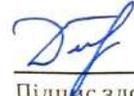


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОАРСТВА



Підпис здобувача В О

ДИПЛОМНА РОБОТА

ОС «МАГІСТР»

на тему: **ОЦІНКА САНІТАРНОГО СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ
М. ПРИЛУКИ (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.)**

Виконала: студентка 2 м курсу,
групи Ліс 2301-1м
спеціальності

205 «Лісове господарство»

Денисенко Вікторія Григорівна

Керівник: проф. Мельник Т. І.

Рецензент: доц. Кабанець В. М.

Суми – 2024

АНОТАЦІЯ

Денисенко В. Г. Оцінка санітарного стану зелених насаджень м. Прилуки (Чернігівська обл.). Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 205 «Лісове господарство». – Сумський аграрний національний університет. Кафедра «Садово-паркового і лісового господарства»р – Суми, 2024. – 60 с., 4 табл, 11 рис., список використаних джерел із 51 найменуванням, три розділи, вісім підрозділів.

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню поширення *Viscum Album* L. в зелених насадженнях міста Прилуки. Для дослідження було обрано: вул. Київську, центральний парк та стадіон, сквер. Загальна кількість досліджених дерев становить 2037 шт. з них 208 шт. уражені *Viscum Album* L., що становить 10 % від загальної кількості. Уражені дерева представлені 8 породами: *Tilia cordata* Mill., *Quercus robur* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Salix alba* L., *Populus tremula* L., *Malus domestica* Borkh. У відсотковому значенні вул. Київська уражена омелою звичайною на 9 %, центральний парк на 11%, сквер – 18 %, міський стадіон 30%.

В даній роботі описане дослідження вивчення поширення омели та досліджено особливості *Viscum Album* L.

Ключові слова: *Viscum Album* L., деревні породи, ураження, поширення, дослідження, зелені насадження.

ABSTRACT

Denysenko V. G. Assessment of the sanitary condition of green plantations in the city of Pryluky (Chernihiv region). Master's qualification work for obtaining the degree of Master in the specialty 205 "Forestry". – Sumy National Agrarian University. Department of "Landscape and Forestry". – Sumy, 2024. – 60 pages, 4 tables, 11 figures, a list of sources used consisting of 51 titles, three sections, eight subsections.

This qualification work is dedicated to studying the spread of *Viscum Album L.* in the green plantations of the city of Pryluky. The study was conducted on Kyivska Street, the central park, the stadium, and the square. The total number of trees studied was 2037, of which 208 were infected with *Viscum Album L.*, accounting for 10% of the total. The infected trees are represented by 8 species: *Tilia cordata Mill.*, *Quercus robur L.*, *Robinia pseudoacacia L.*, *Acer platanoides L.*, *Acer negundo L.*, *Salix alba L.*, *Populus tremula L.*, *Malus domestica Borkh.* In percentage terms, Kyivska Street is infected by 9%, the central park by 11%, the square by 18%, and the city stadium by 30%.

This work describes the study of the spread of mistletoe and examines the features of *Viscum Album L.*

Keywords: *Viscum Album L.*, tree species, infection, spread, research, green plantations.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Історія дослідження <i>Viscum Album L.</i>	8
1.2. Особливості поширення та життєвого розвитку <i>Viscum Album L.</i>	10
РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	15
2.1. Характеристик та природно-кліматичні умови міста Прилуки	15
2.2. Об'єкт, предмет та завдання дослідження	16
2.3. Методологія досліджень	17
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
3.1. Систематика та морфологія <i>Viscum Album L.</i>	19
3.2. Поширення <i>Viscum Album L.</i> в зелених насадженнях м. Прилуки.	25
3.3. Рекомендовані шляхи покращення та запобігання зелених насаджень від ураження <i>Viscum Album L.</i>	33
ВИСНОВОК	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	36
ДОДАТОК	42

ВСТУП

Зелені насадження є важливою складовою міського середовища, виконуючи не лише декоративну та естетичну функцію, але й суттєво впливаючи на екологічний стан міста. Вони сприяють зменшенню забруднення повітря, регуляції мікроклімату, забезпечують середовище для проживання багатьох видів флори і фауни, а також створюють комфортні умови для відпочинку мешканців. Проте, міські дерева часто піддаються впливу різноманітних негативних факторів, серед яких важливе місце займає ураження напівпаразитичною рослиною – омелою звичайною (*Viscum album*).

Омела звичайна є серйозною загрозою для здоров'я зелених насаджень, оскільки паразитує на деревах, погіршуючи їхній стан, знижуючи стійкість до інших захворювань та шкідників, а також зменшуючи їхню декоративну цінність. У міських умовах ця проблема набуває особливої актуальності через високу щільність деревних насаджень та обмеженість простору для їхнього розвитку.

Метою кваліфікаційної роботи є оцінка санітарного стану зелених насаджень міста Прилуки на предмет ураження омелою звичайною.

Завдання дослідження:

- дослідити та обстежити насадження вулиць, парків, скверів на предмет ураження омелою білою;
- створити карто-схему досліджуваних територій на основі встановлених місць розташування хворих дерев та проаналізувати її;
- визначити ступінь пошкодження дерев омелою;
- оцінити природній та естетичний стан досліджених деревостанів;
- запропонувати шляхи покращення стану насаджень зі зменшенням кількості омели на них.

Об'єкт дослідження – дерева та деревостани, які уражені омелою білою в міських насадженнях міста Прилуки.

Предмет дослідження – *Viscum Album* L., її поширення, морфологія ріст та розвиток.

Наукова новизна полягає у детальному аналізі омели білої в умовах міста Прилуки та розробці нових рекомендацій для покращення стану міських насаджень.

Практичне значення – полягає у використанні отриманих результатів для покращення санітарного стану міських насаджень та зниження впливу омели білої на дерева міста Прилуки.

Апробація результатів дослідження. Студент Денисенко В. Г. приймала участь у науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ – (14-16 травня 2024 р.) за результатами проведених досліджень, наведених у кваліфікаційній роботі.

Публікації. Денисенко В. Г. за темою кваліфікаційної роботи було опубліковано наукові праці (тези) (додаток А): *Денисенко В. Г. Оцінка санітарного стану зелених насаджень м. Прилуки (Чернігівська обл.) // Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ – (14-16 травня 2024 р.). – Суми: СНАУ, 2024. – С. 109.*

Структура і обсяг роботи. Дипломна кваліфікаційна робота складається з: вступу, трьох розділів та підрозділів, висновків, літератури (джерел) та додатків. Загальний обсяг роботи складає з 59 ст. з них основного матеріалу – 30 ст. тексту, 11 – рис. та 4 табл.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія дослідження *Viscum Album L.*

Омела звичайна (*Viscum Album L.*) – це унікальна та дивовижна рослина яка протягом довгого часу інтригувала дослідників і ботаніків своєю здатністю напівпаразитичного існування.

Перші згадки про омелу трапляються у давньоримських текстах I століття до н.е. у праці на тему: «Природнича наука» Плінія Старшого, в якій він описував її як цілющу рослину, яка вже використовувалась у медицині. Люди вважали омелу магичною рослиною, яка могла відганяти злих духів через її здатність зростати на деревах [37]. Також омелу було згадано у енциклопедії лікарських рослин Діоскоріда (40-90 рр. н.е) під назвою: «De Materia Medica»[33].

У середні віки та епоху відродження омела все більше використовувалася у медицині, нею навіть лікували від епілепсії та виразок. Також були поширені магичні ритуали та обряди з її використанням. Починаючи з кінця середньовіччя дослідження *Viscum Album L.* набирають обертів. У XV ст. грецький хімік Парацельс у своїх працях з медицини описував цілющі властивості омели [33]. Йоганн Зігізмунд Ельшгольц німецький ботанік та лікар у XVII ст. під час досліджень виявив лікувальні властивості кореневої системи для лікування деяких інфекційних хвороб та нервової системи людини [9].

1735 р. – Карл Ліней описав омелу звичайну в своїй книзі «Species Plantarum», також він надав їй наукову назву та додав її до свого каталогу, що стало важливим кроком у класифікації рослини та у систематизації її ботанічної номенклатури [39]. Також Йоганнес Шеффер. 1880-х р. дослідив різні види омели та з'ясував як вони прикріплюються за допомогою гаусторію до господарів на яких зростають, як отримують мінеральні речовини та воду для нормального розвитку та як самі рослини господарі реагують на зростаючі

на них омелу. Завдяки його дослідженням стало зрозуміло механізми завдяки яким *Viscum Album* L. успішно існувала на різних видах рослин [6].

Дослідники Лютер та Беккер зазначають, що омела вивчається понад 2000 років, зокрема і для використання у лікуванні. Її болезаспокійливі, антиаритмічні, антидіабитичні, гіпотензивні властивості наявні в традиційній та народній медицині Африки, Азії та Європи [7].

У 1920 р. Рудольфом Штайнером було запропоновано для лікування раку використовувати лікарський екстракт *V. album*. Завдяки ньому та Ітої Вагман застосування екстрактів омели стало більше поширеніше у медицині в країнах Центральної Європи [7,13].

