роботи полягав у тому, що я розбирала та досліджувала зібрані фітопатологічні зразки – гали, які були знайдені на деревах у місті Дніпрі. Уся ця робота проходила в домашніх умовах на спеціально облаштованому робочому місці (за письмовим столом). Мені потрібно було посортувати листя та гілки, поміряти розміри галів звичайною міліметровою лінійкою, а також акуратно розрізати їх скальпелем, щоб подивитися, що всередині (порахувати камери, знайти личинок шкідників чи сліди від них). Оскільки дослідження проходили вдома, головні правила безпеки та гігієни стосувалися побутових умов, але з обов'язковим урахуванням Закону України «Про охорону праці». Під час цієї роботи на мене могли впливати кілька небезпечних факторів: можливість порізатися гострим скальпелем, втома очей через роботу з лупою, довге сидіння в одній позі, а також небезпека від неправильного використання настільної лампи чи комп'ютера.

Найбільшим ризиком під час роботи вдома була небезпека травмуватися. Для того, щоб вивчити внутрішню структуру галів (наприклад, щільних кулястих галів з дуба чи виростів на листі в'яза), доводилося постійно користуватися гострим анатомічним скальпелем. Рослинні тканини бувають досить твердими або волокнистими, тому при розрізанні лезо могло зісковзнути. Порізи пальців небезпечні ще й тим, що в рану міг потрапити бруд, міський пил або спори грибів із листя, що викликало б запалення. Щоб цього не трапилося, я суворо дотримувалася простих правил: завжди різала тільки у напрямку «від себе», круглі гали притримувала пінцетом, а не пальцями, і ніколи не перевіряла гостроту скальпеля руками. Після завершення роботи весь інструмент я обов'язково протирала дезінфектором і ховала у закритий пенал.

Наступний важливий фактор – це навантаження на очі та спину. Багато часу доводилося сидіти за столом і через ручну лупу роздивлятися дрібні деталі: підраховувати дірочки в галах або шукати мікроскопічних личинок. Від цього очі швидко втомлювалися, починали сльозитися, з'являвся головний біль. Ситуацію погіршувало й те, що через зосередженість я довго сиділа в нерухомій, часто зігнутій позі, від чого затікали шия та спина. Щоб менше втомлюватися, я правильно налаштувала висоту стільця для рівної постави, а після кожних 45 хвилин процесу роботи, виконувала перерву в розмірі 10 хвилин. Під час цих перерв я робила легку розминку для тіла та вправи для очей (просто дивилася у вікно на віддалені будинки чи дерева, щоб розслабити очні м'язи).

Також не можна забувати про електробезпеку та пожежну безпеку в кімнаті. Під час камеральної обробки я постійно користувалася настільною лампою та ноутбуком, куди заносила всі результати вимірів із 15 – ти дослідних ділянок міста та будувала таблиці. Будь-які проблеми з проводкою, зламані розетки чи увімкнення техніки мокрими руками могли призвести до удару струмом або замикання, яке в житловій кімнаті може викликати пожежу. Тому перед початком роботи я завжди перевіряла, чи цілі шнури у лампи та зарядного пристрою ноутбука, не допускала їх перекручування, а всю техніку вмикала лише сухими руками.

Останній момент – це санітарія та особиста гігієна в кімнаті. Кімнату, де я працювала, я регулярно провітрювала і робила там вологе прибирання, щоб не дихати пилом. Для хорошої видимості під час точних розрізів скальпелем я ставила настільну лампу з лівого боку (оскільки я правша), щоб від рук не падала тінь на зразок. Оскільки листя і гали з міських дерев збиралися в екологічно навантажених районах Дніпра, на них було багато вуличного пилу та шкідливих речовин від вихлопних газів. Через це за робочим столом категорично заборонялося пити воду або їсти, щоб випадково не занести бруд до організму. Після кожного аналізу зразків я ретельно мила руки з милом і витирала стіл дезінфікуючі його.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі узагальнено теоретичні відомості про феномен тератозу та механізми галоутворення, проведено комплексний моніторинг видового складу, оцінено рівень пошкодження та характер деструктивного впливу тератформуючих членистоногих (комах і чотириногих кліщів) на декоративно-естетичні якості орнаментальних дерев у системі зелених насаджень міста Дніпро. За результатами проведених досліджень сформульовано такі науково-практичні висновки:

1. Узагальнено теоретичні й екологічні засади тератогенезу в урбоценозах. Встановлено, що специфічні стресові умови мегаполісу (загазованість, ефект «острова тепла», ущільнення й запечатування ґрунтів) виступають потужними модифікаторами гормонального балансу рослин. Хронічний антропогенний пресинг послаблює природний імунітет декоративних порід, знижує рівень синтезу захисних вторинних метаболітів (фенолів, танінів), що полегшує тератформуючим фітофагам процес індукції галів, ерінеумів та деформацій листкових пластинок через механізми клітинної гіперплазії та гіпертрофії.

2. Проаналізовано природно-кліматичні, орографічні та едафічні чинники району досліджень. На основі аналізу кліматичних умов підзони Північного Степу та екологічного паспорта Дніпропетровської області доведено, що високий рівень сонячної інсоляції (до 5000 мДж/м<sup>2</sup>), дефіцит атмосферного зволоження ( $K_{зв} = 0,63$ ) та затяжна гідротермічна посуха вегетаційного сезону 2025 року сформували тривалий безморозний період (187–228 днів) і оптимальний тепловий фон для термофільних членистоногих. Мікрокліматичний «ефект острова тепла» в м. Дніпро прискорює весняне пробудження шкідників на 7–10 днів та дозволяє сисним філофагам реалізувати біотичний потенціал, даючи від 3 до 8 поколінь за сезон.

3. Обґрунтовано диференційовану мережу моніторингу. За єдиною уніфікованою методикою маршрутно-візуальних та лабораторно-камеральних

досліджень було закладено мережу з 15 дослідних ділянок (ДД), що охоплюють чотири категорії міських фітоценозів за градієнтом урбанізованого пресингу: умовно контрольні лісопаркові зони і природні балки (ДД 1–3), парки загального користування (ДД 4–9), обмежені локальні сквери (ДД 10–13) та лінійні придорожні посадки (ДД 14–15).

4. Ідентифіковано видовий склад тератформуєчих членистоногих. Кліщі галові (*Eriophyidae*) – 11 видів; комахи – 26 видів: серед них на долю Hemiptera припадає 50,0 %; Hymenoptera – 30,8 %; Diptera – 11,4 %; Lepidoptera і Coleoptera – по 3,9 %.

5. Серед визначених комах і кліщів виявлено 7 потенційно небезпечних інвазивних видів.

6. Здійснено кількісну оцінку рівнів та інтенсивності пошкодження дендрофлори шкідниками. Установлено пряму каузальну залежність між ступенем едафічно-техногенного пресингу та шкодочинністю фітофагів. Мінімальні індекси заселення зафіксовано в лісопаркових зонах (ДД 1, 2) завдяки збереженій активності природних ентомофагів. Спалахи масового розмноження та максимальна щільність галів і деформацій зареєстровані на об'єктах із високим рівнем едафічного токсикозу, сульфатно-галідного засолення та запечатування ґрунту асфальтом (сквер Металургів – ДД 10, вул. Набережна Заводська – ДД 14, вул. Набережна Перемоги – ДД 15), де дерева перебувають у стані глибокого фізіологічного пригнічення.

