

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ОМЕЛИ В КИЇВСЬКОМУ РЕГІОНІ ТА ПРОТИДІЯ ЇЇ ПОШИРЕННЮ

Бондар О.А.¹, Машков О.А.¹, Назаренко В.І.¹, Ісаченко О.М.²

¹Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2, 03035, м. Київ

²КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді»

вул. Панаса Мирного, буд. 19, 01011, м. Київ

mashkov_oleg_52@ukr.net, man-kiiev-en@ukr.net

У статті розглянуто питання екологічних ризиків для стану довкілля в Київському регіоні, спричинених поширенням омели, а також співпраці Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління й Київської Малої академії наук у протидії її розмноженню та шкідливим наслідкам впливу рослини на навколишнє природне середовище. Викладається зв'язок авторського доробку з важливими науковими й практичними завданнями. Зазначається, що, незважаючи на значну кількість теоретичних та експериментальних досліджень у напрямі побудови ефективної системи управління екологічною безпекою в країні, сьогодні не розроблені методології управління екологічною безпекою та прогнозування надзвичайних ситуацій, зменшення екологічних загроз і ризиків, пов'язаних з омелою, відсутність відповідних досліджень поширення омели білої на території м. Києва, Київщини й в інших регіонах України. Акцентується увага на необхідності формування системи наукових знань, поглядів і переконань, що закладають основи відповідального та дієвого ставлення до навколишнього природного середовища в учнівській молоді, а також її залучення до розроблення теоретичних і практичних завдань у напрямі оздоровлення довкілля, виховання в суспільстві екологічної культури.

З метою отримання необхідних геолокаційних даних пропонується здійснювати екологічний моніторинг (виявлення й підрахунок кількості уражених омелою дерев у Києві за інформацією різних джерел спостереження: аерокосмічні технології та фотографування тощо).

Надається загальна характеристика омели як рослини напівпаразита. Запропоновані рекомендації для ефективнішої боротьби з нею. *Ключові слова:* екологічна культура, екологічна безпека, екологічний моніторинг, екологічні загрози, екологічні ризики, навколишнє середовище, омела, прогнозування надзвичайних ситуацій, рослина напівпаразит, система управління екологічною безпекою, учнівська молодь.

Ecological danger of mistletoe plant spread in Kyiv region and counteraction to its spread. Bondar O., Isachenko O., Mashkov O., Nazarenko V.

The issues of ecological danger of mistletoe plant spread in the Kyiv region and counteraction to its spread are considered. Information on the interaction of the State Ecological Academy after diploma education and management and the Kiev Junior Academy of sciences is provided. The relevance of the study is determined by the harmful effects of mistletoe plants on the environment. The connection of the author's work with important scientific and practical tasks is considered. Despite a significant amount of theoretical and experimental research in the field of building an environmental safety management system, the methodological framework of the environmental safety management system and emergency forecasting, reduction of environmental threats and risks associated with the mistletoe plant have not yet been developed. The novelty of the work is determined by the lack of research on the distribution of the white mistletoe plant in the Kyiv region, and the unfoundedness of the recommendation for more effective control. The work is aimed at developing a scientific and methodological approach to involving students in the consideration and solution of environmental problems of the city, the formation of a system of scientific knowledge, views and beliefs that lay the foundations of responsible and effective attitude to the environment, the formation of ecological culture. It is proposed to carry out ecological monitoring (counting the number of trees in Kyiv according to the information provided by various surveillance systems (aerospace technologies and photography) of trees affected by mistletoe plant in order to obtain geolocation data of mistletoe-affected trees). The proposed recommendations for the mistletoe plant should be used not only to more effectively control it, but also to form a system of scientific knowledge of young students, views and beliefs that lay the foundations for a responsible and effective attitude to the environment, the formation of ecological culture. *Key words:* ecological culture, ecological danger, ecological monitoring, ecological threats, ecological risks, environment, mistletoe plant, emergency forecasting, semi-parasitic plant, ecological safety management system, student youth.

