

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»

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

_____ Ольга ІВАНЧЕНКО

« ____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПЛАТАНІВ (*PLATANUS L.*)
У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ м. ДНІПРО»**

Здобувач: _____ Максим ЗАЙЦЕВ

Керівник кваліфікаційної роботи
к. б. н., доцент _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

Дніпро – 2023

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»

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

_____ Ольга ІВАНЧЕНКО

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Зайцеву Максиму Спартаковичу

- 1. Тема роботи:** «Фітосанітарний стан платанів (*Platanus L.*) у зелених насадженнях м. Дніпро»
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:**
«_____» _____ 2023 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - результати інвентаризації платанів (*Platanus L.*) на дослідних ділянках у м. Дніпро;
 - аналіз рівня ушкодження листя платанів шкідниками і хворобами.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**
 - провести ландшафтний аналіз району проведення досліджень;
 - описати методику дослідної роботи;
 - виконати інвентаризацію деревних рослин роду *Platanus L.* на визначених ділянках, проаналізувати їх життєвий стан;
 - оцінити рівень і характер пошкодження листя платанів шкідниками і хворобами в зелених насадженнях м. Дніпро;
 - визначити видовий склад інвазивних членистоногих філофагів платанів;
 - надати рекомендації щодо поліпшення фітосанітарного стану платанів у межах промислового міста.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

карта дослідних ділянок; матеріали фотофіксації об'єктів дослідження; фотографії пошкоджень, шкідників і фаз їх розвитку; таблиці, рисунки.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2023 р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

Завдання прийняв
до виконання _____ Максим ЗАЙЦЕВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Формулювання теми роботи, визначення мети і задач дослідження	січень – лютий 2023 р.	
2	Опрацювання наукової літератури за темою роботи; написання розділу Огляд літератури	лютий – квітень 2023 р.	
3	Аналіз ландшафтно-кліматичних умов району проведення досліджень; опис методів експериментальної роботи	квітень – липень 2023 р.	
4	Проведення робіт з інвентаризації платанів на визначених дослідних ділянках, визначення їх життєвого стану; оформлення відомості інвентаризації	червень – вересень 2023 р.	
5	Оцінка рівня пошкодження листя платанів, визначення типів пошкоджень, видового складу шкідників, аналіз отриманих результатів	травень – жовтень 2023 р.	
6	Формулювання висновків, надання рекомендацій, оформлення списку літератури	жовтень – листопад 2023 р.	
7	Підготовка презентації і доповіді	листопад 2023 р.	

Здобувач _____ Максим ЗАЙЦЕВ

Керівник кваліфікаційної
роботи _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

Реферат

Зайцев М. С. Фітосанітарний стан платанів (*Platanus L.*) у зелених насадженнях м. Дніпро.

Кваліфікаційна робота: 106 с., 11 табл., 43 рис., 157 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: деревні рослини роду *Platanus L.*

Предмет дослідження: рівень ушкодження листя, хвороби листя, видовий склад членистоногих філобіонтів, інвазивні філофаги.

Мета роботи: проаналізувати фітосанітарний стан платанів у зелених насадженнях м. Дніпро; оцінити рівень ушкодження листя шкідниками і хворобами; визначити видовий склад інвазивних філофагів.

Методи дослідження: польовий, вегетаційний, інвентаризації, методи рекогносцирувального обстеження, еколого-фауністичних і ентомологічних досліджень, аналізу і синтезу.

Використане обладнання: мірна вилка, висотомір (SUUNTO PM-5/1520), рулетка, гілкоріз висотний, секатор; ентомологічне обладнання; біноккулярний мікроскоп XSM-40 Біомед, фотоапарат Sony Alpha 6500, планшет Lenovo Tab P11 4/128 LTE (ZA7S0012UA), спеціальні лінзи для макрозйомки.

Проведено інвентаризацію модельних дерев платанів на визначених дослідних ділянках у межах м. Дніпро. Оцінено їх життєвий стан. Визначено загальний рівень ушкодження листя платанів (87,6 %), у тому числі збудниками хвороб (78,5 %) і філофагами (49,6 %). Визначено три основні хвороби листя платанів (*Erysiphe platani*, *Apiognomonina veneta* і *Septoria platanifolia*). Доведено, що рівень ураження залежить від умов зростання і віку дерев. Встановлено склад комплексу членистоногих філобіонтів платанів, до якого входить 28 видів із 22 родин 8 рядів. Виявлено декілька інвазійних спеціалізованих філофагів платанів (*Edwardsiana platanicola*, *Phyllonorycter platani*, *Arocatus longiceps*) і два особливо небезпечних адвентивних поліфага (*Metcalfa pruinosa* і *Halyomorpha halys*).

Ключові слова: міські зелені насадження, платани, життєвий стан, хвороби листя, філофаги, видовий склад, інвазивні види.

ЗМІСТ

Реферат	4
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ: «Фітосанітарний стан платанів (<i>Platanus L.</i>) у зелених насадженнях м. Дніпро»	6
1.1. Історія інтродукції і використання платанів в озелененні населених місць.....	8
1.2. Ботанічна і біолого-екологічна характеристика деревних рослин роду <i>Platanus L.</i>	9
1.3. Головні інвазивні шкідники листя платанів. Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження.....	15
1.3.1. Клоп-мереживниця платановий (<i>Corythucha ciliata</i> Say, 1832).	15
1.3.2. Цикадка платанова (<i>Edwardsiana platanicola</i> Vidano, 1961).....	17
1.3.3. Міль-строкатка платанова (<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870).....	18
1.4. Найбільш поширені хвороби листкового апарату <i>Platanus L.</i> Симптоми. Збудники.....	20
1.4.1. Борошниста роса платану (<i>Erysiphe platani</i> (Howe) Braun & Takamatsu, 2000).....	20
1.4.2. Антракноз платану (<i>Apiognomonina veneta</i> (Saccardo & Spegazzini) von Höhnel, 1920).....	22
1.4.3. Плямистості листя грибової етіології (<i>Septoria platanifolia</i> Cooke, 1878; <i>Mycosphaerella platanifolia</i> (Cooke) F. A. Wolf, 1938; <i>Phloeospora multimaculans</i> Heald & F.A.Wolf).....	24
1.5. Формування шкідливої фауни міських насаджень. Система захисту міських насаджень від шкідників і хвороб	25
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1. Місцерозташування дослідних ділянок і об'єктів дослідження.....	33
2.2. Аналіз ландшафтно-кліматичних чинників району дослідження.....	34
2.3. Опис едафічних факторів.....	40
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	44
3.1. Характеристика об'єктів дослідження.....	44
3.2. Методика проведення дослідницької роботи та обліків.....	44
3.3. Аналіз результатів проведеної наукової роботи.....	47
3.3.1. Результати інвентаризації модельних дерев платанів на визначених дослідних ділянках.....	47
3.3.2. Оцінка рівня і характеру пошкодження листя платанів хворобами і членистоногими філофагами.....	48
3.3.3. Визначення видового складу шкідників листя платанів. Небезпечні інвазивні види в урбоценозах м. Дніпро.....	58
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ..	74
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	81
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	83
ДОДАТКИ	101

ВСТУП

Актуальність теми. Останнім часом інтродуковані рослини становлять вагомому частку в асортименті декоративних рослин, призначених для озеленення населених міст, у тому числі промислових мегаполісів (Кохно, 1983, 2007; Корольова, 2014).

Платани вважаються перспективними деревами для озеленення південних міст України (Грабовий, 2000). *P. orientalis* широко застосовується у паркових посадках та уздовж вулиць у південній Європі та середній Азії для поліпшення мікроклімату (Pourkhabbaz, 2010). Відомо, що платани стійкі до умов техногенного середовища (Pourkhabbaz, 2010; Gregorová, 2010) і адаптуються до забруднень (Dickinson, 1991). У нашій країні вивчення питань розширення культури платанів вважається актуальним (Грабовий, 2003).

Одним із факторів, які можуть суттєво погіршити життєвий стан платанів і вплинути на можливість повноцінно виконувати ними функції відновлення й оптимізації урбоценозів є ураження листя хворобами і шкідниками (Hartman, 2001; Gregorová, 2010; Neacsu, 2015; Tubby, 2015; Kliuchevych, 2021; Vorzykh, 2022).

Тому визначення видового складу збудників хвороб і шкідників листя інтродукованих рослин в умовах урбосередовища, вивчення особливостей їх біології, розвитку, тривалості життєвих циклів і визначення чутливих фаз необхідне для розробки і ефективного застосування дієвої комплексної системи захисту міських насаджень від шкідників і хвороб зі збереженням природного біорізноманіття.

Мета роботи і задачі досліджень: Мета даної роботи – оцінити життєвий стан платанів у зелених насадженнях м. Дніпро; визначити рівень ураження листя хворобами і шкідниками; визначити комплекс членистоногих філобіонтів платанів, встановити видовий склад інвазивних філофагів.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі основні задачі:

1. Провести інвентаризацію модельних дерев платанів (*Platanus L.*), оцінити їх життєвий стан.
2. Визначити дослідні ділянки у межах м. Дніпро, надати характеристику ландшафтно-кліматичним чинникам, що можуть впливати на результати досліджень.
3. Описати об'єкти і предмет досліджень, налагодити відповідні методики експериментальної роботи.
4. Розглянути характер і визначити рівень ушкодження листя платанів (*Platanus L.*) збудниками хвороб і членистоногими філофагами; встановити їх видовий склад.
5. Виявити і охарактеризувати найбільш шкочинні й потенційно небезпечні інвазивні види фітофагів у зелених насадженнях м. Дніпро.
6. Опрацювати питання з охорони праці та техніки безпеки при виконанні еколого-фауністичних і фітопатологічних досліджень на об'єктах садово-паркового господарства.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше за результатами представлених досліджень розкрито комплекс членистоногих філобіонтів платанів у межах зелених насаджень м. Дніпро, визначений видовий склад інвазивних філофагів і ентомофагів, описані основні хвороби листя платанів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати даної роботи пропонується використовувати для розширення знань щодо поширення хвороб і інвазивних видів членистоногих на інтродукованих рослинах; складання прогнозів розвитку шкідників; застосовувати для розробки ефективних систем комплексного захисту міських насаджень від чужорідних (адвентивних) видів, збереження біорізноманіття природних ценозів і урбоєкосистем.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ: «Фітосанітарний стан платанів (*Platanus L.*) у зелених насадженнях м. Дніпро»

1.1. Історія інтродукції і використання платанів в озелененні населених місць

Платани – одні з найдавніших дерев на нашій планеті. Вони виникли в крейдову епоху й найбільшого видового різноманіття та поширення набули в неогеновому періоді (Грабовий, 2003). Платани широко використовувались в стародавніх садах Греції та Риму (Грабовий, 2005). У Давньому Єгипті дерево платану пов'язували з богинею неба Нут. Платан став символом Індійського штату Кашмір. В ісламських країнах дерево платану зображували на мозаїках мечетей і в іранському живопису.

Рід Платан (*Platanus L.*), єдиний рід родини Платанові (*Platanaceae T. Lestib.*), нараховує 10 видів (Заячук, 2014). Платан східний, або чинара (*P. orientalis*) надзвичайно декоративний реліктовий вид, який культивують із античних часів у країнах Близького та Середнього Сходу, Балканського півострова, на Закавказзі, у Середній Азії, в Криму. Вважають, що невеликі природні гаї цього виду збереглися у Закавказзі та Середній Азії.

Історія інтродукції платанів в Україну починається з Криму. У 1786 р. на Кримський півострів було завезено насіння одного з видів платану (Загорулько, 2020). У 1814–1828 рр. у Нікітському ботанічному саду була сформована колекція платанів. Із тих часів платани вирощували з місцевого насіння до 200000 сіянців на рік. У насадженнях Криму переважає *Platanus acerifolia*, *P. orientalis* трапляється рідко, *P. occidentalis* – в поодиноких екземплярах (Шкарпет, 1987). Зараз на території України найпоширенішим видом є *Platanus acerifolia* (Грабовий, 2003).

За даними В. М. Грабового (2005) в Україні сьогодні зростають дерева *Platanus occidentalis*, *P. orientalis*, та *P. acerifolia*, які витримують пониження температури повітря до -31°C . Ці дерева виявились більш морозостійкими порівняно з тими екземплярами, що загинули. Їх можна вважати гарним маточним

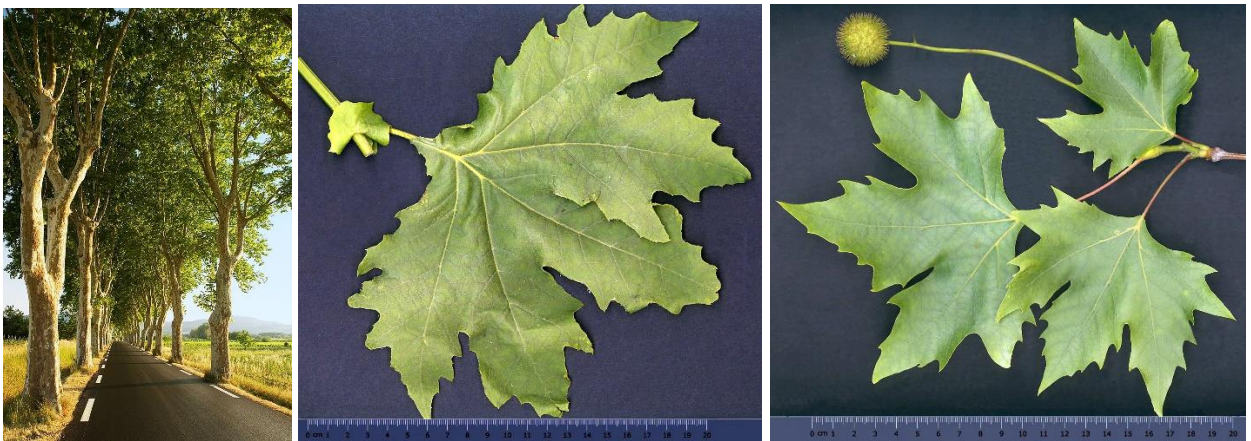
матеріалом для вегетативного розмноження і широкого введення в культуру в Україні (Грабовий, 2005).

1.2. Ботанічна і біолого-екологічна характеристика деревних рослин роду *Platanus* L.

Об'єктом наших досліджень були два види платану: платан західний (*Platanus occidentalis* L.) і платан кленолистий, або лондонський (*P. x acerifolia* (Aiton) Willd. = *P. × hispanica* Mill. ex Münchh.), які зростають у зелених насадженнях м. Дніпро. Платан кленолистий – це гібрид платану східного (чинар) (*P. orientalis* L.) і платану західного.

Платан східний, або чинар (*Platanus orientalis* L.) (рис. 1.1)

Природний ареал – Балканський півострів (Греція, Албанія), о. Крит, острови Егейського моря, Західна Азія (південь Азербайджану), Армения, Середній Азія (південний схил Гісарського хребта) (Турис, 2008). Його нативний ареал поширюється на схід через Кавказ і Малу Азію до Ірану (Mossadegh, 1979; Panetsos, 1984).



А

Б

В

Рис. 1.1. *Platanus orientalis*: алея у Франції (А) (<https://www.imageprofessionals.com/>),
листок (Б), листок і плід (В) (Herbari, 2023)

Дерево, яке може виростати до 30 м у висоту. Кора відпадає частинами, залишаючи на стовбурі білуваті плями. Дуже схожий на *Platanus x hispanica*, але листки *P. orientalis* більш розсічені (Herbari, 2023).

P. orientalis має добре розвинуту щільну крону, є стійким до забруднень (Капелюш, 2004). Швидкоросла рослина з щорічним приростом до 2 м у ранньому віці. Вважають, що чинар може прожити до 2000 років (Турис, 2008; Заячук, 2014).

Листя платану східного велике, до 15 см завдовжки і 18 см завширшки, 5-7-лопате. Головчасті суцвіття по 3–7 на спільній ніжці розташовані чіткоподібно. Плід – конічна опушена сім'янка, більш вузька, ніж у платана кленолистого (Галушко, 1999).

Дуже толерантний до ґрунтових умов. Може рости на вкрай обмежених шарах ґрунту і на гравії вздовж річок. Розвиток залежить, головним чином, від вологості ґрунту (Grueva, 2011).

Доведено (Pourkhabbaz, 2010), що міські умови впливають на структурні властивості листя *P. orientalis*, що може призвести до призупинення процесів фотосинтезу. Змінюється щільність та ширина пор продихів. Спостерігається вища чутливість до посухи через тонку кутикулу. Однак переважно пошкодженою виявлялась верхня поверхня листків. Внутрішня функціональна анатомія майже не пошкоджувалась (Pourkhabbaz, 2010). Ці результати підтверджують, що платани можуть упоратися зі забрудненням (Dickinson, 1991) і підходять для висаджування в умовах мегаполісів. Також існують припущення, що листя *P. orientalis* у міських умовах акумулює значну частину пилу із повітря і впливає на покращення якості повітря (Smith, 1977).

За даними Н. В. Капелюш (2006), в листках *Platanus acerifolia* зелені пігменти більш стійкі до промислового забруднення порівняно з листками дерев *P. orientalis*. У клітинах листків обох видів платанів кількість хлоропластів на одиницю площі зменшується (Капелюш, 2006).

Обмеженням для ширшого культивування *P. orientalis* в Європі є його чутливість до морозів, тому в Центральній та Західній Європі перевагу надають гібриду *Platanus × acerifolia* (Santamour, 1970; Panetsos, 1994).

Види платана розрізняють за ступенем розсіченості та опушеності листя, кількістю головок у суцвітті, формою і будовою плодів (Галушко, 1999).

Платан західний (*Platanus occidentalis* L.).

Платан американський, або сікамор (sycamore). Походить зі східної частини Північної Америки (Borden, 2021) (рис. 1.2). Природні біотопи – заплави річок або струмків, береги річок або озер, болота (Native..., 2023).

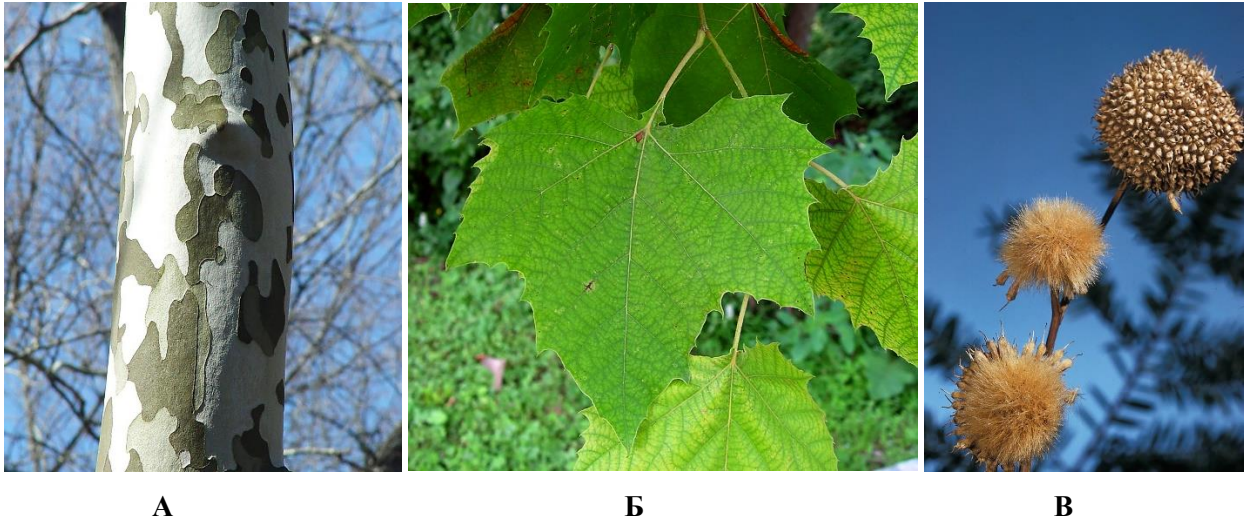


Рис. 1.2. *Platanus occidentalis*: стовбур (А), листок (Б), плоди (В) (Native..., 2023)

Характерною ознакою виду є природне відшаровування кори з масивного стовбура і гілок. Це створює клаптиковий візерунок із білого, коричневого, червонувато-бурого і навіть зеленого кольору на корі (рис. 1.2, А) (Borden, 2021).

Дерева *P. occidentalis* у молодому віці мають пірамідальну форму крони, але з віком розвивається округла, розлога та неправильна крона. Досягають висоти 37 м і діаметру стовбура – 3–4 м (USDA..., 2023). Гілки масивні. Гілочки зигзагоподібні, лише з бічними бруньками, які повністю прикриті однією лускою при основі черешка. Їх не видно до моменту відокремлення черешка (USDA..., 2023).

Листки пальчатолопатеві. Мають 3–5 лопатей, ширина яких більша за довжину (Заячук, 2014). За деякими даними довжина листової пластинки 50–200 мм, а ширина 50–250 мм (Native..., 2023). Знизу листки опушені. Взимку листя опадає або в’яне і залишається на рослині. На зимовій бруньці є одна луска, яка ніби шапка вкриває бруньку (Native..., 2023).

Головки плодів знаходяться на плодоніжці поодинокі або по дві, до 3 см діаметром (Заячук, 2014). Плід – суха сім'янка, але при дозріванні не розривається (Native..., 2023).

P. occidentalis менш посухостійкий ніж платан східний, морозостійкий, вибагливий до родючості ґрунту (Заячук, 2014). На алювіальних ґрунтах нижньої течії річок Огайо та Міссісіпі та інших південних низин *P. occidentalis* зростає до найбільших розмірів. На півночі природного ареалу цей вид платану можна знайти на погано дренованих глинистих або навіть торф'яних ґрунтах, на яких він не досягає великих розмірів (Paratley, 2023).

У відкритому ґрунті цвітіння *P. occidentalis* зазвичай починається на 6–7 рік. Природні насадження виду зазвичай дають значну кількість насіння приблизно у 25 років. У віці 50–200 років продукується оптимальна кількість насіння. Добрий насіннєвий урожай виробляється кожні 1–2 роки. Насіння платану не вимагає будь-якої попередньої обробки для гарної схожості. Воно погано проростає на щільній підстилці, в глибокій тіні або за температури у межах +15–30°C (USDA..., 2023).

До недоліків виду при озелененні міст можна віднести відносно слабкі кінцеві гілочки, сприйнятливі до пошкодження вітром і льодом, а також велике листя, яке гниє дуже повільно після опадання (USDA..., 2023).

Платан кленолистий, або лондонський (*P. x acerifolia* (Aiton) Willd. = *P. x hispanica* Mill. ex Münchh.) (рис. 1.3).

Дуже декоративна і довговічна порода (Турис, 2008). Вважають міжвидовим гібридом *P. occidentalis* і *P. orientalis*, що виник приблизно у 1670 р. у ботанічному саду м. Оксфорд (Великобританія) (Грабовий, 2007).

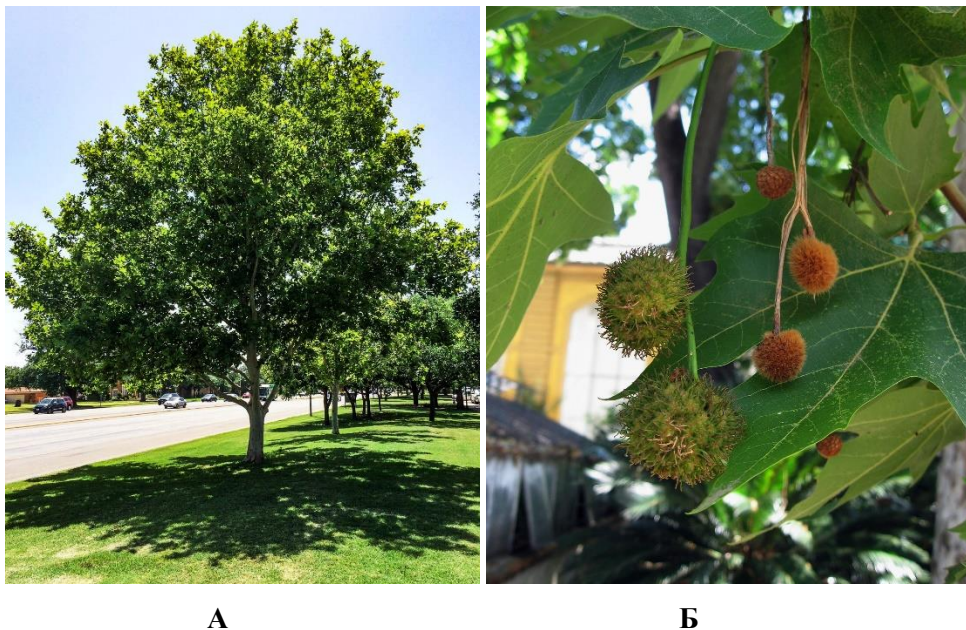


Рис. 1.3. *Platanus* x *acerifolia*: дерево (А) (<https://www.depts.ttu.edu/plantresources/>),
листки і плоди (Б) (<https://commons.wikimedia.org/>)

Сьогодні зона поширення *P. × acerifolia* простягається від Шотландії на півночі (Грабовий, 2007) до південного узбережжя Австралії (Hawkeswood, 2005), Африки (Swart, 1999) та Південної Америки (Robles, 2011). Поширення *P. × acerifolia* залежить передусім від цілей інтродукції та обмежується певними природно-кліматичними та екологічними чинниками, до яких гібрид може адаптуватися (Задорожня, 2013).

Висота дерева 21–30 м, з віком значно розростається (Задорожня, 2013). Листя *P. × acerifolia* опушене знизу довжиною 15–17 см, шириною 12–20 см (Заячук, 2014). Лопатей частіше 5 частіше, рідше 7, на молодих пагонах листки іноді трилопатеві. Довжина середньої лопаті дорівнює ширині (Заячук, 2014). При основі листки широко-серцеподібні або клиноподібні. Лопаті розділені широкими гострими або тупими виїмками, що не досягають середини листкової пластинки, але більш глибокими, ніж у західного платана. Прилистки середньої величини. Голівки плодів діаметром близько 3 см, щетинисті, зазвичай по дві або по три, рідше поодинокі. Насіння опушене, з широко-конічною голою верхівкою і стовпчиком, що довго зберігається.

Зустрічається виключно у міських насадженнях і є стійкішим до умов урбанізованого середовища, ніж батьківські види (Задорожня, 2013). Доведено, що в техногенно забруднених міських умовах дерева *P. × acerifolia* зміцнюють

анатомічні ксероморфні характеристики структур листя, і це дає їм можливість пом'якшити стресові умови урбосередовища. Спостережувані реакції розглядаються як адаптивні та компенсаційні до несприятливого впливу поллютантів (Dineva, 2004).

