

## ВІДГУК

на дисертацію Рибалки Інни Олександрівни  
«ОМЕЛА БІЛА (*VISCUM ALBUM* L.) В БІОЦЕНОЗАХ М. ХАРКІВ:  
ЕКОЛОГІЧНА НІША, ШКОДОЧИННІСТЬ, ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ»,  
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук  
за спеціальністю 03.00.16 – екологія

**Актуальність теми.** Зелені насадження є невід’ємною складовою міського середовища. Вони не лише приймають участь у формуванні урбаноландшафтів, а й можуть суттєво впливати на формування сприятливих для людини умов існування. На території сучасних мегаполісів, до яких відноситься й місто Харків, склалась складна система зелених насаджень, що включають природні насадження, які місто поглинуло за час розбудови, напівприродні насадження частково змінені внаслідок господарської діяльності людини та штучні насадження різного призначення і використання. Значна різноманітність структури та призначення штучних насаджень, а також наявність у їх складі, окрім видів природної флори регіону, видів-інтродуцентів та декоративних видів та сортів надає широкі можливості для вивчення стійкості насаджень до стресових факторів різного походження.

В останні роки серед найзначущих факторів різкого погіршення стану деревних насаджень можна назвати поширення омели білої (*Viscum album* L.). Саме розповсюдження цієї рослини спричиняє чи не найбільшої шкоди деревним насадженням на території міста Харків. Нині ця рослина-напівпаразит демонструє швидке поширення в природні та міські екосистеми в Україні.

Роль омели у фітоценозах до цього часу є дискусійною. Деякі дослідники її вважають основним біотичним стресом для дерев-живителів поряд із фітофагами (комахи, нематоди) та патогенними мікроорганізмами, які можуть спричинити загибель насаджень. З іншого боку, більшість видів омели є мало шкідливими та відіграють важливу екологічну роль у підвищенні біорізноманіття через сприяння як трофічній, так і структурній різноманітності взаємодій в екосистемах. Останнім часом дедалі більше визнається роль паразитичних рослин також як видів-едифікаторів (екосистемних інженерів).

Більшість відомих досліджень спрямовані на комплексне оцінювання та прогнозування впливу різних видів омели на природні екосистеми (лісові насадження), а також об’єкти сільськогосподарського призначення (сади), тоді як міські зелені насадження переважно залишаються поза увагою.

Шкодочинність омели білої для міських зелених насаджень до цього часу не оцінювали. Також мало дослідженими залишаються екологічні фактори, що

сприяють поширенню омели та росту чисельності її популяції в міських умовах.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в межах НДР кафедри інженерної екології міст Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова за темою «Методологічні засади відновлення та захисту міських територій» (2011 – 2015 рр., № 0112U001033). Окремі результати дослідження використані під час реалізації міжнародного освітнього проекту «Environmental Governance for Environmental Curricula» (2011 – 2014 рр., ЄС Tempus Joint Project 511390-TEMPUS-1-2010-1-SK-TEMPUS-JPCR), в якому автор брала участь як виконавець.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В роботі уперше: (1) визначено особливості поширення омели білої у складі деревних угруповань штучного походження, зокрема види дерев-живителів, які є найбільш уражуються рослиною-напівпаразитом; (2) з'ясовано механізми взаємодії між омелою білою та її деревами-живителями та обґрунтовано, що наявність омели є своєрідним тригером, який запускає деградацію міських насаджень і зменшує їхній адаптивний потенціал до кліматичних змін, зокрема до впливу посух і високих температур; (3) змодельовано динаміку чисельності популяції омели білої в умовах урбанізованого ландшафту; (4) з'ясовано механізми взаємодії між омелою білою та птахами-розповсюджувачами її насіння (на прикладі омелюха (*Bombus garrulus* L.)), зокрема вплив «вектора» на ріст колонізаційних плям омели; (5) виявлено екологічні фактори, які сприяють розповсюдженню омели білої на рівнях окремих особин дерев-живителів, біоценозу та ландшафту, й доведено, що розповсюдження цієї рослини-напівпаразита у міських екосистемах є індикатором антропогенної трансформації ландшафтів; (6) розроблено науково-методичні засади локального моніторингу насаджень на території населених пунктів України, що може бути складовою єдиної державної політики з розвитку та догляду об'єктів зеленого господарства. Набули подальшого розвитку підходи щодо визначення чисельності омели у міському ландшафті та методи моніторингу насаджень населених місць.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані дисертантом результати досліджень актуальні та мають практичне значення. Результати досліджень використані Департаментом екології та природних ресурсів Харківської обласної державної адміністрації під час розробки «Комплексної Програми охорони навколишнього природного середовища в Харківській області на 2009-2013 роки та на перспективу до 2020 року» (акт впровадження від 26.04.2019 р.). За результатами досліджень запропоновано «Практичні рекомендації щодо захисту міських зелених насаджень від пошкодження омелою бі-

