

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

**Географічний факультет**

**Кафедра фізичної географії та геоекології**

На правах рукопису

УДК: 911.9:502.911.9:910.3(477-25)

**ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ МІСЬКИХ ЛІСІВ ТА ЇХ МІСЦЕ У ЗЕЛЕНІЙ  
ІНФРАСТРУКТУРІ (НА ПРИКЛАДІ КИЄВА)  
ECOSYSTEM SERVICES OF URBAN FORESTS AND THEIR ROLE IN  
GREEN INFRASTRUCTURE ON THE EXAMPLE OF KYIV**

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність 106 «Географія»

Освітня програма: «Транскордонне природоохоронне співробітництво»

Кваліфікаційна робота магістра  
студента другого курсу  
Фурзікової Марії Сергіївни  
Науковий керівник:  
доцент кафедри фізичної географії  
та геоекології,  
кандидат географічних наук  
Гавриленко Олена Петрівна

Київ – 2025

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1 КОНЦЕПЦІЇ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ТА ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ .....</b>	<b>5</b>
1.1 Поняття екосистемних послуг та їх класифікація .....	5
1.2 Значення міських лісів у наданні екосистемних послуг населенню .....	8
1.3 Міські ліси як частина зеленої інфраструктури .....	14
<b>РОЗДІЛ 2 ЗЕЛЕНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМ КИЄВА .....</b>	<b>20</b>
2.1 Загальна характеристика зеленої інфраструктури Києва .....	20
2.2 Основні екосистемні послуги, які надають міські ліси Києва.	27
2.3 Вплив урбанізації на лісові екосистеми .....	35
<b>РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПОЛІТИКА УПРАВЛІННЯ МІСЬКИМИ ЛІСАМИ .....</b>	<b>42</b>
3.1 Світовий досвід управління міськими лісами .....	42
3.2 Інтеграція екосистемних послуг лісів у міське планування ...	49
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>57</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>59</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасні урбанізаційні процеси спричиняють суттєвий тиск на природні екосистеми, що функціонують у межах міських територій. У цьому контексті особливого значення набувають міські ліси як ключові елементи зеленої інфраструктури, здатні забезпечувати широкий спектр екосистемних послуг, включаючи регуляцію мікроклімату, очищення повітря, утримання вологи, рекреаційні можливості, збереження біорізноманіття тощо. Однак у практиці просторового планування та управління містами потенціал таких екосистем здебільшого залишається недооціненим або маргіналізованим.

Для українських мегаполісів, зокрема для Києва, питання інтеграції міських лісів у цілісну систему зеленої інфраструктури є надзвичайно актуальним з огляду на поглиблення екологічних проблем, зниження якості життя населення, а також потребу у сталому розвитку міського середовища. Зростання соціального запиту на доступ до природного простору, актуалізованого зокрема в умовах воєнного стану, посилює важливість розгляду екосистемних функцій зелених зон у плануванні міських територій.

Попри наявність окремих наукових досліджень, в Україні ще недостатньо розроблено системні підходи до оцінювання та впровадження концепції екосистемних послуг у муніципальне управління. У цьому зв'язку вивчення міських лісів як надавачів критично важливих екосистемних послуг набуває особливої наукової і практичної значущості.

Актуальність теми дослідження також зумовлена потребою міждисциплінарного аналізу ролі міських лісів у забезпеченні екологічної стабільності, адаптації до змін клімату, підвищенні соціального добробуту мешканців та формуванні екологічно орієнтованої міської політики. При цьому місто Київ, як столиця України, з розвиненою системою лісопаркових територій, надає репрезентативну модель для дослідження цих процесів.

Отже, вивчення екосистемних послуг міських лісів і їх інтеграції в зелену інфраструктуру міста є на часі як у науковому, так і в управлінському вимірах,

що зумовлює об'єктивну необхідність поглибленого аналізу даної тематики та формування обґрунтованих практичних рекомендацій.

**Мета дослідження:** ідентифікувати екосистемні послуги міських лісів Києва, з'ясувати вплив урбанізації на лісові екосистеми та запропонувати шляхи покращення зеленої інфраструктури міста Києва та інтеграцію екосистемних послуг лісів у міське планування.

Для досягнення поставленої мети виконано наступні **завдання:**

- дослідити сучасний стан київських міських лісів та екосистемні послуги, які вони надають громаді столиці;
- обґрунтувати негативний вплив процесів урбанізації на лісові екосистеми Києва;
- виявити райони з найбільш щільною забудовою і браком зелених зон та запропонувати шляхи покращення ситуації в цих районах;
- проаналізувати кореляцію екосистемної послуги київських лісів з очищення повітря та оголошення щодо погіршення якості повітря в місті;

**Об'єктом дослідження** є міські ліси Києва; **предметом** – екосистемні послуги, які вони надають місту.

**Основними методами дослідження** є аналіз, спостереження і порівняння, картографічний.

**Структура роботи** складається з вступу, трьох розділів, восьми підрозділів, висновків, списку використаних джерел. Магістерська робота викладена на 62 сторінках тексту, включає 6 рисунків. Список використаних джерел містить 41 позицію.

# 1 КОНЦЕПЦІЇ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ТА ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

## 1.1 Поняття екосистемних послуг та їх класифікація

Концепція екосистемних послуг відносно нова. Вона з'явилася на порядку денному досліджень в останні десятиліття 20<sup>-го</sup> століття, коли було видано першу публікацію на цю тему. Важливою віхою в оцінці послуг екосистеми стала публікація де Грота «Функції природи» (1992), за якою вийшли Костанца та ін. (1997) і Daily (1997), які далі розвивали та просували цю концепцію в глобальному контексті. Однак ця ідея виникла ще в 1970 році в рамках дослідження критичних екологічних проблем (SCEP), коли вперше було згадано поняття «екологічні послуги» [1]. Концепція екосистемних послуг набула великого значення з 1997 року, коли вийшли дві публікації: Daily (1997) використав цю концепцію, щоб підкреслити, наскільки сильно люди залежать від природи, а Constanza (1997) виконав економічну оцінку, маючи намір призначити грошове значення для всіх екосистемних послуг у всьому світі.

Класифікації екосистемних послуг (ЕП) за Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005 включає 4 ЕП.

МЕА виокремлює **4 основні типи екосистемних послуг**:

### **Постачальні (Provisioning Services)**

Це матеріальні блага, які люди отримують від природи:

- Продукти харчування (зерно, риба, м'ясо тощо).
- Прісна вода.
- Деревина, волокна.
- Лікарські рослини.

### **Регулювальні (Regulating Services)**

Природні процеси, що регулюють довкілля:

- Кліматичне регулювання (вуглецевий цикл).
- Очищення повітря та води.

- Контроль за шкідниками та хворобами.
- Запилення рослин.

### **Підтримувальні (Supporting Services)**

Фундаментальні функції екосистем, що підтримують всі інші послуги:

- Фотосинтез.
- Кругообіг поживних речовин.
- Формування ґрунту.
- Біорізноманіття як основа життєстійкості.

### **Культурні (Cultural Services)**

Нематеріальні переваги, які люди отримують від природи:

- Рекреація та туризм.
- Естетичне задоволення.
- Духовні та релігійні цінності.
- Освіта і наукове натхнення.

Послуги забезпечення включають матеріальні продукти з екосистем, якими користуються люди, такі як сільськогосподарські культури, деревина, риба та морепродукти або прісна вода. Регулювальні послуги – це переваги, які люди отримують завдяки регулюванню природних процесів, таких як очищення води та боротьба з ерозією. Культурні екосистемні послуги стосуються нематеріальних переваг, які люди отримують від екосистем у формі нематеріального духовного, релігійного, натхненного та освітнього досвіду. Допоміжні, або підтримувальні, екосистемні послуги - базові природні процеси, що забезпечують існування всіх інших типів екосистемних послуг. Вони не впливають на людей напряму, але є фундаментом, без якого інші послуги неможливі.

- Послуги забезпечення – продукти харчування, матеріали та енергія, які безпосередньо використовуються людьми.
- Регулюючі послуги – ті, які охоплюють те, як екосистеми регулюють інші екологічні середовища або процеси.

- Культурні послуги – ті, що пов’язані з культурними або духовними потребами людей.
- Допоміжні послуги – процеси та функції екосистеми, які лежать в основі інших трьох типів послуг.

Між 2001 і 2005 роками була проведена Оцінка екосистем тисячоліття, координована Програмою ООН з навколишнього середовища, застосовуючи концепцію в усьому світі. У 2007 році було розпочато міжнародне дослідження «Економіка екосистем і біорізноманіття» (ТЕЕВ), дослідження екосистемних послуг із сильним економічним фокусом (ТЕЕВ 2010). Зараз багато країн розробляють власні національні звіти ТЕЕВ.

Ранній огляд розвитку концепції екосистемних послуг надано Haines-Young і Potschin (2010). Крім того, автори пропонують каскадну модель для опису того, як екосистемні послуги забезпечують зв’язок між структурами та функціями екосистеми, з одного боку, та перевагами та цінностями людини, з іншого боку. Нещодавно Constanza et al. (2017) узагальнюють поточний прогрес і виклики концепції екосистемних послуг за останні два десятиліття.

Підхід до товарів і послуг є редукаціоністським методом, але переваги, які впливають із морського біорізноманіття, повністю залежать від стану всієї екосистеми. Сума частин системи менша, ніж вартість усієї системи, а різні товари та послуги, що надаються, внутрішньо пов’язані між собою. Таким чином, хоча ця класифікація послуг розбиває середовище на окремі компоненти, слід пам’ятати про взаємозалежність цих компонентів і загальну цінність середовища [2].

Екосистемні послуги можна також сприймати як взаємодію між людьми та природою, що ілюструється так званою «каскадною моделлю». Ця модель описує шлях причинно-наслідкових зв’язків між екосистемою на одному кінці та добробутом людини на іншому. Екосистема в рамках цієї моделі характеризується своїми біофізичними структурами та процесами. Біофізичну **структуру**, простіше кажучи, можна позначити як тип середовища існування (наприклад, ліси, водно-болотні угіддя, луки тощо), тоді як **процеси** стосуються

динаміки та взаємодії, що формує екологічну систему (наприклад, первинне виробництво). **Функції екосистеми**, в контексті каскадної моделі, розуміються як характеристики або поведінка екосистеми, що лежить в основі її здатності надавати екосистемні послуги (наприклад, здатність лісів або луків створювати постійні запаси біомаси). Ті елементи та функції, які стоять за здатністю екосистеми надавати послуги, іноді називають «допоміжними» або «проміжними» послугами, тоді як **«остаточна» екосистемна послуга** – це те, що ми фактично можемо заготовити (наприклад, деревина) або отримати від екосистеми (наприклад, захист від повеней, красивий ландшафт тощо). «Остаточні» послуги безпосередньо сприяють добробуту людини через **переваги**, які вони забезпечують (наприклад, здоров'я та безпека). Люди звикли призначати значення благам, тому їх також називають «товарами» та «продуктами». Цінність може бути виражена різними способами – за допомогою грошових, а також моральних, естетичних чи інших якісних критеріїв.

Концепція екосистемних послуг стала однією з ключових парадигм екологічних досліджень, яка дозволяє системно оцінювати взаємозв'язок між природними системами та людським добробутом. Від перших згадок у 1970-х роках до публікацій де Грота, Костанца і Daily у 1990-х, вона пройшла шлях від абстрактної ідеї до прикладного інструмента для екологічної, економічної та політичної аналітики.

Класифікації екосистемних послуг, зокрема ті, що представлені у Millennium Ecosystem Assessment (2005) та у звітах ініціативи ТЕЕВ (2010), дозволяють чітко ідентифікувати чотири основні типи послуг: постачальні, регулювальні, культурні та підтримувальні. Ці категорії охоплюють як матеріальні ресурси, так і нематеріальні цінності, що підкреслює багатогранність взаємодії людини з природним середовищем.

Особливу увагу дослідники приділяють не лише остаточним вигодам, які отримують люди, а й базовим, підтримуючим процесам, зокрема фотосинтезу, кругообігу речовин, формуванню ґрунтів і біорізноманіттю, адже саме вони є фундаментом для функціонування всієї екосистеми. При цьому сучасні моделі,

як-от каскадна модель, дозволяють краще зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки між структурою екосистеми, її функціями та отриманими вигодами.

Таким чином, концепція екосистемних послуг відкриває нові можливості для інтеграції природоохоронних підходів у соціально-економічне планування, зокрема через розвиток зеленої інфраструктури, яка забезпечує сталість як для природи, так і для суспільства.

## **1.2 Значення міських лісів у наданні екосистемних послуг населенню**

Міський ліс – це система або мережа, що складається з груп дерев, окремих дерев і всіх лісів у приміських і міських зонах. Міські ліси також можна описати як управління та утримання дерев для їх поточного та потенційного внеску в соціально-економічне та фізіологічне здоров'я міських жителів. Міські ліси, що складаються з дерев та іншої рослинності, є невід'ємною частиною міських екосистем. Незалежно від того, чи були вони висаджені навмисно або залишені природним чином, міські ліси існували навіть у найдавніших поселеннях. У міському середовищі зелена рослинність забезпечує широкий спектр переваг, зокрема можливість для мешканців щоденного контакту з природою, насолоди привабливими ландшафтами та відпочинковими активностями.

Крім того, рослинність у містах пом'якшує екстремальні зміни мікроклімату та зменшує рівень регіонального забруднення (Botkin і Beveridge, 1997; Whitford та ін., 2001). Вони сприяють покращенню якості міського життя різними способами, хоча ці функції часто залишаються недооціненими громадськістю та деякими міськими органами влади.

Екологічні переваги та природні функції, які забезпечують міські ліси, можна розглядати як екосистемні послуги, що визначаються як вигоди, які людське населення може отримувати безпосередньо або опосередковано завдяки функціонуванню екосистем. Міське населення здебільшого залежить від послуг, що надходять із зовнішніх екосистем, таких як постачання їжі та енергії. Однак різноманітні переваги, які надають міські ліси, хоча і є обмеженими порівняно з

обсягом імпортованих екосистемних послуг, можуть відігравати важливу роль у розв'язанні місцевих екологічних проблем. Вони здатні суттєво покращити якість міського життя та зробити значний внесок у стабілізацію й підтримку міських екосистем. Деякі дослідження намагалися кількісно оцінити екосистемні послуги, які надають міські ліси, зокрема можливості для рекреації, поглинання та накопичення вуглекислого газу, очищення повітря від забруднюючих речовин, регулювання мікроклімату та затримання дощової води.

