

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ ТА ГЕОЕКОЛОГІЇ**

На правах рукопису
УДК: 911.9:910.3(477-25)

**МІСЬКІ ЛІСИ: ПРИЧИНИ І НАСЛІДКИ ДЕГРАДАЦІЇ
(НА ПРИКЛАДІ КИЄВА)**

Галузь знань: **10 – Природничі науки**

Спеціальність: **106 – Географія**

Освітня програма: **«Природнича географія»**

Кваліфікаційна робота магістра
студентки 2 курсу
освітнього рівня магістр
Якименко Анни Сергіївни

Науковий керівник:
кандидат географічних наук, доцент
Гавриленко Олена Петрівна

КИЇВ – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА.....	5
1.1 Сучасний стан міських лісів	5
1.2 Екосистемні послуги міських лісів	10
РОЗДІЛ 2 ДЕГРАДАЦІЯ МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА.....	17
2.1 Вирубка міських лісів	17
2.2 Забудова та перетворення міських лісів на буферні парки	23
2.3 Наслідки рекреаційного навантаження на міські ліси	28
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА.....	32
3.1 Роль міських лісів у пом'якшенні наслідків зміни клімату	32
3.2 Захист міських лісів від забудови	34
3.3 Захист міських лісів від незаконної вирубки.....	36
3.4 Шляхи зменшення рекреаційного навантаження на міські ліси	38
ВИСНОВКИ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44

ВСТУП

Актуальність теми. Міські ліси Києва перебувають під інтенсивним антропогенним впливом. Значна концентрація парникових газів у повітрі спричиняє підвищення температури, що негативно впливає на стан міських лісів, зменшуючи їхню стійкість до впливу урбаністичного оточення. Крім цього, площа міських лісів столиці продовжує скорочуватися внаслідок вирубки лісів з метою комерційної реалізації деревини та будівництва різноманітних об'єктів та доріг за рахунок лісових масивів міста. Навіть природоохоронний статус окремих міських лісів не гарантує їм захист від незаконної вирубки та забудови за рахунок лісу на цих територіях.

Надмірне рекреаційне навантаження на київські міські ліси, прилеглі до житлових масивів, спричинює дигресію лісової рослинності й часті лісові пожежі. Внаслідок комплексного впливу цих факторів лісові екосистеми Києва деградують. Відповідно деградують життєво важливі екосистемні послуги, вкрай необхідні в умовах урбанізованого середовища, що призводить до погіршення здоров'я населення міста, збільшення теплового стресу та підвищення рівня смертності.

Мета дослідження – ідентифікувати екосистемні послуги міських лісів Києва, з'ясувати причини їх деградації та обґрунтувати шляхи збереження лісових екосистем в умовах мегаполісу.

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

- дослідити сучасний стан київських міських лісів та екосистемні послуги, які вони надають громаді столиці;
- з'ясувати головні причини скорочення площі лісових масивів Києва;
- виявити та обґрунтувати наслідки деградації міських лісів;
- визначити шляхи охорони та збереження лісових екосистем Києва, їх захисту від забудови, незаконної вирубки і надмірного рекреаційного навантаження.

Об'єктом дослідження є міські ліси Києва; **предметом** – причини та наслідки їх невинної деградації.

Основними методами дослідження є аналіз і синтез, спостереження і порівняння, системного узагальнення, аерокосмічний, картографічний.

Структура роботи складається з вступу, трьох розділів, дев'яти підрозділів, висновків, списку використаних джерел. Магістерська робота викладена на 53 сторінках тексту, включає 11 рисунків. Список використаних джерел містить 64 позиції.

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА

Зелені насадження – це сукупність деревної, чагарникової, квіткової та трав'яної рослинності як природного, так і штучного походження, які зростають на певній території населеного пункту [36]. Території зелених насаджень займають одне з провідних місць у структурі земельних ресурсів міста Києва [35]. Загальна площа зелених насаджень всіх категорій у межах міста, згідно проекту Генерального плану м. Києва (до 2040 року), становить 45,04 тис га або 54,5% всієї площі міста [7].

За функціональним призначенням міські зелені насадження поділяються на три основні групи:

1) озеленені території загального користування: парки культури та відпочинку, сквери й бульвари та спеціалізовані парки;

2) озеленені території обмеженого користування: на міжбудинкових житлових територіях, ділянках землекористування дитячих закладів, шкіл, вузів, наукових і лікувальних закладів, підприємств та організацій;

3) озеленені території спеціального призначення: санітарно-захисні зони промислових підприємств, водоохоронні, меліоративні та лісозахисні смуги, оранжерейні господарства та розсадники, озеленені частини вулиць, доріг і кладовищ [10].

1.1 Сучасний стан міських лісів

У повоєнні роки «міські ліси» входили до категорії зелених насаджень загального користування і навіть передбачався окремий норматив, яку площу вони мали складати на душу населення, проте, наразі в українській класифікації категорія «міські ліси» ніде не згадується [62]. Згідно Наказу «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» від 10.04.2006 № 105, міський ліс – це лісовий масив або ділянка лісу, розташовані в межах населеного пункту [36]. Міські ліси в межах міста Києва розташовані на

території трьох лісопаркових господарств – «Конча-Заспа», Святошинського і Дарницького, які утворюють лісопарковий пояс Києва (рис. 1.1) [10]. Дані лісопаркові господарства підпорядковуються Київському комунальному об'єднанню зеленого будівництва та експлуатації зелених насаджень міста «Київзеленбуд» (далі – Київзеленбуд), на яке покладені завдання з охорони, раціонального використання та створення нових і реконструкція існуючих міських зелених насаджень [17].