Постановка проблеми. Омела – вічнозелена рослина напівпаразит. Вона має близько 100 видів, що поширені переважно в тропічних і субтропічних районах Азії, Африки та Австралії. Серед Флори України існують лише три види омели: біла, австрійська та ялицева. Вони живуть у кронах дерев, уражаючи грушу, тополь, липу, клен, дуб, акацію білу, глід, вербу, ялицю та інші дерева (окремі тро-

пічні види омели поселяються навіть на кактусах). Плодоносить омела рясно і щорічно з 7–9 річного віку. Білі ягодоподібні плоди густо вкриті клейкою речовиною – вісцином. Достигають вони восени й залишаються життєздатними аж до весни наступного року. Омела біла забирає воду й поживні речовини з дерева, а органічні речовини продукує самотійно. Гаусторії рослини проникають по гілках до

серцевини дерева, інколи навіть до його коріння, спричиняючи гниття деревини, що істотно впливає на міцність і стійкість дерев. Зараження відбувається завдяки специфічному клею омели, який переносять птахи на своїх дзьобах і лапках. Зважаючи на значну міграцію птахів, зараження відбувається на великій території за короткий проміжок часу. Отже, якщо не вживати ніяких заходів у боротьбі з такими рослинами напівпаразитами, то середній термін тривалості життя зараженого омелою дерева скоротиться до 10–12 років.

Шкодять омела не лише лісам і декоративним культурам, а й плодовим, зменшуючи їх урожайність. Останнім часом в Україні спостерігається поширення омели білої, збільшуються масштаби ураження цим напівпаразитом зелених насаджень, ползахисних смуг і дерев у садах, парках і скверах міст. Ускладнює процес боротьби з таким шкідником той факт, що одразу виявити омелу досить не просто. Значна її частина спочатку знаходиться всередині дерева. Насіння добре проростає, харчуючись водою і мінеральними речовинами свого донора. І лише через 3–4 роки, упевнено закріпившись, омела починає рости назовні у вигляді всім добре відомих «зелених кульок» зі сплених гілок і листя. Омела біла, що оселяється на гілках дерев, виділяється серед рослин напівпаразитів більш агресивною дією, істотно впливає на енергію росту дерев і їх довговічність.

Отже, сьогодні є актуальними дослідження поширення омели білої на території Київського регіону та розроблення відповідних рекомендацій для ефективнішої боротьби з нею. Розв'язання цієї проблеми сприятиме поліпшенню екологічного виховання учнівської молоді, формуванню системи наукових знань, поглядів і переконань, які закладають основи відповідального та дієвого ставлення до навколишнього природного середовища.

Коротка інформація про співпрацю Державної екологічної академії після дипломної освіти та управління й Київської МАН. Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління тривалий час тісно співпрацює з відділенням екології та аграрних наук Київської Малої академії наук учнівської молоді, всіляко підтримуючи й заохочуючи талановитих учнів, адже саме їм, юним талантам, у недалекому майбутньому примножувати здобутки вітчизняної науки.

Мала академія наук України, територіальним відділенням якої є Київська Мала академія наук учнівської молоді, – позашкільна освітня система, що забезпечує організацію й координацію науково-дослідницької діяльності учнів, створює умови для їхнього інтелектуального, духовного, творчого розвитку та професійного самовизначення, сприяє нарощуванню наукового потенціалу країни. Мала академія наук України займається пошуком, розвитком і підтримкою обдарованих учнів, координує роботу територіальних відділень академії.

У вересні 2010 року, відповідно до Указу Президента України, Українському державному центру «Мала академія наук України» надано статус національного й перейменовано в Національний центр «Мала академія наук України». У 2015 року Законом України «Про наукову та науково-технічну діяльність» визначено Малу академію наук України як мережу формування інтелектуального капіталу нації та виховання майбутньої наукової зміни. МАНУ має забезпечувати дослідницько-експериментальну, наукову, конструкторську, винахідницьку й пошукову діяльність творчої молоді України. У 2018 року діяльність МАН одержала світове визнання: Мала академія наук України отримала статус Центру наукової освіти II категорії під егідою ЮНЕСКО. Відповідне рішення одностайно прийняте на 39-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО. МАН – перша і єдина в Україні освітня структура, що має такий престижний статус. Це надає ексклюзивні можливості для дітей і педагогів, сприяє формуванню позитивного іміджу України на міжнародній арені та розвитку освітньої дипломатії.

