

Прищеп А. М. [1; ORCID ID: 0000-0001-5069-9088],

д.с.-г.н., професор,

Фізик І. В. [1; ORCID ID: 0000-0003-4247-2519],

к.с.-г.н., доцент

Вознюк Н. М. [1; ORCID ID: 0000-0001-9947-4027],

к.с.-г.н., професор,

Калужний І. Ю. [1; ORCID ID: 0009-0002-6842-6895],

аспірант

¹Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПОСЛУГИ ПРИРОДНО- ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ УРБОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ

У статті узагальнено сучасні підходи до оцінювання біорізноманіття та екосистемних послуг природно-заповідних територій урбосистем на прикладі Березнівського дендрологічного парку. На основі застосування методології CICES v5.1 здійснено структурування екосистемних послуг, встановлено домінуючу роль регулюючих та підтримуючих екосистемних послуг. Отримані результати підтверджують екологічну та соціальну значущість дендрологічних парків для урбосистем.

Ключові слова: біорізноманіття; природно-заповідні території; екологічні послуги; урбосистема.

Постановка проблеми. Природно-заповідні території (ПЗТ) є важливими осередками збереження біорізноманіття та відіграють значну роль у забезпеченні сталого розвитку територій, зокрема урбанізованих [1–4]. Сучасні урбосистеми характеризуються інтенсивною трансформацією природного середовища, що призводить до фрагментації біотопів, зниження рівня біорізноманіття та деградації екосистемних функцій. За таких умов ПЗТ урбосистем і прилеглої агросфери набувають особливого значення як ключові осередки збереження біологічного різноманіття, надання екосистемних послуг (ЕП) та формування елементів зеленої інфраструктури [5–7]. Дендрологічні парки є унікальними

природоохоронними об'єктами, які виступають важливими центрами збереження інтродукованих і аборигенних видів деревних рослин, забезпечуючи підтримання біорізноманіття та реалізацію широкого спектра екосистемних послуг [8–10]. Водночас однією з основних проблем залишається недостатнє врахування ПЗТ, зокрема дендропарків, у процесах управління міськими екосистемами та просторового планування. Це ускладнює ефективне збереження природних комплексів, знижує екологічну стійкість урбанізованих територій і обмежує здатність екосистем забезпечувати важливі ЕП, зокрема регулювання мікроклімату, очищення повітря та підтримання біорізноманіття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій літературі [2; 7; 11; 12; 13] концепція ЕП розглядається як один із ключових підходів до оцінювання взаємодії між природними системами та суспільством. Дослідження свідчать, що біорізноманіття є фундаментальною основою стабільного функціонування екосистем і забезпечення їхніх регулювальних, підтримувальних та культурних функцій. Окремі наукові праці [3; 4; 10–14] підкреслюють важливу роль ПЗТ у збереженні біорізноманіття та підтриманні екологічної рівноваги, оскільки саме вони формують основу екологічних мереж і сприяють сталому розвитку територій. У межах урбосистем значна увага приділяється зеленим зонам як носіям ЕП, що включають регулювання клімату, очищення повітря, зниження антропогенного навантаження та забезпечення рекреаційних потреб населення. Встановлено, що рівень надання екосистемних послуг безпосередньо залежить від структури ландшафту та ступеня інтеграції природних елементів у міське середовище.

Водночас у наукових дослідженнях недостатньо висвітлено роль дендрологічних парків як специфічних природно-заповідних об'єктів урбосистем, що поєднують функції збереження біорізноманіття та інтродукції деревних рослин із забезпеченням ЕП високої екологічної цінності.

Мета, завдання та методики проведення досліджень. Метою дослідження є оцінювання ролі ПЗТ урбосистем у збереженні біорізноманіття та забезпеченні ЕП на прикладі дендрологічного парку, а також визначення їхнього значення для підтримання екологічної стійкості міського середовища.

Для досягнення мети були виконані такі завдання: проаналізовано сучасні наукові підходи до оцінювання біорізноманіття та екосистемних послуг природно-заповідних

територій; охарактеризовано дендрологічний парк як елемент ПЗФ урбосистеми; проаналізовано видовий склад і структуру рослинних угруповань дендрологічного парку; оцінено основні ЕП, які забезпечує дендрологічний парк у межах урбосистеми.

