

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра екології та біомоніторингу**

**КОМАХИ ІНВАЙДЕРИ В УРБОЕКОСИСТЕМІ
(на прикладі м. Чернівці)**

Кваліфікаційна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:

студент 2 курсу 603 групи
спеціальності 101 Екологія

Михайло ПЛИТУС

Науковий керівник:

доц., к.б.н. Галина МОСКАЛИК

Рецензент:

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри № 9

від «07» грудня 2023 р.

зав. кафедри _____ проф. Марія ФЕДОРЯК

Чернівці – 2023

АНОТАЦІЯ

Плитус М. В. Комахи інвайдери в урбоекосистемі (на прикладі м. Чернівці). *Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти*. Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2023.

У роботі відмічено, що на території України наразі розповсюджено 19 інвазійних видів комах-філофагів, для м. Чернівці та Чернівецької області виділено тринадцять потенційних інвайдерів, з яких 46 % походять з Північної Америки. Інвазійні види комах – представники 8 родин, з них 46 % – це *Gracillariidae*, домінують види ряду *Lepidoptera* – 62 %. Це комахи з колючо–сисним апаратом (6 видів) та гризучим ротовим апаратом (7 видів). Вони негативно впливають на стан зелених насаджень, внаслідок їхнього живлення виникає хлороз листків, змінюється їх колір, вони швидше опадають, тому втрачається декоративність виду.

Ключові слова: комахи інвайдери, філофаги; інвазійні види, поширення.

ABSTRACT

Plutys M.V. Invasive phyllophagous insects in the urban ecosystem (Exemplified by Chernivtsi). *Master's Thesis in Ecology*. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Chernivtsi, 2023.

It is noted in the work that 19 invasive species of phyllophage insects are currently distributed on the territory of Ukraine, thirteen potential invaders have been identified for the city of Chernivtsi and Chernivtsi region, of which 46% come from North America. Invasive insect species are representatives of 8 families, 46% of them are *Gracillariidae*, *Lepidoptera* species dominate – 62%. These are insects with a spiny-sucking apparatus (6 species) and a gnawing oral apparatus (7 species). They have a negative effect on the condition of green plants, as a result of their feeding, chlorosis of leaves occurs, their color changes, they fall off faster, therefore the decorativeness of the species is lost.

Key words: insect invaders, phyllophages; invasive species, distribution.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ Михайло ПЛИТУС

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1.Особливості зелених зон урбоекосистем	5
1.2.Роль інвазійних видів комах у екосистемах	8
1.3.Інвазії комах-філофагів на територію України	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Матеріал дослідження	23
2.2. Методи дослідження	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	24
3.1. Зелений пояс м. Чернівці, як кормова база для інвазійних видів комах	24
3.2. Поширення комах-філофагів у м. Чернівці та Чернівецькій області	30
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	39
ДОДАТКИ	45

ВСТУП

Зелені насадження відіграють важливу роль у формуванні безпечного та комфортного життєвого простору людини. Наразі спостерігається тенденція постійного зменшення їх площ та нерівномірне забезпечення мешканців у різних регіонах (Міністерство розвитку громад та територій України). Рушієм таких змін є урбанізація, яка призводить до фундаментальних екологічних проблем.

Зелені насадження міст чутливі до проникнення та поширення видів-інвайдерів. Одна з причин – використання нових видів рослин, поява нових екологічних ніш, сприятливий для розвитку фітофагів мікроклімат тощо (Мацях, Крамарець 2020). Інвазійні комахи володіють надзвичайною здатністю пристосовуватися до нових середовищ та швидко поширюватися в них. Їхній появі та поширенню сприяє вплив людини. Інвазійні види змінюють екосистеми, зменшують їх біорізноманіття, витісняючи аборигенні види.

Відмічено, що економічні збитки, завдані інвазійними видами у світі, склали 1,28 трильйона американських доларів (Diagne, 2021).

Інвазії комах–філофагів можуть призвести до серйозного погіршення стану лісових масивів і особливо зелених насаджень у населених пунктах. Інвазійні комахи стають предметом все більшого наукового, екологічного та господарського інтересу через їхній потенційно негативний вплив на природні екосистеми, сільське господарство, та здоров'я людини. Особливої уваги потребують чужорідні комахи-філофаги, які пошкоджують асиміляційний апарат рослин, що суттєво впливає на їх фізіологічний стан та на здатність виконувати функції в умовах урбосистеми.

З огляду на вище наведене тема дослідження актуальна. У зв'язку зі збільшенням інтенсивності проникнення на територію України та поглибленням впливу життєдіяльності адвентивних видів комах на аборигенні екосистеми та режими господарської діяльності, постала

необхідність проведення постійного моніторингу їх популяцій. Аналіз інвазійних комах-філофагів в м. Чернівці не проводився.

Мета роботи: оцінити рівень загрози інвазійних комах-філофагів для зелених насаджень м. Чернівці.

У зв'язку з цим перед нами стояли наступні **завдання:**

1. скласти список інвазійних видів комах України;
2. з'ясувати перелік небезпечних комах-інвайдерів для м. Чернівці та Чернівецької області;
3. з'ясувати історію проникнення, хронологію і спрямованість розселення інвазійних видів комах у м. Чернівці та Чернівецькій області;
4. оцінити рівень загрози інвазійних комах-філофагів для зелених насаджень.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Особливості зелених зон урбоекосистем

Відповідно до 11-ої цілі Сталого розвитку до 2030 року (затверджено на саміті ООН у 2015 р.), «проблема забезпечення стійкості міст шляхом відкритості та доступності зелених зон є пріоритетною для вирішення більшістю муніципалітетів світу». Сучасні процеси урбанізації супроводжуються зростанням антропогенного навантаження на природну складову міста.

Збалансоване функціонування зеленої зони міста – це індикатор сталого розвитку урбоекосистеми, який відіграє важливу роль у ландшафтному плануванні, розробці генерального плану міста, планів детальної забудови, функціональному зонуванні населеного пункту тощо.

Відповідно до вимог законодавства зелені насадження поділяють за функціональною ознакою на:

- загального користування (парки, сади, сквери, набережні);
- обмеженого користування (на житлових територіях, ділянках шкіл, дитячих закладів, громадських будівель, спортивних споруд та майданчиків, закладів охорони здоров'я, промислових підприємств тощо);
- спеціального призначення (на вулицях, у санітарнозахисних та охоронних зонах, кладовищах, розсадниках, квіткових господарств).

«Питома вага площі озеленення загального користування повинна складати не менше 20 м²/люд; для житлової забудови – не менше 40% від загальної площі; для промислових підприємств – не менше 30%; ділянок шкіл та дитячих закладів – не менше 80%; лікарень – не менше 60%» (Закон України «Про зелені насадження міст та інших населених пунктів»)

Зелені насадження міст виконують різноманітні функції (Коваленко, 2015).

Зниження запиленості і загазованості повітря. Пилезатримуючі властивості різних порід дерев і чагарників неоднакові, залежать від морфологічних особливостей листя. Шершаве листя та листя на поверхні яких є ворсинки – це найкращі уловлювачі пилу.

Вітрозахисні властивості. Відмічено, що достатньо зелених смуг відстань між якими шириною 20-30 м, щоб знизити швидкість вітру. Найбільш ефективні ажурні захисні смуги, що пропускають через себе до 40% вітру всього потоку.

Фітонцидна дія. Зелені насадження виділяють фітонциди, які вбивають шкідливі для людини хвороботворні бактерії або гальмують їх розвиток. Саме тому повітря парків містить у 200 разів менше бактерій, ніж повітря вулиць.

Змінюють тепловий режим. Зелені насадження, захищають ґрунт, поверхню стін будівель від прямого сонячного опромінення.

Впливають на вологість повітря. Поверхня листя рослин випаровує у повітря велику кількість вологи. Так, за вегетаційний сезон 1 м² газону випаровує 500–700 л води. Встановлено, що неширокі смуги з дерев та чагарників (10,5 м) на відстані 600 м збільшують вологість повітря на 8 % порівняно із відкритою площею.

Шумозахисна функція. Зелені насадження знижують рівень шуму на 5-10 %. Так, густа крона листяних дерев на ділянці шириною 30-40 м може знижувати рівень шуму на 17-23 дБА, невеликі сквери і внутрішньоквартальні посадки з рідкими деревами – на 4-7 дБА.

Декоративно-планувальні. Зелені насадження створюють ландшафти житлових районів. Групи зелених масивів, які розташовані між окремими районами забудови, об'єднують їх, надають місту цілісності та завершеності. Невеликі ділянки зелених насаджень або поодинокі дерева і чагарники, газони і квітники, розташовані на міських магістралях і площах, відіграють важливу планувальну роль, підкреслюють відповідні елементи архітектури. А зелені насадження висаджені біля будинків, розділяють житлову територію

на окремі зони, ізолюючи їх від проїздів і транспортних магістралей, обмежуючи дитячі майданчики та майданчики відпочинку від господарських тощо.

Озеленення житлових кварталів має відповідати нормативам. Зелені насадження загального користування складають в різних містах в межах від 8 до 27 м² на одного жителя. Парки і сади займають 75–80% від площі зелених насаджень загального користування, а сквери і бульвари – 20–25%. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендує в містах не менше 50 м² зелених насаджень на одного жителя, аналогічний норматив прийнятий і в Україні (ДБН, 2002р). Нажаль ця норма озеленення незавжди витримана.

Життєвий стан рослин в урботехногенних екосистемах часто сильно відрізняється від належного природного стану, що зменшує фітомеліоративну і декоративну роль деревних насаджень.

Науковці виділяють кілька категорій міських насаджень, які відрізняються за походженням, складом, структурою, просторовим розташуванням рослин та ступенем вразливості рослин до негативних чинників міського середовища залежно від різних екологічних умов:

- лісопарки та інші території з елементами лісових насаджень;
- парки та дендрарії;
- насадження у дворах та невеликих об'єктах спеціального призначення;
- бульвари, сквери та пішохідні зони;
- прості вуличні насадження в умовах низької або середньої інтенсивності руху;
- вуличні насадження за високої інтенсивності руху автотранспорту.

Відмічають, що зазвичай найбільше видового різноманіття комах–фітофагів спостерігається у лісопарках, де природне середовище зазнало менших порушень.

Головними природними факторами, що сприяють відхиленню та деградації комплексних зелених зон у містах, і які виявляються через негативний вплив дії людських факторів, є такі: вторгнення комах-шкідників

та епіфітні хвороби, ерозія і ущільнення ґрунту, зміни в мікрокліматі та гідрологічному режимі, а також випадкові природні катастрофи та стихії.

Отже, зелені насадження міст – потужний чинник протидії негативним для навколишнього середовища наслідкам урбанізації і техногенного забруднення, проте вони надто вразливі до впливів будь-яких чинників.