У вересні 2018 року Мала академія отримала статус Академії Сорбонус. Ця мережа об'єднає 37 країн і спрямована на популяризацію програми Європейського Союзу зі спостереження за Земною поверхнею. Україна стала однією з перших країн – не членів ЄС, яка ввійшла до цієї поважної організації. Статус Академії Сорбонус відкриває українським школярам і дослідникам доступ до даних 29 європейських супутників, дає змогу брати участь у міжнародних заходах у сфері дистанційного зондування Землі.

Рішенням Київської міської ради від 29.04.2010 № 577/4015 19.10.2010 створено Комунальний позашкільний навчальний заклад «Київська Мала академія наук учнівської молоді».

Програма досліджень розповсюдження омели в Київському регіоні та протидії її поширенню розроблена Державною екологічною академією післядипломної освіти та управління спільно з Київською МАН. Відповідальний виконавець програми – Відділення екології та аграрних наук Київської МАН. Вона передбачає проведення відповідних досліджень щодо поширення омели білої на території Київського регіону та, керуючись отриманими даними, розроблення рекомендацій для ефективнішої боротьби з нею. Результати обстеження будуть, зокрема, надані Київській міській державній адміністрації (за призначенням) для прийняття управлінських рішень.

Екологічна оцінка поширення омели в Києві здійснюватиметься поетапно шляхом обстеження проблемних ділянок, їх відображення методом фотографування, формування загальної картини вражень із описом і зазначенням місць адресного розташування конкретних дерев.

Науковий консультант програми – ректор Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, доктор біологічних наук, професор, чл.-кор. НААН, заслужений діяч науки і техніки України О.І. Бондар, куратор програми – професор кафедри екологічного аудиту та експертизи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, керівник секції екології Київської МАН, Соросівський учитель вищої школи В.І. Назаренко.

Актуальність дослідження. Омела паразитує високо на гілках і стовбурах дерев. Живе на кронах, уражаючи грушу, тополь, липу, клен, дуб, акацію білу, глід, вербу, ялицю та інші дерева (деякі тропічні види омели поселяються навіть на кактусах). Плодоносить омела рясно і щорічно. Розмножується досить швидко, розповсюджуючись плодами із зараженого дерева на сусідні. До того ж птахи переносять насіння омели, спричиняють її швидке поширення на великі відстані.

Ураження дерев омелою істотно скорочує їх тривалість життя, призводить до зменшення зелених насаджень у містах, що негативно впливає на стан навколишнього природного середовища.

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Тематика статті відповідає цілям, викладеним у Законі України «Про Основні засади (стратегію) екологічної політики України на період до 2030 року». Він передбачає не лише сприяти подоланню наслідків екологічних проблем, а й усунути причини їх виникнення. Стратегію екологічної політики підготувало Мінприроди за участю українських і міжнародних експертів із різних галузей економіки. Робота є продовженням наукових досліджень, що виконувалися в Державній екологічній академії післядипломної освіти та управління, а саме: «Дослідження антропогенних джерел електромагнітного випромінювання та їх впливу на екосистеми» (0118U006675); «Розробка методики застосування ортотрансформованих космічних знімків для оцінки стану навколишнього середовища» (0118U005460); «Розробка нормативно-методичного документа – рубрикатора завдань у сфері екологічного моніторингу за допомогою космічних систем ДЗЗ та ГИС» (0118U005461); «Розробка проекту автоматизованої системи моніторингу довкілля Київської області» (0117U007076); «Проведення оцінки та вивчення еколого-техногенного стану Донецької та Луганської областей з метою розробки рекомендацій щодо природно-ресурсного відновлення на екологічних засадах» (0117U006967).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання застосування аерокосмічних технологій для розв'язання проблем екології та природокористування досліджували в працях відомі вчені: П.О. Акименко, Г.О. Білявський, В.М. Боголюбов, В.І. Богом'я, О.І. Бондар, А.Н. Бугор, Б.С. Бусигін, В.Е. Васильєв, В.І. Волошин, А.Б. Востоков, Л.Д. Вульфсон,