7. Оцінено ступінь деструктивного впливу тератформаторів на декоративні якості орнаментальних дерев. На основі адаптованої 5 – бальної шкали ступеня пошкодження листків (за В. Л. Мешковою) та розрахунку середньозваженого балу пошкодження ( $V_{\text{сер}}$ ) доведено, що в придорожніх лінійних посадках та скверах промислової зони показник  $V_{\text{сер}}$  перевищує критичну позначку 2,5 бали. Це свідчить про подолання естетичного порогу шкодочинності ( $\text{ЕПШ} > 30 \%$  ураження крони), масову деструкцію асиміляційного апарату, хлорози тканин та передчасний листопад, що

призводить до глибокої втрати ландшафтно-естетичної привабливості насаджень *Tilia cordata*, *Ulmus*, *Acer platanoides* та загального регресу міських екосистем.

8. Запропоновано практичні рекомендації для садово-паркового господарства. Отримані експериментальні дані щодо біоекологічних особливостей локалізації галів є основою для оптимізації фітосанітарного моніторингу в м. Дніпро. Для попередження втрати декоративності зеленого фонду обґрунтована доцільність проведення інтегрованих захисних заходів: застосування специфічних акарицидів та системних інсектицидів у критичне весняне вікно міграції шкідників (фаза розпускання бруньок, кінець квітня – початок травня), збирання й утилізація опалого листя (місць зимівлі), механічне видалення сильно уражених пагонів, розпечатування пристовбурових кіл та оптимізація мінерального живлення для підвищення неспецифічного імунітету орнаментальних дерев.

## 10. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агріос Дж. Н. Фітопатологія. Київ : Світ, 2005. 640 с.
2. Атлас Дніпропетровської області / Головне управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України. Київ, 2001. 48 с.
3. Барановський В. О. Екологічний атлас України. Київ : Геопринт, 2009. 102 с.
4. Бєлова Н. А. Екологічний моніторинг природних та штучних лісових біогеоценозів Степової зони України. *Екологія та ноосферологія*. 2011. Т. 22, № 3–4. С. 45–52.
5. Бєлова Н. А. Екологія міських техноземів. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2003. 216 с.
6. Бондарєва Л. С., Чумак Р. О., Кушнір Н. В., Гнаук А. М. Видове різноманіття кліщів надродина Eriophyoidea (Acari) в урбофітоценозах міста Києва. *Biological Systems: Theory and Application*. 2023. Т. 14, № 3–4. С. 142–154.
7. Географічна енциклопедія України : в 3 т. / редкол.: О. М. Маринич та ін. Київ : «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989. Т. 1. 416 с.
8. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08 квіт. 2014 р. № 248. URL: <https://moz.gov.ua>
9. Гнатюк Н. О., Рубцова О. Л. Морфологічні аномалії генеративних органів у *Crocus vernus* (L.) Hill. *Український ботанічний журнал*. 2023. Т. 80, № 2. С. 145–152.
10. Голубець М. П. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
11. Демидов О. А. Сучасний стан та класифікація антропогенно змінених ґрунтів міських територій (на прикладі м. Дніпропетровськ). *Вісник ДДАЕУ*. 2012. № 2. С. 45–51.

12. Демірчоглян Г. Г. Комп'ютер і здоров'я : навч. посіб. М.: Радянський спорт, 2001. 128 с.
13. Добровольський В. В. Геоморфологія та четвертинні відклади Придніпровської низовини й височини. Київ : Наукова думка, 1991. 184 с.
14. Екологічний паспорт Дніпропетровської області / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Дніпро, 2024. 142 с.
15. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. Фітосанітарний моніторинг : навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2004. 218 с.
16. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. Фітосанітарний моніторинг шкідників декоративних насаджень : навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2011. 218 с.
17. Живило Е. О. Електробезпека в наукових та навчальних лабораторіях. Харків : Факт, 2011. 164 с.
18. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник. Львів : Афіша, 2006. 336 с.
19. Зайцева І. О. Стійкість орнаментальних деревних рослин в умовах техногенного середовища Степової зони України. Дніпропетровськ : Простір, 2014. 280 с.
20. Зайцева І. А., Лазарев О. С. Особливості поширення та шкодочинність галових кліщів (Acari: *Eriophyidae*) – фітофагів *Juglans regia* L. в урбоценозах м. Дніпро. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. № 2 (96). С. 10–22.
21. Зайцева І. О. Екологічна оцінка стану та декоративності деревних рослин-інтродуцентів в урбанізованому середовищі Степового Придніпров'я. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2015. № 2 (36). С. 88–93.
22. Зайцева І. О., Кличева О. В. Формування комплексів комах-філофагів декоративних деревних рослин за умов аеротехногенного пресингу. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. 2018. Вип. 47. С. 65–72.

23. Зайцева І. О., Пономаренко О. В., Колісниченко В. В. Життєвий стан та стійкість вуличних насаджень лінійного типу в умовах мегаполісу. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2019. № 4 (80). С. 12–19.
24. Зверковський В. М., Мицик Л. П. Техногенна трансформація едафотопів та стан штучних фітоценозів у промислових центрах Придніпров'я. Дніпропетровськ : ДНУ, 2010. 210 с.
25. Каракашян А. Н. Гігієна праці та виробнича санітарія в біологічних лабораторіях. Київ : Медкнига, 2020. 192 с.
26. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
27. Ковальчук В. М. Екологія комах і кліщів-шкідників лісових та декоративних рослин. Київ : Урожай, 2005. 312 с.
28. Кожам'якін А. В. Безпека виконання лабораторних та препарувальних робіт у біології. Одеса : Екологія, 2015. 115 с.
29. Козак В. М. Консортивні зв'язки галоутворюючих комах із деревними рослинами в урболандшафтах. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2021. Вип. 22. С. 112–119.
30. Колісниченко О. В. Декоративна дендрофлора в озелененні скверів та обмежених урбанізованих територій. *Ландшафтна архітектура*. 2008. № 3. С. 34–41.
31. Кучерук В. Ю. Проектування систем штучного освітлення робочих місць. Вінниця : ВНТУ, 2018. 142 с.
32. Кучерявий В. П. Садово-паркове господарство : підручник. Львів : Світ, 2005. 448 с.
33. Лихолат Ю. В. Еколого-фізіологічні особливості газостійкості та адаптації деревних рослин до умов урбанізованого середовища. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2002. 232 с.
34. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України : підручник. Київ : Знання, 2005. 511 с.