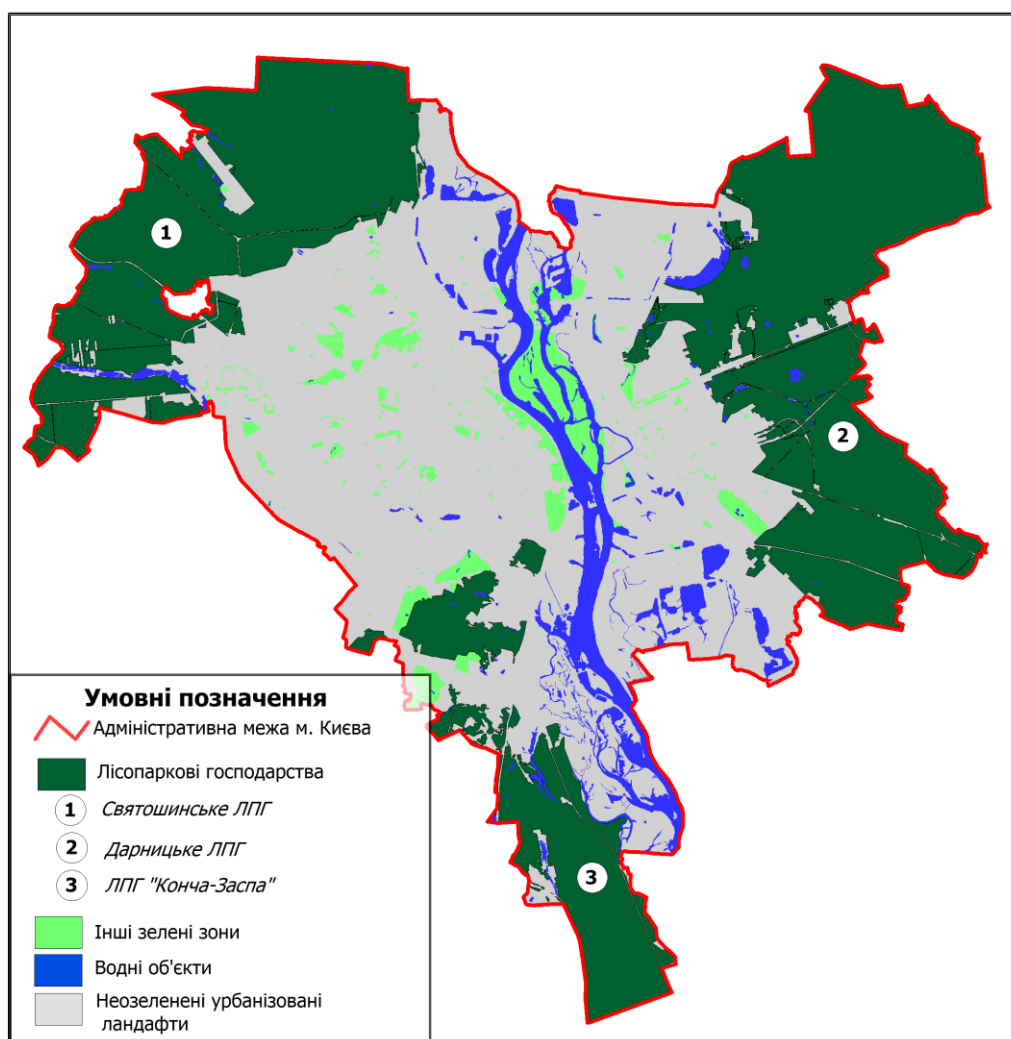


Рис. 1.1. Лісопаркові господарства м. Києва

Загальна площа міських лісів Києва становить 31,6 тис га або 38,3% від загальної площі міста, з них землі, які безпосередньо вкриті лісовою рослинністю – 29,0 тис га [17]. До міських лісів Києва також належать частина лісів Боярської лісової дослідної станції (ЛДС), Інституту зоології (урочище «Теремки») та парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення (ППСПМ) «Феофанія». Вони виконують природоохоронну, санітарно-оздоровчу, рекреаційну та інші функції [10].

До *Дарницького лісонаркового господарства* (Дарницьке ЛППГ) належать лісові масиви, які розташовані в лівобережній частині міста Києва. Їх загальна площа станом на 01.01.2021 року становить 16228 га (ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 342,6 га; рекреаційно-оздоровчі ліси – 15885,4 га), в тому числі вкритих лісовою рослинністю лісових земель – 14958 га. До складу підприємства входить 5 лісництв – Броварське, Білодібровне, Дніпровське, Микільське та Дарницьке [20].

В міських лісах Дарницького ЛППГ переважаючою деревною породою є сосна звичайна (86,2%). Також в складі лісових насаджень наявні дуб звичайний (5,9%), береза повисла (4,6%); вільха чорна (1,6%); тополя чорна (0,3%); акація біла (0,3%); ялина європейська (0,2%); осика (0,2%); клен сріблястий (0,1%); дуб червоний (0,1%) та інші деревні породи (0,5%). Групи порід: хвойні – 88,4%, твердолистяні – 6,7%, м'яколистяні – 4,9% [30].

У віковій структурі переважають середньовікові деревостани, частка яких в середньому, складає 77%. Пристигаючих деревостанів – 7,7%, стиглих і перестійних – 10,7%, молодняків – 4,6%. Збалансованим (оптимальним) співвідношенням між віковими групами міських лісів «Дарницького ЛППГ» вважається: молодняки – 28%, середньовікові – 43,9%, пристигаючі – 14%, стиглі і перестійні – 14,1% [30]. В лісах підприємства розміщені також території та об'єкти природно-заповідного фонду загальною площею понад 300 га [20].

Комунальне підприємство «*Святошинське лісопаркове господарство*» (Святошинське ЛПГ) розташоване в північно-західній частині м. Києва (Святошинського, Оболонського та Подільського районів м. Києва, Києво-Святошинського та Вишгородського адміністративних районів Київської області).

Загальна площа лісових масивів Святошинського ЛПГ становить 12510 га (ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 3491,2 га; рекреаційно-оздоровчі ліси – 9018,8 га), в тому числі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок – 11473,7 га. Структурно господарство складається із 4 лісництв: Пуща-Водицьке, Київське, Межигірське та Святошинське [32].

Найбільшу частку вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок займають сосна звичайна (86,1%) та дуб звичайний (9,7%). Серед інших деревних порід також наявні ялина європейська (0,1%); дуб червоний (0,3%); клен гостролистий (0,1%); клен сріблястий (0,1%); акація біла (0,1%); береза повисла (1,7%); осика (0,1%); липа (0,2%); вільха чорна (1,2%) та інші деревні породи (0,3%). Групи порід: хвойні – 86,4%, твердолистяні – 10,4%, м'яколистяні – 3,2% [32].

У складі лісових масивів підприємства переважають середньовікові (58,9%) та стиглі і перестійні деревостани (22,4%). Незначну площу займають пристигаючі насадження (12,9%) та молодняки (5,8%). Оптимальним співвідношенням між віковими групами основних лісоутворюючих деревних порід є: молодняки – 29,7%, середньовікові – 42,7%, пристигаючі – 14,8%, стиглі і перестійні – 12,8%. Також на території Святошинського лісопаркового господарства міститься 8 об'єктів природно-заповідного фонду [32].

До *лісопаркового господарства «Конча-Заспа»* (ЛПГ «Конча-Заспа») належать лісові екосистеми, розташовані у правобережної південної частини м. Києва. Їх загальна площа становить 2889, 8 га, з яких ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення займають 2521,7 га, а рекреаційно-оздоровчі ліси – 368,1 га. Лісові ділянки вкриті лісовою рослинністю займають

2593,6 га. До складу підприємства входять два лісництва, а саме: Конча-Заспівське та Дачне лісництва [31].

Панівними деревними породами на території підприємства є: сосна звичайна (87,8%); дуб звичайний (5,8%); тополя чорна (2,5%); береза повисла (2,4%); вільха чорна (0,6%); дуб червоний (0,4%); осика (0,3%); граб звичайний (0,1%) та ясен звичайний (0,1%). На хвойні породи припадає 87,4% від загальної площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, на твердолистяні – 6,4%, на м'яколистяні – 6,2% [31].