С.В. Гарбук, В.Е. Гершензон, Г.Б. Гонін, В.П. Горбулін, В.А. Горелов, С.К. Гош, А.В. Гречищев, Ю.І. Гришин, В.Й. Драновський, Н.А. Емец, А.П. Завалішин, Я.Г. Кац, Н.П. Козлов, І.М. Копачевський, Ю.В. Костюченко, О.Л. Котляр, С.С. Кохан, Г.Я. Красовський, А.А. Лебедев, Ю.А. Лихачов, В.І. Лялько, О.А. Машков, В.Б. Мокін, С.П. Мосов, О.П. Нестеренко, Д.П. Пашков, В.М. Перерва, В.А. Петросов, М.О. Попов, В.І. Присяжний, Ю.К. Ребрин, А.Г. Рябухін, О.І. Сахацький, О.В. Сиротенко, С.А. Станкевич, А.А. Стрельцов, О.Г. Тараріко, О.Д. Федоровський, А.Я. Ходоровський, А.М. Чандра, С.М. Чумаченко, А.Г. Шапар, Я.С. Яцків.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на значну кількість теоретичних та експериментальних досліджень у напрямі побудови ефективної системи управління екологічною безпекою, більшість опублікованих результатів закордонних і вітчизняних учених щодо омели є розрізненими та несистематизованими. Сьогодні не розроблені методологічні основи системи управління екологічною безпекою та прогнозування надзвичайних ситуацій, зменшення екологічних загроз і ризиків, пов'язаних з омелою.

Отже, потребує вдосконалення система управління екологічною безпекою в поводженні з омелою.

Дослідженням шкідливих наслідків впливу омели на навколишнє середовище присвячені праці [1–14].

В останніх публікаціях надається така система-тактика рослини:

- наукова назва: *Viscum*;
- вищий рівень класифікації: Санталові;
- родина: Санталові (*Santalaceae*);
- рід: Омела (*Viscum*) L., 1753;
- царство: Зелені рослини (*Viridiplantae*);
- порядок: *Santalales*;
- нижчі рівні класифікації: Омела звичайна: *Viscum coloratum*.

Серед «омеловодів» побутує гіпотеза про існування чотирьох підвидів, що ростуть у Європі, Азії, Африці та Австралії. Найпоширеніший вид омели в західній і південній Європі – омела біла (*Viscum album* L.).

У літературі розповсюджений такий опис омели: це багаторічний кущик кулястої форми (20–120 см у діаметрі). Гілки вилчасто розгалужені, оголені, зеленувато-жовті, дерев'яністі. Гаусторії проникають під кору дерев рослин-живителів і розвивають присоски, що врастають углиб стовбура. Листки супротивні (3–6 см завдовжки, 6–15 см завширшки), зимуючі, сидячі, шкірясті, товсті, жовто-зелені, видовжені, на верхівці тупі, цілокраї, голі. Квітки жовті, непомітні, роздільностатеві, сидячі, розміщені по 3–6 у розвилках гілок. Рослини дводомні. Плід – ягодоподібний, білий, кулястий. Цвіте у березні-квітні. Спосіб життя – напівпаразитичний. Квітки непоказні, жовтувато-зелені, з'являються в берез-

ні-квітні. Плоди – білі соковиті ягоди, насіння яких занурені в клейку масу (вісцин).

Проведені дослідження засвідчують, що насіння омели приклеюється до кори нового «господаря живителя» і зберігається на ній до тих пір, поки не дасть гаусторій, що проростає під кору. Клейковина (вісцин), що міститься в ягодах омели і зберігається на її насінні, є виключно важливою якістю для збереження роду. Кожна ягода омели містить тільки одну насініну. Дерево, на якому «оселилася» омела з часом утрачає естетичний природний вигляд, крона розріджується, зростання дерева сповільнюється.

Сьогодні за відсутності ефективного екологічного моніторингу, тісної співпраці державних установ і волонтерів з Малою академією наук України якість досліджень у відповідній предметній галузі знаходиться на неналежному рівні.

Новизна. Новизна роботи базується на актуалізації досліджень поширення омели білої на території Київського регіону та необхідності вироблення рекомендацій щодо ефективної боротьби з нею. Робота спрямована на розробку науково-методичного підходу щодо залучення учнівської молоді до розгляду й розв'язання екологічних проблем міста, формування системи наукових знань, поглядів і переконань, що закладають основи відповідального та дієвого ставлення до навколишнього природного середовища, виховання в підростаючого покоління екологічної культури.

Запропонований підхід має навчальний, виховний і розвивальний аспекти.