У 1979 році Меткалф та Чолк дослідили мезофіл листка *Viscum Album* L. та описали такі особливості:

- за фотосинтез відповідають паранхімні клітини що утворюють мезофіл;
- структурну цілісність листка підтримують скелетні клітини які також є в мезофілі;
- наявність кристалів оксалату та кальцію, які допомагають зберігати мінеральні речовини:
- наявність секреторних каналів, що здатні виділяти різні речовини [8].

Ботанік Varney у 1998 дослідив та встановив, що омела звичайна найчастіше вражає такі роди дерев, як: *Populus*, *Malus*, *Salix*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Pinus* та *Abies*. І розповсюдження омели на інші роди стає ще більшим при потраплянні в нові регіони з багатою на різноманітні рослини флорою [1,3].

Через 10 років у 2008 р. ботанік Усицький І. М. почав досліджувати вплив омели на біохімічні показники дерев які вона вражає. Для дослідження він обрав такі дерева, як *Populus nigra* L., *Acer platanoides* L. та *Acer saccharinum* Wierl, *Sorbus aucuparia* L. У результаті досліджень з обраними породами було визначено що у зараженої тополі збільшується кількість флаванолів при цьому в інших порід збільшення вмісту не спостерігається, а от збільшення катехінів відбулося у обох досліджуваних породах кленів [10].

З кожним роком омела звичайна поширюється з величезною швидкістю, що змушує досліджувати ботаніків її все більше і більше, а особливо її вплив на насадження. У 2009 році Бондар А. О. та багато інших дослідили поширення цього напівпаразита в Київській області та зробили висновки, що дерева які є чи можуть бути важливі для певної екосистеми, внаслідок ураження знижують свою продуктивність та з часом гинуть. Також дослідники запропонували декілька методів боротьби з *Viscum Album L.*, а саме механічне відсічення напівпаразита з дерев, використанню гербіцидів та покращення умов росту деяких дерев щоб мінімізувати ризики їх ураження [11].

У 2021 році Briggs опублікував оглядову статтю, у якій на основі експериментальних даних досліджував ареал поширення Омели Звичайної та особливості її біології і рослин-господарів у Великій Британії та Північній Ірландії [12].

Хоча ми і розглядаємо омелу звичайну з екологічної точки зору, але варто поглибитися і з точки зору медицини для більш кращого вивчення її. Наприклад екстракт *Viscum Album L.* є широко використовуючи у лікуванні раку молочних залоз та гінекологічних хвороб жінок [17].

У журналі Frontiers 2024 року Beata Olas оприлюднила свої дослідження де проаналізувала кардіопротективні ефекти омели. В ході досліджень мета аналіз показав, що омела звичайна виявляє протизапальні та антигіпертензивні властивості, сприяє зниженню ожиріння, що в дану чергу спростовує вплив ризику серцево-судинних захворювань при використанні екстракту напівпаразита [14].

1.2. Особливості поширення та життєвого розвитку *Viscum Album L.*

У Великобританії *Viscum Album L.* є місцевим видом, який широко поширений, особливо в південно-західній Англії та на прилеглих територіях південного Уельсу. В інших частинах материкової Британії цей вид є або рідкісним, або зустрічається у вигляді локальних колоній [21]. Загалом, V.

album виявлено приблизно на третині досліджуваних площ у Великобританії та Нормандських островах [15].

Чисельність цієї рослини на південному заході Англії відома з 19 століття [16] і була підтверджена національними дослідницькими проектами 1970-х [17] та 1990-х [18] років. Вважається, що розподіл *V. album* пов'язаний з кліматом і географією, а не тільки з наявністю фруктових садів. Розсіяні популяції за межами основної території можуть виникати через навмисні та постійні натуралізовані насадження, як, наприклад, у випадку з посадками в Східному Сазерленді [19]. В Ірландії *V. album* не є місцевим, але була широко висаджена і натуралізована. Її присутність відзначена на менше ніж 1% території [42].

За межами Великобританії омела широко поширена у Європі, Азії та Північній Африці, проте її ареал досить неоднорідний. Поширення цього виду зумовлене комбінацією кліматичних умов, наявності підходящих господарів і великою кількістю носіїв насіння [21]. Ареал *V. album* охоплює західну та центральну Європу, Апеннінський півострів, Балкани та Анатолію. На півночі він досягає південної Швеції, а на сході - Чорного моря та гір на південь від Каспійського моря [22].

Загалом, ареал поширення простягається від 10° західної до 80° східної довготи і від 60° пн. ш. до 35° пд. ш. Вичерпний опис розподілу можна знайти у роботах Tubeuf et al. (1923) і Zuber (2004). Поширення *V. album* обмежується ареалом видів-господарів, але завдяки широкому діапазону можливих господарів це обмеження не є значним фактором [38].

Viscum Album L.– це переважно низинний вид, який надає перевагу висотам нижче 200 м у межах своєї основної зони зростання в Британії. Основні популяції цього виду зосереджені у долинах річок Уай та Аск, на схилах Котсуолд, в Сомерсеті та лісі Діна. Однак, він може зростати і на більших висотах. В Європі *V. album* зазвичай зустрічається на висотах до 1000 м, хоча в сприятливих умовах може досягати висот від 450 до 1550 м у Швейцарських Альпах. Підвид *austriacum* може зустрічатися навіть вище,

досягаючи 2150 м у теплих, сонячних місцях, таких як Сьєрра-де-База в південній Іспанії [45].

За межами свого природного ареалу, *V. album* створив колонії у Північній Америці. Наприклад, в окрузі Сонома, Каліфорнія, його популяція була введена близько 1900 року для різдвяних прикрас і медичних цілей. Популяцію терплять, але контролюють її розсіювання, видаляючи нові точки зараження. Менша популяція на острові Ванкувер, Британська Колумбія, була зареєстрована в 1989 році, але, як повідомляється, згодом її було знищено [50].

Омела звичайна добре пристосований до помірного клімату і зустрічається за межами крайніх континентальних областей. У Великобританії його поширення пов'язане із середньою температурою 3,8°C у січні та 15,9°C у липні. Прохолодне літо можна компенсувати м'якою зимою, що зменшує фотогальмування і сприяє розширенню виду. Іверсен зафіксував, що омела процвітає в Англії при середній температурі липня 16°C, у скандинавських країнах - 17°C, а в європейській частині Росії - 18°C, за умови, що температура найхолоднішого місяця не опускається нижче -8°C [46].

Найбільша популяція омели в Швеції на озері Меларен знаходиться при середній температурі липня понад 17°C і середній температурі січня -3,4°C. Це загальне правило є спрощеним, оскільки існують віддалені колонії. Наприклад, в Ірландії, де омела була інтродукована, її популяції знаходяться в місцевостях з нижчими літніми температурами; рослини виживають, але з меншою активністю розмноження і поширення [27].

Омела біла або звичайна у Великобританії поширюється в умовах відносно низької річної кількості опадів — 788 мм. У південній частині ареалу в Паннонському басейні (Угорщина), де кількість опадів становить від 570 до 650 мм, літня посушливість та високі температури обмежують її розповсюдження. У сухих умовах вода є важливим фактором обмеження. Висока відносна вологість на межі ареалу сприяє поширенню омели [31].

Омела є напівпаразитом, який вимагає світла для росту. Вона процвітає на добре освітлених ділянках, таких як узлісся, відкриті площі або уздовж

доріг, займаючи переважно верхню частину крони дерева. Омела також легше заражає молоді пагони через їхню тоншу кору та розташування в освітлених частинах дерев. Зародки насіння омели містять хлоропласти, тому для проростання та розвитку необхідне світло [28,29]. Оскільки омела є повітряним напівпаразитом, вона не конкурує з іншими видами, за винятком свого господаря та інколи щільних заростей *Hedera helix* [43].

Viscum Album L. надзвичайно стійкий до стресу від забруднення повітря. Наприклад, забруднення важкими металами або діоксидом азоту не впливає на її поширення [16].

Оскільки *V. album* найчастіше росте у верхніх частинах крони дерев-господарів, її рідко помічають. Проте низькорослу омелу або омелу на повалених і зрубаних деревах охоче поїдають кролики та сарни [20].

Viscum Album L. займає різноманітні середовища проживання в межах свого географічного ареалу, що може спричиняти варіативність продуктивності рослин. Даних недостатньо, щоб чітко визначити закономірності, пов'язані з середовищем проживання, але взаємодія між омелою та її господарями, ймовірно, впливає на продуктивність обох організмів [34-36]. Існує ймовірність, що види-господарі впливають на швидкість росту омели звичайної проте прямих опублікованих доказів цього бракує [26].

Наявність омели на господареві знижує вміст азоту та фотосинтез у листках-господарях, спричиняє зменшення розміру листя та життєздатності дерева, відмирання пагонів, зниження якості та обсягу деревини, збільшення смертності, зниження цвітіння та плодоношення, а також підвищує сприйнятливості до пошкодження комахами та грибками .[44,45]

Великі інвазії *Viscum Album* L. на *Pinus sylvestris* L. у Європі знижують радіальний ріст на 37-64% і приріст базальної площі на 29%, залежно від рівня зараження. *Pinus nigra* J.F.Arnold в південно-західній Іспанії краще переносить паразитування, але за рахунок зменшення росту. *Pinus sylvestris* L.на високих висотах демонструє більший ефект паразитування, із значним зниженням

відтворення без помітної втрати росту. Наприклад, паразитована *Pinus sylvestris* L. утворює менше шишок та насіння, знижується схожість насіння та появлення сходів [47]. Омела також впливає на архітектуру крони дерев та робить їх більш сприйнятливими до пошкоджень комахами під час посухи. Негативний вплив омели на господаря частково пояснюється надмірною втратою води, що знижує асиміляцію вуглецю. У Вале, Швейцарія, *Pinus sylvestris* із значним зараженням омелою ледве зберігає позитивний вуглецевий баланс [49].

