

Міністерство освіти і науки України
Департамент науки і освіти Харківської облдержадміністрації
Комунальний заклад «Харківська обласна Мала академія наук
Харківської обласної ради»

Відділення: хімії та біології

Секція: зоологія

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСУ ФІЛОФАГІВ ОСНОВНИХ ЛИСТЯНИХ ПОРІД У МІСТІ ХАРКОВІ

Роботу виконала:

Петришина Юлія Олександрівна,
учениця 9 класу Комунального закладу
«Харківський ліцей № 116 Харківської
міської ради», вихованка Комунального
закладу «Харківська обласна Мала академія
наук Харківської обласної ради»

Науковий керівник:

Кукіна Ольга Миколаївна,
старший науковий співробітник відділу
ентомології, фітопатології та фізіології
Українського науково-дослідного інституту
лісового господарства та агролісомеліорації
імені Г. М. Висоцького, кандидат
сільськогосподарських наук;

Бугакова Оксана Володимирівна,
учитель біології Комунального закладу
«Харківський ліцей № 116 Харківської
міської ради», кандидат педагогічних наук,
заслужений працівник освіти України

Харків – 2024

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСУ ФІЛОФАГІВ ОСНОВНИХ ЛИСТЯНИХ ПОРІД У МІСТІ ХАРКОВІ

Петришина Юлія Олександрівна; Комунальний заклад «Харківська обласна Мала академія наук Харківської обласної ради»; Комунальний заклад «Харківський ліцей № 116 Харківської міської ради»; 9 клас; м. Харків;

Кукіна Ольга Миколаївна, старший науковий співробітник відділу ентомології, фітопатології та фізіології Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького, кандидат сільськогосподарських наук;

Бугакова Оксана Володимирівна, учитель біології Комунального закладу «Харківський ліцей № 116 Харківської міської ради», кандидат педагогічних наук, заслужений працівник освіти України.

Дослідницька робота стосувалася визначення видового складу філофагів: кліщів та комах на основних листяних породах зеленої зони м. Харкова. Робота має значення для моніторингу цієї групи фітофагів, бо частина з визначених видів можуть бути використані як об'єкти біоіндикації.

Визначили 34 види філофагів, з них 3 види кліщів та 31 вид комах, які належать до 22 родів із 14 родин, які у свою чергу представлені 5 рядами. Ентомологічний збір проводили на трьох породах: в'язі гладкому, липі серцелистій та дубі звичайному.

Найбільше з визначених видів було представників ряду Лускокрилі (Lepidoptera), які становлять 55,8 % за кількістю видів, 50 і 35,7 % – за кількістю родів і родин відповідно.

За трофічною належністю із виявлених видів гусениць двох видів метеликів, а саме: *Pandemis cerasana* та *Archips podana* – відзначили на трьох породах. Гусениці листовійок: кривовусої вербової, розанової та глодової та гусениці п'ядунів: обдирало, обдирало сірий та зимовий – відмітили на липі та дубі. Інші види комах та кліщів були більш специфічні щодо вибору кормової породи.

Видів з потаємним способом життя було 15 (44 %). Це представники мінуючих комах, горіхотвірок, а також кліщі. На другому місці були види з відкритим способом життя (32 %). Це представники родин попелиці, листоїди, пластинчастовусі та ін. Видів з напівприхованим способом життя було 8 (24%), це переважно були гусениці листовійок.

Серед виявлених видів переважають види із гризучим ротовим апаратом (24 види, або 71 %). Сисний ротовий апарат мають 15 видів, або 10,5 %.

Представили «Атлас-визначник комах-філофагів основних листяних порід», його можна використовувати як додатковий матеріал під час вивчення відповідних тем на уроках біології, на заняттях біологічних гуртків.

Ключові слова: комплекс комах, кліщі, листогризи, мінери, галоутворювачі

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	6
1.1. Комплекс філофагів у зелених насадженнях міста.	6
1.2. Групи філофагів за пошкодженням листя	7
1.3. Екологічні особливості комах-філофагів.	10
РОЗДІЛ 2. РАЙОН ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	12
2.1. Природні умови району дослідження.	12
2.2. Методи дослідження	12
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
3.1. Таксономічна структура філофагів зелених насаджень.	15
3.2. Спосіб життя та особливості живлення філофагів	21
3.3. Атлас – визначник комах – філофагів основних листяних порід. .	23
ВИСНОВКИ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37

ВСТУП

У зелених насадженнях м. Харкова є рекреаційні зони – це лісопарк, гідропарки, лугопарки, парки, сквери, невеликі зелені зони та прибудинкові зелені осередки. У міських біоценозах, завдяки відповідній щільності та видовому різноманіттю рослин, створюються сприятливі екологічні умови, місце розмноження та розвитку для різних груп тварин, у тому числі комах. Філофаги відіграють важливу роль у перетворенні речовин та енергії. На склад різних груп комах, у тому числі філофагів, впливає видове різноманіття рослин, їхній санітарний стан, а також структура насадження та інші фактори. Тому визначення видового складу та аналіз особливостей групи філофагів листяних порід є актуальним питанням.

Мета роботи - визначення основних філофагів деяких листяних порід.

Завдання дослідження:

- визначення видового складу філофагів на основних листяних породах (липа, в'яз, дуб);
- визначення трапляння, особливостей живлення та способу життя визначених видів;
- розробка атласу-визначника основних філофагів.

Предмет дослідження – філофаги листяних порід.

Об'єкт дослідження – біоекологічні особливості філофагів.

Методи дослідження. Польові дослідження охоплювали збір комах (личинок, імаго) та аналіз пошкоджень листя. Лабораторні дослідження полягали у визначенні комах і кліщів та аналізі біоекологічних особливостей визначених видів.

Наукова новизна одержаних результатів. Визначили 34 види філофагів, у тому числі кліщів та комах, на трьох листяних породах. Найбільше із визначених видів було представників ряду Lepidoptera. Визначили частку видів за способом життя. Склали атлас-визначник

філофагів основних листяних порід, який можна використовувати під час уроків біології, екскурсій.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Комплекс філофагів у зелених насадженнях міста

Міські зелені насадження: парки, сади – є важливим елементом структури міських біоценозів, оскільки виконують різноманітні еколого-соціальні функції. Завдяки різній щільності зростання дерев та видовому різноманіттю рослин, у міських біоценозах є сприятливі екологічні умови для розмноження та розвитку різних груп тварин, у тому числі комах [19]. Тому цей елемент урбоценозу може відігравати дуже важливу роль у природі та допомагати підтримувати різноманітність фауни та флори [5]. Міські зелені насадження очищають повітря від пилу, вихлопних газів, а також викидів промислових підприємств, значно знижують рівень шуму, покращують мікроклімат (знижують температуру повітря, збагачують атмосферу киснем та ін.), тобто забезпечують нормальні умови для життя людей, їхньої праці та відпочинку [31].

У зелених насадженнях м. Харкова є рекреаційні зони: лісопарк, гідропарки, лугопарки, парки, сквери, невеликі зелені зони та прибудинкові зелені осередки. Там найбільш поширені такі деревні породи: липа, в'яз клен, дуб, каштан, ясен та ін. [9, 10]. І однією з груп організмів, які пов'язані з цими деревами, є комплекс комах та кліщів – філофагів [17].