Навчальний аспект спрямований на формування уявлення про рослини і методи їх дослідження; з'ясування причин і видів їх пошкоджень.

Виховний аспект передбачає формування екологічного світогляду, виховання екологічно грамотної поведінки. Забезпечення екологічного, духовного та соціально-культурного розвитку молодого покоління, стабільного зростання їх творчої активності самовизначення в процесі вивчення й охорони природи. Сприяння практичному здійсненню регіональних, загальнодержавних і міжнародних науково-освітніх екологічних програм і творчих зв'язків. Надання всілякої підтримки в реалізації програм і заходів зі збереження довкілля, духовного розвитку, охорони здоров'я, фізичної культури і спорту;

Розвивальний аспект спрямований на розвиток пізнавального інтересу, уміння аналізувати інформацію та робити висновки.

Методологічне або загальнонаукове значення. Пропонується здійснювати екологічний моніторинг (виявлення та підрахунок кількості уражених омелою дерев у Києві за інформацією з різних джерел спостереження (аерокосмічні технології та фотографування)) з метою отримання геолокаційних даних щодо масштабу розповсюдження й потенційної загрози – омели.

За результатами дослідження буде сформована електронна карта уражених дерев міста для наукового вивчення, а також прийняття відповідними органами управлінських екологічних рішень. На першому етапі виконання Програми візуалізуватиметься проект «Локація дерев, уражених омелою: Київ». Наступні етапи будуть пов'язані з прийняттям і впровадженням екологічних рішень: «Здолаємо омелу, збережемо зелені насадження Києва!»

Виклад основного матеріалу. Загальна характеристика омели як рослини напівпаразита. На деяких листяних деревах можна побачити кулясті освіти правильної округлої форми, темно-зеленого кольору. Це і є омела – довголітній (оскільки може досягати сорокарічного віку), вічнозелений чагарник, розмір якого може бути навіть близько одного метра в діаметрі.

Відрізнити кущ омели від усіх інших рослин неважко, оскільки вона заселяє верхівки дерев і, поступово розростаючись, паразитує, перетворюючи крону в густі округлі кулі.

Найчастіше жертвами паразита стають такі дерева: клен, верба, липа, каштан, осика, тополя. Потрапляючи на їх крону, насіння омели, проростаючи, поступово проникає в деревину. Корінь паразита має вигляд гаусторії, з часом утворює на «господарі» розгалужену систему відростків.

Іноді омела поселяється на гілках плодкових дерев, наприклад, яблуні та груші, і навіть на деяких хвойних породах.

Омела в розмаїтті поширена в усьому світі, проте найбільш відомим її видом є омела біла (лат. *Viscum album*).

Стебла в рослини кострубаті, вузлуваті, а вузькі кряжисті парні листочки мають добре відображені поздовжні жилки.

Зацвітає омела в березні-квітні, коли на кінцях її пагонів (у розвилках стебла) з'являються маленькі, непоказні на вигляд, квіти жовтувато-зеленого відтінку в кількості від трьох до шести штук. Квітка в рослини одностатева.

На території України широко поширена омела біла. Якщо порівняти із західноєвропейськими містами, завдяки профілактичним заходам там «заселення» омелою має близько 5–7 відсотків, а в нас – близько 30 відсотків. Листки тендітної омели асимілюють сонячну енергію, а воду й поживні «соки» бере в господаря. Проникаючи всередину його стовбура, поступово знижує стійкість і функціональну активність дерева. Як наслідок, воно уражається шкідниками, хворобами, утворюються гнилі, тріщини, дупла. Такі дерева довго не живуть.

Омелу, що сама може поширюватися по кроні, приносять на дерево птахи: омелюхи, ворони, сороки, сойки. Зграї птахів, переміщуючись з одного ураженого дерева на інше, переносять прилипли до лапок або дзьоба насіння омели. Вразливі майже всі наші насадження: верба, тополя (особливо канад-

ський), береза, а тепер і хвойні. Тополя пірамідальної форми (італійська, або чорна) незручна для птахів, і на ньому омела рідше паразитує. Гірकोкаштан, липа, дуб звичайний (інші його види – болотний, червоний) – стійкіші до вражень.

Омела біла – рослина напівпаразит. Дерево, уражене ним, утрачає свої життєздатність і декоративність.