Омела звичайна може жити на мертвих деревах-господарях протягом кількох років. Наприклад, у Сілвуд-Парку (графство Беркшир), омела на *Sorbus sargentiana* жила три вегетаційні сезони після смерті дерева. У парку Саннінгхілл (графство Беркшир) велика популяція омели пережила два сезони на мертвому *Populus × canadensis*, навіть після дуже посушливого літа вересня 2022 року [25].

Взимку листя омели стійке до заморозків до -20°C , тоді як влітку температура -5°C спричиняє постійне пошкодження. Однак значних пошкоджень квітів і пилку не спостерігається при -8°C у квітні поблизу північної межі ареалу у Швеції. Зимові температури нижче -20°C можуть призвести до загибелі всіх листків і пагонів, проте вони можуть відростати з додаткових бруньок на гаусторіях. Фотосинтетична знижується після обробки заморожуванням при температурах нижчих за $-22,3^{\circ}\text{C}$ [4].

На півночі ареал омели звичайної обмежується низькими температурами, тоді як на півдні - посухою, особливо на ранніх стадіях розвитку. Дослідження в Іспанії показують, що насіння частіше гине через висихання плодів у сухих умовах. У дорослих рослин посухостійкість клітин листя висока взимку і знижується навесні та влітку. *V. album* у Швеції легше проростає після пошкодження морозом, ніж після посухи [40,41,48].

Viscum Album L. не переносить солоність, оскільки відсутня на деревах що ростуть на солончакових ґрунтах [5].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристик та природно-кліматичні умови міста Прилуки

М. Прилуки розташовується в Прилуцькому районі південної частини Чернігівської області та поділено на 7 мікрорайонів. Площа – 42,75 км². Населення – на 2022 рік становило 51,6 тис. осіб, але з нинішньою ситуацією в країні точна кількість невідома і постійно коливається. Місто має добре розвинені автомобільні та залізничні шляхи. Основна особливість міста на мій погляд це його поділ на сектори або так звані квартали, що добре спостерігається на картах міста.

Відповідно до фізико-географічного районування Прилуки розташовані в лісостеповій зоні. Рельєф слабувато хвилястий з наявними байраками, балками та річковими долинами. Через місто протікає річка Удай, основна частина забудов та міста знаходиться на правому березі. Висота над рівнем моря максимальна становить 152 м (південно-західна частина) та мінімальна 115 м (заплава річки).

Клімат м'який, помірно-континентальний, показники з температури повітря наведені у (таблиці 2.1). Вологість повітря становить 77%. Середньорічна кількість опадів яка припадає на рік становить 542 мм.

Таблиця 2.1

Температурні показники м. Прилуки

Температурні показники	t, °C
Середньорічна температура повітря	7,2
Середня мінімальна температура за рік	2,5
Максимальна річна	+11,1

Продовження таблиці 2.1

Температурні показники	t, °С
Абсолютний мінімум температури повітря	-35°
Абсолютний максимум	+38
Температура січня	-6,8
Температура липня	+19,7
Температура зовнішнього повітря найбільш прохолодної п'ятиденки	-23
середня температура найбільш холодної п'ятиденки	-10

Найбільша кількість опадів спостерігається з червня по серпень. Вітер північно-західний та західний, середня швидкість – 4,3 м/с. У другій половині жовтня спостерігається поява ранніх морозів а пізніх наприкінці квітня. Сніговий покрив формується з кінця листопада, загальна кількість днів з сніговим покривом становить 95-110 з товщиною покриву – 20-30 см. Найбільше ґрунт промерзає до 132 см в середньому до 78 см. Протягом року спостерігається 165 днів безморозних. Ґрунтові води залягають до 15 м.

Ґрунти представляють собою:

1. Льодяникові формації – поширені по всьому місту лесовими та четвертинними породами.
2. Алювіальними комплексами – кварцові, різнозернисті піски, супіски, глина з прошарками галечника та гравію, суглинки.
3. Органно-мінеральний комплекс – торф, заторфовані суглинки та супіски.

Аналізуючи вище наведену інформацію. Можна дійти висновку, що природно-кліматичні умови в місті цілком сприятливі для росту та розвитку багатьох порід дерев та омели звичайної.

2.2. Об'єкт, предмет та завдання дослідження

Об'єкт дослідження – дерева та деревостани, які уражені омелою білою в міських насадженнях міста Прилуки.

Предмет дослідження – *Viscum Album L.*, її поширення, морфологія ріст та розвиток.

Завдання дослідження:

- дослідити та обстежити насадження вулиць, парків, скверів на предмет ураження омелою білою;
- створити карто-схему досліджуваних територій на основі встановлених місць розташування хворих дерев та проаналізувати її;
- визначити ступінь пошкодження дерев омелою;
- оцінити природній та естетичний стан досліджених дерево станів;
- запропонувати шляхи покращення стану насаджень зі зменшенням кількості омели на них.

2.3. Методологія досліджень

При виконанні кваліфікаційної роботи будуть застосовуватися такі методи:

- робота з інформацією;
- аналіз;
- математичний;
- спостереження;
- описовий метод.

Для кращого розуміння досліджень, ми поділяємо його на етапи, а саме:

- 1) Підготовчий етап, до нього відноситься вибір насаджень які підлягають дослідженню та аналіз літератури, саме наукових статей та досліджень які стосуються *Viscum Album L.*
- 2) Польові роботи: огляд дерев на досліджуваних територіях для визначення ступеня ураження дерев; фіксування та запис місць уражених дерев за допомогою GPS, фотографування дерев для подальшого аналізу.
- 3) Картографічне дослідження – полягає у використанні (ГІС) для побудови карто-схеми з розташуванням уражених дерев.

4) Аналіз зібраних матеріалів, вивчення фаз росту і розвитку омели білої, а також її вплив на фізіологічні процеси уражених дерев.

Розповсюдження омели по кроні, гілкам та стовбурові ми будемо визначати по 5 ступеневій шкалі.

5) Рекомендації та пропозиції. На основі проаналізованої інформації висуваємо свої пропозиції і рекомендації.

Під час виконання кваліфікаційної роботи будемо застосовувати такі програми: Google maps, Microsoft Excel, Microsoft Word.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Систематика та морфологія *Viscum Album L.*

Омела біла (*Viscum Album L.*) – напівпаразит, має кулясту форму у вигляді дихазію представлено на (рис. 3.2 а). Систематика виду наведена в (рис. 3.1).

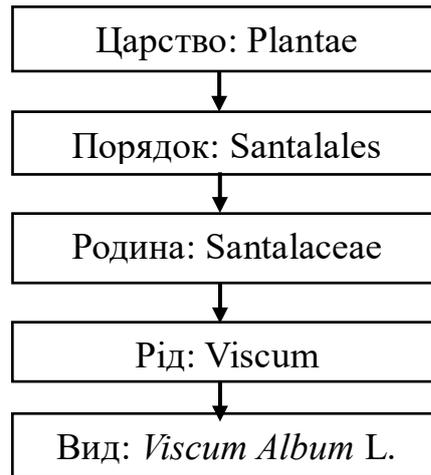


Рис. 3.1 Систематика виду – *Viscum Album L.*

Омела легко розпізнається завдяки своєму кулястому силуету (рис.3.2), який може досягати діаметра до 2 м у старих екземплярів. Як напівпаразит дерев, омела розташовується серед гілок, іноді високо над землею, що робить її добре помітною. Її куляста структура виникає внаслідок двовісного розгалуження міжвузлів однакової довжини. Щороку з кінцевої бруньки виростає пара міжвузлів.

Протягом перших 5 років омела формує лише двосяжні листя та довгі міжвузля. Пізніше щороку з'являється одне довге міжвузля з коротким пагоном, що супроводжується парою лускоподібних і листяних листків. Листя нормального розміру перекриваються не з листям попереднього року, а з

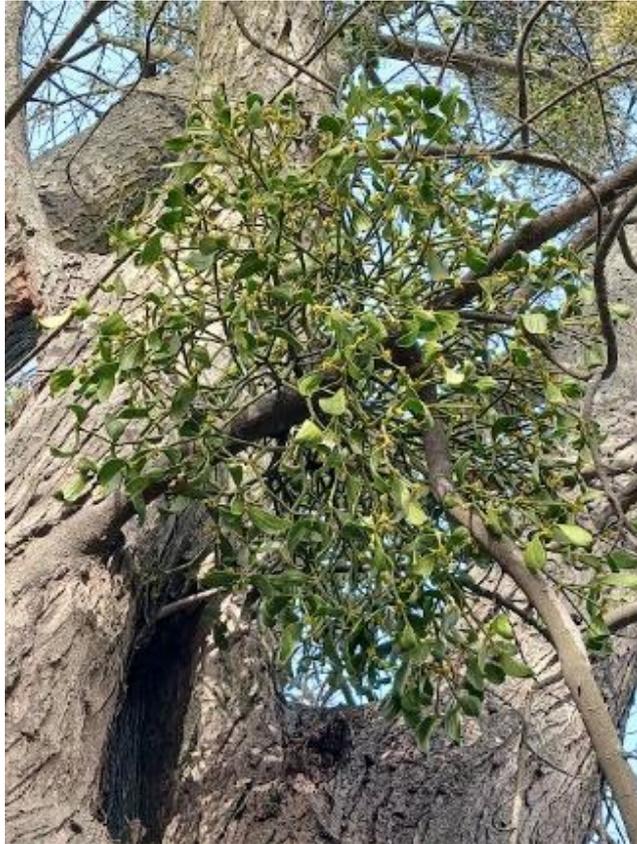


Рис. 3.2 Омела звичайна

лускою, яка може залишатися до восьми років. Однак іноді цей процес порушується, і можна спостерігати аномалії: пагони можуть залишатися в стані спокою, з'являтися тільки один пагін або утворювати завитки з 3-6 пагонів.

