

2. Екологічний паспорт Вінницької області. 2023 р.
https://www.vin.gov.ua/images/UPRTER/oholoshennia/2023_%20Vinnitska_08.12.2023_F.pdf (дата звернення: 25.09.2024 р.)
3. Матусяк М. В. Сучасний стан розвитку хвороб та шкідників зелених насаджень м. Вінниці та оцінка їхнього впливу на життєздатність деревних рослин. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 13. С. 217-227.
4. Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Заповідна справа: навч. посіб. для студентів галузі знань 10 “Природничі науки”. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2020. 640 с.
5. Мудрак О.В., Мудрак Г.В., Поліщук В.М. та ін. Еталони природи Вінниччини. Монографія. Вінниця: ТОВ “Нілан-ЛТД” 2015. 540 с.
6. Нейко І.С., Мудрак Г.В., Нейко О.В., Дідур І.М., Матусяк М.В., Козак Ю.В. Лісові генетичні ресурси у контексті збереження біорізноманіття Вінниччини. Монографія. Вінниця: ТВОРИ. 2022. 500 с.
7. Попович С.Ю., Корінько О.М., Клименко Ю.О. Заповідне паркознавство. Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан. 2011. 320 с.
8. Вишенський парк. <https://uk.wikipedia.org> (дата звернення: 15.11.2024)

УДК 630* [228+272+46]

Удовенко А.В. – магістрант спеціальності 101 “Екологія” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”.

Науковий керівник: **Лавров В.В.** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УРБОЕКосИСТЕМИ НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА

***Анотація.** Оцінено рівень гемеробії в парках зеленої зони Києва. Виявлено певні порушення видового складу фітоценозів, біорізноманіття, витоптування ґрунту особливо на територіях поблизу об'єктів міської інфраструктури та рекреаційних зон. Запропоновано рекомендації для збереження екологічної цілісності екосистем, впровадження сталого міського планування.*

***Ключові слова:** гемеробія, міські зелені зони, біоіндикатори, біорізноманіття, екологічна стійкість.*

***Abstract.** The level of hemerobia in parks of the green zone of Kyiv was assessed. Certain violations of the species composition of phytocenoses, biodiversity, and soil trampling were identified, especially in areas near urban infrastructure facilities and recreational areas. Recommendations were proposed for preserving the ecological integrity of ecosystems and implementing sustainable urban planning.*

***Key words:** hemerobia, urban green areas, bioindicators, biodiversity, ecological sustainability.*

Актуальність дослідження. З розширенням міст та інтенсифікацією людської діяльності міські зелені зони зазнають дедалі більшого тиску, який суттєво змінює їхню екологічну цілісність. Зелена зона столиці України Києва об'єднує різноманітні території – від заповідних лісів до інтенсивно використовуваних міських парків, газонів, тощо. Усі вони мають важливе значення для підтримки біорізноманіття, зменшення забруднення та забезпечення рекреаційних та інших послуг. Однак, ці території все більше зазнають впливу різних антропогенних факторів – явище, яке можна зрозуміти за допомогою концепції гемеробії, що кількісно, інтегрально вимірює вплив людини на природні системи. Кожен тип озелененої території в Києві демонструє різний рівень гемеробності, залежно від їх розташування і факторів впливу – міська інфраструктура, рекреаційна діяльність, забруднення довкілля [1, 3-5]

Доволі інформаційними є дослідження з використанням як біоіндикатори видового складу рослин та структури оселищ у парках і лісопаркових зонах міста. Такі оцінки показують, що гемеробність зелених насаджень Києва значно варіює залежно від їхнього та типу [2]. Міські парки з високим пішохідним трафіком і близькі до промислових зон мають змінені рослинні угруповання за рахунок інвазійних видів [1-3, 6-9]. Більш відокремлені від міської діяльності та інфраструктури території, такі як Національний природний парк “Голосіївський”, підтримують нижчий рівень гемеробного забруднення. Тож, дослідження зеленої зони Києва через призму гемеробії не лише висвітлює тиск, з яким стикаються міські екосистеми, але й підкреслює необхідність сталого міського планування. Враховуючи ці знання, фахівці можуть розробити адекватну стратегію збереження екологічної стабільності і біорізноманіття екосистем зеленої зони міста, задля кращого виконання екологічних і соціальних функцій.

Метою дослідження було оцінити рівень гемеробної трансформації паркових і лісових екосистем зеленої зони Києва, виявити основні фактори і зони найбільшого їх впливу, надати рекомендації для удосконалення планування розвитку міста, відповідних природоохоронних заходів.