Об'єктом дослідження є процеси збереження біорізноманіття та надання екологічних послуг дендропарками в умовах урбосистем.

Предметом дослідження є показники біорізноманіття та екосистемних послуг дендрологічного парку в умовах урбосистеми.

Методи дослідження: у роботі використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження. Теоретичну основу становлять аналіз і узагальнення наукової літератури, нормативно-правових актів, картографічних матеріалів, матеріалів інвентаризації дендрофлори. Методи системного аналізу та системного підходу для дослідження дендропарку як цілісної системи взаємопов'язаних компонентів.

Для оцінки ЕП стандартизовану типологію Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), яка передбачає систематизацію екосистемних послуг за трьома основними групами: постачальні (продукційні), регулюючі та культурні [15].

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводили на прикладі Березнівського державного дендрологічного парку, заснованого у 1979 року, з 1989 року має статус заповідника загально-державного (Постанова Ради Міністрів Української РСР від 13 лютого 1989 року № 53 «Про створення державних заказників республіканського значення, ботанічного саду та дендрологічного парку»). Площа парку дорівнює 29,5 га.

За [16] встановлено, що колекційні ділянки були сформовані за ботаніко-географічним принципом відповідно до основних флористичних регіонів, зокрема: «Ліси рівнин України», «Карпати», «Крим», «Кавказ», «Сибір», «Далекий Схід», «Середня Азія», «Американський регіон» та «Японо-Китайський регіон». У межах кожної ботаніко-географічної зони композиційне структурування здійснювалося за систематичним принципом, що передбачало об'єднання рослин за таксономічною та декоративною спорідненістю у спеціалізовані експозиційні ділянки, зокрема «Розарій», «Сірінгарій», «Березовий гай», «Сад жасминів» та «Вербові насадження». Такий підхід забезпечує поєднання географічного та

систематичного принципів організації колекцій, що сприяє як науковому вивченню інтродукованих видів, так і їхньому ефективному декоративно-експозиційному представленню.

Біорізноманіття досліджуваного парку, за узагальненими даними інвентаризаційних матеріалів [16], фондових відомостей та результатів польових обстежень та наукових досліджень [17–19], характеризується високим рівнем флористичного різноманіття, представленого значною кількістю видів деревних, чагарникових і трав'янистих рослин. У структурі насаджень чітко простежується поєднання аборигенних та інтродукованих таксонів, що відображає інтродукційну спрямованість колекції та її науково-дослідний характер.

Вікова структура насаджень є полікомпонентною та неоднорідною, що зумовлено тривалим періодом формування дендрологічних колекцій і включає представників різних вікових класів – від молодих (вік до стиглих деревостанів. Значна кількість таких насаджень була сформована у 1986 році (1350 таксонів), однак у процесі акліматизації та адаптації частина з них загинула, переважно представники Японо-Китайського регіону, Кавказу та Середньої Азії. На сьогодні є 750 форм і різновидів деревних і чагарникових порід, що належать до 2 класів, 47 родин і 124 родів. Більш детально проаналізуємо представників відділу *Gymnospermae* (голонасінні).

У колекції вони представлені переважно хвойними рослинами, що належать до кількох родин, зокрема *Pinaceae*, *Cupressaceae* та *Taxaceae*. Найбільш чисельно представленою є родина *Pinaceae* (Соснові), яка включає такі роди, як *Pinus* (сосна), *Picea* (ялина), *Abies* (ялиця) та *Larix* (модрина). Ці таксони формують основу колекції як за кількістю, так і за декоративно-екологічною значущістю. Вони добре адаптовані до кліматичних умов регіону та демонструють стабільний ріст і високу життєздатність. Особливу наукову та природоохоронну цінність мають поодинокі екземпляри метасеквої китайської (*Metasequoia glyptostroboides*), тсуги канадської (*Tsuga canadensis*), тиса гострокінцевого (*Taxus cuspidata*), ялини сибірської (*Picea obovata*) та кипарисовика горохоплідного (*Chamaecyparis pisifera*), які успішно зберігаються у дендропарку та характеризуються задовільними біометричними показниками. Аналіз вікового стану колекції голонасінних (*Gymnospermae*) у Березнівському державному дендрологічному парку характеризується переважанням

середньовікових і зрілих насаджень із чітко вираженою хвилею інтродукції у 1979–1985 роках.