Останніми роками ураження дерев омелою набули значних масштабів. Тому боротьба з омелою має бути не стихійною, а належно організованою та послідовною. У цьому напрямі в багатьох країнах Європи працюють спеціальні національні програми. В Україні вони існують лише у великих містах, проте з 2005 року їх фінансування скоротилося або припинилося взагалі.

Запропоновані методи боротьби з омелою.

Активна боротьба з омелою розпочалася лише декілька років тому. Однак, на жаль, нині існує небагато методів боротьби з омелою. Найпростіший і найбільш поширений – обрізання уражених гілок або навіть цілих дерев. Види санітарної обрізки залежать від масштабів ураження. За умови якщо кількість уражених омелою гілок не перевищує 30% достатньо видалити уражені гілки до місця їх розгалуження або ту частину дерева, у серцевину якої проникли гаусторії паразита. Не здійснивши повне видалення уражених частин, новий кущ виросте за два-три місяці. Якщо на дереві значна кількість гілок, але стовбур здоровий, найефективнішим методом санітарної обробки є топінг – видалення всієї крони. Варто зазначити, що обрізані гілки та частини стовбура дерева варто спалити або вивезти до визначеного місця для подальшої утилізації. Не можна залишати уражені гілки висихати – омела протягом досить тривалого часу зберігає свою життєздатність. Після обрізки крона дерева має бути неповністю симетричною, аби уникнути різкої зміни навантажень на корінну систему (дія вітрів та опадів). Щоб сформувати симетричну крону дозволяється здійснювати обрізку здорових гілок або укріплення дерева за допомогою технологій брейсингу або кейблінгу. Окрім вищенаведених, пропонуються й інші методи боротьби з омелою. Так, коли з'являються перші листочки омели, їх необхідно зрізати разом з відповідною ділянкою гілки. Це дасть продовжити життя дереву, бо ж перемогти п'яти-семирічну рослину, лише видаливши її, не вдасться: омела поширюється по кроні. З нею намагалися боротися й за допомогою хімічних засобів, але це негативно відбивається на дереві. Отже, необхідно впроваджувати комплексну програму – від профілактики та до кронування дерев (хоча і його вистачає ненадовго), адже після видалення гілок свій життєвий запас дерево витрачає на додатковий приріст, що швидко він з'являється, тим швидше проникає в нього омела. Отже, на часі необхідність упровадження моніторингової

програми для своєчасного обстеження дерев і видалення омели, а ще – висадження стійких до зараження дерев.

Напрями реалізації освітнього сегменту програми співпраці з Малою академією наук України.

Передбачені заходи щодо практичного опанування учнями Малої академії наук України сучасними методами екологічного аналізу із застосуванням новітніх сенсорних пристроїв, зокрема флуоресценції хлорофілу, що можуть використовуватися в цілому спектрі прикладних напрямків, у тому числі фізіології рослин, біофізиці та біохімії; набуття практичних навичок реєстрації активності фотосинтетичних процесів для визначення фізіологічного стану рослини за дії різних екологічних чинників певної місцевості за допомогою світлодіодного портативного хронофлуориметра (аналітичний сенсорний пристрій для визначення показників фотосинтетичних процесів застосовується для моніторингових досліджень у біології, екології, сільському господарстві); проведення наукових досліджень і визначення шляхів унеможливлення поширення в Київському регіоні омели – рослини-носія екологічних загроз навколишньому природному середовищу; проведення короткого навчального курсу юних екоаудиторів, що передбачає лекційні та практичні заняття на тему «Екоаудит та основи екології» (підготовлено кафедрою екологічного моніторингу та аудиту Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління)

Головні висновки. Сьогодні в суспільстві чіткої позиції щодо методів з унеможливлення поширення омели немає. У великих містах заходи з видалення уражених гілок є типовими в боротьбі з такою рослиною-шкідником. Але обламування гілок куща не досить ефективно, оскільки з ризоїдів розвиваються декілька інших, бокових кущів. Якщо кількість уражених гілок значна, використовується молодильне обрізання дерева (топінг).