35. Мешкова В. Л. Харчова спеціалізація та особливості поширення комах-філофагів лісових та урбанізованих екосистем : монографія. Харків : Планета-Прінт, 2019. 240 с.
36. Мешкова В. Л., Борисова В. В. Динаміка пошкодження в'язів листоїдом *Xanthogaleruca luteola* (Müll.) в умовах лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 137. С. 154–162.
37. Панченко І. Г. Галові кліщі та оси в Україні: біологія, морфологія, поширення. Харків : Основа, 2003. 175 с.
38. Пащенко О. В. Фізико-географічне та адміністративне районування Придніпровського регіону. *Географічний часопис*. 2011. Вип. 14. С. 102–109.
39. Плющ Ю. Б. Екологічні аспекти формування комплексів фітофагів у міських зелених насадженнях. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2005. Вип. 81. С. 142–148.
40. Про охорону праці : Закон України від 14 жовт. 1992 р. № 2694-XII (зі змінами та доповненнями). *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668.
41. Рубцова О. Л., Гнатюк Н. О. Аномалії розвитку квіток *Colchicum autumnale* L. в умовах інтродукції. *Інтродукція рослин*. 2023. № 3. С. 45–52.
42. Станкевич С. В. Захист рослин від шкідників. Харків : Майдан, 2016. 240 с.
43. Сулова О. П., Шумик М. І., Кузнецов С. І. Особливості рекреаційного навантаження та динаміка біорізноманіття міських парків загального користування. *Інтродукція рослин*. 2013. № 4. С. 77–84.
44. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. Охорона праці та промислова безпека : підручник. Київ : Основа, 2010. 520 с.
45. Травлеєв О. П. Біогеоценологічні основи урбоекології та оптимізації зелених насаджень. *Екологія та ноосферологія*. 1999. Т. 6, № 1–2. С. 12–25.

46. Травлєєв О. П., Белова Н. А. Біогеоценологічні засади лісопаркового будівництва у Степу. *Вісник ДНУ. Серія: Біологія, екологія*. 2003. Вип. 11, т. 1. С. 143–150.
47. Травлєєв О. П., Зверковський В. М., Котов В. С. Екологічні проблеми промислового міста Дніпропетровська та шляхи оптимізації його фітосередовища. Дніпропетровськ : Арт-Прес, 2005. 280 с.
48. Трибель С. О. Методи захисту рослин. Київ : Світ, 2001. 384 с.
49. Fedorenko V. P. Ентомологія : підручник. Київ : Колобіг, 2013. 344 с.
50. Харченко І. І. Морфологічні аномалії генеративних органів бобових під впливом біотичних чинників. *Український ботанічний журнал*. 2015. Т. 72, № 4. С. 345–351.
51. Царик Й. А. Методологічні основи організації екологічного моніторингу популяцій та урбосистем. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 185 с.
52. Чумак В. О., Геряк Ю. М., Середюк Г. В. Еколого-фауністичний огляд комах-галоутворювачів (Cecidomyiidae, Aphidoidea) заповідних паркових зон. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія*. 2018. Вип. 44. С. 32–39.
53. Чумак О. Г. Чотириногі кліщі (Acari: Eriophryoidea) – специфічні шкідники деревних рослин України : монографія. Київ : Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, 2008. 156 с.
54. Шматков Г. Г., Чернишов О. В. Особливості формування «острова тепла» в умовах великого промислового міста (на прикладі м. Дніпро). *Екологічний вісник*. 2019. № 3. С. 14–21.
55. Шумик М. І. Структура та ландшафтна привабливість об'єктів садово-паркового мистецтва промислових міст. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.4. С. 112–118.
56. Яновський Ю. П., Суханов С. В., Крикунов І. В., Бандура Л. П., Фоменко О. О. Грушевий галовий кліщ (*Eriophyes pyri* Pgst.): особливості біології та заходи обмеження його шкідливості в грушевих насадженнях України. *Quarantine and Plant Protection*. 2022. № 1–2 (272). С. 18–25.

57. Askew R. R., Melika G., Schönrogge K., Stone G. N. Catalogue of parasitoids and inquilines in cynipid oak galls of the Western Palaearctic. *Zootaxa*. 2013. Vol. 3643, No. 1. P. 1–133.
58. Bertaccini A., Duduk B. Phytoplasma and phytoplasma diseases: a review. *Bulletin of Insectology*. 2009. Vol. 62, No. 2. P. 187–194.
59. Chetverikov P. E., Craemer Ch., Gankevich V. D. et al. Two new species of gall mites (Acariformes, Eriophyoidea) from ferns (Polypodiopsida) from South Africa and Vietnam. *Acarologia*. 2025. Vol. 65, No. 3. P. 868–886.
60. Endress P. K. Floral Structure and Development. Cambridge : Cambridge University Press, 2011. 546 p.
61. Garcia A., Martinez M., Diaz I., Santamaria M. E. The price of the induced defense against pests: a meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*. 2021. Vol. 11, Art. 614088. P. 1–14.
62. Herms D. A., Mattson W. J. The dilemma of plants: to grow or defend. *The Quarterly Review of Biology*. 1992. Vol. 67, No. 3. P. 283–335.
63. Jeppson L. R., Keifer H. H., Baker E. W. Mites Injurious to Economic Plants. Berkeley : University of California Press, 1975. 614 p.
64. Mani M. S. Ecology of Plant Galls. The Hague : Dr. W. Junk Publishers, 1964. 434 p.
65. Masters M. T. Vegetable Teratology: An Account of the Principal Deviations from the Usual Construction of Plants. London : Robert Hardwicke, 1869. 534 p.
66. Mayer V. G. Plant Galls and Gall Inducers. Berlin : Gebrüder Borntraeger, 1966. 350 p.
67. Moraes G. J. de, Castilho R. C., Prado G. D. Mites (Acari) associated with galls and gall-forming agents on plants: an overview of diversity and interactions. *Acarologia*. 2011. Vol. 51, No. 2. P. 191–208.
68. Nalepa A. Eriophyidae (Phytoptidae). Das Tierreich. Lief. 4. Berlin : R. Friedländer und Sohn, 1898. 160 S.
69. Oldfield G., Proeseler G. Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests. Amsterdam : Elsevier, 1996. Vol. 6. 790 p.

70. Raman A., Schaefer C., Withers T. Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods. Enfield : Science Publishers, 2005. 817 p.
71. Skugrava M., Skugravy V. Gall Midges of Europe. Leiden : Brill Academic Publishers, 1998. 350 p.
72. Smith G. J. W. Phytophagous insects and mites in urban landscapes: damage mechanisms and ecological effects. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2008. Vol. 7, No. 4. P. 235–247.
73. Stone G. N., Schönrogge K. The adaptive significance of insect galls. *Trends in Ecology & Evolution*. 2003. Vol. 18, No. 10. P. 512–522.
74. Türkoğlu T., Çetin H., Elma F. N. The effect of Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) infestation on some plant nutrients and growth parameters of common bean under laboratory conditions. *Acarologia*. 2024. Vol. 64, No. 2. P. 482–491.
75. Walter D. E. Mites in forest ecosystems: diversity, biology and ecological role. *Australian Journal of Entomology*. 2004. Vol. 43, No. 3. P. 232–249.
76. Williams G. The Biology of Gall-inducing Insects in Urban Trees. Cambridge : Cambridge University Press, 2010. 312 p.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Таблиця 1. Результати обліку галів і інших тератозів рослин у зелених насадженнях міста Дніпро