Філофаги [от греч. *phýllon* – лист и *phágos* живлення] – організми (у нашому випадку це кліщі та комахи), що живляться листям [4]. До цієї групи можна віднести листогризів, мінерів та галоутворювачів. Результатом їхньої життєдіяльності може бути повне або часткове пошкодження листя [15]. Філофаги можуть бути спеціалізованими монофагами та живитися на конкретних видах рослин або бути оліго- чи поліфагами, які живляться різноманітними рослинами [27]. Зазвичай більшість філофагів не спричиняють помітної шкоди міським деревам та насадженням, але

негативний вплив окремих видів на стан дерев, ослаблених в умовах міста, може бути більш помітним у роки різкого збільшення їхньої чисельності та під час спалахів масових розмножень окремих видів комах, які відбуваються раз на 10–12 років [28].

Філофаги відіграють важливу роль у перетворенні речовин та енергії [4]. Вони живляться листям, у результаті чого збагачують ґрунт поживними речовинами, які переходять з екскрементів до його глибших шарів. Дерево формує певний обсяг фітомаси, але цей об'єм вищий ніж необхідний для нормального функціонування. Вилучення листя, до 10% від загального об'єму, комахами-філофагами призводить до зміни світлового режиму в кроні, що покращує фізіологічний стан дерева [15].

Листяні насадження переживають втрату листя краще, ніж хвойні. Дефоліація до 30 % від загального об'єму не впливає на продуктивність та стан дерев [30]. На відміну від лісових насаджень, у зелених зонах міста основним критерієм визначення шкоди від філофагів має бути вплив не на приріст дерев, а на втрату декоративності та можливості дерев очищувати повітря [26].

На склад різних груп комах, у тому числі й філофагів, впливають видове різноманіття рослин, їхній санітарний стан, а також структура насадження та інші фактори. У природних екосистемах співвідношення між певними групами організмів порівняно стабільне [17].

У лісопарках та парках, які були створені на місці лісових насаджень, комплекс організмів-фітофагів є досить різноманітним і складається з представників різних груп, таких як: ксилофаги, філофаги, мінери, галоутворювачі та ін. Вуличні насадження скоріш за все будуть мати бідніший видовий склад комплексів комах [19].

1.2. Групи філофагів за пошкодженням листя

Фауну філофагів деревних рослин, а також їх фенологію, динаміку чисельності у зелених зонах м. Харкова вивчали багато вчених [6, 13, 15, 17].

Ентомофауна складається переважно з комах ряду Lepidoptera (Lymantriidae, Geometridae й Tortricidae) та Coleoptera (листоїди Chrysomelidae, довгоносики Curculionidae) [15, 16].

Комахи-філофаги під час перебування на листі чи в листі спричиняють різноманітні типи пошкоджень, за якими їх можливо розпізнати навіть після того, як комахи залишили місця живлення [7].

Особливо характерними є пошкодження, які завдали мінери та галоутворювачі, але за слідами живлення видів із відкритим способом життя, таких як листогризи також можливо оцінити їхню поширеність у різних ділянках насадження. Так, листя може бути об'їдене частково, скелетовано, можуть бути вигризені отвори різного розміру та форми, тканини листка можуть бути вискоблені [4]. Пошкодження листя внаслідок життєдіяльності комах-філофагів дуже різноманітні, але водночас дуже характерні для певних видів. Користуючись своєрідністю ознак, можна встановити систематичну належність багатьох комах [6].

Велика група комах, личинки (гусениці) яких об'їдають частково або повністю листя дерев чи кущів, мають назву – *листогризи* [4]. Деякі види листоїдів, довгоносиків, пильщиків та інших можуть утворювати невеличкі осередки в зелених зонах [21, 29].

Ці комахи мають відкритий спосіб життя й тому знаходяться під прямим впливом кліматичних факторів, що впливають на їхнє живлення, ріст, поширення, розвиток та розмноження, а з тим стають легкою здобиччю та знищуються у великій кількості птахами, хижаками, паразитами, а також хворобами [13]. Пошкодження буває суцільним (комаха з'їдає весь листок), крайове (комаха виїдає з країв листка частинки того чи іншого розміру), дірчасте (комаха виїдає наскрізні дірки) [7].

Грубе об'їдання або обгризання листя можуть спричиняти гусениці коконопрядів, хвилівок, совок, п'ядунів та інших представників родини лускокрилих, а також личинки пильщиків, ткачів з ряду перетинчастокрилих, деякі жуки та їхні личинки. Скелетування листя – це знищення його м'яких

тканин, при чому зберігається жилкування. Таке пошкодження листя можуть утворювати гусениці молодших віків, личинки та жуки листоїдів [21].

Комахи й рослиноїдні кліщі, які провокують появу новоутворень на листі у вигляді наростів, пухлин, горішків тощо, які з'являються в результаті подразнення тканин, внаслідок укусів або уколів яйцеклада, називаються галоутворювачами [1, 21]. Утворення галів не викликає ослаблення рослини –хазяїна [11]. Гали бувають різних форм, кольорів та структури: суцільні або порожнисті, одно- або багатокамерні, кулясті, дисковидні у вигляді повсті й бородавок, ріжків, спіралей і здуттів. Також бувають випадки різноманітних спотворень листя. Гали, що схожі на горішки, утворюють галиці (род. *Cecidomiidae*); у вигляді різноманітних ріжків, бородавок та повсті – рослиноїдні кліщі (род. *Eriophyidae*); шишкоподібна горіхотворка (*Andricus foecundatrhc*, род. *Cynipidae*) утворює шишкоподібні гали; гали різноманітної форми та вигляду властиві багатьом видам попелиць (род. *Aphididae*) [1, 11, 12].

Група комах-мінерів, характеризується тим, що їхні личинки розвиваються всередині листка. Вони вигризають так звані міни – це пустоти всередині листової пластинки, які виглядають як плями різного розміру та форми [8]. Такий спосіб живлення виявлений у представників рядів жуки (*Coleoptera*), двокрилі (*Diptera*), метелики (*Lepidoptera*) та перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) [16].

Мінери є ендофагами, а відповідно менш вразливі до зміни абіотичних чинників порівняно з філофагами, які живуть відкрито [6]. Всередині листка є постійний мікроклімат, вологість і практично стерильне середовище. Життєдіяльність мінерів може негативно впливати на стан дерев при великій їхній кількості, тоді значно зменшується асимілятивна площа листка [2].

Видоспецифічність комах-мінерів до рослини-хазяїна, певних тканин або органів поряд з видовою специфічністю форми утвореної міни, її положенням та наявності в ній екскрементів комахи часто є точними діагностичними ознаками видової належності власника міни [11].

Також у результаті життєдіяльності комах листя може згинатися, скручуватися або деформуватися, такі дефекти за допомогою павутиння спричиняють листокрутки, молі та інші гусениці, для утворення гнізда майбутньої личинки – трубноверти. Внаслідок діяльності комах спостерігається зміна забарвлення пошкодженого листя та їх передчасне всихання [7].