Науковцями з Чеської Республіки (Gregorová, 2010) було досліджено стан *P. × acerifolia* у міських умовах протягом 1992–2002 рр. Вони довели, що за ці роки життєвий стан дерев значно погіршився через низькі температури в січні і травні, збільшення суми багаторічних опадів і підвищення концентрації оксидів азоту протягом вегетаційного періоду. Суттєве значення мало також ураження збудником антракнозу платанів (*Apiognomonia veneta*) протягом періоду найбільшого пошкодження (1995–1997). Поєднання низьких температур у період розпукування бруньок і появи нових пагонів із пролонгованою та високою частотою інфікування *A. veneta* може істотно вплинути на здоров'я *P. × acerifolia* (Gregorová, 2010). При цьому доля пошкоджених дерев значно збільшується, якщо несприятливі кліматичні умови повторюються із року в рік. Автори вважають (Gregorová, 2010), що ці чинники можуть окреслити екологічні межі для посадки дерев *P. × acerifolia* в Центральній Європі.

Платани століттями використовувалися для озеленення міст завдяки своїм екологічним властивостям. Однак за останніми даними (Vrinceanu, 2021) платани здатні викликати алергічні реакції у населення. Вважається за необхідне подальше детальне вивчення питання щодо переваг і недоліків використання цих дерев в урбоценозах (Vrinceanu, 2021).

1.3. Головні інвазивні шкідники листя платанів.

Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження

1.3.1. Клоп-мереживниця платановий (*Corythucha ciliata* Say, 1832)

Родина: Мереживниці (*Tingidae* Laporte, 1832)

Ряд: Напівтвердокрилі, або Клопи (Hemiptera)

Клас: Комахи (Insecta)

Ареал: Природний ареал *Corythucha ciliata* (рис.1.4) – Східна частина США і схід Канади (Halbert, 1998; Poland, 2006). В Європі вперше шкідника було зареєстровано у 1964 р. в Падуї (Італія). З цього часу клоп-мереживниця платановий поширився на території Австрії, Німеччини, Хорватії, Сербії, Чорногорії, Чехії, Болгарії, Угорщини, Греції, Словаччини, Словенії, Іспанії, Швейцарії та Туреччини (Őszi, 2005; Mutun, 2009). У 1997 р. вид знайдено на території Краснодарського краю Росії (Gninenko, 2004).

C. ciliata визнано інвазивним шкідником урбанізованих районів, де його ареал обмежений ареалом кормової рослини – платану (Pavela, 2013). В Україні клопа вперше знайдено в 2005 р. в м. Одеса (Gninenko, 2007).



А

Б

В

Рис. 1.4. Імаго (А), личинка (Б) і характерне пошкодження (В) клопом-мереживницею платановим (Ellis, 2023)

Біолого-екологічні особливості: Монофаг рослин родини Платанові (Platanaceae) (Ellis, 2023). Зимують на стадії імаго під товстою корою старих дерев (Борзих, 2022а). При підвищенні добової температури понад +8 °С клоп виходить з-під кори. Самка відкладає яйця на початку травня у кількості 80–160 штук на нижній бік листя. Ембріональний розвиток триває близько трьох тижнів. Повний життєвий цикл від яйця до дорослої особини займає близько 30 днів. *C. ciliata* дає від 2 до 5 поколінь на рік.

Характер пошкоджень: Імаго і личинки *C. ciliata* висмоктують соки з нижнього боку листків платанів. У результаті утворюються дрібні хлоротичні плямки на верхньому боці листків (рис.1.4, В). Таке пошкодження зменшує вміст хлорофілоносних тканин, погіршується дихання. Як наслідок, дерева не можуть повноцінно виконувати функції відновлення міського середовища, втрачається їхня естетична цінність (Grosso-Silva, 2007; Ju, 2010). У результаті живлення шкідника листя стає бурим, швидко опадає. За сильного ураження протягом кількох років, під впливом інших факторів міського середовища дерево може загинути (Halbert, 1998; Pavela, 2013). Також вважається, що клоп може сприяти поширенню грибкових хвороб платану (Maceljski, 1986).

Заходи захисту: Проти шкідника використовують неодноразові застосування фосфорорганічних, синтетичних піретроїдів, інсектицидів: імідаклопрід, тіаметоксам або ацетаміпрід (Pavela, 2013). Обприскування інсектицидами є дорогим через необхідність спеціальної технології нанесення. Крім того, цей метод захисту недоцільний у закритих міських агломераціях через необхідність збереження здоров'я мешканців і тварин, а також навколишнього середовища. Тому останнім часом активного поширення набуває метод ін'єкцій деяких синтетичних інсектицидів в стовбури дерев (Baseggio, 1990; Vai, 2003; Pavela, 2005; 2013; Hoffmann, 2016; Борзих, 2022a). Зараз проводяться успішні випробування препаратів на основі природного інсектициду азадірахтину, який виготовляється з тропічного дерева *Azadirachta indica* (Pavela, 2013). Методам захисту платанів від *C. ciliata* присвячена робота Ганса Гофмана (Hoffmann, 2016).

1.3.2. Цикадка платанова (*Edwardsiana platanicola* Vidano, 1961)

Родина: Родина Цикадки (Cicadellidae Latreille, 1802)

Ряд: Ряд Напівжорсткокрилі (Hemiptera)

Клас: Комахи (Insecta)

Ареал: Питання природного походження *Edwardsiana platanicola* остаточно не з'ясовано. Внаслідок живлення на платанах Північної Америки, Азії та їхніх гібридах вид може мати статус чужорідного, не європейського виду (Daisy, 2009). За іншими даними (den Bieman, 2020), природний ареал цикадки – Балкани. У Західній Європі цикадка швидко поширюється (den Bieman, 2020). Є монофагом платанів (Ellis, 2023) (рис. 1.5).

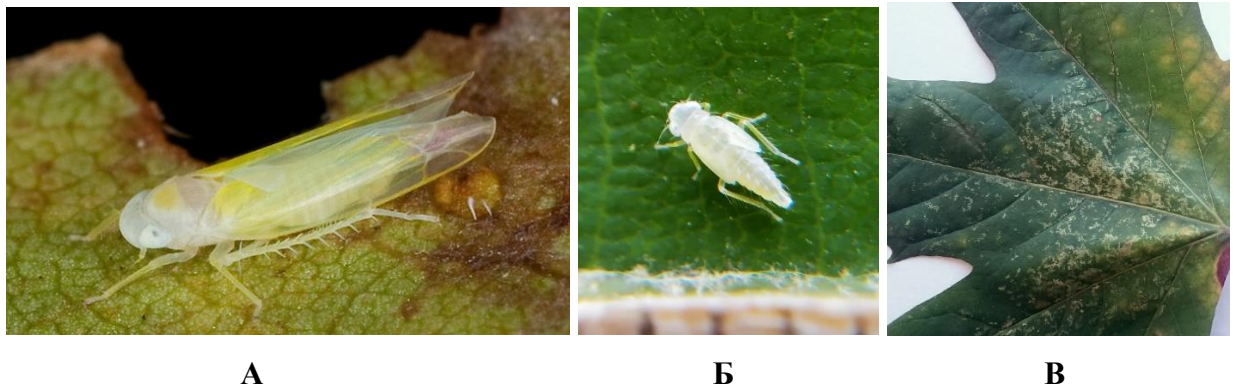


Рис. 1.5. Імаго (А) (фото Frank Necker), німфа (Б) і характерне пошкодження (В) цикадкою платановою (фото автора)

Біолого-екологічні особливості: Імаго світло-жовтого кольору з димчастими закінченнями крил (Della Giustina, 1989) (рис. 1.5, А). Дорослі особини зустрічаються з квітня по жовтень і зимують у стадії яйця (Mühlethaler, 2018). Два покоління на рік. Біологія шкідника мало вивчена.

Характер пошкоджень: Дорослі особини і личинки висмоктують сік із нижнього боку листків платанів (Della Giustina, 1989). З'являються білуваті точкові плями, які поступово зливаються. За масової кількості шкідника листки знебарвлюються, втрачають хлорофіл і передчасно опадають.

Заходи захисту: не розроблені.

1.3.3. Міль-строкатка платанова (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870)

Родина: Молі-строкатки (*Gracillariidae* Stainton, 1854 = *Lithocolletis* Hubner, 1825)

Ряд: Лускокрилі, або Метелики (*Lepidoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: Первинний ареал *Phyllonorycter platani* (рис. 1.6) охоплює південь Балканського півострова та Західну Азію (Tóth, 2018). *Ph. platani* є інвазивним видом, який у другій половині XIX ст. та протягом XX ст. поширився з природних ареалів до інших частин Європи, Північної Африки та Центральної частини Азії (Šefrová, 2003). На території України вид вперше відмічено в 1988 р. у парках південного берега Криму. У 2003 р. *Ph. platani* виявлено у Львівській області, 2004 р. – у Запоріжжі (Будашкін, 2004). Вид швидко розселився у степовій зоні.

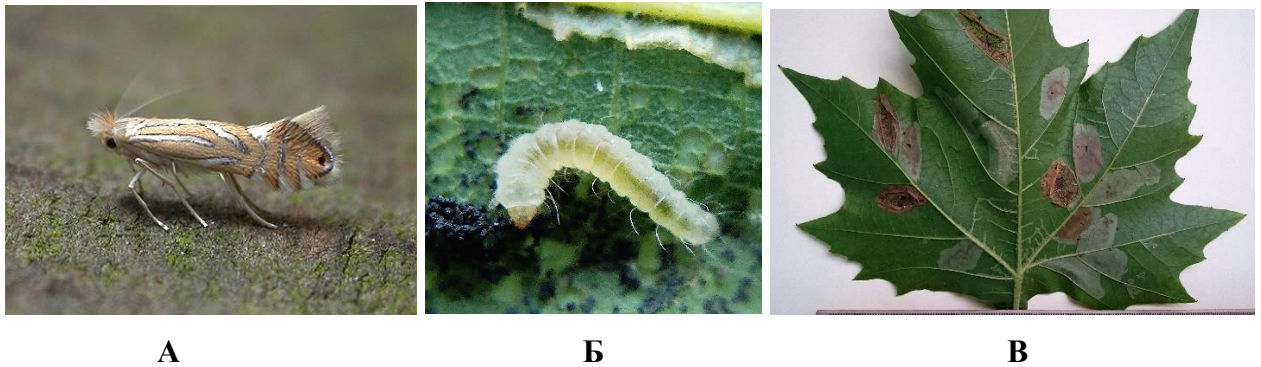


Рис. 1.6. *Phyllonorycter platani*: імаго (А) (<https://www.eakringbirds.com/>), гусениця (Б) і міни на листку платану (В) (фото автора)

Біолого-екологічні особливості: Платанова міль-строкатка – вузький олігофаг, трофічно пов'язаний із різними представниками роду *Platanus* L.

Імаго світло-жовтого кольору (рис. 1.6, А), 7–8 мм у розмаху крил. Яйця світлі овальні шириною 0,2 мм. Гусениця має п'ять віків (Валєєва, 2002). Гусениця *сокоїдної форми* (молодших віків) відрізняється сплющеним білувато-прозорим тілом із бурою прогнатичною головою, ноги відсутні (Валєєва, 2002). Грудні сегменти ширші за черевні, що допомагає при переміщенні. Гусениці IV–V віків (*тканинної форми*) циліндричної форми жовтуватого кольору з добре розвиненими грудними і черевними ногами і довгими рідкими щетинками. Мають по боках голови 3 пари глазків (Валєєва, 2002).

Метелики відкладають яйця на нижній поверхні листя платана поруч із центральною жилкою, між жилками та по краях листка (Арутюнян, 2009). Гусениці, що відродилися, проникають під шкірку листя. Спочатку вони живляться соками тканин, а потім виїдають мезофіл, утворюючи міни. На одному листку загалом налічують від 1 до 29 мін (Арутюнян, 2009), за іншими даними – до 61 (Валєєва, 2002). Гусениця, яка закінчила живлення, формує павутинний кокон на краю міни і заляльковується. Зимують лялечки в мінах опалих листків (Валєєва, 2002).

Кількість генерацій протягом року значно варіює залежно від регіону та температурних умов конкретного року. Наприклад, у Великобританії розвивається 2 покоління молі (Mircheva, 2004), в Криму 3 (Валєєва, 2002), а в Єревані – п'ять (Арутюнян, 2009).

Характер пошкоджень: Через розвиток листкових мін зменшується площа, задіяна у фотосинтезі. Це впливає на продуктивність дерев і здатність листя утримувати пил і поглинати атмосферні поллютанти, тобто виконувати санітарно-гігієнічні функції в зелених зонах міст (Pavan, 2003). Гусениці живуть і живляться всередині листкових мін. За сильного ураження листок деформується, стає складчастим, рослина втрачає декоративні якості, знижується приріст. Внаслідок живлення гусениць *Ph. platani* платани втрачають естетично-декоративне значення, також можлива передчасна дефоліація дерев (Marković, 2006).

Заходи захисту: Через неприпустимість використання для захисту дерев токсичних речовин в умовах населених міст проводяться дослідження, що спрямовані на вивчення біотичних факторів регуляції чисельності популяцій листомінуючих шкідників, різноманітних механічних заходів захисту, застосування феромонів (Gilbert, 2005). Вважається, що використання генетично стійких форм і гібридів рослин, згрібання та компостування опалого листя, використання феромонних пасток, обприскування крони, введення інсектицидів у стовбури дерев є найефективнішими заходами обмеження чисельності мінуючих інвазивних видів у міських умовах (Shvydenko, 2021).

Лялечки молі-строкатки платанової зимують в опалому листі. В південних районах зростання платану, де на зиму значна частина листя не опадає, лялечки

можуть залишатися зимувати на листках, що залишилися в кронах (Антюхова, 2011). У зв'язку з цим вважають (Мешкова, 2012), що прибирання опалого листя не впливає на весняне заселення дерев *Ph. platani*.

Перспективним вважається застосування природного комплексу ентомофагів (Marković, 2012).

Точна ідентифікація чужорідних видів, детальне вивчення їх природного ареалу є актуальним і вкрай необхідним для розуміння біолого-екологічних властивостей адвентивних видів, сучасних векторів інвазій та створення комплексної ефективної системи методів захисту, зокрема біологічного контролю (Kirichenko, 2019).

1.4. Найбільш поширені хвороби листкового апарату *Platanus* L. Симптоми. Збудники

1.4.1. Борошниста роса платану (*Erysiphe platani* (Howe) Braun & Takamatsu, 2000)

Борошниста роса платану (*Erysiphe platani* = *Microsphaera platani*) (рис. 1.7) була вперше зареєстрована в США у 1874 р. і вважається ендеміком Північної Америки (Tubby, 2015). З другої половини ХХ ст. збудник *E. platani* поширився на деякі частини території Південної Америки, Європи, Азії, Південної Африки, Австралії, Нової Зеландії. У 1983 р. він був знайдений у Великобританії (Jones, 2007).

Хвороба поширена у вуличних посадках платану в країнах південного Середземномор'я, таких як Іспанія (Tello, 2000).

В Україні анаморфу цієї північноамериканської борошнистої роси вперше виявили в 1986 р. на *Platanus orientalis* у Нікітському ботанічному саду в Криму (Heluta, 2013). Пізніше хворобу знайшли в Одесі та Одеській області на трьох видах платану: *P. occidentalis*, *P. orientalis* і *P. × hispanica* (Heluta, 2013).



Рис. 1.7. *Erysiphe platani* на листках платану на пр. О. Поля, 06.09.2023 (фото автора)

У 2021 р. вперше виявлено ураження листків рослин роду *Platanus* L. борошнистою росою *E. platani* в найпівнічнішому регіоні України (50°26'34 пн. ш.; 30°32'56 сх. д.) (Kliuchevych, 2021). Гриб пройшов повний цикл розвитку з утворенням міцелію, конідій і клейстотецій. Ураження рослин *Platanus x acerifolia* борошнистою росою (*E. platani*) автори відзначали тільки в окремих населених пунктах м. Київ, де росте рослина-господар (Kliuchevych, 2021).

За даними САВІ (САВІ..., 2023) *E. platani* може вражати *Platanus acerifolia*, *P. occidentalis* (sycamore), *P. orientalis*, викликаючи хлороз і спотворення молодого листя, яке природно вкрите щільним пухом, що зазвичай зникає, коли вони зростають (Tubby, 2015). Однак це опушення зберігається на пошкоджених частинах листя, а хворе листя покривається товстим білим або сірим нальотом рослинних волосків у поєднанні з грибковим міцелієм. Це часто призводить до появи отворів і тріщин, що спричиняє значну деформацію пластинки, а молоді заражені пагони часто в'януть (Heluta, 2013). Сильне заселення збудником суттєво знижує декоративність дерев.

Оскільки *E. platani* має тенденцію до експансії в більш північні широти, в нові екотипи штучних насаджень платанів, моніторинг фітопатологічного стану цих рослин в екстремальних для них умовах стає актуальним (Kliuchevych, 2021).

1.4.2. Антракноз платану (*Apiognomonia veneta* (Saccardo & Spegazzini) von Höhnelt, 1920)

Антракноз платану викликаний аскоміцетовим грибом *Apiognomonia veneta*, був вперше зареєстрований у 1815 р. у Великобританії (Neely, 1976; Tubby, 2015).

Хвороба проявляється навесні, коли бруньки не розпускаються, або розпускаються, а потім в'януть. Інфекція, що розвивається, також може спричинити опіки гілок. Пізніше влітку виникає стадія опіку листя, яка спочатку вражає жилки та навколишню тканину листя, що призводить до появи коричневих плям на переважно зеленому листі (рис. 1.8). Сильно уражені дерева можуть постраждати від вираженої дефоліації, яка знижує естетичну привабливість дерев у місті, але ефект вважають короткостроковим (Tubby, 2015). Хвороба, як правило, більш поширена в роки з тривалою, м'якою, вологою весною.

За даними деяких авторів (Strouts, 1991) найбільш вразливим є *P. occidentalis*, більш стійким – *P. orientalis*, а реакція *P. x hispanica* на збудника змінюється залежно від клону цього гібриду.

Основні симптоми хвороби такі: некроз листкових жилок і черешків, відмирання бруньок, опадання листя, розростання пагонів, які починають мітлоподібно галузитися, короткі міжвузля, виразки, некротичні ураження (Tello, 2005).

Збудники *A. veneta* зимують переважно на опалому зараженому листі, а іноді й на заражених гілках (Bergdahl, 2016). Навесні грибок у хворих тканинах продукує спори, які поширюються дощем або вітром, викликаючи нові інфекції. Хвороба протікає важче у вологу весну.



Рис. 1.8. *Apiognomonia veneta* на листках платану на пр. С. Нігояна, 04.07.2023 (фото автора)

У Великій Британії антракноз – головна хвороба *P. × acerifolia*. Симптоми проявляються в тимчасовому опаданні листя і відмиранні дрібних гілочок. Хвороба може спричинити загибель дерев, а також радикальне зниження їх декоративності протягом кількох років. Але це – виняткове явище і, як правило, відновлення зазвичай завершується до закінчення вегетаційного періоду (Strouts, 1991).

Оскільки окремі дерева можуть відрізнятися за сприйнятливістю до антракнозу, пропонується для захисту відбір стійких клонів платану або насіння більш стійких дерев. Сорти лондонського платану «Bloodgood», «Columbia» і «Liberty» є стійкими до антракнозу. Їх слід вибирати для посадки там, де виявлено збудника антракнозу платану (Swift, 2014).

Можуть допомогти в боротьбі з антракнозом агротехнічні заходи, наприклад, згрібання та знищення опалого листя та гілок, підживлення дерев, санітарна обрізка для видалення заражених гілок під час періоду спокою. Це збільшує рух повітря через крони, сприяє швидшому висиханню листя після дощу, зменшує зараження листя (Bergdahl, 2016).

Пропонуються також засоби хімічного контролю хвороби (Himelick, 1988), але, вважаємо, що в умовах міста це не зовсім виправдано.

1.4.3. Плямистості листя грибкової етіології

(*Septoria platanifolia* Cooke, 1878; *Mycosphaerella platanifolia* (Cooke) F. A. Wolf, 1938; *Phloeospora multimaclans* Heald & F.A. Wolf)

Плямистості листя зазвичай не мають великого значення для здоров'я дерев. Сильні інфекції, які викликають раннє опадання листя, можуть певним чином вплинути на зростання і розвиток, але головним наслідком таких хвороб є зменшення декоративності дерев (Leininger, 1999).

Плями листя, викликані *Mycosphaerella platanifolia* та *M. stigmia-platani* виглядають як нерівномірно круглі жовтувато-коричневі плями (від 0,1 до 1 см) із червоно-коричневими ореолами, які можуть об'єднуватися у більші пошкодження неправильної форми. Нижня поверхня листя, зараженого *M. stigmia-platani*, може мати дифузну сажисту плівку.

Аскоспори обох видів *Mycosphaerella* двоклітинні. Конідії стадій *Cercospora* або *Stigmia* багатосептовані (Leininger, 1999).

На листках, уражених *Phloeospora multimaclans*, з'являються нерівномірно круглі або кутасті плями від коричневого до фіолетового (від 1 до 3 мм). Пікніди *P. multimaclans* ростуть на нижній поверхні листків і утворюють безбарвні циліндричні злегка вигнуті конідії з одним-чотирма перегородками (Leininger, 1999).

Septoria platanifolia утворює коричневі круглі плями, на яких пізніше з'являються сірі центри з темними ореолами. Плями зазвичай з'являються на верхній частині листя (рис. 1.9).

Початкові інфекції *Mycosphaerella*, статевої стадії перших двох грибів, індукуються ранньою весною із спор, що утворюються в плодових тілах на опалому листі. Наступні інфекції проявляються, коли безстатеві конідії зі стадій *Cercospora* або *Stigmia* переміщуються вітром або бризками дощу. Конідії *S. platanifolia* і *P. multimaclans* поширюються вітром і дощем з пікнід, які утворюються на плямах листя (Leininger, 1999).



Рис. 1.9. Плямистість, викликана *Septoria platanifolia* на листках платану
(фото автора, вул. Н. Алексєнко, 01.08.2023)

Плямистості листя грибкової етіології, як правило, не вимагають спеціальних заходів боротьби, оскільки вони мають незначний вплив на здоров'я дерева. Однак для боротьби з сильними спалахами хвороби іноді використовуються органічні фунгіциди.

1.5. Формування шкідливої фауни міських насаджень.

Система захисту міських насаджень від шкідників і хвороб

Шкідлива фауна міських насаджень формується з різних джерел: 1) проникає з посадковим матеріалом із розплідників; це види, тісно пов'язані з кормовими рослинами (кліщі павутинні, червеці, щитівки, кліщі, склівки, попелиця яблунева зелена тощо); 2) завозиться при інтродукції нових видів і форм рослин з-за кордону та інших районів країни (*адвентивні* або *автохтонні фітофаги*).

Деякі шкідники: 1) пристосувалися до міських умов і стали специфічними мешканцями міст; вони легко проникають в нові насадження; це молі мінуючі (тополева, липова, бузкова), стрільчатка кленова, попелиця липова, багато червців і щитівок; 2) потрапляють у міські насадження з приміських лісів і нерідко завдають зеленим насадженням значних збитків (листовійка-голкоїд ялинова,

плодожерка жолудева, листоїди – калиновий, вербовий, тополиний); 3) деякі види багатоклітинних шкідників потрапляють із сусідніх плодкових садів і городів. Наприклад, совка капустяна (*Mamestra brassicae*) в Україні поширена повсюдно, крім капустяних культур пошкоджує польові, овочеві, плодкові та лісові культури, які належать до 30 родин, у тому числі троянди, сальвії, жоржини, обгризає квіти декоративно-листяних порід. Попелиця яблунева зелена (*Aphis pomi*) – мешканець плодкових садів, заселяє глуди в парках і лісопарках. Пильщик вишневий слизистий – шкідник багатьох плодкових культур, живиться на горобині і кизильниках, разом із клопом-мереживницею грушевим.

На формування шкідливої фауни зелених насаджень впливає ряд біотичних і абіотичних факторів. У першу чергу це неоднорідні екологічні умови.

Вуличні посадки мають свої специфічні умови: ущільнений ґрунт, часто забруднений будівельним сміттям, погану аерацію ґрунту, підвищену температуру повітря (на 10–15°C), постійний пил, високу концентрацію автомобільних викидів, хронічну нестачу вологи і мінерального живлення. Рослини, які ростуть в таких умовах, часто ослаблені і недовговічні, не здатні виробляти необхідну кількість захисних речовин і тому піддаються нападу шкідників. Шкідлива фауна вуличних насаджень представлена філофагами (споживачами листя), кількість видів обмежена, переважають види, що пристосувалися до життя в міських умовах (хвилівка вербова, стрільчатка кленова, пильщик липовий слизистий, молі мінуючі тополева і бузкова, багато попелиць). У алейних посадках найчастіше розмножуються павутинні кліщі: липовий і звичайний, плодкові кліщі: червоний і бурий.

Одноманітність деревної рослинності, відсутність чагарників, квіткових рослин і природної підстилки позбавляє акарифагів і ентомофагів (тварин, що живляться кліщами і комахами) необхідних умов для життя, розмноження і корисної діяльності.

Лісопаркові насадження. Екологічні умови лісопарків наближаються до природних умов лісу. Рослини лісопарків мають нормальний тургор, високий осмотичний тиск клітинного соку, швидкий розвиток покривних тканин, нормальний приріст, здатні продукувати достатню кількість захисних речовин. Це

знижує шкодочинність попелиць, кліщів, кокцид і листогризучих комах. Спалахи масового розмноження шкідливих видів зазвичай рідкісні і в основному бувають лише в несприятливій для рослин роки – посушливі або морозні. Зі шкідливої фауни тут переважають лісові види: листоїди: калиновий, тополинний, осиковий, горіхотворки дубові, пильщики сосновий і ялиновий, клоп підкорковий, листовійка-голкоїд ялинова та ін.

Насадження ландшафтних парків, дендропарків і ботанічних садів займають проміжне положення. Екологічні умови їх близькі до умов лісопарків. Шкідлива фауна тут різноманітна і складається з наступних видів:

1) типово міські види: міль мінуюча бузкова, стрільчатка кленова, хвилівка вербова, попелиці та кокциди;

2) типово лісові види: галоутворювачі, листовійки, пильщики; шкідники плодівих садів: молі горностаєві, білани, плодожерки;

3) види-інвайдери, що потрапили з інтродукованими рослинами: кліщі, щитівки, попелиці галоутворюючі, мінери та ін.

У таких насадженнях спалахи масового розмноження шкідників бувають рідше, і вони носять характер вогнища. Паркові насадження з багатим асортиментом рослин залучають масу безхребетних ентомофагів, яким додаткове живлення необхідно для продовження життя і збільшення плодючості. Бідність асортименту рослин є причиною частих значних спалахів масового розмноження шкідників.