1.2. Роль інвазійних видів комах у екосистемах

Біорізноманіття – важлива частина природи, тому необхідно активно його зберігати через спрямовані зусилля та комплексний підхід.

Розповсюдження чужорідних видів за межі їхніх первинних ареалів має глобальний характер, а їхня натуралізація та подальше поширення може викликати необоротні екологічні кризи та призводити до небажаних економічних та соціальних наслідків. Проблема біологічних інвазій адвентивних організмів – це одна з ключових проблем нашого часу та розглядається як серйозна загроза для біорізноманіття екосистем.

Проблема вивчення появи нових інвазійних видів шкідників на раніше інтродукованих деревних та чагарникових породах у зелених насадженнях населених міст наразі потребує особливої уваги.

Новіцький Р. О. (Новіцький, 2019) відмічає, що у «XX–XXI століттях інвазії тварин стали звичайним явищем, але впродовж останніх трьох десятиліть швидкість розповсюдження багатьох тварин та їх натуралізація в нових умовах існування набули повсюдного катастрофічного характеру»

Інвазійні види – це організми, які мають властивість активно розповсюджуватися, чи то природними шляхами, чи завдяки втручання людини, і становлять серйозну загрозу для місцевих видів рослин і тварин. Вони відрізняються від інших тим, що мають здатність швидко розмножуватися, втручатися в місцеві екосистеми та змінювати їх структуру. Збільшення кількості інвазійних видів свідчить про деградацію місцевих екосистем.

Біологічні інвазії є актуальною проблемою, і їх вирішення вимагає значних інтелектуальних і фінансових ресурсів. Це складний процес, який вимагає тривалого політичного і економічного зусилля. Поширення чужорідних видів може призвести до необоротних екологічних катастроф та небажаних економічних наслідків.

Кількість видів в природі регулюється безліччю факторів, таких як доступність їжі, природні вороги і так далі. Коли новий вид потрапляє в нову екосистему і знаходиться в умовах, які відповідають його потребам, такі як температура, солоність і освітлення, він починає активно розмножуватися. Брак природних ворогів, які могли б конкурувати з ним або становити для нього загрозу, призводить до великої кількості нащадків, що може значно вплинути на місцеву флору і фауну. Розуміння особливостей екології та біології чужорідних організмів, а також їхніх меж адаптації до нових умов проживання, допомагає передбачити подальший розвиток популяції цього виду і розробляти заходи для запобігання або зменшення негативного впливу їх на екосистему (Плотнікова, 2020).

Поява чужорідних видів рослин, мікроорганізмів і тварин у природних екосистемах можна назвати «біологічним забрудненням», що порівнюється за наслідками з іншими видами забруднення. У деяких випадках завдана шкода від чужорідних видів перевищує шкоду від інших антропогенних факторів.

Оскільки ці види не мають природних ворогів, вони здатні розмножуватися величезними темпами і створювати численні проблеми. Шляхом конкуренції вони можуть зменшити кількість місцевих видів або повністю витіснити їх з природного середовища, що призводить до втрати стійкості місцевих видів перед зовнішніми впливами. Крім того, ці види можуть впливати на якість води, погіршуючи її стан, і сприяти поширенню хвороб і паразитів, які можуть бути загрозливими для людини. Зазвичай наслідки «біологічного забруднення» мають незворотній характер.

Розглядаючи проблему біологічної інвазії і її вплив на місцеві види, можна виділити наступні форми цього впливу:

- створення конкуренції для місцевих видів;
- інвазія може виступати як природним ворогом місцевих видів і, таким чином, може призвести до витіснення або повного вимирання цих видів;
- інвазійні види можуть переносити різні захворювання або паразитів, які становлять загрозу для місцевих видів (Плотнікова, 2020).

Введення чужорідних видів має глобальні наслідки, як у сфері економіки, так і в екології. Кількість екологічних катастроф, спричинених інвазіями, постійно зростає. Зімна клімату – це один із головних факторів, який сприяє пристосуванню інвазійних видів та їх впливу на біорізноманіття. Збільшення інтенсивності опадів, підвищення температур та рівня моря впливають на поширення нових інвазійних видів та на вразливість місцевих екосистем (Мунтян, 2019).

Інвазійні види комах, незважаючи на їх невеликі розміри можуть мати значний вплив на природні уруповання та географічні зони. Ось деякі ключові аспекти ролі інвазійних видів комах у екосистемах (Мунтян, 2019).

- конкуренція з аборигенними видами: за ресурси, такі як їжа та місця для гніздування. Це може призвести до витіснення аборигенних видів та зміни структури екосистеми;
- розподільники насіння: деякі інвазійні комахи можуть впливати на роботу природних процесів, таких як запилення квітів та розподіл насіння рослин. Це може мати далекосяжні наслідки для рослин та інших видів;
- хижаки і хвороби: інвазійні комахи можуть бути природними ворогами аборигенних видів комах або переносниками хвороб, що впливають на інші організми у екосистемі;
- зміни в структурі ландшафту: деякі інвазійні комахи можуть призводити до змін в структурі ландшафту через свою активність, таку як шкода деревам чи рослинам;

– взаємодія з іншими інвазійними видами: іноді інвазійні комахи можуть взаємодіяти з іншими інвазійними видами, що призводить до складних ефектів в екосистемах.

У результаті, інвазійні види комах можуть призвести до суттєвих змін у природних угрупованнях та викликати екологічні проблеми, які вимагають уваги та досліджень для збереження природної різноманітності та стабільності екосистем.

Порушення природного функціонування екосистем під впливом інвазійних видів можуть становити пряму або опосередковану загрозу для здоров'я людини. У ХХІ столітті оцінка ризиків, пов'язаних із введенням інвазійних видів та контролем над вже існуючими, стала важливою частиною національної безпеки кожної держави. Вивчення сучасного біорізноманіття включає аналіз питань, пов'язаних із визначенням статусу інвазійних видів комах, їх впливом на місцеві екосистеми, господарство і здоров'я людини (Голобородько, 2021).

Внаслідок поширення видів інвазійних комах може спостерігатися погіршення функцій зелених насаджень, зокрема, їхньої ролі в утворенні середовища, декоративності та захисту. Застосування хімічних і фізико–механічних методів контролю не завжди призводить до тривалого ефекту.

Успішний природний контроль чисельності цих комах можливий лише за умови створення ефективного паразитарного комплексу. Разом із цим, інтегрований підхід, який включає в себе різні заходи, може стати основою для ефективного захисту лісів та зелених насаджень в населених пунктах.

Загалом, роль інвазійних комах в екосистемах є складною та динамічною. Вони можуть мати як негативний, так і позитивний вплив на біорізноманіття, структуру екосистем та функції, а також на господарську діяльність та здоров'я людини. Оцінка цього впливу важлива для розробки стратегій управління та контролю інвазійними комахами з метою збереження природи та забезпечення стійкості екосистем (Голобородько, 2021).

Основна небезпека від видів-інвайдерів – це порушення нормального існування рослин, які уражаються цими видами, оскільки в окремих випадках цей вплив призводить до загибелі дерев.

1.3. Інвазії комах-філофагів на територію України

Відповідно до глобальної бази інвазійних видів (Global Invasive Species Database, GISD) на території України розповсюджені три інвазійних види комах.

Гармонія азійська (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773) – жук, має характерну форму та деталі в зовнішньому вигляді. Його природний ареал знаходиться у східній Азії. Цей вид поширений на всіх континентах, за винятком Австралії, становить серйозні загрози для галузей обробки фруктів і виробництва винограду, оскільки особливо віддає перевагу виноградним лозам. Вони оселяються поблизу виноградників і завдають шкоди цукровому винограду. Цей вид також полює на місцевих кокцинелідів, витісняючи їх. Він дуже швидко поширюється, приблизно на 50–100 кілометрів щороку. Гармонія азійська також може створювати незручності для житлових будівель, великою кількістю особин, які шукають місце для зимівлі. Зараз проводяться дослідження щодо управління цим видом, включаючи використання пасток з напівхімічними приманками та феромонами. Також проводять зовнішнє застосування інсектицидів на вікнах, дверях та фундаменті для зменшення його проникнення в будівлі. За допомогою ентомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* Vuill, 1912, відбувається інфікування гармонії азійської, що знижує її репродуктивну здатність і призводить до зимової смертності, і цей метод має потенціал для біологічного контролю. Зазвичай цей вид мешкає на рівнинах і передгір'ях, проте зафіксовані лише два випадки його виявлення в горах, а саме у м. Яремче та с. Зелена Івано-Франківського району. Однак з часом його

поширення також зафіксували в Чернівецькій області на території Буковинських Карпат (Смірнов, 2016).

Американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Dru Drury, 1773) – завдає шкоди приблизно 300 видам різних трав'янистих, деревних і кущових культур. Гусениці цього метелика є особливо шкідливими, оскільки повністю об'їдають листя на деревах і покривають гілки павутиною. Лише шість–вісім гнізд цього метелика можуть повністю зруйнувати дерево. Метелик спричинює порушення обмінних процесів у рослинах, що призводить до зменшення врожайності і захисної функції рослинних насаджень. Цей вид походить з Північної Америки. Наразі виявлений у 18 областях України, включаючи Чернівецьку область. Поширюється за допомогою транспортних засобів, перевозячи сільськогосподарські культури та промислові вантажі. Для запобігання поширенню метелика ретельно перевіряють імпорتنі вантажі та транспортні засоби, що прибувають з карантинних зон. Також постійно проводять огляд багаторічних насаджень. Гілки з гніздами цього метелика обрізають та знищують, а для ліквідації їхнього поширення в плодкових садах і лісосмугах застосовують інсектициди, які дозволені для використання в Україні (Мацях, Крамарець, 2020).

Метелик шовкопряд непарний (*Lymantria dispar* Linnaeus, 1758) – типовий лісовий шкідник, який поширений у всій Європі, Малій Азії, Японії та Північній Америці. Це комаха – поліфаг, завдає шкоди багатьом видам рослин, особливо надає перевагу березі, дубу, сливі, яблуні, тополі, липі та вербі. З метою запобігання розповсюдженню шовкопряду може бути навіть вирубування дерев. Також використовують феромонні пастки, які, до певної міри, допомагають обмежити їхнє поширення (Коваленко та ін., 2017).

Територією України активно розповсюджується новий інвайдер – **самшитова вогнівка** (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859). Завдає великої шкоди різним сортам та видам самшиту. Цей далекосхідний вид потрапив до Європи, ймовірно, із матеріалом для озеленення, та вже з 2006 р. масово

поширюється в зелених насадженнях Швейцарії та Німеччини, а згодом, і в інші країни Європи (Gninenko et al., 2018).