1.3. Екологічні особливості філофагів у місті

Унаслідок глобальної зміни клімату підвищується температура повітря та довкілля [31]. Температура повітря, особливо у великих містах, також зростає внаслідок роботи промислових підприємств, викидів від двигунів транспортних засобів, а взимку – опалення приміщень та будинків. Це впливає на випаровування незалежно від кількості опадів, а це відповідно впливає на екологічні умови існування дерев та комах-фітофагів. Деревам, які ростуть довгий час, важче адаптуватися до зміни клімату, ніж комахам, що мають одне чи декілька поколінь на рік [20].

При зростанні посушливості найбільшою мірою погіршуються умови для ентомофагів, що дає переваги філофагам. До того ж за недостатнього зволоження листя, філофаги знищують його в більшій кількості [26].

За способом життя комах-філофагів умовно розділяють на три групи: відкритий, напівпотаємний і потаємний, або прихований [16]. Відкритий спосіб життя мають види з гризучим та з сисним ротовим апаратом. Личинки лускокрилих і перетинчастокрилих, імаго та личинки твердокрилих мають гризучий ротовий апарат, за допомогою якого об'їдають і скелетують листя. Личинки й імаго представників із колюче-сисним ротовим апаратом (клопи, попелиці) висмоктують соки рослин [6].

Потаємний спосіб життя мають мінери (у них наявний гризучий ротовий апарат), а також галоутворювачі (можуть мати два типи ротових апаратів: гризучого або сисного типу). Унаслідок живлення мінерів утворюється

порожнина в тканинах листка, а в результаті живлення галоутворювачів – утворення галів, по суті розростання тканин рослини [12].

Напівпотаємний спосіб життя мають переважно гусениці листокруток, які розвиваються всередині згорнутого, склеєного або сплетеного листа [32].

Масові розмноження комах-філофагів у містах виникають порівняно зрідка, але окремі дерева можуть бути значно пошкоджені мінерами, листоїдами або листогризами [23]. Тому в міських насадженнях, що ростуть під значним впливом забруднювачів, домінують види з потаємним способом життя та сисні, які трофічно не пов'язані з тканинами рослин, що забруднені з поверхні. У таких умовах формується комплекс комах, адаптованих до дії несприятливих чинників. Це види, які механічно захищені восковими покривами – кокциди, епідермісом листків – мінери, а також види, які компенсують підвищену смертність високою плодючістю та великою кількістю поколінь на рік – попелиці, павутинні кліщики тощо [23]. Чим далі від джерела забруднення насадження або окремі дерева, відповідно зростає поширеність видів, які мають відкритий спосіб життя, а поширеність та трапляння сисних комах або комах-мінерів зменшується [15].

Більшість змін в урбоценозах можливо виявити шляхом періодичного спостереження, моніторингу, а також біоіндикації – реєстрації реакції живих організмів на різний ступінь антропогенного навантаження. При цьому використовують види та комплекси видів, які поширені та легко виявляються, як за імаго, так і за слідами їхньої життєдіяльності, такими видами можуть бути представники групи мінерів або галоутворювачів [13].

РОЗДІЛ 2

РАЙОН ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Природні умови району дослідження

Дослідження проводили протягом травня – серпня 2023 року в умовах м. Харкова, лабораторну частину роботи виконували на базі відділу ентомології, фітопатології та фізіології УкрНДЦЛГА імені Г.М. Висоцького.

Місто Харків розташоване у вододілах і долинах річок Харків, Лопань, Уди. Ці невеликі річки зливаються в районі сучасного Харкова й течуть (через річку Уди) до Дінця. Найвища точка н.р.м.: 120 метрів (Лісопарк), найнижча – 94 метри (Новоселівка) [33].

Клімат – помірно-континентальний, зима нестійка, продовжується близько 130 днів. Морози чергуються з відлигами, хоча в окремі роки зима буває суворою, з великою кількістю снігу, більш тривалою, ніж звичайно. Середньорічні температури: літня + 21°C, зимова - 7°C. Кількість опадів – 540 мм (середньорічна). Територія області – 31,4 тис. км, що складає 5,2 % території України. В окремі роки тривалий період відсутності опадів у поєднанні з високими температурами, відносно низькою вологістю й вітрами спричиняє посуху. Часто віють вітри: влітку й восени західні, узимку й навесні – південно-східні й східні [14].

Сучасна флора та рослинність Харківщини мають трансформований характер унаслідок інтенсивної господарської діяльності людини [18]. Тому природні комплекси: ліси, степи, луки, болота – займають на території області незначні площі [33].

2.2. Методи дослідження

Згідно з метою досліджень, роботу здійснювали за декількома основними напрямками:

- визначення видового складу філофагів на основних листяних породах (липа, в'яз, дуб);
- визначення трапляння, особливостей живлення та способу життя визначених видів;
- розробка атласу-визначника основних філофагів.

Польові дослідження проведено за загальноприйнятими ентомологічними методами [24, 25]. Під час маршрутних обстежень методом ручного збору збирали імаго комах та личинок з крони. Використовували ентомологічний сачок, бокси для тримання комах. Обстежували по 10 дерев в'яза гладкого, липи серцелистої та дуба звичайного, відзначали пошкодження листя, характерні для того чи іншого виду філофагів.

Трапляння комах визначали за умовною шкалою: +++ – вид масовий, особини (імаго, личинки, пошкодження) цього виду наявні на 71 – 100 % зразків (дерев); ++ – вид звичайний - 31 – 70 % зразків; + – вид трапляється зрідка – 1 – 30 % зразків.

За способом живлення личинок визначених комах та кліщів-філофагів розподіляли на чотири групи: листогризи – види з відкритим способом життя, які гризуть, скелетують листя або вискоблюють тканини листків; мінери – види, личинки яких розвиваються всередині тканин листків та утворюють міни різної форми та розміру; галоутворювачі – види, личинки яких розвиваються в галах, утворених із тканин листка; сисні комахи – комахи із колюче-сисним ротовим апаратом, які проколюють листки та висмоктують сік.

Визначення комах за імаго, личинками й пошкодженнями, які вони спричиняють, здійснювали за допомогою біокулярного мікроскопа та визначників [3, 7, 8, 12, 16, 22, 32]. На жаль, у багатьох з них немає українських відповідників.