У віковій структурі переважають середньовікові деревостани, частка яких становить 71%. На молодняки припадає 12,9% від загальної площі, на стиглі та перестійні – 11%, на пристигаючі – 5,1%. Оптимальним співвідношенням між віковими групами міських лісів ЛПП «Конча-Заспа» вважається: молодняки – 31%, середньовікові – 41,1%, пристигаючі – 15,5%, стиглі і перестійні – 12,4% [31].

Боярська ЛДС є відокремленим підрозділом Національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісові масиви станції розташовуються в центральній частині Київської області на території чотирьох адміністративних районів: Києво-Святошинського, Васильківського, Макарівського та Голосіївського м. Києва. Міські ліси, які належать до м. Києва у складі підприємства, займають досить незначну площу – 222,6 га. Основними лісотвірними видами є сосна звичайна (81,6%), дуб звичайний (13,5%) та вільха чорна (2,0%). Найбільшу частку займають середньовікові деревостани [3].

Урочище Теремки – це залишки лісового масиву в місцевості Теремки площею 92,5 га, що підпорядковані Інституту зоології НАН України (експериментальна база інституту). Головними лісотвірними видами в урочищі «Теремки» є дуб звичайний (51,0%) та граб звичайний (26,1%). Найбільшою є частка перестійних та стиглих деревостанів – 33,2 та 20,4% відповідно. Дещо меншу частку мають середньовікові деревостани – 30,8% [22].

ППСПМ «Феофанія» розташований у південно-західній частині міста. Лісопарк підпорядковується Інституту еволюційної екології НАН України. Лісові масиви в межах ППСПМ «Феофанія» займають близько 150,0 га. Переважну частину площі урочища (близько 80% території) займає грабова діброва. У її складі домінують дуби, клени, липи та ясени. Незначні площі в урочищі займають болотні, водні, лучні біоценози та штучні паркові насадження дерев і кущів [55].

1.2 Екосистемні послуги міських лісів

Лісові масиви є джерелом численних благ, які називаються екосистемними послугами. Механізм екосистемних послуг лісових екосистем полягає у взаємодії лісу з атмосферою, водою, ґрунтом та в підтримці їхніх якісних і кількісних параметрів на оптимальному екологічному рівні [53, с. 11]. Екосистемні послуги поділяються на чотири категорії, які можна застосувати до лісових екосистем наступним чином (рис. 1.2) [52, с. 15]:

- **Забезпечувальні послуги:** корисні матеріальні продукти, джерелом яких є ліси – деревина, біоенергетична сировина та харчові ресурси (ягоди і гриби).
- **Регулювальні послуги:** так звані «запобіжні» функції лісів, тобто роль, яку вони відіграють в боротьбі з ерозією, запобіганні повеней, регулюванні температури, регулюванні стоку дощових вод, поглинанні двоокису вуглецю та фільтрації води і повітря.
- **Культурні послуги:** лісові масиви слугують місцем для рекреаційної (оздоровчої) та пізнавальної діяльності, а також є джерелом естетичних цінностей.
- **Підтримувальні послуги:** функції, які виконують екосистеми будучи «інкубатором» інших екологічних благ, наприклад кругообігу поживних речовин і ґрунтоутворення. До цієї категорії належать послуги, пов'язані зі збереженням

біорізноманіття, наприклад зі збереженням різних видів та їх природних оселищ [60].



Рис. 1.2. Класифікація послуг екосистем (МЕА 2005) [52, с. 15]

Міські ліси мають величезне екологічне значення, оскільки виконують функцію повітряних фільтрів і біологічних стабілізаторів навколишнього природного середовища. Не менш важлива участь лісів у збагаченні повітряного басейну міста киснем і фітонцидами, іонізації повітря, регулюванні мікроклімату, захисті ґрунтів від ерозії, зниженні забруднення водного басейну, поглинанні шуму, підтримці біологічного різноманіття та екологічної рівноваги урбоекосистем.

Поряд з екологічним захистом населення від забруднень і шкідливих викидів, лісові екосистеми значно зменшують психоемоційні навантаження, позитивно впливають на стан здоров'я населення та є незамінними об'єктами

рекреаційного лісокористування [21]. Слід розглянути екосистемні послуги лісів детальніше (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Екосистемні послуги міських лісів

Зниження забруднення повітря. Ліси є важливою частиною міської інфраструктури, оскільки слугують ефективними повітряними фільтрами, очищаючи повітря від шкідливих забруднювальних речовин [16]. Вони поглинають гази (оксид азоту, озон, діоксид сірки тощо) і фільтрують тверді

частинки, такі як пил, бруд, дим, затримуючи їх на поверхні листя і кори [13]. Крім того, ліси здатні накопичувати діоксид вуглецю, пом'якшуючи тим самим наслідки зміни клімату в міських районах і їх околицях [16]. Встановлено, що доросле дерево може поглинути до 150 кг вуглекислого газу на рік [51].

Продуктування кисню. Виділення кисню здійснюється в ході фотосинтезу протягом вегетаційного періоду. Кількість виділеного кисню пропорційна продуктуванню фітоценозами фітомаси. Чим вище поточний приріст стовбурної деревини, тим вище фактичне виділення насадженнями кисню в атмосферу. Різні породи дерев мають неоднакову інтенсивність фотосинтезу і тому виділяють різну кількість кисню [50].

Виділення фітонцидів. Деревні рослини виділяють особливі леткі сполуки, так звані фітонциди, які сприяють очищенню повітря від бактерій, в тому числі від хвороботворних. Активними джерелами фітонцидів є сосна звичайна, граб, дуб, ялина, каштан та інші [48].

Іонізація повітря. Значна роль в поліпшенні стану повітряного басейну міст відводиться іонам. Зелені насадження підвищують в повітрі на прилеглий території число легких, негативно заряджених іонів – матеріальних носіїв електричних зарядів, що характеризують стан чистоти повітря. Відомо, що помірно підвищена іонізація повітря (2-3 тис іонів в 1 см³ повітря) позитивно впливають на здоров'я людини. На іонізацію повітря впливає як ступінь озеленення, так і породний склад дерев. Найкраще іонізують повітря змішані насадження. Найбільший ефект іонізації спостерігається під кронами таких порід дерев і чагарників, як сосна звичайна, ялина звичайна, дуб, клен сріблястий, тополя чорна, акація біла та інші [49].

Регулювання мікроклімату. Ліси істотно покращують мікроклімат, знижуючи температуру та збільшуючи швидкість руху повітря. Масиви деревних рослин охолоджують температуру повітря від 2 до 8°C, тим самим зменшуючи

ефект міського «острова тепла» і допомагаючи міському населенню адаптуватися до наслідків зміни клімату [13].