лою», які впроваджено Спеціалізованим комунальним підприємством «Харків-зеленбуд» Харківської міської ради та визнано дієвими в практиці їх застосування (акт впровадження від 30.05.2019 р.). Загальнонаукові та методичні результати дослідження знайшли відображення у навчальному процесі кафедри інженерної екології міст Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова (акт провадження від 27.05.2019 р.) та в навчальному процесі кафедри ботаніки і екології рослин Псковського державного університету (Російська Федерація) під час викладання пілотного міждисциплінарного курсу «Governance of Ecosystem Services» (довідка від 21.02.2014 р.).

**Ступінь обґрунтованості та достовірності положень та висновків, сформульованих у дисертації.** Положення, сформульовані в роботі, добре обґрунтовані та проілюстровані. Сучасний стан проблеми у світі та результати, отримані автором, проаналізовані та обговорені з використанням даних сучасної літератури. Бібліографічний перелік містить сучасні наукові джерела, в тому числі англійські та іноземні автори.

Робота базується на власних польових дослідженнях. Подача матеріалу відповідає поставленій меті та завданням дисертаційної роботи.

Висновки, зроблені здобувачем, аргументовані та логічно узагальнюють отримані результати. Тому достовірність положень та висновків, сформульованих у дисертації, не викликає сумніву. Основні положення роботи і результати досліджень апробовано на 10 міжнародних, загальноукраїнських і регіональних наукових конференціях та семінарах.

**Наукова цінність дисертації** зумовлена актуальністю теми, достовірністю отриманих результатів досліджень, їхнім практичним і теоретичним значенням.

Мета та завдання дисертаційного дослідження стикаються з нагальними проблемами, що наразі є суттєвими для створення, догляду, впорядкування та збереження комплексу міських деревних насаджень.

**Публікації результатів досліджень.** За матеріалами дисертації опубліковано 28 наукових праць (12 – одноосібні і 16 у співавторстві), з яких 1 – у науковому фаховому виданні Республіки Білорусь; 15 – у фахових виданнях, які входять до переліку МОН України; 10 – матеріали конференцій і тези доповідей, 2 рекомендацій.

Публікації повною мірою висвітлюють отримані в дослідженні результати.

**Аналіз структури дисертації та результатів наукових досліджень:**

Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 161 сторінці машинописного тексту. Робота побудована за традиційною схемою і складається зі вступу, п'яти розділів, що містять 29 таблиць та 48 рисунків, висновків та спис-

ку використаних джерел, який налічує 264 найменування, у тому числі 105 латиницею. Загальний обсяг дисертації разом зі списком літератури та додатками складає 250 сторінок.

**Вступ** (стор. 15-20). У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, мету і завдання дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Об'єктом дослідження є омела біла в складі міських насаджень.

Предметом дослідження є взаємозв'язки омели білої з видами дерев-живителів і видами птахів-дисемінаторів, динаміка її популяції, фактори поширення на урбанізованих територіях та шкодочинність щодо зелених насаджень.

**В першому розділі «Аналіз світового досвіду оцінювання впливу омели білої на насадження»** (стор. 21-48) наведено огляд світового досвіду оцінки впливу омели білої на насадження.

Автором проаналізовано комплекс біологічних, екологічних, антропічних факторів, які разом з недбалим доглядом можуть негативно впливати на стан та розвиток деревних насаджень на території міста та сприяють розповсюдженню комах-шкідників.