Сферична форма омели також є наслідком її росту, який відбувається без впливу фототропізму або геотропізму у дорослих рослин.

Омела має зелені стебла та листя протягом усього життя. Листя зазвичай живуть приблизно 2 роки, але можуть жити до 3–4 років, залежно від виду дерева-господаря. У підвиді омели *austriacum* листя залишаються однаковими після першого сезону, тоді як у підвидів *album* і *abietis* ріст листя триває близько 4 років за хороших умов.

Стебла омели живуть довше, ніж листя. Швидкість росту міжвузлів збільшується до 5-7 років, після чого знижується. Через псевдодихотомічний ріст, коли кожен пагін дає лише два нові пагони, біомаса омели залишається

відносно постійною до 10-річного віку. Щільність площі листя (LAD) у омели дуже низька порівняно з іншими деревами.

Епідерміс на стеблах і листках не має кутикулярного орнаменту і може бути покритий восковими кристалами, які з часом можуть зникати. На відміну від більшості рослин із вторинним ростом, стебла *Viscum* і *Viscaceae* мають кутикулярний епітелій, що виконує роль перидерми.

Особливістю стебел *V. album* є те, що продихи на них мають поперечну орієнтацію, що не є поширеним серед покритонасінних. Це дозволяє епідермісу функціонувати протягом кількох років без заміни. Усі ці особливості сприяють тривалому та високому фотосинтезу в стеблах омели.

Viscum album має амфістоматичні листки (рис. 3.3), тобто продихи розташовані з обох боків листка, із щільністю від 36 до 121 продихів на мм². Ця щільність є нижчою, ніж у більшості дерев і кущів. Анатомія листя не поділяється на мезофіл, частокіл і губчасту паренхіму, як у більшості рослин.



Рис. 3.3 – листя омели звичайної

Це допомагає максимізувати фотосинтез незалежно від орієнтації листка у сфероїдній формі куща, особливо через товщину листя та відсутність

черешка. Збільшення листкової площі призводить до надзвичайно низького річного приросту об'єму крони, що забезпечує дуже високу щільність площі листя.

Viscum Album L. має ендоефітну гаусторіальну систему, яка складається з клиноподібних включень у тканини господаря, забезпечуючи рослину водою та поживними речовинами. Протягом першого року гіпокотиль із пророщеного насіння проникає у камбіальні клітини господаря, утворюючи первинне грузило для раннього водопостачання. Після досягнення камбію господаря індукується гаусторіальна меристема, яка виробляє тканину разом із камбієм господаря протягом багатьох років. Грузила можуть проникати у господаря на глибину понад 5 см протягом 4 років. У старих рослин основне грузило є помітним і більшим за інші.

Омела звичайна — дводомний вид, (Додаток Д) який поширюється за допомогою насіння і починає цвісти через 3–7 років після проростання. Омела може знову проростати з додатковими пагонами після зрізання або збору врожаю. Цей ріст може бути дуже інтенсивним — з одного дерева-господаря можна зібрати до 100 кг омели за кілька послідовних сезонів.

Повторне проростання відбувається також після пошкодження вогнем або морозом. Наприклад, критський ендемік омели може відновлюватися після пожежі з уцілілих тканин дерева-господаря.

Viscum Album L. може поширюватися вегетативно через дерево-господар. Кортикальні нитки, що містять судинну тканину, ростуть із гаусторію після судинного камбію та флоєми господаря. Ці нитки можуть фотосинтезувати і досягати довжини 4–6 см, перш ніж утворювати вторинні гаусторії та додаткові пагони.

Мінімальний вік рослини можна оцінити за кількістю міжвузлів, хоча деякі частини можуть бути відсутні. Вік також можна оцінити, відкривши кінчик основного грузила та віднесши точку зараження до конкретного кільця зростання дерева-господаря. Цей метод може давати розбіжності до 3 років порівняно з польовими методами.

Омела може жити до 30–40 років як у природному, так і в рослинному ареалі. Зареєстрований максимальний вік — 37 років на яблуні в Канаді. Однак дослідження показують, що максимальний вік може бути нижчим

Вид омели білої є дводомним, тобто має окремі чоловічі та жіночі рослини, які поширюються за допомогою насіння. Це є предковою характеристикою для роду *Viscum*, незважаючи на те, що однодомність (наявність чоловічих і жіночих квіток на одній рослині) домінує у більшості видів роду і еволюціонувала незалежно вісім разів.

Чоловічі та жіночі квітки омели значно зменшені та зазвичай асоціюються з анемофілією (переносом пилку вітром). Проте пилок омели занадто важкий і липкий для переносу вітром, тому основними запилювачами є різні комахи, які приваблюються фруктовим запахом і нектаром. Найефективнішими запилювачами є мухи та мурахи, які можуть переносити пилок на значні відстані. Бджоли та джмелі також можуть бути запилювачами, хоча вони частіше відвідують чоловічі квітки через сильніший запах та більше нектару.

Після запилення на жіночих рослинах розвиваються плоди (псевдоягоди), які зазвичай поодинокі, але можуть утворюватися парами або трійками. Зрілий плід має яйцеподібну форму та розміри близько 9×8 мм. Ягоди омели містять одну насінину, вкриту вісцином, який має високі адгезійні властивості, що допомагають у поширенні насіння. Типове насіння має 1–2 ембріони, а іноді 3–5, і потребує світла для проростання.

Розповсюдження насіння може відбуватися під дією сили тяжіння, але більш ефективним є поширення за допомогою птахів, які споживають ягоди та разносять насіння. Деякі дрібні ссавці також споживають ягоди омели, але їхня роль у поширенні насіння менш значна.

Насіння омели звичайної потребує майже рік для повного дозрівання. Дозріваючи, плоди змінюють колір на білий і стають напівпрозорими пізньої осені та взимку (рис. 3.4). Кожна ягода містить одне насіння, яке має високі адгезійні властивості завдяки вісцину. Зелений фотосинтетично активний

ембріон видний у плоді і потребує світла з самого початку розвитку. Деякі дослідження показують, що форма плодів може змінюватися відповідно до кількості годин сонячного світла через фотосинтетичну активність.

Таким чином, *Viscum album* розповсюджується в основному за допомогою птахів, які є основними розповсюджувачами насіння, тоді як інші фактори, такі як сила тяжіння та дрібні ссавці, мають менший вплив на поширення цього виду.



Рис. 3.4 – плоди омели звичайної

3.2 Поширення *Viscum Album L.* в зелених насадженнях м.

Прилуки.

Для дослідження поширення омели в зеленій зоні міста Прилуки нами було обрано вул. Київську (рис. 3.5), центральний парк (рис.3.6), сквер прилеглий до центральної вулиці Київської (рис. 3.7) та територія міського стадіону (рис 3.8). Місто має невелику площу, але дослідження ускладнює те що більшу частину міста заповнює приватний сектор з одноповерховими забудовам з незначними насадженнями і саме тому ми обрали найбільш озеленені території в місті.