Рослини в міських лісах виконують функцію первинних продуцентів, поглинаючи вуглекислий газ і виробляючи кисень у процесі фотосинтезу. Річна швидкість вивільнення  $O_2$  та поглинання  $CO_2$  залежить від фотосинтетичної здатності рослин, яка, у свою чергу, визначається видовим складом і віковою структурою міської рослинності [3]. Послуги міських екосистем визначаються як переваги, які міське населення отримує від функцій місцевих і регіональних екосистем, що є результатом взаємодії людини та екосистеми.

Послуги міської екосистеми, як правило, походять від зелених насаджень, включаючи міські ліси, міські парки та сади та території студентських містечок, а також блакитні простори, такі як струмки, озера та ставки для зберігання зливової води в межах міської території. Фізичне та психічне здоров'я міських жителів можна покращити завдяки культурним послугам, які вони надають. Доступність зелених насаджень, таких як міські парки та ліси, сприяє фізичній активності, що призводить до вищого функціонального стану, меншої кількості серцево-судинних захворювань і довшої тривалості життя. Крім того, виявлено, що проведення часу в міських зелених насадженнях зменшує стрес і тиск, а також тривожність і перепади настрою. Наявність цих міських зелених насаджень також сприяла соціальній згуртованості та взаємодії громади, надаючи можливість окремим особам або групам спілкуватися та взаємодіяти. Послуги міських екосистем сприяють екологічній стійкості кількома способами. Головним чином, це вплив на зміну клімату та її пом'якшення, особливо вплив на міські острови тепла.

Згідно з дослідженням Marando, нормалізований індекс різниці рослинності (NDVI) і деревний покрив були найважливішими індикаторами послуг міської екосистеми для регулювання клімату, оскільки вони впливають на випаровування та затінення. Рослинність знижує температуру крони дерев і навколишнього повітря, поглинаючи теплову енергію від сонячного випромінювання та перетворюючи її на прихований тепловий потік через процес випаровування. Ефект затінення знижує температуру, відбиваючи сонячне випромінювання та захищаючи поверхні, такі як дороги чи тротуари, від поглинання тепла.

Покращення якості повітря шляхом очищення атмосфери від забруднюючих речовин є ще однією екосистемною послугою, яка має вирішальне значення для міських районів, які характеризуються високим рівнем забруднювачів повітря через індустріалізацію і транспорт. Рослинність, включаючи дерева, кущі та зелені насадження, може покращити якість повітря, поглинаючи та фільтруючи забруднюючі речовини, такі як оксид вуглецю (CO), діоксид азоту (NO<sub>2</sub>), діоксид сірки (SO<sub>2</sub>) і тверді частинки розміром менше 10 мкм (PM<sub>10</sub>). Це зменшення відбувалося двома шляхами: або шляхом осадження на поверхні дерев, або шляхом поглинання газів через продиhi.

Нарешті, послуги міських лісових екосистем також важливі для управління зливовими водами, оскільки вони пом'якшують стік. Наявність міської рослинності зменшує кількість поверхневого стоку після опадів, перехоплюючи та накопичуючи воду в листі і стеблах. Субстрат, або ґрунт, також діє як губка і уповільнює проникнення через пори. Зменшуючи стік після дощів, навантаження міської дренажної системи може зменшити та мінімізувати ризик та виникнення повеней.

Міські ліси відносяться до сукупності міських дерев, кущів, газонів і водопроникних ґрунтів у сильно змінених і складних екосистемах, де вплив людини переважно визначає види, частоту насадження та розподіл дерев.

За словами Новака, є чотири характеристики, які відрізняють міські ліси від інших типів лісів. Ці характеристики полягають у тому, що вони:

- (1) розташовані поблизу густонаселених місць,
- (2) мають відносно високу специфічну різноманітність і структуру лісових ділянок,
- (3) включають суміш державної та приватної власності та
- (4) використовують методи управління, які забезпечують сталість здоров'я дерев та екосистемних послуг.

Наявність міських лісів забезпечує широкий спектр переваг, які поділяються на три основні категорії, а саме соціальні вигоди, економічні вигоди та екологічні вигоди. Міські жителі користуються соціальними благами в рамках свого повсякденного життя. По-перше, міські ліси покращують фізичне та психічне здоров'я мешканців, слугуючи рекреаційними об'єктами, які забезпечують простір для фізичної активності, такої як біг підтюпцем та пікнік. Окрім переваг для окремих людей, міські ліси також сприяють залученню громади, сприяючи соціальній взаємодії. Міські ліси також надають студентам і громадськості можливості для екологічної освіти та вивчення природи.

Міські ліси мають високу економічну цінність, сприяючи процвітанню та розвитку міських територій. Доступна для ринку продукція, така як деревина, лікарські трави, ягоди, гриби, надходить, але у відносно невеликих кількостях, оскільки їх зростання обмежене забрудненням, фрагментацією лісу та витоптуванням. В свою чергу, економічна цінність міських лісів відображається в їхніх нематеріальних перевагах. Найпоширенішою вигодою є підвищення вартості земельної ділянки, яка враховує оцінку ряду суспільних благ, що надаються місцевим середовищем. Міські ліси також сприяють енергозбереженню, зменшуючи використання кондиціонування повітря в жарку пору року через їх природний ефект охолодження від випаровування. Міські ліси можуть створити робочі місця за рахунок збільшення можливостей працевлаштування в міському лісовому господарстві. Екосистемні послуги, що надаються міськими лісами, представлено в таблиці 1.1.

## Екосистемні послуги міських лісів

Тип екосистемних послуг	Надавані послуги	Примітки-пояснення
Постачальні (Provisioning)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Деревина та паливо</li> <li>- Лікарські рослини</li> <li>- Гриби, ягоди</li> </ul>	Хоча обмежені, міські ліси можуть надавати ресурси для особистого чи локального використання
Регулювальні (Regulating)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поліпшення якості повітря</li> <li>- Зменшення шуму</li> <li>- Регулювання мікроклімату</li> <li>- Уловлювання CO<sub>2</sub></li> <li>- Контроль водного стоку та затоплень</li> </ul>	Міські дерева зменшують температуру, очищують повітря, утримують дощову воду та знижують рівень шуму
Культурні (Cultural)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рекреація та відпочинок</li> <li>- Естетичне задоволення</li> <li>- Туризм</li> <li>- Освітні та дослідницькі можливості</li> <li>- Підтримка психічного здоров'я</li> </ul>	Міські ліси слугують просторами для прогулянок, спорту, навчання та емоційного відновлення
Підтримуючі (Supporting)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Середовище існування для флори і фауни</li> <li>- Біорізноманіття</li> <li>- Формування ґрунту</li> <li>- Кругообіг поживних речовин</li> </ul>	Хоча менш помітні, ці процеси є основою стійкості міських екосистем

Крім того, найважливішою перевагою міських лісів є екологічна користь, яка важлива для пом'якшення зміни клімату. Оскільки міські території є

гарячими точками для викидів парникових газів, а міські ліси є поглиначами вуглецю в міських районах, міські ліси надають регулюючі послуги шляхом поглинання та зберігання вуглецю. Дерев та кущі поглинають атмосферний вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) за допомогою фотосинтезу та накопичують вуглець в інших органічних сполуках у своїй біомасі, включаючи стебла, листя та коріння.

Окрім пом'якшення зміни клімату, міські ліси також можуть захистити біорізноманіття, забезпечуючи середовище існування для різних типів флори та фауни та сприяючи запиленню, поширенню насіння та боротьбі зі шкідниками. Біорізноманіття включає все флористичне, фауністичне та мікробне різноманіття на Землі. Однак урбанізація та порушення призводять до зменшення різноманітності місцевих видів рослин через збільшення екзотичних видів. У той же час кількість видів тварин зменшується через втрату та зміну рослинності, яка забезпечує їжу та притулок. Таким чином, належне управління та планування міських лісів мають вирішальне значення для збереження всіх переваг або екосистемних послуг [4].

Увага таких дослідників, як Грем Фаркухар, Сюзанна фон Кеммерер, Анна Міхалак до зберігання вуглецю може бути пов'язана з природними процесами рослин, а саме фотосинтезом. Оскільки зростаюче занепокоєння щодо наслідків зміни клімату пов'язане з надлишковими викидами парникових газів (ПГ), особливо атмосферного вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ), рослини мають потенціал перетворювати надлишок  $\text{CO}_2$  в інші органічні сполуки вуглецю та зменшувати ефект уловлювання тепла  $\text{CO}_2$ .

Отже, можна стверджувати, що міські ліси виступають ключовим компонентом урбаністичних екосистем, забезпечуючи багатofункціональні екосистемні послуги, що мають значний вплив на якість життя міського населення. Їхнє значення полягає не лише у забезпеченні естетичних і рекреаційних переваг, а й у виконанні критично важливих регулюючих, постачальних, культурних та підтримуючих функцій. Дерев та інша міська рослинність беруть участь у покращенні якості повітря, регулюванні мікроклімату, зменшенні наслідків змін клімату, а також у формуванні

середовища, що сприяє фізичному, психічному й соціальному благополуччю мешканців.

Особливе значення мають регулюючі функції, зокрема здатність зелених насаджень до поглинання парникових газів, зменшення температури в місті та затримання поверхневого стоку, що сприяє запобіганню підтопленням. Окрім цього, міські ліси є осередками біорізноманіття, що підтримує екологічну рівновагу навіть в умовах інтенсивної урбанізації.

Водночас, ефективне використання потенціалу міських лісів можливе лише за умови належного управління, планування та інтеграції зелених зон у загальну міську інфраструктуру. Ігнорування цього аспекту може призвести до втрати важливих екосистемних послуг, погіршення якості життя та посилення екологічних ризиків. Таким чином, збереження, відновлення та розвиток міських лісів має стати одним із пріоритетних напрямів у контексті сталого міського розвитку.

### **1.3 Міські ліси як частина зеленої інфраструктури**

Міський ліс — це динамічна система, що охоплює дерева, кущі та зелені насадження, а також ґрунт і воду, які їх підтримують. Міські ліси є важливими компонентами міської інфраструктури, яка існує на приватних і державних землях. Громадські дерева та рослинність включають вуличні дерева, дерева в парках, а також муніципальні ліси та заповідники.

Приватні дерева та рослинність включають дерева та рослинність у приватних передніх і задніх дворах, навколо багатоквартирних будинків, на автостоянках, а також на комерційних і промислових ділянках [5]. Міське лісове господарство та зелена інфраструктура — це дві взаємопов'язані концепції, які стосуються планування, проектування, управління та використання дерев та іншої рослинності в міських та приміських районах.

Міське лісове господарство охоплює всі дерева в міській місцевості, незалежно від їхнього розташування, розміру, функції чи власності, тоді як зелена інфраструктура є більш широким терміном, який включає інші природні

або інженерні елементи, які забезпечують екосистемні послуги та переваги для міських жителів. Важливість і переваги міського лісництва та зеленої інфраструктури є різноманітними, оскільки вони можуть покращити якість навколишнього середовища, пом'якшити зміну клімату, покращити якість повітря, підвищити біорізноманіття, підтримати здоров'я та добробут людей, забезпечити економічну цінність, сприяти залученню та розширенню прав і можливостей громади, інтегруватися з міським плануванням, підвищити адаптацію до зміни клімату та стійкість, а також інформувати про політику та управління. Компоненти зеленої інфраструктури. Зеленої інфраструктуру можна класифікувати за чотирма основними категоріями [6]:

*Міські крони дерев:* міські крони дерев – це шар листя, гілок і стебел дерев, які вкривають землю, якщо дивитися зверху. Він може відрізнятися за щільністю, видовим складом, віковою структурою та просторовим розміщенням. Міські крони дерев забезпечують тінь, охолодження, поглинання вуглецю, очищення повітря, зниження шуму, естетичну цінність, середовище існування для дикої природи та можливості для відпочинку.

*Зелені дахи та стіни:* зелені дахи та стіни – це рослинні поверхні, які покривають або частково покривають будівлі чи споруди. Вони можуть бути інтенсивними або екстенсивними, залежно від глибини середовища для вирощування, типу рослин і необхідного рівня догляду. Зелені дахи та стіни можуть зменшити споживання енергії, стік дощової води, ефект теплового острова, забруднення повітря, викиди парникових газів і рівень шуму. Вони також можуть збільшити біорізноманіття, виробництво їжі, естетичну цінність і цінність власності.

*Міські парки та зелені насадження:* міські парки та зелені насадження – це ділянки землі, які переважно вкриті рослинністю або водоймами. Вони можуть варіюватися від маленьких кишенькових парків до великих регіональних парків. Вони можуть виконувати різні функції, такі як відпочинок, збереження, освіта або культурне самовираження. Міські парки та зелені зони можуть покращити фізичну активність, психічне здоров'я, соціальну згуртованість,

відчуття місця, культурне розмаїття та екологічну обізнаність. Вони також можуть забезпечити середовище існування для дикої природи, екосистемні послуги та економічні вигоди.

*Дощові сади та біосводи:* дощові сади та біосвейли – це ландшафтні об’єкти, які збирають, фільтрують і проникають дощові стоки з водонепроникних поверхонь, таких як дахи, дороги чи стоянки. Вони можуть бути розроблені так, щоб імітувати природну гідрологію, покращувати естетичність або підтримувати біорізноманіття. Дощові сади та біовалки можуть зменшити затоплення, ерозію, забруднення води, споживання води та переповнення каналізації. Вони також можуть збільшити поповнення ґрунтових вод, якість ґрунту та різноманітність рослин [6].