Найбільша частка таксонів сформована у 1979 році (47 років) та 1985 році (41 рік у 2026 р.), що разом становить понад 76% колекції. Це свідчить про інтенсивний етап закладання насаджень у період становлення дендропарку, коли формувалася базова колекція голонасінних. Саме ці вікові групи нині перебувають у фазі зрілості, характеризуються стабільним ростом, повним проявом декоративних ознак і частковим переходом окремих таксонів у старіючий стан.

Менші за обсягом вікові групи 1981–1988 років (38–45 років) представлені поодинокими або малочисельними посадками. Вони формують проміжний віковий шар, який забезпечує певну структурну різноманітність, але не змінює загальної картини домінування старших насаджень. Молодий віковий елемент представлений незначною часткою насаджень 2008 року (18 років), що свідчить про недостатнє сучасне поповнення колекції. Це призводить до вікової диспропорції, коли більшість таксонів належить до однієї історичної хвилі інтродукції. Загалом вікова структура колекції голонасінних є одновершинною з домінуванням середньовікових і зрілих насаджень та слабко вираженим молодим компонентом. Така ситуація потребує планомірного оновлення колекції шляхом введення нових таксонів і поступового вирівнювання вікової структури.

Просторово-структурна організація рослинних угруповань має виражений диференційований характер і формується відповідно до ботаніко-географічного та систематичного принципів, що забезпечує як наукову репрезентативність, так і експозиційну цінність території.

У колекційному фонді дендропарку нараховується понад 750 таксонів, що належать до 2 класів, 47 родин і 124 родів, що свідчить про високий рівень біорізноманіття та значну флористичну насиченість колекції. Завдяки високому флористичному різноманіттю, що включає як аборигенні, так і численні інтродуковані види, парк формує багаторівневу просторову структуру рослинного покриву. Це забезпечує широкий спектр екологічних ніш, що є ключовою умовою підтримання видового різноманіття.

Стан колекційних і рідкісних видів загалом оцінюється як стабільний, однак потребує постійного моніторингу в контексті впливу урбанізованого середовища та можливих антропогенних

навантажень [20], що можуть зумовлювати зміни їхнього фітосанітарного стану та життєздатності.

Нами проведений аналіз екосистемних послуг за за стандартизованою типологією екосистемних послуг – the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), в межах трьох основних груп: постачальних (продукційних) (табл. 1), регулюючих (табл. 2) та культурних (табл. 3), кожна з яких характеризується специфічними функціями природної системи та її внеском у підтримання екологічної рівноваги й забезпечення потреб людини.

Аналіз забезпечувальних ЕП дендропарку демонструє його визначальну роль у збереженні та відтворенні біорізноманіття в умовах урбосистеми. Об'єкт виконує функції багатофункціонального біоресурсного резервату, у межах якого формуються та підтримуються різні категорії біотичних матеріалів.

Таблиця 1

Спрощена структура забезпечувальних ЕП дендропарку

(Секція/розділ/ група: Забезпечувальні /Біотичні матеріали/ Рослини)	
Код класу/ Клас	Екологічна послуга
1.1.1.2. Деревна біомаса.	Формування запасів деревини та фітомаси насаджень (у т.ч. сухостій для палива)
1.2.1.2. Генетичні ресурси.	Збереження колекційного фонду деревних інтродуцентів (насіннєвий фонд, живці), та підтримка генетичного різноманіття супутніх популяцій фауни (птахів, комах, дрібних ссавців). Парк має 1150 видів дерев і чагарників, в тому числі 890 видів і форм деревних рослин.
1.2.1.2. Декоративні рослини	Використання декоративних форм у ландшафтному озелененні (саджанці для міст)
1.2.1.1. Матеріал и медичного призначення.	Можливе використання як джерела лікарської рослинної сировини в умовах регульованого природокористування