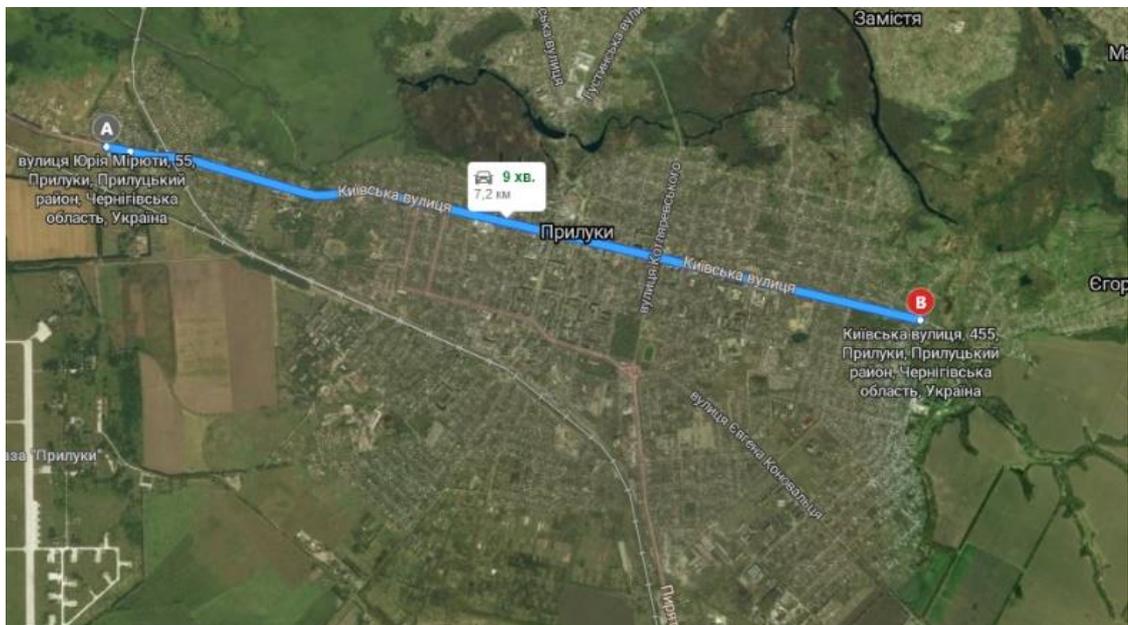


Рис. 3.5 – Вул. Київська на карті міста Прилуки

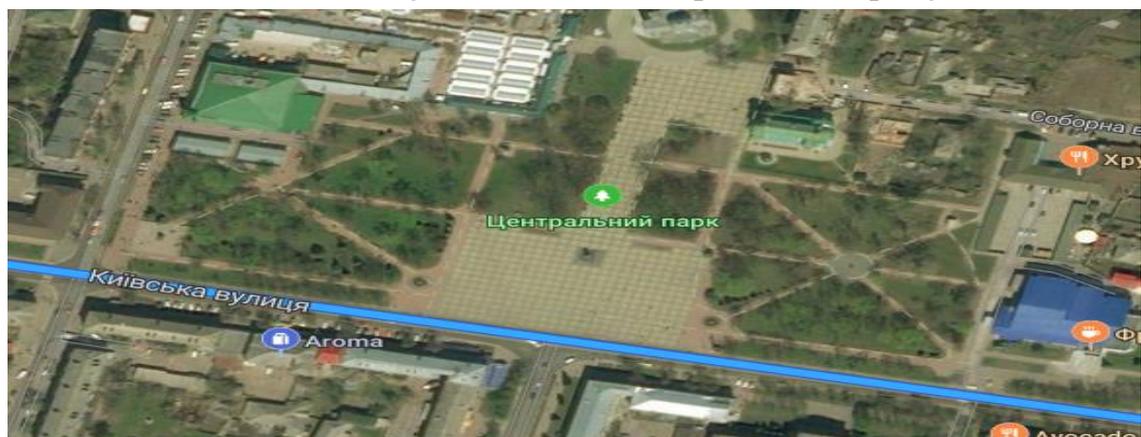


Рис. 3.6– Центральний парк на карті міста Прилуки



Рис. 3.7– Сквер прилеглий до вул. Київська на карті міста Прилуки

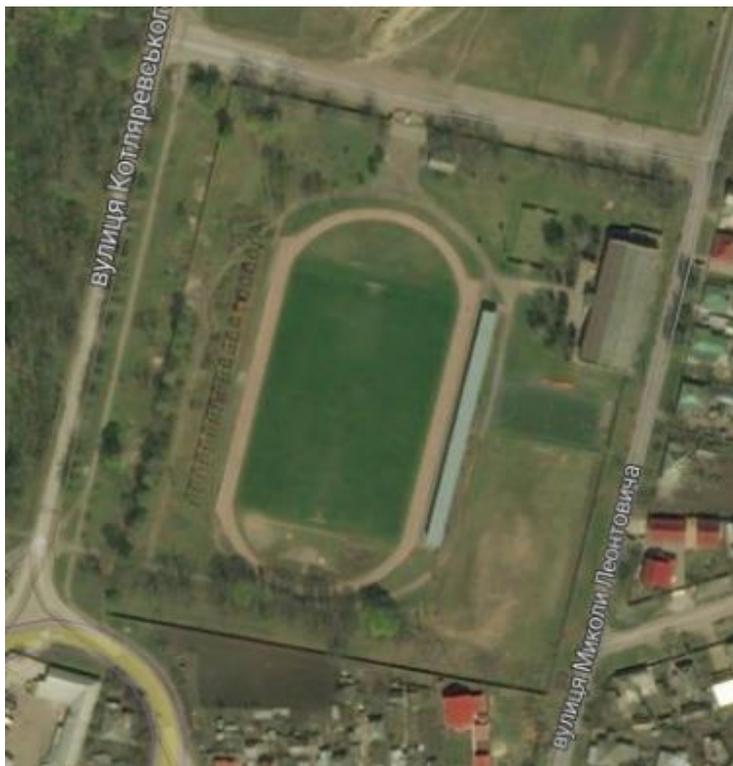


Рис. 3.8– Міський стадіон на карті міста Прилуки

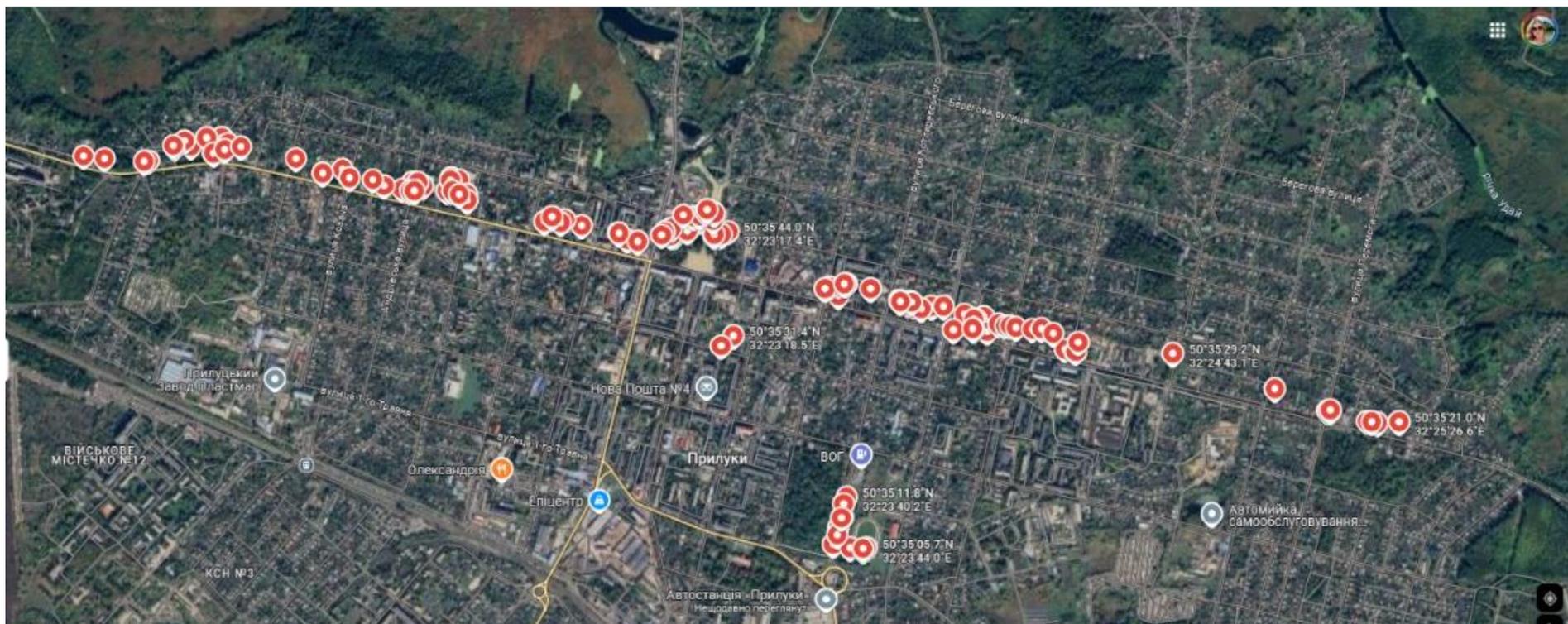


Рис.3.8 Позначення уражених дерев на карті м. Прилуки

На основі виявлених уражених омелою дерев створили карто схему їх розміщення з використанням геоданих (рис. 3.8). Було налічено 8 порід (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Перелік обстежених видів на предмет ураження *Viscum Album L.*

№	Українські назви дерев	Латинські назви дерев
1	Верба звичайна	<i>Salix alba L.</i>
2	Липа серцелиста	<i>Tilia cordata Mill</i>
3	Акація звичайна	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>
4	Клен гостролистий	<i>Acer platanoides L.</i>
5	Яблуня домашня	<i>Malus domestica Borkh</i>
6	Дуб звичайний	<i>Quercus robur L.</i>
7	Клен американський	<i>Acer negundo L.</i>
8	Осика звичайна	<i>Populus tremula L.</i>

У ході дослідження було досліджено 2037 дерев з яких 208 виявилися з омелою звичайною. Загальний відсоток уражених дерев омелою становить 10 % від загальної кількості дерев, що продемонстровано нижче на діаграмі (рис. 3.9).