У міських посадках нерідко переважають породи, малостійкі до шкідників. Рослини, які менш ушкоджуються або менш схильні до нападу шкідників, ніж інші, при рівних умовах навколишнього середовища, називаються *стійкими* або *резистентними*.

Стойкість може бути пов'язана з трьома основними факторами:

1. Комахи не використовують дану рослину для відкладання яєць, у якості укриття і живлення.

2. Стейкі рослини можуть шкідливо діяти на біологію певної комахи – фактор стійкості, званий *антибіоз*.

3. Стійкі рослини володіють природньою витривалістю, виживаючи за такої чисельності шкідника, при якій уражені рослини загинули б або були б сильно пошкоджені.

У межах роду у деревних рослин спостерігаються значні відмінності за стійкістю до фітофагів. Одні види, наприклад, липа дрібнолиста, клен гостролистий, дуже сильно пошкоджуються шкідниками, інші ж, близькі до них, – липа кримська, повстяна, клен ясенелистий, які ростуть у тих же умовах, цілком стійкі. Бузок звичайний і угорський щорічно пошкоджуються міллю бузковою мінуючою, а бузки Вольфа і Комарова практично резистентні до неї. На дубі звичайному зустрічається більше 200 видів шкідливих комах, на дубі червоному – всього лише 4, а на дубі північному пошкоджень не відзначається.

Пошкодження, що наносяться фітофагами, викликають у декоративних дерев і чагарників глибокі фізіологічні та анатомічні зміни, нерідко незворотні. У пошкоджених рослин змінюється інтенсивність процесів асиміляції, посилюється дихання, погіршуються мінеральне живлення і забезпечення організму водою. Все це позначається на зростанні і розвитку: зменшується річний приріст, не утворюються квіткові бруньки, знижується зимостійкість, передчасно настає старіння; знижується природний імунітет і деревні рослини більше хворіють на вірусні, бактеріальні і грибкові захворювання.

У міських умовах до найбільш небезпечних стовбурових шкідників відносять: вусача осикового великого, заболонників березового і в'язового великого, лубоїда соснового великого, червиці пахучої. Багато шкідників викликають всихання окремих пагонів, зменшують приріст, суттєво знижують декоративність (міль горностаєва черемхова, чохлоноска модринова, листоїд калиновий, міль дубова пагонова, хермес ялицево-модриновий, п'ядун зимовий). Більшість шкідників з колючо-сисним ротовим апаратом викликають передчасне пожовтіння та деформацію листя, ранній листопад (попелиці в'язово-смородинова і в'язово-злакова, філоксера дубова листкова, кліщі повстяні липовий і березовий, кліщ павутинний).

Таким чином, у міських зелених насадженнях шкідниками деревних рослин вважаються фітофаги, які тим чи іншим способом впливають на нормальний ріст і розвиток рослин, їх життєвий стан і декоративність, а саме:

- 1) зниження врожайності листя, квіток, плодів – втрата природної сезонної декоративності рослин;
- 2) патологічні зміни приросту і потворний розвиток крон, руйнування гармонії форм і фарб у створюваних композиціях;
- 3) зниження природної довговічності рослин;
- 4) руйнування композиції і архітектоники рослинних ансамблів викривленнями і спотвореннями органів рослин.

Комплексна система заходів захисту міських насаджень від шкідників і хвороб представлена в таблиці 1.1 (Мухіна, 2006).

Таблиця 1.1

Система заходів захисту зелених насаджень міста від шкідників і хвороб

Календар і фенофази	Заходи, що проводяться	Хвороби і шкідники	Вид рослини
Січень Лютий	Розкладка приманок із препаратом гелцин	Мишоподібні гризуни: сірий і чорний шури, руда полівка, домова миша	
Березень	Вирізка сухих гілок, прибирання сухоостою, лікування дупел і ран	зимуючі деревогризучі шкідники, короїди, дереворуйнівні гриби, нектріоз, цитоспороз	
Квітень	Обприскування рослин у стадії спокою 3 %-ним розчином мідного купоросу	<i>Хвороби:</i> борошниста роса, плямистості, іржа, цитоспороз, нектріоз, інфекційний опік троянд, парша	Плодові, глід, береза та ін.
	актеллік 0,1 %	<i>Шкідники:</i> кленовий борошнистий червець – личинки	Клен
	актеллік 0,1 %, дімілін 0,01 %	міль дубова пагонова – гусениці	Дуб
	актеллік 0,1 %, цимбуш 0,01 %	хермес ялиново-модриновий – личинки	Модрина
Травень – зелений конус, початок розпускання бруньок	бордоська суміш 1 %, байлетон 0,01 %	<i>Хвороби:</i> парша	Ялина, модрина
	Залежно від наявності шкідників обприскування дерев і чагарників одним із препаратів: актеллік 0,1 %, Інта-Вир 0,03 %	<i>Шкідники:</i> листоблішки (медяниці) – личинки	Яблуня, в'яз
		попелиці, філоксера – личинки	Дуб
	карате 0,02 %, актеллік 0,1 %, арриво 0,01 %, лепідоцид, цимбуш 0,01 %	гусениці шовкопрядів непарного і кільчастого, листовійки, п'ядуни	Листяні породи
	актеллік 0,1 %, дімілін 0,01 %	листовійка дубова зелена, міль	Дуб

		дубова пагонова	
	карате 0,02 %, арриво 0,01 %	гусениці молі чохлакової модринової	Модрина
	актеллік 0,1 %, колоїдна сірка 1 %	імаго і личинки павутинних кліщів: звичайного, плодкових і хвойних	Листяні породи, плодві, ялина, ялівець
		імаго і личинки кліщів галових брунькових	Смородина, верба, в'яз, черемха, липа
	актеллік 0,1 %, дімілін 0,01 %	імаго молей-строкаток тополевої і липової	Тополя, липа
	актеллік 0,1 %	кленовий борошнистий червець – личинки	Клен
Травень – після розпускання бруньок	актеллік 0,1 %, Інта-Вир 0,03 %	листоблішки – личинки, німфи	Яблуня, в'яз
	актеллік 0,1 %, Інта-Вир 0,03 %	попелиці, філоксера – самиці-засновниці, личинки	Листяні породи
	карате 0,02 %, актеллік 0,1 %, арриво 0,01 %, лепідоцид	листовійки, міль яблунева, гусениці шовкопрядів непарного і кільчастого, пильщики – личинки	Листяні породи
	актеллік 0,1 %, колоїдна сірка 1 %	кліщі: павутинні, плодві, хвойні – імаго, личинки, яйця	Листяні породи, ялина, ялівець
	карате 0,02 %, актеллік 0,1 %	листоїд калиновий – личинки	Калина
	актеллік 0,1 %	галиці: липова, акацієва, кленова, смородинова, ялівцева – личинки	Липа, акація, клен, смородина, ялівець
	актеллік 0,1 %	хермес ялиново-модриновий – личинки, імаго, яйця	Ялина, модрина
	карате 0,02 %, актеллік 0,1 %, арриво 0,01 %	гусениці молі чохлакової модринової	Модрина
	актеллік 0,1 %	кокциди – личинки	Листяні і хвойні породи
	актеллік 0,1 %, колоїдна сірка 1 %	імаго і личинки кліщів галових брунькових	Липа, в'яз, клен, горобина, черемха, смородина
Червень – перша половина липня (після цвітіння плодкових дерев)	профілактичне обприскування перед першою появою і далі через кожні 10–15 днів: сірка 0,5–1 %, фундазол 0,1 %, бенлат 0,1 %, байлетон 0,01 %, топаз 0,025 %	<i>Хвороби:</i> борошниста роса	Листяні породи
	сірка 0,5–1 %, фундазол 0,1 %, мідно-мильний розчин 0,2 %, бордоська суміш 1 %, хлорокисел міді 0,4 %	Борошниста роса, сіра гниль, плямистості листя, іржа – міцелій, літні спори	Листяні породи
	лікування дупел		
	актеллік 0,1 %, Інта-Вир 0,03 %	<i>Шкідники:</i> попелиці, філоксера – імаго, личинки	Листяні породи
	актеллік 0,1 %, лепідоцид	горностаєві яблунева і черемхова молі – гусениці	Яблуня, черемха
		міль-малютко яблунева – гусениці	Яблуня, вишня
	актеллік 0,1 %, лепідоцид	лунка срібляста – гусениці	Листяні породи
актеллік 0,1 %	пильщик жимолостевий	Жимолость	

	дімілін 0,01 %, арриво 0,01 %, цимбуш 0,01 %	мінуючі молі: тополева, липова, бузкова, акацієва, яблунева міль-малятко – гусениці в мінах	Тополя, липа, бузок, акація, яблуня, вишня
	актеллік 0,1 %	міль бузкова – гусениці у трубках галиці: липова, акацієва, кленова, смородинова, ялівцева – личинки	Бузок Липа, акація, клен, смородина, ялівець
		кокциди – личинки	Листяні і хвойні породи
		заболонники – жуки	в'яз
	актеллік 0,1 %, колоїдна сірка 1 %	кліщі: павутинні, плодові, хвойні – імаго, личинки, яйця	Листяні породи, ялина, ялівець
	актеллік 0,1 %, цимбуш 0,01 %	хермес ялиново-модриновий – личинки, імаго, яйця	Ялина, модрина
Кінець липня – серпень (після цвітіння липи)	повторні обприскування: сірка 0,5–1 %, фундазол 0,1 %, мідно-мильний розчин 0,2 %, бордоська суміш 1 %, хлорокисел міді 0,4 %	<i>Хвороби:</i> борошниста роса, сіра гниль, плямистості листя, іржа – міцелій, літні спори	Листяні породи
	лікування дупел		
	видалення сильно уражених хворобою і всихаючих дерев	голландська хвороба в'язів	В'яз
	актеллік 0,1 %, Інта-Вир 0,03 %	<i>Шкідники:</i> попелиці, філоксера – самки-розселювачки, личинки	Листяні породи
	актеллік 0,1 %	лунка срібляста, гусениці старших віків	Дуб
		пильщик жимолостевий – личинки другого покоління	Жимолость
		хвилівка вербова – молоді гусениці	Верба, тополя
	дімілін 0,01 %	міль-строкатка тополева – метелики, що йдуть на зимівлю	Тополя
	актеллік 0,1 %, дімілін 0,01 %	мінуючі молі: бузкова, акацієва – гусениці в мінах 2-го покоління	Бузок, акація жовта
	карате 0,02 %, актеллік 0,1 %, арриво 0,01 %	міль чохлакова модринова – молоді гусениці	Модрина
актеллік 0,1 %, колоїдна сірка 1 %	кліщі: павутинні, плодові, хвойні	Листяні породи, плодові, ялина, ялівець	
актеллік 0,1 %	пильщик вишневий слизистий	Троянди, кісточкові породи	
вирізка всохлих, пошкоджених гусеницями гілок	червиця в'їдлива – молоді гусениці		
Вересень	обприскування сечовиною 7 % у період масового листопаду	<i>Хвороби:</i> парша, плямистості листя – міцелій, спороношення	Яблуня
Вересень – жовтень	обрізка і знищення хворих і засохлих гілок, прибирання сухостою	<i>Хвороби:</i> нектріоз, цитоспороз – грибниця; трутовики – плодові тіла	Листяні породи
	зрізування гілок із кладками яєць	<i>Шкідники:</i> шовкопряд кільчастий	
	розпушування і перекопування ґрунту під рослинами	пильщики, міль бузкова, лунка срібляста – лялечки і кокони	
	прибирання і знищення	<i>Хвороби:</i> борошниста роса, іржа,	

	опалого листя, рослинних залишків і бур'янів, які є місцем зимівлі	плямистості – плодові тіла, міцелій і зимуючі спори <i>Шкідники:</i> медяниця грушева, кліщі – дорослі особини	
	розкладка принад із препаратом гельцин	мишоподібні гризуни	
Листопад – грудень	прибирання сухою		

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місцезросташування дослідних ділянок і об'єктів дослідження

Об'єктом дослідження слугували дерева роду *Platanus* L. (*Platanaceae*), а саме два види: платан західний (*Platanus occidentalis* L.) і платан кленолистий, або лондонський (*P. x acerifolia* (Aiton) Willd. = *P. × hispanica* Mill. ex Münchh.), які зростають у зелених насадженнях м. Дніпро.

Карта місцезнаходження дослідних ділянок (ДД) відображена на рисунку 2.1. Координати модельних дерев (далі – МД) платанів і їх загальна кількість наведені в таблиці 2.1. Фотографії МД представлені в додатку А.

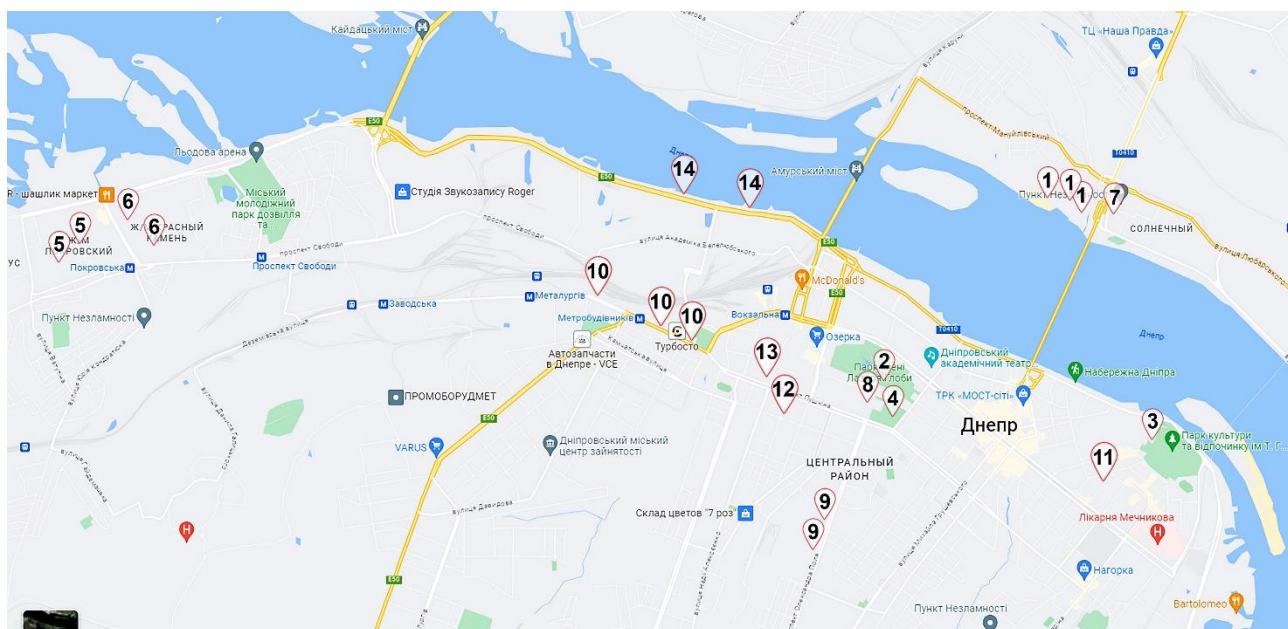


Рис. 2.1. Картохема розташування ДД на території м. Дніпро

Таблиця 2.1

Координати і кількість модельних дерев роду Платан (*Platanus* L.) на дослідних ділянках у м. Дніпро

№ ДД	Координати МД	ДД	Кількість МД, екз.
1	48°29'10.1"N 35°03'15.2"E 48°29'09.0"N 35°03'16.2"E 48°29'10.2"N 35°03'22.2"E	Парк Сагайдак	10
2	48°28'08.0"N 35°01'54.0"E 48°28'07.3"N 35°02'07.0"E 48°28'05.8"N 35°02'00.2"E	Парк ім. Л. Глоби	8
3	48°27'48.2"N 35°04'07.7"E	Парк ім. Т. Г. Шевченка	1
4	48°27'56.0"N 35°01'58.7"E	Сквер Героїв	40

	48°27'54.3"N 35°01'57.6"E 48°27'55.4"N 35°01'53.6"E		
5	48°28'51.6"N 34°55'14.3"E 48°28'44.2"N 34°55'04.9"E	ж/м Покровський	4
6	48°28'51.6"N 34°55'47.0"E 48°29'01.2"N 34°55'34.7"E	ж/м Червоний Камінь	4
7	48°29'02.8"N 35°03'46.5"E	ж/м Сонячний (біля ТЦ Вавілон)	6
8	48°27'59.4"N 35°01'45.0"E 48°28'02.8"N 35°01'48.2"E	пр. О. Поля (біля будівлі ДОР*)	4
9	48°27'19.3"N 35°01'25.0"E 48°27'16.7"N 35°01'23.7"E 48°27'13.5"N 35°01'22.0"E	пр. О. Поля (буд. 46–81)	18
10	48°28'21.1"N 35°00'16.6"E 48°28'25.4"N 35°00'03.1"E 48°28'35.8"N 34°59'31.0"E	пр. С. Нігояна	7
11	48°27'34.3"N 35°03'43.6"E	вул. В. Винниченка	1
12	48°27'57.1"N 35°01'02.8"E 48°27'58.4"N 35°01'02.6"E	вул. Філософська	16
13	48°28'07.8"N 35°00'56.3"E	вул. Н. Алексєєнко	8
14	48°29'10.6"N 35°00'06.5"E 48°29'04.5"N 35°00'49.3"E	вул. Набережна Заводська (ділянка від Річпорту до стану 550**)	10
Всього:			137

Примітки – * ДОР – Дніпропетровська обласна рада; ** – Приватне акціонерне товариство «Дніпровський металургійний завод»

Всього на дослідних ділянках було обстежено 137 МД платанів.

2.2. Аналіз ландшафтно-кліматичних чинників району дослідження

Комахи і кліщі є пойкилотермними тваринами, їх розвиток значною мірою обумовлений кліматичними умовами навколишнього середовища, насамперед температурою і вологістю. Кожний вид потребує певних температурних меж, необхідних для завершення розвитку.

Клімат залежить від географічної широти, висоти місцевості над рівнем моря, характеру підстилаючої поверхні, наявності снігового покриву, віддаленості місцевості від океанів (Попов, 1968).

Дніпропетровська область, площею 31,9 тис. м², знаходиться в південно-східній частині України, на межі Середнього і Нижнього Придніпров'я. Територія області простягається з півночі на південь майже на 190 км, із Заходу на Схід – на 300 км. Місто Дніпро, площею 405 км², розташоване у центральній Україні, має наступні координати: 48°27'58" пн. ш. 35°01'31" сх.

Дніпропетровська область розташована в помірному кліматичному поясі в області м'якого помірно-континентального клімату, в одній із трьох природних зон України, а саме – Степовій, підзона північностепова (Павлов, 1999).

Кліматичні особливості формуються в результаті взаємодії ряду кліматоутворюючих чинників, найважливішими з яких є: кількість сонячної радіації, що надходить на земну поверхню; повітряні маси та їх переміщення (циркуляція атмосфери); характер підстилаючої поверхні (Клімат..., 1982).

Місто Дніпро знаходиться в середніх широтах у, так званому, помірному поясі освітленості, де висота Сонця завжди менша від 90° . При цьому і висота Сонця, і тривалість дня змінюються протягом року в широких межах, тому в характеризованому районі чітко виражені пори року. Величина сумарної сонячної радіації на території міста досягає 5000 мДж/м^2 . Більшу частину сонячної радіації поверхня одержує в травні-вересні (Клімат..., 1982).

Завдяки постійно діючим вітрам, що є складовими циркуляції атмосфери, відбувається розподіл та перерозподіл тепла і вологи. Циркуляція атмосфери обумовлює перенесення повітряних мас, їх трансформацію і взаємодію. Це відбивається у вигляді атмосферних фронтів (теплих та холодних повітряних мас) циклонів і антициклонів (Горб, 2006).

Рівнинність території Дніпропетровської області сприяє вільному проникненню і поширенню повітряних мас: морських помірних, континентальних, арктичних, тропічних. Морське помірне повітря переміщається з північно-західної частини Атлантичного океану. Просуваючись, повітря поступово віддає свою вологу, нагріваючись улітку і охолоджуючись узимку. Внаслідок цього, прихід морських повітряних мас узимку супроводжується потеплінням. Це пом'якшує морози, викликає снігопади і відлиги, а влітку зменшує спеку, підвищує вологість і несе з собою літні опади. Континентальні повітряні маси формуються в помірних широтах, над центральними територіями Євразії. Вони завжди сухі і приносять холодну погоду взимку і спекотну влітку. Час від часу в межі України проникають сухі й холодні арктичні повітряні маси. Взимку вони приносять суху морозну погоду при ясному небі, різке зниження температури, пізні весняні ранні заморозки. Тропічні повітряні маси мають високі

температури. Таке повітря бідне на вологу, містить багато пилу, обумовлює спекотну погоду (Паламарчук, 1992).

Напрямок і швидкість вітру, повітряний режим, змінюються протягом року. Це залежить від положення території щодо центрів атмосферного тиску. Переважають вітри північно-західних напрямків, у холодний період – південних. Влітку спостерігається спекотний сухий вітер-суховій.

Середня швидкість вітру для міста становить переважно до 4 м/с (табл. 2.2). Найбільша швидкість вітру – в січні–березні, в середньому вона складає 5,4 м/с, найменша – влітку, в липні – 3,7 м/с. Щорічно спостерігаються вітри з швидкостями 21 м/с, в окремі роки до 28 м/с. Середнє число днів із сильним вітром більше 15 м/с складає 14,4 на рік, максимальне – 26 на рік (Горб, 2006).

Таблиця 2.2

Швидкість вітру по місяцях (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
5,4	5,7	5,2	5,0	4,4	3,8	3,7	3,8	4,1	4,6	4,9	5,2	4,7

Найбільшу повторюваність мають вітри з півночі, найменшу – з північного і південного заходу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Повторюваність вітру різних напрямків (%)

Пн.	Пн. С.	Пв.	Пв. С.	Пв.	Пв. З.	З.	Пн. З.	Штиль
17,8	12,6	14,1	12,0	11,1	10,4	12,8	9,2	12,9

Підстилаюча поверхня для нашого району рівнина. Чергування суходолу і водної поверхні впливає на сонячний радіаційний режим, хмарність, розподіл температур і опадів, особливості місцевого клімату. Грунт, рослинність, сніг або вода неоднаково поглинають і відбивають сонячну радіацію. Узимку радіація значно менша, ніж улітку, і понад 60 % її відбивається сніговим покривом (Павлов, 1999).

Головним показником клімату є температура повітря (табл. 2.4). Вона залежить від радіаційних умов, сезонних змін циркуляції атмосфери. Характеризується незначними коливаннями взимку і влітку і різкими – навесні та восени. Пересічна температура січня – за кліматичними даними найхолоднішого

місяця складає $+5^{\circ}\text{C}$ – $+7,5^{\circ}\text{C}$. Найтеплішого місяця – липня $+21^{\circ}\text{C}$ – $+22,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду від 187 до 228 днів. Абсолютний мінімум температури повітря ($-38,2^{\circ}\text{C}$) зафіксований 11 січня 1940 р., абсолютний максимум ($+40,1^{\circ}\text{C}$) – 10 серпня 1930 р. У останні 100–120 років температура повітря в м. Дніпро, так само як і в цілому на Землі, має тенденцію до підвищення (Горб, 2006).

Таблиця 2.4

Температура повітря по місяцях ($^{\circ}\text{C}$)

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

Характерною особливістю клімату є чітко виражена зміна сезонів протягом року і різкі переходи між ними. Зима тривала, але порівняно м'яка (якщо не брати до уваги окремих років). Узимку над територією розвивається циклонічна діяльність, повітряні маси часто змінюються. Тому зимовий період характеризується нестійкою погодою. Часто бувають відлиги, які змінюються похолоданням і лютими морозами. З несприятливих метеорологічних явищ для зимового сезону характерні хуртовини, тумани, щільна хмарність, вологі вітри, ожеледі, заледеніння. Можливі різкі перепади температури і люті морози. Мороз переноситься гірше через дніпровську вологість і вітер. Зима настає наприкінці листопада – на початку грудня і закінчується в березні.

Весна починається після переходу середньодобової температури через 0°C . Для весни характерні нестійкі погодні умови: різкі похолодання, до травня спостерігаються заморозки, іноді випадає сніг. Трапляється, коли в квітні і травні відносна вологість повітря може знижуватися до 30 % і менше. Посушлива погода сприяє суховіям і пиловим бурям. Навесні починаються грози і зливові дощі. Весняний період закінчується переходом середньодобової температури повітря через позначку $+15^{\circ}\text{C}$.

Літо – найтепліша і найвологіша пора року, обмежена датами переходу середньодобової температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$. У цей період висота Сонця над

горизонтом найбільша, найдовші дні, найбільша сонячна радіація. Влітку випадає близько 40 % річної суми опадів. Закінчується літній період після переходу температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$ у бік пониження. Це відбувається в першій декаді вересня. Липень – найтепліший місяць і єдиний, коли не буває заморозків. Зате в липні найбільше гроз, злив, випадання граду. Середньомісячна температура коливається від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+23^{\circ}\text{C}$. Найвищі температури повітря спостерігаються, коли через Середземне море надходить сухе і спекотне повітря з Африки. У цьому разі вдень температура повітря підвищується до $+34^{\circ}\text{C}$ – $+40^{\circ}\text{C}$.

З настанням осені зростає циклонічна діяльність, відбувається пониження температури повітря. Із вторгненням холодних північних мас у вересні і жовтні спостерігаються приморозки. Проте буває короткочасне повернення тепла з сонячною лагідною погодою, ясними тихими днями. У другій половині осені збільшується кількість днів із дощами і туманами. У листопаді середньодобова температура повітря переходить через 0°C . У третій декаді цього місяця може утворитися сніговий покрив (Горб, 2006).

Розподіл опадів тісно пов'язаний із розподілом тепла в просторі і часі (за порами року), з напрямом повітряних мас. Крім того, великою мірою він визначається будовою поверхні (рельєфом). Більша частина річної суми опадів випадає в теплу пору року, в червні і липні, у вигляді дощів (70–80 %). Дощі носять переважно зливовий характер. Вони затяжні мрячні, менш тривалі, чергуються з ясною погодою. Багато короткочасних сильних злив із грозами, градом. Середня річна кількість опадів становить 400–500 мм.

У середньому за рік в місті Дніпро спостерігається 127 днів із опадами. З них кількість днів із грозами дорівнює 22, із градом – 5, зі снігом – 53. Менше всього опадів (7) в серпні і жовтні, більш всього (16) – в грудні (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Середня кількість опадів (мм)

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

Менше опадів випадає взимку в твердому стані у вигляді снігу. Щороку утворюється сніговий покрив, проте його висота незначна і дуже нерівномірна.