Таблиця 2

Спрощена структура регулюючих та підтримуючих ЕП дендропарку

Секція/розділ/ група	Код класу/ Клас / екологічна послуга
Регулюючі та підтримуючі /Атмосфера та клімат / Біотичні	2.2.6.1. Регулювання хімічного складу атмосфери. Постачання (продукування) кисню зеленими насадженнями в процесі фотосинтезу. Оцінюється за обсягом виділеного кисню (т/га/рік або м ³ /га/рік) залежно від порід, віку та щільності насаджень.
	2.2.6.2. Фіксація вуглецю (глобальний рівень). Депонування (зв'язування) вуглецю біомасою дерев для зменшення парникового ефекту.
	2.2.6.3. Регулювання мікроклімату (локальний рівень). Охолодження повітря влітку через випаровування (транспірацію) та створення затінку.
Регулюючі та підтримуючі / Життєве середовище / Біотичні	2.1.2.3. Захист від шуму та пилу. Створення живого акустичного та пилового екрана для урбоситеми та прилеглої агросфери.
	2.1.1.2. Виділення фітонцидів. Очищення та знезараження повітря біологічно активними речовинами хвойних насаджень.
Регулюючі та підтримуючі / Гідрологічні потоки / Біотичні	2.2.1.3. Утримання та фільтрація води. Зниження інтенсивності поверхневого стоку атмосферних опадів за рахунок ґрунтового-рослинного покриву та сприяння інфільтрації води в ґрунт із поповненням підземних водних горизонтів.
Регулюючі та підтримуючі / ґрунтовий покрив/ біотичні	2.2.1.1. Протиерозійний захист та утримання ґрунтів. Захист ґрунтового покриву від водної та вітрової ерозії завдяки розвиненій кореневій системі дерев.
Регулюючі та підтримуючі / Життєві цикли, біота / Біотичні	2.2.2.1. Запилення та підтримка життєвих циклів. Підтримання життєвого середовища для комах-запилювачів та природне запилення квітучих інтродуцентів.
	2.1.1.1. Біологічний контроль шкідників. Регулювання чисельності шкідників лісопаркових насаджень за рахунок залучення комахоїдних птахів та ентомофагів.

Провідну роль у функціонуванні дендрологічного парку відіграють регулюючі та підтримуючі ЕП. Вони визначаються високим

рівнем біорізноманіття, яке забезпечує стабільність екологічних процесів і підвищує ефективність екосистемних функцій, спрямованих на покращення стану міського середовища, зокрема регуляцію мікроклімату, очищення повітря, стабілізацію гідрологічного режиму та підтримання екологічної рівноваги урбанізованих територій.

Значну роль деревно-чагарникова рослинність має у поглинанні атмосферного вуглецю та його довготривале депонування в біомасі й ґрунтах, що сприяє пом'якшенню кліматичних змін та забезпечення урбосистем киснем. Обсяг поглинання вуглекислого газу досягає 18 247 кг/рік.

Таблиця 3

Спрощена структура культурних ЕП дендропарку

Секція/розділ/ група	Код класу/ Клас / екологічна послуга
Культурні / Фізична та психічна взаємодія / Біотичні	3.1.1.1. Рекреація та туризм. Організація активного відпочинку, піших прогулянок, фотосесій та екотуризму
	3.1.1.2. Психічне відновлення здоров'я. Естетичне задоволення від ландшафтів, зниження стресу в міських жителів (аерофітотерапія)
Культурні / Інтелектуальна взаємодія / Біотичні	3.1.2.1. Наука та освіта. Проведення екологічних екскурсій, навчальних практик студентів, науковий моніторинг
	3.1.2.2. Збереження спадщини. Збереження історичних ландшафтів, пам'яток садово-паркового мистецтва та вікових дерев

Для виконання розрахунків сумарних показників продукції кисню та поглинання вуглекислого газу нами використані нормативні значення біопродуктивності для окремих життєвих форм рослин, що відповідають підходам дендроекологічного та урбоекологічного моделювання. В основу обчислень було покладено середні річні значення газообмінної активності для одного таксону, диференційовані за морфологічним типом рослин. Зокрема, для деревних форм приймалися середні показники річного виробництва кисню на рівні 100 кг O₂/рік та поглинання вуглекислого газу 50 кг CO₂/рік. Для кущових форм використовувалися усереднені значення 10 кг O₂/рік та 5 кг CO₂/рік, що відображає їх меншу фітомасу та асиміляційну поверхню порівняно з деревами. Для ліан як окремої життєвої форми застосовувалися знижені нормативи продуктивності