Після 2012 року гусениці самшитової вогнівки були імпортовані з Італії разом із самками для озеленення олімпійських об'єктів у місті Сочі. Після цього вони почали активно розповсюджуватися на території Кавказу (за даними Matsiakh, 2016; Matsiakh et al., 2018).

В Україні гусениці самшитової вогнівки виявлені влітку 2014 року у розсаднику дендрарію ВЛНС «Березинка» ДП «Мукачівське ЛГ». Цей фітофаг, спеціалізований на самшитах, раніше поширений у Словаччині, і його проникнення на Закарпаття відбулося також через завезення. Крім того, ще до 2017 року метелик практично розповсюдився по всьому Закарпаттю. Важливо відзначити, що вже у 2011–2012 роках на форумах садівників надходили повідомлення про наявність цього шкідника в околицях міста Києва, зокрема в Києво–Святошинському районі, куди його, ймовірно, завезли із садивним матеріалом з Європи. У 2018–2019 роках самшитова вогнівка поширилася в зелених насадженнях міста Львів. Цей інвайдер зафіксований у населених пунктах таких областей, як Закарпатська, Львівська, Одеська та в містах Київ, Одеса, Херсон, Харків, Миколаїв, Дніпро. Розвиток самшитової вогнівки надзвичайно інтенсивний – в умовах України формується два покоління. Поширенню цього інвазійного виду сприяє дуже низька активність його природних ворогів. Під час живлення гусениць в їхній гемолімфі накопичуються алкалоїди з листків, які, разом із жорсткими волосками на поверхні тіла, служать захистом від поїдання птахами та більшістю європейських хижаків–ентомофагів. В Європі не виявлено облігатних паразитоїдів самшитової вогнівки, і вплив ентомопатогенних бактерій та грибів на цей момент є невеликим. Інтенсивне розповсюдження цього спеціалізованого шкідника самшиту представляє серйозну загрозу для зеленого господарства. Живлення гусениць відбувається вкрай активно та призводить до швидкого відмирання кущів і деревець самшиту, які були вирощені та доглядані тривалий період.

Контроль над личинками вимагає багаторазового застосування інсектицидів протягом вегетаційного періоду. Існують дані, що личинки можуть бути заражені ентомопатогенними бактеріями та грибами. Також варто відзначити, що вони виявляють канібалізм, включаючи поїдання або травмування гусениць молодшого віку гусеницями старших вікових стадій. (Мацях, Крамарець, 2020)

Крім того аналіз літературних джерел показав наявність ще 16 видів комах-філофагів. На заході України в останні роки виявляється значна активність **американської ясеневої попелиці** (*Prociphilus fraxinifolii* Riley, 1879). Ця попелиця – вузький олігофаг, спеціалізується на північноамериканських видах ясеню з роду *Fraxinus*. У Європі атакує інтродуковані види ясеню, зокрема пенсільванський (*F. pennsylvanica* Marshall) та американський (*F. americana* L.).

Личинки цієї попелиці спричиняють деформацію листків та молодих пагонів, утворюючи великі відкриті гали, в середині яких знаходяться личинки. Аналогічні ушкодження на ясені звичайному можуть бути завдані іншими аборигенними видами, такими як *Prociphilus fraxini* Fabricius, 1777 та *P. bumeliae* Schrank, 1801.

Попелиця *P. fraxinifolii* потрапила до Європи на початку 2000-х років і була виявлена в Україні в Закарпатті у 2005 році, а в місті Києві у 2012–2014 роках. В багатьох регіонах Європи цей вид став антропофітним і поширився досить широко в зелених насадженнях та лісосмугах на заході України (Мацях, Крамарець, 2020).

Інвазійні види **мінуючих комах**, зокрема *Lepidoptera*, вказують на зростаючу загрозу для деревних порід у зелених зонах міст і лісах. Більшість цих комах є олігофагами, тобто вони харчуються листям певних родів рослин. Личинки цих комах відзначаються своєю ендоефагією, тобто живуть всередині тканин рослини. Це робить їх більш стійкими та захищеними від впливу зовнішніх умов порівняно з іншими листогризними комахами, які активно живуть на поверхні рослин. Видаленням частини фотосинтезуючих

тканин мінуючі комахи можуть суттєво виснажувати кормові рослини та підвищувати їхню уразливість до патогенних організмів.

Поширення інвазійних мінуючих комах часто приймає масовий характер. Один із наочних прикладів – **гірकोкаштанова мінуюча міль–строкатка** (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986), яка описана в 1986 році. Вона швидко поширилася по всьому вторинному ареалу гірकोкаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) в населених пунктах та придорожніх лісосмугах Європи, включаючи Україну. Перші випадки ушкоджень листя гірकोкаштана звичайного у Львові виявлені в 2000 році, а з 2002 року цей фітофаг регулярно завдає значних пошкоджень зеленим насадженням міста (згідно з Kramarets, 2005). Екологія та біологія даного виду дуже детально описана в літературі (Akimov et al., 2003, 2006). Гірकोкаштанова міль – строкатка розповсюдилась практично по всій території України. Це полівольтинний вид –протягом одного року може утворювати до 4 поколінь. У місті Львів вже наприкінці червня спостерігається ступінь ураження листків гірकोкаштана звичайного мінуючою мілью в діапазоні від 25% до 60%. Найбільше ушкодження листя виявляється в парках, скверах та придорожніх лісосмугах, де опале листя залишається на зиму. Гірकोкаштанова мінуюча міль зимує у стадії лялечки, прихованій у павутинних коконах всередині мін на опалому листі. Тому в парках і придорожніх насадженнях завжди є значний запас зимуючих особин цього шкідника.

У той час, в насадженнях, розташованих у районах щільної міської забудови, де листя каштанів регулярно прибирають двірники, пошкодження виявляються в другій половині літа. Це пов'язано з перельотом імаго другого та третього поколінь із скверів і парків на ці дерева. На листках, що пошкоджені гусеницями, формується гриб *Phyllosticta paviae* Desm., що викликає появу коричневих плям на листках гірकोкаштана і призводить до їхнього раннього опадання. До кінця літа ступінь ураження листя гірकोкаштана звичайного може сягати 80–100%. *Cameraria ohridella* також

може атакувати деякі інші види з роду *Aesculus*. Навпаки, листки гіркокаштана криваво-м'ясного, який використовується в озелененні в Україні, як заміна гіркокаштана звичайного, не сприймають розвиток личинок цього інвазійного виду, навіть після спроб заселення. Однак у окремі роки листки гіркокаштана криваво-м'ясного можуть значно постраждати від коричневої плямистості, що також призводить до значного ослаблення дерев. За даними з літератури відомо, що личинки *Cameraria ohridella* також можуть розвиватися на листках деяких видів роду *Acer*, зокрема *A. platanoides* L. та *A. pseudoplatanus* L. (Kosibowicz, 2005). У насадженнях міста Львів виявлено розвиток гусениць гіркокаштанової мінуючої молі на листках явора. Ці пошкодження відмічено в другій половині літа, особливо на місцях, де явір росте поруч із ураженими деревами гіркокаштана. У Польщі два покоління цього мінера успішно розвивалися на листках явора. Гіркокаштанова мінуюча міль входить до раціону багатьох птахів і має широкий спектр природних ворогів, включаючи хижаків і паразитоїдів. Однак біологічні чинники не призводять до достатньо ефективних результатів, оскільки відсутні високоспеціалізовані паразити, які здатні ефективно боротися з *Cameraria ohridella* (Gninenko, 2018).

Липова мінуюча міль–строкатка (*Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963), яка походить з Далекого Сходу, виявлена в місті Київ у 1987 році (Kozlov, 1991). Зараз розповсюджена майже по всій Україні та в країнах Європи (Šefrová, 2003). В міських насадженнях ступінь ураження листя може значно відрізнятися навіть на сусідніх вулицях, і спостерігається коливання чисельності в різні роки. Вона виявляє схильність до затінених насаджень і може значно пошкоджувати листя в парках, лісопарках і лісах. Наприклад, на одному листку липи дрібно-листої може зустрічатися до 30 молей, а на листку липи широколистої–до 35. Зимує у стадії імаго, приховуючись у тріщинах кори або будь-яких щілинах (Gninenko, 2018).

Платанова мінуюча міль–строкатка *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) пошкоджує листки платана (*Platanus spp.*). В Україні шкідника

відмітили наприкінці 80-х років XX століття в Криму (Budashkin et al., 2004), а в середині 90-х років вид поширився в Херсонській області. Протягом 2003–2004 років – в Запорізькій області. Масові пошкодження листків платана спостерігаються в населених пунктах Закарпатської області, де середня кількість мін на листку може досягати 26, а максимальна–34 шт. За останні роки (2017–2019) виявлені пошкодження листків платанів у місті Львів (у Стрийському парку). Під час оглядів у серпні 2019 року виявлено до 15–20 мін на листках, а ступінь ураження листя сягала 45%. На початку осені 2019 року відмічено заселення мінуючою міллю листків молодих платанів, висаджених на проспекті В. Чорновола, хоча під час попереднього огляду цих дерев в середині літа пошкоджених листків не було. Розширення ареалу *Phyllonorycter platani* пов'язано зі збільшенням кількості платанів у зелених насадженнях міст. Платани відомі своєю високою декоративністю, міцністю до пилу та газостійкістю, тому їх активно використовують для озеленення міст. У таких випадках інвазійний вид подорожує за своєю кормовою породою (Gninenko, 2018).

Гусениці молі-строкатки робінії (*Macrosaccus robiniella* Clemens, 1859), (раніше відомої як *Phyllonorycter robiniella*) створюють міни на нижньому боці листків двох видів робінії: звичайної (*Robinia pseudoacacia*) та клейкої (*R. viscosa*). У 1982 році цей вид виявлений поблизу міста Базель в Швейцарії, після чого розповсюдився по інших європейських країнах. На сьогодні він є звичайним шкідником робінії в міських насадженнях, придорожніх лісосмугах і лісах, але його поширення є обмеженим окремими осередками у заході України. За результатами оглядів міст заходу України, ступінь пошкодження листків сягає 20–25%. Гусениці можуть формувати 2–3 (іноді 4) покоління протягом року, а метелики зимують у тріщинах кори. У Сербії виділено 23 види паразитоїдів, які знищували понад 50% личинок і лялечок *Macrosaccus robiniella*. Однак всі ці види – поліфаги і розвиваються на інших видах мінуючих комах як основні паразитоїди.

В місцях, де гусениці робінії утворюють міни, листки *Robinia pseudoacacia* можуть також бути атаковані видом ***Parectopa robiniella*** Clemens, 1863, які створюють характерні верхньобокові міни. Перший раз цей вид в Європі виявили на півночі Італії в 1970 році поряд з аеродромом, де приземлялись літаки з США. Перше виявлення виду в Україні – 2002 рік (Bidzilya & Budashkin, 2004). На даний час розповсюдилась в центральних, південних, східних та західних областях України – у придорожніх лісосмугах, при міських насадженнях та лісах. Цей вид протягом одного року утворює два покоління (Gninenko, 2018).