Вона складає 10–20 см, а в окремі роки – до 50 см. Щільність снігового покриву постійно змінюється. В середньому взимку буває до десяти відлиг, що супроводжуються дощами. Це призводить до повного зникнення снігу серед зими. Але це не свідчить про достаток вологи. Кількість опадів завжди треба пов'язувати з температурою. Чим вища температура, тим більше випаровування і менша відносна вологість повітря. Від співвідношення між теплом і вологою залежить ступінь зволоження території.

Зволоження території характеризується *коефіцієнтом зволоження* – відношенням річної кількості опадів до випаровуваності за той самий період. Так, середньорічна кількість опадів в районі м. Дніпро становить 500 мм. Річна випаровуваність для міста складає 800 мм. Коефіцієнт зволоження при цьому приблизно дорівнюватиме 0,63. Зволоження вважають достатнім у випадку, коли коефіцієнт зволоження наближається до одиниці. Чим менший показник зволоження, тим сухіший клімат. У залежності від цього, на території України виділяють п'ять зон зволоження. Місто Дніпро належить до південної зони недостатнього зволоження. В даному районі вологи випаровується значно більше, ніж надходить у вигляді опадів, тому повітря надто сухе (Горб, 2006).

Рельєф України досить різноманітний. Він не завжди був таким і має довгу історію свого формування. Тепло, холод, атмосферні опади, руйнують гірські породи. Текучі води переносять продукти вивітрювання з підвищених ділянок місцевості на знижені, вирівнюють поверхню. Гори поступово перетворюються на хвилясті рівнини. У глибоку давнину територію кілька разів вкривало море. Останнім із факторів, що залишив на поверхні глибокий слід, було потужне зледеніння, внаслідок якого відбулось відкладання лесів (жовтувата пориста порода). Отже, лише внаслідок тривалої геологічної історії поверхня набула сучасного вигляду (Павлов, 1999).

Більшість території України лежить на південному заході великої Східноєвропейської рівнини. Середня висота рівнинної частини України становить 175 м над рівнем моря. Від Житомирської області на північному заході до міст Дніпро і Запоріжжя на південному сході простягається найбільша в Україні Придніпровська височина. Чим далі на південний схід, до нашого району,

тим більше вона знижується. Тому рельєф місцевості Дніпропетровщини – в цілому хвилястий рівнинний, із висотою 100–200 м. Вона розчленована великою кількістю річкових долин, ярів і балок, на схилах яких на поверхню виходять кристалічні породи (граніт, сієніт, лабрадорит, гнейс, базальт тощо). Ці найдавніші гірські породи складають Український щит. Український щит є піднятою ділянкою платформи. В сучасному рельєфі він представлений Придніпровською та Приазовською височинами (Павлов, 1999).

2.3. Опис едафічних факторів

Більшість видів комах і кліщів постійно або тимчасово (на час заляльковування, відкладання яєць) пов'язана з ґрунтом. Для ефективного використання заходів захисту проти шкідливих видів важливо враховувати роль едафічних (ґрунтових) факторів в їх життєдіяльності і розвитку.

Рельєф поверхні землі значною мірою впливає на утворення певних, властивих тільки даній місцевості, типів ґрунтів. Ґрунт – це пухкий поверхневий шар землі, придатний для розвитку рослин. Його основною властивістю є *родючість* – здатність забезпечувати рослини вологою, повітрям і поживними речовинами (Павлов, 1999).

Основною ґрунтоутворюючою породою більшої частини території Дніпропетровської області є *лес*. Основа лесу – пухкі гірські карбонатні породи. Завдяки степовій трав'янистій рослинності, високим температурам повітря, обмеженій кількості опадів, які не можуть вимити поживні речовини, утворилися чорноземні ґрунти. *Чорноземи* – найродючіші ґрунти в світі. Вони містять до 8 % перегною і мають грудкувату структуру. Трапляються ділянки чорнозему з вмістом перегною до 16 % (Павлов, 1999).

Переважаючими ґрунтами в Дніпропетровській області є звичайні та південні чорноземи. Звичайні чорноземи утворилися під різнотравними і типчаково-ковиловими степами за умов посушливого клімату, глибокого залягання ґрунтових вод. Вони мають добре виражену зернисту структуру, завдяки якій мають добру водопроникність, достатню волого- і повітроємність.

Потужність їх становить 60–80 см. Уміст гумусу у верхньому шарі змінюється від 4–5 % до 6,5 %. Південні чорноземи утворилися в умовах посушливого клімату, під розрідженими різнотравними і типчаково-ковиловими степами. Тому потужність гумусу в них значно менша порівняно зі звичайними чорноземами 3,5–5 %.

На території області трапляються лучно-чорноземні, дернові, піщані, солонцюваті ґрунти й розбиті піски, які покривають незначні площі.

За останні десятиріччя істотно змінилась якість ґрунтів, зменшилась кількість гумусу, збільшилось забруднення. Значні земельні ділянки стали звалищами побутових і промислових відходів. Природний ґрунтовий покрив на території міста Дніпро зберігся лише в недоторканих антропогенною діяльністю ділянках. Це переважно ліси, культурні штучні насадження, на схилах ярів, ділянках заплави річки Дніпро, які періодично затоплюються, в тальвегах ярів (Павлов, 1999).

Внаслідок урбанізації, ґрунти техногенних територій, зазнаючи негативної дії промислових та автотранспортних викидів, набувають негативних рис. У цих новоутвореннях ряд поживних речовин із доступних форм переходять у малодоступні для рослин сполуки, знижується ступінь насичення лугами, змінюється швидкість перетворення органічних речовин. Спостерігається порушення балансу елементів мінерального живлення. Змінюється реакція ґрунтового розчину, падає буферність. Разом із цим ґрунт швидко висихає, порушується його структура. Зменшується кількість утримуваного кальцію і зростає поглинання магнію, втрачається кальцій та азот нітратів. Втрата ґрунтами родючості й порушення агрохімічних властивостей під дією забруднювачів довкілля, якщо це тривалий процес, призводить до утворення «індустріальної порожнечі». Характерною рисою цього є змінений ґрунтовий покрив, зміщення та змішування ґрунтових горизонтів, відсутність рослинності (Павлов, 1999).

У такому великому промисловому мегаполісі, як Дніпро, ґрунт перетворюється на «депо» токсичних сполук. Одночасно він стає одним із найважливіших біогеохімічних бар'єрів для більшості речовин (важкі метали, мінеральні добрива, пестициди, нафтопродукти) на шляху їх міграції з атмосфери

у підземні води та річкову мережу. Ґрунт переводить поверхневі стічні води в ґрунтові і очищує їх. Виконує функцію захисного сорбційного бар'єру (Павлов, 1999).

У результаті деградації, знищення і заміщення природних екосистем були штучно створені міські ґрунти, так звані *урбаноземи*. Вони мають поверхневий шар потужністю більше 50 см, який сформований перемішуванням, забрудненими неґрунтовими матеріалами і завезеним органічним ґрунтом. Урбаноземи характеризуються меншою середовищеформуючою цінністю, незбалансованим кругообігом речовин, скороченням біорізноманіття як за складом, так і за структурно-функціональними показниками.

Урбаноземи значно відрізняються від ґрунтів позаміських територій за морфогенетичними ознаками і фізико-хімічними властивостями. Для них характерне порушення природно-обумовленого розташування горизонтів, відсутність важливого біогеоценотичного екранного шару лісової підстилки, сильний зсув рН у лужний бік, збагачення основними елементами живлення рослин. Відповідно змінюються водний і температурний режими ґрунтів. До лімітуючих чинників ґрунтової родючості відносяться: високе значення рН, велика щільність, забруднення важкими металами і іншими токсичними речовинами. Вважають, що велика щільність і забруднення поверхневого шару обумовлює специфічний розвиток кореневої системи рослин. Вони починають гілкуватися не у верхній частині профілю, як у природних умовах, а на глибині 5–10 см. Основними функціями міського ґрунту є продуктивність, придатність для зростання зелених насаджень, здатність сорбувати в товщі забруднюючі речовини і утримувати їх від проникнення в ґрунтові води (Ситнік та ін., 2009).

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика об'єктів дослідження

Матеріал збирали в різних типах міських насаджень: загального (парки, сквер), обмеженого (територія житлових масивів) користування і спеціального призначення (проспекти і вулиці, у тому числі з високим транспортним навантаженням). Було означено 14 дослідних ділянок у межах м. Дніпро, на яких зростають платани (розділ 2.1, рис. 2.1).

Досліджували листки і молоді пагони двох видів платанів (*Platanus occidentalis* і *P. x acerifolia*). Предмет вивчення – рівень, характер і типи пошкодження листя хворобами і членистоногими філофагами; видовий склад шкідників листя платанів; визначення інвазивних видів.

3.2. Методика проведення дослідницької роботи та обліків

На ДД була проведена інвентаризація МД платанів згідно з (Інструкція..., 2002). У МД заміряли висоту (висотоміром SUUNTO PM-5/1520), діаметр стовбура на висоті 1,3 м (мірною вилкою) і визначали приблизний вік. Життєвий стан МД платанів оцінювали за шкалою, розробленою Ф. М. Левоном (табл. 3.1), із урахуванням втрати листками дерев фотосинтезуючої поверхні (Левон, 2008; Зайцева, Джиган, 2022). Вид платану визначали відповідно до (Заячук, 2014; Plant.net..., 2023).

Таблиця 3.1

Шкала життєвого стану деревної рослини (за Ф. М. Левоном)

Категорія стану, бал	Характеристика стану
1	дерева без пригніченого росту з повноцінною листковою поверхнею;
2	дерева з ростом, що загалом відповідають нормам і мають 20–25 % недіючої листової поверхні;
3	дерева з ослабленим ростом, які мають 50 % недіючої листової поверхні;
4	дерева з пригніченим ростом, приріст поточного року відсутній, мають близько 75–80 % недіючої листової поверхні;
5	мертві й всихаючі, без поточного приросту пагонів з 100 % недіючою

Дослідний матеріал збирали під час маршрутних візуальних обстежень міських насаджень платанів із першої декади квітня (фенофаза розпукування бруньок – зелений конус) до середини жовтня 2023 року 2–3 рази на місяць, влітку 1 раз на декаду.

Листя модельних дерев знімали рандомізовано на висоті до 3 м (рис. 3.1) (Зайцева, 2022) і поміщали у пакети Zip-Lock для запобігання швидкій втраті вологи і подальшому висиханню зразків (Lopez-Vaamonde et al., 2020; Зайцева, 2022).

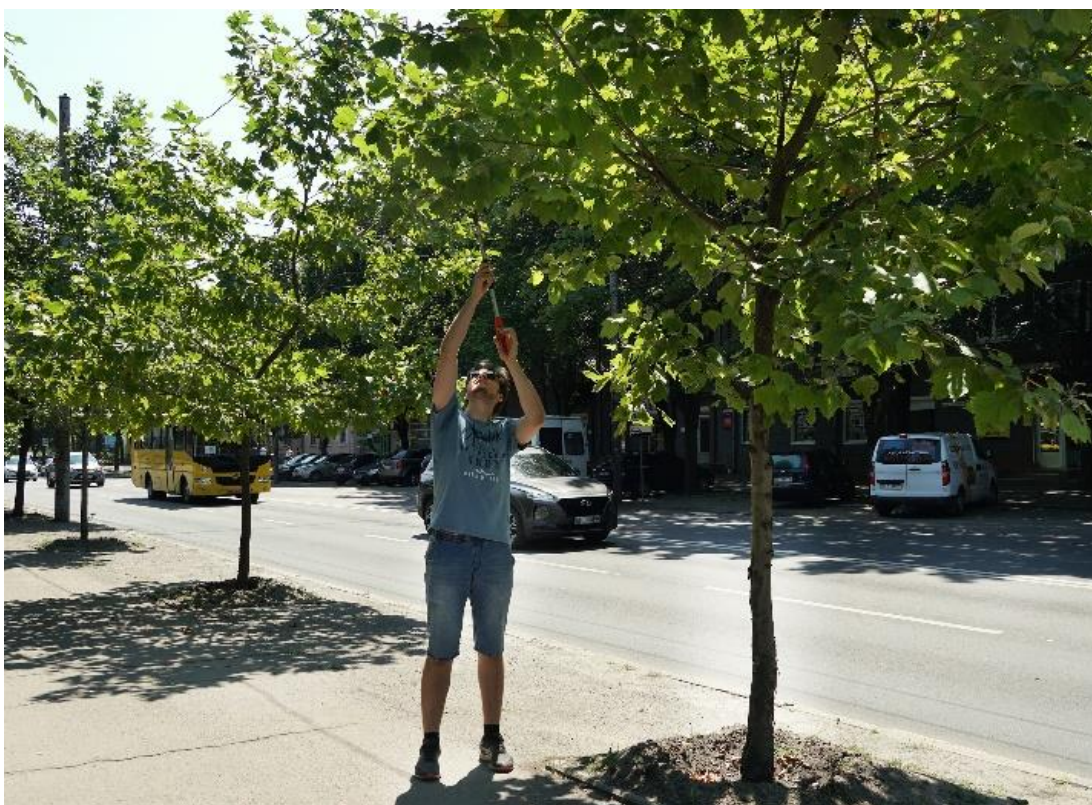


Рис. 3.1. Відбір дослідного матеріалу на пр. С. Нігояна (04.07.23)

Кожен етап роботи проілюстрований фотографіями листя, типів пошкоджень, ознак хвороб, окремих філофагів і стадій їхнього розвитку. Фотофіксацію проводили за допомогою фотоапарату Sony Alpha 6500 і планшету Lenovo Tab P11 4/128 LTE (ZA7S0012UA) з використанням спеціальних лінз для макрозйомки. Зібраний матеріал вивчали у лабораторних умовах із застосуванням тринокулярного мікроскопу XSM–40 Біомед.

Листки з пошкодженнями гербаризували, використовуючи загальновідомі методи гербарної справи (Гербарна справа..., 1995; Kirichenko, 2014; Lopez-Vaamonde, 2020; Чеботарьова, 2021; Мамчур, 2022).

Ступінь ушкодження рослин встановлювали як відсоток пошкоджених листків по відношенню до загальної кількості листя в пробах. Частку листків із певним типом пошкодження філофагом визначали відносно загальної кількості пошкоджених листків у відсотках за п'ятибальною шкалою К. К. Фасулаті (Фасулаті, 1971): 1 бал – сліди пошкодження – уражених органів рослини до 5 %; 2 бали – слабе пошкодження – від 5 до 25 %; 3 бали – середнє пошкодження – 25–50 %; 4 бали – сильне пошкодження – 50–75%; 5 балів – повне пошкодження – 75–100 %.

Таксономічний склад членистоногих філофагів *Platanus* L. досліджували протягом вегетації на всіх ДД не тільки з МД. Ентомологічний матеріал збирали, обробляли й аналізували, використовуючи загальноприйняті методи еколого-фауністичних досліджень кліщів і комах-фітофагів (Фасулаті, 1971; Schauff, 2001; Kirichenko, 2014; Станкевич, 2022).

Рівень заселеності дерев платанів мінером *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870 оцінювали як частку мінованих листків по відношенню до загальної кількості листків у пробі (%). При вивченні вмісту мін *Phyllonorycter platani* користувалися методами (Schauff, 2001; Kirichenko, 2014; Lopez-Vaamonde, 2020). Міни розкривали за допомогою шприц-голки. Передімагінальні стадії дорощували в садках до імаго.

Для видової ідентифікації членистоногих на основі аналізу характерних пошкоджень листя, морфологічних ознак стадій розвитку, етологічних особливостей використовували відповідні визначники, ключі й описи (Кириченко, 1951; Keifer, 1952; Starý, 1959; Кузнецов, 1981; Della Giustina, 1989; Die Käfer Europas..., 2002; Domes, 2002; British Leafminers..., 2003; De Prins, 2013, 2018; Drohojowska, 2013; Denizhan, 2015; Cao, 2017; Drapolyuk, 2017; Mezöfi, 2017; Vilhelmsen, 2017; Bantock, 2023; Blackman, 2023; CSIRO..., 2023; Dransfield, 2023; Ellis, 2023; Kocić, 2023; Pitkin, 2023; UkrBIN..., 2023).

Таксономічні назви членистоногих наведено відповідно до електронного каталогу «Fauna Europaea» (De Jong, 2014).

Хвороби визначали за зовнішніми ознаками і відповідними описами збудників (Neely, 1976; Strouts, 1991; Braun, 2006; Sogonov, 2007; Heluta, 2013; Tubby, 2015; Ellis, 2023; Heluta, 2023).

3.3. Аналіз результатів проведеної наукової роботи

3.3.1. Результати інвентаризації модельних дерев платанів на визначених дослідних ділянках

Інвентаризацію модельних дерев (МД) платанів проводили маршрутним методом в серпні 2022 р. і червні – вересні 2023 р. на десяти дослідних ділянках (ДД) на території правобережної і лівобережної частини м. Дніпро (додаток Б). Всього було проінвентаризовано 33 МД платанів.

Під час інвентаризації були визначені такі показники насаджень платану: прийом паркової композиції, вік і висота рослини, діаметр стовбура на висоті 1,3 м, життєвий стан за шкалою Ф. М. Левона (Левон, 2008). Усі отриманні дані були занесені до таблиці (додаток Б).

Згідно з результатами інвентаризації вік платанів варіює від 5 до 45 років, середній вік становить 25 років. Висота рослин змінюється від 3,3 м до 25 м. Діаметр стовбура на висоті 1,3 м коливається у межах 2,9 – 64,3 см.

У парках і вуличних насадженнях платан представлений солітерами, групами чи рядовими посадками. В парках домінують групи і солітери, у вуличних насадженнях – однорядні рядові посадки, на територіях житлових масивів – солітери і невеликі групи (2–5 дерев).

У наших дослідженнях ми оцінюємо рівень пошкодження міських насаджень платанів листоїдними шкідниками і збудниками хвороб листя тому аналіз життєвого стану МД проводили з урахуванням втрати листками фотосинтезуючої поверхні (Левон, 2008). Життєвий стан майже усіх МД відповідав 1 балу за шкалою М. Ф. Левона (табл. 3.1; додаток Б), у 2 бали оцінено лише 4 дерева, які знаходяться у сквері Героїв, на ж/м Сонячний, на

вул. Набережна Заводська – дерева з ростом, що загалом відповідають нормам і мають 20 – 25 % недіючої листкової поверхні. Одне дерево оцінено в 3 бали, воно знаходиться у парку ім. Л. Глоби – дерево з ослабленим ростом, має до 50 % недіючої листкової поверхні.

На означених ДД платани представлені молодими деревами, дорослі становлять суттєву частку насаджень у парку ім. Л. Глоби, на ж/м Сонячний, у парку ім. Т. Г. Шевченка.

3.3.2. Оцінка рівня і характеру пошкодження листя платанів хворобами і членистоногими філофагами

За визначений період всього було досліджено 2102 листка дерев роду *Platanus* L., із яких пошкодженими виявилось 1842 листка. Загальний рівень ушкодження склав 87,63 %. Збудниками хвороб було уражено 78,50 % листків, шкідниками-філофагами – 49,57 %. Розподіл пошкоджень листя платанів за окремими ДД представлено на рисунку 3.2 і у додатку В.

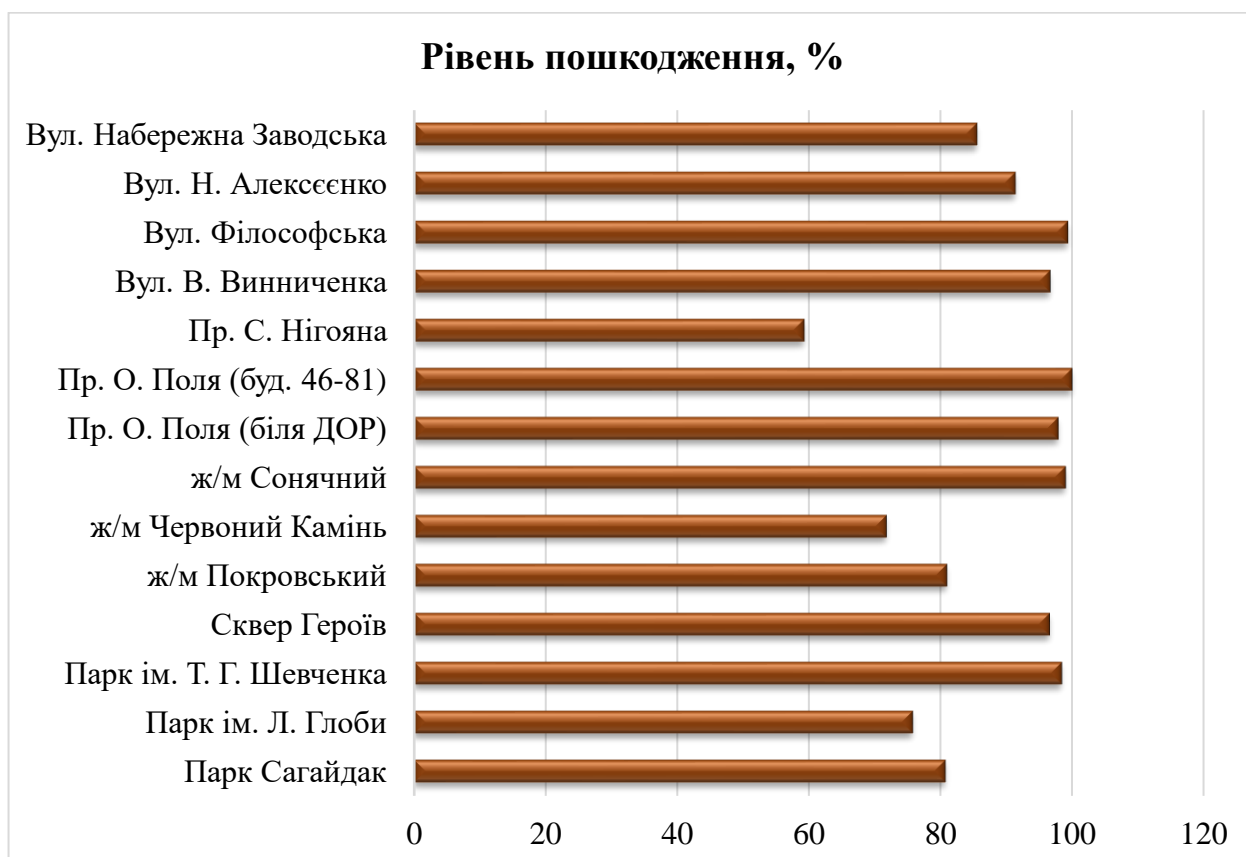


Рис. 3.2. Рівень пошкодження листя платанів на окремих ДД у м. Дніпро

Як видно із представлених даних, майже на всіх ДД рівень ураження листя платанів дуже високий і досягає в деяких локаціях 100,00 % (вул. Філософська,

пр. О. Поля, буд. 46–81, ж/м Сонячний). Потрібно зазначити, що саме на цих ділянках дерева мають вік більше 50 років і зростають у досить щільній рядовій посадці вздовж магістралей, у той час як на пр. С. Нігояна, де ми спостерігаємо найменший відсоток ураження листя, дерева зовсім молоді, висаджені далеко одне від одного, мають повноцінну листову поверхню.

Ураження листя платанів (*Platanus L.*) збудниками хвороб

Упродовж дослідного періоду в зелених насадженнях м. Дніпро було виявлено і визначено дві основні хвороби листя платанів: борошниста роса платану (збудник *Erysiphe platani* (Howe) Braun & Takamatsu, 2000) (рис. 3.3 А) і антракноз платану (збудник *Apiognomonia veneta* (Saccardo & Spegazzini) von Höhnel, 1920, sycamore anthracnose) (рис. 3.3 Б). До окремої групи віднесли інші плямистості листя грибкового походження (збудники: *Mycosphaerella platanifolia* (Cooke) F. A. Wolf, 1938, *Phyllosticta platani* Sacc. & Speg., 1878, *Septoria platanifolia* Cooke, 1878) з переважанням бурої плямистості – септоріозу платану (збудник *S. platanifolia*) (рис. 3.3 В).



ж/м Сонячний (24.07.2023)



(парк Сагайдак, 15.07.2023)

А



пр. С. Нігояна (04.07.2023)



пр. О. Поля (ДОР) (29.07.2023)

Б



вул. Н. Алексєєнко (29.07.2023)



пр. О. Поля (ДОР) (29.07.2023)

В

Рис. 3.3. Ознаки ураження листя домінуючими хворобами, що були виявлені в урбоценозах м. Дніпро: А – борошниста роса платану (збудник *Erysiphe platani*); Б – антракноз платану (збудник *Apiognomonia veneta*); В – септоріоз платану (збудник *Septoria platanifolia*)

Рівень пошкодження листків платанів виявленими за період дослідження хворобами представлений у таблиці 3.2 і у загальному вигляді на рисунку 3.4.