– 5 кг O₂/рік та 2,5 кг CO₂/рік. Такий підхід забезпечив провести уніфіковану оцінку продукування кисню та поглинання вуглекислого газу дендропарком. Проведені розрахунки показали, що сумарне річне виробництво кисню рослинними насадженнями становить 36 494 кг/рік, тоді як загальний У структурі загальної річної продукції кисню домінують покритонасінні рослини, частка яких становить 76,65%, тоді як внесок голонасінних дорівнює 23,35%. Такий розподіл відображає як більшу таксономічну представленість покритонасінних у колекції, так і їх вищу сумарну фотосинтетичну продуктивність у межах дендроекосистеми.

Культурні ЕП дендрологічного парку проявляються у створенні простору рекреації, психологічного відновлення та естетичного сприйняття природи в умовах міського стресу, реабілітації військовослужбовців та переміщених осіб. Крім того, ці території виконують важливу науково-освітню функцію, виступаючи базою для дослідження біорізноманіття, екології міських систем, дендрології, а також осередком збереження садово-паркової спадщини.

Висновки. Отже, дендрологічний парк як природно-заповідна територія урбосистеми виконує комплекс взаємопов'язаних екологічних, природоохоронних і соціально значущих функцій, основою яких є високий рівень біорізноманіття. Визначено, що значне таксономічне різноманіття деревних і чагарникових рослин забезпечує стійкість екосистемних процесів, підтримання екологічної рівноваги та формування широкого спектра ЕП у межах урбанізованого середовища. Проведена комплексна оцінка ЕП дендропарку за міжнародною методологією CICES v5.1 довела, що Березнівський дендропарк є не просто штучним ботанічним насадженням, а надважливим багатофункціональним природно-антропогенним комплексом. У розрізі забезпечувальних ЕП парк виступає живим депо унікального біоресурсу, гарантуючи збереження цінного генофонду рослин-інтродуцентів, постачання сортового насіннєвого матеріалу та декоративних форм для урбосистеми. Регулюючі ЕП відображають здатність дендрологічного парку підтримувати стабільність природних процесів і зменшувати негативні антропогенні впливи, завдяки процесам фотосинтезу та транспірації парк активно генерує кисень, депонує атмосферний вуглець, кондиціонує мікроклімат, ефективно нівелює пилове та

акустичне забруднення, а також утримує гідрологічний баланс території. Визначені культурні послуги, та встановлено, що ландшафти дендропарку є ключовим осередком для рекреації, естетичного та психічного відновлення населення в умовах міського стресу, одночасно слугуючи базою для фундаментальних наукових досліджень, екологічної освіти та збереження унікальної садово-паркової спадщини.

Таким чином, ПЗТ дендрологічного типу є невід'ємними елементами екологічного каркасу міста та важливим інструментом збереження біорізноманіття й забезпечення екологічної безпеки урбосистем в умовах сучасних кліматичних і антропогенних викликів.