| № з/п | ДД*                 | Дата обліку | Вид рослини                               | N**, шт. | Nп, шт. | РП, % | Кількість галів на листку, шт. | Вид галоутворювача                                                          | Бал ОД | Примітки                                                                                          |
|-------|---------------------|-------------|-------------------------------------------|----------|---------|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ж/м Червоний Камінь | 30.06.2025  | <i>Salix alba</i> L.                      | 115      | 7       | 6,1   | 2–30                           | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)              | 1      | дерево зростає всередині житлового двору, солітер, напівтінь <a href="#">є фото</a>               |
| 2     | ж/м Червоний Камінь | 14.05.2025  | <i>Rosa canina</i> L.                     | 125      | 52      | 41,6  | 1<br>5/скл.лист                | Пильщик ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816)                            | 2      | кущі зростають всередині житлового двору, напівтінь; виявлено 17 личинок <a href="#">є фото</a>   |
| 3     | ж/м Червоний Камінь | 30.06.2025  | <i>Rosa canina</i> L.                     | 450      | 152     | 33,8  | 1<br>5/скл.лист                | Пильщик ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816)                            | 2      | кущі зростають всередині житлового двору, напівтінь; в галах личинок немає <a href="#">є фото</a> |
| 4     | ж/м Червоний Камінь | 11.07.2025  | <i>Rosa canina</i> L.                     | 500      | 95      | 19,0  | 1<br>5/скл.лист                | Пильщик ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816)                            | 2      | 5 старих кущів вздовж стіни будинку, Пн; в галах личинок немає <a href="#">є фото</a>             |
| 5     | вул. Наб. Заводська | 02.07.2025  | <i>Rosa canina</i> L.                     | 300      | 2       | 0,7   | 2                              | Горіхотворка розана гладка ( <i>Diplolepis eglanteriae</i> Hartig, 1840)    | 1      | солітер біля дороги, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                                  |
| 6     | вул. Наб. Заводська | 02.07.2025  | <i>Tilia cordata</i> Mill.                | 72       | 18      | 25,0  | 1–5                            | Кліщ липовий тонкий ( <i>Eriophyes exilis</i> Nalepa, 1892)                 | 2      | всередині деревних насаджень, напівтінь <a href="#">є фото</a>                                    |
| 7     | вул. Наб. Заводська | 02.07.2025  | <i>Salix babylonica</i> L.                | –        | –       | –     | 1–2/МГ                         | Кліщ вербовий трипроменевий ( <i>Stenacis triradiatus</i> Nalepa, 1892)     | 2      | придорожня смуга, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                                     |
| 8     | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026  | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> M.          | 27       | 5       | 18,5  | 1–2                            | Пильщик ясеневий чорний ( <i>Tomostethus nigratus</i> Fabricius, 1790)      | 2      |                                                                                                   |
| 9     | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026  | <i>Fraxinus excelsior</i> 'Monophylla' L. | 28       | 10      | 35,7  | 2-7                            |                                                                             | 2      |                                                                                                   |
| 10    | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026  | <i>Fraxinus excelsior</i> 'Monophylla' L. | 10       | –       | –     | 5–11                           | Листоблішка ясенева псевдогалова ( <i>Psyllopsi fraxini</i> Linnaeus, 1758) | 2      |                                                                                                   |

|    |                     |            |                                  |     |    |      |                              |                                                                                      |   |                                                                                |
|----|---------------------|------------|----------------------------------|-----|----|------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> M. | 8   | –  | –    | 1–2                          |                                                                                      |   |                                                                                |
| 12 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Populus nigra</i> L.          | 20  | 2  | 9,9  | 1–2 гнізда/МГ                | Трубокрукт тополевий ( <i>Byctiscus populi</i> Linnaeus, 1758)                       | 2 |                                                                                |
| 13 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 56  | 1  | 17,8 | 1 скл/МГ<br>10скл на дерево  | Листовійка вербова мінлива ( <i>Acleris hastiana</i> Linnaeus, 1758)                 | 1 |                                                                                |
| 14 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | -   | -  | -    | 1гал/МГ<br>2гали на 1 дерево | Вербова розеткова галиця ( <i>Rabdophaga salicisbrassicoides</i> Osten-Sacken, 1862) | 1 |                                                                                |
| 15 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 97  | 12 | 12,3 | 13                           | Вербовий товстостінний пильщик ( <i>Pontania proxima</i> Serville, 1823)             | 2 |                                                                                |
| 16 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | -   | -  | -    | 2гал/<br>1лист               | Кліщ галовий вербовий крайовий ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)            | 2 |                                                                                |
| 17 | вул. Наб. Заводська | 24.05.2026 | <i>Pyrus communis</i> L.         | 75  | 14 | 18,6 | дуже багато, злиті           | Кліщ галовий грушевий ( <i>Eriophyes pyri</i> Pagenstecher, 1857)                    | 3 |                                                                                |
| 18 | вул. Наб. Заводська | 24.05.2026 | <i>Ulmus laevis</i> Pall.        | 112 | 94 | 83,9 | 1-42                         | Кліщ в'язовий мішотчатий ( <i>Aceria campestricola</i> Frauenfeld, 1865)             | 2 |                                                                                |
| 19 | ж/м Червоний Камінь | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.             | 285 | 23 | 8,1  | 1                            | Пильщик вербовий ( <i>Pontania viminalis</i> Linnaeus, 1758)                         | 2 | рослина-солітер в лунці асфальту, Пн-Сх – стіна будинку <a href="#">є фото</a> |
| 20 | ж/м Червоний Камінь | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.             | 102 | 29 | 28,4 | 1–25                         | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                       | 2 | придорожна смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                             |
| 21 | ж/м Червоний Камінь | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.             | 102 | 7  | 6,9  | по краях                     | Кліщ галовий ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)                              | 1 | придорожна смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                             |
| 22 | ж/м Червоний Камінь | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.             | 102 | 3  | 2,9  | 1–2                          | Пильщик вербовий товстостінний ( <i>Pontania proxima</i> Serville, 1823)             | 1 | придорожна смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                             |
| 23 | Вул. Наб. Перемоги  | 20.07.2025 | <i>Populus nigra</i> L.          | 56  | 5  | 8,9  | 1–2                          | Попелиця тополева ( <i>Pemphigus populi</i> Courcelet, 1879)                         | 1 | зростає в масиві біля річки <a href="#">є фото</a>                             |
| 24 | Вул. Наб. Перемоги  | 20.07.2025 | <i>Populus nigra</i> L.          | 70  | 10 | 14,3 | 1–3                          | Пемфіг пізній спіральногогаловий ( <i>Pemphigus spyrothecae</i> Passerini, 1860)     | 1 | зростає напроти ЖК «Рівер Парк» <a href="#">є фото</a>                         |
| 25 | Вул. Наб. Перемоги  | 20.07.2025 | <i>Populus nigra</i> L.          | 67  | 8  | 12   | 2                            | Попелиця тополева чорна ( <i>Pemphigus populinigrae</i> Schrank, 1801)               | 1 | зростає в масиві рослин біля скверу Прибережний <a href="#">є фото</a>         |