Таблиця 3.2

Рівень пошкодження листків *Platanus L.* хворобами

№ з/п	ДД	Всього листків у пробі, шт.	Серед них пошкоджено, шт.			Рівень ураження, %		
			<i>E. pl.*</i>	<i>A. ven.</i>	<i>in.</i>	<i>E. pl.</i>	<i>A. ven.</i>	<i>in.</i>
1	Парк Сагайдак	187	47	42	48	25,13	22,46	25,67
2	Парк ім. Л. Глоби	128	35	12	30	27,34	9,38	23,44
3	Парк ім. Т. Г. Шевченка	64	5	5	64	7,81	7,81	100,0
4	Сквер Героїв	175	62	53	39	35,43	30,29	22,29
5	ж/м Покровський	121	4	60	–	3,31	49,59	–
6	ж/м Червоний Камінь	124	4	35	17	3,23	20,16	13,71
4	ж/м Сонячний (біля ТЦ Вавілон)	104	36	39	60	34,62	37,50	57,69
8	пр. О. Поля	144	57	36	56	39,58	25,00	38,39

	(біля будівлі ДОР)							
9	пр. О. Поля буд. 46-81)	254	123	91	45	48,43	35,83	17,72
10	пр. Сергія Нігояна	194	58	12	5	29,90	6,19	2,58
11	вул. В. Вінніченка	60	12	4	41	20,00	6,67	68,33
12	вул. Філософська	158	50	61	46	31,65	38,61	29,11
13	вул. Н. Алексєєнко	244	68	67	84	27,87	27,46	34,43
14	вул. Набережна Заводська (ділянка від річпорту до стану 550**)	145	34	47	7	23,45	32,41	4,83
Всього:		2102	595	564	542	28,31	26,83	25,79

Примітки: * *E. pl.* – борошниста роса платану (*Erysiphe platani* (Howe) Braun & Takamatsu, 2000); *A. ven.* – бура плямистість (*Apiognomonina veneta* (Saccardo & Spegazzini) von Höhnelt, 1920, sycamore anthracnose); *ін.* – інші плямистості листя грибового походження, переважно септоріоз (*Septoria platanifolia* Cooke, 1878); ** – Приватне акціонерне товариство «Дніпровський металургійний завод»

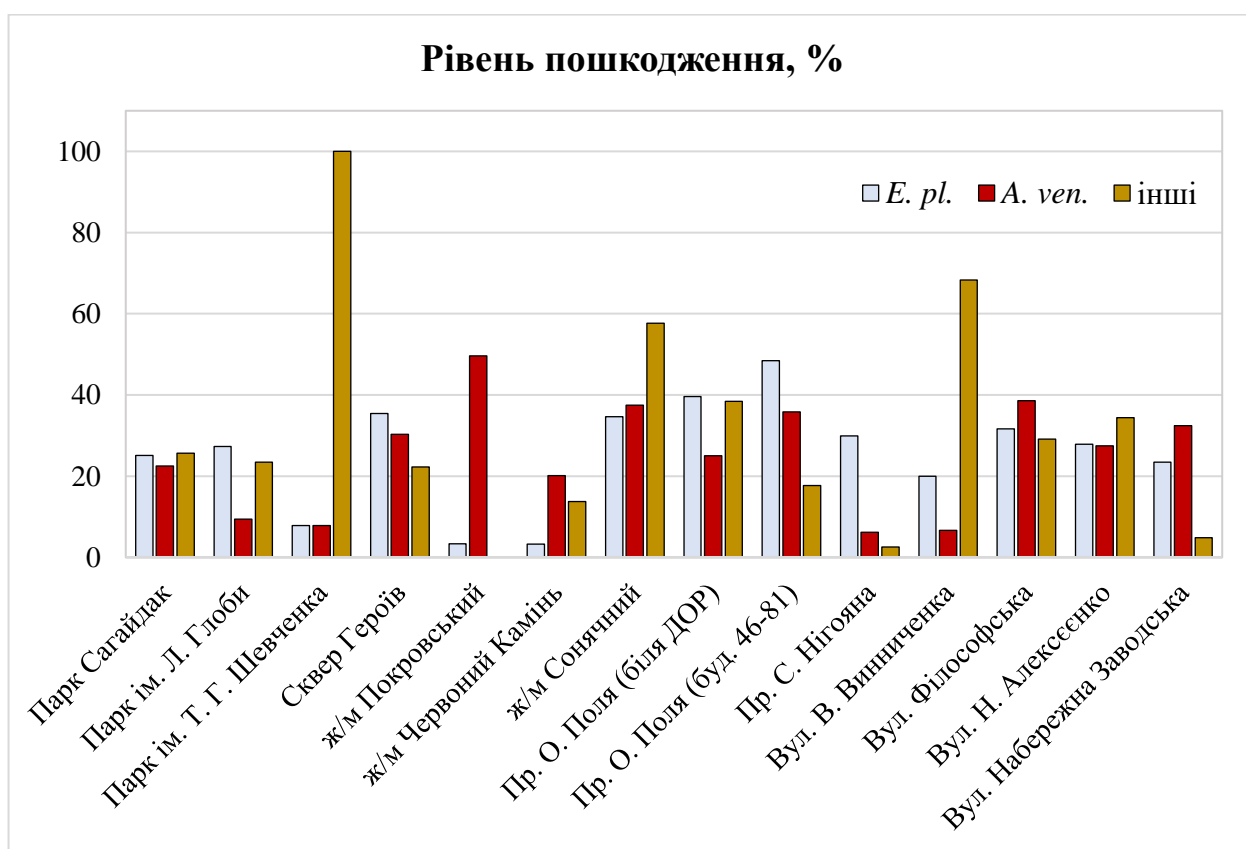


Рис. 3.4. Рівень пошкодження листя платанів хворобами

Із представлених даних видно, що в середньому рівень ураження різними хворобами листя платанів на всіх дослідних ділянках приблизно однаковий і становить від 25–28 %. Борошниста роса найменше вражає молоді дерева всередині житлових масивів, а найбільше – старі й середнього віку платани, що зростають у складі рядових посадок біля автошляхів. Септоріоз і інші плямистості листя переважали на старих солітерах у парку ім. Т. Г. Шевченка (100,00 % ураження листя) і на вул. В. Винніченка (68,33 %). Антракноз найбільше вражав

листя молодих рослин *P. x acerifolia* у складі груп з іншими декоративнолистяними породами, переважно з *Acer pseudoplatanus* L.

На деяких ДД, головним чином там, де платани зростали в лунках асфальту близько до проїжджої частини, на листках із молодих пагонів платанів виявили хлороз (рис. 3.5).



вул. Н. Алексєєнко (13.06.2023)



пр. О. Поля (буд. 46-81) (29.07.2023)

Рис. 3.5. Хлороз листя платанів

У рідкісних випадках спостерігали симптоми ураження листя, що були схожі на бактеріальний опік, який викликається бактерією *Xylella fastidiosa* Wells et al., 1987 (рис. 3.6).



пр. С. Нігояна (03.08.2023)



ж/м Покровський (15.10.2023)

Рис. 3.6. Ознаки ураження, схожі на бактеріальний опік листя

За даними Держпродспоживслужби України (Держпродспоживслужба..., 2020), ця бактерія є збудником карантинного захворювання – хвороби Пірса. Відомо (EFSA..., 2021), що *X. fastidiosa* може вражати близько 600 видів рослин із

85 ботанічних родин. Серед рослин-господарів вказуються також платани (RHS..., 2023). Вважаємо, що це питання потребує більш детального вивчення.

Оцінка рівня і характеру пошкодження листя платанів членистоногими філофагами

Із досліджених нами 2102 листків платанів шкідниками було уражено 1042 листка. Загальний рівень ураження склав 49,57 %.

Пошкодження класифікували за наступними типами:

1. *Обгризання* – до цієї групи віднесли пошкодження листогризучими комахами, а саме: грубе об'їдання (більше 40 % тканини листка); крайове обгризання, дірчасте виїдання (рис. 3.7).



Пр. С. Нігояна (03.08.23)



Парк Сагайдак (10.09.23)



Рис. 3.7. Обгризання листків листогризучими шкідниками

2. *Мінування* листків, яке спричиняли гусениці інвазійного виду моли-строкатки платанової (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870) (рис. 3.8, 3.17). Починаючи з 2016 р. нам не вдалося виявити в насадженнях м. Дніпро іншого мінера листя платанів – міль-крихітку платанову (*Acalyptris platani* Müller-Rutz, 1934) (Nieukerken, 2007).

3. *Деформація* листків (рис. 3.9) – головним чином була наслідком живлення трипсів (рис. 3.9 А), галових (рис. 3.9 Б) і павутинних кліщів (рис. 3.9 В). Цей тип пошкодження траплявся досить рідко (рис. 3.13).

4. *Зміна забарвлення* – в цю групу відносили листки, які були пошкоджені імаго і личинками цикадки платанової (*Edwardsiana platanicola* Vidano, 1961)

(Della Giustina, 1989) (рис. 3.10, 3.16), внаслідок висисання ними вмісту мезофілу листка.



Вул. Філософська (29.07.23)



Парк ім. Т. Г. Шевченка (01.08.23)

Рис. 3.8. Мінування листків гусеницями молі-строкатки платанової (*Ph. platanii*)



Вул. Наб. Заводська (17.09.23)



ж/м Червоний Камінь (17.09.23)



А



Б



В

Рис. 3.9. Деформація листків внаслідок живлення трипсів (А), галових (Б) і павутинних (В) кліщів



Парк ім. Л. Глоби (06.09.23)



Вул. С. Єфремова (18.10.23)

Рис. 3.10. Зміна забарвлення листків платанів внаслідок живлення цикадки платанової (*E. platanicola*) і її личинок

5. *Проколи* і випадання частини листка – умовна назва пошкоджень, які ми спостерігали внаслідок живлення клопів родини Сліпняки (*Miridae*) (рис. 3.11) і клопа коричневого мармурового (*Halyomorpha halys* Stål, 1855) (рис. 3.12).



Рис. 3.11. Пошкодження листя платанів внаслідок живлення клопів із родини *Miridae*



Вул. Алексєєнко (01.08.23)



Вул. Винниченка (01.08.23)

Рис. 3.12. Характерні пошкодження листків, які спричиняє клоп коричневий мармуровий (*H. halys*) і його личинки

Узагальнюючі результати за типами пошкоджень представлені на рисунку 3.13 і в додатку В.

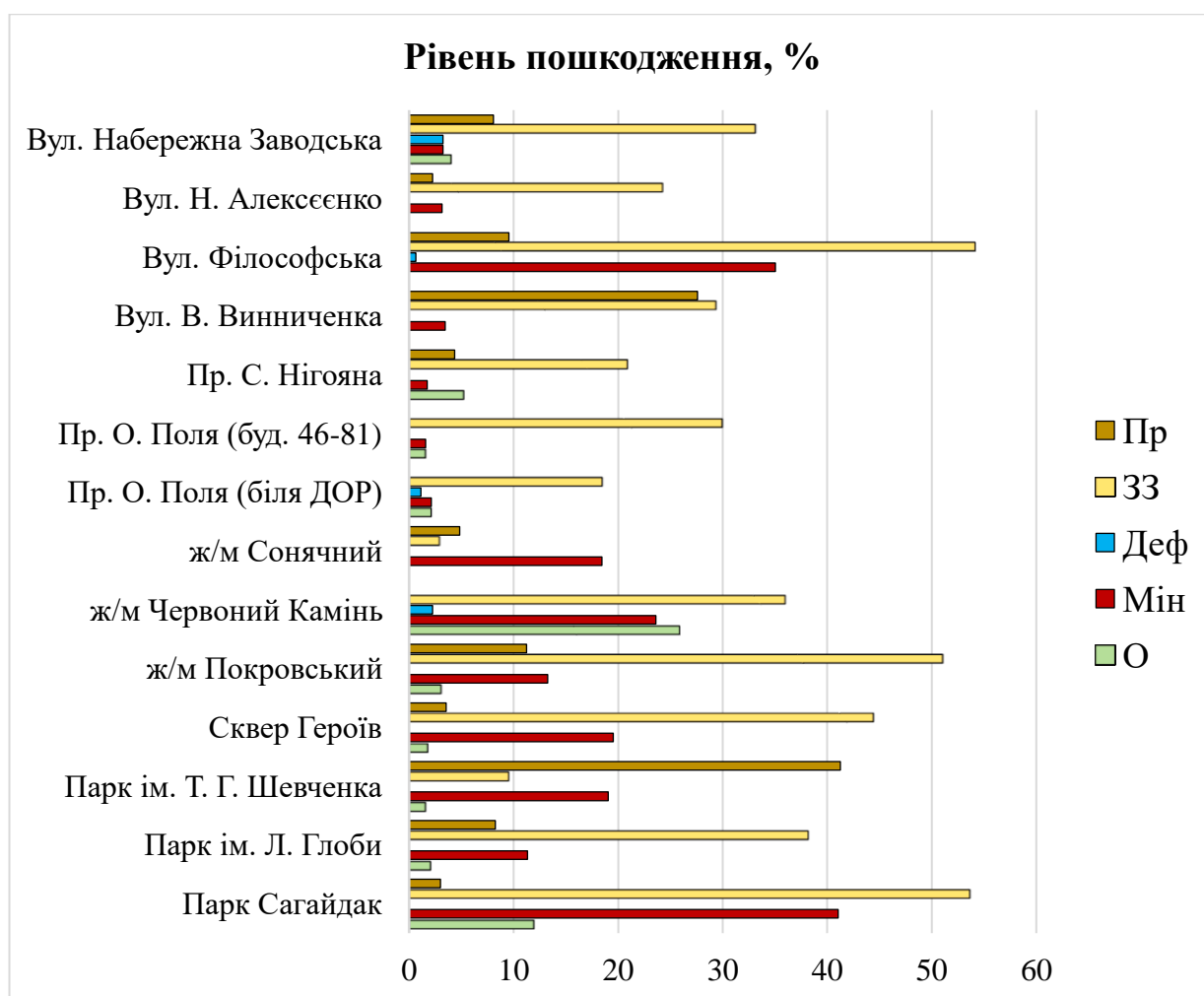


Рис. 3.13. Рівень пошкодження листя платанів на окремих ДД за типами: О – об’їдання (грубе – більше 40 % поверхні листка, крайове обгризання, дірчасте виїдання); Мін – мінування; Деф – деформація листя внаслідок живлення галових кліщів і трипсів; Зз – зміна забарвлення внаслідок живлення цикадками; Пр – пошкодження клопами-сліпняками (*Miridae*) і щитником коричневим мармуровим (*H. halys*)

Як видно із представлених даних, найбільш поширеним типом пошкодження була зміна забарвлення листя внаслідок живлення цикадки платанової (в середньому 32,95 %). На другому місці за частотою трапляння було мінування листків гусеницями молі-строкатки платанової (13,46 %). Найменш розповсюдженим типом пошкодження була деформація листків трипсами, галовими і павутинними кліщами – 0,49 % випадків.

Відповідно до шкали пошкоджень Фасулаті (рис. 3.14) майже повне пошкодження листя філофагами (бал 5) мали 14,3 % дослідних дерев платанів.

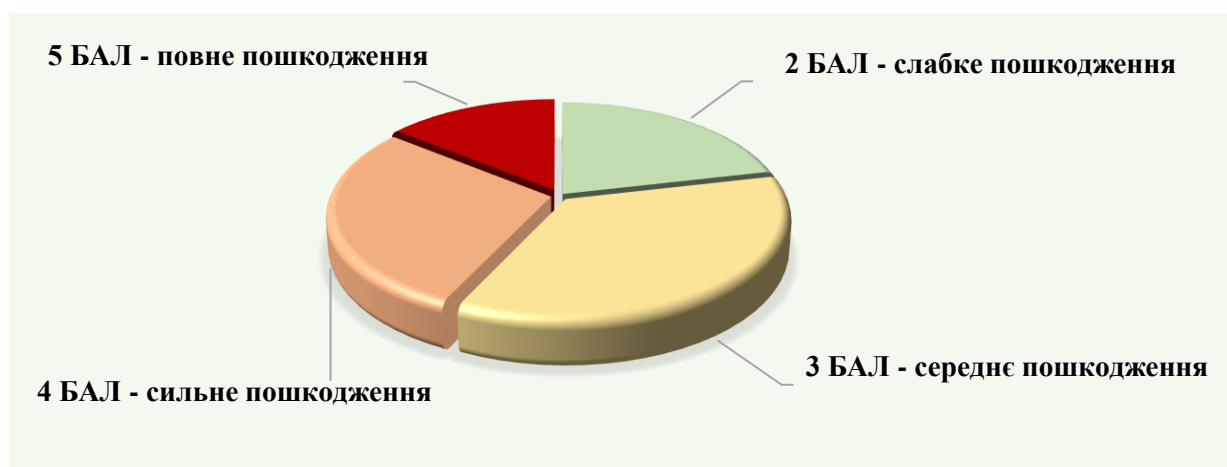


Рис. 3.14. Розподіл пошкоджень згідно балу Фасулаті

Головним чином це старі дерева у складі рядових посадок вздовж вулиць (пр. Поля, вул. Філософська); середнє пошкодження листя (бал 3) спостерігали у 35,7 % дерев, які зростають рихлими невеликими групами в парках (парк Сагайдак, ім. Л. Глоби). Сильно пошкодженими (від 50 до 75 % листків) виявилось 28,6 % дерев і слабо ушкодженими (від 5 до 25 % листків) – 21,4 %.

3.3.3. Визначення видового складу шкідників листя платанів. Небезпечні інвазивні види в урбоценозах м. Дніпро

Мета даного етапу роботи – встановлення таксономічного складу членистоногих – філофагів дерев роду *Platanus* L. у зелених насадженнях м. Дніпро.

Усі види членистоногих, які були виявлені в насадженнях платанів у м. Дніпро, були занесено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Видовий склад членистоногих – філофагів *Platanus* L., ентомофагів і інших філобіонтів, виявлених у зелених насадженнях м. Дніпро

№ з/п	Вид філофага	Характер живлення*	Частота трапляння**
<i>Клас</i> Павукоподібні (<i>Arachnida</i>)			
<i>Надряд</i> Кліщі акариформні (<i>Acariformes</i>)			
<i>Ряд</i> Тромбідіформні кліщі (<i>Trombidiformes</i>)			
<i>Родина</i> Кліщі галові чотириногі (<i>Eriophyidae</i> Nalera, 1898)			
1	Кліщ платановий (<i>Eriophyes platani</i> Domes, 2002) (Domes, 2002; Denizhan, 2015; Ellis, 2023)	інквілін в мінах <i>Phyllonorycter platani</i>	++
<i>Родина</i> <i>Diptilomiopidae</i> Keifer, 1944			
2	Кліщ <i>Rhyncaphytoptus platani</i> Keifer, 1939 (Keifer, 1952; Ellis, 2023)	Висмоктують соки на нижньому боці листків	++
<i>Клас</i> Комахи (<i>Insecta</i>)			
<i>Ряд</i> Напівжорсткокрилі (<i>Hemiptera</i>)			
<i>Родина</i> Цикадки (<i>Cicadellidae</i> Latreille, 1802)			
3	Цикадка платанова (<i>Edwardsiana platanicola</i> Vidano, 1961)	Зз	+++
<i>Родина</i> Флатіди (<i>Flatidae</i> Spinola, 1839)			
4	Цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (<i>Metcalfa pruinosa</i> Say, 1830)	Висмоктують соки на нижньому боці листків і молодих пагонах	+++
<i>Родина</i> Листоблішки справжні, або трав'яні блохи (<i>Psyllidae</i> Latreille, 1807)			
5	Листоблішка іноземна (<i>Sacopsylla peregrina</i> Foerster, 1848)*** (Drohojowska, 2013; Bantock, 2023)	Зз, Деф	+
<i>Родина</i> Попелиці справжні (<i>Aphididae</i> Latreille, 1802)			
6	Попелиця велика яворова (<i>Drepanosiphum platanoidis</i> Schrank, 1801)	Зз	+
<i>Родина</i> Сліпняки (<i>Miridae</i> Hahn, 1831)			
7	Сліпняк (відомий як ніжний яблучний капсид) (<i>Malacocoris chlorizans</i> Panzer, 1794) (Кириченко, 1951; Драполок, 2017)	Зз, П зоофітофаг	+
<i>Родина</i> Лігесві (<i>Lygaeidae</i> Schilling, 1829)			

8	Клоп довгоногий (<i>Arocatus longiceps</i> Stal, 1872) (Gil, 2011; Борзих, 2022)	Живиться молодими листочками, квітками, плодами, насінням	+++
<i>Родина Щитники справжні (Pentatomidae Leach, 1815)</i>			
9	Щитник мармуровий жовто-бурий (<i>Halyomorpha halys</i> Stål, 1855)	П	+
<i>Родина Борошністі червеці (Pseudococcidae Heymons, 1903)</i>			
10	<i>Phenacoccus</i> sp.	Висмоктує соки біля жилок	++
<i>Ряд Лускокрилі, або Метелики (Lepidoptera)</i>			
<i>Родина Молі-крихітки кривовусі (Bucculatricidae Wallengren, 1881)</i>			
11	Міль крихітка кривовуса ільмова (<i>Bucculatrix ulmicola</i> Kuznetsov, 1962)	Виведена з коконів Мін	+
<i>Родина Молі-строкатки (Gracillariidae Stainton, 1854 = Lithocolletis Hubner, 1825)</i>			
12	Міль-строкатка платанова (<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870)	Мін	+++
<i>Ряд Твердокрилі, або Жуки (Coleoptera)</i>			
<i>Родина Бистряки (Anthicidae Curtis, 1830)</i>			
13	Бистряк (=Одноріг) трисмуговий (<i>Notoxus trifasciatus</i> Rossi, 1792)	не визначено	+
<i>Родина Листоїди (Chrysomelidae Latreille, 1802)</i>			
14	<i>Altica</i> sp.	О	+
<i>Ряд Сіноїди (Psocoptera)</i>			
<i>Родина Стенопсоциди (Stenopsocidae Pearman, 1936)</i>			
15	Сіноїд <i>Graphopsocus cruciatus</i> Linnaeus, 1768	не визначено	+++
<i>Ряд Перетинчастокрилі (Hymenoptera)</i>			
<i>Родина Фігітиди (Figitidae Thomson, 1862)</i>			
16	<i>Kleidotoma psiloides</i> Westwood, 1833 (Vilhelmsen, 2017)	не визначено	+
Ентомофаги			
Назва ентомофага		Таксономічна приналежність (ряд: родина)	Частота трапляння**
Гармонія мінлива (азійська, далекосхідна), або сонечко-арлекін (<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773 f. <i>spectabilis</i>) (Mezőfi, 2017). <i>Азійський вид</i>		Coleoptera: <i>Coccinellidae</i> Latreille, 1807	+
Сонечко двадцятидвокрапкове (<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> Linnaeus, 1758)			++
Сонечко зернисте (стисле) (<i>Oenopia conglobata</i> Linnaeus, 1758)			+
Сонечко семикрапкове (<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758)			+++
Сонечко чотирнадцятикрапкове (<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> Linnaeus, 1758)			+
<i>Calvia quindecimguttata</i> (Fabricius, 1777)			+
Оріус гладкий (<i>Orius laevigatus</i> Fieber, 1860)		Hemiptera: <i>Anthocoridae</i> Fieber, 1836	++
Слепняк кремовий (<i>Deraeocoris</i> (= <i>Knightocapsus</i> = <i>Camptobrochis</i>)		Hemiptera: <i>Miridae</i> Hahn, 1831	+

<i>lutescens</i> Schilling, 1837) (Influential Points..., 2023). <i>Середземноморський вид</i>		
<i>Pediobius saulius</i> (Walker, 1839) (Cao, 2017)	Hymenoptera: <i>Eulophidae</i> Westwood, 1829	+ паразитоїд <i>Ph. platani</i>
<i>Dyscritulus planiceps</i> (Marshall, 1896) (Starý, 1959; Kocić, 2023)	Hymenoptera: <i>Braconidae</i> Nees von Esenbeck, 1819	+ паразитоїд <i>Drepanosiphum platanoidis</i>
Золотоочка звичайна (<i>Chrysopa carnea</i> Stephens, 1836)	Neuroptera: <i>Chrysopidae</i> Schneider, 1851	++
Вуховертка звичайна (<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus, 1758)	Dermaptera: <i>Forficulidae</i> Latreille, 1810	++ зоофітофаг

Примітки: * – Характерне пошкодження: О – об’їдання (грубе – більше 40 % поверхні листка, крайове, дірчасте); Мін – мінування; Зз – зміна забарвлення внаслідок висисання соків; Деф – деформація; П – проколи; ** – «+++» – висока чисельність; «++» – середня чисельність; «+» – поодинокі випадки; *** – висока морфологічна схожість *Sacopsylla peregrina* з листоблішкою яблуневою (*C. mali* Schmidberger, 1836) (Bantock, 2018) потребує подальшого дослідження для точного визначення виду.

Таксономічна структура приведена відповідно до електронного каталогу «Fauna Europaea» (de Jong, 2014).

Таким чином, на листках платанів у зелених насадженнях м. Дніпро було виявлено 28 видів членистоногих, серед них філофагів – 12 видів, ентомофагів – 12, інших філобіонтів – 4 види (табл. 3.3). Таксономічна структура виявлених комах і кліщів представлена на рис. 3.15.

До складу комплексу членистоногих філобіонтів платанів, що зростають у складі урбоценозів м. Дніпро, входить 28 видів із 22 родин 8 рядів. При цьому доля Hemiptera складає 35,6 %, Coleoptera – 28,5 %, Hymenoptera – 10,6 %, Lepidoptera і Trombidiformes – по 7,1 %, Psocoptera, Neuroptera і Dermaptera – по 3,7 % (рис. 3.15).

Серед філофагів платану найбільшою шкодочинністю характеризуються два спеціалізовані інвазійні види: цикадка платанова (*Edwardsiana platanicola* Vidano, 1961) (рис. 3.16) і міль-строкатка платанова (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870) (рис. 3.17). За період досліджень ми виявляли личинок різного віку і імаго шкідників.