Зелені насадження в міському середовищі не тільки тішать око і дають тінь, а й допомагають у вирішенні багатьох екологічних проблем. Їхні функції в міському середовищі різноманітні:

- Створення естетично привабливого вигляду міста.
- Очищення повітря. Листя виділяє кисень, поглинає вуглекислий газ, працює як фільтр для очищення повітря від пилу, сажі та інших забруднень.
- Оздоровлення міської атмосфери за рахунок виділення хвоєю і листям фітонцидів та іонізації повітря.
- Зниження температури повітря в спеку. Процес випаровування води листям супроводжується зменшенням температури навколишнього середовища. Крони затіняють тротуари та стіни будинків, що зменшує кількість відбитого тепла.
- Поглинання шуму. Листова маса гасить звуки та знижує рівень міського шуму.
- Захист ґрунту від пересихання, ерозії, зсувів.
- Створення природного біорізноманіття. Зелені насадження дають корм і житло різним видам тварин.
- Поліпшення психологічного стану городян, зниження рівня стресу.

- Створення умов для відпочинку, рекреації та соціального життя. Зелені зони – традиційні місця для занять спортом, проведення пікніків і святкових заходів.

Дерево середніх розмірів за добу виділяє обсяг кисню, достатній для дихання 3 осіб. Один гектар зелених насаджень на добу виділяє 180-200 кг кисню, поглинає 230-280 кг вуглекислого газу, а впродовж року затримує пил та інші суспензії в кількості від 40 т (хвойні) до 100 т (листяні). Ці факти підтверджують, що зелені насадження сприяють підвищенню якості життя та покращенню здоров'я містян [7]. Міські ліси є невід'ємним елементом зеленої інфраструктури, яка виконує ключову роль у забезпеченні сталого розвитку урбанізованих територій. Як складова частина екологічно орієнтованого міського простору, вони об'єднують природні й напівприродні компоненти (дерева, кущі, ґрунти, воду) на державних і приватних територіях, створюючи цілісну систему взаємодії природи і міського середовища. Розмаїття форм міського озеленення — від вуличних насаджень до зелених дахів і дощових садів — дозволяє ефективно адаптувати міста до змін клімату, зменшувати вплив урбанізаційного навантаження та підвищувати екологічну стійкість.

Важливість міських лісів як частини зеленої інфраструктури проявляється через широкий спектр екосистемних послуг, що включають регулювання мікроклімату, очищення повітря, поглинання шуму, затримку зливових вод, збереження біорізноманіття та підвищення якості життя. Завдяки цим функціям міські ліси сприяють поліпшенню психофізичного здоров'я населення, формуванню соціальної згуртованості та створенню комфортного життєвого простору.

З огляду на виклики, пов'язані з урбанізацією, зміною клімату та деградацією довкілля, інтеграція міських лісів у стратегії просторового планування повинна стати пріоритетом. Раціональне управління та розширення зеленої інфраструктури сприятиме підвищенню кліматичної адаптивності міст, покращенню якості міського середовища та забезпеченню довгострокового добробуту міських громад.

## **2 ЗЕЛЕНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ КИЄВА**

### **2.1 Загальна характеристика зеленої інфраструктури Києва**

Міська зелена інфраструктура – це озеленені території, які надають різноманітні екосистемні послуги, базисом яких є природні механізми, такі як управління дощовими водами, зниження рівня шуму та забруднення повітря, зменшення ефекту міського теплового острова, підтримка міського біорізноманіття та багато іншого. Зелена інфраструктура може доповнити або замінити “сіру інфраструктуру”, тобто технічну інфраструктуру для конкретних цілей, таких як управління зливовими водами. Однак інтенсивна урбанізація та щільна забудова призвели до скорочення зелених зон на користь штучних поверхонь. У відповідь на це зелені дахи й фасади, дощові сади та міські дерева стали важливими складовими сучасної зеленої інфраструктури, повертаючи природу в урбанізоване середовище [8].

Лісові масиви Києва – важлива складова природного середовища міста. Вони створюють комфортні умови для відпочинку, регулюють температуру та вологість, зменшують силу вітру, очищують повітря й насичують його киснем і фітонцидами.

Усі лісові масиви столиці належать до рекреаційно-оздоровчих (що виконують санітарні, гігієнічні та рекреаційні функції) або природоохоронних, наукових і культурно-історичних лісів, які мають особливе природоохоронне та наукове значення.

За останнє десятиліття територія київських парків зросла на 637 гектарів, що стало значним внеском у розвиток екологічної інфраструктури столиці. Наразі в Києві налічується 125 парків, які разом займають понад 3 370 гектарів — це перевищує площу Кам'янця-Подільського та майже дорівнює площі Борисполя [9].

Згідно з результатами інвентаризації, на території Києва налічується 7 постійних лісокористувачів, які охоплюють площу 33,6 тис. га. Більшість лісових ресурсів знаходиться у користуванні КП «Дарницьке лісопаркове господарство»,

КП «Святошинське лісопаркове господарство» та КП «Лісопаркове господарство «Конча-Заспа», що підпорядковуються Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату Київської міської ради (КМДА). Окремі території цих лісокористувачів площею 553,3 га розташовані в межах Київської області [10].

У 2017 році Київ був визнаний найбільш зеленою столицею Європи серед міст із населенням понад 2 мільйони осіб. Такий висновок зробив урбаніст Філіп Гартнер, проаналізувавши супутникові знімки за допомогою методу розпізнавання типів пікселів, відомого як Normalized Difference Vegetation Index. Дослідження охоплювало 43 європейські столиці в межах 5-кілометрового радіусу від центру міста. Попри позитивні результати, багато киян, прогулюючись вулицями, можуть не погодитися з цими даними.

Аналітики DC Evolution здійснили більш детальне вивчення зелених зон Києва, розглянувши їхню загальну площу, структуру за районами та категоріями, а також можливості розвитку та вдосконалення.

За інформацією КМДА, загальна територія Києва становить 83,4 тис. га, з яких 16,2 тис. га займають зелені насадження, що складає 19,3% від загальної площі. Водночас значна частина міста вкрита лісами та територіями, непридатними для відпочинку, що знаходяться далеко від житлових районів [11].

З огляду на це, здійснений перерахунок частки зелених зон, виключивши площу лісництв (25,4 тис га), і визначили, що їхня частка становить 27,7% від загальної території міста. Найбільше озеленення має Голосіївський район (47,6%), за ним йдуть Оболонський (37,76%) та Дніпровський (31,02%). Найменш зеленим виявився Святошинський район, де зелені зони займають лише 11,65%, – зазначається у дослідженні DC Evolution.

Згідно з офіційними даними за 2018 рік, найбільша густота населення спостерігається в Солом'янському, Печерському та Шевченківському районах – 94, 82 та 84 осіб на гектар відповідно. При цьому Солом'янський район не лише лідирує за щільністю населення, а й має найменшу площу зеленої зони на одну особу – всього 14 м<sup>2</sup>.



Найбільша зелена зона Києва – Національний природний парк «Голосіївський» – має площу у 4,4 тис га, що становить 27,5% від зелених зон міста».

Розташування зелених зон відіграє важливу роль, адже навіть за значного їхнього відсотка в районі вони можуть бути сконцентровані лише в одній його частині. Голосіївський район є найбільш озеленим у Києві. Хоча більшу частину його зеленої території займає один великий парк, тут майже немає «сірих» зон, і в будь-якій точці району є зручний пішохідний доступ до зелених насаджень.

В Оболонському районі знаходиться Межигірсько-Пуца-Водицький лісопарк, площа якого становить 1900 га. Завдяки цьому заказнику Оболонь посідає друге місце серед найзеленіших районів столиці, однак він розташований на значній відстані від основної житлової забудови. Попри те, що лісопарк охоплює понад 70% усіх зелених зон району, найбільш заселена частина також добре забезпечена парками, бульварами та скверами, які є майже в кожному мікрорайоні. Винятком є лише територія Пріорки, де зелені зони майже відсутні.

Дніпровський район включає Труханів острів, який займає значну частину його території. Загальна площа островів, що охоплює «Дніпровський парк», «Гідропарк» та урочище «Долобецьке», становить 77% від усіх зелених зон району. Решта 23% недостатньо покривають житлову забудову. До територій, де доцільно було б облаштувати парки чи сквери, належать 1-й мікрорайон Дарницького масиву, Стару Дарницю та ДВРЗ, які, до того ж, розташовані поруч із промисловою зоною.

Основні зелені зони Подільського району – Буферний парк «Виноградар» та частина парку «Сирецький гай», які разом займають третину всіх паркових територій району. Більшість парків і скверів зосереджені у західній частині району, ближче до Дніпра. Натомість у Пласкому та центральній частині Виноградаря «зелена» інфраструктура розвинена недостатньо.

У Шевченківському районі парки здебільшого розташовані по його межах. Дефіцит зелених зон спостерігається в таких місцевостях, як Кудрявець,

Солдатська Слобідка та Афанасіївський яр. Зважаючи на щільну забудову цих територій та високу густоту населення (Шевченківський район посідає друге місце за цим показником у Києві), розширення паркової інфраструктури тут є навіть більш нагальним, ніж у багатьох інших районах міста.

У Деснянському районі, як і в Дніпровському, значна частина зелених зон знаходиться на островах – зокрема, парк «Муромець», який займає 219 га або 19% усієї зеленої площі району. Водночас у забудованій частині району, особливо на Троєщині, гостро відчувається нестача парків і скверів, що робить створення нових зелених зон тут вкрай актуальним.

У Печерському районі зелені зони, як і в Подільському, здебільшого розташовані вздовж Дніпра. Майже 40% усієї зеленої території району припадає на Ботанічний сад ім. М. Гришка. Водночас значний дефіцит парків та скверів спостерігається у таких місцевостях, як Саперне поле, частина Клову та Нова забудова. З огляду на високу щільність населення, розширення зелених зон тут є особливо важливим.

Дарницький район з одного боку межує з лісом, а з іншого – з Дніпром. На його території розташовано п'ять великих парків, серед яких найбільшим є ландшафтний екопарк «Осокорки». Район багатий на озера, однак лише частина з них облаштована як рекреаційні зони. Загалом паркова інфраструктура тут є задовільною, проте все ще має потенціал для розвитку. Зокрема, перспективними локаціями для створення нових парків у Дарницькому районі є 6-й та 8-й мікрорайони Позняків.

Основні зелені зони Солом'янського району зосереджені у його північній частині. Найбільшу площу займає зелена територія Пронівщини – 15% району. Водночас дефіцит парків спостерігається у північній частині Відрадного масиву, центральній частині Чоколівки, а також на південь від аеропорту «Жуляни», де функціонує лише один парк – «Жулянський».

У Святошинському районі найбільшою рекреаційною зоною є парк «Нивки», який охоплює 26% зеленої території району. Східна частина району зайнята Святошинським лісом і частиною Пуца-Водицького лісництва, які не

враховуються в загальному підрахунку площі зелених зон. Найбільша щільність багатоповерхової забудови спостерігається у південно-західній частині району. Хоча за площею зелених зон Святошинський район посідає останнє місце, тут налічується одна з найбільших кількостей скверів у Києві. Вони мають невелику площу, але відіграють важливу рекреаційну роль. Додаткового розвитку зеленої інфраструктури потребують східна частина Микільської Борщагівки та 1-й мікрорайон Південно-Борщагівського масиву.

Озеленення відіграє ключову роль у збереженні екологічної рівноваги міста, проте воно є лише одним з елементів комплексного підходу до розв'язання екологічних проблем. Громадська організація «Всеукраїнська екологічна ліга» (ВЕЛ) вже майже 20 років здійснює моніторинг стану довкілля Києва.

За словами експертів ВЕЛ, вирубка зелених насаджень заради забудови — лише частина загальної проблеми. Значну загрозу становить забруднення повітря, спричинене викидами транспорту та експлуатацією застарілого промислового обладнання. Не менш гострими залишаються питання забруднення водних ресурсів через неконтрольовані скиди підприємств, хаотичної забудови прибережних зон та заплав Дніпра, незаконного видобутку піску, а також критичного стану сміттєзвалищ.

Окрім цього, кияни щодня стикаються з трьома масштабними проблемами: незадовільним функціонуванням Бортницької станції аерації, частими проривами трубопроводів, що спричиняють підтоплення та неефективне використання води, а також невирішеною понад 20 років екологічною катастрофою, пов'язаною із забрудненням території колишнього заводу «Радикал» [12].

У контексті сучасних викликів урбанізації зелена інфраструктура відіграє ключову роль у забезпеченні сталого розвитку міста Києва. Аналіз просторової структури та функціонального наповнення озелених територій столиці свідчить про їх значний екологічний, соціальний і рекреаційний потенціал. Міські ліси, парки, сквери та інші зелені насадження виступають не лише природним ресурсом, а й інструментом адаптації до кліматичних змін,

поліпшення мікроклімату, зменшення шумового та повітряного забруднення, збереження біорізноманіття та підвищення якості життя населення.

Попри те, що Київ займає провідні позиції серед європейських столиць за рівнем озеленення, зокрема завдяки наявності масштабних лісопаркових масивів і природоохоронних територій, просторовий розподіл зеленої інфраструктури залишається нерівномірним. У низці адміністративних районів міста, особливо з високою щільністю населення, спостерігається дефіцит доступних для мешканців зелених зон, що актуалізує потребу в стратегічному плануванні та оптимізації озеленення з урахуванням демографічних, просторових і соціально-економічних чинників.

Таким чином, подальший розвиток зеленої інфраструктури Києва має спиратися на принципи інтеграції природних рішень в урбаністичний контекст, пріоритетність доступності, рівномірності та екологічної ефективності зелених просторів. Це вимагає міждисциплінарного підходу, комплексної інвентаризації ресурсів, залучення громадськості та використання сучасних інструментів міського планування з метою забезпечення екологічної стійкості та гармонійного розвитку міста.

## **2.2 Основні екосистемні послуги, які надають міські ліси Києва**

Екосистемні послуги – це всі блага і вигоди, які населення отримує від екосистем. Природні ресурси (деревина, гриби, ягоди), очищення повітря, утворення ґрунту, формування ґрунтових вод, прохолода в тіні дерева або навіть проста можливість помилуватися природою, почути птахів, поплавати в річці і полежати в траві – це все послуги, які нам надають природні екосистеми, за які ми нікому не мусимо платити. Кожен з трьох мільйонів киян, навіть якщо не буває у національному парку, отримує від нього очевидні вигоди [13].