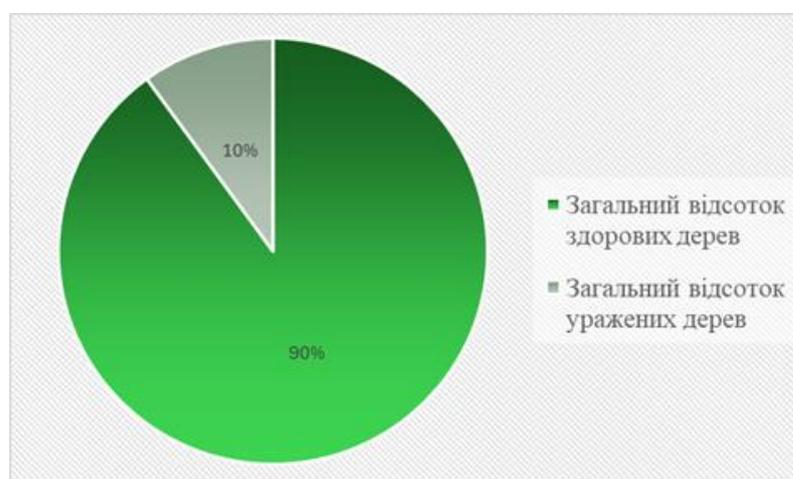


Рис. 3.9 – Діаграма «Відсоток здорових та уражених дерев»

На вулиці Київській (Додаток З) виявлено 9% дерев з омелою звичайної від загальної кількості зростаючої на ній, на міському стадіоні (Додаток Е) – 30 % в центральному парку (Додаток Є) 11% та в сквері (Додаток Ж) 18% (рис. 3.10). На основі отриманих відсотків можемо стверджувати, що найбільший відсоток на території міського стадіону, що свідчить про інтенсивний розвиток омели на деревах та не значний відсоток на 3 інших територіях.

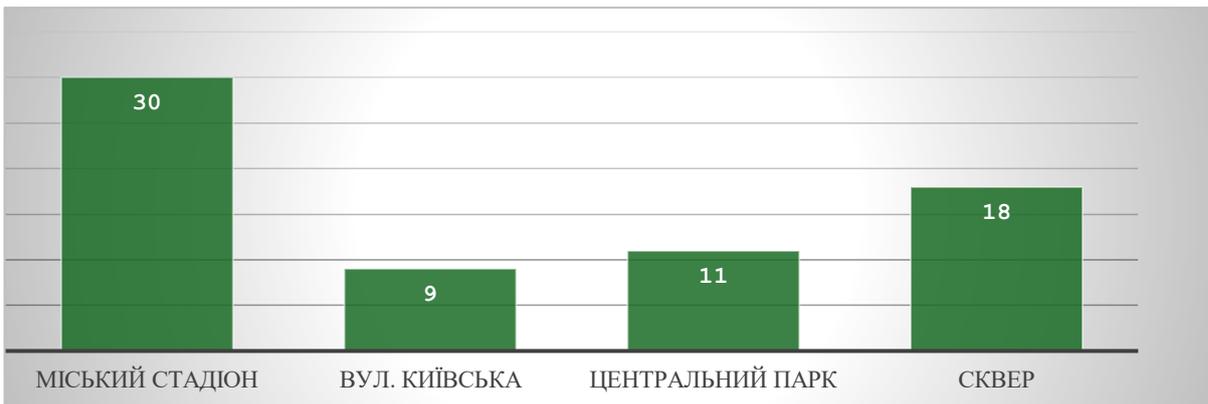


Рис. 3.10 – Відсоток уражених дерев *Viscum Album L.* на досліджених територіях

На міському стадіоні з 73 дерев було виявлено 22 уражених. Породного складу: *Tilia cordata* Mill, *Acer platanoides* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix alba* L., та *Malus domestica* Borkh. Під час досліджень ми вираховували не лише загальну зростаючу кількість омели на деревах, а і окремо їх кількість по віковим групам, які наводили у попередньому розділі, це можна побачити в додатку Б. Загальна кількість виявленої омели становить 269 шт. з якої 42 шт. за віковою групою відносяться до ювенільних, 96 шт. – першого генеративного віку та 131 шт. – рослини другого генеративного віку та сенильні.

На вулиці Київській досліджено 1558 дерев з них виявлено 134 уражених омелою в кількості 2188 шт. Ювенільних – 213 шт., 612 – I генеративного віку та II – 1363 шт., додаток В. Породний склад складався з *Robinia pseudoacacia* L., *Quercus robur* L., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill, *Populus tremula* L.

З 316 досліджених дерев *Tilia cordata* Mill та *Quercus robur* L. в центральному парку виявлено уражених 36. Загальна кількість омели

становить 331 шт. з них 34 шт. – ювенільні, 133 – I генеративного віку та 164 шт. – II, додаток Г.

В сквері з 90 дерев породний склад яких представлений *Robinia pseudoacacia* L., *Populus tremula* L. та *Tilia cordata* Mill виявлено 16 уражених омелою в кількості 90 шт. з яких ювенільних рослин – 28 шт., першого генеративного віку – 35 шт. та другого – 27 шт., додаток Г.

Аналізуючи нижче наведену (таблицю 3.2) з одержаними кінцевими значеннями, можна зробити висновок, що найбільшу кількість омели було виявлено по вул. Київській, а найменше у сквері, цьому може спонукати велика різниця у кількості зростаючих дерев на обох територіях.

Найбільша кількість омели у другого генеративного віку та сенільних 1685 шт., ювенільних рослин 317 шт., першого генеративного віку – 876 шт.

Таблиця 3.2

Розподіл дослідженої *Viscum Album* L. на вікові групи

№	Досліджувані території	Вікові групи						Загальна кількість
		j - ювенільні рослини		g1 - рослини першого генеративного віку		(g2+s) рослини другого генеративного віку та сенільні		
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	
1	Міський стадіон	42	15	96	36	131	49	269
2	Вул. Київська	213	10	612	28	1363	62	2188
3	Центральний парк	34	10	133	40	164	50	331
4	Сквер	28	31	35	39	27	30	90
Загальна кількість:		317	11	876	30	1685	59	100%

Аналізуючи кількість омели не по віковим група, а по породному складу дерев та загальною кількістю омели на них, можна зробити висновок, що з досліджених 8 порід за кількістю уражених дерев найбільший відсоток

припадає на липу серцелисту – 70 %, а найменше на вербу білу, дуб звичайний, яблуню домашню, ці данні добре продемонстровані на діаграмі (рис.3.11).

А от за середньою кількістю омели білої на одне дерево, проаналізувавши данні, можна стверджувати, що найбільш уражені такі породи, як клен гостролистий та осика тремтяча на 1 дерево в середньому припадає по 30 омел та клен американський на 1 дерево 29 омел. Хоча липа серцелиста за кількістю дерев найбільше уражена, але середня кількість омели на 1 дерево значно нижча ніж у порід зазначених вище і становить 13 шт. на всіх інших породах середня кількість на 1 дерево майже однакова і коливається в межах від 4 до 7 шт.

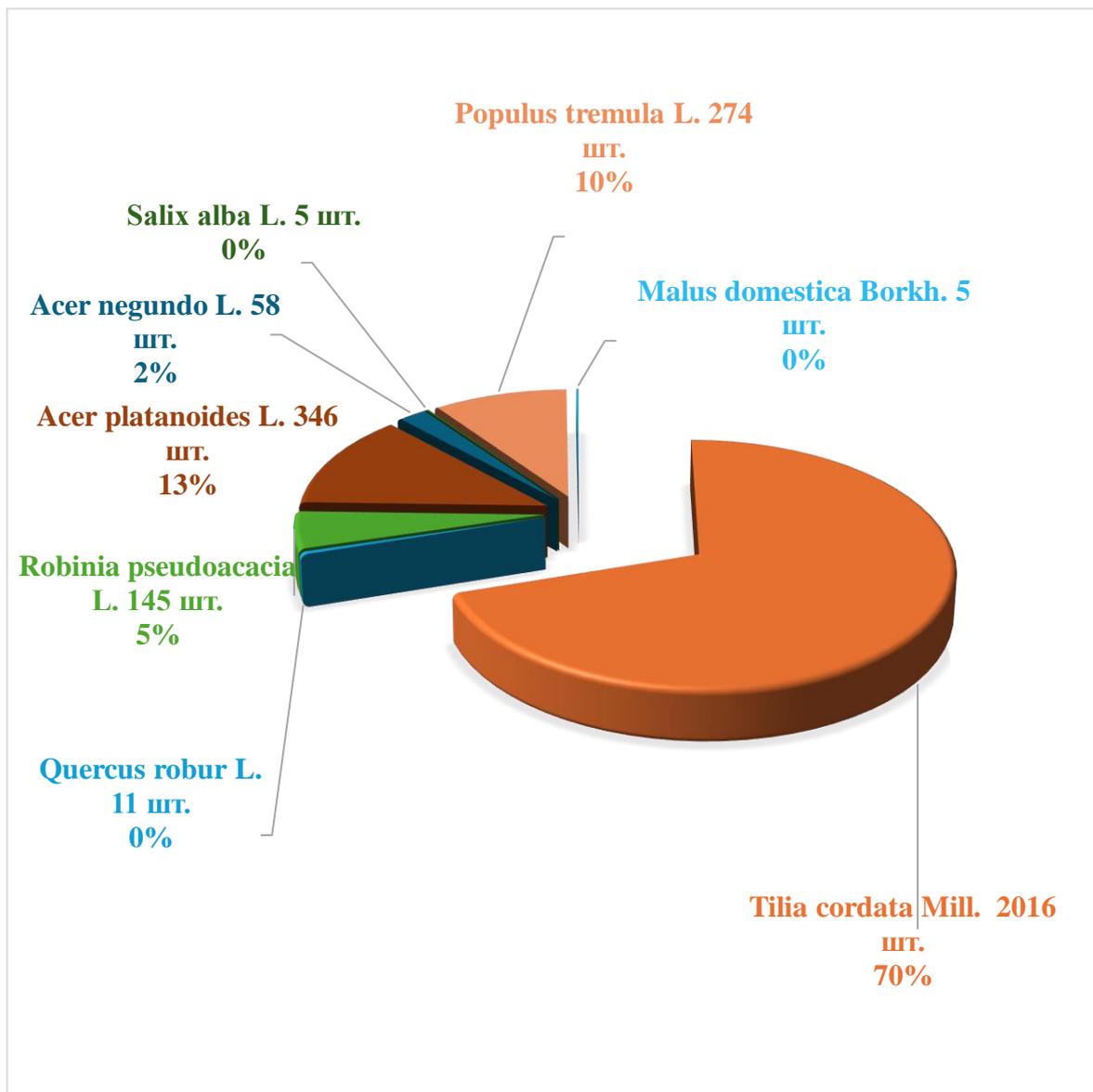


Рис. 3.11 – Аналіз ураження омелою дерев по породам

Середня кількість *Viscum Album* L. на 1 дерево.