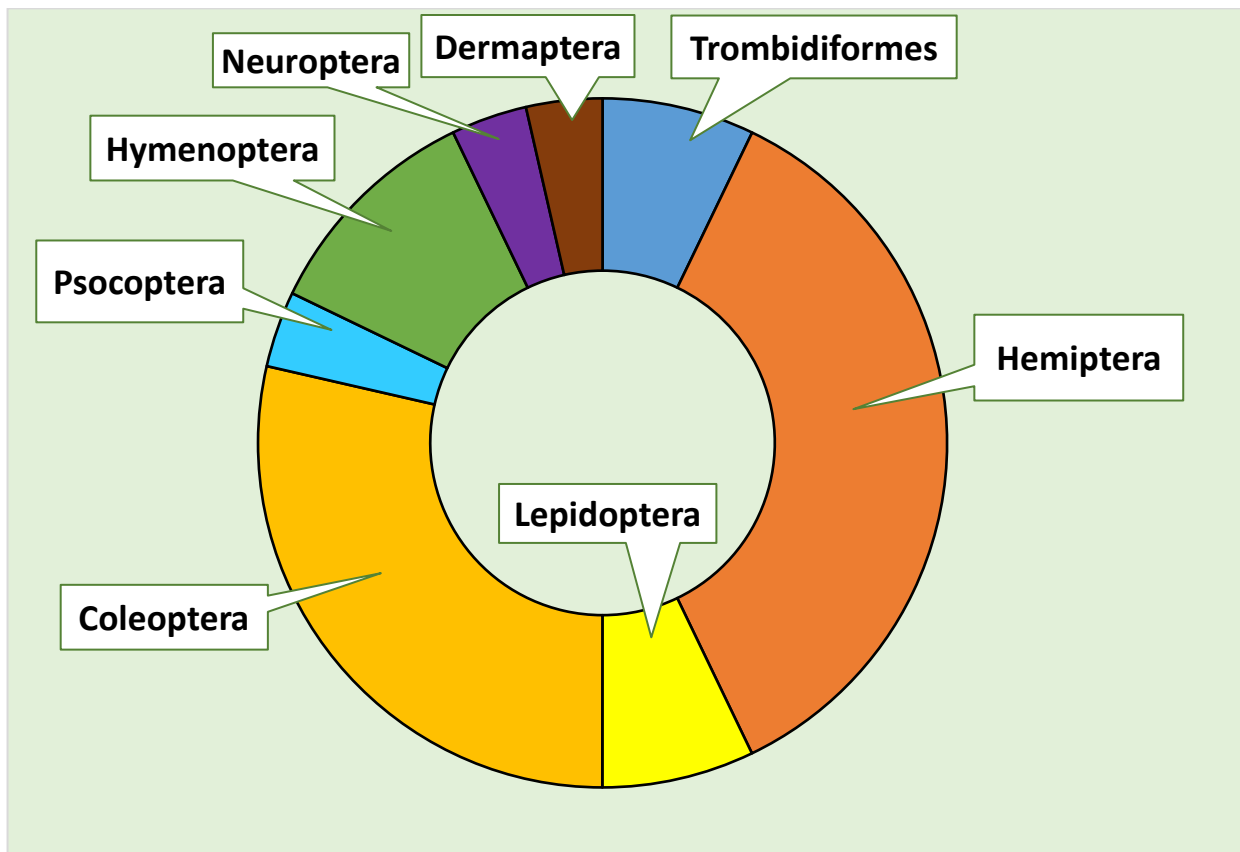


Рис. 3.15. Таксономічна структура членистоногих – філобіонтів *Platanus* L., виявлених у зелених насадженнях м. Дніпро



Імаго (парк Сагайдак, 10.09.2023)



парк ім. Л. Глоби (18.07.23)



ж/м Сонячний (10.09.23)
Німфи різного віку



пр. С. Нігояна (30.08.23)

Рис. 3.16. Стадії розвитку цикадки платанової (*Edwardsiana platanicola*), виявлені на листках платанів за досліджуваний період



Парк ім. Л. Глоби (18.07.2023)



Вул. Н. Алексеєнко (29.07.2023)

Імаго



Вул. Н. Алексеєнко (01.08.2023)



Пр. С. Нігояна (03.08.2023)

Сокоїдна форма гусениці



Пр. С. Нігояна (03.08.2023)

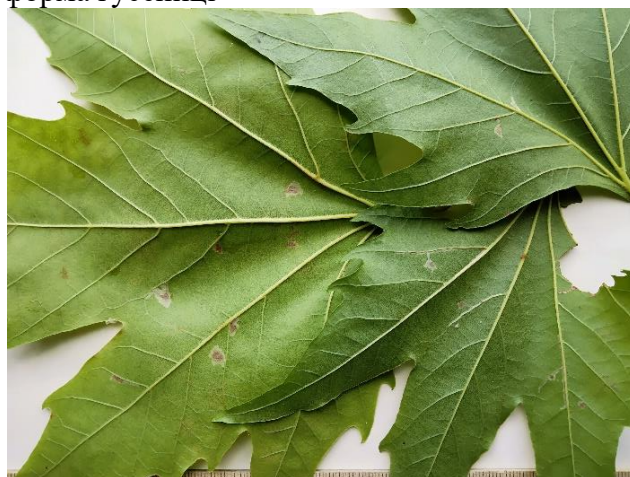


ж/м Червоний Камінь (15.10.2023)

Тканиноїдна форма гусениці



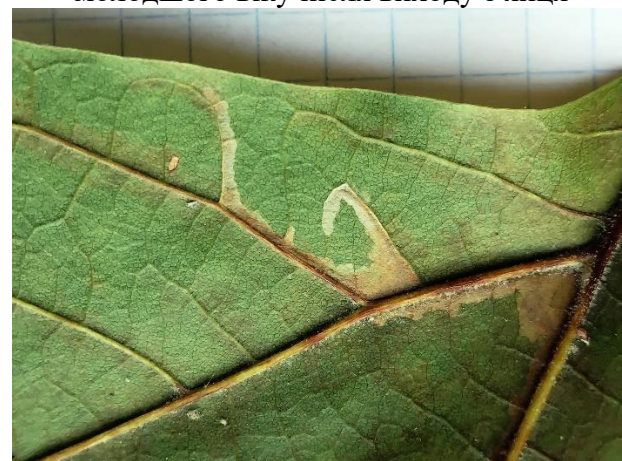
Лялечка в павутинному кокони
Парк ім. Л. Глоби (18.07.2023)



Початкові міни, які утворюють гусениці
молодшого віку після виходу з яйця



Міни вздовж жилок, які утворюють гусениці більш старших віків





Міни дорослих гусениць – «птіхоном» (Валєєва, 2003)

Рис. 3.17. Стадії розвитку молі-строкатки платанової (*Ph. platani*) і різні типи мін, які утворюють гусениці різних віків

Міни нижньобокові, верхньобокові міни зустрічались менш ніж у 1 % випадків (рис. 3.18).



Парк ім. Л. Глоби (06.09.2023)



ж/м Червоний Камінь (15.10.2023)

Рис. 3.18. Верхньобокові міни молі-строкатки платанової (*Ph. platani*)

Особливо слід зупинитися на двох інвазійних видах комах, які є поліфагами, і вважаються особливо небезпечними.

Цикадка біла (меткальфа, цитрусова, воскова) (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) (рис. 3.19). Природний ареал – Північна Америка (східні і південні штати), У 1979 р. цикадку виявили в Італії (D'uso, 1984), потім у Франції у 1986 р. (Giustina, 1986). Далі формується вторинний ареал шкідника в Центральній і Східній Європі (Вуєон, 2018). На території Європи вид пошкоджує близько 300 видів рослин із 78 родин (Bagnoli, 2000; Alma, 2005).

У 2011 р. біла цикадка була зареєстрована в Україні на айланті найвищому на пр. Т. Г. Шевченка у м. Одеса (Uzhevskaya, 2012),

Вважається (Świerczewsk, 2022), що імаго і німфи цикадки висмоктують соки флоєми внаслідок чого відбувається деформація пагонів, їх зів'янення і загибель. Особини цикадки виділяють дуже багато медвяної роси (Lucchi, 1999), яка приваблює сажистих грибків, що призводить до припинення транспірації.

Ми спостерігали колонії білої цикадки на листках платанів на всіх дослідних ділянках крім вул. Н. Алексеєнко і пр. С. Нігояна (рис. 3.19). На листках платанів імаго (рис. 3.19) і німф різних віків (рис. 3.19) знаходили у великій кількості до кінця липня, з початку серпня – тільки екзувії німф і дуже рідко дорослу стадію.



Парк Сагайдак (15.07.2023)



Пр. О. Поля (29.07.2023)

Колонії цикадки білої на листках платанів



ж/м Сонячний (24.07.2023)



Пр. О. Поля (29.07.2023)

Німфи цикадки білої



Передімагінальна стадія німфи
Парк Сагайдак (15.07.2023)



Імаго
Пр. О. Поля (29.07.2023)



Імаго (пр. О. Поля, 29.07.2023)



Рис. 3.19. Колонії, німфи й імаго *Metcalfa pruinosa*,
виявлені в зелених насадженнях м. Дніпро на листках платанів

Окрім платанів імаго і німфи цикадки меткальфи виявляли на бузку звичайному, бузині чорній, самшиті вічнозеленому, айланті найвищому, ясені зеленому, в'язі низькому, церцисі канадському, хмелю звичайному та інших рослинах.

У парку ім. Ю. Гагаріна (48°25'53.4"N 35°02'23.3"E) на початку другої декади липня спостерігали масове заселення трав'янистих і деревно-чагарникових рослин німфами цикадки (рис. 3.20), навіть лавочки і смітники здавались білими через щільний шар німф.



Рис. 3.20. Німфи *Metcalfa pruinosa* в парку ім. Ю. Гагаріна: А – на айланті найвищому; Б – на ясені зеленому; В – на в'язі низькому; Г – на церцисі канадському; В, Г – видно сонечок семикрапкових, які полюють на цикадку; Д – на бузині чорній; Е – личинка сонечка-арлекіну (*Harmonia axyridis*), яка живиться німфами цикадки білої

В умовах урбоценозів проти цикадки білої рекомендується обов'язкове знищення рослинних рештків восени, обрізування гілок із яйцекладками восени і взимку, інтродукцію ентомофага *Neodryinus typhlocybe* (Mazzon, 2002).

Ефективними хижаками, які полюють на цикадку, є декілька видів сонечок (*Coccinellidae*): *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata* та *Harmonia axyridis*.

Щитник мармуровий жовто-бурий (*Halyomorpha halys* Stål, 1855). Природний ареал клопа мармурового охоплює територію країн Південно-Східної Азії (Wang, 2005). У Європі клопа вперше виявили в 2004 р. у Ліхтенштейні (Arnold, 2009), потім у 2007 році – у Швейцарії (Wermelinger, 2008). 1 липня 2017 року *Halyomorpha halys* був включений до Єдиного переліку карантинних об'єктів Євразійського економічного союзу (Держспоживслужба..., 2023а). Виявлення клопа в насадженнях певної території незалежно від його чисельності є достатньою умовою для негайного застосування комплексу заходів для його знищення.

Клоп мармуровий дуже багатोїдний живиться на 300 видах рослин із 49 родин (Айба, 2016).

У серпні 2023 р. Держспоживслужба України запровадила карантинний режим на території м. Запоріжжя на загальній площі 2,46 га (Держспоживслужба..., 2023) та затвердила комплекс заходів зі знищення вогнища шкідника.

Тому, вважаємо вкрай необхідним продовження досліджень еколого-біологічних особливостей і рівня шкодочинності клопа мармурового жовто-бурого на території м. Дніпро і Дніпропетровської області.

У наших дослідженнях ми виявляли клопа неодноразово на окремих ділянках, головним чином, на старих деревах вздовж вулиць (вул. Філософська, В. Винниченка, пр. О. Поля) і в парку ім. Т. Г. Шевченка або на молодих деревах платану кленолистого у складі невеликих груп (вул. Набережна Заводська, ж/м Покровський) (рис. 3.21).

Крім того, личинок клопа *H. halys* знаходили на плодах катальпи в парку Новокодацький (48°29'14.0"N 34°56'35.0"E) (рис. 3.21) і на листках горіху волоського в парку Пам'яті і Примирення (48°28'21.4"N 35°00'26.0"E).



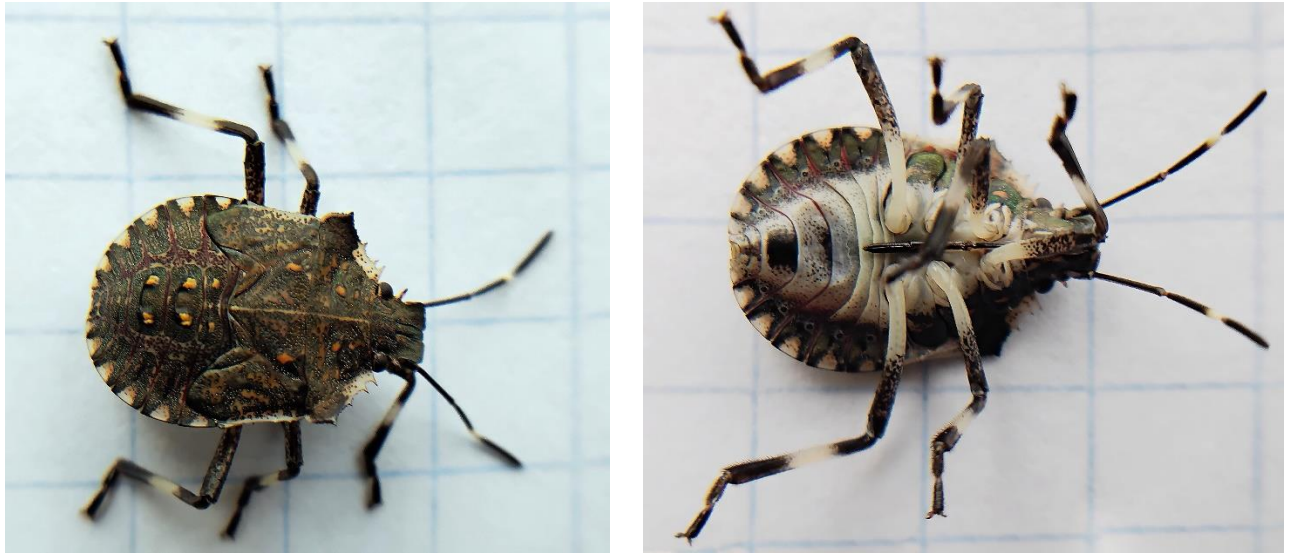
Імаго (пр. О. Поля, 17.09.2023)



Личинки III віку



Личинки IV віку



Личинки V віку (парк Новокодацький, 17.07.2023)

Рис. 3.21. Імаго і личинки клопа мармурового жовто-бурого (*H. halys*)

За даними літературних джерел, проти клопа мармурового жовто-бурого допомагають штами грибу *Beauveria bassiana* (Parker, 2015), ефективним методом вважають збір комах в місцях зимівлі (Скрипник, 2019). Є відомості про результативне застосування паразита яєць *Trissolcus japonicus* (Hymenoptera: *Scelionidae*) (Kaser, 2018). Багато дослідників вважають, що єдиним ефективним методом боротьби є хімічний: використання препаратів піретроїдної групи (Скрипник, 2019), але в умовах урбоценозів це питання потребує ретельного вивчення.

Таким чином, найбільш поширеними інвазійними спеціалізованими філофагами платанів у зелених насадженнях м. Дніпро є два види: цикадка платанова (*Edwardsiana platanicola*) і міль-строкатка платанова (*Phyllonorycter platani*). Серед поліфагів – два небезпечних адвентивних види: цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (*Metcalfa pruinosa*) і щитник мармуровий жовто-бурий (*Halyomorpha halys*).

За досліджуваний період виявили кілька видів ентомофагів (табл. 3.3), деякі з них представлені на рисунку 3.22.



Гармонія мінлива, або сонечко-арлекін
(*Harmonia axyridis*) (Сквер Героїв, 29.07.2023)



Сонечко семикрапкове
(*Coccinella septempunctata*)
(Парк Сагайдак, 10.09.2023)



Сонечко чотирнадцятикрапкове
(*Propylea quatuordecimpunctata*)
(Сквер Героїв, 29.07.2023)



Сонечко зернисте (стисле)
(*Oenopia conglobata*)
(Сквер Героїв, 29.07.2023)



Calvia quindecimguttata
(Вул. Філософська, 29.07.2023)



Личинка сонечка двадцятидвокрапкового
(*Psyllobora vigintiduopunctata*)
(Вул. Н. Алексеєнко, 29.07.2023)



Німфа клопа *Malacocoris chlorizans* поїдає кліщів на листку платану (парк ім. Л. Глоби, 06.09.23)



Личинка оріуса живиться кліщами (Вул. В. Винниченка, 30.08.2023)



Імаго золотоочки звичайної (*Chrysopa carnea*) (Вул. Філософська, 29.07.2023)



Личинка паразитоїда виїдає гусеницю молі-строкатки платанової (Вул. Філософська, 29.07.2023)

Рис. 3.22. Деякі ентомофаги, виявлені в насадженнях *Platanus L.* в урбоценозах м. Дніпро

Слід також відмітити, що, починаючи з кінця липня, в насадженнях м. Дніпро виявляли велику кількість імаго клопа довгоногого (*Arocatus longiceps*) (табл. 3.3; рис. 3.23). Клоп середземноморського походження (Борзих, 2022), вважається монофагом рослин родини Платанові (*Platanaceae*) (Ellis, 2023). За даними О. І. Борзих та ін. (Борзих, 2022) клоп довгоногий живиться на листках, квітках кулястих суцвіть, пошкоджує насіння. Зимуює клоп під опробковілою корою старих платанів.



Сквер Героїв (29.07.2023)

Рис. 3.23. Клоп довгоногий (*A. longiceps*), виявлений на листках і плодах платанів у зелених насадженнях м. Дніпро

Для регулювання щільності популяції шкідника рекомендують використовувати для міського озеленення екземпляри платанів із тонкою корою; надівати в другій половині серпня ловчі пояси; закривати відшарування кори на стовбурі платанів (Борзих, 2022).

Слід особливо відзначити, що, починаючи з 2016 р., нам не вдалось виявити в насадженнях платанів особливо небезпечного інвазивного фітофага, клопа-мереживницю платанового (*Corythucha ciliata* Say, 1832), який зараз досить активно поширюється в Європі (Hoffmann, 2016), і вже виявлений в Україні (Борзих, 2022а).

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Шкідливі та небезпечні фактори, що впливають на дослідника під час польових робіт

Під час проведення досліджень із визначення ступеня ушкодження листя деревних рослин роду *Platanus* L. комплексом філофагів на території зелених насаджень промислового міста на виконавця можуть впливати наступні фактори:

1. Фізичні фактори:

1) Механічні травми – а) забиття (наприклад, від падіння гілок) – для попередження слід перед початком роботи оглянути дерева, що знаходяться біля спостерігача, на наявність сухих, пошкоджених гілок, які здатні нанести шкоду; б) переломи, що можуть виникнути при падінні чи аварії за участі автомобільного транспорту – слід дотримуватися правил дорожнього руху, проводи дослідження на безпечній відстані від автотранспорту і червоної лінії автомагістралі.

2) Термічна дія, що проявляється під час сонячних опіків, опіку від розігрітого предмета. Для попередження таких ушкоджень слід користуватися закритим одягом чи спеціальними сонцезахисними засобами (окуляри, головний убір, захисний крем). Також не слід торкатися металевих та інших предметів, які потрапляють під пряме сонячне проміння у спекотну погоду і мають здатність розігріватися до температур, що спричиняють шкоду при контакті зі шкірою.

3) Підвищення температури повітря, за якої зменшується тепловіддача в зовнішнє середовище, відбувається підвищення температури внутрішніх органів. Дослідниками встановлено, що «за температури повітря понад +30 °C працездатність людини починає» зменшуватися. Тривалий вплив високої температури може призвести до значного накопичення теплоти в організмі людини і його перегрівання.

Чим більше відносна вологість повітря, тим повільніше випаровується піт в умовах високої температури і тим швидше настає перегрів тіла. Недостатня вологість повітря також може виявитися несприятливою для людини. Вона

викликає «інтенсивне випаровування вологи зі слизових оболонок, їх пересихання та розтріскування, забруднення хвороботворними мікроорганізмами».

Для попередження негативної дії температури та вологи слід вдягати відповідний до погоди одяг, періодично відпочивати у затінку та пити багато рідини.

Коливання атмосферного тиску також істотно впливає на процес дихання і самопочуття людини.

4) Акустичні впливи, що включають шум, ультразвук і інфразвук (наприклад, шум від автотранспорту). Ці чинники призводять до порушення нормального функціонування нервової системи та погіршення психічного самопочуття, тому не слід тривалий час перебувати в шумному середовищі.

5) Ураження електричним током призводить до серйозних травм внутрішніх органів та організму в цілому. Перед проведенням досліджень рослин слід уважно оглянути лінії електропередачі на наявність ушкоджених дротів.

6) Аномальна освітленість. Шкідливою вважається не тільки недостатня, але й надмірна освітленість робочого місця, наявність відблисків. Це створює зоровий дискомфорт і може призвести до погіршення, а в деяких випадках і до втрати зору. Для захисту очей від прямих променів сонця необхідно застосовувати сонцезахисні окуляри.

2. Біологічні фактори:

1) Отруйні рослини (сніжноягідник, тис, деякі жимолості тощо). Не тільки застосування отруйних рослин у їжу може призвести до отруєння, але й прямий контакт зі шкірою. Під час роботи на дослідних ділянках не можна споживати у їжу невідомі, отруйні та інші рослинні продукти, що знаходяться на забруднених ділянках поруч із заводами, дорогами тощо, бо наслідки можуть бути летальними чи, як мінімум, призвести до харчового отруєння. При контакті шкіри з невідомим чи отруйним видом рослин негайно промити місце дотику.

2) Отруйні тварини (змії, павуки, деякі комахи). Ураження отруйною речовиною тваринного походження може призвести до появи запальних процесів, алергії, анафілактичного шоку, навіть, смерті. У таких випадках слід запам'ятати особливості зовнішнього вигляду тварини (щоб медичні працівники не витрачали

час на визначення типу отрути, а відразу приступили до рятування потерпілого), негайно звернутися до лікарні.

3) Збудники хвороб (кишкова паличка тощо). Різноманітні мікроорганізми здатні викликати різні хвороби – від розладу шлунку до серйозних проблем зі здоров'ям, тому після завершення роботи слід ретельно вимити руки чи продезінфікувати спиртом.

3. *Психологічні фактори* – перенапруження від постійної роботи, соціальні контакти під час проведення досліджень тощо. Такі впливи можуть призвести до погіршення психічного стану людини, тому слід періодично відпочивати і уникати зайвих контактів в процесі проведення польових робіт.

4.2. Вимоги безпеки при проведенні еколого-фауністичних досліджень

Загальні вимоги безпеки

До дослідження рослинного матеріалу на ступінь ураження хворобами і шкідниками в польових умовах допускаються здобувачі вищої освіти, які пройшли інструктаж із охорони праці й техніки безпеки, медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я. Правил безпеки також потрібно дотримуватись і при роботі з матеріалом у камеральних умовах.

При виконанні дослідницьких робіт у лабораторії можливий вплив на дослідника наступних небезпечних і шкідливих факторів: 1) укуси небезпечних комах; 2) ураження струмом при неправильному використанні електроприладів та розетки; 3) тривала робота на стільці, що негативно впливає на стан хребта; 4) недостатня освітленість; 5) недотримання особистої гігієни тощо. При нещасному випадку потерпілий зобов'язаний негайно повідомити керівника робіт та звернутися за лікарською допомогою, якщо це необхідно.

У процесі роботи здобувачі повинні дотримуватися порядку виконання робіт, правильно застосовувати робочий інвентар, дотримуватися правил протипожежної охорони. Після закінчення роботи необхідно продезінфікувати руки.

Особи, які допустили невиконання або порушення інструкцій з охорони праці та техніки безпеки, притягуються до відповідальності, з ними проводиться позаплановий інструктаж із охорони праці.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком проведення досліджень членистоногих (кліщів і комах) на відібраних зразках листя платану слід ознайомитися з вимогами безпеки під час проведення подібних робіт. Переконалися у відсутності потенційно небезпечних джерел, які могли б причинити шкоду здоров'ю дослідника.

Одягти зручний одяг, який не буде заважати рухам і який не шкода забруднити. Обрати робоче місце, віддалене від продуктів харчування, питної води. Обмежити можливий контакт кліщів і комах і кімнатних рослин.

Улаштування робочого місця: 1) підготувати до роботи необхідне ентомологічне обладнання, біноклярний мікроскоп, інструменти, препарати, перевірити їх справність, цілісність лабораторного посуду і приладів зі скла; 2) застелити робочий стіл світлим матеріалом, щоб було добре помітно дослідницький матеріал; 3) приготувати необхідні розчини, ватно-марлеві матрацики, столики для монтування комах, камери для розмочування тощо; 4) забезпечити робочу зону достатнім освітленням; 5) прибрати всі зайві предмети, які не потрібні для досліджень та будуть заважати.

Вимоги безпеки під час роботи

При роботі в приміщенні слід окремо складувати відібрані рослинні, ентомологічні зразки та сміття. Не допускати контакту пробних гілок із іншими рослинами в лабораторії.

Запобігати потраплянню рослинної сировини до шлунково-кишкового тракту, слизових оболонок.

Користуватися спеціальним зручним одягом та засобами для дотримання особистої гігієни та ефективної роботи.

Обережно працювати з гострими, небезпечними інструментами, скляним посудом та іншим інвентарем.

Не вживати їжу брудними руками щойно після взяття проб.

Запобігати «втечі» членистоногих до приміщення.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Під час проведення дослідження кліщів і комах на зібраних зразках листя платанів, можуть статися такі аварійні ситуації:

1. *Ураження іксодовим кліщем.* При видаленні кліща необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

1) захопити кліща пінцетом або обгорнутими чистою марлею пальцями (або в гумових рукавичках) якомога ближче до його ротового апарату і тримаючи строго перпендикулярно поверхні укусу повернути тіло кліща навколо осі, витягти його з шкірних покривів;

2) місце укусу продезінфікувати будь-яким придатним для цих цілей засобом (70 % спирт, 5 % йод, одеколон тощо);

3) після вилучення кліща необхідно ретельно вимити руки з милом;

4) знятого кліща слід спалити або залити окропом;

5) у разі відриву головки або хоботка кліща (випадково чи під час його видалення) на шкірі залишається чорна точка, яку необхідно обробити 5 % йодом і залишити до природної елімінації.

Кліщів, витягнутих зі шкіри, можна доставити в лабораторію, де проводять дослідження їх на зараженість вірусами кліщового енцефаліту, хвороби Лайма, Міямото тощо.

2. *Ураження електричним струмом* при недотриманні правил ОП і ТБ при проведенні досліджень за робочим місцем. Ураження електричним струмом можливо в разі торкання електричних дротів (розетки, лампи), які знаходяться під високою напругою. Смертельне ураження струмом можливо і при контакті з електричними дротами, що знаходяться під напругою 120–220 В, якщо порушуються правила користування електричними приладами.

Торкання струмоведучих частин, що знаходяться під напругою викликає в більшості випадків судорожне скорочення м'язів, тому потерпілий не може сам випустити дріт, якщо він тримає його в руках. Під час роботи необхідно

дотримуватися правил поведження з електроприладами, бо якщо людина при ураженні знаходиться в приміщенні одна, наслідки можуть бути летальними.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Зібрати непотрібний рослинний і ентомологічний матеріал у смітник. Переконайтеся у відсутності комах біля робочого місця.

Залишити відібрані екземпляри членистоногих та листя в безпечному місці, що відповідає необхідним екологічним показникам.

Привести в порядок і прибрати обладнання і інвентар у відведене для цього місце.

Обережно вимкнути електроосвітлювач із розетки, притримуючи кришку рукою.

Ретельно вимити руки та обличчя з милом, продезінфікувати робоче місце.

4.3. Пропозиції щодо поліпшення безпеки під проведення досліджень

Під час проведення досліджень членистоногих філофагів деревних рослин роду *Platanus* L. аварійних випадків не було, але для безпечної роботи рекомендуємо наступні заходи:

Попереднє ознайомлення здобувача-дослідника з небезпечними та отруйними тваринами і рослинами.

Надання вичерпної інформації про об'єкт дослідження (маршрути руху, доступність, небезпечні фактори навколо дослідних ділянок).

Всі дослідження краще проводити в парах, оскільки на дослідних ділянках у межах міста часто спостерігається значне скупчення людей, небажана цікавість до робіт, відволікання уваги, внаслідок чого зменшується концентрація уваги і збільшується вірогідність травматизму.

При проведенні досліджень важливе значення відіграє наявність змінного захисного робочого одягу (гумові рукавички, захисні окуляри, спеціальне польове взуття, вітрівка).