1. Ковтун І., Сербов М. Роль об'єктів природно-заповідного фонду України як складової сталого регіонального розвитку. *SWorldJournal*. 2022. № 13–02. С. 57–68. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-13-02-031>
2. Wu H., Song F., Li H., Bai J., Cui L., Su F., Kalantari Z., Ferreira C. S. The role of nature reserves in ecosystem services and urban ecological sustainable development. *Land*. 2025. № 1. Т. 14. С. 136. DOI: <https://doi.org/10.3390/land14010136.3>
3. Василюк О. Ф. Функціональна класифікація територій природно-заповідного фонду: історія формування та міжнародний аспект. *GEO&BIO*. 2019. Т. 18. С. 3–20. DOI: <https://doi.org/10.15407/gb1803>
4. Безлатня Л. О., Матківський М. П., Лозінська Т. П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. *Таврійський науковий вісник. Сер. Сільськогосподарські науки*. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 135. Ч. 1. 264 с. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.2>
5. Орловська Ю. В., Павленко О. С. Концепція розвитку зеленої урбоекосистеми: основні теоретичні підходи. *Economic space*. 2024. № 192. С. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.192.77-81>
6. Прищеп А. М., Володимирець В. О., Самчук В. М. Роль зелених насаджень у збереженні екологічної рівноваги урбанізованого середовища (на прикладі м. Рівного). *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2025. Вип. 3(111). С. 157–170. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs3202511>
7. Корогода Н., Купач Т. Оцінка обсягів надання культурних екосистемних послуг зеленими зонами міста Києва. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Сер. Геологія. Географія. Екологія*. 2023. № 58. С. 159–170. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-13>
8. Прищеп А. М., Фізик І. В., Калужний І. Ю. Оцінка сучасного екологічного стану та використання Березнівського державного дендрологічного парку. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. 4(108). С. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs4202413>
9. Прищеп А. М., Калужний І. Ю. Дендропарки як унікальні екосистеми в урбанізованому середовищі. *Екологічний стан навколишнього середовища та раціональне природокористування в контексті сталого розвитку* : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (26–27 жовтня 2024, м. Херсон). С. 159–162.
10. Олексійченко Н. О., Подольхова М. О., Курдюк О. М. Дендрологічні парки Українського Полісся : монографія. Біла Церква : Вид. Пшонківський О. В., 2019. 251 с.
11. Berghöfer A.,

Schneider A. Indicators for managing ecosystem services – options & examples : guidance for seeking information that supports the integration of ecosystem services into policy and public management. *Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ). ValuES Project Report*. Leipzig : UFZ, 2015. 47 p. URL: https://www.aboutvalues.net/ru/data/about_values/values_indicators_for_managing_ecosystem_services_options_and_examples_dec2015.pdf (дата звернення: 15.03.2026). **12.** Макаревич А. М., Ковбаса Я. В., Білоус А. М. Інвентаризація та екосистемні послуги дерев у міському середовищі : монографія. Житомир : ТОВ «Видавничий дім “Бук-Друк”», 2024. 172 с. **13.** Корогода Н. П. Індикатори та розрахункові параметри в оцінці екосистемних послуг зі збереження біорізноманіття. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*. Вип. 1–2. С. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2024.88-89.1> **14.** Прищепя А. М., Калужний І. Ю. Екосистемні послуги Березнівського дендрологічного парку. *Актуальні проблеми природоохоронного законодавства : матеріали Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції*, 5 червня 2023 р. НУВГП. Рівне, 2023. **15.** Haines-Young R. and Potschin M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. *Fabis Consulting Ltd*. Nottingham, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e27108> **16.** Каталог деревних рослин Березнівського державного дендрологічного парку : довідковий посібник / укл. В. М. Почаєвець. Березне : Березнівський лісовий коледж, 2009. 47 с. **17.** Семенюк М. В., Миронець М. А., Грицюк І. І., Писаренко В. О., Кондратюк Н. В. Сучасний стан фітоколекцій Березнівського державного дендрологічного парку. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 3(99). С. 127–137. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs3202211> **18.** Курдюк О. М., Гричук М. О., Лазарець М. В., Островська В. А. Таксономічний склад і структура насаджень дендрологічного парку Березнівського лісового коледжу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Лісівництво та декоративне садівництво*. 2015. Вип. 216(1). С. 168–175. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2015_216\(1\)_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2015_216(1)_26). (дата звернення: 15.03.2026). **19.** Дзиба А. А., Островська В. А., Гаврилюк М. П. Раритетні види деревних рослин відділу Pinophyta Березнівського дендрологічного парку (таксономічний склад, стан, екологічна та біоморфологічна структури). *Український журнал лісівництва та деревинознавства*. 2019. № 10(4). С. 81–91. DOI: <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.081> **20.** Семенюк М. В., Ціпан Ю. Р., Грицюк І. І., Кондратюк Н. В., Писаренко В. О. Реставрація та реконструкція «Північноамериканського регіону» у Березнівському державному дендропарку. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. 2023. Вип. 4(104). С. 141–150. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs4202312>

REFERENCES:

1. Kovtun I., Serbov M. Rol ob'ektiv pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy yak skladovoi staloho rehionalnoho rozvytku. *SWorldJournal*. 2022. № 13–02. S. 57–68. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-13-02-031> **2.** Wu H., Song F., Li H., Bai J., Cui