Лабораторні дослідження включали в себе визначення комах за імаго та личинками, а також за пошкодженнями, які вони створили на листі, роботу з

літературою, аналіз зібраного матеріалу та узагальнення результатів дослідження.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Таксономічна структура філофагів зелених насаджень

У точках постійного спостереження за період травень - серпень 2023 р. у результаті ентомологічного аналізу дерев: в'яза гладкого, липи серцелистої та дуба звичайного – за імаго, личинками та пошкодженнями, які вони спричиняють, було виявлено 34 види філофагів, з них 3 види кліщів та 31 вид комах, які належать до 22 родів із 14 родин, які у свою чергу представлені 5 рядами, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Систематичний розподіл виявлених філофагів

Клас	Ряд	Родина	Рід	Вид	Українська назва
Arachnida Павукоподібні	Trombidiformes тромбідіформні кліщі	Eriophyidae еріофіїди	Aceria	<i>Aceria campestricola</i> (Frauenfeld, 1865)	кліщик в'язовий
			Eriophyes	<i>Eriophyes leiosoma</i> (Nalepa, 1892)	липовий повстаний кліщ
				<i>Eriophyes tiliae</i> (Pagenstecher, 1857)	липовий галовий кліщ
Insecta Комахи	Hemiptera напівжорсткокрилі	Aphididae попелиці	Tatraneura	<i>Tatraneura ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	злаково-в'язова попелиця
			Eucallipterus	<i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus 1775)	липова попелиця
	Coleoptera твердокрилі	Psyllidae листоблішки	Psylla	<i>Psylla ulmi</i> (Foerster, 1848)	в'язова листоблішка
		Chrysomelidae листоїди	Xanthogaleruca	<i>Xanthogaleruca luteola</i> (Muller, 1766)	ільмовий листоїд
		Attelabidae трубоккрути	Attelabus	<i>Attelabus nitens</i> (Scopoli, 1763)	трубоккрут дубовий
		Scarabaeidae пластинчастовусі	Melolontha	<i>Melolontha hippocastani</i> (Fabricius, 1801)	хрущ травневий східний

				<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	хрущ травневий західний	
Lepidoptera метелики	Tortricidae листовійки	Pandemis		<i>Pandemis cerasana</i> (Hübner, 1786)	кривовуса смородинова листовійка	
				<i>Pandemis heparana</i> (Den. u. Schiff 1775)	кривовуса вербова листовійка	
		Archips		<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758).	розанова листовійка	
				<i>Archips crataegana</i> (Hübner, 1799)	листовійка- товстунка глодова	
				<i>Archips podana</i> (Scopoli, 1763)	листовійка всеїдна	
				<i>Archips xylosteana</i> (Linnaeus, 1758)	листовійка- товстунка строкато- золотиста	
				<i>Tortrix viridana</i> (Linnaeus, 1758)	листовійка зелена дубова	
		Geometridae п'ядуни	Eranis		<i>Eranis defoliaria</i> (Clerck, 1759)	п'ядун обдирало
			Agriopis		<i>Agriopis leucophaearia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	п'ядун- обдирало сірий
					<i>Agriopis marginaria</i> (Fabricius, 1776)	п'ядун- обдирало облямівковий
	Lycia			<i>Lycia hirtaria</i> (Clerck, 1759)	п'ядун-шовкопряд буросмугастий	
	Operophtera			<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	зимовий п'ядун	
	Gracillariidae молі-строкатки	Phyllonorycter		<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963)	липова мінуюча міль-строкатка	
				<i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)	міль-строкатка дубова	
				<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> (Zeller, 1839)	міль-мінер дубова	
		Acrocercops		<i>Acrocercops brongniardella</i> (Fabricius, 1798)	міль дубова широкомінуюча	
	Bucculatricidae кривовусі молі крихітки	Bucculatrix		<i>Bucculatrix thoracella</i> (Thunberg, 1794)	липова міль- крихітка	
	Nepticulidae молі-малютки	Stigmella		<i>Stigmella tiliae</i> (Frey, 1856).	липова міль- малютка	

				<i>Stigmella ulmivora</i> (Fologne, 1860)	в'язова міль- крихітка
	Diptera двокрилі	Cecidomyiidae	Didymomyia	<i>Didymomyia tiliacea</i> (Bremi, 1847).	галоутворююча липова муха
	Нумено- ртера перетин- частокрилі	Cynipidae Горіхотвірки	Cynips	<i>Cynips quercusfolii</i> (Linnaeus 1758)	горіхотворка дубова
Neuroterus			<i>Neuroterus numismalis</i> (Fourcroy, 1785)	горіхотвірка нумізматична	
			<i>Neuroterus quercusbaccarum</i> (Linnaeus, 1758)	-	
		Tenthredinidae Пильщики	Caliroa	<i>Caliroa annulipes</i> (Klug, 1816)	дубовий слизовий пильщик
РАЗОМ					
2	6	14	22	34	

Найбільшою мірою філофаги зелених насаджень м. Харкова представлені рядом Метелики або Лускокрилі (Lepidoptera), які становлять 55,8% за кількістю видів, 50 і 35,7 % – за кількістю родів і родин відповідно.

Друге місце за кількістю видів посідає ряд Жуки або Твердокрилі (Coleoptera), представники якого становлять 14,5 % видів, 18,5 і 28,5 % родів і родин відповідно. Представники ряду Перетинчастокрилі (Hymenoptera) мали такі співвідношення: від, рід, родина – 11,5 %, 13,5 % та 14 % відповідно.

Значно поступаються за кількістю всіх таксонів ряди Тромбідіформні кліщі (Trombidiformes), Напівтвердокрилі (Hemiptera), та Двокрилі (Diptera) представлені 3, 2 та 1 видами відповідно (див. табл. 3.2).

Таксономічна структура визначених філофагів

Ряди	Кількість таксонів (частка, %)		
	Родин	Родів	Видів
Trombidiformes	1 (7,3)	2 (9)	3 (9)
Hemiptera	1 (7,3)	2 (9)	2 (6)
Coleoptera	4 (28,5)	4 (18,5)	5 (14,5)
Lepidoptera	5 (35,5)	10 (45,5)	19 (55,8)
Diptera	1 (7,3)	1 (4,5)	1 (3)
Hymenoptera	2 (14)	3 (13,5)	4 (11,5)
Всього	14 (100)	22 (100)	34 (100)

Також визначили трапляння кожного виду філофагів. Як видно з даних табл. 3.3, масових було два види: липовий галовий кліщ та кривовуса смородинова листовійка.

Таблиця 3.3

Трапляння філофагів на дослідних породах

Вид	Трапляння
<i>Eriophyes tiliae</i> <i>Pandemis cerasana</i>	Масовий
<i>Aceria campestricola</i> <i>Eriophyes leiosoma</i> <i>Psylla ulmi</i> <i>Xanthogaleruca luteola</i> <i>Pandemis cerasana</i> <i>Pandemis heparana</i> <i>Archips rosana</i> <i>Archips crataegana</i> <i>Archips podana</i> <i>Archips xylosteana</i> <i>Phyllonorycter issikii</i> <i>Stigmella tiliae</i> <i>Stigmella ulmivora</i> <i>Cynips quercusfolii</i> <i>Neuroterus numismalis</i>	Звичайний

<i>Tatraneura ulmi</i> <i>Eucallipterus tiliae</i> <i>Attelabus nitens</i> <i>Melolontha hippocastani</i> <i>Melolontha melolontha</i> <i>Tortrix viridana</i> <i>Eranis defoliaria</i> <i>Agriopsis leucophaearia</i> <i>Agriopsis marginaria</i> <i>Lycia hirtaria</i> <i>Phyllonorycter roboris</i> <i>Phyllonorycter quercifoliella</i> <i>Acrocercops brongniardella</i> <i>Caliroa annulipes</i> <i>Bucculatrix thoracella</i> <i>Didymomyia tiliacea</i> <i>Neuroterus quercusbaccarum</i>	Траплявся зрідка
---	------------------

Видів які були звичайними, а саме траплялися на 30 % та більше обстежених дерев, було 15. Види, які траплялися зрідка, було 17. Таким чином, кількісна перевага щодо трапляння була на боці видів, які були відмічені менше ніж на 30 % обстеженого матеріалу.