Інвайдер з Півночної Америки **клоп платановий мереживний** (*Corythucha ciliate* Say, 1832), виявлений на півночі Італії у 1964 році, звідки стрімко розповсюдився на території сусідніх країн. За даними сайту Ukrainian Biodiversity Information Network (UkrBIN, 2020) інвайдер поширений в Херсонській та Закарпатській областях. У 2018 році вид проник до зелених насаджень міста Львів, однак великої шкоди ще не проявив. У Закарпатті, де багато різних видів платана часто засаджують для озеленення міст, цей шкідник завдає велику шкоду листкам у паркових та вуличних насадженнях. Листя платанів набувають зелено-сірого забарвлення через живлення імаго та личинок даного клопа, після чого скручуються і передчасно випадають. Може живитися і на інших листках видів із родів *Acer* та *Fraxinus*. Впродовж року можуть розвиватись 2 покоління. Зимівля імаго проходить в тріщинах кори та в будинках, де вони можуть кусати навіть людей. В багатьох людей укуси та екскременти даного виду спричиняють алергічні реакції (Gninenko, 2018).

До України проник **клоп дубовий мереживний** (*Corythucha arcuata* Say, 1832) – інвайдер з Північної Америки. У 1999 році знайдений в Італії. В Україні (UkrBIN, 2020) відомий з околиць міста Херсон (2017 рік), та з міста Виноградів (2019 рік). Внаслідок живлення личинок та імаго *Corythucha arcuata* з'являється хлороз листків, саме тому вони в'януть та швидко опадають. Становить велику загрозу для лісів в яких ростуть дуб звичайний

(*Quercus robur* L.) та скельний (*Q. petraea* (Matt.) Liebl.). Загалом може існувати на 27 видах роду *Quercus* (Csóka et al., 2020), що сприяє умовам для подальшого поширення виду в зелених насадженнях всіх населених пунктів, а також у лісах України.

Інший інвазійний вид клопів, який може розповсюджуватися на території України, це **клоп мармуровий** (*Halyomorpha halys* Stal, 1855), що походить із Південно–Східної Азії. Перші випадки знаходження цього виду в Україні зафіксовані влітку 2019 року в районі міста Одеса. Цей поліфаг живиться соками квітів, плодів, пагонів та листків фруктових дерев, декоративних рослин і сільськогосподарських культур. На листках у місцях живлення можуть з'являтися некротичні плями (Gninenko, 2018). В лісах цей шкідник може значно пошкоджувати плоди та листки ліщини та малини. В Китаї він споживає різні породи дерев.

Цикадка біла (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) представляє собою небезпечного шкідника, який є поліфагом і споживає соки понад 180 видів покритонасінних рослин з 58 родин. У своєму раціоні вона включає трави, плодови та лісові дерева, а також декоративні рослини. Личинки та дорослі особини цієї цикадки висмоктують соки із листків і пагонів рослин. Природний ареал цикадки білої знаходиться в Північній і Центральній Америці, але в 1979 році виявлена в Італії, відтоді вид розповсюдився по всій Європі. Основний шлях його поширення – через садивний матеріал із кладками яєць цикадки. Також ймовірним є випадкове перевезення транспортом. У 2011 році цю цикадку виявили в зелених насадженнях міста Одеси, а в 2017 році – на території Закарпатської області. Ймовірно, експансія цього виду на території України буде і надалі відбуватися все більш інтенсивніше.

Цикадка очкаста (*Iguttettix oculatus* Lindberg, 1929), розповсюджується з Далекого Сходу на територію Центральної та Північної Європи. Вона живиться листям рослин родів *Syringa*, *Ligustrum* та *Fraxinus* (Stalažs, 2013). Цей вид цикадки також активно поширюється в міських насадженнях заходу

України. У останні роки спостерігається значне пошкодження листків бирючини та бузку в місті Львів. Листя набуває плямистого забарвлення, а в разі серйозного ураження воно опадає.

Робінісвий пильщик дописати в табл *Nematus tibialis* (Newman, 1837) є видом із Північної Америки, який став інвазійним у Європі. Вперше виявлений в Німеччині у 1825 році, у степовій зоні України зафіксований в кінці XIX століття. Цей монофаг прогризає листя робінії (*Robinia pseudoacacia* L.), роблячи отвори всередині нього. Наразі поширений майже у всіх країнах Європи (Roques et al., 2010). На території України він, однак, виявляється досить рідко, і робінія не зазнає значущих пошкоджень від цього виду.

В'язовий пильщик додати в табл *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939, родом із Східної Азії. У Європі його вперше помічено у 2003 році на півночі Угорщини та півдні Польщі, і до 2010 року розповсюдився на території Італії, Австрії, Румунії, Словаччини та України. Цей вид живиться листками різних видів роду *Ulmus*, прокладаючи характерні звивисті ходи, а в старшому віці повністю з'їдає листки. Європейські види *Ulmus minor* Mill. та *U. glabra* Huds. є високочутливими до нього, з дефоліацією деяких дерев у Сербії, що досягала 74-98% (Glavendekic et al., 2013). Партеногенетичне розмноження, короткий цикл літніх генерацій і можливість формування 2-3 (в деяких районах і більше) поколінь протягом року сприяють утворенню осередків масового розмноження в'язового пильщика та призводять до значної дефоліації дерев.

На території України **попелиця люцернова** *Aphis craccivora* Koch, 1854, стала доволі поширеним видом у насадженнях з робінії. Цей вид попелиці вже давно прижився в Європі і мігрує з різних видів бобових рослин, зокрема з люцерни, на робінію. Окрім того, ця попелиця живиться на карагані дерев'янистій (*Caragana arborescens* Lam.) та інших рослинах з родини Бобових, а рідше може зустрічатися на молодих пагонах клена, яблуні, дуба та інших дерев.

Галиція робінієва *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847, в насадженнях робінії відома на території України з 2006 року (Berest, 2006). У місті Львів протягом 2016-2017 років цей вид майже не зустрічався, і лише окремі листки були заражені. З 2018 року листкова галиця розповсюдилася в численних скверах, парках і на вуличних насадженнях. Рівень зараження листя коливався від 21% до 53%. Живлення личинок призводило до скручування краю листової пластинки. Осінню личинки заляльковуються в ґрунт, а дорослі особини з'являються навесні. На щастя, вплив цієї галиці на стан заселених робіній, як справжньої, так і клейкої, в сучасних умовах не виявляє значного негативного впливу.

Узагальнюючи наукові публікації слід зазначити, що серед філофагів міських насаджень можуть бути аборигенні види, а також чужоземні, які потрапляють в урбоценози переважно з рослинним матеріалом. Комахи-філофаги мають різноманітний тип ротового апарату, відрізняються за способом життя, спроможністю до масових розмножень, трофічними зв'язками та впливом на декоративність і санітарний стан міських насаджень. Науковці відмічають, що шкідливість філофагів в урбоценозах може бути більшою, ніж у лісі, оскільки міські насадження ростуть у несприятливих умовах (підвищена щільність ґрунту, забруднення повітря пилом, викиди промисловості та транспортних засобів, забруднення ґрунту будівельним сміттям, промисловими та побутовими стоками). Крім того в місті вища температура повітря сприяє прискоренню розвитку всіх пойкилотермних організмів, як комах, так і їхніх кормових рослин, що може відбитися на синхронності появи личинок і листя та, відповідно на заподіяній шкоді (Кардаш, 2020).

Отже, аналіз даних Global Invasive Species Database та огляд наукової літератури показав, що на території України наразі розповсюджені 19 інвазійних видів комах, з них – 11 видів – монофаги, та 8 видів – поліфаги. Тому інвазії комах– філофагів можуть стати ключовим фактором погіршення стану зелених насаджень населених пунктів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Матеріалами для роботи послужили дані, опубліковані на сайті глобальної бази інвазійних видів (Global Invasive Species Database (GISD)) та дані із публікацій у національних та закордонних фахових виданнях і тез конференцій. Також використано інформацію із програм, стратегій та інших нормативних документів, розміщених на офіційних сайтах Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, Чернівецької міської ради. Об'єктом дослідження були комахи-філофаги.

2.2. Методи дослідження

У ході дослідження використані методи аналізу, синтезу, порівняння, системного підходу.

Метод *аналізу* передбачає пізнання та дозволяє поділяти предмети дослідження на складові частини. Проте метод *синтезу*, навпаки, припускає єднання окремих частин чи предмета в єдине ціле. Ці методи взаємопов'язані і являють собою єдність протилежностей.

Методом *порівняння* дозволив встановити подібність та/або відмінність предметів та явищ, а також знайти загальне, притаманне двом або кільком об'єктам.

Метод *системного підходу* передбачає комплексне дослідження великих і складних об'єктів, дослідження їх як єдиного цілого із узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Зелений пояс м. Чернівці, як кормова база для інвазійних видів комах

Планувальна структура міста – це її основа, вона показує взаємне розташування основних функціональних зон і систему зв'язків між ними. Крім того вона визначає транспортну схему, зовнішній вигляд міста й виражається в генеральному плані міста. Науковці відмічають, що планувальна структура сучасних міст складна й різноманітна, тому що організація основних функціональних зон є багатоскладною (Колядинський, 2012).

Місто Чернівці розташоване на південному заході України, характеризується м'якістю температурних умов, кліматичний режим, який формується під впливом близькості Карпат, зумовили розвиток специфічної флори. Територія міста Чернівців розміщена на стику двох фізико-географічних областей, які відносяться до різних ландшафтних країн. Річка Прут розділяє місто на 2 частини: північну, що відноситься до природної області Прут-Дністровського лісостепового межиріччя, яке належить до Східно-Європейської рівнини і південну, природну область лісо-лучного Прикарпаття, що відноситься до фізико-географічної країни Українських Карпат.

На території міста налічується 33 території та об'єкта ПЗФ загальною площею 22176,5 га (ландшафтний заказник загальнодержавного значення Цецино 9430 га); ботанічний сад загальнодержавного значення «Чернівецький» (3,5 га); дендропарк загальнодержавного значення «Чернівецький» (4,8 га); регіональний ландшафтний парк місцевого значення «Чернівецький» (21504,2 га); ландшафтний заказник місцевого значення «гарячий Урбан» (108 га) 9 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (123,7 га) 19 ботанічних пам'яток природи місцевого значення (2,3 га). У центральній частині міста тип міського ландшафту класичний, з переважанням значної кількості об'єктів садово-паркового мистецтва

(Масікевич та ін., 2007). Схема зонування території міста представлена на рис 3.1.