Важливим фактором, що визначає мікроклімат міської території, є рухливність повітря. Температурні контрасти в різних районах міста спричиняють рух повітря зі швидкістю 2 м/с, що теоретично дозволяє «оновити» забруднене повітря міського району протягом години. При ширині посадок 50-100 м відзначається збільшення вологості повітря приблизно на 50% по відношенню до забудованих територій [50]. При правильному використанні дерев і чагарників можна забезпечити оптимальне провітрювання і очищення повітря всієї міської території або її окремих частин, захистити місто від несприятливих вітрів, регулювати рух повітряних потоків [49].

Захист ґрунту від ерозії. Ліс має велике ґрунтозахисне значення, оскільки захищає ґрунт від вітрової та водної ерозії як на тій території, де зростає, так і на значній відстані. Водорегулювальна роль лісових екосистем тісно пов'язана з протиерозійною. Головною причиною водної ерозії ґрунтів є поверхневий стік, і в його регулюванні ліси відіграють вирішальне значення. Зниження інтенсивності поверхневого стоку і переведення його у внутрішньоґрунтовий і ґрунтовий різко зменшують можливість виникнення ерозійних процесів як на повністю, так і на частково заліснених водозборах. Вплив лісу на зменшення твердого стоку обумовлено рядом факторів: зменшенням сили впливу дощових крапель на ґрунт, великою водопроникністю лісових ґрунтів, наявністю лісової підстилки, потужної кореневої системи, переведенням поверхневого стоку в ґрунтовий. Також рослинний покрив, включаючи чагарники та дерева, може знизити вітрову ерозію більш ніж на 80 відсотків, а також підвищити водовбирну здатність [26].

Зниження забруднення водного басейну. Деревостани вловлюють і трансформують частину забруднювальних речовин з атмосфери та обмежують їх проникнення в ґрунт. Особливу роль в цьому процесі відіграють міські водойми

і прибережна рослинність (разом з водною). Також, поглинання озелененими територіями шкідливих сполук дозволяє зберегти в місті функції самоочищення ґрунту від дощових стоків, які часто несуть з собою забруднювальні речовини. Внаслідок цього знижується рівень забруднення води в каналізаційній системі й знижується інтенсивність поверхневих стоків на асфальтованій міській території, що, своєю чергою, захищає місцеві водойми від забруднення [50].

Захист від шуму. Зелені насадження в містах є важливим засобом захисту житлових територій від шуму. Звукові хвилі, наштовхуючись на крони і стовбури дерев і чагарників, розсіюються, відбиваються або поглинаються. Зниження шуму рослинами залежить від схем посадки, видового складу деревних порід і чагарників, щільності крон, спектрального складу шуму, погодних умов та інших особливостей [49].

Різні породи дерев характеризуються різною здатністю захисту від шуму: хвойні породи (ялина і сосна) порівняно з листяними (деревні й чагарникові) краще регулюють шумовий режим. У міру віддалення від магістралі на 50 м листяні деревні насадження (акація, тополя, дуб) знижують рівень звуку на 4,2 дБА, ялина – на 7 дБА, сосна – на 9 дБА; при видаленні від магістралі на 250 метрів – відповідно 10; 15,5 і 17,5 дБА. Листяні породи здатні поглинати до 25% звукової енергії, а 74% – відбивати і розсіювати. Найкращими в цьому відношенні з хвойних порід є ялина, ялиця, туя; з листяних – липа, граб та інші. Кращий ефект зниження шуму в міських умовах досягається за багатоярусної посадки дерев з густими кронами, які змикаються між собою [23].

Збереження місцевої флори і фауни. Однією з проблем, що супроводжується з розвитком міст в сучасному світі, є зменшення біологічного різноманіття, в тому числі скорочення видової різноманітності. Знищення декількох або навіть одного біологічного виду призводить до порушення цілісності або навіть до руйнування екосистем [61]. Ліси відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття міст, оскільки забезпечують представників

рослинного і тваринного світу сприятливим середовищем проживання, харчуванням та захистом [13]. Наявність нерегулярно зростаючої рослинності – важливий аспект збереження біорізноманіття міст [50].

Здоров'я населення. Особливо важливе значення соціальна функція лісів отримала з розвитком мегаполісів, де люди перебувають в постійному стресі й русі [12]. Проживання в безпосередній близькості від лісів покращує фізичне і психічне здоров'я, наприклад, шляхом зниження високого кров'яного тиску і зменшення стресу. Що, своєю чергою, сприяє добробуту міського населення [51].

Рекреаційне лісокористування. Лісова рекреація – своєрідна форма експлуатації біотичних ресурсів лісу, в якій переважає їх непряме використання. Міські ліси слугують місцем масового відпочинку населення та туризму. Використання лісових насаджень з метою рекреації має в повній мірі задовольняти потреби населення, не зумовлюючи значного пошкодження природних комплексів та не спричиняючи зменшення біологічного різноманіття лісових екосистем. Сталий розвиток міських і приміських лісів можна забезпечити тільки в результаті проведення комплексу науково обґрунтованих господарських заходів, а також організації системи контролю (моніторингу) за станом природних об'єктів [2, с. 13].

Отже, основні масиви міських лісів Києва зосереджені на території трьох лісопаркових господарств. В складі міських лісів домінуючими деревними породами є сосна звичайна, дуб звичайний, береза повисла, вільха чорна та тополя чорна. Співвідношення між віковими групами міських лісів не є збалансованим (оптимальним), оскільки значно переважають середньовікові деревостани, а частка молодняків є досить малою. Лісові масиви є дуже важливими, особливо в умовах урбанізованого середовища, оскільки є джерелом численних екосистемних послуг, а саме забезпечувальних, регулювальних, культурних та підтримувальних.

РОЗДІЛ 2 ДЕГРАДАЦІЯ МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА

Останнім часом в місті спостерігається значне скорочення площі зелених насаджень, в тому числі міських лісів. Міські лісові масиви Києва перебувають під інтенсивним антропогенним впливом. Найважливішими факторами такого впливу є: суцільна вирубка лісів з метою комерційної реалізації деревини; відторгнення лісових земель під будівництво різних об'єктів; розвиток транспортних магістралей та значне рекреаційне навантаження на міські й приміські зелені зони.

2.1 Вирубка міських лісів

З початку 2000-х років у багатьох населених пунктах України розпочалося масове зниження зелених насаджень, включаючи міські ліси. В результаті у більшості міст значно скоротилася площа зелених насаджень [25]. В 2001 р. на одну людину в Києві припадало 20,3 м² зелених насаджень загального користування [5], в 2011 р. ця цифра знизилася до 18,5 м² [6]. Станом на початок 2019 р. показник забезпеченості зеленим насадженнями загального користування становить 18,2 м²/особу за норми 20 м²/особу для великих міст, або 2 га на 1000 чоловік [7].