Використано *методи* системного, ретроспективного і порівняльного аналізу, емпіричні методи (маршрутні, візуальні, біометричні, геоботанічні, фітоценотичні, фітоіндикаційні, ґрунтознавчі, ГІС-картування, зонування), лабораторні і математично-статистичні методи. Застосовували тестові ділянки площею 0,15-0,20 га, які закладали у характерних паркових і лісових екосистемах міста.

Результати досліджень. У ході дослідження було виявлено 18 синтаксонів у 7 класах рослинності, що демонструють різноманіття лісових екосистем Києва. Ці угруповання відображають вплив міського середовища, причому на деяких ділянках спостерігається домінування інвазивних видів, які змінюють природну структуру фітоценозів і порушують біорізноманіття. Забруднення повітря, особливо від викидів автотранспорту, призводить до зниження фертильності пилку форзиції звисаючої (*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl) і кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) Підвищений рівень деформованого пилку спостерігався в зонах, наближених до інтенсивного руху транспорту, що свідчить про прямий негативний вплив на репродуктивне здоров'я видів рослин, що впливає на біорізноманіття в цих зелених зонах [1, 6]. Міські ліси зазнають значних композиційних змін внаслідок людської діяльності, на порушених ділянках часто з'являються інвазійні деревні види, такі як *Acer negundo* L. та *Robinia pseudoacacia* L., змінюється домінування видів [6].

Аналіз з використанням ГІС-картування надав чітке уявлення про просторовий розподіл антропогенного навантаження на парки Києва, що дало змогу точніше оцінити стан екосистем та екологічні послуги, які забезпечує кожен парк. Так, на територіях, віддалених від міських центрів, таких як Національний природний парк “Голосіївський”, збереглися більш стабільні рослинні угруповання [1, 6, 10]. Високий пішохідний трафік та рекреаційна діяльність у міських парках призвели до витоптування та механічного пошкодження рослинності, збільшення ущільнення ґрунту. Ці наслідки особливо відчутні у високодоступних для рекреантів парках, де деградація ґрунту впливає на здоров'я рослин і змінює склад наземної рослинності, сприяючи підвищенню рівня гемеробії. Виявлено території, які зазнають найбільшої трансформації і потребують першочергових природоохоронних заходів щодо підтримки біорізноманіття і стійкості екосистем міста. Встановлено, що інформативними біоіндикаторами стану екосистем є деякі види птахів і рослин.

Наприклад, зменшення чисельності певних видів птахів, які потребують більших оселищ, вказує на фрагментацію екосистеми та високий рівень порушення [7]. Присутність і чисельність чутливих видів є надійним показником рівня гемеробії в різних озелених територіях. Виявлено зміни у видовому складі, з помітною присутністю неаборигенних та інвазивних видів у зонах, розташованих ближче до міської інфраструктури. Порушення природного біорізноманіття свідчить про погіршення умов, екологічного балансу цих територій зелених зон міст.

Отже, рівень гемеробності показує, наскільки сильно територія відхилилася від свого природного стану внаслідок людської діяльності, причому вищі рівні відображають більші порушення та екологічні трансформації. Варто підкреслити важливу роль біоіндикації, ГІС-методів та цільових екологічних оцінок у розумінні та пом'якшенні впливу урбанізації на зелені зони населених пунктів. Завдяки цим методам дослідження можна отримати важливі дані для розробки стратегій сталого управління для збереження екологічної рівноваги в міському середовищі.

Висновок. На основі наших результатів дослідження паркових і лісових екосистем зеленої зони Києва та даних з інших джерел, пропонується кілька рекомендацій для підтримання екологічної стійкості цих територій:

1. Посилений моніторинг біоіндикаторів, таких як деформації пилку чутливих видів рослин та популяцій птахів, може забезпечити раннє попередження екологічного стресу. Це може сприяти своєчасному втручанням, наприклад, заходам з контролю за забрудненням або відновленню оселищ, щоб пом'якшити антропогенний вплив до того, як він стане серйозним.

2. Контроль та управління інвазійними видами: впроваджувати стратегії, спрямовані на обмеження поширення інвазивних видів *Acer negundo* L. та *Robinia pseudoacacia* L., особливо на територіях з високим рівнем порушення. Активне видалення поєднано з реінтродукцією місцевих видів допоможе відновити екологічний баланс і підвищити біорізноманіття в міських лісах.

3. Стале міське планування і зонування: використання картографічних даних ГІС та даних про екологічний градієнт для обґрунтування практик сталого зонування, які мінімізують антропогенний тиск у чутливих зелених зонах [8]. Наприклад, рекреаційна діяльність має бути обмежена в зонах високої екологічної цінності, щоб запобігти ущільненню ґрунту і пошкодженню рослинності.