Висновок: Важливим чинником при проведенні польових і камеральних досліджень за спеціальністю «Садово-паркове господарство» є чітке розуміння всіх можливих ризиків для життя та здоров'я особи, яка їх проводить. Особливо слід звернути увагу на більш детальне опрацювання відповідної літератури і нормативних документів щодо охорони праці і техніки безпеки при проведенні робіт у стиглих насадженнях, поблизу автомагістралей, ліній електропередач, трансформаторів тощо. Вважаємо за необхідне обов'язкові всебічні інструктажі з ОП і ТБ перед початком робіт, ознайомлення з відповідними нормативними інструкціями і методичними розробками щодо проведення еколого-фауністичних досліджень на території зелених насаджень промислового міста.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Згідно з результатами інвентаризації модельних дерев (МД) платанів (*Platanus L.*) на дослідних ділянках у межах м. Дніпро вік платанів варіює від 5 до 45 років, середній вік становить 25 років. Висота рослин змінюється від 3,3 м до 25 м. Діаметр стовбура на висоті 1,3 м коливається у межах 2,9 – 64,3 см.
2. У парках і вуличних насадженнях платан представлений солітерами, групами чи рядовими посадками; в парках домінують групи і солітери; у вуличних насадженнях – однорядні рядові посадки; на територіях житлових масивів – солітери і невеликі групи (2–5 дерев).
3. Життєвий стан більшості МД платанів (84,9 %) відповідає 1 балу за шкалою М. Ф. Левона, це дерева без пригніченого росту з повноцінною листковою поверхнею; 12,1 % дерев загалом відповідають нормам і мають 20–25 % недіючої листкової поверхні; 3,0 % – дерева з ослабленим ростом, мають до 50 % недіючої листкової поверхні.
4. Загальний рівень ушкодження листя платанів складає 87,6 %. Збудниками хвороб уражено 78,5 % листків, шкідниками-філофагами – 49,6 %. Найбільш пошкоджену листкову поверхню мають старі дерева (вік більше 50 років), які зростають у досить щільній рядовій посадці вздовж вулиць.
5. Упродовж дослідного періоду в зелених насадженнях м. Дніпро було виявлено і визначено три основні хвороби листя платанів: борошниста роса (збудник *Erysiphe platani*), антракноз (збудник *Apiognomonia veneta*) і септоріоз платану (збудник *Septoria platanifolia*). Рівень ураження залежить від умов зростання і віку дерев платанів.
6. До складу комплексу членистоногих філобіонтів платанів, що зростають у складі урбоценозів м. Дніпро, входить 28 видів із 22 родин 8 рядів. При цьому доля Hemiptera складає 35,6 %, Coleoptera – 28,5 %, Hymenoptera – 10,6 %, Lepidoptera і Trombidiformes – по 7,1 %, Psocoptera, Neuroptera і Dermaptera – по 3,7 %.
7. Найбільш розповсюдженим типом пошкодження була зміна забарвлення листя внаслідок живлення цикадки платанової (в середньому 33,0 %); на другому

місці за частотою трапляння було мінування листків гусеницями молі-строкатки платанової (13,5 %); найменш розповсюдженим типом пошкодження була деформація листків трипсами, галовими і павутинними кліщами – 0,5 % випадків.

8. Найбільш поширеними інвазійними спеціалізованими філофагами платанів у зелених насадженнях м. Дніпро є два види комах: цикадка платанова (*Edwardsiana platanicola*) і міль-строкатка платанова (*Phyllonorycter platani*); серед поліфагів – два особливо небезпечних адвентивних види: цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (*Metcalfa pruinosa*) і щитник мармуровий жовто-бурий (*Halyomorpha halys*). Досить розповсюдженим видом виявився клоп довгоногий (*Arocatus longiceps*) середземноморського походження, який вважається монофагом родини Платанові (*Platanaceae*) і живиться листками, квітками, пошкоджує насіння.
9. Нам не вдалось виявити в насадженнях платанів особливо небезпечного інвазивного фітофага – клопа-мереживницю платанового (*Corythucha ciliata* Say, 1832), який зараз активно поширюється в Європі, і вже знайдений в Україні.
10. Пропонуємо заходи з обмеження чисельності виявлених небезпечних фітофагів і наголошуємо про необхідність подальших наукових досліджень природних ентомофагів визначених видів шкідників для здійснення біологічного контролю за інвазивними видами членистоногих в умовах населених місць.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Айба Л. Я., Карпун Н. Н. Мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål в Абхазии : биология и меры борьбы. Сухум, 2016. 11 с.
2. Антюхова О. Б., Мешкова Б. Л. Фітофаги декоративних деревно-чагарникових порід Придністров'я. Тирасполь: Приднестр. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, 2011. 204 с.
3. Арутюнян Р. Г., Арутюнян Г. А., Манукян Д. В. Biological features of some leaf miner insects under conditions of Armenia. *Zoocenosis–2009. Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems*. The V International Conference. Ukraine, Dnipropetrovsk, DNU, 2009. С. 194–195.
4. Борзих О. І., Стригун О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Ківель Є. В., Ткачова С. В. Клоп довгоногий (*Arocatus longiceps* Stal, 1872) – новий шкідник платану у фітоценозах Києва. *Захист рослин: наукові здобутки та перспективи досліджень* : матеріали Міжн. наук.-практ. конференції, присвяченої 75-річчю заснування Інституту захисту рослин НААН, 150-річчю від дня народження Пospелова Володимира Петровича, 100-річчю від дня народження Арешнікова Бориса Андрійовича, 90-річчю від дня народження Доліна Володимира Гдаліча (24–25 травня 2022 року). Київ : ІЗР НААН, 2022. С. 38–40 (248 с.)
5. Борзих О. І., Федоренко В. П., Стригун О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Гончаренко О. М., Галаган Т. О., Аньол О. Г., Ківель Є. В., Ткачова С. В. Клоп мереживний *Corythucha ciliata* Say, 1832 (Hemiptera: Tingidae) – потенційно небезпечний інвазійний вид у фітоценозах Києва. *Карантин і захист рослин*. 2022а. № 1. С. 27–32. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2022_1_8
6. Будащкін Ю. І., Потапенко І. Л., Летухова В. Ю. Організація моніторингу стану популяцій платанової молі *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera: *Gracillariidae*) в південно-східному Криму / Екосистеми Криму, їх оптимізація та охорона: Тематичний збірник наукових праць. 2004. Вип. 14. С. 19–28.

7. Валеєва Н. Г. Нові відомості про платанову міль-строкатку *Lithocolletis platani* Stgr. (Lepidoptera: Gracillariidae). *Вісник Харківського ентомологічного товариства*. 2002 (2003). Т. X. Вип. 1–2. С. 179–180.
8. Галушко Р. В., Денисова О. С., Гордєєв В. М. Екзоти Нікітського ботанічного саду. Ялта: ДНБС, 1999. 147 с.
9. Гербарна справа : довідковий посібник / за ред. Д. Брідсон, Л. Формана. К'ю : Королівський ботан. сад. 1995. 341 с.
10. Горб А. С., Дук Н. М. Клімат Дніпропетровської області : монографія. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2006. 204 с.
11. Грабовий В. М. Біологічні основи інтродукції видів роду *Platanus* L. в Правобережному Лісостепу України та перспективи використання в культурі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 06.00.05 «Ботаніка». Київ. 2003. 19 с.
12. Грабовий В. М. Найцінніші представники роду *Platanus* L. в Україні та потреба їх збереження. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету*. 2005. Вип. 15.2. С. 18–22.
13. Грабовий В. М. Перспективи використання видів роду *Platanus* L. у зеленому будівництві. *Інтродукція рослин*. 2000. № 5. С. 72–74. URL: <https://www.plantintroduction.org/index.php/pi/issue/view/72>
14. Грабовий В. М. Платан *Platanus* L. у Правобережному Лісостепу України: монографія. Умань: УВПП, 2007. 218 с.
15. Держпродспоживслужба України. Розширився список рослин-господарів карантинного захворювання *Xylella fastidiosa* (хвороба Пірса). 2020. URL: <https://dpss.gov.ua/news/rozshirivsvya-spisok-roslin-gospodariv-karantinnogo-zahvoryuvannya-xylella-fastidiosa-hvoroba-pirsa>
16. Держпродспоживслужба України. УВАГА! Жовто-бурий мармуровий клоп (*Halyomorpha halys* Stal.). 2023. URL: <https://dpss.gov.ua/fitosanitariya-kontrol-u-sferi-nasinnictva-ta-rozsadnictva/uvaha-zhovto-buryi-marmurovyi-klop-halyomorpha-halys-stal>

17. Держпродспоживслужба України. Фітосанітарні вимоги країн. 2023а. URL: <https://dpss.gov.ua/fitosanitariya-kontrol-u-sferi-nasinnictva-ta-rozsadnictva/fitosanitarni-vimogi-krayin>
18. Загорулько А. О., Коршиков І. І. Платан кленолистий (*Platanus acerifolia* Willd.) в умовах міст степової зони України. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2020. № 3–4 (80). С. 13–19.
19. Задорожня Д. В. Інтегральна оцінка життєздатності *Platanus × acerifolia* (Aiton) Willd. у міських насадженнях. *Промислові ботаніка.* 2013. Вип. 13. С. 136–142.
20. Зайцева І. Дендробіонтні філофаги *Tilia* L. у насадженнях м. Дніпро: весняна фенологічна група. *Питання біоіндикації та екології.* Запоріжжя : ЗНУ, 2018. Вип. 23. № 1. С. 146–168. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pbte_2018_23_1_14
21. Зайцева І. А., Джиган О. П. Фітосанітарний стан *Acer tataricum* L. в урбоценозах правобережної частини м. Дніпра. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology.* 2022. Issue 87. P. 99–111. [HTTPS://DOI.ORG/10.30970/VLUBS.2022.87.09](https://doi.org/10.30970/VLUBS.2022.87.09)
22. Зайцева І. А., Лазарев О. С. Шкодочинність інвазивних видів галових кліщів (Acariformes: Eriophyidae) – філофагів *Juglans regia* L. в урбоценозах м. Дніпро. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2022. № 2 (96). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.02.011>
23. Заячук В. Я. Дендрологія : підручник, видання друге зі змінами та доповненнями. Львів : Сполом. 2014. С. 355–358 (676 с.).
24. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах і селищах міського типу, затверджена Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24.12.2001 року. *Офіційний вісник України.* 2002. № 10. С. 223.
25. Капелюш Н. В., Бессонова В. П. Динаміка каротиноїдів у листках рослин *Platanus orientalis* L., що знаходяться під впливом викидів автотранспорту. *Питання біоіндикації та екології.* Запоріжжя: ЗДУ, 2004. Вип. 9. № 1. С. 95–104.

26. Кириченко А. Н. Справжні напівжорсткокрилі європейської частини СРСР (Hemiptera). Визначник та бібліографія. М.-Л.: Вид-во АН СРСР. 1951. 423 с.
27. Клімат Дніпропетровська / під ред. Б. Н. Бабіченка. Л. : Гідрометеоиздат, 1982. 232 с.
28. Корольова О. В., Погасій А. Ю. Оцінка успішності інтродукції деревних листяних рослин парків та скверів м. Миколаєва. *Науковий вісник МДУ імені В. О. Сухомлинського. Біологічні науки*. 2014. Вип. 6.2. С. 33–36.
29. Кохно М. А. Історія інтродукції деревних рослин в Україні (короткий нарис) / За ред. проф. С. І. Кузнецова. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 67 с.
30. Кохно М. А. Про оцінку успішності інтродукції деревних рослин / Інтродукція деревних насаджень та озеленення міст України. Київ : Наук. думка, 1983. С. 2–8.
31. Кузнецов В. І. Родина Gracillariidae (Lithocolletinae) – молі-строкатки / Визначник комах Європейської частини СРСР. Т. IV. Ч. 2. Л.: Наука, 1981. С. 149–311.
32. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі : монографія. Київ : Вид-во ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.
33. Мамчур Т. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт «Гербарна справа» для студентів початкового рівня освіти (короткий цикл) за спеціальністю 091 Біологія. Умань : УНУС. 2022. 219 с.
34. Маринич О., Шищенко П. Фізична географія України (2-е вид.). Київ : Знання, 2005. 510 с.
35. Мешкова В. Л., Назаренко С. В. Платанова міль-строкатка, *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera: Gracillariidae) у Херсонській області. *Вісті Харк. ентомол. т-ва*. 2012. Т. XX. Вип. 2. С. 63–64.
36. Мухіна Л. Н., Єгорова А. В., Сіра Л. Г. Ткаченко О. Б., Авсієвич Н. А. Діагностичні ознаки основних шкідників та хвороб деревних та чагарникових видів рослин, контроль їх розвитку з використанням матеріалів моніторингу стану зелених насаджень міста. М.: НДА-Природа, 2006. 356 с.

37. Павлов В. Л., Переметник Н. Н., Шевченко Б. Е. Екологічний паспорт міста Дніпропетровська. Дніпропетровськ, 1999. С. 109.
38. Паламарчук М. М. Географія України : підручник. Київ : Освіта, 1992. 161 с.
39. Попов В. П. Фізико-географічне районування Української РСР. Київ : КГУ, 1968. 684 с.
40. Ситник С. А., Бессонова В. П., Ловинська В. М., Зайцева І. А. Урбоекологія : навчальний посібник. Дніпропетровськ : РВВ ДДАУ, 2009. С. 55.
41. Скрипник Н. В. Коричнево-мармуровий клоп (*Halyomorpha halus* Stal). *Карантин і захист рослин*. 2019. № 7/8. С.1–4.
42. Станкевич С. В., Горновська С. В. Методи виявлення, збору та зберігання комах : навч. посіб. Житомир : Видавництво «Рута», 2022. 140 с. URL: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/8631/1/NP_zberihannya%20komakh_2.pdf
43. Турис Е. В., Плугатар Ю. В. Перспективи використання платанів у лісовому господарстві Криму. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.11. С. 61–66.
44. Фасулаті К. К. Польове вивчення наземних безхребетних : навч. посібник для університетів. М: Вища школа, 1971 424 с.
45. Чеботарьова Л. В., Старченко В. І. Гербарій як музейна колекція : комплектування, облік, зберігання. Методичні рекомендації / [за заг. ред. Т. К. Кондратенко]. Харків : ТОВ «Майдан», 2021. 56 с. URL: <http://pkm.poltava.ua/books/library/2021/gerbariy.pdf>
46. Шкарпет О. Д. Інтродукція платанів Криму. *Бюлетень державного Нікітського ботанічного саду*. 1987. Вип. 63. С. 18–21.
47. Alma A., Ferracini C., Burgio G. Development of a sequential plan to evaluate *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera: Dryinidae) population associated with infestation in Northwestern Italy. *Environmental Entomology*. 2005. Vol. 34 (4). Pp. 819–824. DOI: <https://doi.org/10.1603/0046-225X34.4.819>
48. Arnold K. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), eine für die europäischen Fauna neu nachgewiesene Wanzenart (Insecta: Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae,

- Cappaeini). *Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes*. 2009. V. 16 (1). P. 19.
49. Bagnoli B., Lucchi A. Dannosità e misure di controllo integrato / In: A. Lucchi, La Metcalfa negli ecosistemi italiani. ARSIA Regione Toscana. 2000. Pp. 89–92.
 50. Bantock T., Botting J. British Bugs – An online identification guide to UK Hemiptera. 2023. URL: <https://www.britishbugs.org.uk/>
 51. Baseggio A. Chemical control of *Corythucha ciliate* by trunk injections. *Informatore Agrario*. 1990. Vol. 46. Pp. 71–74 (in Italian).
 52. Bergdahl A. D., Hill A. Diseases of trees in the Great Plains. General Technical Report. 2016. RMRS-GTR-335. 229 p.
 53. Blackman R. L., Eastop V. F. Aphids of the world's plants: an online identification and information guide. 2023. URL: <http://www.aphidsonworldsplants.info>
 54. Borden M., Laplante K., Popenoe J., Dale A., Warwick C. R., Pearson B. Key Plant, Key Pests: Sycamore (*Platanus* spp.). EP601/ENH1337, 3/2021. EDIS, 2021 (2). 6 p. DOI: 10.32473/edis-ep601-2021 URL: https://www.researchgate.net/publication/350532234_Key_Plant_Key_Pests_Sycamore_Platanus_spp
 55. Borzykh O., Fedorenko V., Stryhun O., Chumak P., Vyhera S., Honcharenko O., Galagan T., Anol O., Kivel I., Tkachova S. The sycamore lace bug *Corythucha ciliata* Say, 1832 (Hemiptera: Tingidae) – is a potentially dangerous invasive species in the phytocenoses of Kyiv. *Quarantine and Plant Protection*. 2022. Vol. 1. Pp. 27–32. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.1.27-32>
 56. Braun U., Takamatsu S., Heluta V., Limkaisang S., Divarangkoon R., Cook R., Boyle H. Phylogeny and taxonomy of powdery mildew fungi of *Erysiphe* sect. *Uncinula* on *Carpinus* species. *Mycological Progress*. 2006. Vol. 5(3). P. 139–153.
 57. British Leafminers / ed. R. Edmunds et al. London, 2003. URL: <http://www.leafmines.co.uk>

58. Byeon D. H., Jung J. M., Jung S., Lee W.-H. Prediction of global geographic distribution of *Metcalfa pruinosa* using CLIMEX. *Entomological Research*. 2018. Vol. 48. Pp. 99–107.
59. CABI Compendium Invasive Species. 2023. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.114268>
60. Cao H.-X. , La Salle J., Zhu C.-D. Chinese species of *Pediobius* Walker (Hymenoptera: Eulophidae). *Zootaxa*. 2017. Vol. 4240 (1). Pp. 1–71.
61. CSIRO. Australian National Insect Collection. Identification resources online. 2023. URL: <https://www.csiro.au/en/research/animals/insects/ID-Resources>
62. De Jong, Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea. version 2.6.2. 2000–2014. Available at: <http://www.faunaeur.org>
63. Della Giustina W. Homoptères Cicadellidae. Vol. 3. Paris, 1989. 350 p. / Faune de France. Vol. 73. URL: [https://faunedefrance.org/bibliotheque/docs/DELLAGUISTINA\(FdeFr73\)Hom.Cicadellidae.pdf](https://faunedefrance.org/bibliotheque/docs/DELLAGUISTINA(FdeFr73)Hom.Cicadellidae.pdf)
64. Della Giustina W. *Metcalfa pruinosa* (Say 1830), nouveauté pour la Faune de France (Hom.: Flatidae). *Bulletin de la Societe entomologique de France*. 1987. Vol. 91. № 3–4. Pp. 89–92.
65. den Bieman C. F. M., de Haas M., Belgers J. D. M, De Somer N., Lommen G., Reinboud M. A remarkable extension of the Dutch true hopper fauna with nine species (Auchenorrhyncha: Cicadellidae, Cixiidae & Tettigometridae). *Entomologische Berichten*. 2020. Vol. 80 (4). Pp. 138–146.
66. Denizhan E., Monfreda R., de Lillo E., Çobanoglu S. Eriophyoid mite fauna (Acari: Trombidiformes: Eriophyoidea) of Turkey: new species, new distribution reports and an updated catalogue. *Zootaxa*. 2015. Vol. 3991. Pp. 1–63. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3991.1.1>
67. De Prins J., De Prins W., Coninck E., Kawahara A., Milton M., Hebert P. Taxonomic history and invasion biology of two *Phyllonorycter* leaf miners (Lepidoptera: Gracillariidae) with links to taxonomic and molecular datasets. *Zootaxa*. 2013. Vol. 3709 (4). P. 341–362. URL: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3709.4.3>

68. De Prins J., De Prins W. Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera). 2018. URL: <https://www.gracillariidae.net/>
69. Dickinson N. M., Turner A. P., Lepp N. W. Survival of trees in a metal-contaminated environment. Part III : Water Air Soil Pollut. 1991. Pp. 57–58, 627–633. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00282926>
70. Die Käfer Europas. 2002. Ein Bestimmungswerk im Internet Herausgegeben von Arved Lompe, Nienburg / Weser. 2002. URL: <http://coleonet.de/coleo/html/start.htm>
71. Dineva S. B. Comparative studies of the leaf morphology and structure of white ash *Fraxinus americana* L. and London plane tree *Platanus acerifolia* Willd growing in polluted area. *Dendrobiology*. 2004. Vol. 52. Pp. 3–8.
72. Domes R. *Eriophyes platani*, a new species (Acari: Eriophyoidea) on *Platanus hybrida* Brot. *Acarologia*. 2002. Vol. 42 (2). Pp. 169–171.
73. Dransfield R. D., Brightwell R. Influential Points. Aphid identification. 2023. URL: https://influentialpoints.com/Gallery/Aphid_genera.htm
74. Drapolyuk I. S. Plant bugs of the tribe Orthotylini (Heteroptera: Miridae: Orthotylinae) from the Caucasus. *Caucasian Entomological Bulletin*. 2017. Vol. 13(1). Pp. 23–31.
75. Drohojowska J., Kalandyk-Kołodziejczyk M., Simon E. Thorax morphology of selected species of the genus *Cacopsylla* (Hemiptera, Psylloidea). *ZooKeys*. 2013. Vol. 319. Pp. 27–35. Doi: 10.3897/zookeys.319.4218
76. D'uso C. Infestazioni di *Metcalfa pruinosa* nel Veneto. *Informatore Fitopatologico*. 1984. Vol. 34. № 5. Pp. 11–14.
77. EFSA (European Food Safety Authority). Delbianco A., Gibin D., Pasinato L., Morelli M. 2021. Scientific report on the update of the *Xylella spp.* host plant database – systematic literature search up to 31 December 2020. *EFSA Journal*. 2021. Vol. 19(6):6674, 70 p. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6674>
78. Ellis W. N. ed. (2001–2023). Leafminers and plant galls of Europe. Amsterdam. URL: <http://www.bladmineerders.nl>.
79. Gil R., Lis B., Kadej M. *Arocatus longiceps* Stål (Hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae) – nowy dla fauny Polski gatunek pluskwiaka oraz inne pluskwiaki

- różnoskrzydłe zimujące pod korą platanów we Wrocławiu (Dolny Śląsk). *Heteroptera Poloniae – Acta Faunistica*. 2011. Vol. 3. Pp. 25–35.
80. Gilbert M., Guichard S., Freise J., Grégoire J.-C., Heitland W., Straw N., Tilbury C., Augustin S. Forecasting *Cameraria ohridella* invasion dynamics in recently invaded countries: from validation to prediction. *Journal of Applied Ecology*. 2005. Vol. 42., Pp. 805–813.
 81. Gninenko Yu. I., Orlinskii A. D. New insect pests of forest plantations. *Zashchita i Karantin Rastenii*. 2004. Vol. 4. P. 33.
 82. Gninenko Yu. I. Plane lace bug *Corythucha ciliata* Say in northeast Black sea coastal area. *Allien arthropods in south-east Europe – crossroad of three continents*: Proc. of the internat conf. Sofia. 2007. P. 69–72.
 83. Gregorová B., Černý K., Holub V., Strnadová V. Effects of climatic factors and air pollution on damage of London plane (*Platanus hispanica* Mill.). *Hort. Sci.* (Prague). 2010. Vol. 37, № 3. Pp. 109–117. URL: https://www.researchgate.net/publication/235655013_Effects_of_climatic_factors_and_air_pollution_on_damage_of_London_plane_Platanus_hispanica_Mill
 84. Grosso-Silva J. M., Aguiar A. *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae), the nearctic Sycamore lace bug, found in Portugal. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. 2007. Vol. 40. P. 366.
 85. Grueva M., Zhelev P. Population genetic structure of *Platanus orientalis* L. in Bulgaria. 2011. *iForest*. Vol. 4. 186–189. URL: <http://www.sisef.it/iforest/show.php?id=580>
 86. Halbert S. E., Meeker J. R. The sycamore lace bug, *Corythucha ciliata* (Say) (Hemiptera: Tingidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Gainesville. *Entomology Circular*. 1998. № 387. Pp. 1–4.
 87. Hartman J. Sycamore and planetree diseases / in: R. K. Jones, D. M. Benson. *Diseases of Woody Ornamentals and Trees in Nurseries*. APS Press, 2001. Pp. 355–359 (482 p.).
 88. Hawkeswood T. J. A New Record of Parasitism of the Introduced London Plane Tree, *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. (Platanaceae) by the Australian Native

- Mistletoe, *Dendrophthoe vitellina* (F.Muell.) Tieghem (Loranthaceae). *Calodema*. 2005. Vol. 4. Pp. 15–16.
89. Heluta V. P. A critical revision of the powdery mildew fungi (Erysiphaceae, Ascomycota) of Ukraine: *Erysiphe* sect. *Microsphaera*. *Ukrainian Botanical Journal*. 2023. Vol. 80 (3). Pp. 199–250. (In Ukrainian).
<https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.03.199>
90. Heluta V. P., Korytnianska V. G., Akata I. Distribution of *Erysiphe platani* (Erysiphales) in Ukraine. *Acta Mycologica*. 2013. Vol. 48. Pp. 105–112. doi:10.5586/am.2013.012. URL:
https://www.researchgate.net/publication/271263976_Distribution_of_Erysiphe_platani_Erysiphales_in_Ukraine
91. Herbari Virtual del Mediterrani Occidental. Area of Botany. Department of Biology. University of the Balearic Islands. 2023. URL:
<https://herbarivirtual.uib.es/en/general/1174/especie/platanus-orientalis-l->
92. Himelick E. B., Neely D. Systemic chemical control of sycamore anthracnose. *Journal of Arboriculture*. 1988. Vol. 14. Pp. 137–141.
93. Hoffmann H-J. 50 Jahre Platanengitterwanze *Corythucha ciliata* (Say, 1832) in Europa – Ausbreitung des Schädling in der Paläarktis, Allgemeines und Bibliographie. *Heteropteron*. 2016. Heft 46. P. 13–44. DOI:
<http://www.heteropteron.de/downloads/hetero-46.pdf>
94. Influential Points. Aphid predator (Hemiptera : Miridae). 2023. URL:
https://influentialpoints.com/biocontrol/Deraecoris_lutescens.htm
95. Jones D. R., Baker R. H. A. Introductions of non-native plant pathogens into Great Britain, 1970–2004. *Plant Pathology*. 2007. Vol. 56. Pp. 891–910. doi:10.1111/j.1365-3059.2007.01619.x
96. Ju R. T., Li B. Sycamore lace bug, *Corythucha ciliata*, an invasive alien pest rapidly spreading in urban China. *Biodiversity Science*. 2010. Vol. 16. Pp. 638–646 (in Chinese with English abstract).
97. Kapelyush N. V. Chlorophyll dynamics in leaves of *Platanus orientalis* L. and *P. acerifolia* Willd. in the conditions of environmental pollution. *Vіsn. Dnìpropetr.*

Univ. Ser. Biol. Ekol. 2006. Vol. 14. No. 1. Pp. 76–80. DOI: <https://doi.org/10.15421/010615>

98. Kaser J. M., Akotsen-Mensah C., Talamas E. J., Nielsen A. L. First report of *Trissolcus japonicus* parasitizing *Halyomorpha halys* in North American agriculture. Florida. *Entomologist*. 2018. Vol. 101, № 4. Pp. 680–683.
99. Keifer H. H. The Eriophyid mites of California (Acarina: Eriophyidae). *Bulletin of the California Insect Survey*. 1952. Vol. 2 (1). Pp. 7, 120.
100. Kirichenko N. I. Methodological approaches to the study of insects mining leaves of woody plants. *News of the St. Pb. Forestry Academy*. 2014. Vol. 207. P. 235–246.
101. Kirichenko N., Augustin S., Kenis M. Invasive leafminers on woody plants: a global review of pathways, impact, and management. *Journal of Pest Science*. 2019. Vol. 92 (1). Pp. 93–106.
102. Kliuchevych M., Stoliar S., Chumak P., Strygun O., Babych I., Vigerá S., Hrytsenko O. New data on the expansion of *Erysiphe platani* (Howe) U. Braun & S. Takam. (Erysiphales, Ascomycota) in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11(5). Pp. 9–14. doi: 10.15421/2021_204
103. Kocić K., Petrović A., Črkić J., van Achterberg C., Tomanović Ž. *Dyscritulus europaeus* sp. nov. (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae): description of a new aphid parasitoid species with an identification key for species of the genus. *ZooKeys*. 2023. Vol. 1175. Pp. 285–297. DOI: 10.3897/zookeys.1175.106416
104. Légaré J.-P., Moisan-De Serres J., Fréchette M. La punaise marbrée (*Halyomorpha halys*). Québec, 2014. URL: <https://www.agrireseau.net/lab/documents/la%20punaise%20marbrée.pdf>
105. Leininger T. D., Solomon J. D., Wilson A. D., Schiff N. M. A Guide to Major Insects, Diseases, Air Pollution Injury, and Chemical Injury of Sycamore. 1999. *Gen. Tech. Rep. SRS-28*. Asheville, NC: USDA Forest Service, Southern Research Station. 44 p.
106. Lopez-Vaamonde C., Kirichenko N. I., Ohshima I. Collecting, Rearing, and Preserving Leaf-Mining Insects / In: *Measuring Arthropod Biodiversity*.