№	Назви дерев	Кількість, шт.	Кількість омели на деревах, шт.	Середня кількість омели на 1 дерево, шт.
1	<i>Tilia cordata</i> Mill.	160	2016	13
2	<i>Quercus robur</i> L.	3	11	4
3	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	20	145	7
4	<i>Acer platanoides</i> L.	12	364	30
5	<i>Acer negundo</i> L.	2	58	29
6	<i>Salix alba</i> L.	1	5	5
7	<i>Populus tremula</i> L.	9	274	30
8	<i>Malus domestica</i> Borkh.	1	5	5

Щоб більш детально дослідити наше дослідження проаналізуємо ступінь ураження дерев поділивши її на 5 мтадій, де 1 початкова стадія розвитку омели від 1 – 20 шт. на 1 дереві; 2 середня стадія розвитку 21 – 40 шт.; 3 прогресивна стадія 41-60 шт. 4 над прогресивна 61 – 80 шт.; 5 пануюча стадія 81 < шт.

До 1 стадії відноситься основна кількість дерев, а саме 166 дерев, до 2 – 21 дерево, до 3 – 14 дерев, до 4 – 3 дерев, до 5 – 4 дерева. В результаті отриманих даних можна зробити висновок, що найбільше досліджених дерев з кількістю від 1 до 20 шт. омели, що свідчить про її інтенсивний розвиток, а от кількість дерев на інших ступенях значно менша, що свідчить про те, що омела дуже довго розвивалася до такої кількості і за деревами не проводили потрібний догляд. Якщо вчасно не втрутитися в розвиток омели на деревах, то дерева поступово всохнуть та відінуть.

3.3. Рекомендовані шляхи покращення та запобігання зелених насаджень від ураження *Viscum Album L.*

Хоча омела звичайна і є лікарською рослиною, але через її зростання в міських умовах ми не можемо використовувати її корисні властивості, це спровоковане надмірними викидами шкідливих речовин в повітря різними промисловими підприємствами, транспортом, що безпосередньо знаходяться в місті. Тому в нашому випадку ми розглядаєм омелу з боку шкідника. Через ураження омелою дерев, ті поступово всихають та відмирають, що призводить до зменшення зеленої зони міста та погіршення стану повітря. Також вчасно не вжиті заходи щодо знищення омели на деревах призводить до інтенсивного її розвитку та поширенні по інших рослинах. Тож ми хочемо запропонувати такі заходи запобігання ураження рослин омелою білою.

Першочергова пропозиція – це проведення регулярного моніторингу стану дерев у насадженнях. Це дозволить виявити омелу на ранніх стадіях розвитку коли її знешкодження буде вимагати мінімальних витрат та найбільш ефективнішим. Регулярні огляди рослин, особливо в зимовий період допомагають більш ефективніше виявити омелу.

Проведення санітарних рубок та обрізок. Обрізка уражених гілок є найефективнішим на даний час методом боротьби з омелою. Важливо при обрізці видаляти не тільки гілки, а й прилеглі частини не ураженої тканини, щоб запобігти повторного розвитку омели. Ці заходи потрібно проводити обережно та професійно, щоб не завдати шкоду самому дереву.

Ще один метод, хоча він зараз і на стадії розробки, але може бути дуже ефективним в комплексній боротьбі – біологічний, застосування, природних ворогів омели, наприклад грибків, певних видів комах, що паразитують на омелі.

У випадках значного зараження ефективним методом боротьби є хімічний спосіб. Проте хімічну обробку дерев необхідно проводити з усіма можливими заходами обережностями та дотримання екологічних норм, щоб не нашкودити навколишньому середовищу та іншим рослинам.

Щоб запобігти ураженню дерев заздалегідь, рекомендуємо підвищувати стійкість насаджень, шляхом підбору якісного садивного матеріалу.

Також рекомендуємо проводити профілактичні бесіди про шкідливість омели та заходи боротьби з нею з населенням.

Застосування всіх цих методів з систематичним підходом допоможе вирощувати та підтримувати міські насадження у гарному стані без ураження омелою.

ВИСНОВОК

У ході виконання кваліфікаційної роботи було виконано:

1. Опрацьовано літературні та інтернет джерела на предмет дослідження омели звичайної.

2. Ознайомилися з картою міста та створили карто схему виявлених уражених дерев омелою під час дослідження.

3. Досліджено вул. Київську, центральний парк, сквер прилеглий до вул. Київської та територію міського стадіону. Ці території були обрані через їх високу озелененість, що робить їх гарним варіантом для дослідження поширення омели. Усього було обстежено 2037 дерев, з яких 208 виявилися ураженими омелою звичайною. Це становить 10% від загальної кількості дерев на досліджуваних територіях. Найбільший відсоток уражених дерев було виявлено на міському стадіоні (30%), що свідчить про інтенсивний розвиток омели в цій зоні. В інших територіях показники ураження були менш значні: 9% на вул. Київській, 11% в центральному парку та 18% в сквері. Липа серцелиста виявилася найураженішою породою дерев (70% ураження). Проте, середня кількість омели на одне дерево була найбільшою для клена гостролистого та осики тремтячої (по 30 шт. на одне дерево). За ступенем ураження – більшість дерев (166 дерев) мали початкову стадію розвитку омели (1-20 шт. на дерево), що свідчить про інтенсивний розвиток паразита. Менше дерев мали середню (21 дерево), прогресивну (14 дерев) і надпрогресивну (3 дерева) стадії ураження. П'ять дерев перебували на пануючій стадії (понад 81 шт. омели на дерево). Виявлена велика кількість уражених дерев на ранніх стадіях розвитку омели свідчить про інтенсивне поширення омели в міських насадженнях, що потребує негайних дій з ліквідування омели з дерев.

4. На основі отриманих результатів, пропонуємо проводити періодичний моніторинг зелених насаджень з інтервалом у часі – 1 раз на рік для своєчасного попередження ураження здорових дерев омелою. Також рекомендуємо провести рубки догляду за вже ураженими деревами для ліквідації з них омели звичайної.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аабі Б. Розвиток лісу, генезис ґрунту та діяльність людини, проілюстровані аналізом пилку та гіф двох сусідніх підзолів у лісі Дравед. Данія : Danmarks Geologiske Undersøgelse II. Række , 1983. 1 – 114 с.
2. Акбулут С., Каракосе М., Озкан З. К. Традиційне використання деяких диких рослин у провінціях Кале та Ачіпаям у Денізлі : Журнал університету Кастамону факультету лісового господарства. 72 – 81 с.
3. Анон Акт про охорону природи : Уряд Нідерландів. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2017-03-01#Bijlage>
4. Арда Н., Онай-Учар Е., Коз О., Kırmızıgül, S. Моносахариди та поліоли з омели (*Viscum album* L.), що росте на двох різних видах господарів : *Biologia*, 1037 – 1041с ..
5. Балтазар Т., Пейчал М., та Варга І. Оцінка зараження омелою білою (*Viscum album* L.) у Замковому парку в Ледніце : *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 1565 – 1574 с.
6. Барлоу В. А. *Viscum album* в Японії: хромосомні транслокації, підтримка гетерозиготності та еволюція дводомності : *The Botanical Magazine Tokyo*, 1981. 21-34 с.
7. Барлоу Б. А., Вінс Д., Вінс К., Басбі В. Г., Брайтон К. Постійна транслокаційна гетерозиготність у *Viscum album* і *V. cruciatum* : статева асоціація, збалансовані летальні випадки, співвідношення статей . *Спадковість*, 1978. 33 – 38 с.
8. Barney C. W., Hawksworth F. G., Geils B. W. Ведучі альбому *Viscum* : *European Journal of Forest Pathology*, 1998. 187 – 208 с.
9. Беккер Х. Ботаніка омели європейської (*Viscum album* L.): *Онкологія*, 1986. (Дод. 1), 2 – 7с .
10. Беккер Х. Омела європейська: таксономія, дерева-господарі, використовувані частини, фізіологія : *Harwood Academic*, 2004. 31 – 43 с.
11. Белл Т. Л., Адамс Атака на всіх фронтах: функціональні зв'язки між надземними та кореневими паразитичними рослинами та їхніми

деревними господарями та наслідки для екосистем : Фізіологія дерев : Массачусетс, 2011. 3 – 15 с.