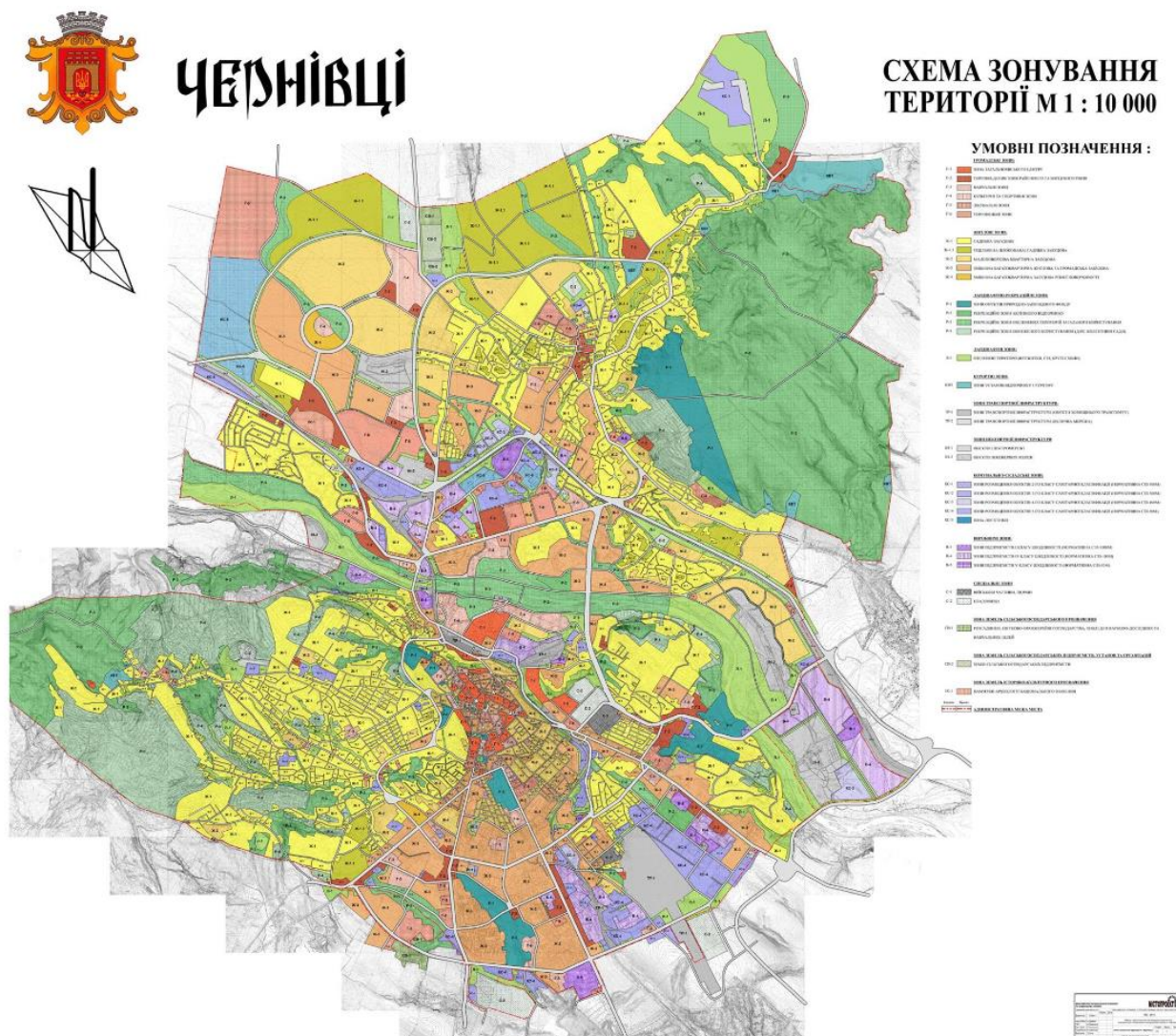


Рис. 3.1. Схема зонування м. Чернівці

(<https://www.facebook.com/archibuk.org/posts/1560623314202414/>)

Відмічено (Літвіненко та ін., 2017), що зелені насадження — це обов'язковий структурний елемент сучасного урбанізованого середовища. Вони виконують різноматні функції (санітарно-гігієнічні, рекреаційні, декоративно-естетичні та ґрунтозахисні), тому вивченню таксономічного складу, стану й особливостей формування насаджень населених місць нині надають особливого значення.

У м. Чернівці починаючи з 1986 р. систематично проводилася інвентаризація дендрофлори. Зокрема, проаналізовано склад та стан

аборигенної дендрофлори парку «Жовтневий» (Levon, 2003; Літвіненко, 2003) та дендропарку «Чернівецький» (Виклюк, 2015; Кохно та ін., 2005). Охарактеризовано стан дендрофлори ботанічного саду Чернівецького національного університету (Виклюк, Бляхарська, 2003). Щодо вуличних та внутрішньоквартальних насаджень міста, то інформація фрагментарна (Літвіненко, Виклюк, 2002).

Нами проаналізовано результати інвентаризації дерев вуличних та внутрішньоквартальних насаджень міста (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Аборигенні види, які часто трапляються в озелененні м. Чернівці
(інвентаризація здійснена Літвіненко та ін., 2017)

№ за/п	Назва виду	Зелені насадження вулиць	Внутрішньоквартальне озеленення
1.	<i>Acer negundo</i> L.	+	
2.	<i>Acer platanoides</i> L.	+	+
3.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	
4.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	+	
5.	<i>Betula pendula</i> Roth.	+	+
6.	<i>Buxus sempervirens</i> L.	+	
7.	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+
8.	<i>Cerasus avium</i> Moench.		
9.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	+
10.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	
11.	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	+	+
12.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	+	
13.	<i>Salix alba</i> «Pendula» L.	+	+
14.	<i>Spiraea x vanhouttei</i> ZABEL	+	
15.	<i>Swida sanguinea</i> L.	+	
16.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+

З'ясовано, що зелені насадження вулиць представлені 16 різноманітними видами дерев, з них 7 видів – у внутрішньоквартальному озелененні міста. Найчастіше використовують в озелененні: *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Salix alba* «*Pendula*» L., *Tilia cordata* Mill. Проте частка інтродукованих та «нововвезених» видів збільшується і зростає частка вразливих видів деревних рослин.

Серед аборигенної дендрофлори вуличних та внутрішньоквартальних насаджень Чернівців найбільшою кількістю видів відзначаються родини *Rosaceae*, *Pinaceae* та *Salicaceae* (Літвіненко та ін., 2017). Крім того, у зв'язку зі збільшенням закордонних поїздок, жителі привезли багато іноземного садивного матеріалу, тому у насадженнях приватних територій з'явилося багато нових рослин без точної біноміальної назви, що ускладнює інвентаризацію насаджень.

Отже, в озелененні міста Чернівці часто використовують аборигенні види *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Salix alba* «*Pendula*» L., *Tilia cordata* Mill., які потенційно можуть стати кормом для комах-інвайдерів та їх личинок.

На думку науковців (Мацях, Крамарець, 2020) основний шлях поширення інвазійних комах – це торгівля садивним матеріалом та декоративними рослинами. Коеволюція кормових рослин та комах-філофагів відбувалася на рівні локальних угруповань і залежала від генетичних властивостей рослин та комах. Поява нового інвазійного виду комах призводила до руйнування всіх зв'язків в біоценозі.

Нами проаналізовано деревні насадження міст України як джерело корму для інвазійних видів комах (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Перелік кормових рослин зелених насаджень міст

№ за/п	Назва виду рослин	Назва виду комахи-інвайдера	Ступінь впливу на рослини
1.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Nematus tibialis</i> Newman, 1837	Прогризають отвори в середині листків
2.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. <i>Robinia viscosa</i> Vent.	<i>Macrosaccus robinella</i> Clemens, 1859	Відкладають міни на листках робінії, таким чином харчуються ними
3.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. <i>Robinia viscosa</i> Vent.	<i>Parectopa robinella</i> Clemens, 1859	Відкладають міни на листках робінії, таким чином харчуються ними
4.	<i>Syringa</i> L.* <i>Ligustrum</i> L. <i>Fraxinus</i> L.	<i>Igutettix oculatus</i> Lindberg, 1929	Пошкоджує листки рослини на якій знаходиться, тим самим сприяє швидшому опаданню листків
5.	<i>Buxus</i> L.	<i>Cydalima perspectalis</i> Walker, 1859	Становить велику загрозу кущам самшиту, оскільки вона їх поїдає
6.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	Харчується листками дерева, що призводить до появи на пошкоджених листках гриба <i>Phyllosticta paviae</i> , що є збудником бурої плямистості листків
7.	<i>Tilia cordata</i> Mill. <i>Tilia platyphyllos</i> Mill.	<i>Phyllonorycter Issikii</i> Kumata, 1963	Дуже пошкоджує листки липи
8.	<i>Platanus</i> L.	<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870	Значно шкодить листкам платана. Цей інсайдер рухається за кормовою породою
9.	<i>Acer</i> L. <i>Fraxinus</i> L. <i>Platanus</i> L.	<i>Corythucha ciliate</i> Say, 1832	Внаслідок живлення цього інвайдера, листки планата забарвлюються у сіро-зелений колір та з часом швидше опадають
10.	<i>Quercus robur</i> L. <i>Quercus petraea</i> L. Загалом, живиться на 27 видах <i>Quercus</i>	<i>Corythucha arcuata</i> Say, 1832	Внаслідок їхнього живлення виникає хлороз листків. В свою чергу це сприяє швидшому опаданню листя
11.	Живиться на різноманітних деревних породах	<i>Halyomorpha halys</i> Stal, 1855	Івайдер висмоктує соки з плодів, квітів та листків плодових дерев. Внаслідок чого на плодах або листках утворюються некротичні плями

12.	Живиться більш ніж на 180 видах покритонасінних рослин	<i>Metcalfa pruinosa</i> Say, 1830	Висмоктуює соки з декоративних рослин та зелених насаджень, тим самим сприяє погіршенню стану рослин
13.	Небезпечний для багатьох видів рослин, зокрема: яблуня, груша, черешня, горіх, айва та шовковиця	<i>Hyphantria cunea</i> Dru Drury, 1773	Повністю поїдають листя на деревах. Лише 7 гнізд даного інвайдера можуть повністю зруйнувати дерево
14.	Харчується виноградними плодами, та виноградною лозою. Також в раціоні є певні види квітів, міцелій грибів	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773	Псує плоди винограду
15.	Завдає шкоди багатьом видам рослин. Надає перевагу дубу, березі, яблуні, тополі, липі.	<i>Lymantria dispar</i> Linnaeus, 1758	Дуже сильно об'їдає дерева на значних площах
16.	<i>Fraxinus</i> L.	<i>Prociphilus fraxinifolii</i> Riley, 1879	Спричиняють деформацію листків та молодих пагонів
17.	<i>Ulmus</i> Mill.	<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi, 1939	Живиться листками різних видів роду <i>Ulmus</i> Mill.
18.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. <i>Caragana arborescens</i> Lam. А також може зустрічатись на молодих пагонах клена, дуба, яблуні та інших дерев.	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	Висмоктуює соки з тканин стебла, внаслідок чого листки скручуються та обпадають
19.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Obolodiplosis robiniae</i> Haldeman, 1847	Вплив галиці на стан зелених робіній в сучасних умовах не виявляє значного негативного впливу

Примітка: * - сірим кольором виділено види поліфаги та їх кормова база

З'ясовано, що кормом для інвазійних видів можуть потенційно бути 13 видів деревних рослин, які використовують у озелененні міст. Серед 19 інвазійних видів комах, розповсюджених по Україні: 11 видів – монофаги, та 8 видів – поліфаги. Тому інвазії комах– філофагів можуть стати ключовим фактором погіршення стану зелених насаджень населених пунктів.