Publisher: Springer, 2020. Pp. 439–466. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53226-0_17

107. Lucchi A., Giannotti P., Santini L. Midgut and associated structures in the Nearctic flatid *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera Fulgoroidea) [unpaginated] / In: *Proceedings of the 10th International Auchenorrhyncha Congress*, 6–10 September 1999. Cardiff (Wales). United Kingdom. 1999 [unpaginated].
108. Maceljski M. Current status of *Corythuca* [sic] *ciliata* in Europe. *Bulletin OEPP/EPPO*. 1986. Vol. 16. Pp. 621–624.
109. Marković Č., Stojanović A., Marković M. Platanov miner *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera, Gracillariidae). *Biljni lekar*. 2006. Vol. 1. Pp. 36–39.
110. Marković Č., Stojanović A., Parasitoids of *Phyllonorycter platani* (Staudinger) (Lepidoptera, Gracillariidae) in Serbia. *J. Plant Stud*. 2012. Vol. 1. № 1. Pp. 79–84. URL: <https://doi.org/10.5539/jps.v1n1p79>
111. Mazzon L., Girolami V. *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead): comportamento ed impiego in difesa biologica. *Informatore fitopatologico*. 2002. Vol. 7–8. Pp. 27–31.
112. Mezőfi L., Korányi D. The colour pattern forms of the harlequin ladybird (*Harmonia axyridis*, Pallas 1773) in Hungary and the ecological aspects of its polymorphism. *Növényvédelem*. 2017. Vol. 78. Pp. 193–205.
113. Mircheva A., Subchev M., Šefrová H. Use of pheromone traps for seasonal monitoring of *Phyllonorycter platani* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Bulgaria and in The Czech Republic / *Cameraria ohridella and other invasive leaf-miners in Europe*. Theses of 1st Int. Cameraria Symp. IOCB (Prague, 24–27 March 2004). Prague, 2004. P. 35.
114. Mossadegh A. Mini-monograph on *Platanus orientalis* L. in Iran. Technical consultation on fast-growing plantation of broadleaved trees for Mediterranean and temperate zones. FAO-FGB-79-8/2. 1979. FAO, Rome. Pp. 19.
115. Mühlethaler R., Holzinger W. E., Nicke H., Wachmann E. Verzeichnis der Zikaden Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2018. URL: <https://www.researchgate.net/publication/329400390>

116. Mutun S. *Corythucha ciliata*, a new Platanus pest in Turkey. *Phytoparasitica*. 2009. Vol. 37. Pp. 65–66.
117. Native Plant Trust. Go Botany (3.9). Framingham, Massachusetts 01701 USA. *Platanus occidentalis* – American sycamore. 2023. URL: <https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/platanus/occidentalis/>
118. Neacsu I., Rosca I. Research on Pest Evolution to *Platanus* spp. from Nurseries. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2015. Vol. LVIII. Pp. 254–259.
119. Neely D. Sycamore anthracnose. *Journal of Arboriculture*. 1976. Vol. 2. Pp. 153–157.
120. Nieuwerkerken E. J. van. *Acalyptis* Meyrick: revision of the platani and staticis groups in Europe and the Mediterranean (Lepidoptera: Nepticulidae). 2007. *Zootaxa*. Vol. 1436. P. 1–48. URL: https://www.researchgate.net/publication/228994696_Acalyptis_Meyrick_Revision_of_the_platani_and_staticis_groups_in_Europe_and_the_Mediterranean_Lepidoptera_Nepticulidae
121. Ószi B., Ladányi M., Hufnagel L. Population dynamics of the Sycamore Lace Bug (*Corythucha ciliata*) (Say) (Hemiptera: Tingidae) in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research*. 2005. Vol. 4. Pp. 135–150.
122. Panetsos K. Genetics and breeding of the genus *Platanus*. Reunion AGRIMED. Antibes (France) 29–30 October 1984.
123. Panetsos K., Scaltsoyannes A., Alizoti P. Vegetative propagation of *Platanus orientalis* × *P. occidentalis* F1 hybrids by stem cuttings. *Forest Genetics*. 1994. Vol. 1 (3). Pp. 125–130.
124. Paratley R. Economic Botany and Cultural History: Sycamore. The Urban Forest Initiative (UFI). 2023. URL: <https://ufi.ca.uky.edu/treetalk/ecobot-sycamore>
125. Parker B. L., Skinner M., Gouli S., Gouli V., Kim J. S. Virulence of BotaniGard to second instar brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). *Insects*. 2015. Vol. 6. Pp. 319–324. doi:10.3390/insects6020319

126. Pavan F., Barro P., Bernardinelli I., Gambon N., Zandigiaco P. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn. *J. Arboricult.* 2003. Vol. 29. Pp. 253–258.
127. Pavela R., Bárnét M. Systemic applications of neem in the control of *Cameraria ohridella*, a pest of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*). *Phytoparasitica.* 2005. Vol. 33. Pp. 49–56.
128. Pavela R., Žabka M., Kalinkin V., Kotenev E., Gerus A., Shchenikova A., Chermenskaya T. Systemic Applications of Azadirachtin in the Control of *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae), a Pest of *Platanus* sp. *Plant Protect. Sci.* 2013. Vol. 49. № 1. Pp.27–33.
129. Pitkin B., Ellis W., Plant C., Edmunds R. The leaf and stem mines of British flies and other insects. Coleoptera, Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera. 2023. URL: <https://www.ukflymines.co.uk/index.php>
130. Plant.net. World flora. Plants of the world flora. Genus *Platanus*. 2014–2023. URL: <https://identify.plantnet.org/k-world-flora/species?genus=Platanus>
131. Poland T.M., McCullough D.G. Emerald ash borer: invasion of the urban forest and threat to North America’s ash resource. *Journal of Forestry.* 2006. Vol. 104. Pp. 118–124.
132. Pourkhabbaz A., Rastin N., Olbrich A., Langenfeld-Heyser R., Polle A. Influence of Environmental Pollution on Leaf Properties of Urban Plane Trees, *Platanus orientalis* L. *Bull Environ Contam Toxicol.* 2010. Vol. 85. Pp. 251–255. DOI 10.1007/s00128-010-0047-4. URL: https://www.researchgate.net/publication/44799871_Influence_of_Environmental_Pollution_on_Leaf_Properties_of_Urban_Plane_Trees_Platanus_orientalis_L
133. RHS. The Royal Horticultural Society. *Xylella fastidiosa*. 2023. URL: <https://www.rhs.org.uk/disease/xylella-fastidiosa>
134. Robles C. A., Carmarán C. C., Lopez S. E. Screening of xylophagous fungi associated with *Platanus acerifolia* in urban landscapes: Biodiversity and potential biodeterioration. *Landscape and Urban Planning.* 2011. Vol. 100. Pp. 129–135.

135. Santamour F. S. Hybrid vigor in seedlings of re-created London plane. *Nature*. 1970. Vol. 225. Pp. 1159–1160. doi: 10.1038/2251159a0
136. Schauff M. E. Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools. USA : Agricultural Research Service, 2001. 68 p. URL: <https://www.ars.usda.gov/ARSTUserFiles/80420580/CollectingandPreservingInsectsandMites/collpres.pdf>
137. Šefrová H. Invasions of Lithocolletinae species in Europe – causes, kinds, limits and ecological impact (Lepidoptera, Gracillariidae). 2003. *Ekologia*. Vol. 22. Pp. 132–142.
138. Shvydenko I. M., Stankevych S. V., Zabrodina I. V., Bulat A. G., Pozniakova S. I., Goroshko V. V., Hordiiashchenko A. Yu., Matsyura A. V. Diversity and distribution of leaf mining insects in deciduous tree plantations. A review. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol.11 (1). Pp. 399–408.
139. Smith W. H, Staskawicz B. J. Removal of atmospheric particles by leaves and twigs of urban trees: some preliminary observations and assessment of research needs. 1977. *Environ Manag*. Vol. 1. Pp. 317–330.
140. Sogonov M. V, Castlebury L. A., Rossman A., White J. F. The type of species of *Apiognomonina*, *Apiognomonina veneta*, with its *Discula* anamorph is distinct from *Apiognomonina errabunda*. *Mycological Research*. 2007. Vol. 111. Pp. 693–709. URL: https://www.researchgate.net/publication/6233778_The_type_species_of_Apiognomonina_A-veneta_with_its_Discula_anamorph_is_distinct_from_A-errabunda
141. Starý P. A revision of the genus *Dyscritulus* Hincks (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae*. 1959. Vol. 5. Pp. 69–74.
142. Strouts R. G. Anthracnose of London plane. Arboriculture Research and Information. 1991. Note 46/91. Farnham: Arboricultural Advisory and Information Service. URL: <https://www.trees.org.uk/Trees.org.uk/files/52/5229728c-b972-4c35-a0df-835e3bb84d47.pdf>

143. Swart W. J., Wingfield M. J., Baxter A. P. First Report of *Discula Platani* on Plane Trees in South Africa. *Phytophylactica*. 1990. Vol. 22, Pp. 143–144.
144. Świerczewsk D., Woźnica A. J., Smulsk T., Stroiński A. First report of the Nearctic planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) in Poland, its current status and potential threats (Hemiptera: Fulgoromorpha: Flatidae). 2022. *Journal of Plant Protection Research*. Vol. 62. № 3. Pp. 238–246. <https://doi.org/10.24425/jppr.2022.142130>
145. Swift C. E. Sycamore Anthracnose. Fact Sheet No. 2.930. Colorado State University. 2014. URL: <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/garden/02930.pdf>
146. Tello M.-L., Redondo C., Gaforio L., Pastor S., Mateo-Sagasta E. Development of a disease severity rating scale for plane tree anthracnose. *Urban Forestry & Urban Greening*. Vol. 3 (2). 2005. Pp. 93–101.
147. Tello M. L., Redondo C., Mateo-Sagasta E. Health status of plane tree (*Platanus*) in Spain. *Journal of Arboriculture*. 2000. Vol. 26. Pp. 246–254.
148. Tóth V., Lakatos F. Phylogeographic pattern of the plane leaf miner, *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera: Gracillariidae) in Europe. *BMC Evol. Biol.* 2018. Vol. 18. P. 135. URL: <https://doi.org/10.1186/s12862-018-1240-z>
149. Tubby K. V., Pérez-Sierra A. Pests and pathogen threats to plane (*Platanus*) in Britain. *Arboricultural Journal*. 2015. Vol. 37 (2). Pp. 85–98. DOI: 10.1080/03071375.2015.1066558. URL: https://www.researchgate.net/publication/285385011_Pests_and_pathogen_threats_to_plane_Platanus_in_Britain
150. UkrBIN : Ukrainin Biodiversity Information Network. Національна мережа інформації з біорізноманіття. 2007–2023. URL: <http://www.ukrbin.com>
151. USDA. NRCS. National Plant Data Center. Plant Guide. American Sycamore. *Platanus occidentalis* L. 2023. URL: https://plants.usda.gov/DocumentLibrary/plantguide/pdf/cs_ploc.pdf
152. Uzhevskaya S. Ph., Popova E. N., Ryzhko V. E. White leafhopper (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) in Odessa. *The Bulletin of Kharkiv National Agrarian*

- University. Series «Phytopathology and Entomology». 2012. № 11. Pp. 123–133.
URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/32578/1/123-133.pdf>
153. Vai N. Pest control of ornamental plants: a guidelines for the urban areas. *Informatore Fitopatologico*. 2003. Vol. 53. Pp. 17–21 (in Italian).
154. Vilhelmsen L., Forshage M. Figitidae (Cynipoidea) / The Greenland entomofauna: An identification manual of insects, spiders and their allies. Editors: J. Böcher, N. P. Kristensen, T. Pape, L. Vilhelmsen. Leiden, Boston: Brill, 2015. Pp. 200–203.
155. Vrinceanu D., Berghi O. N., Cergan R., Dumitru M., Ciuluvica R. C., Giurcaneanu C., Neagos A. Urban allergy review : Allergic rhinitis and asthma with plane tree sensitization (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2021. Vol. 21(275). Pp. 1–4. DOI: 10.3892/etm.2021.9706
156. Wang H. J., Liu G. Q. Hemiptera: Scutelleridae, Tessaratomidae, Dinindoridae and Pentatomidae / In book: Insect Fauna of Middle-West Qinling Range and South Mountains of Gansu Province. Ed. X.-K. Yang. Beijing, China: Sci. Press, 2005. Pp. 279–292.
157. Wermelinger B., Wyniger D., Forster B. First records of an invasive bug in Europe: *Halyomorpha halys* Stål (Heteroptera: Pentatomidae), a new pest on woody ornamentals and fruit trees? *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 2008. Vol. 81. P. 18.

ДОДАТКИ

Додаток А

Модельні дерева *Platanus* L.

Рис. А.1. Модельне дерево *Platanus x acerifolia* в парку Сагайдак (15.07.23)



Рис. А.2. Модельне дерево *P. occidentalis* у парку Сагайдак (15.07.23)

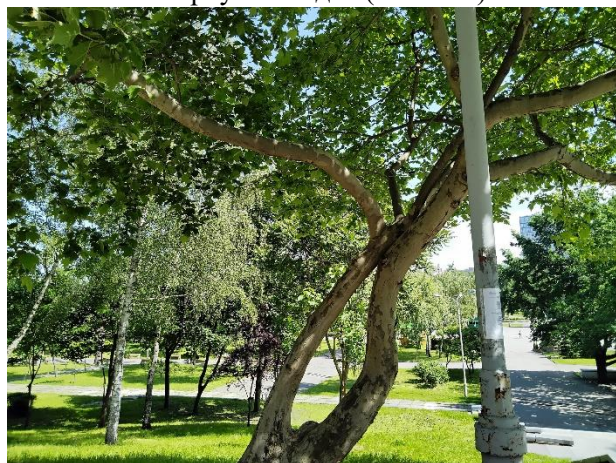


Рис. А.3. Модельне дерево *P. occidentalis* у парку ім. Л. Глоби (01.06.23)



Рис. А.4. Модельні дерева *P. occidentalis* у сквері Героїв (29.07.23)



Рис. А.5. Модельні дерева *P. occidentalis* на ж/м Сонячний (24.07.23)



Рис. А.6. Модельні дерева *P. x acerifolia* на вул. Н. Алексеєнко (29.07.23)



Рис. А.7. Модельні дерева *P. occidentalis*
на пр. О. Поля (29.07.23)



Рис. А.8. Модельні дерева *P. x acerifolia*
на ж/м Покровський (03.08.23)

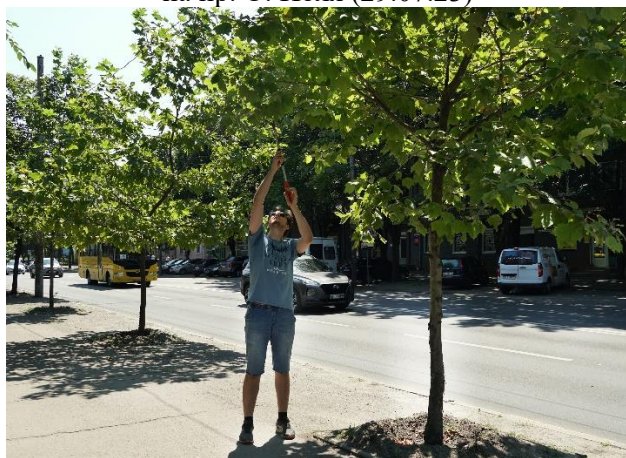


Рис. А.9. Модельні дерева *P. x acerifolia*
на пр. С. Нігояна (04.07.23)



Рис. А.10. Модельні дерева *P. occidentalis*
на вул. Філософська (29.07.23)

**Таблиця інвентаризації деревних рослин роду *Platanus* L.
на дослідних ділянках (ДД) у м. Дніпро**

№ з/п	Вид деревної рослини	Приєм садово-паркової композиції	Вік деревної рослини, років	Висота дерева, м	Діаметр стовбура на висоті 1,3 м, см	Життєвий стан рослини, бал	Примітки
ДД № 1: Парк імені Лазаря Глоби							
1	<i>Platanus occidentalis</i>	Група	25	10,0	14,6	1	–
2	<i>P. occidentalis</i>	Група	25	12,0	20,4	1	–
3	<i>P. occidentalis</i>	Група	25	10,0	22,0	1	–
4	<i>P. occidentalis</i>	Група	25	16,7	23,2	1	–
5	<i>P. occidentalis</i>	Група	25	8,0	22,3	3	Сухі гілки
6	<i>P. occidentalis</i>	Група	25	8,0	16,2	1	–
7	<i>P. occidentalis</i>	Група	10	6,0	14,3	1	–
8	<i>P. occidentalis</i>	Група	45	25,0	64,3	1	–
ДД № 2: Парк ім. Т. Г. Шевченка							
9	<i>P. occidentalis</i>	Солітер	45	20	62,7	1	–
ДД № 3: Сквер Героїв							
10	<i>P. occidentalis</i>	Група	10	7,1	7,3	1	–
11	<i>P. occidentalis</i>	Група	12	5,0	5,4	1	–
12	<i>P. occidentalis</i>	Група	10	5,0	6,7	1	–
13	<i>P. occidentalis</i>	Група	8	4,5	8,0	1	–
14	<i>P. occidentalis</i>	Солітер	8	4,2	6,4	2	Почало усихати
15	<i>P. occidentalis</i>	Група	10	6,3	6,1	1	–
16	<i>P. occidentalis</i>	Група	10	4,5	5,7	1	–
ДД № 4: пр. О. Поля (біля будівлі ДОР)							
17	<i>P. x acerifolia</i>	Солітер	15	6,3	7,3	1	–
ДД № 5: ж/м Сонячний (біля ТЦ Вавілон)							
18	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	10,0	22,9	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
19	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	12,0	29,0	2	Є сухі гілки та розташовано біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
20	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	12,5	36,9	2	З'являються сухі гілки, біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
21	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	12,5	38,2	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)

22	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	12,5	32,5	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
23	<i>P. occidentalis</i>	Рядова	20	7,1	25,8	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
ДД № 6: вул. Сергія Ефремова							
24	<i>P. occidentalis</i>	Солітер	5	3,0	2,9	1	Біля дороги не з інтенсивним рухом (приблизно 1м)
ДД № 7: вул. Європейська							
25	<i>P. occidentalis</i>	Група	15	10,0	13,7	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
26	<i>P. occidentalis</i>	Група	15	8,0	14,0	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 2м)
ДД № 8: ж/м Покровський							
27	<i>P. x acerifolia</i>	Солітер	10	3,8	5,4	1	–
28	<i>P. x acerifolia</i>	Солітер	8	3,3	3,8	1	–
ДД № 9: вул. Набережна Заводська (ділянка від річпорту до стану 550)							
29	<i>P. x acerifolia</i>	Група	10	3,8	5,4	2	Сухі гілки
ДД № 10: пр. Сергія Нігояна							
30	<i>P. x acerifolia</i>	Група	15	7,1	10,5	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 1м)
31	<i>P. x acerifolia</i>	Група	15	6,3	8	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 1м)
32	<i>P. x acerifolia</i>	Група	15	5,6	7,3	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 1м)
33	<i>P. x acerifolia</i>	Група	15	5,6	5,7	1	Біля дороги з інтенсивними рухом (приблизно 1м)

Додаток В

Облік пошкоджень листя деревних рослин роду *Platanus* L. членистоногими філофагами і хворобами
(фрагмент)

№ з/п	ДД*	ПФН	N	N _п	п, %	Розподіл листків за типами пошкоджень, шт./ (%)						
						О	Мін	Деф	Зз	Пр	Ф	Хв
1	Парк Сагайдак	група	187	151	80,75	<u>18</u> (11,92)	<u>62</u> (41,06)	–	<u>81</u> (53,64)	<u>3</u> (1,99)	<u>5</u> (87,70)	<u>124</u> (66,31)
2	Парк ім. Л. Глоби	група	128	97	75,78	<u>2</u> (2,06)	<u>11</u> (11,34)	–	<u>37</u> (38,14)	<u>8</u> (8,25)	<u>3</u> (45,31)	<u>71</u> (55,47)
3	Парк ім. Т. Г. Шевченка	солітер	64	63	98,44	<u>1</u> (1,59)	<u>12</u> (19,05)	–	<u>6</u> (9,52)	<u>26</u> (41,27)	<u>4</u> (70,31)	<u>63</u> (98,44)
4	Сквер Героїв	група	175	169	96,57	<u>3</u> (1,78)	<u>33</u> (19,53)	–	<u>75</u> (44,38)	<u>6</u> (3,55)	<u>4</u> (66,86)	<u>160</u> (91,43)
5	ж/м Покровський	рядова	121	98	80,99	<u>3</u> (3,06)	<u>13</u> (13,27)	–	<u>50</u> (51,02)	<u>11</u> (11,23)	<u>4</u> (63,64)	<u>64</u> (52,89)
6	ж/м Червоний Камінь	солітер група	124	89	71,77	<u>23</u> (25,84)	<u>21</u> (23,60)	<u>2</u> (2,25)	<u>32</u> (35,96)	–	<u>4</u> (62,90)	<u>56</u> (45,16)
7	ж/м Сонячний (біля ТЦ Вавілон)	рядова	104	103	99,04	–	<u>19</u> (18,45)	–	<u>3</u> (2,91)	<u>5</u> (4,85)	<u>3</u> (25,96)	<u>102</u> (98,08)
8	Пр. О. Поля (біля будівлі ДОР)	солітер рядова	144	141	97,92	<u>3</u> (2,13)	<u>3</u> (2,13)	<u>2</u> (1,42)	<u>26</u> (18,44)	–	<u>2</u> (23,61)	<u>140</u> (97,22)
9	Пр. О. Поля (буд. 46–81)	рядова	254	254	100,00	<u>4</u> (1,58)	<u>4</u> (1,58)	–	<u>76</u> (29,92)	–	<u>3</u> (33,07)	<u>254</u> (100,00)
10	пр. С. Нігояна	рядова	194	115	59,28	<u>6</u> (5,22)	<u>2</u> (1,74)	–	<u>24</u> (20,87)	<u>5</u> (4,35)	<u>2</u> (19,07)	<u>107</u> (55,16)
11	Вул. В. Винниченка	солітер	60	58	96,67	–	<u>2</u> (3,45)	–	<u>17</u> (29,31)	<u>16</u> (27,59)	<u>2</u> (58,33)	<u>57</u> (95,00)
12	Вул. Філософська	рядова	158	157	99,37	–	<u>55</u> (35,03)	<u>1</u> (0,64)	<u>85</u> (54,14)	<u>15</u> (9,55)	<u>5</u> (98,73)	<u>142</u> (89,87)
13	Вул. Н.Алексєнко	рядова	244	223	91,39	–	<u>7</u> (3,14)	–	<u>54</u> (24,22)	<u>5</u> (2,24)	<u>3</u> (27,05)	<u>221</u> (90,57)
14	Вул. Набережна	група	145	124	85,52	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>41</u>	<u>10</u>	<u>3</u>	<u>89</u>

Заводська (ділянка від річпорту до стану 550**)					(4,03)	(3,23)	(3,23)	(33,07)	(8,07)	(44,14)	(61,38)
Всього:		2102	1842	87,63	<u>68</u> (3,69)	<u>248</u> (13,46)	<u>9</u> (0,49)	<u>607</u> (32,95)	<u>110</u> (5,97)	<u>3-4</u> (1042) (49,57)	<u>1650</u> (78,50)

Позначення: * – ДД – дослідна ділянка; ПФН – прийом формування насадження; N – кількість листків у пробі; N_п – серед них пошкоджених; n – відсоток пошкоджених листків (рівень ушкодження); Ф – ступінь пошкодження листя філофагами за п’ятибальною шкалою, бал (Фасулати, 1971). О – об’їдання (грубе – більше 40 % поверхні листка, крайове обгризання, дірчасте виїдання); Мін – мінування; Деф – деформація листя внаслідок живлення галових кліщів і трипсів; Зз – зміна забарвлення внаслідок живлення сисними комахами; Пр – пошкодження клопами-сліпняками (*Miridae*) і щитником мармуровим коричневим (*Halyomorpha halys* Stål, 1855); Хв – пошкодження через хвороби; ** – Приватне акціонерне товариство «Дніпровський металургійний завод».