Також в цьому розділі автором детально розглянуто біолого-екологічні особливості омели білої, що безпосередньо можуть впливати на ріст, розвиток та розповсюдження омели в умовах міських екосистем (особливості морфології та анатомії, життєва форма, життєвий цикл і розмноження), досліджено особливості просторового розміщення особин, вимоги до клімату, вплив інших абіотичних факторів, природний і вторинний ареали поширення, біотичні взаємодії, вплив антропогенних факторів, роль в екосистемах. Також проаналізовано сучасні наукові здобутки з оцінювання впливу омели білої та близьких до неї видів на насадження.

Автор зазначає, що більшість відомих досліджень спрямовані на комплексне оцінювання та прогнозування впливу різних видів омели на природні екосистеми (лісові насадження), а також об'єкти сільськогосподарського призначення (сади) та наголошує, що шкодочинність омели білої для міських зелених насаджень до цього часу не оцінювали, крім того, мало вивченими залишаються особливості динаміки популяції цього виду та екологічних факторів, які сприяють його розповсюдженню у міських умовах.

Автор зазначає, що дерева у містах розвиваються у більш стресових умовах, а, отже, є більш уразливими до впливу біотичних чинників, зокрема омели білої та наголошує, що нині ця рослина-напівпаразит демонструє неабияке поширення в природних та міських екосистемах в Україні.

У другому розділі «Об'єкт і методи дослідження» (стор. 49-80) автором наведено інформацію про об'єкти дослідження та фізико-географічні умови досліджуваної території (рельєф, річкова мережа, клімат, ґрунтовий та рослинний покрив тощо). Наведено загальні відомості про особливості розміщення зелених насаджень на території міста Харків. Автор зазначає, що актуальна і точна інформація про поточний видовий склад і стан насаджень у м. Харків відсутня, дані останньої інвентаризації яку проводили у 1993 р. застарілі, та наголошує, що приблизно така сама ситуація характерна для інших великих міст України: Львова, Дніпра, Донецька, Одеси тощо.

Розділ містить розгорнуті описи методів використаних в дослідженні, у т. ч. методів кількісного обліку омели, методів моделювання, методів популяційної екології, комплекс методів дослідження екологічних факторів, методи аналізу та статистичної обробки даних на різних етапах дослідження та перелік програмного забезпечення, яке було використано автором. Також автором наведено опис методики оцінки чисельності та особисті наукові доробки з удосконалення кількісного обліку омели білої в умовах великого міста.

В цьому ж розділі автором наводяться характеристика та описи місць збору, особливості визначення схем маршрутів та вибору пробних ділянок та охарактеризовано загальний обсяг виконаних робіт.

**В третьому розділі «Екологічна оцінка та прогнозування впливу омели білої на стан зелених насаджень» (стор. 81-129) автором наведено результати дослідження онтогенетичних особливостей та розповсюдження омели білої в умовах м. Харків.**

За результатами проведених досліджень автором наведено результати вивчення місця омели білої у складі біотичних угруповань штучного походження, встановлено механізм взаємодії між омелою та деревом-живителем ( в тому числі вплив на санітарний стан дерева, радіальний приріст деревини, діаметр і міцність гілок, приріст листя). Автором встановлено, що негативний вплив омели білої простежується як на рівні всього дерева-живителя, так і на рівні його стовбура, гілок і листя, та наголошує, що рослина-ніпівпаразит спричиняє зниження адаптивного потенціалу міської рослинності до кліматичних змін, зокрема до впливу посух і високих температур.

На основі даних польових спостережень визначено особливості розповсюдження омели білої в різних частинах модельного міста Харків. Автор зазначає, що у центрально-західній і південно-східній частинах міста щільність омели в перерахунку на квадрат УТМ 1 км × 1 км значно більша, ніж на північному

сході, у центральній і південно-східній частинах міста переважають стабільні локальні популяційні фрагменти, а у північно-східній частині – молоді.

Наведено результати досліджень вікової, статевої та просторової структури популяції омели білої. На основі даних польових спостережень розроблено модель сценаріїв розвитку та динаміки популяції омели, яка надала можливість провести аналіз змін у часі чисельності кущів омели білої, розподілу їх за віком як у ретроспективі, так і на перспективу, а також змодельовати випадкове знищення рослин. Також у розділі досліджено механізми взаємодії «омела-вектор», зокрема обґрунтовано наявність додатного взаємозв'язку між вектором і чисельністю колонізаційних плям омели у місті.