З 2000-х років у Києві розпочалися масові вирубки міських лісів. У столичних лісах під виглядом санітарних суцільних рубок проводиться комерційна заготівля деревини (рис. 2.1). З 2001 по 2020 рр. в місті було знищено близько 3 тис га міських лісів. Під виглядом очищення лісу від хворих або пошкоджених насаджень дуже часто знищуються цілком здорові дерева [18]. В 2001 р. показник забезпеченості лісопарковими територіями («міськими лісами») на 1 мешканця становив 133,2 м² [5], в 2011 р. – 124,1 м²/особу [6], а наразі цей показник становить лише 116 м²/особу. Прогнозується, що площа міських лісів буде і далі скорочуватись, і показник забезпеченості лісопарковими територіями становитиме 99,0 м²/особу в 2040 році [7].



Рис. 2.1. Суцільна вирубка лісу в межах Межигірського-Пуца-Водицького лісового заказника Святошинського ЛПГ станом на 10.04.2021 р.

Для ретроспективного просторово-часового аналізу лісового покриття в якості вихідних даних були використані супутникові знімки системи Landsat, що безкоштовно надаються геологічною службою США (<https://www.usgs.gov/>). Їх параметри наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики основних супутникових знімків системи Landsat

Супутник	Сенсор	Спектральний діапазон, мкм	Просторове розрізнення, м	Кількість каналів, штук	Періодичність зйомки, дні
Landsat 4,5	TM	0,450-2,35	30	7	16
		2,09-2,35	120		
Landsat 7*	ETM+	0,450-2,35	30	8	16
		2,09-2,35	60		
		0.520 - 0.900 Panchromatic	15		
Landsat 8	OLI	0,435-2,294	30	9	16
		0.503 - 0.676 Panchromatic	15		
	TIRS	10.60-12.51	100	2	

Знімки рівня обробки L2 постачаються з готовою геометричною та атмосферною корекцією та готові для подальшого аналізу. Для ідентифікації об'єктів земної поверхні, площ та конфігурації їх ареалів було використано контрольовану класифікацію за методом опорних векторів (support vector machine, SVM), який низкою дослідників вважається найточнішим з-поміж існуючих [64]. Усі розрахунки проводилися в програмному забезпеченні ENVI та QGIS.

В результаті проведеної класифікації в межах трьох лісопаркових господарств було виділено ділянки постійного лісового покриття, ділянки з молодими насадженнями на місці колишніх вирубок та ділянки вирубок зі слаборозвиненим травостоєм без деревних насаджень. Площа останніх значно змінювалася у різні періоди: у 1985 р. вона сягала 4.97 км²; у 2001 р. – 23.7 км², а

влітку 2020 р. зменшилась до показника 16.3 км². Точність підрахунків становить 85% (рис. 2.2).

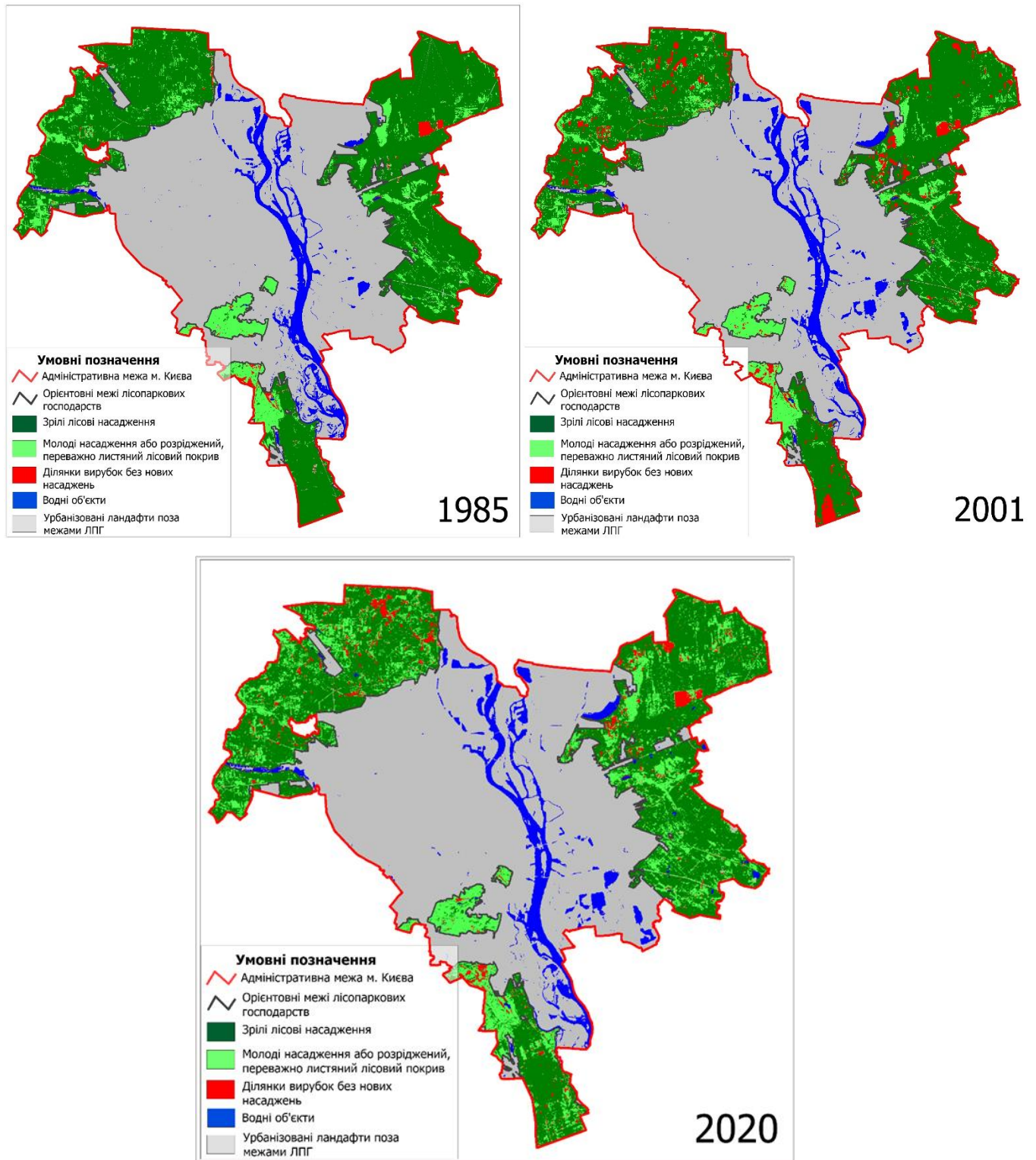


Рис. 2.2. Динаміка вирубок міських лісів Києва з 1985 року

Лісовий покрив відновлюється або природним шляхом, або шляхом створення лісових культур після вирубок і природних порушень (рис. 2.3). Близько половини ділянок вирубок, які сталися в 2001 р., були відновлені до 2020 р. Проте, в 2020 р. багато ділянок залишились не залісненими, а також з'явилися нові ділянки вирубок лісу. Тобто, у столичних лісах продовжують суцільну вирубку дерев – попри заборону Київради від 16 травня 2019 року [28].