На думку Є.В. Мішеніна та Н.В. Олійника, екосистемні послуги можна розглядати як економічні вигоди, що отримують суб'єкти господарювання завдяки використанню природних функцій екосистем. Крім того, вони

включають послуги, що виникають у процесі відтворення, підтримки та регулювання екосистемних процесів, які формуються внаслідок діяльності різних господарських суб'єктів, незалежно від форми власності чи рівня управління (Мішенін, Олійник, 2010). Окрім цього, автори підкреслюють, що більшість визначень екосистемних послуг потребують економічної (вартісної) оцінки.

Деякі екосистемні послуги більшою мірою залежать від структури екосистем (наприклад, здатність водно-болотних угідь очищувати воду), тоді як інші пов'язані з їхніми функціями (наприклад, процес запилення). У більшості випадків ці процеси залишаються малопомітними, і на них звертають увагу лише тоді, коли виникають проблеми.

Наприклад, проблема ерозії ґрунту часто набуває значення лише після того, як знищення рослинного покриву спричинило негативні наслідки. Багато ключових екосистемних функцій, що забезпечують регулюючі та підтримуючі послуги, виконуються мікроорганізмами та рослинністю. Зокрема, рослинний покрив відіграє вирішальну роль у процесах, пов'язаних із кругообігом води, зокрема у її затриманні, фільтрації та запобіганні ерозії.

Головною особливістю споживання природних послуг лісових екосистем (ПЛЕ) є те, що, за винятком забезпечувальних послуг (таких як заготівля деревини, збір грибів, ягід, лікарських рослин тощо), усі інші екосистемні послуги мають невиключний і неконкурентний характер. Це означає, що їх використання однією особою не зменшує можливості інших скористатися ними.

Водночас, за певних умов деякі послуги можуть набувати конкурентного характеру. Наприклад, рекреаційні ресурси та здатність лісових екосистем поглинати відходи можуть стати обмеженими. Якщо ліс перебуває у приватній власності, його власник може обмежити доступ для інших осіб, запобігаючи збору грибів, ягід чи лікарських рослин.

Щодо здатності лісових екосистем поглинати відходи, то у разі забруднення чи надмірного накопичення відходів екосистема втрачає свої природні функції. Це призводить до того, що інші користувачі отримують

екосистему зі зниженою здатністю до самоочищення, що ускладнює поглинання нових забруднень і негативно впливає на стан довкілля.

Міські ліси відіграють вирішальну роль у регулюванні навколишнього середовища, сприяючи покращенню якості повітря, пом'якшенню клімату та управлінню водними ресурсами. Деревина допомагають фільтрувати такі забруднювачі, як чадний газ (CO), діоксид сірки (SO<sub>2</sub>) і тверді частки (PM<sub>2,5</sub>), тим самим покращуючи якість повітря. Крім того, міські ліси пом'якшують ефект міського теплового острова (УНІ), створюючи тінь і охолоджуючи через евапотранспірацію. Вони також сприяють поглинанню вуглецю, поглинаючи CO<sub>2</sub>, що допомагає пом'якшити кліматичні зміни. Крім того, крони дерев перехоплюють дощі, зменшуючи поверхневий стік і знижуючи ризик затоплення міст. Іншою важливою регуляторною послугою є зменшення шуму, де буферні рослини мінімізують шумове забруднення від транспорту та промислової діяльності.

Отже, переважна більшість ПЛЕ мають характеристики невиключності та неконкурентності. Водночас важливо враховувати, що у випадку, коли окрема особа здійснює вирубку певної ділянки лісу, вона не лише позбавляє себе можливості користуватися екосистемними послугами цієї території, а й унеможливує доступ до них для інших членів суспільства. Це принципово відрізняє ПЛЕ від індивідуалізованих послуг, таких як медичні чи косметологічні, які надаються адресно та не мають спільного характеру. Лісові екосистеми функціонують у межах складних і взаємопов'язаних природних процесів, мають трансрегіональний або навіть глобальний вплив, а отже — потребують чітко визначених механізмів правового регулювання та управління правами власності [14].

Впродовж 2023 року в Києві висадили понад 8000 дерев та облаштували близько 30 ділянок без скошування та 25 – із декоративними луками. Впродовж 2023 року в Києві зокрема:

- висаджено 8 223 дерева, 78 826 кущів, 321 200 сіянців лісових порід та понад 6 млн квітів (з них – майже третину багаторічні);

- «оцифровано» понад 185 тис. дерев;
- схвалено 15 клопотань щодо створення на території Києва територій та об'єктів Природно-заповідного фонду місцевого значення;
- встановлено два додаткові датчики вимірювання радіаційного фону, які передають дані в режимі онлайн (загальна кількість – 7);
- проведено розчистку підземної ділянки русла річки Либідь та вивезено майже 3 тис. куб. м сміття;
- забезпечено створення українського перекладу європейських стандартів догляду за деревами та розпочато роботи з їх впровадження;
- організовано отримання та передачу на утилізацію понад 2 млн ламп розжарювання від АТ «Укропошта» в межах програми з обміну ламп розжарювання на LED-лампи [15].

Лісові екосистеми відіграють ключову роль у регулюванні гідрологічного балансу, насамперед завдяки здатності зменшувати обсяг поверхневого стоку та сприяти підвищенню рівня інфільтрації й формування ґрунтового стоку. Ці процеси реалізуються завдяки низці природних механізмів, серед яких особливу роль відіграють: перехоплення атмосферних опадів кронами дерев, інфільтрація води в ґрунтовий горизонт, транспірація (випаровування через листя), а також дія лісової підстилки, що покриває поверхню ґрунту.

Поверхневий стік — це потік води, що виникає внаслідок опадів і переміщується по поверхні ґрунту, не проникаючи в нього. Надлишковий поверхневий стік може спричиняти низку негативних наслідків, зокрема ерозійні процеси, забруднення водних об'єктів і ризик підтоплень. Завдяки структурі лісового покриву, зокрема густій кроні, щільному кореневому шару та наявності органічної підстилки, ліси ефективно уповільнюють та зменшують обсяг цього стоку, сприяючи водночас поступовому надходженню води в ґрунт.

Ґрунтовий стік, у свою чергу, становить собою воду, що проникає у ґрунтові горизонти та поповнює запаси підземних вод. Цей тип стоку має особливе значення як джерело прісної питної води та чинник підтримання стабільного функціонування екосистем, що залежать від ґрунтової вологи [16].

На жаль, для України не проводилися подібні комплексні дослідження з оцінки екосистемних послуг лісів [17].

Голосіївський національний парк у Києві щороку забезпечує екосистемні послуги на суму близько 77,9 млрд грн, зокрема сприяє очищенню повітря, що еквівалентно 480 млн грн. Це означає, що без цього природного комплексу мешканцям столиці довелося б щорічно витратити ці кошти на штучне очищення повітря або лікування захворювань дихальної системи [18]. Проте мало хто замислюється над цим. Оскільки за такі послуги не потрібно сплачувати, більшість людей не звикли їх цінувати. До того ж, далеко не всі екосистемні блага можна оцінити у грошовому еквіваленті. Водночас мінімальна річна оцінка екосистемних послуг, які надає Голосіївський національний парк, виглядає так:

- очищення повітря – 480 млн грн;
- стабілізація ґрунту – 60 000 млн грн;
- контроль чисельності шкідливих комах – 5775 млн грн;
- запилення рослин – 6346,9 млн грн;
- економія на транспорті завдяки доступності парку – 240 млн грн;
- регулювання мікроклімату та охолодження міста влітку – 3816 млн грн;
- деревина та паливні матеріали – 40 млн грн.

Загальна вартість екосистемних послуг парку становить щонайменше 76,7 млрд грн на рік. Таким чином, кожен мешканець Києва щодня безкоштовно отримує природних благ на 71 грн, або ж понад 25,5 тис грн щорічно (рис. 2.2).

Як ми можемо бачити, цінність лісу далеко не обмежується лише деревиною. Навпаки, збереження природних територій у їхньому первісному стані дає людям значно більше користі, ніж їхнє використання для отримання матеріальних ресурсів [19].

Святошинський лісопарк розташований у північно-західній частині Києва та є частиною комунального підприємства "Святошинське лісопаркове господарство". Його територія охоплює 12 751 га та включає чотири лісництва: Пуща-Водицьке, Київське, Межигірське та Святошинське [20].



Рис. 2.2. Об'єкт природно-заповідного фонду у межах НПП «Голосіївський»

[19]

*Покращення якості повітря:* лісопарк затримує пил, зменшує кількість шкідливих викидів та насичує повітря киснем. Одне дерево за рік може поглинути до 24 кг CO<sub>2</sub> і виділити до 120 кг кисню.

*Регулювання клімату:* насадження зменшують літню спеку, створюючи природну тінь та охолоджуючи повітря шляхом випаровування вологи. Це допомагає знизити температуру в Києві на 2–3°C.

*Запобігання ерозії ґрунтів:* коріння дерев зміцнює ґрунт, перешкоджає його руйнуванню та зменшує ризик зсувів.

*Регулювання водного балансу:* лісопарк утримує дощову воду, що допомагає зменшити ризик паводків у столиці.

За період з вересня по березень 2024-2025 рр. в Києві оголошували про забрудненість повітря щонайменше 5 разів. До прикладу, 13 лютого 2025 року показники якості повітря сягали до 225, — IQair (Common Air Quality Index), тоді як безпечний рівень становить 30-40.

Ситуація на правому березі Києва була того дня наступною: на стаціонарному пункті моніторингу атмосферного повітря за адресою проспект Європейського Союзу, 64-Г (Подільський район) загальний індекс якості повітря – 64 (**середній рівень забрудненості**).

Вміст забруднювальних речовин становив:

- речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом (TSP) – 74.1 мкг/м<sup>3</sup> (гранично допустима концентрація (ГДК) – 500 мкг/м<sup>3</sup>), зокрема пилу фракції 2,5 мкм (ТЧ5) – 59.7 мкг/м<sup>3</sup>, пилу фракції 10 мкм (ТЧ10) – 68.5 мкг/м<sup>3</sup>;
- діоксид азоту – 86.2 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 200 мкг/м<sup>3</sup>);
- діоксид сірки – 4.1 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 500 мкг/м<sup>3</sup>);
- оксид вуглецю – 1209.8 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 5000 мкг/м<sup>3</sup>);
- озон – 9.8 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 160 мкг/м<sup>3</sup>);
- оксид азоту – 86.9 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 400 мкг/м<sup>3</sup>).

На стаціонарному пункті моніторингу атмосферного повітря за адресою проспект Берестейський, 97 (Святошинський район) загальний індекс якості повітря\* – 83 (**високий рівень забрудненості**).

Вміст забруднювальних речовин:

- речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом (TSP) – 58.4 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 500 мкг/м<sup>3</sup>), зокрема пилу фракції 2,5 мкм (ТЧ5) – 43.5 мкг/м<sup>3</sup>, пилу фракції 10 мкм (ТЧ10) – 53.4 мкг/м<sup>3</sup>;
- діоксид сірки – 25.7 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 500 мкг/м<sup>3</sup>);
- оксид вуглецю – 1314.2 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 5000 мкг/м<sup>3</sup>);
- озон – 2.4 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 160 мкг/м<sup>3</sup>);
- бензол – 0.1 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 1500 мкг/м<sup>3</sup>).

Також ситуація на лівому березі:

На стаціонарному пункті моніторингу атмосферного повітря за адресою вул. Харківське шосе, 7/1 (Дніпровський район) загальний індекс якості повітря – 100 (**дуже високий рівень забрудненості**).

Вміст забруднювальних речовин складав:

- речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом (TSP) – 191.6 мкг/м<sup>3</sup> (гранично допустима концентрація – 500 мкг/м<sup>3</sup>), зокрема пилу фракції 2,5 мкм (ТЧ5) – 162.6 мкг/м<sup>3</sup>, пилу фракції 10 мкм (ТЧ10) – 180.5 мкг/м<sup>3</sup>;

- оксид вуглецю – 1940.3 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 5000 мкг/м<sup>3</sup>);
- діоксид сірки – 4.4 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 500 мкг/м<sup>3</sup>);
- діоксид азоту – 83.3 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 200 мкг/м<sup>3</sup>);
- оксид азоту – 122.2 мкг/м<sup>3</sup> (ГДК – 400 мкг/м<sup>3</sup>) [21].

В той же час, за даними SaveEcoBot в Голосіївському районі столиці зберігалась найкраща ситуація по якості повітря, у зв'язку з наявністю лісу за період 4 жовтня 2024 року.

За даними Київської міської військової адміністрації (КМВА), станом на 4 жовтня 2024 року в столиці спостерігався підвищений рівень забруднення повітря майже у всіх районах, окрім Голосіївського. Про це повідомили КМВА. Моніторинг атмосферного повітря показав високий рівень забруднення на більшості стаціонарних пунктів:

- проспект Європейського Союзу: індекс 83
- вул. Щусєва: індекс 86
- вул. Турівська: індекс 78
- проспект Берестейський: індекс 77
- вул. Харківське шосе: індекс 79
- вул. Архітектора Вербицького: індекс 76
- Лише на вул. Китаївській (Голосіївський район) зафіксовано середній рівень забруднення з індексом 55 [22].

Це вказує на те, що Голосіївський ліс, так чи інакше, відіграв роль у поглинанні шкідливих речовин, поліпшивши загальну ситуацію з якістю повітря.

Станом на 08:00 8 березня 2025 року рівень забрудненості атмосферного повітря в Києві був середній на правому та високий на лівому березі (рис. 2.3). Мешканцям лівого берега до поліпшення ситуації зі станом повітря було рекомендовано:

- зачинити вікна;
- обмежити перебування на вулиці;
- пити багато води;
- якщо є очищувач повітря, то увімкнути його на максимум.



Рис. 2.3. Індекс якості повітря в Києві станом 8 березня (створено автором)

Міські ліси Києва забезпечують комплексну систему екосистемних послуг, що охоплює забезпечувальні, регулюючі, підтримувальні та культурні компоненти, які мають вагомe екологічне, економічне та соціальне значення.