**В четвертому розділі «Екологічні фактори, що впливають на поширення та чисельність омели білої»** (стор. 130-148) наведено результати визначення екологічних факторів, які сприяють розповсюдженню омели білої на трьох рівнях: особин дерев-живителів, біоценозу та ландшафту. Визначено параметри дерев, які сприяють їх заселенню омолою. Наведено результати визначення взаємозв'язку між щільністю омели білої та видовим багатством деревостану і показниками видового різноманіття насаджень. З застосуванням методів багатовимірної статистики автор виявила тісні взаємозв'язки між щільністю омели білої і щільністю вулично-дорожньої мережі, середньою відстанню між деревами, переважаючим віком дерев у складі насаджень і часткою площі забудови та наголошує, що омега біла в умовах урбанізованого довкілля є індикатором антропогенної трансформації ландшафтів, яка супроводжується неконтрольованою фрагментацією і вирубанням насаджень, відведенням значних площ під промислово-селитебну забудову та вилученням земель під транспортні мережі.

**У п'ятому розділі «Рекомендації щодо моніторингу зелених насаджень»** (стор. 149-166) проаналізовано основні нормативно-правові документи, що регламентують моніторинг зелених насаджень в Україні, запропоновано методику моніторингу деревостані, яка базується на вибіркових методах дослідження та методах дистанційного зондування Землі. Автор відобразила результати порівняння існуючої системи моніторингу насаджень у населених пунктах України із запропонованими підходами та визначила, чим розроблені засади відрізняються від наявних.

**Висновки** (стор. 167-169) складаються з 14 пунктів, загалом є коректними, логічними і достатньо повними.

**Пропозиції виробництву** (стор. 170-171) складаються з 3 пунктів, є коректними, логічними і достатньо повними.

**Додатки** (стор. 200-250) містять результати вимірювань і випробувань, відомості про закладені маршрути, шкали для оцінки показників стану та параметрів насаджень, дані польових спостережень, результати розрахунків, дані про погодні умови за роки досліджень, модель розробленої реляційної бази даних, результати статистичного аналізу зібраних даних, ілюстрації електронного визначника видів, акти впровадження.

Не зважаючи на високу загальну оцінку дисертаційної роботи, під час рецензування виникли деякі зауваження щодо змісту дисертації, які не мають суттєвого значення та не знижують загальну цінність отриманих результатів.

#### **Зауваження щодо змісту дисертації:**

1. На нашу думку, автором занадто багато уваги приділено опису біологічних (морфологія, анатомія, біологія розмноження) особливостей омели у розділі 1.2. (с. 23-28). Проте не дуже багато уваги приділено аналізу впливу абіотичних факторів на деревні насадження, що саме й є одним із завдань дисертаційного дослідження.

2. Не вдалою є назва розділу 1.3. «**Екологічні** дослідження впливу омели на насадження».

3. Висновки до розділу 1 містять кілька зайвих, не суттєвих узагальнень (пункти 2, 6, 9), які не містять конкретної інформації важливої для виконання поставлених завдань.

4. Не вдала назва розділу 2.2. «Методи дисертаційного дослідження». Слово дослідження зайве, бо спеціальних методів дисертаційного дослідження не існує («Методи дослідження», або «Методи, використані в дисертаційному дослідженні»).

5. В четвертому розділі роботи не досить вдало використано термін «рівень» для назви підрозділів «рівень окремого дерева» (мабуть «система деревоживитель – омела», «рівень насадження» (мабуть «Омела в біоценозах»), «рівень ландшафту» («Омела в системі міських ландшафтів»).

**Автореферат** дає повне уявлення про наукову цінність і практичну вагомість дисертації і відповідає її змісту, в опублікованих наукових працях відображені основні її положення.

#### **Загальний висновок**

Дисертаційна робота РИБАЛКИ Інни Олександрівни на тему «Омела біла (*Viscum album* L.) в біоценозах м. Харків: екологічна ніша, шкодочинність, динаміка популяції» відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до кандидатських дисертацій та пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня

2013 р. (зі змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 656 від 19 серпня 2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р., № 567 від 27.07.2016 р.), а її авторка, Рибалка Інна Олександрівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

Офіційний опонент:

Кандидат біологічних наук, доцент,  
декан біологічного факультету  
Харківського національного університету  
імені В.Н. Каразіна,



Юрій ГАМУЛЯ

« 30 » серпня 2021 р.



ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ  
Начальник відділу  
кадрів