Ми обрали три основні листяні породи (липа, в'яз, дуб) для визначення та досліджень на них філофагів. Найбільшу кількість видів ми визначили на дубі – 22. На липі ми змогли визначити 15 видів, а на в'язі – 7 (табл. 3.4).

Гусінь двох видів метеликів, а саме: *Pandemis cerasana* та *Archips podana* – ми відзначили на трьох породах. Це види поліфаги, тобто можуть живитися на багатьох породах.

Гусениці листовійок: кривовусої вербової, розанової та глодової – ми відмітили на липі та дубі. Також гусениці п'ядунів: обдирало, обдирало сірий та зимовий – розвивалися на листі липи та дуба.

Інші види комах та кліщів були більш специфічні щодо вибору кормової породи.

Трофічні особливості філофагів

Вид	Порода		
	Липа	В'яз	Дуб
<i>Aceria campestricola</i> - кліщик в'язовий		+	
<i>Eriophyes leiosoma</i> - липовий повстяний кліщ	+		
<i>Eriophyes tiliae</i> - липовий галовий кліщ	+		
<i>Tatraneura ulmi</i> - злаково-в'язова попелиця		+	
<i>Eucallipterus tiliae</i> - липова попелиця	+		
<i>Psylla ulmi</i> - в'язова листоблішка		+	
<i>Xanthogaleruca luteola</i> - ільмовий листоїд		+	
<i>Attelabus nitens</i> - трубкокрут дубовий			+
<i>Melolontha hippocastani</i> - хрущ травневий східний			+
<i>Melolontha melolontha</i> - хрущ травневий західний			+
<i>Pandemis cerasana</i> - кривовуса смородинова листовійка	+	+	+
<i>Pandemis heparana</i> - кривовуса вербова листовійка	+		+
<i>Archips rosana</i> - розанова листовійка	+		+
<i>Archips crataegana</i> - глодова листовійка	+		+
<i>Archips podana</i> - всеїдна листовійка	+	+	+
<i>Archips xylosteana</i> - листовійка строкато-золотиста			+
<i>Tortrix viridana</i> - листовійка зелена дубова			+
<i>Eranis defoliaria</i> - п'ядун обдирало	+		+
<i>Agriopsis leucophaearia</i> - п'ядун-обдирало сірий	+		+
<i>Agriopsis marginaria</i> - п'ядун-обдирало облямівковий			+
<i>Lycia hirtaria</i> - п'ядун-шовкопряд буросмугастий			+
<i>Operophtera brumata</i> - зимовий п'ядун	+		+
<i>Phyllonorycter roboris</i> міль-строкатка дубова			+
<i>Phyllonorycter issikii</i> - липова мінуюча міль-строкатка	+		
<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> - міль-мінер дубова			+

<i>Acrocercops brongiardella</i> - міль дубова широкомінуюча			+
<i>Bucculatrix thoracella</i> - липова міль-крихітка	+		
<i>Stigmella tiliae</i> - липова міль-малютка	+		
<i>Stigmella ulmivora</i> в'язова міль-крихітка		+	
<i>Didymomyia tiliacea</i> - галоутворююча липова муха	+		
<i>Cynips quercusfolii</i> - горіхотворка дубова			+
<i>Neuroterus numismalis</i> - горіхотвірка нумізматична			+
<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>			+
<i>Caliroa annulipes</i> - Дубовий слизовий пильщик			+
Усього	15	7	22

Таким чином, на трьох листяних породах визначили 34 види філофагів, серед яких були кліщі та комахи. Усі види звичайні для регіону досліджень.

3.2. Спосіб життя та особливості живлення філофагів

За способом життя філофагів умовно можна розділити на три групи: ті, які ведуть потаємний або прихований спосіб життя, напівприхований та відкритий (рис. 3.1). Видів, які відрізнялися потаємним способом життя, було 15, що відповідає 44 % від загалу. Це всі представники мінуючих комах, горіхотвірок, а також кліщі.

На другому місці були види, які мають відкритий спосіб життя, їх було 32 %. Це представники родин попелиці, листоїди, пластинчастовусі, п'ядуни та ін.

Видів з напівприхованим способом життя, це переважно гусениці листовійок, було 8, що складало 24 %.

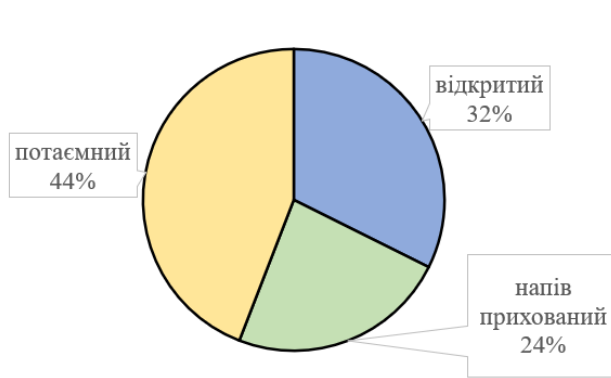


Рис. 3.1. Розподіл філофагів за способом життя

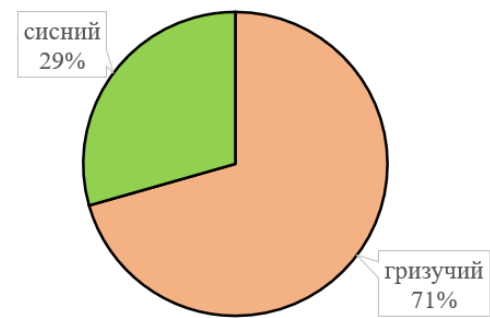


Рис. 3.2. Розподіл філофагів за особливостями живленнями

Серед виявлених видів філофагів переважають види із гризучим ротовим апаратом (24 види, або 71 %). Сисний ротовий апарат мають 15 видів, або 10,5 % (рис. 3.2).

Гризучий ротовий апарат мають представники рядів *Lepidoptera*, родин листовійки, п'ядунів, молі-строкатки, молі-малютки, молі-крихітки та інші мінуючі молі; *Coleoptera* та *Hymenoptera*. Сисний ротовий апарат мають представники *Diptera*, *Hemiptera*, а також представники ряду *Trombidiformes* (тромбідіформні кліщі) підкласу *Acari* (кліщі).

Види листогризів переважають серед інших груп філофагів, їхня частка складала 50%, відповідно кількість 7 (рис. 3.3).