Комахи фітофаги або як їх ще називають фоліофаги живляться асиміляційним апаратом рослин, а це впливає на фізіологічний стан рослини в цілому (Мацях, Крамарець, 2020). Науковці виділяють різні групи комах

щодо характеру впливу на кормові рослини: комахи, личики яких живляться відкрито; комахи – мінери – личинки живляться в середині мезофілом; комахи з колючо-сисним ротовим апаратом, які живляться соком рослин, комахи-галоутворювачі, що призводить до деформації тканин листка.

Нами виділено 6 видів з колючо–сисним апаратом (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Macrosaccus robiniella* Clemens, 1859, *Parectopa robiniella* Clemens, 1859, *Phyllonorycter Issikii* Kumata, 1963, *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870, *Corythucha ciliate* Say, 1832). Внаслідок живлення личинок та імаго виникає хлороз листків, спостерігається в'янення і передчасне опадання. Крім того виділено 7 видів з гризучим ротовим апаратом (*Hyphantria cunea* Dru Drury, 1773, *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758, *Iguttetix oculatus* Lindberg, 1929, *Nematus tibialis* Newman, 1837, *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Cydalima perspectalis* Walker, 1859).

У цілому комахи прогризають отвори в листках, харчуються листям рослини-господаря, висмоктують соки з рослин та їх плодів, це псує декоративність рослин, унеможлиблює виконання їх функцій.

3.2. Поширення комах-філофагів у м. Чернівці та Чернівецькій області

Критичний аналіз поширення комах-філофагів показав (табл. 3.3), що із 19 видів, розповсюджених в Україні для м. Чернівці відмічено 9 потенційно небезпечних, а для Чернівецької області – 2 вида.

Отже, аналіз поширення видів фітофагів показав, що для м. Чернівці потенційно небезпечними видами комах-інвайдерів можна вважати дев'ять: *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870, *Phyllonorycter Issikii* Kumata, 1963, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Cydalima perspectalis* Walker, 1859, *Iguttetix oculatus* Lindberg, 1929, *Parectopa robiniella* Clemens, 1859, *Macrosaccus robiniella* Clemens, 1859, *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758, *Aphis*

craccivora Koch, 1854, а для Чернівецької області – два вида *Hyphantria cunea* Dru Drury, 1773, *Harmonia axyridis* Pallas, 1773.

Таблиця 3.3

Поширення комах-філофагів в Україні та Чернівцях і Чернівецькій області

№ за/п	Назва виду комах-інвайдера	Україна	Чернівецька область/Чернівці	Джерело
1.	<i>Nematus tibialis</i> Newman, 1837	Трапляється доволі рідко, суттєвих пошкоджень деревам робінії не завдає	-	-
2.	<i>Macrosaccus robiniella</i> Clemens, 1859	Перебуває в західних, центральних, південних та східних областях України	Помічений у Жовтневому парку	Gninenko, 2018
3.	<i>Parectopa robiniella</i> Clemens, 1859	Перебуває в західних, центральних, південних та східних областях України	Помічена у парках та зелених насадженнях Чернівців	Gninenko, 2018
4.	<i>Igutettix oculatus</i> Lindberg, 1929	Поширена в Західній частині України	За даними сайту, цей інвазійний вид перебуває на території Чернівців	UkrBIN, 2020
5.	<i>Cydalima perspectalis</i> Walker, 1859	Зустрічається майже по всій Україні	Автори описали цей вид, як той, що зустрічається по всій Україні, відповідно у Чернівцях	Мацях, Крамарець, 2020
6.	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	Зустрічається практично по всій території України	Автор зазначає, що вид поширений по всій Україні, в Чернівцях також	Gninenko, 2018
7.	<i>Phyllonorycter Issikii</i> Kumata, 1963	Зустрічається практично по всій території України	Помічена в Чернівецькій області, зокрема в парках м.Чернівці	Šefrová, 2003
8.	<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870	Також зустрічається по всій території України	Пошкоджує листя платана в м.Чернівці	Gninenko, 2018
9.	<i>Corythucha ciliate</i> Say, 1832	Закарпаття, Львівська та Херсонська область. Пошкодження ще не є масовими	-	-
10.	<i>Corythucha arcuata</i> Say, 1832	Околиці міста Херсон, та місто Виноградів	-	-

11.	<i>Halyomorpha halys</i> Stal, 1855	Перші знахідки цього виду були у 2019 році у Одесі	-	-
12.	<i>Metcalfa pruinosa</i> Say, 1830	Виявлений у місті Одеса, згодом потрапив до Закарпатської області. Очевидно, експансія даного виду продовжиться по всій Україні	-	-
13.	<i>Hyphantria cunea</i> Dru Drury, 1773	Поширився в Карпатських регіонах, а також у Одеській області. Завдає значних пошкоджень деревам	Виявлений у 18 областях України, зокрема у Чернівецькій області	Мацях, Крамарець, 2020
14.	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773	Зазвичай цей вид мешкає на рівнинах, але був зафіксований у с. Зелена Івано-Франківської області, а також у гірській частині Чернівецької області	Зафіксований у гірській частині Чернівецької області	Смірнов, 2016
15.	<i>Lymantria dispar</i> Linnaeus, 1758	Поширений по всій Європі, в тому числі і в Україні	В статті Коваленка та ін. 2017 року вказано, що цей вид є по всій території України	Коваленко та ін. 2017
16.	<i>Prociophilus fraxinifolii</i> Riley, 1879	Поширений в зелених насадженнях та лісосмугах на Заході України. Також у 2012 був виявлений у Києві	-	-
17.	<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi, 1939	В Європі був виявлений у 2003 році, а до 2010 року розповсюдився на території Австрії, Італії, Словаччини та України	-	-
18.	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	Цей вид давно прижився по всій Європі	В статті від Мацях, Крамарець, 2020 вказано, що цей вид поширений по всій території України	Мацях, Крамарець, 2020
19.	<i>Obolodiplosis robiniae</i> Haldeman, 1847	З 2006 року відомий в Україні. Був помічений у місті Львів	-	-

Проте *Corythucha ciliate* Say, 1832 може пошкоджувати листя *Acer* L. та *Fraxinus* L., які використовуються в озелененні м. Чернівці. А *Nematus tibialis* Newman, 1837 прогризають отвори в середині листків *Robinia pseudoacacia*

L., яка теж часто використовується в озелененні вуличних та внутрішньоквартальних зон міста.

Узагальнюючи всю інформацію відмітимо, що для м. Чернівці та Чернівецької області наразі потенційно небезпечними видами комах-інвайдерів, які погіршують декоративний стан рослин є **тринадцять видів**: *Hyphantria cunea* Dru Drury, 1773, *Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870, *Phyllonorycter Issikii* Kumata, 1963, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Cydalima perspectalis* Walker, 1859, *Iguttix oculatus* Lindberg, 1929, *Parectopa robiniella* Clemens, 1859, *Macrosaccus robiniella* Clemens, 1859, *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758, *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Corythucha ciliate* Say, 1832, *Nematus tibialis* Newman, 1837.

Походження комах-філофагів, поширених в Чернівцях і Чернівецькій області описано у табл. 3.4. З'ясовано, що інвазійні комахи походять з Північної Америки, з Далекого Сходу (регіон Північно-Східної, Східної та Південно-Східної Азії, Балканського регіону (повністю або частково території таких держав: Албанія, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Греція, Косово, Північна Македонія, Румунія, Сербія, Словенія, Туреччина, Хорватія, Чорногорія), Близького Сходу (розташований в Західній Азії та Північній Африці) та Палеарктичного регіону (розташований переважно у Східній півкулі, охоплює Європу, Азію на північ та Північну Африку аж до південного краю пустелі Сахара).

Таблиця 3.4

Походження комах-філофагів, поширених в Чернівцях і Чернівецькій області

№ за/п	Назва виду комах-інвайдера	Походження (Батьківщина)/первинний ареал	Перше виявлення в Чернівцях і Чернівецькій області (рік, територія)	Історія проникнення
--------	----------------------------	--	---	---------------------

1.	<i>Macrosaccus robinella</i> Clemens, 1859	Вид з Північної Америки	З початку 2010 року відомий по всій території України	Потрапив в Україну з території Словаччини, Румунії або Угорщини на початку 21 століття
2.	<i>Parectopa robinella</i> Clemens, 1859	Місцевий вид в Північній Америці	З 2003 року по сьогоднішній день розповсюдився практично по всій території України	У 2003 році був виявлений в Україні, скоріш за все, потрапив на територію України з сусідньої Угорщини
3.	<i>Igutettix oculatus</i> Lindberg, 1929	Первинний арел Далекий Схід	В статті Мацях, Крамарець, 2020, вказано, що попелиця широко поширена в міських насадженнях Західних областей України	Потрапила до України із садивним матеріалом
4.	<i>Cydalima perspectalis</i> Walker, 1859	Країни Далекого Сходу-Японія, Китай, Тайвань, Корея, Індія	2014 р. на Закарпатті біля Мукачева	Потрапила зі Словаччини із садивним матеріалом
5.	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	Метелик балканського походження	З 2010 року ареал виду розширився по всій території України, включно з Чернівецькою областю	Проникла в Україну з Угорщини у 1998 році
6.	<i>Phyllonorycter Issikii</i> Kumata, 1963	Походить з Далекого Сходу	В статті Sefrova, 2003 року написано, що цей вид розповсюдився на всю територію України	Була вперше знайдена в місті Київ у 1987 році. Скоріш за все, потрапила на територію України з росії
7.	<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870	Походить з Далекого Сходу	З АР крим впродовж десятиліття потрапив на материкову частину України	Вперше знайдений на території АР Крим у 1980 році
8.	<i>Hyphantria cunea</i> Dru Drury, 1773	Походить з Північної Америки	Зараз цей вид відомий в усіх областях України	У 1952 році вперше виявлений в Україні, потрапив до нас з сусідніх країн
9.	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773	Природним ареалом цього виду є Східна Азія	Виявлений у Карпатській частині Чернівецької області у	Завезений до Європи для боротьби з