Вони сприяють очищенню повітря, зниженню рівня шумового та теплового забруднення, регулюванню водного балансу та запобіганню ерозійним процесам. Також міські ліси виступають важливим чинником у пом'якшенні наслідків змін клімату завдяки здатності до поглинання вуглецю. Окрім цього, зелена інфраструктура міста виконує суттєву рекреаційну функцію, підтримує біорізноманіття та покращує якість життя мешканців. Незважаючи на їхній безоплатний і часто неусвідомлений характер, екосистемні послуги міських лісів мають високу вартість і значущість, що підтверджується, зокрема, оцінками щодо внеску Голосіївського національного парку до добробуту населення. У контексті сучасних урбанізаційних та екологічних викликів забезпечення збереження та раціонального використання екосистемних послуг лісів потребує належного нормативно-правового регулювання, визнання їхньої вартості та формування відповідної екологічної політики на рівні міста.

## 2.3 Вплив урбанізації на лісові екосистеми

Міські ліси життєво важливі для міст у всьому світі, пропонуючи низку екологічних, економічних і соціальних переваг. Деревина покращує якість повітря, знижують температуру в містах, пом'якшують стік дощових вод, зменшують шумове забруднення та забезпечують середовище існування для різноманітної дикої природи. На суспільному рівні доступ до зелених насаджень пов'язаний із покращенням фізичного та психічного здоров'я, сприянням соціальній згуртованості та підвищенню вартості власності [23].

Урбанізація безпосередньо змінює лісові екосистеми шляхом видалення або фрагментації лісового покриву. Урбанізація також опосередковано змінює лісові екосистеми шляхом модифікації гідрологія, зміна кругообігу поживних речовин, інтродукція немісцевих видів, модифікація режимів порушення та зміна атмосферних умов. Разом ці зміни суттєво впливають на здоров'я лісу та змінюють товари та послуги, що надаються лісовими екосистемами. Список вибраних екосистемних товарів і послуг, де товари оцінюються як предмети з грошовою вартістю на ринку та послуги оцінюються економічно, але рідко купуються або продаються [24].

Зазвичай першим ефектом урбанізації є зменшення рослинності. Урбанізація додає непроникні поверхні через будівництво будинків і доріг. Вода також випаровується з цих поверхонь.

*Синдром міського потоку* — це науковий термін, який використовується для опису сукупного впливу урбанізації на гідрологічні процеси, зокрема на водні потоки. Урбанізація, що супроводжується значним збільшенням кількості непроникних поверхонь (асфальт, бетон), призводить до зростання обсягів поверхневого стоку (сухопутного потоку), що, у свою чергу, кардинально змінює гідрологічний режим, геоморфологічну структуру річищ та екологічні умови водотоків.

Урбанізація впливає на наземні екосистеми як прямо, так і опосередковано. Приклади прямих наслідків включають зміни землекористування та фрагментацію середовища існування. Приклади непрямих впливів включають

міський тепловий острів, впровадження інвазивних видів і змінені біогеохімічні процеси. У сукупності ці ефекти значно зменшують різноманітність місцевих видів у міру посилення урбанізації.

Найбільшою загрозою для біорізноманіття є втрата середовища існування. Станом на 2020 рік приблизно 13 млн га лісових угідь щорічно втрачається через сільське господарство, урбанізацію та промислове лісове господарство. Втрата лісистих земель насамперед спричинена збільшенням населення, потребою у збільшенні сільськогосподарського виробництва та новозбудованою інфраструктурою. З продовженням зростання міського населення можна очікувати продовження зміни середовища існування, деградації та втрати. Ці ефекти матимуть значний вплив на біорізноманіття.

Пряма втрата має кілька наслідків. По-перше, це зменшує кількість середовища існування, що може суттєво вплинути на ті види (наприклад, великих хижаків), які потребують великих територій існування. По-друге, це збільшує ізоляцію середовища існування. Середовища існування стають вбудованими в море сільського господарства або урбанізації. Подальша ізоляція дорогами та парканами ускладнює, а то й унеможлиблює переміщення видів тварин з одного середовища проживання в інше. По-третє, саме середовище існування змінюється через зміни навколишнього середовища та модифікації середовища існування. Результатом є погіршення якості середовища існування та наступні зміни в біорізноманітті. Середовище існування більше не підтримує багатство місцевих видів (кількість видів) і склад (типи видів) до зміни ландшафту.

Вплив вирубки лісів і фрагментації внаслідок урбанізації було ретельно вивчено для птахів. Ці дослідження показали, що видове багатство та чисельність внутрішніх лісових видів, насамперед неотропічних мігрантів, зменшується в результаті збільшення вирубки та фрагментації лісів. Вирубання лісів і фрагментація також збільшують рівень гніздового паразитизму буроголовим коров'яком (*Molothrus ater*) та рівень хижацтва на гнізда, що обидва пов'язані зі зростанням кількості прикордонних середовищ існування. Види, що мешкають у

глибині лісу, називають «міськими уникачами» — це види, які, як правило, відсутні в міському ландшафті, але можуть бути присутніми у великих природних зонах, вбудованих у межі міст. Для порівняння, чисельність видів, які толерантні до прикордонних середовищ, таких як кардинали (*Cardinalis cardinalis*), американські круки (*Corvus brachyrhynchos*) і блакитні сойки (*Cyanocitta cristata*), зростає зі збільшенням прикордонних середовищ і урбанізації. Ці види — «міські мешканці», тобто ті, що можуть розмножуватись і виживати в міському середовищі. Насправді, передмістя й міські ландшафти створили нові середовища, такі як газони, живоплоти та будівлі.

Ці нові середовища можуть збільшувати чисельність низки видів, таких як хатні горобці (*Passer domesticus*), європейські шпаки (*Sternus vulgaris*), голуби (*Columba livia*) та деякі види ластівок. Самі міські споруди можуть мати як суттєвий позитивний, так і негативний вплив на птахів. Наприклад, чисельність сапсанів зросла, оскільки цей вид використовує висотні будівлі у містах як місця для гніздування та сідал. Сапсани у місті харчуються голубами.

Для порівняння, будівлі також спричинили значну кількість загибелі птахів. Щороку у Сполучених Штатах гине від 365 до 988 млн птахів через зіткнення з будівлями. Цікаво, що більшість смертей відбувається внаслідок зіткнень із житловими будинками (45%, висотою один–три поверхи) та будівлями середньої висоти (55%, чотири–одинадцять поверхів), а не з висотними спорудами (понад 11 поверхів) [25].

Таке поняття, як «ефекти країв», характеризує місцевість, де густий ліс зустрічається з жвавою автомагістраллю. В таких місцях різко відчуються зміни – повітря стає теплішим, сухішим, і постійно чути гул транспорту. По суті, це екологічні зміни на межі між недоторканими лісами та міськими просторами. “Ефекти країв” незручні не лише для туристів; вони різко змінюють екосистеми. Дереву біля країв отримують більше сонячного світла та вітру. Отже, ці дерева відчують підвищений стрес і вищі показники смертності. Крім того, змінюється склад ґрунту, що ускладнює процвітання місцевих рослин.

Тварини і рослини, пристосовані до стабільних внутрішніх лісових умов, часто не можуть впоратися з нестабільністю узлісся. Хижаки, такі як великі коти та хижі птахи, потребують великих безперервних територій для ефективного полювання та розмноження. Без достатнього простору ці види зникають, залишаючи популяції «жертв» без контролю. Цей дисбаланс часто призводить до домінування інвазійних видів, які ще більше порушують екосистеми. Наприклад, інвазійні рослини, такі як кудзу, можуть легко колонізувати крайові території, витісняючи місцеву флору. Крім того, адаптовані до узлісся тварини, такі як єноти та гризуни, починають вторгатися в міські території в пошуках їжі. Це посилює негативну взаємодію між людиною та дикою природою, яка зазвичай призводить до управління дикою природою або її видалення. За даними Всесвітнього фонду дикої природи (WWF), конфлікти дикої природи в містах стають глобальними проблемами, підкреслюючи, як урбанізація значно впливає на біорізноманіття.

Переходячи тепер до вузької спеціалізації, урбанізація не лише впливає на тварин і рослини — вона змінює сам клімат на узліссях. Підвищений вплив сонячного світла підвищує температуру, роблячи територію більш сухою та більш сприйнятливою до лісових пожеж. Лісові пожежі швидко спустошують ліси, різко скорочуючи біорізноманіття та змінюючи середовища існування протягом десятиліть [26].

Незважаючи на активну урбанізацію, у Києві досі зберігається значна кількість зелених зон. Хоча їхня кількість поступово зменшується в районах Подолу, Верхнього міста, Липок та на лівому березі Дніпра, у периферійних частинах столиці все ще можна знайти відносно недоторкані зелені території. Зокрема, до таких належать Голосіївський ліс, прибережна зона Дніпра, Юрковиця, Щекавиця, Хорєвиця, Пуца-Водиця, Біличі та Парк Партизанської слави. Геоморфологічні особливості Києва, зокрема наявність численних пагорбів, які поки що залишаються незабудованими, створюють сприятливі умови для формування екологічно орієнтованої моделі міського розвитку. Острови на Дніпрі відіграють роль природних оазисів у міському середовищі та

сприяють покращенню екологічного балансу. На відміну від деяких європейських столиць, як-от Париж, де щільна центральна забудова зумовила необхідність відновлення втрачених зелених просторів, Київ має унікальну можливість уникнути подібних проблем завдяки збереженим природним ресурсам.

Варто зауважити, що існує офіційна стратегія розвитку міста Києва, ухвалена у 2016 році, яка окреслює основні напрями та цілі міського розвитку до 2025 року. Однак, цей документ має характер радше декларативного, аніж практичного інструмента, оскільки його положення часто залишаються відірваними від реалій сучасного міського життя. Крім того, місто наразі функціонує без затвердженого генерального плану: попередній втратив чинність у 2020 році, тоді як новий досі не був офіційно затверджений.

Запропонований проект нового генплану не демонструє істотних інновацій порівняно з попередньою редакцією. Більше того, його ухвалення ускладнюється тим, що він фактично легітимізує незаконне відчуження міських земель, яке мало місце впродовж останніх десятиліть. У ньому зберігаються застарілі підходи до планування міського простору, а також містяться малореалістичні пропозиції щодо масштабної інфраструктурної модернізації, зокрема будівництва нових мостових переходів та ліній метрополітену, тоді як уже багато років не завершено спорудження Подільсько-Воскресенського мосту [27].

Додатковою проблемою є відсутність затвердженого історико-архітектурного опорного плану, який мав би визначити історичні межі міста та слугувати основою для формування генерального плану. Через це виникають труднощі з реалізацією зонінгу, що встановлює регламентні обмеження для нової забудови. У результаті спостерігається відсутність ефективного контролю за процесами міської забудови, що ставить під загрозу збереження історико-культурного середовища столиці.

Сучасний стан містобудівної політики в Києві можна охарактеризувати як системний хаос, що супроводжується відсутністю належного регулювання та координації процесів забудови. Попри те, що базова концепція передбачала

дерегуляцію у сфері містобудівної документації задля спрощення взаємодії між забудовниками, органами місцевого самоврядування та мешканцями, на практиці це призвело до усунення обмежень без впровадження нових механізмів планування і контролю. Внаслідок цього місто втратило важелі впливу на просторовий розвиток.

Для порівняння, у більшості європейських мегаполісів саме муніципалітети виступають головними розпорядниками земельних ресурсів і ініціаторами забудов. Вони формують детальні плани територій, встановлюють чіткі регламенти та ведуть діалог із громадянами, враховуючи їхні потреби при розробці стратегії розвитку. Такий підхід є взаємовигідним як для міста, так і для інвесторів, оскільки створює передбачуване регуляторне середовище. Застосування прозорих правил дозволяє забудовникам уникати юридичних ризиків, а доходи від реалізації проєктів спрямовуються до місцевого бюджету.

У Києві ж спостерігається протилежна ситуація: більшість прибутків залишається у приватному секторі, минаючи суспільні інтереси. Водночас місто усвідомлює наявні проблеми, але не демонструє ані політичної волі, ані інституційної спроможності до впорядкованого розвитку, особливо на лівобережжі. Такий підхід призводить до просторової диспропорції, що ускладнює транспортну мобільність та створює додаткове навантаження на інфраструктуру.

Окрім цього, місто не здійснює належного контролю за експансією в передмістях. Нові житлові комплекси з'являються хаотично, без узгодженого розвитку транспортної, соціальної та інженерної інфраструктури. Як наслідок, виникає низка взаємопов'язаних урбаністичних проблем, які загрожують сталості міського розвитку [28].

Екологічна проблематика у Києві набула публічного обговорення лише в останні роки. Поява достовірних даних щодо стану атмосферного повітря продемонструвала тривожну ситуацію: рівень забруднення значно перевищує допустимі норми. Основними джерелами забруднення є промислові підприємства, автомобільний транспорт, спалювання листя та горіння торф'яних

у приміських зонах. Ці фактори не лише погіршують якість повітря, а й актуалізують питання адаптації міста до кліматичних змін, наслідки яких стають дедалі відчутнішими.

Зокрема, збільшення кількості опадів і підвищення середніх температур у літній період призводять до частих підтоплень міської інфраструктури. Регулярне затоплення підземних переходів, а також випадки підтоплення торговельних об'єктів у центральній частині міста, зокрема на Хрещатику, свідчать про вразливість Києва до кліматичних викликів. Попри офіційні заяви про відсутність системної проблеми, збитки, завдані мешканцям та бізнесу, є вагомими. Досвід європейських міст, як-от Копенгаген, демонструє ефективність інфраструктурної адаптації: там дійшли висновку, що реконструкція вуличної мережі, повернення річок на поверхню та інтеграція зелених просторів у єдину екосистему є економічно доцільнішими, ніж постійна компенсація збитків.