L., Su F., Kalantari Z., Ferreira C. S. The role of nature reserves in ecosystem services and urban ecological sustainable development. *Land*. 2025. № 1. T. 14. S. 136. DOI: <https://doi.org/10.3390/land14010136>. 3. Vasyliuk O. F. Funktsionalna klasyfikatsiia terytorii pryrodno-zapovidnoho fondu: istoriia formuvannia ta mizhnarodnyi aspekt. *GEO&BIO*. 2019. T. 18. S. 3–20. DOI: <https://doi.org/10.15407/gb1803>. 4. Bezlatnia L. O., Matkivskyi M. P., Lozinska T. P. Bioriznomanittia yak osnova ekosystemnykh posluh: otsinka, zberezhennia ta vidnovlennia. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Ser. Silskohospodarski nauky*. Odesa : Vydavnychiy dim «Helvetyka», 2024. Vyp. 135. Ch. 1. 264 s. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.2>. 5. Orlovska Yu. V., Pavlenko O. S. Kontseptsiiia rozvytku zelenoi urboekosystemy: osnovni teoretychni pidkhody. *Economic space*. 2024. № 192. S. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.192.77-81>. 6. Pryshchepa A. M., Volodymyrets V. O., Samchuk V. M. Rol zelenykh nasadzhenn u zberezhenni ekolohichnoi rivnovahy urbanizovanoho seredovyscha (na prykladi m. Rivnoho). *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser. Silskohospodarski nauky*. 2025. Vyp. 3(111). S. 157–170. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs3202511>. 7. Korohoda N., Kupach T. Otsinka obsiahiv nadannia kulturnykh ekosystemnykh posluh zelenymy zonamy mista Kyieva. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Ser. Geology. Geography. Ecology*. 2023. № 58. S. 159–170. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-13>. DOI: <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.081>. 8. Pryshchepa A. M., Fyzik I. V., Kaluzhnyi I. Yu. Otsinka suchasnoho ekolohichnoho stanu ta vykorystannia Bereznivskoho derzhavnogo dendrolohichnoho parku. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser. Silskohospodarski nauky*. 2024. Vyp. 4(108). S. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs4202413>. 9. Pryshchepa A. M., Kaluzhnyi I. Yu. Dendroparky yak unikalni ekosystemy v urbanizovanomu seredovyschi. *Ekolohichniy stan navkolyshnoho seredovyscha ta ratsionalne pryrodokorystuvannia v konteksti staloho rozvytku : materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (26–27 zhovtnia 2024, m. Kherson)*. C. 159–162. 10. Oleksiichenko N. O., Podolkhova M. O., Kurdiuk O. M. Dendrolohichni parky Ukrainiskoho Polissia : monohrafiia. Bila Tserkva : Vyd. Pshonkivskyi O. V., 2019. 251 s. 11. Berghöfer A., Schneider A. Indicators for managing ecosystem services – options & examples : guidance for seeking information that supports the integration of ecosystem services into policy and public management. *Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ). ValuES Project Report*. Leipzig : UFZ, 2015. 47 p. URL: https://www.aboutvalues.net/ru/data/about_values/values_indicators_for_managing_ecosystem_services_options_and_examples_dec2015.pdf (data zvernennia: 15.03.2026). 12. Makarevych A. M., Kovbasa Ya. V., Bilous A. M. Inventaryzatsiia ta ekosystemni posluhy derev u miskomu seredovyschi : monohrafiia. Zhytomyr : TOV «Vydavnychiy dim “Buk-Druk”», 2024. 172 s. 13. Korohoda N. P. Indykatory ta rozrakhunkovi parametry v otsyntsi ekosystemnykh posluh zi zberezhennia bioriznomanittia. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heohrafiia*. Vyp. 1–2. C. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2024.88-89.1>. 14. Pryshchepa A. M., Kaluzhnyi I. Yu. Ekosystemni posluhy Bereznivskoho dendrolohichnoho parku. *Aktualni problemy pryrodokhoronnoho zakonodavstva : materialy Vseukrainskoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii, 5 chervnia 2023 r. NUVHP. Rivne, 2023*. 15. Haines-Young R. and Potschin M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd. Nottingham, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e27108> **16.** Kataloh derevnykh roslyn Bereznivskoho derzhavnogo dendrolohichnoho parku : dovidkovyi posibnyk / ukl. V. M. Pochaievets. Berezne : Bereznivskiy lisoviy koledzh, 2009. 47 s. **17.** Semeniyuk M. V., Myronets M. A., Hrytsiuk I. I., Pysarenko V. O., Kondratiuk N. V. Suchasnyi stan fitokolektsii Bereznivskoho derzhavnogo dendrolohichnoho parku. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. 2022. Vyp. 3(99). S. 127–137. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs3202211> **18.** Kurdiuk O. M., Hrychuk M. O., Lazarets M. V., Ostrovska V. A. Taksonomichniy sklad i struktura nasadzen dendrolohichnoho parku Bereznivskoho lisovoho koledzhu. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser. Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo*. 2015. Vyp. 216(1). S. 168–175. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2015_216\(1\)__26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2015_216(1)__26). (data zvernennia: 15.03.2026). **19.** Dzyba A. A., Ostrovska V. A., Havryliuk M. P. Rarytetni vydy derevnykh roslyn viddilu Pinophyta Bereznivskoho dendrolohichnoho parku (taksonomichniy sklad, stan, ekolohichna ta biomorfolohichna struktury). *Ukrainskyi zhurnal lisivnytstva ta derevynoznavstva*. 2019. № 10(4). S. 81–91. DOI: <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.081> **20.** Semeniyuk M. V., Tsipan Yu. R., Hrytsiuk I. I., Kondratiuk N. V., Pysarenko V. O. Restavratsiia ta rekonstruktsiia «Pivnichnoamerykanskooho rehionu» u Bereznivskomu derzhavnomu dendroparku. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. 2023. Vyp. 4(104). S. 141–150. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs4202312>