|    |                           |            |                                  |     |    |      |                     |                                                                                                        |   |                                                                         |
|----|---------------------------|------------|----------------------------------|-----|----|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 26 | Вул. Наб. Перемоги        | 20.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.             | 95  | 28 | 29,4 | 8–25                | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 3 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 27 | Вул. Наб. Перемоги        | 20.07.2025 | <i>Eriophyes ulmicola</i>        | 59  | 6  | 10,1 | 1                   | В'язовий галовий кліщ ( <i>Eriophyes ulmi</i> Nalepa, 1890)                                            | 1 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>                |
| 28 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Populus nigra</i> L.          | 92  | 5  | 5,4  | скручування листка  | Попелиця мішечкувата тополева ( <i>Thecabius affinis</i> Kaltenbach, 1843)                             | 1 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 29 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Populus nigra</i> L.          | 87  | 13 | 14,9 | 1–3                 | Попелиця тополева жилкова ( <i>Pemphigus populi</i> Courcey, 1879)                                     | 1 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>                |
| 30 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Ulmus minor</i> Mill.         | 107 | 29 | 27,1 | 1–4                 | Попелиця в'язова чорночеревцева ( <i>Tetraneura nigriabdominalis</i> Sasaki, 1899)                     | 1 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>                |
| 31 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Elaeagnus angustifolia</i> L. | 154 | 84 | 54,5 | 10-26               | Кліщ галовий маслинковий ( <i>Aceria angustifoliae</i> Denizhan, Monfreda, de Lillo & Çobanoglu, 2008) | 3 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 32 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 101 | 17 | 16,8 | 1–17                | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 2 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 33 | Вул. Наб. Перемоги        | 28.05.2026 | <i>Populus nigra</i> L.          | 89  | 19 | 21,3 | 10–30               | Гриб Тафрина золотиста ( <i>Taphrina aurea</i> Fr., 1815 )                                             | 3 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 34 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 117 | 8  | 6,9  | 2–5                 | Кліщ галовий вербовий крайовий ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)                              | 3 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 35 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Ulmus minor</i> Mill.         | 95  | 9  | 9,5  | 1–3                 | Попелиця в'язова чорночеревцева ( <i>Tetraneura nigriabdominalis</i> Sasaki, 1899 )                    | 3 | росте в масиві рослин в напівтіні <a href="#">є фото</a>                |
| 36 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 132 | 27 | 20,4 | 2–5                 | Пильщик вербовий товстостінний ( <i>Pontania proxima</i> Lepeletier, 1823)                             | 2 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 37 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 109 | 19 | 17,4 | 3–37                | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 2 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 38 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.             | 117 | 13 | 11,1 | 2–11                | Кліщ галовий вербовий крайовий ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)                              | 2 | росте біля води, протягом дня сонячно <a href="#">є фото</a>            |
| 39 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 30.05.2026 | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> M. | 57  | 6  | 10,5 | 1<br>5/скл.<br>лист | Попелиця ясеневая американська гніздова ( <i>Prociphilus fraxinifolii</i> Riley, 1879)                 | 3 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>                |
| 40 | Вул. Наб. Перемоги (коса) | 04.06.2026 | <i>Populus pyramidalis</i> R.    | 94  | 1  | 100  | 1–2                 | Попелиця тополева сумчаста ( <i>Pemphigus bursarius</i> Linnaeus, 1758)                                | 1 | росте на відкритому сонці біля пішохідної стежки <a href="#">є фото</a> |

|    |                                 |            |                                               |     |    |      |                |                                                                           |   |                                                                     |
|----|---------------------------------|------------|-----------------------------------------------|-----|----|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|
| 41 | Сквер Прибережний               | 20.07.2025 | <i>Fagus sylvatica</i> L. f. 'Purpurea'       | 107 | 42 | 39,2 | 1–5            | Попелиця букова ( <i>Phyllaphis fagi</i> Linnaeus, 1767)                  | 1 | солітер, деформує листя сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a> |
| 42 | Сквер Прибережний               | 20.07.2025 | <i>Ulmus</i> × <i>hollandica</i> 'Columnaris' | 121 | 58 | 48   | 1–5            | Попелиця в'язово-смородинова ( <i>Eriosoma ulmi</i> Linnaeus, 1758)       | 3 | росте в груповій посадці <a href="#">є фото</a>                     |
| 43 | Сквер Прибережний               | 20.07.2025 | <i>Fagus sylvatica</i> L. f. 'Purpurea'       | 97  | 32 | 33   | 4–10           | Попелиця букова ( <i>Phyllaphis fagi</i> Linnaeus, 1767)                  | 2 | зростає масивом на відкритому сонці <a href="#">є фото</a>          |
| 44 | Парк ім. Л. Глоби               | 03.08.2025 | <i>Populus nigra</i>                          | 78  | 17 | 21,7 | 1–4            | Листоблішка тополева ( <i>Camarotoscena speciosa</i> Förster, 1848)       | 3 | росте в груповій посадці <a href="#">є фото</a>                     |
| 45 | Парк ім. Л. Глоби               | 03.08.2025 | <i>Tilia cordata</i> Mill                     | 102 | 13 | 12,7 | 1–3            | Попелиця злаково-в'язова ( <i>Tetraneura ulmi</i> Linnaeus, 1758)         | 2 | солітер, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                |
| 46 | Парк ім. Л. Глоби               | 03.08.2025 | <i>Juglans regia</i>                          | 540 | 19 | 3,5  | 3–10/скл. лист | Кліщ повстяний горіховий ( <i>Aceria erinea</i> Nalepa, 1891)             | 2 | зростає масивом на відкритому сонці <a href="#">є фото</a>          |
| 47 | Парк ім. Т. Г. Шевченка         | 03.08.2025 | <i>Tilia cordata</i> Mill                     | 96  | 17 | 17,7 | 1–2            | Попелиця злаково-в'язова ( <i>Tetraneura ulmi</i> Linnaeus, 1758)         | 2 | придорожня смуга, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>       |
| 48 | Парк ім. Т. Г. Шевченка         | 03.08.2025 | <i>Juglans regia</i>                          | 290 | 14 | 4,8  | 1–13/скл. лист | Кліщ бородавчастий горіховий ( <i>Aceria tristriata</i> Nalepa, 1890)     | 3 | солітер, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                |
| 49 | Парк ім. Т. Г. Шевченка         | 03.08.2025 | <i>Robinia pseudoacacia</i>                   | 110 | 6  | 5,4  | по краях 1-5   | Галиця робінієва листкова ( <i>Obolodiplosis robiniae</i> Haldeman, 1847) | 1 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>            |
| 50 | Парк ім. Т. Г. Шевченка         | 03.08.2025 | <i>Juglans regia</i>                          | 82  | 19 | 23,1 | 1–4/скл.лист   | Кліщ бородавчастий горіховий ( <i>Aceria tristriata</i> Nalepa, 1890)     | 3 | росте в напівтіні в масиві рослин <a href="#">є фото</a>            |
| 51 | Сквер Металургів                | 16.08.2025 | <i>Ulmus laevis</i>                           | 45  | 7  | 15,5 | 1–3            | Попелиця злаково-в'язова ( <i>Tetraneura ulmi</i> Linnaeus, 1758)         | 1 | росте в груповій посадці <a href="#">є фото</a>                     |
| 52 | Парк Новокодацький              | 16.08.2025 | <i>Tilia cordata</i>                          | 78  | 5  | 6,4  | 2–3            | Кліщ галовий липовий ( <i>Eriophyes tiliae</i> Pagenstecher, 1857)        | 2 | групова посадка вздовж пішохідної доріжки <a href="#">є фото</a>    |
| 53 | Парк 40-річчя визволення Дніпра | 17.08.2025 | <i>Tilia cordata</i>                          | 64  | 8  | 12,5 | 1–5            | Кліщ галовий липовий ( <i>Eriophyes tiliae</i> Pagenstecher, 1857)        | 2 | росте масивом біля прогулянкових доріжок <a href="#">є фото</a>     |
| 54 | Парк Студентський               | 17.08.2025 | <i>Juglans regia</i>                          | 168 | 14 | 8,3  | 4–17           | Горіховий повстяний кліщ ( <i>Aceria erinea</i> Nalepa, 1891)             | 2 | групова посадка вздовж пішохідної доріжки <a href="#">є фото</a>    |
| 55 | Сквер ім. І. Старова            | 23.08.2025 | <i>Populus nigra</i>                          | 76  | 10 | 13,1 | 1–2            | Листоблішка тополева ( <i>Camarotoscena speciosa</i> Förster, 1848)       | 1 | росте в масиві рослин біля дороги <a href="#">є фото</a>            |