Рис. 2.3. Штучне відтворення лісу на місці суцільної вирубки в межах Святошинського ЛПГ станом на 10.04.2021 р.

Слід відмітити, що самої лише класифікації за методом опорних векторів (support vector machine, SVM) для проведення досліджень недостатньо, оскільки спектральні сигнатури розрідженої, переважно листяної, деревної рослинності та

молодих насаджень на місці вирубок схожі. Тому додатково проводився візуальний аналіз текстури зображення та обраховувався вегетаційний індекс NDVI.

Вирубка лісів відбувається навіть на території об'єктів природно-заповідного фонду м. Києва. Нещодавно на території Національного природного парку (НПП) «Голосіївський» поблизу ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП) під виглядом санітарної вирубки (на підставі акту обстеження зелених насаджень, в якому було зазначено, що дуби тривалий час перебували в сухостійному стані) було незаконно вирубано 17 вікових дубів (рис. 2.4) [57, 58].



Рис. 2.4. Зрубані вікові дуби на території НПП «Голосіївський» [57]

Вирубки міських лісів спричиняють значні наслідки екологічного характеру, які проявляться у зміні породного складу лісів, характеристики циклу

вуглецю, відбуваються значні диспропорції у їх віковій структурі. Внаслідок вирубки лісу значно підвищується рівень забруднення повітря небезпечними речовинами, підвищується температура в місті, вологість повітря знижується, що призводить до виникнення різних хвороб та алергій у населення. Крім того, знищення лісів спричиняє стрімке скорочення біорізноманіття міст, внаслідок руйнування середовищ їх існування.

2.2 Забудова та перетворення міських лісів на буферні парки

Площа міських лісів Києва продовжує скорочуватись не тільки внаслідок суцільної вирубки лісів з метою комерційної реалізації деревини, але і внаслідок відторгнення лісових земель під будівництво різних об'єктів. Згідно державних будівельних норм України, на землях зелених насаджень загального користування населених пунктів, включаючи землі міських лісів, допускається розміщення тільки тих об'єктів, які призначені для відпочинку та спорту [9]. Проте, за рахунок лісів міста будують транспортні розв'язки (навколо Харківської площі), дачні масиви, церкви, рекреаційні та торговельно-виробничі комплекси.

Згідно земельного законодавства України, ліси належать до земель лісогосподарського призначення. До 2008 року, згідно до положень Лісового та Земельного кодексів України, було можливим вилучити земельні ділянки зі складу земель лісогосподарського призначення та віднести їх до інших категорій земель [14]. До 2008 року лісові землі лісопаркових господарств Києва масово вилучали із категорії земель лісового фонду та відносили їх до категорії земель запасу рекреаційного призначення; житлової та громадської забудови; промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення з ціллю будівництва різних об'єктів на землях лісового фонду.

В межах Святошинського ЛПГ частина лісових земель були вилучені та відведені для будівництва торговельно-виробничого комплексу на

Житомирському шосе (19-й км) у Святошинському районі (9,81 га) (рис. 2.5) [44]; церкви в кварталі №1 Київського лісництва в Оболонському районі [29]; кемпінгу з закладом громадського обслуговування на перетині Великої кільцевої дороги, вул. Мінської та Гостомельського шосе в Оболонському районі (0,55 га) [47]; об'єкта громадського харчування на Великій Окружній дорозі в Оболонському районі (0,60 га) [41]; кафе з зоною відпочинку у 89-му кварталі Святошинського лісництва у Святошинському районі (0,20 га) [43] та для експлуатації та обслуговування виробничих і складських будівель на Житомирському шосе, 14 км у Святошинському районі (1,13 га) [40].



Рис. 2.5. Будівельний паспорт торговельно-виробничого комплексу на Житомирському шосе (19-й км)

В межах Дарницького ЛПГ – для будівництва автозаправного комплексу на проспекті Визволителів у Дніпровському районі (0,18 га) [37]; зони відпочинку з об'єктами громадського харчування на трасі Київ-Одеса, 8 (1167 км) у Деснянському районі (0,17 га) [39]; об'єкта громадського харчування на перетині вул. Братиславської та проспекту Лісового в Деснянському районі (0,17 га) [45].

В межах ЛПП «Конча-Заспа» – для будівництва дошкільного та шкільного закладу на Столичному шосе (9,00 га) [42]; реабілітаційно-оздоровчого центру із зоною відпочинку на о. Жуків (7,58 га) [38] та для експлуатації і обслуговування бази відпочинку в урочищі Конча-Заспа у Голосіївському районі (2,84 га) [46].

З 2008 року було заборонено вилучати лісові ділянки та змінювати їх цільове призначення (крім ділянок, необхідних для будівництва та реконструкції автомобільних доріг, об'єктів енергетичної інфраструктури, видобування корисних копалин тощо), оскільки було видане розпорядження «Деякі питання розпорядження земельними лісовими ділянками» N 610-р від 10 квітня. Також були відкликані раніше надані згоди на зміну цільового призначення лісових ділянок, коли ще не були прийняті відповідні рішення або коли за результатами перевірки встановлено, що такі рішення прийняті з порушенням вимог законодавства [11]. Таким чином, більшість проектів щодо вилучення земельних ділянок зі складу земель лісогосподарського призначення були відмінені.

Проте, дане розпорядження втратило чинність від 14 червня 2017 року. Тож обмеження щодо надання згоди на зміну цільового призначення земельних лісових ділянок були зняті, а також були поновлені раніше надані згоди на вилучення лісових ділянок та зміну їх цільового призначення [11].

Зокрема, було поновлено договір оренди ділянки лісу в Святошинському ЛПП, лісові землі було віднесено до земель запасу промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення [44]. Там наразі в межах НПП «Голосіївський» на місці вирубки відбувається будівництво торговельно-виробничого комплексу на Житомирському шосе (19-й км) (рис. 2.6). Площа ділянки становить 9,81 га.



Рис. 2.6. Будівництво торговельно-виробничого комплексу на місці вирубки лісу в межах Святошинського ЛПГ станом на 10.04.2021 р.

Крім того, планується, що площа міських лісів буде скорочуватися і надалі (на 1,66 тис га) внаслідок прокладання транспортних магістралей, інженерних комунікацій та споруд, а також через переведення частини лісових масивів у буферні парки. У проекті Генерального плану м. Києва до 2040 року на частині території міських лісів, прилеглих до житлових масивів, передбачається створення 17 буферних парків. Буферний парк – це упорядкована частина території лісу населеного пункту, розташована на межі міста з лісом, призначена для вільного короткотривалого відпочинку, організована шляхом поступової реконструкції до певної ландшафтно-планувальної системи (з максимальним збереженням існуючого природного середовища) та є комплексом, що поєднує рекреаційні, архітектурно-художні, санітарно-гігієнічні, пізнавальні та лісогосподарські функції [7, с. 33].