Натомість у Києві практика озеленення здебільшого є декоративною та не відповідає сучасним екологічним стандартам. Типовим прикладом є агресивне кронування дерев, що полягає у видаленні більшості гілок до стовбура, що призводить до виснаження зелених насаджень. Крім того, пріоритет надається висадженню однорічних декоративних рослин на клумбах, замість створення довготривалих зелених насаджень, здатних ефективно виконувати екологічні функції. Яскравою ілюстрацією такого підходу є фестивалі на Співочому полі, де з квітів формуються тимчасові інсталяції, які не мають жодного екологічного ефекту. Замість зміцнення зеленого каркасу міста, спостерігається тенденція до знищення дерев та імітації озеленення через сезонні насадження [29].

Міські ліси відіграють ключову роль у забезпеченні сталого розвитку урбанізованих територій, виступаючи джерелом численних екосистемних послуг, необхідних для підтримки екологічної рівноваги, збереження біорізноманіття та підвищення якості життя мешканців. Незважаючи на це, інтенсивна урбанізація справляє значний тиск на природні лісові екосистеми, зумовлюючи їх фрагментацію, деградацію та втрату. Ці процеси мають як безпосередні, так і опосередковані наслідки, які включають зміну гідрологічного

режиму, втрату середовищ існування для видів, погіршення якості повітря та зростання впливу "ефектів країв". З огляду на сучасні виклики, особливо в контексті змін клімату та зростання міського населення, формування ефективної екологічної політики й оновлення містобудівного регулювання набувають критичної важливості. Для Києва, з його збереженими природними ландшафтами та геоморфологічними особливостями, відкривається унікальна можливість реалізувати екологічно орієнтовану модель урбанізації, яка базується на інтеграції зелених просторів у загальну інфраструктуру міста. Це потребує не лише наявності відповідної стратегії, але й її практичного втілення, спрямованого на збереження природного потенціалу як ресурсу довготривалого соціально-економічного розвитку.

## **3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПОЛІТИКА УПРАВЛІННЯ МІСЬКИМИ ЛІСАМИ**

### **3.1 Світовий досвід управління міськими лісами**

Протягом останніх десяти років зростає увага до створення інвентаризацій міських лісів, розробки освітніх і навчальних матеріалів, поширення та впровадження найкращих практик управління, а також до визнання цінності, яку мають міські ліси. Цей посилений інтерес до міських лісів підкреслив важливість участі громадськості в їх управлінні та врядуванні.

Управління міськими лісами — це не лише технічне завдання, яке мають вирішувати фахівці, а й більш широке соціальне питання, що включає сприйняття громадськості та її підтримку. Участь населення є ключовим чинником в адмініструванні міських лісів, адже вона впливає на зміну поведінки людей і може забезпечити цінні дані для моніторингу. Devisscher та ін. (2022) навіть зазначають, що громадські консультації повинні стати обов'язковими для багатьох заходів, пов'язаних з управлінням міськими лісами.

Однак деякі зацікавлені сторони можуть не мати знань, ресурсів або не передбачати в межах своїх організаційних повноважень ефективну взаємодію з громадськістю. Крім того, іноді це неможливо через брак персоналу, бюджету, знань і навичок. Тому існує потреба у подальших дослідженнях у різних контекстах управління міськими лісами, особливо щодо соціальної нерівності та екологічних проблем у містах. Розуміння того, як зміцнити систему управління міськими лісами для кращого ухвалення рішень і врядування, має вирішальне значення для ефективного менеджменту лісів у регіоні [30].

Сучасний стиль життя у містах швидкий і дуже інтенсивний. Тому велика кількість мешканців і відвідувачів шукають місця для відпочинку від щоденного стресу. Часто немає часу на «втечу з міста», тож люди шукають альтернативи. Традиційно вони знаходять їх у міських лісах. Міські ліси мають надзвичайно важливе значення для здоров'я та добробуту мешканців міст. Крім того, у часи кліматичної кризи вони є ключовими засобами пом'якшення наслідків

потаплиння та підвищення стійкості міського населення до зростання кількості спекотних днів.

У межах проекту Interreg URBforDAN (скорочено від «Управління та використання міських лісів як природної спадщини в містах Дунайського регіону») партнери проекту встановили нові стандарти сталого управління міськими лісами. Вони покращили умови для власників земель та відвідувачів міських лісів, а також поділилися своїм досвідом і знаннями з ширшим співтовариством міст, регіонів, організацій, асоціацій, експертів, зацікавлених сторін і громадськості.

Статус «зелених легенів міста» є головною причиною, чому міські ліси в усіх містах-партнерах проекту (Любляна, Белград, Загреб, Будапешт, Клуж-Напока, Івано-Франківськ і Відень) досі відносно неушкоджено витримували урбанізаційний тиск (понад 35 км<sup>2</sup> міських лісів у 7 містах-партнерах). Проте збільшення видів діяльності та постійне зростання кількості мешканців (майже 6,5 мільйонів у всіх 7 містах) і відвідувачів (понад 15 мільйонів на рік) створює дедалі більший тиск на міські ліси.

Навіть попри те, що багато міських лісів мають статус об'єктів природної чи культурної спадщини, неналежне управління, надмірне використання і слабка координація між ключовими зацікавленими сторонами залишаються серйозними проблемами більшості міських лісів у містах Дунайського регіону. Скориставшись своїм досвідом і досягненнями як Європейська зелена столиця 2016 року, місто Любляна вирішило створити партнерство з іншими містами регіону для розробки проекту URBforDAN з метою формування нових стандартів сталого управління міськими та приміськими лісами. Проект URBforDAN був спрямований на вирішення актуальних потреб і викликів, пов'язаних зі сталим управлінням природною спадщиною в межах міських територій Дунайського регіону, що потребують транскордонного підходу та розробки нових стандартів для ефективного реагування.

URBforDAN був розроблений для того, щоб змінити практики управління міськими лісами та використання екосистемних послуг, які надають визначені

пріоритетні території в 7 містах-партнерах. Його метою було відновити образ міських лісів та забезпечити, щоб ці території стали просторами для соціалізації, відпочинку, рекреації, освіти, якісного пізнання природної спадщини та зеленого туризму для широкого кола людей, одночасно надаючи широкий спектр екосистемних послуг.

Крім того, проект мав на меті покращити співпрацю між ключовими місцевими зацікавленими сторонами для вирішення конфліктів та вдосконалення управління лісами. Водночас ставилося завдання урізноманітнити й збагатити пропозицію «зеленого туризму» в містах Дунайського регіону завдяки новим і вдосконаленим послугам і продуктам на площі понад 700 га міських лісів [31].

У межах Дунайської транснаціональної програми проект URBforDAN реалізовував спільні дії та обмін політиками між національними, регіональними та місцевими зацікавленими сторонами з різних держав-членів і країн-партнерів. До них належать: Словенія, Угорщина, Румунія, Австрія, Хорватія, Сербія та Україна. До партнерства також приєдналися чотири асоційовані партнери — міста з Боснії і Герцеговини, Чорногорії та Чехії, а також Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO), які брали участь у процесі інтегрованого планування та управління.

Відвідувачі Любляни тепер можуть знайти нові інформаційні щити, вказівники та напрямні таблички, дерев'яні лавки, столи та платформи, а також кілька навчальних точок на пагорбі Головець. У цьому мальовничому міському лісі облаштовано вісім вхідних пунктів. Встановлено інформаційні таблички та додаткові велостійки. Також споруджено тридцять дерев'яних стовпів-тотемів для орієнтації відвідувачів і 13 табличок з освітньою або інформаційною функцією. Створено три марковані «лісові ігрові кімнати», які здебільшого використовуються для навчання та гри дітьми з прилеглих дитсадків і шкіл. Любляна також встановила міське обладнання у другій пріоритетній зоні — Шмарна Гора: тут з'явилися інформаційні стенди на входах, тотеми з інформацією, нові та відновлені лавки і дерев'яні сходи [32].

В Івано-Франківську на пагорбі Вовчинець облаштовано навчальну зону — «відкритий клас» у природі з лісовим майданчиком і природним кемпінгом для дітей, а також три оглядові майданчики, рекреаційну зону для велосипедної спільноти та велодоріжки з відповідними позначками й укриттями. На території другої пріоритетної зони, яку було доопрацьовано під час продовження проєкту, встановлено три рекреаційні велолокації [33].

У лісі Грмошчиця в Загребі встановлено новий дизайн входів і міське обладнання (сходи, поручні, маркування), а також столи й лавки. Прокладено три траси для даунхіл-маунтінбайку з різним рівнем складності; веломаршрути розділено для безпеки всіх відвідувачів лісу. Також встановлено інформаційні щити, маркування, освітні стежки та футбольне поле, а лісову оглядову вежу відновлено [34].

У лісі Феджет (Făget) у Клуж-Напоці, Румунії, розмічено й позначено велосипедні та тематичні стежки, встановлено інформаційні панелі про флору і фауну регіону. Облаштовано амфітеатр, освітню платформу, платформу для відпочинку та кілька лавок — усе це без порушення природного середовища [35].

У локації «Галявина орнітологів» в Будапешті створено місце для спостереження за птахами через дзеркальне вікно, яке дозволяє не турбувати їх. У іншому кутку розташовано «лісову класну кімнату» на 30 дітей. Прокладено 1,3 км навчально-природничої стежки з інформацією для відвідувачів. У верхній частині території облаштовано лісовий майданчик з п'ятьма спеціально виготовленими й розмальованими фігурами тварин, характерних для цього району.

У Відні створено природничу стежку з сімома зупинками, які в ігровій формі знайомлять з флорою і фауною поблизу Дунаю, навколо затоки Райхсбрюкке. У двох охоронюваних зонах — Цінкербахль і «Мертва Земля» — встановлено великі інформаційні щити, які підкреслюють цінність місцевої природи та закликають відвідувачів зберігати тишу і спокій. Також встановлено нові меблі для сидіння й відпочинку.

На горі Авала, в охоронюваній природній зоні поблизу Белграда, розміщено 30 інформаційних щитів, що розповідають про визначні місця цього лісу. Щити встановлено в місцях, де часто проходять відвідувачі, які бажають насолодитися природною цінністю цього пагорба. Вони містять чимало інформації про птахів, ссавців, змій і амфібій. Також облаштовано шість пішохідних маршрутів із покажчиками, що інформують про цікаві об'єкти вздовж шляху. Встановлено дерев'яні навіси, вказівники, вуличні меблі та електронний інформаційний термінал [36].

Проект URBforDAN, який було продовжено з додатковими заходами до вересня 2021 року, встановив нові стандарти у сфері сталого догляду за міськими лісами та розробив плани управління, що можуть застосовуватись на міжнародному рівні. URBforDAN об'єднав за одним столом власників лісів, управлінців і користувачів, забезпечивши їхню активну участь у процесах. Крім того, було покращено управління понад 1200 га міських і приміських лісів, які щодня відвідують понад 6,5 мільйона мешканців і 15 мільйонів туристів у 7 містах-учасниках проекту URBforDAN. Завдяки поліпшенню управління міськими лісами також зросла загальна якість відвідування й рівень обізнаності відвідувачів щодо значення міських лісів [37]. У 2017 році в Лімі, Перу, відбувся перший Форум Латинської Америки та Карибського басейну з міського лісництва. Він був організований у відповідь на заклик Нового міського порядку щодо необхідності сталого розвитку міст. Форум став платформою для обговорення між міжнародними, регіональними та місцевими учасниками процесів ухвалення рішень, найкращих практик та можливостей у сфері належного проектування, створення, догляду та відновлення міських лісів і зелених зон у регіоні. Розглядаючи широкий спектр тем — від міського врядування до впливу міського лісництва на добробут людини — форуму вдалося об'єднати впливових діячів та інституціоналізувати цей майданчик як простір для обміну ідеями та формування планів дій.

Другий Форум Латинської Америки та Карибського басейну з міського лісництва відбувся в 2019 році в Боготі, Колумбія. Він розширив підхід, закладений на Першому Всесвітньому форумі з міського лісництва, що проходив у Мантові у 2018 році (зокрема, було враховано «Заклик до дій» і програму «Міста дерев світу»). Цей захід став платформою заклику до дій, акцентуючи увагу на таких цілях, як формування робочої мережі для міського лісництва, покращення обміну інформацією, інтеграція міського лісництва в політичні порядки денні та просування екологічної освіти. Серед ключових тем обговорення були міжнародна співпраця, взаємозв'язок між містом і селом, збереження біорізноманіття, науково-дослідні мережі, практики управління й моніторингу, а також екосистемні послуги, що надаються міськими лісами.

Третій Форум Латинської Америки та Карибського басейну з міського лісового господарства, який відбувся в Гвадалахарі, Мексика, у 2022 році, спирався на попередні дискусії та мав на меті висвітлити позитивні приклади планування та управління в різних регіональних контекстах, щоб оптимізувати внесок міських лісів у місцеві умови. Форум сприяв консолідації Гвадалахарського плану дій щодо міських лісів у Латинській Америці та Карибському басейні, зосереджуючись на таких тематичних сферах, як «зелені» робочі місця, стійкість до зміни клімату та продовольча безпека [38]. Світовий досвід управління міськими лісами демонструє зростаюче усвідомлення їхньої багатофункціональної цінності — екологічної, соціальної, рекреаційної та освітньої. Протягом останнього десятиліття дедалі більше міст інтегрують міські ліси у стратегічне планування просторового розвитку та сталого управління природними ресурсами. Ключовим трендом стає перехід від виключно технократичного підходу до моделі інклюзивного врядування, що передбачає активну участь громадськості, місцевих спільнот і мультисекторальних партнерств у процесах ухвалення рішень.

Реалізація проєкту URBforDAN у межах Дунайського регіону стала взірцем транснаціонального підходу до управління міськими лісами як частини культурної й природної спадщини. Завдяки налагодженню міжрівневої співпраці

та інтегрованого планування, проєкт створив нові стандарти для використання екосистемних послуг у містах з високою щільністю населення, інтенсивним рекреаційним навантаженням та викликами кліматичної адаптації. Важливо, що в центрі управлінських практик опинилися не лише технічні інновації (маркування стежок, облаштування зон відпочинку тощо), а й соціальні аспекти — створення освітніх платформ, рекреаційних просторів для дітей, велосипедистів, орнітологів тощо, що сприяє формуванню екологічної культури міського населення.