|    |                      |            |                            |     |     |      |                  |                                                                           |   |                                                                                                   |
|----|----------------------|------------|----------------------------|-----|-----|------|------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 56 | Сквер ім. І. Старова | 23.08.2025 | <i>Vitis vinifera</i>      | 64  | 9   | 14   | 3–4              | Кліщ повстаний виноградний ( <i>Colomerus vitis</i> Pagenstecher, 1857)   | 1 | росте впродовж дороги на паркані                                                                  |
| 57 | Сквер ім. І. Старова | 23.08.2025 | <i>Populus nigra</i>       | 79  | 12  | 15,1 | 1–2              | Листоблішка тополева ( <i>Camarotoscena speciosa</i> Förster, 1848)       | 2 | росте в масиві рослин біля дороги<br><a href="#">є фото</a>                                       |
| 58 | Парк Сагайдак        | 23.08.2025 | <i>Tilia cordata</i>       | 63  | 5   | 9,5  | 2–3              | Кліщ галовий липовий ( <i>Eriophyes tiliae</i> Pagenstecher, 1857)        | 1 | солітерна висадка в напівтіні <a href="#">є фото</a>                                              |
| 59 | Парк Сагайдак        | 23.08.2025 | <i>Juglans regia</i>       | 85  | 8   | 9,4  | 3–5              | Кліщ бородавчастий горіховий ( <i>Aceria tristriata</i> Nalepa, 1890)     | 2 | групова посадка в напівтіні <a href="#">є фото</a>                                                |
| 60 | Парк Сагайдак        | 23.08.2025 | <i>Carpinus betulus</i>    | 75  | 5   | 6,6  | 1–3              | Грабова галиця ( <i>Mayetiola carpinicola</i> Kieffer, 1896)              | 1 | росте в груповій посадці <a href="#">є фото</a>                                                   |
| 61 | Парк Сагайдак        | 23.08.2025 | <i>Ulmus laevis</i>        | 91  | 6   | 6,6  | 3–5              | Попелиця в'язово-смородинова ( <i>Eriosoma ulmi</i> Linnaeus, 1758)       | 1 | росте в груповій посадці <a href="#">є фото</a>                                                   |
| 62 | ж/м Червоний Камінь  | 30.06.2025 | <i>Salix alba</i> L.       | 115 | 7   | 6,1  | 2–30             | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)            | 1 | дерево зростає всередині житлового двору, солітер, напівтінь <a href="#">є фото</a>               |
| 63 | ж/м Червоний Камінь  | 14.05.2025 | <i>Rosa canina</i> L.      | 125 | 52  | 41,6 | 1<br>5/скл.лист  | Пильщик трояндовий бородавчастий ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816) | 2 | кущі зростають всередині житлового двору, напівтінь; виявлено 17 личинок <a href="#">є фото</a>   |
| 64 | ж/м Червоний Камінь  | 30.06.2025 | <i>Rosa canina</i> L.      | 450 | 152 | 33,8 | 1<br>5/скл.лист  | Пильщик трояндовий бородавчастий ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816) | 2 | кущі зростають всередині житлового двору, напівтінь; в галах личинок немає <a href="#">є фото</a> |
| 65 | ж/м Червоний Камінь  | 11.07.2025 | <i>Rosa canina</i> L.      | 500 | 95  | 19,0 | 1<br>5/скл.лист  | Пильщик трояндовий бородавчастий ( <i>Blennocampa pusilla</i> Klug, 1816) | 2 | 5 старих кущів вздовж стіни будинку, Пн; в галах личинок немає <a href="#">є фото</a>             |
| 66 | вул. Наб. Заводська  | 02.07.2025 | <i>Rosa canina</i> L.      | 300 | 2   | 0,7  | 2                | Горіхотворка розана гладка ( <i>Diplolepis eglanteriae</i> Hartig, 1840)  | 1 | солітер біля дороги, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                                  |
| 67 | вул. Наб. Заводська  | 02.07.2025 | <i>Tilia cordata</i> Mill. | 72  | 18  | 25   | 1–5              | Кліщ липовий тонкий ( <i>Eriophyes exilis</i> Nalepa, 1892)               | 2 | всередині деревних насаджень, напівтінь <a href="#">є фото</a>                                    |
| 68 | вул. Наб. Заводська  | 02.07.2025 | <i>Salix babylonica</i> L. | –   | –   | –    | 1–2<br>гнізда/МГ | Кліщ вербовий трипроменевий ( <i>Stenacis triradiatus</i> Nalepa, 1892)   | 2 | придорожня смуга, сонячно впродовж дня <a href="#">є фото</a>                                     |
| 69 | ж/м Червоний Камінь  | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.       | 285 | 23  | 8,1  | 1                | Пильщик ягідний ( <i>Pontania viminalis</i> Linnaeus, 1758)               | 2 | рослина-солітер в лунці асфальту, Пн-Сх – стіна будинку <a href="#">є фото</a>                    |
| 70 | ж/м Червоний Камінь  | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.       | 102 | 29  | 28,4 | 1–25             | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)            | 2 | придомова смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                                                 |
| 71 | ж/м Червоний Камінь  | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.       | 102 | 7   | 6,9  | по краях         | Кліщ галовий вербовий крайовий                                            | 1 | придомова смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                                                 |