Pryshchepa A. M. [1; ORCID ID: 0000-0001-5069-9088]

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Fizyk I. V. [1; ORCID ID: 0000-0003-4247-2519]

Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor,

Vozniuk N. M. [1; ORCID ID: 0000-0001-9947-4027]

Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Professor,

Kaluzhnyi I. Yu. [1; ORCID ID: 0009-0002-6842-6895]

Post-graduate Student

¹National University of Water and Environmental Engineering, Rivne

BIODIVERSITY AND ECOLOGICAL SERVICES OF PROTECTED NATURAL AREAS IN URBAN SYSTEMS: A CASE STUDY OF A DENDROLOGICAL PARK

The article summarizes contemporary scientific approaches to assessing biodiversity and ecosystem services of protected natural areas within urban systems, using a dendrological park as a case study. It is established that under conditions of intensive urbanization, protected natural areas play a key role in biodiversity conservation, stabilization of ecological

balance, and the formation of ecosystem services that ensure the environmental safety of urban environments. The dendrological park is considered a complex natural–anthropogenic system that combines the functions of conserving introduced and native woody plant species with the provision of a wide range of regulating, supporting, and cultural ecosystem services. It is shown that a high level of taxonomic diversity and a complex spatial–age structure of plantings form the basis for stable ecosystem functioning and enhanced ecological resilience. Based on the application of the CICES v5.1 methodology, ecosystem services were structured, with a predominance of regulating functions related to atmospheric gas composition regulation, microclimate regulation, hydrological regime regulation, and biological control. Calculations demonstrate that vegetation provides a significant level of oxygen production and carbon dioxide uptake, with angiosperm species making the main contribution due to their high photosynthetic activity and species diversity. At the same time, gymnosperms play an important role in long-term carbon sequestration and stabilization of ecological processes. Cultural ecosystem services of the dendrological park are expressed through recreational functions, psychological recovery of the population, environmental education, and scientific research. The results confirm that dendrological parks are important components of urban green infrastructure and play a system-forming role in biodiversity conservation and ensuring the sustainable development of urban systems.

Keywords: biodiversity; protected natural areas; ecosystem services; urban system.

Отримано / Received: 01.05.2026
Прийнято до друку / Accepted: 27.05.2026
Опубліковано / Published: 29.05.2026



© 2026 [Pryshchepa A. M., Fyzyk I. V., Vozniuk N. M., Kaluzhnyi I. Yu.]. Licensee {NUWEE}. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) license (creativecommons.org)