Водночас, досвід показує, що ефективне управління міськими лісами неможливе без належного фінансування, підвищення професійної спроможності муніципалітетів і послідовної комунікації зі всіма зацікавленими сторонами. Недостатня координація між органами влади, відсутність чітких правових механізмів взаємодії та соціальні нерівності у доступі до зелених зон залишаються суттєвими викликами, особливо в умовах зростаючого урбанізаційного тиску.

Отже, глобальний підхід до управління міськими лісами має базуватися на принципах сталості, участі, екосистемного планування та культурної чутливості. Український контекст, зокрема досвід Івано-Франківська, доводить, що залучення локальних ініціатив і міжнародного партнерства може стати ефективним засобом адаптації до глобальних екологічних змін, посилення соціального капіталу та підвищення якості міського життя.

### **3.2. Інтеграція екосистемних послуг лісів у міське планування**

Після початку повномасштабної війни в Україні низка міжнародних фінансових інституцій, а також неурядові політичні та аналітичні організації, розпочали розробку стратегій економічного відновлення держави, які відзначаються різним ступенем деталізації та оцінками фінансових потреб. Зокрема, Світовий банк у своїй публікації від 21 квітня 2022 року представив короткострокові заходи допомоги Україні та довгострокові потреби її післявоєнного відновлення, оцінивши необхідний обсяг фінансування в 349

мільярдів доларів США. У свою чергу, Лондонський Центр економічної політики (CEPR) ще 5 квітня 2022 року оприлюднив План реконструкції України з прогнозованим бюджетом у межах від 200 до 500 мільярдів євро, залежно від тривалості війни. У серпні 2022 року CEPR також опублікував документ «Макроекономічна політика для України під час війни», в якому окреслено заходи для забезпечення економічної стійкості держави в умовах збройного конфлікту.

Окрему увагу приділено вивченню екологічних наслідків війни, зокрема щодо лісового сектору. Згідно з оновленою оцінкою Світового банку «Швидка оцінка шкоди та потреб» за період з лютого 2022 по лютий 2023 року, сукупні збитки в лісовому господарстві оцінюються у понад 1,5 мільярда доларів США, а економічні втрати – в 523 мільйони доларів. Особливої шкоди зазнали ліси, забруднені вибухонебезпечними предметами, загальна площа яких становить близько 1,8 мільйона гектарів. Це зумовило втрату до 62% потенційних екосистемних послуг на відповідних територіях.

З метою адаптації до нових викликів, WWF-Україна спільно з Регіональним центром моніторингу пожеж у Східній Європі та Центром глобального моніторингу пожеж (GFMC) оприлюднили звіт, присвячений управлінню лісами на забруднених вибухонебезпечними предметами територіях. У звіті подано рекомендації щодо відновлення сталого управління лісами, а також інструменти оцінки шкоди на природоохоронних об'єктах.

У жовтні 2022 року Карпатська конвенція представила аналітичний звіт про вплив війни на природне середовище Карпатського регіону України. У ньому підсумовано досягнення в сфері охорони довкілля, описано екологічні збитки та зниження ефективності надання екосистемних послуг. Основними проблемами визначено мобілізацію персоналу, скорочення ресурсного забезпечення природоохоронних установ, а також передання технічних засобів на військові потреби.

Окремий комплексний звіт «Швидка оцінка шкоди та потреб в Україні», підготовлений Світовим банком у серпні 2022 року у співпраці з Урядом України

та Європейською Комісією, охоплює аналіз наслідків війни у двадцяти секторах економіки за період з 24 лютого по 1 червня 2022 року, та містить оцінку фінансових потреб для забезпечення надійного, інклюзивного та сталого відновлення країни [39].

У контексті глобальних кліматичних змін та зростання щільності міської забудови, особливо у великих мегаполісах на кшталт Києва, питання розвитку та ефективного управління міськими лісами набуває дедалі більшої актуальності. Одним із ключових напрямів підвищення екологічної стійкості міського середовища є інтеграція зелених насаджень в інфраструктуру щільнозбудованих районів, зокрема — парковок, транспортних мереж, прибудинкових територій та громадських просторів.

У спекотні дні температура асфальту може перевищувати 38°C. Дерев на парковках знижують температуру асфальту до 20°C, а температуру всередині автомобіля — більш ніж на 2°C. Це справді має значення в збудованих районах, де температура зростає через зміну клімату та ефект теплового острова в містах.

Молоде, здорове дерево має такий самий охолоджувальний ефект, як 10 кондиціонерів кімнатного розміру, що працюють по 20 годин на добу. Крім того:

- Тінь від дерев захищає дорожнє покриття від зношування, продовжуючи термін його експлуатації та зменшуючи витрати на утримання.
- Дерев допомагають фільтрувати забруднення повітря від вихлопів і поглинають леткі органічні сполуки (ЛОС), які виділяються автомобілями, нагрітими на сонці.
- Споживачі охочіше платять за паркування в озелених зонах.
- Наявність дерев створює відчуття безпеки та сприяє зниженню швидкості руху транспорту завдяки звуженню поля зору водіїв [40].

Етапи реалізації програми “Тінь для Києва” для озеленення міста можуть бути наступними:

1. ГІС-аналіз перегріву (використання супутникових даних і тепловізійної зйомки).
2. Карта зон озеленення для кожного району.

3. Громадські консультації щодо зон відпочинку.
4. Пілотні проекти у 3 районах (Осокорки, Печерськ, Оболонь).
5. Залучення ОСББ, девелоперів, муніципалітету, бізнесу.

Основною проблемою Осокорків Дарницького району є нові житлові масиви з великою кількістю бетону, відкриті, а не підземні паркінги, відсутність дорослого деревостою. Пропозиції щодо покращення загальної ситуації і озеленення території можуть бути наступними:

1. Створення «зелених острівців» між секціями ЖК із посадкою швидкозростаючих дерев (наприклад, платан, клен сріблястий).
2. Облаштування «вертикальних лісів» на фасадах паркінгів і нежитлових будівель.
3. Висадка дерев вздовж велодоріжок на вулицях Центральна, Єлизавети Чавдар, Дніпровська набережна (рис. 3.2).
4. Реконструкція дворів із перголами, тіньовими арками з виноградом, лавками в затінку.

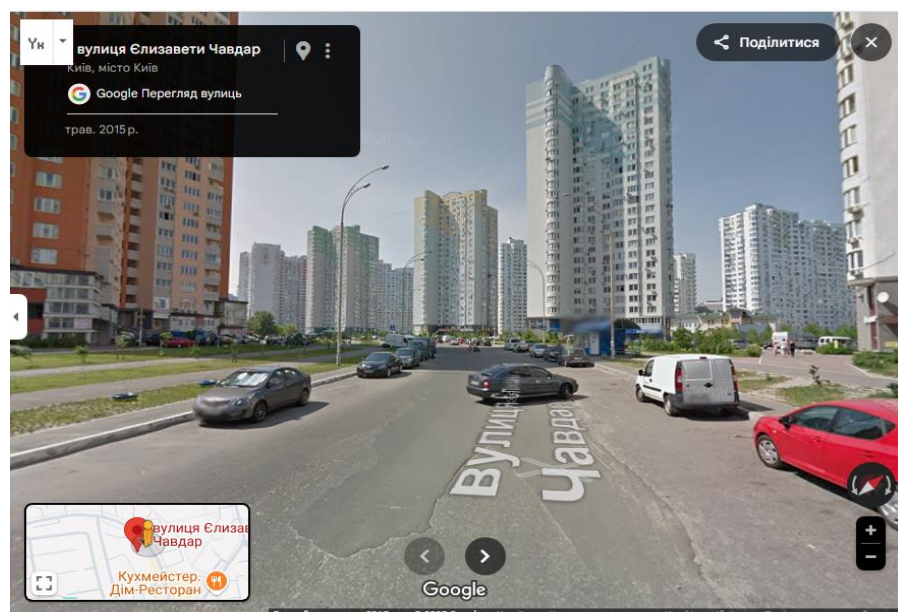


Рис. 3.2. Брак озеленення на вул. Єлизавети Чавдар (фото автора)

Оболонь – один із найбільш урбанізованих районів Києва, що вирізняється широкими міжбудинковими просторами, масивними транспортними мережами

та великою часткою відкритих асфальтованих поверхонь. Влітку ці території зазнають інтенсивного перегріву, що суттєво знижує якість життя мешканців, особливо людей похилого віку та дітей.

У рамках концепції «Тінь для Києва» в Оболонському районі пропонується реалізувати наступні заходи:

- **Озеленення прибудинкових дворів шляхом створення мікролісів** з використанням адаптивних деревних порід, таких як липа дрібнолиста, клен польовий, черемха пізня.
- **Інтеграція вертикального озеленення** на фасадах багатоповерхових будинків та паркувальних комплексів, зокрема на Оболонському проспекті та вулиці Йорданській (рис. 3.3).

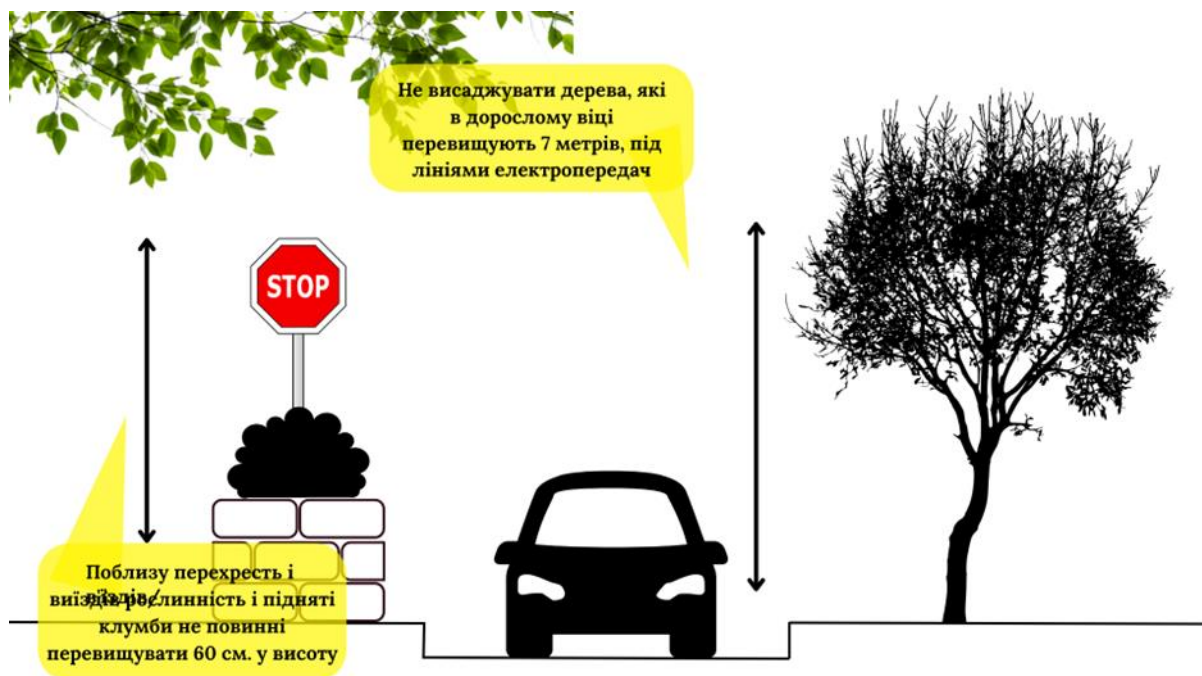


Рис. 3.3. Пропозиція для висадки дерев у паркомісцях і вздовж доріг (на основі Park and trees [40])

- **Розвиток тіньових ландшафтних рішень у парках «Березовий гай» та «Наталка»**, доповнених перголами, декоративними тіньовими навісами, інтерактивними зонами для екологічної освіти дітей.

- **Організація дендропаркових маршрутів** вздовж Оболонської набережної з використанням QR-кодів для ознайомлення з флорою регіону.

Печерський район, як центральний адміністративно-політичний осередок міста, характеризується високою щільністю забудови, щільними транспортними потоками та обмеженим доступом до зелених зон у частині житлових кварталів. Підвищені температури у внутрішніх дворах, брак місць для відпочинку в тіні, а також значна частка затінених лише штучними об'єктами територій створюють потребу у цілісному кліматоадаптивному підході. Впровадження принципів «Тіні для Києва» в Печерському районі передбачає:

- **Інноваційне використання дахів багатоповерхових будинків та комерційної забудови для створення «зелених дахів»**, поєднаних із системами збору дощової води та сонячними панелями.
- **Впровадження тіньових алей уздовж вузьких вулиць**, таких як Коновальця, Чигоріна, з посадкою колоновидних деревних форм, які не заважають проходу та зору водіїв.
- **Реконструкція прибудинкових територій через інтеграцію пергол, декоративних арок із в'юнкими рослинами, а також лавок та урн під кронами дерев.**
- **Створення “міських садів” у внутрішніх двориках елітних ЖК**, де поєднується декоративна флористика з тіньовими зонами для роботи, навчання тощо.

Голосіївський ліс — унікальний природний комплекс в межах Києва, що потребує особливої уваги в контексті сталого управління. Це не просто зелене серце столиці, а ще й територія зі статусом національного природного парку, тому управлінські підходи тут мають поєднувати екологічну чутливість, соціальну відповідальність і сучасні технології.

Як приклад вдосконалення, можна спиратись на досвід роботи парку Шенборна, що розташований в Закарпатській області і використовувати розмежування зон: охоронна (абсолютна заповідність), рекреаційна, освітня та

господарська. Це може включати встановлення нативного маркування та інформаційних щитів, що вказують на правила поведінки у кожній зоні, також за необхідне можна облаштувати загороджену зону, в якій будуть зібрані отруйні або рідкісні рослини, аби відвідувачі мали змогу оминати ті чи інші шкідливі квіти, або не зривати їх при відвідуванні лісу.

Голосіївський національний природний парк у співпраці з Державним агентством лісових ресурсів України (ДАЛРУ) може ініціювати впровадження спільних волонтерських проєктів та організувати маркування маршрутів (рис. 3.4). Державне агентство лісових ресурсів України є центральним органом виконавчої влади, відповідальним за реалізацію державної політики у сфері лісового та мисливського господарства, а також за охорону, захист, використання і відтворення лісових ресурсів [41].