|    |                                      |            |                                   |             |    |      |                                 |                                                                                                        |   |                                                                                           |
|----|--------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|----|------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      |            |                                   |             |    |      |                                 | ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)                                                             |   |                                                                                           |
| 72 | ж/м Червоний Камінь                  | 11.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.              | 102         | 3  | 2,9  | 1–2                             | Пильщик вербовий товстостінний ( <i>Pontania proxima</i> Serville, 1823)                               | 1 | придомова смуга, напівтінь <a href="#">є фото</a>                                         |
| 73 | пр. Івана Мазепи                     | 17.07.2025 | <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh. | 329 простих | 15 | 4,6  | скручує листки                  | Попелиця ясенева американська гніздова ( <i>Prociphilus fraxinifolii</i> Riley, 1879)                  | 1 | внутрішньодворове насадження, напівтінь                                                   |
| 74 | пр. Івана Мазепи                     | 17.07.2025 | <i>Pyrus communis</i> L.          | 126         | 32 | 25,4 | багато, злиті                   | Кліщ галовий грушевий ( <i>Eriophyes pyri</i> Pagenstecher, 1857)                                      | 2 | внутрішньодворове насадження, напівтінь <a href="#">є фото</a>                            |
| 75 | пр. Івана Мазепи                     | 17.07.2025 | <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.   | 72          | 4  | 5,6  | 3 всього 12                     | Кліщ галовий липовий ( <i>Eriophyes tiliae</i> H. A. Pagenstecher, 1857)                               | 1 | вздовж проспекту, щільний ґрунт, тінь від будинку <a href="#">є фото</a>                  |
| 76 | пр. Івана Мазепи                     | 17.07.2025 | <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh. | 336 простих | 26 | 7,7  | скручує листки                  | Попелиця ясенева американська гніздова ( <i>Prociphilus fraxinifolii</i> Riley, 1879)                  | 1 | вздовж проспекту, в лунці асфальту, сонячно впродовж дня                                  |
| 77 | парк Сагайдак                        | 20.07.2025 | <i>Tilia cordata</i> Mill.        | 64          | 13 | 20,3 | 1–13                            | Кліщ галовий липовий ( <i>Eriophyes tiliae</i> H. A. Pagenstecher, 1857)                               | 2 | група, сонячна сторона <a href="#">є фото</a>                                             |
| 78 | парк Сагайдак                        | 20.07.2025 | <i>Salix babylonica</i> L.        | –           | –  | –    | 2 гнізда/МГ                     | Кліщ вербовий трипроменевий ( <i>Stenacis triradiatus</i> Nalepa, 1892)                                | 2 | вздовж дороги на яскравому сонці впродовж дня <a href="#">є фото</a>                      |
| 79 | парк Сагайдак                        | 20.07.2025 | <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.  | 828         | 34 | 4,1  | деформація листків              | Кліщ галовий маслинковий ( <i>Aceria angustifoliae</i> Denizhan, Monfreda, de Lillo & Çobanoglu, 2008) | 1 | 2 МД вздовж дороги на яскравому сонці впродовж дня <a href="#">є фото</a>                 |
| 80 | парк Сагайдак                        | 20.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.              | 248         | 80 | 32,3 | 4–85                            | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 2 | дерево в 13 м від води, ущільнений ґрунт, напівтінь від дерев <a href="#">є фото</a>      |
| 81 | парк Сагайдак                        | 20.07.2025 | <i>Salix alba</i> L.              | 320         | 56 | 17,5 | 2–60                            | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 1 | дерево в 10 м від води, піщаний ґрунт, пляж, напівтінь від будівлі <a href="#">є фото</a> |
| 82 | сквер навпроти ТЦ Вавілон біля річки | 20.07.2025 | <i>Salix fragilis</i> L.          | 240         | 27 | 11,3 | по краях                        | Кліщ галовий вербовий крайовий ( <i>Aculus craspedobius</i> Nalepa, 1925)                              | 2 | група, тінь від високих дерев <a href="#">є фото</a>                                      |
| 83 | сквер навпроти ТЦ Вавілон біля річки | 20.07.2025 | <i>Salix fragilis</i> L.          | 240         | 8  | 3,3  | 162 всього, 1–80; 20,3/1 листок | Кліщ вербовий галовий ( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                                         | 2 | група, тінь від високих дерев <a href="#">є фото</a>                                      |

|    |                                            |            |                                                                                                                                     |                    |             |      |                                                                 |                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84 | сквер навпроти<br>ТЦ Вавілон біля<br>річки | 20.07.2025 | <i>Salix fragilis</i> L.                                                                                                            | 320                | 5           | 1,6  | 10 всього,<br>1–5                                               | Пильщик вербовий<br>товстостінний<br>( <i>Pontania proxima</i> Serville, 1823)          | 1 | група, тінь від високих дерев; в<br>галах виявлено 3 екз. живих<br>личинок <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                     |
| 85 | сквер навпроти<br>ТЦ Вавілон біля<br>річки | 20.07.2025 | <i>Salix fragilis</i> L.                                                                                                            | 320                | 1           | 0,3  | 1                                                               | Галиця розеткова вербова<br>( <i>Rabdophaga salicisbrassicoides</i><br>Packard, 1869)   | 1 | група, тінь від високих дерев; в<br>галі виявлено 1 екз. живої личинки<br><a href="#">є фото</a> , хижих клопів <i>Anthocoris<br/>nemorum</i> – 2 екз. <a href="#">є фото</a> ; сонечок<br>зернистих ( <i>Oenopia conglobata</i> ) – 2<br>екз. <a href="#">є фото</a> |
| 86 | сквер навпроти<br>ТЦ Вавілон біля<br>річки | 20.07.2025 | <i>Salix fragilis</i> L.                                                                                                            | 146                | 27          | 18,5 | 56 всього,<br>2,1 в<br>серед./1<br>листок                       | Кліщ вербовий галовий<br>( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                       | 2 | група, тінь від високих дерев                                                                                                                                                                                                                                         |
| 87 | Лісопарк<br>Дружби народів                 | 25.09.2025 | <i>Tilia<br/>platyphyllos</i><br>Scop.                                                                                              | 75                 | 9           | 12   | 48                                                              | Кліщ галовий липовий<br>( <i>Eriophyes tiliae</i><br>H. A. Pagenstecher, 1857)          | 1 | напівтінь, біля доріжки                                                                                                                                                                                                                                               |
| 88 | Тунельна Балка                             | 26.09.2025 | <i>Rosa canina</i> L.                                                                                                               | –                  | –           | –    | 1 гал/1 МГ<br>3 МГ/кущ                                          | Горіхотворка товстостінна<br>( <i>Diplolepis mayri</i> Schlechtendal,<br>1877)          | 1 | галявина, сонячно <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                                                                              |
| 89 | Тунельна Балка                             | 26.09.2025 | <i>Quercus robur</i><br>L.                                                                                                          | 204                | 18          | 8,8  | 22                                                              | Горіхотворка яблукоподібна<br>( <i>Cynips quercusfolii</i> Linnaeus,<br>1758)           | 2 | сонячно, біля води <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                                                                             |
| 90 | Тунельна Балка                             | 26.09.2025 | <i>Quercus robur</i><br>L.                                                                                                          | 204                | 3           | 1,5  | 6                                                               | Горіхотворка виноградоподібна<br>( <i>Neuroterus quercusbaccarum</i><br>Linnaeus, 1758) | 1 | сонячно, біля води <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                                                                             |
| 91 | Тунельна Балка                             | 26.09.2025 | <i>Cotinus<br/>coggygria</i> Scop.                                                                                                  | 305                | 41          | 13,4 | деформ                                                          | Листоблішка скупієва<br>( <i>Calophya rhois</i> Löw, 1877)                              | 2 | алейна посадка                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 92 | вул. Наб.<br>Заводська                     | 19.10.2025 | <i>Salix alba</i> L.                                                                                                                | 22                 | 10          | 45,5 | 44                                                              | Кліщ вербовий галовий<br>( <i>Aculus tetanotrix</i> Nalepa, 1889)                       | 2 | від дороги 20 м <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                                                                                |
| 93 | вул. Наб.<br>Заводська                     | 16.05.2026 | <i>Fraxinus<br/>lanceolata</i><br>Borkh.<br><i>Fraxinus<br/>excelsior</i> var.<br>' <i>monophylla</i> '<br>(Desf.) Gren. &<br>Godr. | 325<br>прост<br>их | 7<br><br>10 | 2,2  | 7/на МГ<br>2/простий<br>листок<br>-----<br>10/на МГ<br>7/листок | Пильщик ясеневий чорний<br>( <i>Tomostethus nigratus</i> Fabricius,<br>1804)            | 1 | деформація листків яйцекладом,<br>до 50 % крони знищено<br>псевдогусеняцями <a href="#">є фото</a>                                                                                                                                                                    |
| 94 | вул. Наб.<br>Заводська                     | 16.05.2026 | <i>Fraxinus<br/>lanceolata</i><br>Borkh.<br>-----                                                                                   | 325<br>прост<br>их | 8           | 2,5  | 8/на МГ<br>2/простий<br>листок<br>-----<br>10/на МГ             | Листоблішка ясенєва<br>псевдогалова<br>( <i>Psyllopsis fraxini</i> Linnaeus, 1758)      | 3 | В галі на простому листку <i>F.<br/>lanceolata</i> 1–2 личинки;<br><a href="#">є фото</a><br>В галі на листку <i>F. excelsior</i> var.<br>' <i>monophylla</i> ' 5–11 личинок                                                                                          |