			2016 році	попелицями, але розповсюдився по всій Європі, в тому числі і Україні
10.	<i>Corythucha ciliate</i> Say, 1832	Інвазійний вид родом з Північної Америки	В різних літературних даних описується, що цей вид поширений по всій території України, але конкретних даних за Чернівецьку область немає	Виявлений в Італії у 1964 році, звідки й розповсюдився по сусідніх країнах
11.	<i>Nematus tibialis</i> Newman, 1837	Родом з Північної Америки	На даний момент, інформації про поширення у Чернівецькій області цього шкідника немає, але він є потенційно небезпечним видом для озеленення місті Чернівці	В Україні зафіксований у 19 столітті
12.	<i>Lymantria dispar</i> Linnaeus, 1758	Родом з Північної Америки	Є в лісах Чернівецької області	Вперше виявлений у Закарпатті, скоріш за все, до нас потрапив зі Словаччини
13.	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	Походить з Палеарктичного регіону	Поширений в Чернівецькій області, на даний момент немає інформації чи є цей вид в місті Чернівці, але так як він з люцерни може мігрувати на робінію, є потенційним шкідником	Цей вид є широко поширеним по всій Європі, тому до нас потрапив з сусідніх країн

Проаналізовано перше виявлення та історію проникнення видів у м. Чернівці та Чернівецькій області (табл. 3.4). Так, відмічено, що конкретних даних по окремих видах немає, але вказано у літературі, що види є потенційно небезпечними для зелених насаджень міст, оскільки відомі випадки поширення в інших містах України. Щодо хронологій, нами виділено перші публікації про комах фітофагів у 2003 році.

Отже, більшість інвазійних комах (6 видів, 46 %) походять з Північної Америки, менше з Далекого Сходу – (4 вида, 31 %), найменше видів з

Балканського регіону, Близького Сходу та Палеарктичного регіону – по 1 виду, 8%.

Систематичне положення комах-філофагів, поширених в Чернівцях і Чернівецькій області представлено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Систематичне положення комах-філофагів, поширених в Чернівцях і Чернівецькій області

№ за/п	Назва виду комах-інвайдера	Родина	Ряд
1.	<i>Macrosaccus robiniella</i> Clemens, 1859	<i>Gracillariidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
2.	<i>Parectopa robiniella</i> Clemens, 1859	<i>Gracillariidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
3.	<i>Igutettix oculatus</i> Lindberg, 1929	<i>Cicadellidae</i>	<i>Hemiptera</i>
4.	<i>Cydalima perspectalis</i> Walker, 1859	<i>Crambidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
5.	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	<i>Gracillariidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
6.	<i>Phyllonorycter Issikii</i> Kumata, 1963	<i>Gracillariidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
7.	<i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger, 1870	<i>Gracillariidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
8.	<i>Hyphantria cunea</i> Dru Drury, 1773	<i>Arctiidae</i>	<i>Lepidoptera</i>
9.	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773	<i>Coccinellidae</i>	<i>Coleoptera</i>
10.	<i>Corythucha ciliate</i> Say, 1832	<i>Tingidae</i>	<i>Hemiptera</i>
11.	<i>Nematus tibialis</i> Newman, 1837	<i>Tenthredinidae</i>	<i>Hymenoptera</i>
12.	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	<i>Aphididae</i>	<i>Hemiptera</i>
13.	<i>Lymantria dispar</i> Linnaeus, 1758	<i>Erebidae</i>	<i>Lepidoptera</i>

Аналіз систематичного положення видів показав, що вони належать до 8 родин (6 видів, 46 % з родини *Gracillariidae* та по одному виду з родин: *Arctiidae*, *Aphididae*, *Cicadellidae*, *Crambidae*, *Coccinellidae*, *Tingidae*, *Tenthredinidae*, *Erebidae*).

Крім того вияснили, що 13 інвазійних видів належать до 4 рядів: 8 видів (62 %) – *Lepidoptera*, 3 вида (23 %) – *Hemiptera*, та по одному виду (8 %) – *Hymenoptera*, *Coleoptera*.

Отже, комахи-філофаги, поширені в Чернівцях і Чернівецькій області за систематичним положенням представники 8 родин, з них 46 % – це *Gracillariidae*, домінують види ряду *Lepidoptera* – 62 %.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз даних Global Invasive Species Database та огляд наукової літератури показав, що на території України наразі розповсюджені 19 інвазійних видів комах, з них – 11 видів – монофаги, та 8 видів – поліфаги. Тому інвазії комах– філофагів можуть стати ключовим фактором погіршення стану зелених насаджень населених пунктів.

2. З'ясовано, що в озелененні міста Чернівці часто використовують сім аборигенних видів: *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Salix alba* «*Pendula*» L., *Tilia cordata* Mill., які потенційно можуть стати кормом для комах-інвайдерів та їх личинок.

3. Виділено тринадцять потенційно небезпечних видів комах-інвайдерів для м. Чернівці та Чернівецької області: *Hyphantria cunea* Dru Drury, 1773, *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870, *Phyllonorycter Issikii* Kumata, 1963, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Cydalima perspectalis* Walker, 1859, *Igutettix oculatus* Lindberg, 1929, *Parectopa robiniella* Clemens, 1859, *Macrosaccus robiniella* Clemens, 1859, *Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758, *Corythucha ciliate* Say, 1832, *Nematus tibialis* Newman, 1837.

4. З'ясовано, що більшість інвазійних комах, поширених у Чернівцях і Чернівецькій області (6 видів, 46 %) походять з Північної Америки, за систематичним положенням представники 8 родин, з них 46 % – це *Gracillariidae*, домінують види ряду *Lepidoptera* – 62 %.

5. Встановлено, що серед комах-інвайдерів, поширених у Чернівцях і Чернівецькій області 6 видів з колючо–сисним апаратом та 7 видів – з гризучим ротовим апаратом. Вони негативно впливають на стан зелених насаджень: прогризають отвори в середині листків, на плодах або листках утворюються некротичні плями, пластинка деформується через відкладання в них мін. Внаслідок їхнього живлення виникає хлороз листків, змінюється їх колір, вони швидше опадають, тому втрачається декоративність виду.

Список використаної літератури

1. Акімов І. А., Зерова М. Д., Нарольський М. Б., Нікітенко Г. М., Толканіц В. Г., Свиридов С. В., Фенологія каштанової мінуючої молі - небезпечного шкідника кінського каштана в Україні. 2003. С. 44-46 URL: <http://www.old.ieenas.org/doc/cameraria2003c.pdf>
2. Виклюк М. І. Дендропарк Чернівецький: сучасний стан та освітня роль. *Соціально-екологічна роль заповідних дендропарків України*. Полтава, Дивосвіт, 2015. С. 76–80.
3. Виклюк М. І., Бляхарська Л. О. Дендрологічні багатства ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Науковий вісник чернівецького університету. Серія Біологія. 2003. Вип. 169. С. 177-182
4. Голобородько К. К. Інвазійні молі-строкатки (*Lepidoptera, Gracillariidae*) України: екологія, масштаби інвазії. Дніпро, 2021. С. 37-73 URL: https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/dissertations/D08.051.04/dissertation_607bf257b6631.pdf
5. ДБН 360-92**., Містобудування і забудова міських і сільських поселень. 2002. С. 108
6. Закон України «Про зелені насадження міст та інших населених пунктів». URL: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc41?Pf3511=55455>
7. Кардаш, Є. С. Комахи-філофаги у лісопаркових насадженнях Харкова. Харків, 2020. С. 119. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8df0bd2a-5900-4cd1-88cd-5dd40b1170e6/content#page=119>
8. Коваленко М. О., Дослідження змін у біорізноманітті сосново–дубово–грабових угруповань острову Гідропарк міста Київ під впливом антропогенного навантаження. *Редакційна рада*. 2017. С. 121. URL: <http://surl.li/cdbqk>

9. Коваленко М.Г. Функції міських зелених насаджень та їх нормування. Київ. 2015. С. 194-200.
10. Колядинський П.В. Територіально-функціональна організація та стратегія розвитку великого міста (на прикладі міста Чернівці) Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2012. С. 216
11. Кохно М. А., Трофіменко Н. М., Пархоменко Л. І. Дендрофлора України. *Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасіння.* (Частина II. Довідник). Київ. 2005. 237 с.
12. Літвіненко С. Г. Підсумки інвентаризації зелених насаджень міста Чернівці. *Науковий вісник НЛТУ України.* Чернівці, 2017. Вип. 27(1). С. 48-53. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2017_27.1_12
13. Літвіненко С.Г. Систематичний склад деревних насаджень парку жовтневий м. Чернівці. Старовинні парки та проблеми їх збереження. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції. Київ. 2003. С. 144-147.
14. Масікевич Ю.Г., Мовчан Я.І., Цицима П.М. Правове регулювання заповідної справи в Україні: спеціальне зібрання законодавчих документів. Чернівці: Книги-XXI, 2007.С. 816
15. Мацях І. П., Крамарець В. О. Інвазії комах-філофагів на територію України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 2020. С. 20
URL: https://www.researchgate.net/publication/343791192_Invazii_komahfilofagiv_na_teritoriu_Ukraini.
16. Міністерство розвитку громад та територій України. Благоустрій територій. Електронний ресурс. – Режим доступу: URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamkidiyalnosti/zhkh/terretory/>).
17. Мунтян І. О. Інвазійні організми як загроза біорізноманіттю Чорного моря. 2019. С. 8–78. URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/6068/1/Muntyan%20I.%20O._B_2019_.pdf.