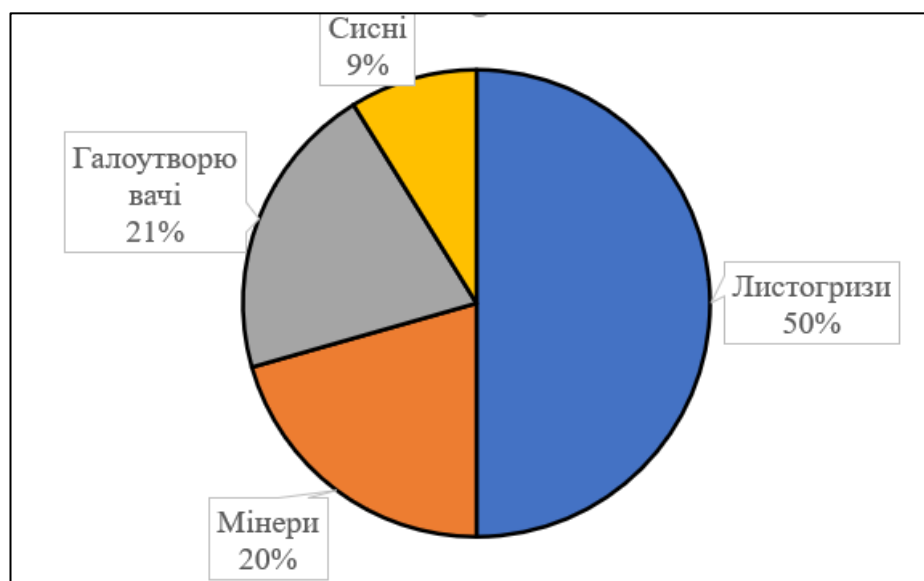


Рис. 3.3. Розподіл філофагів за особливостями пошкодження листя

Частка мінерів та галоутворювачів була однаковою та складала по 20 %, кількісно по 7 видів. Найменше серед філофагів було сисних видів, це попелиці, й складали вони 9 % від загалу.

3.3. Атлас – визначник комах-філофагів основних листяних порід

Для визначення видової належності комах створені спеціальні книги-визначники, що складаються з визначальних таблиць, або електронні додатки. За таблицями, які включені до атласу-визначника, можна встановити належність комах до ряду та виду (табл.3.5.- 3.7).



Таблиця 3.5.




Атлас – визначник філофагів основних листяних порід


В'яз

теза (антитеза)	Опис	Фото
1 (8)	Листя скелетовано, об'їдене або згорнуте	
2 (7)	Листя скелетоване або об'їдене	
3 (4)	Листя скелетоване	
	Листя скелетоване личинками, які мають грудні ноги, чорні (перший вік), чорно-жовні (останнього віку) <i>Xanthogaleruca luteola</i> Ільмовий листоїд	
	Листя скелетоване (частково може бути об'їдене) жуками Ільмовий листоїд	

4 (3)	Листя об'їдене личинками пильщиків, гусеницями	
5 (6)	Листя об'їдене личинками пильщиків	
	<p>Личинки зелені з блідою смугою на спині без бородавочок на тілі, голова темна <i>Trichiosampus ulmi</i></p> <p>В'язовий пильщик</p>	
6 (5)	Листя об'їдене гусеницями	
	<p>Гусениця бура або сіра, з жовтими бородавками, з жовтою перетинкою на передньогрудях та темними поздовжніми смугами. На усіх члениках по дві жовті плямки <i>Lycia hirtaria</i></p>	
7 (2)	Листя згорнуті з допомогою павутинки гусениці, усередині знаходиться невелика, дуже рухлива гусениця (Родина <i>Tortricidae</i> . Листовійки)	
	<p>Гусениця зелена, з темно-зеленою спинкою, голова жовто-коричнева, грудні ноги чорні. <i>Archips podana</i></p> <p>Всеїдна листовійка</p>	

	<p>Гусениці дуже мінливі: у I-III віках світло-зелені або жовто-зелені, голова жовто-коричнева. Дорослі гусениці жовто-зелені або зелені з світлими бородавками. Голова і грудний щит у них жовто-зелені, часто з темними плямами або штрихами. <i>Pandemis cerasana</i> кривовуса смородинова листовійка</p>	
8 (1)	Листя з мінами, галами, або на поверхні присутні дрібні комахи	
9 (12)	Листя з мінами	
10 (11)	<p>Міни вузькі, стрічкоподібні, з верхньої сторони листка</p> <p>Міни світлі звивисті, із тонкою смужкою екскриментів. Розміщені з верхньої сторони листка <i>Stigmella ulmivora</i> в'язова міль-крихітка</p>	
11 (10)	Міни з нижньої сторони листка	

	<p>Міни з нижньої сторони листка, зтягнуті епідермісом.</p> <p><i>Phyllonorycter agilella</i></p>	
12 (9)	Листя з галами або на листі сисні дрібні комахи	
13 (14)	Листя з галами	
	<p>Гали вздуті, викривлені, зеленувато-червоні, часто з верхньої сторони листка. Отвір знизу. <i>Tatraneyra ulmi</i></p> <p>Злаково-в'язова попелиця</p>	
	<p>Зверху вони округлі, а знизу мають ворсистий отвір з конічним виступом або без нього. Гали зеленувато-жовті та червоніють під впливом сонця, їх може бути багато, можуть містити кліщів- <i>Aceria campestricola</i></p> <p>Кліщик в'язовий</p>	
14 (13)	На листі дрібні сисні комахи, можуть бути німфи або імаго	

	<p>З нижньої сторони листя багато залишків шкурок після линяння німф. Листок має світлі дрібні точки. <i>Psylla ulmi</i> В'язова листоблішка</p>	
--	---	--

Таблиця 3.6.






Атлас-визначник філофагів основних листяних порід

Дуб

теза (антитеза)	Опис	Фото
1 (14)	Листя об'їдене чи скелетоване	
2 (10)	Листя пошкоджене личинками комах	
3 (4)	<p>Листя пошкоджене личинками з 8 парами черевних ніг (пильщики). Личинки вкриті слизом, скелетують листя. Голова личинки світложовта. <i>Caliroa annulipes</i> Kl. Дубовий слизовий пильщик</p>	
4 (5)	Пошкоджують личинки з 2, або 5, чи 4 парами черевних ніг, або зовсім без черевних ніг (тільки з грудними).	
5 (7)	Личинки з 5 або двома парами черевних ніг (гусінь).	
6 (8)	<p>Розвиток гусениць відбувається в окремих скручених листочках Гусениці невеликі, дуже рухливі (Родина <i>Tortricidae</i>. Листовійки)</p>	

	<p>Гусениці яскраво-зелені зі світлішими сосочками. Мають довжину до 25. Голова жовто-зелена.</p> <p><i>Pandemis heparana</i> Кривовуса вербова листовійка</p>	
	<p>Гусениці мінливі: у I-III в. світло-зелені або жовто-зелені, голова жовто-коричнева. Дорослі гусениці жовто-зелені або зелені зі світлими сосочками. Голова й грудний щит жовто-зелені, часто з темними плямами або штрихами. <i>Pandemis cerasana</i> кривовуса смородинова листовійка</p>	
	<p>Гусениці темно-зелені з білими бородавками, голова темно-бурого кольору, по спині темна смуга <i>Archips crataegana</i> Листовійка глодова</p>	
	<p>Гусениці темно-сірі, потичний щиток з чорною плямою <i>Archips xylosteana</i> Листовійка строкато-золотиста</p>	
	<p>Зелена гусениця має чорно-коричневу голову, бородавки та плями. <i>Tortrix viridana</i> Листовійка зелена дубова</p>	
7 (5)	<p>Гусениці довжиною не менш 3 см, мають бородавки з волосинками. Живуть, не згортаючи листочків. Гусениці з двома парами черевних ніг</p>	