|     |                     |            |                                                                   |     |    |      |                             |                                                                                 |   |                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|-----|----|------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                     |            | <i>Fraxinus excelsior</i> var. 'monophylla' (Desf.) Gren. & Godr. |     |    |      | 2/листок                    |                                                                                 |   | є фото                                                                                                                                                                    |
| 95  | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Populus nigra</i> L.                                           | –   | –  | –    | 2 гнізда/МГ                 | Трубоккрут (поки не визначений)                                                 | 1 | 1 гніздо – 10 скручених бурих листків, в скрутках личинки довгоносики є фото                                                                                              |
| 96  | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.                                              | –   | –  | –    | 1 гніздо/МГ до 10 на дерево | Листовійка вербова мінлива ( <i>Acleris hastiana</i> Linnaeus, 1758)            | 2 | Гусінь склеює декілька листків на кінцях пагонів 1 жива і 1 мертва гусінь є фото                                                                                          |
| 97  | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.                                              | –   | –  | –    | 1 гал/МГ 2 / дерево         | Галиця розеткова вербова ( <i>Rabdophaga salicisbrassicoides</i> Packard, 1869) | 1 | гали сухі, порожні є фото                                                                                                                                                 |
| 98  | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.                                              | 232 | 12 | 5,2  | 1,1 (всього 13 галів)       | Пильщик вербовий товстостінний ( <i>Pontania proxima</i> Serville, 1823)        | 2 | знизу гали виступають сильніше, в галі – 1 личинка молодшого віку напівпрозора, голова сірувата є фото                                                                    |
| 99  | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.                                              | 232 | 2  | 0,9  | 1                           | Кліщ галовий вербовий крайовий ( <i>Aculus magnirostris</i> Nalepa, 1892)       | 1 | гал закручений наверх є фото                                                                                                                                              |
| 100 | вул. Наб. Заводська | 16.05.2026 | <i>Salix alba</i> L.                                              | 232 | 2  | 0,9  | 2                           | Кліщ галовий вербовий повстяний ( <i>Aceria effusa</i> Canestrini, 1892)        | 1 | гал у вигляді здуттів на листку, знизу ерінеум є фото                                                                                                                     |
| 101 | вул. Наб. Заводська | 24.05.2026 | <i>Pyrus communis</i> L.                                          | 75  | 14 | 18,7 | багато, злиті               | Кліщ галовий грушевий ( <i>Eriophyes pyri</i> Pagenstecher, 1857)               | 2 | сонячне місце, гали сильно деформують листову поверхню є фото                                                                                                             |
| 102 | вул. Наб. Заводська | 24.05.2026 | <i>Ulmus laevis</i> Pall.                                         | 112 | 94 | 83,9 | min 1 max 42                | Кліщ в'язовий мішотчатий ( <i>Aceria campestricola</i> Frauenfeld, 1865)        | 3 | є розподіл галів на листках, найменше пошкоджені верхівкові листки, гали верхньобоківі, але зрідка зустрічаються нижньобоківі на листках з великою кількістю галів є фото |

**Результати фотофіксації об'єктів дослідження  
(вибірково)**

|                                                                                                                                |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                  |
| <p>Кліщ галовий вербовий (<i>Aculus tetanotrix</i>)<br/>20.07.2025 Сквер на Сонячній набережній</p>                            | <p>Кліщ галовий вербовий крайовий<br/>(<i>Aculus craspedobius</i>)<br/>20.07.2025 Сквер на Сонячній набережній</p> |
|                                              |                                 |
| <p>Кліщ липовий повстяний (<i>Eriophyes leiosoma</i>)<br/>11.07.2025 парк ім. Ю. Гагаріна</p>                                  | <p>Кліщ вербовий трипроменевий<br/>(<i>Stenacis triradiatus</i>)<br/>02.07.2025 Набережна Заводська</p>            |
|                                             |                                |
| <p align="center">Листоблішка скумпієва (<i>Calophya rhois</i>) – деформація листків і німфа<br/>26.09.2025 Тунельна балка</p> |                                                                                                                    |



Кліщ в'язовий мішотчатий  
(*Aceria campestricola*)  
24.05.2026 Набережна Заводська



Кліщ галовий грушевий (*Eriophyes pyri*)  
17.07.2025 пр. Івана Мазепи



Галиця вербова розеткова (*Rabdophaga salicisbrassicoides*), розрізаний гал; ліворуч зверху  
ентомофаг – сонечко зернисте (=стісле) (*Oenopia conglobata*)  
27.09.2025 Набережна Перемоги; 20.07.2025 сквер на Сонячній Набережній



Деформація верхівкових листків верби білої  
гусінню листовійки вербової мінливої  
(*Acleris hastiana*)  
16.05.2026 Набережна Заводська



Деформація листків ясена звичайного  
'Монофіла' імаго пильщика ясеневого чорного  
(*Tomostethus nigratus*) через проколювання  
яйцекладом  
16.05.2026 Набережна Заводська



Листкові трубки довгоносики-трубоккрута на  
тополі чорній  
16.05.2026 ж/м Червоний Камінь



Гали горіхотворки розаної гладкої  
(*Diplolepis eglanteriae*)  
02.07.2025 Набережна Заводська



Гали горіхотворки товстостінної  
(*Diplolepis mayri*) на пагонах шипшини собачої  
26.09.2025 Тунельна балка



Гали горіхотворки яблукоподібної  
(*Cynips quercusfolii*) на листках дуба звичайного  
26.09.2025 Тунельна балка



Гали листоблішки ясеневі псевдогалої  
(*Psyllopsis fraxini*) на листках *Fraxinus excelsior*  
f. 'Monophylla Pendula'  
15.06.2026 парк Новокодацький



Гали попелиці ясеневі американської гніздової  
(*Prociphilus fraxinifolii*) на молодих пагонах  
*Fraxinus pennsylvanica*  
17.07.2025 пр. Івана Мазепи