Рис 3.4. Маркування спиляної деревини у Голосіївському лісі ДАЛРУ (фото автора)

Облаштування маршрутів для відвідувачів із використанням єдиних стандартів навігації, встановлення інформаційних стендів, вказівників, цифрових QR-кодів з доступом до екологічної інформації. Участь ДАЛРУ у цьому процесі сприятиме забезпеченню технічної підтримки та координації з лісогосподарськими структурами, особливо на територіях, що суміжні з землями

лісового фонду.

В умовах сьогодення, коли Україна переживає виклики повномасштабної війни, питання інтеграції екосистемних послуг у міське планування стає особливо актуальним. Ліси, зокрема ті, що розташовані в межах або поблизу урбанізованих територій, виконують не лише екологічні, а й стратегічно важливі функції в контексті кліматичної адаптації, енергетичної ефективності, психоемоційного здоров'я населення та підтримки соціальної згуртованості громад. Оцінка збитків, завданих лісовому господарству внаслідок війни, засвідчує не лише матеріальні втрати, а й масштабне скорочення потенційних екосистемних послуг, що унеможлиблює їхнє повноцінне використання в системі урбаністичних рішень без цілеспрямованого відновлення та адаптації.

Представлені ініціативи — як на рівні міжнародних фінансових та експертних інституцій (Світовий банк, CEPF), так і в межах національних проєктів (WWF-Україна, Карпатська конвенція) — свідчать про необхідність мультидисциплінарного підходу до сталого управління лісами в міських умовах. Програма «Тінь для Києва» є вдалим прикладом природоорієнтованого підходу, що враховує особливості мікроклімату міських мікрорайонів, стан інфраструктури, щільність забудови та потреби різних категорій населення. Озеленення міських територій шляхом створення «зелених острівців», вертикального озеленення, міських садів і мікролісів сприяє зниженню температури повітря, покращенню якості повітря, зменшенню ефекту теплового острова, а також підвищує комфорт і безпеку для мешканців.

Крім того, реалізація подібних ініціатив передбачає широке залучення місцевих громад, представників муніципальної влади, девелоперів, екологів та бізнесу, що сприяє формуванню відповідального ставлення до довкілля та розвитку екологічної культури на рівні міських спільнот. Важливим є і врахування принципів екологічної справедливості — забезпечення рівного доступу до зелених просторів для всіх категорій населення, включаючи вразливі групи.

Таким чином, екосистемні послуги лісів, включені в систему міського

планування, можуть і повинні стати ключовим ресурсом для формування стійких, здорових і кліматично адаптивних міст в Україні. Такий підхід не лише відповідає сучасним європейським практикам і рекомендаціям міжнародних організацій, але й має потенціал для формування унікальної моделі української поствоєнної урбаністики, що базуватиметься на взаємодії з природою, інноваційних рішеннях і відповідальності перед майбутніми поколіннями.

## ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження підтвердили важливість інтеграції екосистемних послуг лісів у систему сучасного міського планування, зокрема у контексті повоєнного відновлення та кліматичних викликів, які особливо гостро постають перед урбанізованими територіями України. На прикладі столиці, Києва, продемонстровано, що впровадження природоорієнтованих рішень, зокрема озеленення міських просторів через проекти на кшталт «Тінь для Києва», не лише сприяє покращенню мікроклімату та зниженню ефекту теплового острова, але й має позитивний соціально-економічний ефект.

У роботі проаналізовано масштабні збитки, яких зазнав лісовий сектор внаслідок повномасштабної агресії Російської Федерації, а також оцінено потенціал міжнародної та національної підтримки у сфері сталого лісокористування. Значна увага приділена інструментам міжсекторальної взаємодії, участі громадськості та інноваційному підходу до просторового планування, що поєднує екологічну, соціальну й естетичну компоненти.

Особливої актуальності набуває переосмислення ролі лісів та інших зелених насаджень як не лише природних ресурсів, а й ключових елементів міської інфраструктури. Відновлення і розвиток міських лісів, вертикального озеленення, мікролісів і “зелених дахів” дозволяє формувати нову якість міського середовища, адаптовану до змін клімату, воєнних викликів та зростання населення.

Запропоновані рекомендації щодо впровадження програм озеленення в окремих районах Києва (Дарницький, Оболонський, Печерський) доводять ефективність локалізованих підходів на основі аналізу територіальних особливостей. Крім того, підкреслено необхідність поєднання традиційних природоохоронних підходів із новітніми урбаністичними практиками, що ґрунтуються на принципах екологічної справедливості, інклюзивності та громадської участі.

Таким чином, результати дослідження підкреслюють, що лісові екосистеми та пов'язані з ними послуги мають стати повноцінним елементом

державної політики у сфері міського планування та відновлення, а їх інтеграція є запорукою формування кліматично стійких, соціально згуртованих та екологічно збалансованих українських міст майбутнього.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ecosystem service concept and classification systems URL: <https://vivagrass.eu/lessons/ecosystem-service-concept-and-classification-system/>
2. Definition of Ecosystem services URL: [https://www.coastalwiki.org/wiki/Ecosystem\\_services](https://www.coastalwiki.org/wiki/Ecosystem_services)
3. Assessment and Valuation of the Ecosystem Services Provided by Urban Forests. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-71425-7\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-71425-7_5)
4. Ecosystem Services by Urban Forest (UF) towards Climate Change Adaptation: A Review URL: <https://www.pjoes.com/pdf-177147-108286?filename=Ecosystem%20Services%20by.pdf>
5. Urban forests. Green infrastructure Ontario URL: <https://greeninfrastructureontario.org/urban-forests/>
6. Urban Forestry and Green Infrastructure URL: [https://www.researchgate.net/publication/381222096\\_Urban\\_Forestry\\_and\\_Green\\_Infrastructure](https://www.researchgate.net/publication/381222096_Urban_Forestry_and_Green_Infrastructure)
7. Дерева в місті: як правильно доглядати і коли необхідний спил URL: <https://nikvesti.com/ua/news/business/dereva-v-misti-yak-doglyadati-spylyuvati-neobkhidno-2024-ua>
8. Зелена інфраструктура URL: <https://uagin.org/about-us/>
9. Київські парки: 637 гектарів природи в 10 років — як розвивається зелена інфраструктура столиці URL: <https://life.kyiv.ua/news/kivski-parki-637-gektariv-prirodi-v-10-rokiv-yak-rozvivatsya-zelena-infrastrukturu>
10. Екологічний паспорт міста Києва URL: <https://media-stg.kyivcity.gov.ua/kyivcity/sites/32/uploaded-files/ekopasport%2023.pdf>
11. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Проєкту змін до Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року. URL: [https://media-stg.kyivcity.gov.ua/kyivcity/sites/28/uploaded-files/strategiy\\_28\\_.pdf](https://media-stg.kyivcity.gov.ua/kyivcity/sites/28/uploaded-files/strategiy_28_.pdf)
12. Чи залишився Київ «зеленим»? Газета “Український тиждень” URL: <https://tyzhden.ua/chy-zalyshyvsia-kyiv-zelenym/>
13. Національний природний парк «Голосіївський» URL: [https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/08/000\\_Goloseevo\\_Booklet\\_A5\\_Original\\_150dpi.pdf](https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/08/000_Goloseevo_Booklet_A5_Original_150dpi.pdf)
14. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. URL:

[https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/evaluation\\_of\\_forest\\_ecosystem\\_services\\_and\\_proposals\\_on\\_pes\\_mechanisms.pdf](https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf)

15. Понад 8 000 висаджених дерев, екологічна боротьба з ожеледицею, ділянки без скошування та «оцифровка» зелених насаджень: Департамент захисту довкілля та адаптації до зміни клімату КМДА відвітував за 2023 рік. URL:  
[https://kyivcity.gov.ua/news/ponad\\_8\\_000\\_visadzhenikh\\_derev\\_ekologichna\\_borotba\\_z\\_ozheleditseyu\\_dilyanki\\_bez](https://kyivcity.gov.ua/news/ponad_8_000_visadzhenikh_derev_ekologichna_borotba_z_ozheleditseyu_dilyanki_bez)
16. Бондар О.Б. Лісистість та лісівничо-таксаційні особливості насаджень водозборів річок лівобережного лісостепу URL: [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/lisam\\_2018\\_132\\_4.pdf](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/lisam_2018_132_4.pdf)
17. Голосіївський національний парк – скарбниця безкоштовних благ. URL:<https://epl.org.ua/announces/golosiivskiy-natsionalnyj-park-skarbnytsya-bezkoshtovnyh-blag-pres-reliz>
18. Голосіївський національний парк у Києві щороку надає екосистемних послуг у грошовому вимірі в обсязі 77,9 млрд грн. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/3133162-golosiivskij-nacpark-u-kievi-nadae-ekosistemnih-poslug-majze-na-80-milardiv-ekspert.html>
19. Національний природний парк “Голосіївський” URL: [https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/08/000\\_Goloseevo\\_Booklet\\_A5\\_Original\\_150dpi.pdf](https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/08/000_Goloseevo_Booklet_A5_Original_150dpi.pdf)
20. Святошинське лісопаркове господарство URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5\\_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B5\\_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)
21. У Києві станом на ранок 25 лютого рівень забрудненості повітря високий: рекомендується утриматися від провітрювання приміщення та обмежити тривале перебування на вулиці. Офіційний портал Києва. URL:

<https://kyivcity.gov.ua/news/u-kiyevi-stanom-na-ranok-25-lyutogo-riven-zabrudnenosti-povitrya-visokiy-rekomenduyetsya-utrimatisya-vid-provitryuvannya-p-rimischennya-ta-obmezhati-trivale-perebuvannya-na-vulitsi>

22. У Києві майже у всіх районах погіршився стан повітря, крім Голосіївського. Ми – Україна. URL: <https://weukraine.tv/novyny/u-kiyevi-majzhe-u-vsikh-rajonakh-pohirshivsja-stan-povitrya-krim-holosijvskoho-kmva>
23. Urban forests and their impact on climate action and urbanisation challenges. URL: [https://www.globalsociety.earth/post/urban-forests-and-their-impact-on-climate-action-and-urbanisation-challenges?gad\\_source=1&gbraid=0AAAAAo8c0P0HwoSMvJdJrz9eeMw3sUY5f&gclid=Cj0KCQjwqcO\\_BhDaARIsACz62vP\\_JZekSfDKzSDRdcp0vrjVmhVmXr654II5jeyfeq2JVRoP5tavIcMaAqaYEALw\\_wcB](https://www.globalsociety.earth/post/urban-forests-and-their-impact-on-climate-action-and-urbanisation-challenges?gad_source=1&gbraid=0AAAAAo8c0P0HwoSMvJdJrz9eeMw3sUY5f&gclid=Cj0KCQjwqcO_BhDaARIsACz62vP_JZekSfDKzSDRdcp0vrjVmhVmXr654II5jeyfeq2JVRoP5tavIcMaAqaYEALw_wcB)
24. Delivery of ecosystem services by urban forests URL: <https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fcrp026-1.pdf>
25. Zipperer W.C., Northrop R., and Andreu M. (2020). Urban Development and Environmental Degradation. URL: [https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/2020/ja\\_2020\\_zipperer\\_004.pdf](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/2020/ja_2020_zipperer_004.pdf)
26. How Urbanization Affects Forest Edges and Biodiversity. URL: <https://ecolonomics.org/how-urbanization-affects-forest-edges-and-biodiversity/>
27. Яким буде Київ за десять років. Радіо НВ. URL: <https://nv.ua/ukr/allnews.html>
28. Сергієнко Л.В. Екологічні наслідки урбанізації в системі загроз безпеці урбанізованим територіям. *Право та державне управління*. 2021. № 4. С. 147-158. <https://doi.org/10.32840/pdu.2021.4.21>
29. Зелені зони і хаотична забудова. Які головні переваги та недоліки Києва. URL: <https://nv.ua/ukr/kyiv/kijiv-golovni-perevagi-ta-nedoliki-mista-dumka-arhitektora-novini-kiyeva-50162215.html>
30. Urban forests. A global perspective. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8af23c55-0476-448c-a539-d366c648937a/content>

31. Management and Utilization of Urban Forests as Natural Heritage in Danube Cities. URL: <https://dtp.interreg-danube.eu/approved-projects/urbfordan>
32. Interreg project URBFOR DAN protects urban forests in the Danube region. URL: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/projects/projects-database/interreg-project-urbfordan-protects-urban-forests-in-the-danube-region\\_en](https://ec.europa.eu/regional_policy/projects/projects-database/interreg-project-urbfordan-protects-urban-forests-in-the-danube-region_en)
33. UrbforDan. URL: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1991057201191772&id=1973311462966346&set=a.1987931514837674>
34. URBforDAN – Management and Utilization of Urban Forests URL: <https://www.interregeurope.eu/good-practices/urbfordan-management-utilization-of-urban-forests>
35. Făget Forest Park. URL: <https://www.clujmet.ro/intrebari-frecvente-despre-padurea-parc-faget/>
36. Participatory Integrated Management of Urban and Peri-urban Forests in the Danube Region URL: <https://www.fao.org/forestry-fao/50091-022f42fb248d00d45cf30db6a842c13cc.pdf>
37. Management and Utilization of Urban Forests as Natural Heritage in Danube Cities. URL: [file:///C:/Users/Maria/Downloads/Laymans\\_report\\_0.pdf](file:///C:/Users/Maria/Downloads/Laymans_report_0.pdf)
38. Urban forests. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8af23c55-0476-448c-a539-d366c648937a/content>
39. Підтримка відновлення і сталого управління лісами України й лісовим сектором України URL: <https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2023/07/UA-Supporting-the-recovery-and-sustainable-management-of-Ukrainian-forests-and-Ukraines-forest-sector.pdf>
40. Parking lots and trees. URL: [https://wvforestry.com/pdf/Parking\\_Lot\\_Trees\\_-\\_2020.pdf](https://wvforestry.com/pdf/Parking_Lot_Trees_-_2020.pdf)
41. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: <https://forest.gov.ua/>