4. Розробити і впровадити комплексну багатокритеріальну систему оцінювання, що включає показники біорізноманіття, якості повітря та здоров'я ґрунтів. Це дасть цілісне уявлення про екологічний стан кожного парку та допоможе визначити пріоритетні території, які потребують негайних природоохоронних заходів.

Ці рекомендації сприятимуть пом'якшенню впливу урбанізації на екосистеми зеленої зони Києва та підтриманню їхньої ролі у наданні екосистемних послуг, зокрема у збереженні біорізноманіття та підвищенні якості міського життя.

Список використаних джерел

1. Ворон В.П., Бондарук М.А., Лавров В.В. та ін. Моніторинг та підвищення стійкості антропогенно порушених лісів: збірник рекомендацій УкрНДІЛГА. Харків: Нове слово, 2011. 304 с.
2. Біоіндикаційна оцінка стану паркових екосистем міста Києва / ДУ "Інститут еволюційної екології НАН України"; Мірошник Н. В., Ліханов А. Ф., Матяшук Р. К. та ін. Київ: Академперіодика, 2023. 200 с.
3. Наукові основи інтегрального оцінювання паркових лісових екосистем в умовах великого міста: Метод. рекомендації / В.В. Лавров та ін. Київ, 2021. 68 с.

4. Bioecology and hemeroby of flora species in the Northern Steppe Dnipro Region / B. A. Baranovski et al. *Biosystems Diversity*. 2023. Vol. 31. № 4. P. 548–577. URL: <https://doi.org/10.15421/012365> (date of access: 10.11.2024).
5. Goncharenko I.V., Holyk H.M. Kyiv park "Nivki" and "Teremki" forests and ecological analysis of their habitats. *Ecology and Noospherology*. 2014. Vol. 25, № 3-4. P. 53–68.
6. Goncharenko I.V., Yatsenko H.M. Phytosociological study of the forest vegetation of Kyiv urban area (Ukraine). *Hacquetia*. 2020. Vol. 19, № 1. P. 99–126. URL: <https://doi.org/10.2478/hacq-2019-0012> (date of access: 10.11.2024).
7. Holyk H.M., Goncharenko I.V. Syntaxonomy, synphytoindication analysis and anthropogenic transformation of forest vegetation in Kyiv city. *Ecology and noospherology*. 2017. V. 28. № 1-2. P. 49–63. URL: <https://doi.org/10.15421/031705> (date of access: 10.11.2024).
8. Plaskalniyi V. Key components of the universal procedure of anthropization extent' analysis for aggregation within the territory of Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography*. 2016. № 64. P. 71–74. URL: <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2016.64.12> (date of access: 10.11.2024).
9. Podpriatova N., Kunakh O., Zhukov O. Which index is better for assessing the success of reclamation: Naturalness or hemeroby? *Biosystems Diversity*. 2023. Vol. 32. №1. P. 30–42. URL: <https://doi.org/10.15421/012403> (date of access: 10.11.2024).
10. Vegetation of the railways of the Kyiv urban area (Ukraine) / T.P. Dziuba et al. *Biologia*. 2022. Vol. 77, № 4. P. 931–952. URL: <https://doi.org/10.1007/s11756-021-00961-0> (date of access: 10.11.2024).

УДК 630*[228+272]

ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА “П'ЯТНИЧАНСЬКИЙ ПАРК”

Шабатура Є.І. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”.

Науковий керівник: Мудрак О.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Анотація. У статті розглянуто результати комплексного дослідження стану екосистем природно-заповідної території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «П'ятничанський парк», що розташована у місті Вінниця. Проаналізовано екологічний стан парку, враховуючи його біорізноманіття, стан ґрунтів, водних ресурсів і вплив антропогенного навантаження. Особливу увагу приділено збереженню рідкісних видів флори та фауни, що знаходяться у межах парку. Дослідження базується на сучасних методах екологічного моніторингу, таких як аналіз флористичного складу, оцінка рівня забруднення середовища, а також вивчення змін у структурі екосистем під впливом людської діяльності. У статті також представлено практичні рекомендації для збереження та відновлення природного балансу парку. Ключові результати дослідження акцентують увагу на необхідності інтеграції екологічних заходів до міської інфраструктури та активного залучення громадськості до збереження природних цінностей території.

Ключові слова: заповідний об'єкт, функціональне зонування, раціональне використання, охорона, місто Вінниця.

Summary. The article reviews the results of a comprehensive study of the state of ecosystems in the nature reserve area of the park-monument of landscape art "Pyatnychansky Park", located in the city of Vinnytsia. The ecological state of the park is analyzed, taking into account its biodiversity, the state of soils, water resources, and the impact of anthropogenic load. Special attention is paid to the preservation