18. Новіцький Р.О. Масштаби, спрямованість та наслідки інвазій чужорідних видів риб у Дніпровські водосховища. Київ. 2019. С. 1-5 URL: http://hydrobio.kiev.ua/images/text/doc/aref_Novitskiy.pdf
19. Плотнікова К. Г. Оцінка впливу видів–вселенців на екосистему Чорного моря. 2020. С. 5–57. URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/8034/1/%D0%9CR_Plotnikova_2020.pdf.
20. Смірнов Н. А. Перша знахідка сонечка *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) на території Національного природного парку «Черемоський». Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень. Чернівці. 2016. С. 220–223. URL: <http://surl.li/cdbrv>
21. Тарнавський Н. В., Бондарева Л. М., Завадська О. В. Особливості біології та моніторингу каштанової мінуючої молі *Cameraria ohridella* DESCH. & DIMIC в умовах київської області. Київ, 2023. С. 314. URL: <http://surl.li/oesye>
22. Трусяк К. В. Особливості поширення комах-шкідників хвойних лісів в умовах Хустського району Закарпатської області. Ужгород, 2022. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/48151/1/99-100.pdf>
23. Чумак П. Я., Гибало, О. Л., Мошківська, Ю. В., Вигера, С. М., Ющенко, Л. П. Молі (Lepidoptera, Gracillariidae) – небезпечні комахи-фітофаги урбофітоценозів. Житомир, 2019. С. 61. URL: <http://surl.li/oervc>
24. Akimov I. A., Zerova, M. D., Narolsky, N. B., Sviridov, S. V., Kohanets, A. M., Nikitenko, G. N., Gershenzon, Z. S. Biology of a Chestnut Mining Moth *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) in Ukraine. *Bulletin of Zoology*, Kyiv. 2003. 37 (5), P. 41-52. URL: <http://www.v-zool.kiev.ua/pdfs/2003/5/04.pdf>
25. Berest Z. L. Gall midge detection *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomuiidae) in Ukraine. *Bulletin of Zoology*, 2006. 40 (6), P. 534.

26. Bidzilya O. V., Budashkin, Y. I. New records of *Lepidoptera* from Ukraine. *Proceedings of zoological museum Kiev Taras Shevchenko National University*, 2004. 2, P. 59-68
27. Budashkin, Y. I., Potapenko, I. L., Letuzova, V. Y. Organization of monitoring the status of the plane leaf miner populations *Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870 (*Lepidoptera*, *Gracillariidae*) in South-East Crimea. *Ecosystems of Crimea, their optimization and protection*, 2004.14, P. 19-28
28. Csoka, G., Hirka, A., Mutun, S., Glavendekis, M., Miko, A., Szocs, L., Hrasovec, B. Spread and potential host range of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – *Heteroptera: Tingidae*) in Eurasia. *Agricultural and Forest Entomology*, 2020. P. 22, 61-74. URL: <https://doi.org/10.1111/afe.12362>
29. Diagne Ch., Leyor B., vaissiere Anne-Ch., Roiz D., Jaric I., Salles Jean-M., Bradshaw C., Courchamp F. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature*. 2021. vol. 592. P. 571-576.
30. Diagne Ch., Leyor B., vaissiere Anne-Ch., Roiz D., Jaric I., Salles Jean-M., Bradshaw C., Courchamp F. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature*. 2021. vol. 592. P 571-576.
31. Glavendekic M., Petrovic J. Petakovic M. Alien invasive species *Aproceros leucopoda* Takeuchi (*Hymenoptera: Argidae*) elm pest in Serbia. *Shumarstvo*, 2013. 1-2, P. 57-66. URL: <http://data.sfb.bg.ac.rs/sftp/milka.glavendekic/Projekti%20%20III43002%20i%20II43007/2013/3%20Glavendekic%20Aproceros%20leucopoda.pdf>
32. Global Invasive Species Database (GISD). URL: <http://giasipartnership.myspecies.info/> (Accessed 10.04.2022).
33. Gninenko Y. Identification of invasive bugs in Russian forests. Pushkino: VNIILM, 2018. P. 32 URL: <http://rcfh.ru/userfiles/files/invazivn%20klop.pdf>
34. Kosibowicz M. The horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (*Lepidoptera*, *Gracillariidae*), as a new invasive pest of

Aesculus hippocastanum in Poland – biology and control methods. *Leśne prace badawcze*, 2005. 2, 121-132. URL: <https://www.ibles.pl/web/lesne-prace-badawcze/-/les-pr-bad-2005-2-121%E2%80%93132>

35. Kozlov M. V. Lime leaf miner – linden pest. *Plant protection*, 1991. P. 4- 46

36. Kramarets V. O. *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) – a dangerous pest of horse chestnut. Green urban areas – from problems to solutions: Proceedings of the International Science Conference. Lviv. 2005. P. 8-9: «Drukarski Kunshty», P. 88-91

37. Levon F. M. Creation of green plantings in conditions of the urbanized environment: the requirements limiting factors, ways of optimization. *Scientific Bulletin of UNFU*, 2003. 13(5), P. 157–162. URL: http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2003/13_5/157_Lewon_13_5.pdf

38. Litvinenko S. G., Vykljuk M. I. Kolekcijni bagatstva dendrologichnogo parku Cherniveckogo nacionalnogo universytetu. *Naukovy visnyk Cherniveckogo universytetu, Series Biologija*, 2002. 145, P. 3–7.

39. Matsiakh I.. Assessment of Forest Pests and Diseases in Native Boxwood Forests of Georgia: Final report. Tbilisi. 2016. P. 109 URL: http://www.enpifleg.org/site/assets/files/1939/assessment_of_pests_and_diseases_in_georgian_forests_i_matsiakh_final.pdf

40. Matsiakh, I., Kramarets, V. Mamadashvili, G. Box tree moth *Cydalima perspectalis* as a threat to the native populations of *Buxus colchica* in Republic of Georgia. *Journal of the Entomological Research Society*, 2018. 20 (2), P. 29-42. URL: <http://www.entomol.org/journal/index.php/JERS/article/view/1262>

41. Roques A., Kenis M., Lees D., Vaamonde C. L., Rabitsch W., Rasplus J.-Y. Roy D. B. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk, SpecialIs*. 2010. P. 1071. URL: https://www.researchgate.net/publication/229071968_Alien_Terrestrial_Arthropods_of_Europe

42. Roques A., Cleary M., Matsiakh I., Eschen R. Field Guide for the Identification of Damage on Wood Sentinel Plants. 2017. C. 289 pp. URL: <http://surl.li/oerxx>
43. Sefrova H. *Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963 – bionomics, ecological impact and spread in Europe (*Lepidoptera, Gracillariidae*). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2002. 50. P. 99-104.
44. Stalazs A. The invasive lilac leafhopper, *Iguttix oculatus* (Lindberg, 1929), continues to spread in Europe: new host plant and new findings: (*Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinae*). 2013. C. 59-67. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=748724ef202929d527e401897fbff551f86fcbbc>
45. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network (public project & web application). 2020. UkrBIN, Database on Biodiversity Information. URL: <http://www.ukrbin.com>

ДОДАТКИ

Додаток А

Комахи-фітофаги, небезпечні для зелених насаджень м. Чернівці та Чернівецької області



Macrosaccus robiniella Clemens, 1859

Міль-строкатка робінії

Parectopa robiniella Clemens, 1863

Мінуюча міль робінієва



Igutettix oculatus Lindberg, 1929

Цикадка очкаста



Cydalima perspectalis Walker, 1859

Самшитова вогнівка





Cameraria ohridella Deschka & Dimic, 1986

Гіркокаштанова мінуюча міль

Phyllonorycter Issikii Kumata, 1963

Липова мінуючи міль



Phyllonorycter platani Staudinger, 1870

Платанова мінуючи міль



Hyphantria cunea Dru Drury, 1773

Американський білий метелик





Harmonia axyridis Pallas, 1773

Гармонія азійська

Corythucha ciliate Say, 1832

Клоп платановий мереживний



Nematus tibialis Newman, 1837

Робінієвий пильщик



Aphis craccivora Koch, 1854

Попелиця люцернова





Lymantria dispar Linnaeus, 1758

Шовкопряд непарный

Охорона праці та безпека при польових дослідженнях

Перед виїздом в експедиції всіх співробітників навчають надавати першу невідкладну медичну допомогу при переломах, травмах, отруєннях, пораненнях, опіках, розтягненнях, вивихах, втраті свідомості.

1. Співробітники зобов'язані дотримуватись правил особистої гігієни й санітарії, підтримувати чистоту й порядок на робочих місцях.

2. Забороняється вихід на маршрут без спорядження, необхідного для відповідних природних умов.

3. Робочий інвентар необхідно утримувати в справному стані, а при його транспортуванні дотримуватись необхідних заходів безпеки. Забороняється користуватись несправним інвентарем.

4. Роботу в польових умовах проводити лише у світловий період доби.

5. При грозі забороняється знаходитись поблизу металевих предметів (ліній електропередач, матч, стовпів), поодиноких дерев, у водоймах, швидко рухатись.

6. Необхідно дотримуватись правил протипожежної безпеки, розпалювати вогнище лише у відведених для цього місцях.

7. Дотримання вимог техніки безпеки, дисципліна, вимогливість до себе та оточуючих – запорука успішної роботи в лабораторних та польових умовах.

При роботі в польових умовах необхідно: • надійно захищати всі колючо-ріжучі поверхні, щоб не травмувати себе та оточуючих; • їжу вживати лише в стаціонарних умовах (на дослідній станції, в наметовому таборі тощо), але ні в якому разі не під час польової роботи; • мати портативну аптечку з усім необхідним для надання першої допомоги, взуття, яке не промокає, забороняється ходити босоніж; • мати достатній запас питної води, забороняється пити воду з відкритих водоймищ; • мати одяг, що відповідає сезону і погоді, на ноги взувати міцне та зручне взуття;

- при фіксуванні тварин дотримуватись правил роботи з леткими, легкозаймистими та отруйними речовинами.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) необхідно:

- не розводити багаття у лісі, окрім призначених для вогнищ місць (розводити вогнища дозволяється лише в безвітряну погоду та під постійним наглядом);

- не палити в лісі, не кидати недопалки на землю, особливо там, де суха підстилка;

- не залишати просочені бензином та іншими горючими речовинами ганчірки, не експлуатувати техніку та автомобілі з несправною паливною та іскрогасною системою;

- ні в якому разі не випалювати суху рослинність на землях лісового фонду, на землях природно-заповідного фонду, та на господарських землях, які знаходяться поруч із лісом;

- не використовувати в лісі піротехніки та інших вибухових і пожежонебезпечних речовин;

Під час наближення грози необхідно:

- на відкритому просторі краще присісти в суху яму чи траншею. Тіло повинно мати якнайменше точок дотику із землею, не можна лягати на землю, бо тим самим збільшується площа ураження розрядом;

- якщо гроза застала в лісі, необхідно сховатися на ділянці з низькорослими деревами. Не можна ховатися під високими деревами, особлива соснами, дубами тополями, краще знаходитися на відстані 30 м від окремого високого дерева.

- вірогідність попадання блискавки в конкретне дерево прямо пропорційна його висоті;

- під час грози не можна знаходитися на воді і у воді;

- якщо біля вас виникне кулеподібна блискавка, по можливості зберігайте спокій і не рухайтесь, не потрібно наближатися до неї, торкатися її чим-небудь, оскільки може відбутися вибух, не слід тікати від неї.