12. Берте П. Présence du gui (*Viscum album* L.) sur chêne d'Amérique (*Quercus palustris* Münch) : Бюлетень Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, 2008. 155 с.

13. Бхат К. А., Ахтар С., Дар Н. А., Бхат М. І., Бхат Ф. А., Різван Р., Горелов О., Красиленко Ю. Знищувач омели — новий засіб для одночасного механічного та хімічного контролю омели. Журнал візуалізованих експериментів, 2022. 181 с.

14. Білгілі Е., Сердар Б., Ероглу М., Альперен Коскунер, К., і Байсал, І. Визначення віку омели (*Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollman) на сосні звичайній (*Pinus sylvestris* L.) . Міжнародний кавказький лісівничий симпозиум, 24–26 жовтня, Артвін, Туреччина, 2013, 142–146с..

15. Бобер А., Підек І. А., Жарський М. Пізній заальський та еемський міжльодовиковий період на стоянці Струга (Гарволінська рівнина, Центральна Польща). *Acta Palaeobotanica*, 2018. 219 – 229 с.

16. Бондар О. А., Машков О. А., Назаренко В. І., Ісаченко О. М. Екологічна небезпека розповсюдження омели в Київському регіоні та протидія її поширенню : Екологічні науки, 2020. 45–50 с.

17. Böhling N., Grouter W., Raus T., Snogerup B., Snogerup S., Zuber D. Нотатки про омелу критську, *Viscum album* subsp. *creticum* subsp. нова (Loranthaceae/Viscaceae) : Ізраїльський журнал рослинництва, 2002. 77 – 84 с.

18. Boratyńska K., Boratyński A. *Viscum album* L.—Jemioła Pospolita . У К. Browicz (Ред.), *Atlas rozmieszczenia drzew I krzewów w Polsce* : Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1976. том 19 , 9 – 12 с.

19. Бокс Дж. Дуби (*Quercus* spp.), паразитовані омелою *Viscum album* (Santalaceae) у Великобританії. Британська та ірландська ботаніка, 2019. 39 – 49 с.

20. Бокс Дж. Д. Mistletoe *Viscum album* L. (Loranthaceae) на дубах у Великобританії : *Watsonia*, 2000. 237 – 256 с.
21. Брім Ф., Ебен А., Гросс Дж., Фогт Х. Загарбник, який підтримується паразитом: ягоди омели як господар для їжі та розмноження дрозоділи з плямистим крилом ранньою весною : *Journal of Pest Science*, 2016. 749-759 с.
22. Бріггс Дж. Омела біла (*Viscum album*); короткий огляд його місцевого статусу з останніми спостереженнями за асоціаціями комах і проблемами збереження : *Proceedings of the Cotteswold Naturalists' Field Club*, 2011. 181 – 193 с.
23. Бріггс Дж. Омела — огляд її розповсюдження, збереження та споріднення з комахами : *Британська дика природа*, 2011. 23 – 31 с.
24. Buliř P. Ступінь зараження *Viscum album* L. та зміни його зустрічальності на декоративних деревних породах у місцевості Ледніце (Чехія) : *Folia Horticulturae*, 2017. 123 – 134 с.
25. Briggs J. Mistletoe, *Viscum album* (Santalaceae), in Britain and Ireland; a discussion and review of current status and trends : *British Irish Botany*, 1976. 419–454 с.
26. Bull H. G., Омела в Герфордширі . *Transactions of the Woolhope Naturalists Field Club*, 1864, № 5, 59–108 с.
27. Bulut G., Haznedaroğlu M. Z., Doğa A., Koyu H., Tuzlacı, E. Етноботанічне дослідження лікарських рослин в Ачіпаямі (Денізли-Туреччина) : *Journal of Herbal Medicine*, 2017. 64-81 с.
28. Буркхардт Д. Птахи, ягоди та УФ. Примітка про деякі наслідки ультрафіолетового зору у птахів : *Die Naturwissenschaften*, 1982. 153 – 157 с.
29. Бюссінг А., Вирощування та розвиток *Viscum album* L. / В. А. Büssing (Ed.), Mistletoe, the genus *Viscum* : *Harwood Academic Publishers*, 1982. 75 – 94 с.

30. Бюссінг А., Біологічні та фармакологічні властивості *Viscum album* L. В А. Büssing (Ed.), *Mistletoe, the genus Viscum* : Harwood Academic Publishers. 182 с.
31. Воттс Міжльодовикові відкладення в Кілбег і Ньютаун, Ко. Вотерфорд. Праці Королівської ірландської академії : штат Вашингтон, 1959. 79 – 134 .
32. Да Ж. К., Цао Д., Лі Ч. Х., Гао Дж, Лі, М. Кю., Фан Н., Вей Ю. Х., Нюу М. У. Три нові біоактивні флавоноїдні глікозиди з *Viscum album* : Китайський журнал природних ліків, 2019. 545-550 с.
33. Дамм О. Über den Bau, die Entwicklungsgeschichte und die mechanischen Eigenschaften mehrjähriger Epidermen : Beihefte Zum Botanischen Centralblatt, 1902. 219-260 с.
34. Daryaei M. G., Moghadam E. S., Вплив омели (*Viscum album* L.) на листя та вміст поживних речовин деяких дерев-господарів у лісах Гіркану (Іран) : Міжнародний журнал сільського господарства: дослідження та огляд, 2012. 85 – 90 с.
35. Доббертін М., Хілкер Н., Ребетез М., Циммерманн, Н. Е., Вольгемут Т., Ріглінг А. Зміщення висоти над рівнем моря омели (*Viscum album* ssp *austriacum*) у Швейцарії — результат потепління клімату : Міжнародний журнал біометеорології, 2005. 40 – 47 с.
36. Доган Г., Ердогду М., Айта З., Карає А. І., Сулудере З., Ертугрул Т. П'ять нових записів фолікольних мікроміцетів з Туреччини : *Mycotaxon*, 2022. 841-852 с.
37. Зубер Д. Біологічна флора Центральної Європи, *Viscum album* L. :Флора, 2004. 181 – 203 с.
38. Cadbury C. J., Oswald P. H. Омела зазнає вибухового зростання в Кембриджі. Природа в Кембриджширі, 1982. 50 – 60 с.
39. Камареро Дж., Андрес Е. Г., Сангуеса-Барред Г., Ріта А., Коланджело, М. Довго- та короткотерміновий вплив молі-опади та омели

на ріст дерев, анатомію деревини та ефективність використання води : Дендрохронологія, 2019. 125-598 с.

40. Келлі К. К. Бірлінг Ді-Джей. Життєва форма рослини, щільність продихів і таксономічна спорідненість, повторний аналіз Солсбері : Функціональна екологія, 1992. 422 – 431 с.

41. Колбач Дж. Дисертація про омелу: найчудовіший специфічний засіб для лікування судомної чуми: Приватно опубліковано, 1917. 23 с.

42. Ламонт Б. Мінеральне живлення омели. У М. Calder & P. Bernhardt (Eds.): Біологія омели : Академічна преса, 1983. 185 – 204 с.

43. Lamont B. V., Southall K. J. Розподіл мінеральних поживних речовин між омелою, *Amyema preissii*, та її господарем, *Asacia acuminat*. *Annals of Botany*, 1982. 721-725с.

44. Мелладо А., Замора Р. Екологічні наслідки зміни хазяїна паразитів у змінному середовищі: більше, ніж зміна партнера. *Journal of Ecology*, 2019. 788 – 796 с.

45. Мігес Ф., Фернандес-Марін Б., Ернандес А., Бесерріл Дж. М., Гарсія-Плазаола Л. Чи має вік значення в умовах зимового фотоінгібітору? Дослідження стебел і листя омели (*Viscum album*). *Функціональна біологія рослин*, 2015. 175 – 185с.

46. Pfiz M., Küppers M. Густі крони напівпаразитичної омели *Viscum album* L. мають кущоподібний ріст і високий оборот сухої речовини. *Флора*, 2010. 787 – 796 с.

47. Пфюллер У. Хімічні складові омели європейської *Viscum album* L. / Büssing B. A. *Mistletoe, the genus Viscum*, Harwood Academic Publishers. 2000, 101 – 122 с.

48. Haarder S., Maqol J. Наземні кліщі Parasitengona (Trombidiformes) Данії — нові дані про асоціації паразитів і господарів і нові записи в країні : *Acarologia*, 2022. 508 – 520 с.

49. Чеддаді Р., Біркс Х. Дж. Б., Таррозо П., Ліпелт С., Гьомери Д., Даллінгер С., Меєр Е. С., Хюльбер К., Майорано Л., Лаборде Х. Повторний

перегляд темпів міграції дерев : *Abies alba* (Mill.), тематичне дослідження.
Історія рослинності та археоботаніка, 2014 113 – 122 с.

50. Юсефванд С., Фаттахі Ф., Хоссейні С.М., Уреч К., Шаллер Г. Вміст віскотоксину та лектину в листі та плодах *Viscum album* L. на основних деревах-господарях гирканських лісів : Наукові звіти, 2022. 12 с.

ДОДАТКИ