Проте науковці визнають: зрізуючи рослини на деревах, проблему повною мірою не розв'язати. Нині вона набула в місті Києві загальноміського масштабу. Що характерно, комунальні служби столиці цілеспрямовано обрізання омели на деревах не здійснюють. Її видаляють під час планового формування або санітарного обрізання. Причинами, що сприяють поширенню рослини в населених пунктах і в лісах, є загальне потепління клімату та неконтрольована вирубка дерев, що сприяє успішному фотосинтезу омели.

Запропоновані рекомендації щодо омели доцільно застосовувати не тільки для ефективнішої боротьби з нею, а також і для формування в учнівської молоді системи наукових знань, поглядів і переконань, які закладають основи відповідального та дієвого ставлення до навколишнього природного середовища, виховання екологічної грамотності й культури.



Програма успішно випробувана вихованцями секції екології Київської МАН (на фотографіях відображені «поселення» омели на деревах, що ростуть у місті Києві й у селі Жовтанці Львівської області). Результати досліджень розглядалися під час проведення конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Київської МАН.

На фото (ліворуч): дерево, уражене омелою в місті Києві (авторка – **Дарина Сова**, учениця 10 класу Київської гімназії № 315).

На фото (праворуч): дерева, уражені омелою в селі Жовтанці Львівської області (авторка – **Софія Хвостенко**, учениця 9 класу Київської спеціалізованої школи № 16).

Література

1. Омела, омелга : Українська мала енциклопедія : у 16 кн. : у 8 т. / проф. Є. Онацький. Буенос-Айрес, 1962. Т. 5. С. 1213–1214.
2. Vergeles U.I., Rybalka I.O. Ecology of urban systems. Guidance for fulfilment of graphic work «Comprehensive comparative landscape and ecological characteristics of urban land areas belonging to different functional areas». Kharkiv National Academy of Municipal Economy, 2011. 18 p.
3. Бараннік В.О., Вергелес Ю.І., Рубалка І.О. Метрична модель прогнозу динаміки популяції омели білої у міському ландшафті. *Наук.-техн. зб. Харківської національної академії міського господарства. Серія «Технічні науки й архітектура» / Комунальне хазяйство міст. Харків, 2010. С. 392–396.*
4. Матусяк М.В. Біолого-екологічні особливості поширення омели білої (ВІССУМ АЛБУМ) в умовах міста Вінниці. *Науковий вісник НЛТУ України. Серія «Екологія та довкілля».* 2019. Т. 29. № 8. С. 66–69.
5. Features of the organization of effective struggle against mistletoe / A.I. Ivchenko, O.P. Bozhok, I.M. Paczura, L.B. Kolyada, V.O. Bozhok, A.I. Ivchenko. *Scientific Bulletin of UNFU.* 2014. № 24 (5). P. 12–18.
6. Rummyankov Y.O. Degree of damage to *Viscum album* L. species of the genus *Celtis* L. in the plantations of the National Dendrological Park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine. *Indigenous and introduced plants.* 2010. № 6. P. 42–45.
7. Rybalka I.O. *Viscum album* L. in the urban landscape: a retrospective study of population changes in the future. *Scientific bases of biodiversity conservation.* 2016. № 7 (14). P. 211–228.
8. Features of determining the degree of damage to the *Viscum album* of plantations in the historical part of the Sofiyivka Arboretum / V.P. Shlapak, G.I. Muzyka, V.F. Sobchenko, V.A. Vitenko, L.I. Mar-no, O.P. Pasichnyj. *Scientific Bulletin of UNFU.* 2010. № 20 (7). P. 8–14.
9. Біологія розвитку омели білої та екологічний моніторинг її поширення в лісопаркових біоценозах / Г.Ю. Таран, Н.Б. Светлова, Л.М. Бацманова, В.З. Улунець, В.В. Ганчурін. *Український ботанічний журнал.* 2008. № 2. P. 242–251.
10. Vasylenko I.D., Filipova L.M., Fuchylo Y.D. Fighting mistletoe on poplar trees in the green zone of White Church. *Scientific Bulletin of UNFU.* 2013. № 23 (12). P. 31–38.
11. URL: <https://uman-rda.gov.ua/news/11-57-44-13-02-2018/>.
12. URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/omela/>.
13. URL: <http://onrope.com.ua/ua/udalenie-omelu/>.
14. URL: <https://fakty.ua/230499-naskolko-vredit-omela-derevyam-i-kak-s-nej-borotsya>.