Буферні парки планують облаштувати у більшості районів міста із загальною площею території 1598 га на базі лісопаркових насаджень Святошинського, Дарницького лісопаркових господарств та Боярської ЛДС (рис. 2.7) [34].

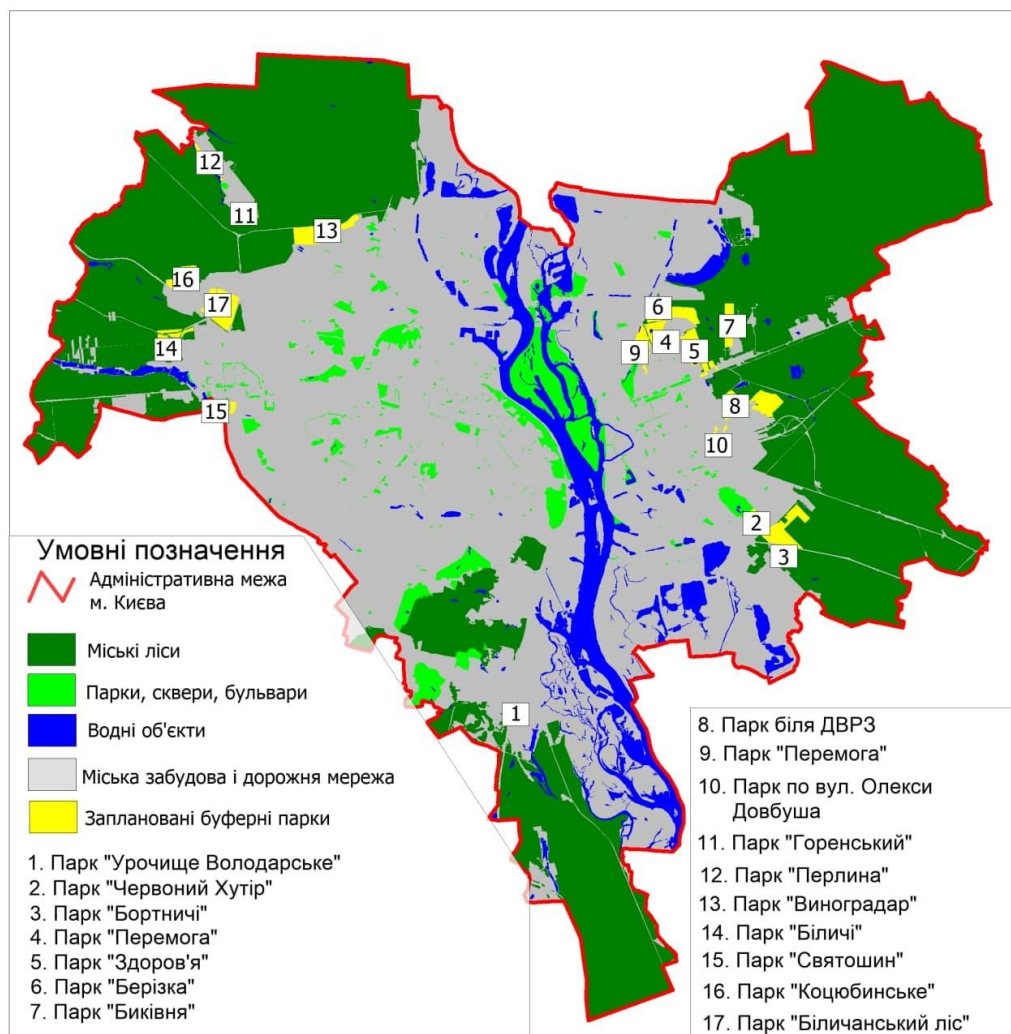


Рис. 2.7. Заплановані буферні парки у межах міських лісів Києва

У різних адміністративних районах міста планують створити наступні буферні парки: в Голосіївському районі – парк «Урочище Володарське» (Боярська ЛДС); в Дарницькому – парк «Червоний хутір» та парк «Бортничі» (Дарницьке ЛПГ); в Деснянському – парк культури та відпочинку «Перемога», парк «Здоров'я», парк «Берізка» та буферний парк «Биківня» (Дарницьке ЛПГ); в Дніпровському – парк біля ДВРЗ, парк «Перемога», парк по вул. Олекси Довбуша (Дарницьке ЛПГ); в Оболонському – парк «Горенський» та парк «Перлина» (Святошинське ЛПГ); в Подільському – парк «Виноградар» (Святошинське ЛПГ) та в Святошинському районі – парки «Біличі»,

«Святошин», «Коцюбинське» та парк «Біличанський ліс» (Святошинське ЛПГ). Площа буферного парку має становити 5 га і більше, залежно від потреби житлового масиву, що примикає до нього, та рекреаційного навантаження території лісу [34].

До 2040 року заплановано будівництво більш ніж 28 млн м² нового житла, оскільки прогнозується зростання чисельності населення міста (з 2,95 млн до 3,8 млн). Згідно містобудівних умов, зведення такої кількості будівель передбачає збільшення кількості міських зелених зон загального користування. Наразі середня забезпеченість населення зеленими насадженнями загального користування в Києві становить 18,2 м²/особу, а після скорочення площі лісів на користь парків (зелених насаджень загального користування) цей показник зросте до 23,2 м²/особу. Тобто, кількість зелених насаджень міста збільшиться лише юридично і це дасть можливість забудовникам продовжувати масово забудовувати місто [33, 63].

Крім того, створення буферних парків не тільки дозволить масово та легально забудовувати місто за рахунок міських лісів, але й спричинить надмірне рекреаційне навантаження на лісові масиви. На території буферних парків планують облаштувати спортивні майданчики, водні станції, заклади харчування, пікнікові галявини та дорожньо-стежкову мережу, що спричинить надзвичайно велику кількість відвідувачів. І, як наслідок, рослини і тварини загинуть, лісові екосистеми деградують, а з ними деградують і екосистемні послуги, які є вкрай важливими і необхідними, особливо в умовах урбанізованого середовища.