8 (10)	<p>Гусениця коричнева з жовтою бічною смугою. Без горбиків. <i>Erannis defoliaria</i> L. П'ядун обдирало</p>	
	<p>Гусениці бурі або сірі, з жовтими бородавками, з жовтою перетинкою на передньогрудях та темними повздовжніми смугами. На усіх члениках по дві жовті плямки. <i>Lycia hirtaria</i> П'ядун-шовкопряд буросмугасти</p>	
	<p>Гусениці голі, без довгих окремих волосків. Гусениці зелені з білими смугами. Без горбиків <i>Operophtera brumata</i> Зимовий п'ядун</p>	
9 (10)	<p>Листя пошкоджують невеликі чорні личинки з грудними ногами. Сидять на листі групами та скелетують їх <i>Altica quercetorum</i> Дубовий блошак</p>	
10 (2)	Пошкоджують листя жуки	
11 (15)	Листя об'їдене	
12 (13).	<p>Листя об'їдене великими неправильними шматками. Об'їдають великі жуки з коричнево-сірими надкрилами. <i>Melolontha hippocastani</i> . Східний травневий хрущ або</p>	

	<i>Melolontha melolontha</i> Західний травневий хрущ.	
13 (12)	Листя з невеликими вирізами або невеликими рваними ділянками по краях. Довгоносики з червоними надкрилами. <i>Attelabus nitens</i> L. Дубовий трубковерт	
14 (1)	Листя скелетоване або пошкодження іншого роду	
15 (16)	Листя скелетоване дрібними синіми жуками, які плигають <i>Altica quercetorum</i> Дубовий блошак	
16 (18)	Листя з мінами, галами	
17 (18)	Міна з нижньої сторони листка. Овальна. <i>Phyllonorycter quercifoliella</i> Міль-строкатка дубова	
	Міни широкі не стрічкоподібні. Міни з нижньої поверхні листя у вигляді овалу <i>Phyllonorycter roboris</i> Дубова мінуєча міль	
	Міни на верхній поверхні листя. Усі міни світлі, широкі, з округлою білою плямою в місці лялькування. Часто декілька на листку <i>Tischeria sp</i> Дубова одноколірна міль	
18 (17)	Листя з галами	
19 (20)	Гали закриті округлі, шароподібні	

	<p>Гали соковиті, знизу листа шароподібні, до 2 см та більше, гладкі або з дрібними бугорками, жовтувато-зелені з червоним. У центрі округла камера.</p> <p><i>Cynips quercusfolii</i></p> <p>Горіхотворка дубова</p>	
20 (19)	<p>Гали пласкі</p> <p>Гали посередині з поглибленням, стінки щільні та товсті 3 мм, із волосками, які утворюють щільний покрив</p> <p><i>Neuroterus numismalis</i></p> <p>Горіхотвірка нумізматична</p>	
	<p>Гали із підвищенням на середині, до 6 мм, жовтуваті або коричнювато-червоні, мають коричневі волоски, з нижнього боку листка. Можуть бути у великій кількості.</p> <p><i>Neuroterus quercusbaccarum</i></p> <p>Виноградоподібна горіхотвірка</p>	





Таблиця 3.7





Атлас -визначник філофагів основних листяних порід

Липа

теза (антитеза)	Опис	Фото
1 (4)	Листя об'їдене, згорнуте	
2 (3)	Листя згорнуте. Розвиток гусениць відбувається в окремих скручених листочках Гусениці невеликі, дуже рухливі. (Родина <i>Tortricidae</i> . Листовійки)	

	<p>Гусениці темно-зелені з білими бородавками, голова темно-бурого кольору, по спині темна смуга</p> <p><i>Archips crataegana</i></p> <p>Листовійка глодова</p>	
	<p>Гусениці мінливі: у I-III в. світло-зелені або жовто-зелені, голова жовто-коричнева. Дорослі гусениці жовто-зелені або зелені зі світлими сосочками. Голова і грудний щит жовто-зелені часто з темними плямами або штрихами. <i>Pandemis cerasana</i></p> <p>кривовуса смородинова листовійка</p>	
	<p>Гусениці яскраво-зелені зі світлішими сосочками. Мають довжину до 25. Голова жовто-зелена. <i>Pandemis heparana</i></p> <p>Кривовуса вербова листовійка</p>	
3 (2)	<p>Листя об'їдене.</p> <p>Гусениці довжиною не менш 3 см, мають бородавки з волосинками. Живуть, не згортаючи листочків. Гусениці з двома парами черевних ніг</p>	
	<p>Гусениця коричнева, з жовтою бічною смугою.</p> <p>Без горбиків.</p> <p><i>Erannis defoliaria</i></p> <p>П'ядун обдирало</p>	

	<p>Досить міцна личинка, зелена з жовтими лініями та коричневими плямами на спині</p> <p><i>Agriopsis leucophaearia</i></p> <p>П'ядун-обдирало сірий</p>	
4 (1)	Листя з мінами, галами або ссе попелиця	
5 (6)	<p>На листі з нижньої сторони дрібна попелиця</p> <p><i>Eucallipterus tiliae</i></p> <p>Липова попелиця</p>	
6 (7)	Листя з мінами чи галами	
7 (8)	Листя з мінами	
	<p>Міни з нижньої сторони листка. Невеликі овальні. Може бути декілька на листок.</p> <p><i>Phyllonorycter issikii</i> -</p> <p>Липова мінуюча міль-строкатка</p>	
	<p>Тонкі невеликі міни проходять через товщу листка.</p> <p><i>Bucculatrix thoracella</i> -</p> <p>Липова міль-крихітка</p>	

	<p>Міни поверхневі, тонкі. Видно залишки екскриментів. <i>Stigmella tiliae</i> Липова міль-малютка</p>	
8 (4)	<p>Листя з галами</p> <p>Гали у вигляді горішків. <i>Didymomyia tiliacea</i> - Галоутворююча липова муха</p> <p>Повстяні осередки з верхньої та нижньої частини листка. Білого забарвлення, згодом темнішають. <i>Eriophyes leiosoma</i> Липовий повстяний кліщ</p> <p>Гали конусовидні або роговидні, гладкі або з волосками, яскраво забарвлені. <i>Eriophyes tiliae</i> Липовий галовий кліщ</p>	  

ВИСНОВКИ

1. У результаті ентомологічного аналізу дерев: в'яза гладкого, липи серцелистої та дуба звичайного – за імаго, личинками та пошкодженнями, які вони спричиняють, було виявлено 34 види філофагів, з них 3 види кліщів та 31 вид комах, які належать до 22 родів із 14 родин, які у свою чергу представлені 5 рядами.

2. Найбільше із визначених видів було представників ряду Лускокрилі (Lepidoptera), які становлять 55,8% за кількістю видів, 50 і 35,7 % – за кількістю родів і родин відповідно.

Друге місце посідає ряд Твердокрилі (Coleoptera), представники якого становлять 14,5 % видів, 18,5 і 28,5 % родів і родин відповідно. Представники ряду Перетинчастокрилі (Hymenoptera) мали наступні співвідношення – від, рід, родина: 11,5 %, 13,5 % та 14 % відповідно.

3. За траплянням масових видів було два: *Eriophyes tiliae*, *Pandemis cerasana*; видів, які були звичайними, виявлено 15. Видів, які траплялися зрідка, було 17.

4. За трофічною належністю гусениці двох видів метеликів, а саме: *Pandemis cerasana* та *Archips podana* відзначили на трьох породах. Гусениці листовійок: кривовусої вербової, розанової та глодової та гусениці п'ядунів: обдирало, обдирало сірий та зимовий – відмітили на липі та дубі. Інші види комах та кліщів були більш специфічні щодо вибору кормової породи.

5. Видів з потаємним способом життя було 15 (44 % від загалу). Це представники мінуючих комах, горіхотвірок та кліщі. На другому місці були види з відкритим способом життя (32 %). Це представники родин попелиці, листоїди, пластинчастовусі, п'ядуни та ін. Видів з напівприхованим способом життя було 8 (24%). Це переважно були гусениці листовійок.

6. Серед виявлених видів філофагів переважають види із гризучим ротовим апаратом (24 види, або 71 %). Сисний ротовий апарат мають 15 видів, або 10,5 %.

7. Представлений Атлас-визначник філофагів основних листяних порід для дуба, в'яза та липи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акимов И. А., Жовнерчук О. В. Тетранихоидные клещи – вредители зеленых насаждений мегаполиса: монография. Киев: ТОВ «Велес», 2010. 107 с.
2. Бєднова О. В. Белов Д. А. Липовий мінер (Lepidoptera, Gracillariidae) у лісових насадженнях та прилеглих територіях. *Лісовий вісник*. 1999. № 2. С. 172–177.
3. Бровдін В. М. Жуки – листоїди. Хризомеліни. Фауна України. Том. 19 Жуки. Київ: Наукова думка. 1977. 388 с.
4. Гамаюнова С. Г. Новак Л. В., Войтенко Ю. В., Харченко А. Е. Массовые хвое- и листогрызущие вредители леса. Харьков, 1999. 172 с.
5. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ: Вістка, 2005. 818 с.
6. Грама В. М., Леженіна І.П. Матеріали до ентомофауни дендрологічних парків Харкова. *Інтродукція та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках*: матеріали Міжнародної наук. конф. Донецьк, 5-7 вересня 2006 р. Донецьк, 2006. С316-318.
7. Гусев В. И. Определитель поврежденных лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1984. 471 с.
8. Гершензон З. С. Холченков В. А. Моли-пестрянки — Gracillariidae Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Київ: Урожай, 1988. 2. С. 263–273.
9. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник. За ред. М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
10. Деревя та кущі України. Порайонний асортимент. За ред. В. В. Пушкар, С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон, О. А. Калініченко. Київ, 2000. 187 с.

11. Зайцева І. А. Дендробіонтні філофаги *Tilia* L. у насадженнях м. Дніпро: весняна фенологічна група. *Питання біоіндикації та екології*. 2018. 23 (1):146–168.
12. Зерова М. Д. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской ч. СССР. Равнокрылые, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Полу жесткокрылые / М. Д. Зерова, В. А. Мамонтова, В.М.Ермоленко, Л. А. Дьякончук и др. Киев: Наук. думка, 1991. 344 с.
13. Злотін О. З., Бойчук Ю. Д. Ентомобіоіндикація стану навколишнього середовища в системі комплексного екологічного моніторингу. *Актуальні питання охорони навколишнього середовища: Зб наук. праць*. Харків: ХДПУ, 1995. Вип. 1. С. 57–60.
14. Історія Слобідської України / ред. В.И. Торкатюк, О.Л. Сидоренко, Харків, 1998.
15. Кардаш Є. С. Особливості трофічної активності філофагів у зелених насадженнях м. Харкова. *Вісті Харків. ентомол. т-ва*. 2021. Т. 29, вип. 1. С.77–84.
16. Козак В. Т. Комахи України. Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. – 224 с.
17. Кукіна О.М., Кардаш Є.С., Швиденко І.М. Оцінювання шкідливості гризучих комах-філофагів у міських насадженнях Харкова. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» 16-17 вересня 2021 року, м. Біла Церква. 2021. С. 76–78.
18. Лісові культури рівнинної частини України / Гордієнко М.І., Бондар А.О., Рибак В.О., Гордієнко Н.М. : За ред. М.І.Гордієнка. Київ : Урожай, 2007. 680 с.
19. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.

20. Масальський В. П., Кузнецов С. І. Вплив паркових насаджень на температурний режим урбанізованого середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018, 28 (7): 49-52.
21. Масловата С. А. Шкідники та хвороби видів роду *Ulmus* L.: поширення та етапи розвитку. *Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства*: матеріали Міжн. Наук. Конф. Умань. 2014. С. 321–325.
22. Мартынов В. В., Никулина Т. В. Характеристика отрядов насекомых. С определительными таблицами. Донецк: Ноулидж, 2011. 371 с.
23. Матусяк М. В. Сучасний стан розвитку хвороб та шкідників зелених насаджень м. Вінниці та оцінка їхнього впливу на життєздатність деревних рослин. *Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ*. 2019, 13: 217–227.
24. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. / С.В. Станкевич, С.В. Горновська. Житомир: Видавництво «Рута». 140 с
25. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / укладач В.Л. Мешкова. Харків: ТОВ Планета-Прінт, 2020: 92 с.
26. Мешкова В. Л. Зміна клімату та міські насадження. *Лісовий вісник*. 2017, №11–12. С. 10–13.
27. Мешкова В. Л., Байдик Г. В., Бережненко Ж. І. Особливості сезонного розвитку листоїдів (Chrysomelidae) у полезахисних лісових смугах Харківської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2016, 1–2: 70–78.
28. Мешкова В. Л., Гамаюнова С. Г. Динаміка чисельності листовійок (Lepidoptera: Tortricidae) у межах 11-річного циклу сонячної активності. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2000, 8(2): 114–117.
29. Соколова І. М. Фенологічні особливості в'язового листоїда в зелених насадженнях Харкова. *Лісівництво і агролісомелорація*. 2019, 135: 193–198.

30. Соколова І. М., Швиденко І. М., Кардаш Є. С. Комахи-філофаги міських і лісопаркових насаджень Харкова / Valery A. Korneyev (ed.). 168 Problems of Modern Entomology. Abstracts of the II conference of the Ukrainian Entomological Society. Svityaz, 25–30 August 2020. Zenodo. 2020.
31. Стольберг Ф.Б. Экология города. Киев: Либра, 2000. 142 с.
32. Фауна України в 40 томах. Том 15. Листовійки. Вип. 10. Тортрицини (Tortricinae) / Ю. О. Костюк. Київ: Наукова думка, 1980. 422 с.
33. Харківська область / ред. А.П. Голиков, О.Л. Сидоренко, Харків: РІП «Оригінал», 1993. 217 с.