2.3 Наслідки рекреаційного навантаження на міські ліси

В останні роки зі збільшенням населення в Києві відбувається стрімке зростання інтенсивності рекреації, особливо в лісових рекреаційних зонах. Міські ліси Києва стали місцями масового відпочинку [59]. Лісопарковий пояс

міста характеризується досить високим ступенем рекреаційного навантаження, оскільки зони інтенсивної рекреації та масового відпочинку в ліспаркгоспах займають досить значну площу. В Дарницькому ЛПГ вони становлять 7649,8 га або 46% від загальної площі лісових насаджень [30]; в Святошинському ЛПГ – 3541,7 га або 29% [32]; в ЛПГ «Конча Заспа» – 755,2 га або 26% від загальної площі [31]. Значно меншу площу займають території природного-заповідного фонду (109,0 га в Дарницькому ЛПГ [30] та 3437,4 га в Святошинському [32]), які доцільно розширити, враховуючи унікальність та природну цінність окремих лісових ділянок лісопаркових господарств.

Основними наслідками зростаючого рекреаційного навантаження на лісові масиви є зміни живого надґрунтового покриву; порушення лісової підстилки, зменшення її запасів і висушування; ущільнення мінеральної частини ґрунту; збіднення флористичного складу; втрата біологічного різноманіття та деградація лісових біогеоценозів.

В першу чергу від рекреаційного навантаження страждає тваринний світ. Зростання рекреаційного навантаження спричиняє міграцію та зникнення великих ссавців, птахів та інших тварин. Причинами цього є: фактор турбування; вилучення кормової бази внаслідок збору плодів; зрідження деревостану, підліску, живого надґрунтового покриву позбавляє тварин необхідного маскування і місць гніздування. Другим за чутливістю до рекреаційного навантаження компонентом лісу є живий надґрунтовий покрив. Серед рослинного покриву найменш стійкими є трав'яні види, лишайники та мохи. Зникнення видів трав'яних рослин призводить до порушення біогеохімічних циклів, створення умов нестачі мінерального живлення для деревних порід. Причинами цього є негативні зміни в ґрунті [56].

Негативні зміни в ґрунті: ущільнення підстилки, зниження її запасів, а також висушування; ущільнення мінеральної частини ґрунту до глибини 5-15 см, а на стежках і глибше; зниження водопроникності й повітропроникності ґрунту

внаслідок його ущільнення, що різко погіршує умови формування кореневих систем рослин. Такі негативні зміни в ґрунті призводять до послаблення стійкості та зменшення числа видів лісових рослин і погіршують умови лісовідновлення.

Деревостани є найбільш стійкими до рекреаційного навантаження компонентом, проте зміни в інших компонентах фітоценозу відображаються і на них. Основну роль в процесі деградації деревостану відіграють ущільнення ґрунту і погіршення його водно-фізичних властивостей, а також механічні пошкодження дерев [56].

Перевищення рекреаційних навантажень, яке постійно відбувається на ділянках лісу, прилеглих до існуючих житлових масивів, призводить до поступової дигресії лісових екосистем. Рекреаційна дигресія – це зміни в природних комплексах (головним чином в лісових біоценозах) під впливом їх інтенсивного використання для відпочинку населення [8]. Ступінь дигресії безпосередньо залежить від рекреаційних навантажень та стійкості природних компонентів до них. Тому залежно від порушення природних умов встановлюють стадію дигресії [59]. Більшість вчених виділяють 5 стадій дигресії лісових ценозів. Межа стійкості біоценозу проходить між 3 і 4 стадіями дигресії, отже, умовно гранично допустимим є рекреаційне навантаження, що приводить природний комплекс до 3 стадії дигресії [8].

Згідно з дослідженням Е. А. Федорука [59], для більшості зон відпочинку лісопаркових господарств Києва характерні друга та третя стадії дигресії. У межах однієї зони відпочинку можна спостерігати як другу, так і п'яту стадії дигресії. Особливо це помітно в зонах відпочинку, де благоустрій території займає дуже малу частку від її загальної площі.

Через те, що не всі зони лісопаркових господарств облаштовані належним чином, відбувається нерівномірний розподіл відвідувачів по території лісопарку. Відповідно на одній зоні відпочинку спостерігається четвертий чи п'ятий рівні дигресії живого надґрунтового покриву, а на іншій – другий чи перший. У разі

невідповідності розмірів облаштованих зон відпочинку та кількістю охочих ними скористатись, місця відпочинку облаштовуються відвідувачами на території лісопарку, зовсім для цього не призначеної, що призводить до деградації та знищення лісової підстилки на цих територіях, виникнення лісових пожеж тощо [59].

Отже, наразі відбувається стрімке зменшення площі міських лісів Києва. Безпосередніми причинами цього є суцільна вирубка лісів з метою комерційної заготівлі деревини та вилучення частини лісових ділянок під будівництво. Також міські ліси зазнають значного рекреаційного навантаження. Потужний антропогенний вплив на міські ліси спричинив деградацію лісових екосистем, зниження їх екологічної ролі. Зменшення площі міських лісів призводить до забруднень повітря небезпечними речовинами, посилення парникового ефекту, підвищення температури повітря в місті, зменшення кількості вироблюваного лісами кисню, стрімкого скорочення біорізноманіття, погіршення якості та зменшення тривалості життя населення міста.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА

3.1 Роль міських лісів у пом'якшенні наслідків зміни клімату

Міські ліси мають надважливе значення, оскільки пом'якшують наслідки зміни клімату в Києві, прояви яких з кожним роком стають все помітнішими (зростання середньорічної температури, зміни в структурі опадів). Лісові масиви поглинають вуглекислий газ (провідний з так званих «парникових газів», накопичення яких в атмосфері спричиняють зміни клімату) і тим самим пом'якшують наслідки кліматичних змін. Проте, ліс може бути і потужним джерелом вуглекислого газу і сажі (мікрочастинок диму), і тим самим вносити додатковий чималий внесок у зміну клімату.

За певних умов ліс може бути і просто нейтральним сховищем вуглецю, поглинаючи з атмосфери при фотосинтезі та вивільняючи назад в атмосферу при диханні приблизно рівні його кількості. Лісові пожежі, вирубка і сама зміна клімату – основні причини вивільнення накопиченого деревами вуглецю назад в атмосферу, внаслідок чого посилюються зміни клімату. У таких ситуаціях ліс з поглинача вуглекислого газу перетворюється на його джерело. Тому охорона міських лісів від вирубки та лісових пожеж є вкрай важливою.

Водночас потепління призводить до зростання пожежної небезпеки, масштабів лісових пожеж і завданої ними шкоди та створює сприятливі умови для розвитку багатьох шкідників і хвороб лісу, які послаблюють або вбивають дерева, знижуючи тим самим здатність екосистеми зв'язувати вуглекислий газ, але збільшуючи його виділення [19].

Також міські ліси впливають на клімат міста шляхом безпосереднього охолодження температури повітря. Через велику кількість забетонуваних (заасфальтованих) поверхонь, щільну забудову, викиди парникових газів та недостатню кількість зелених насаджень над Києвом формується особливий мікроклімат, так званий «міський тепловий острів» (рис. 3.1). Деревя

забезпечують охолодження повітря міста за допомогою затінення і за допомогою процесу, відомого як сумарне випаровування.

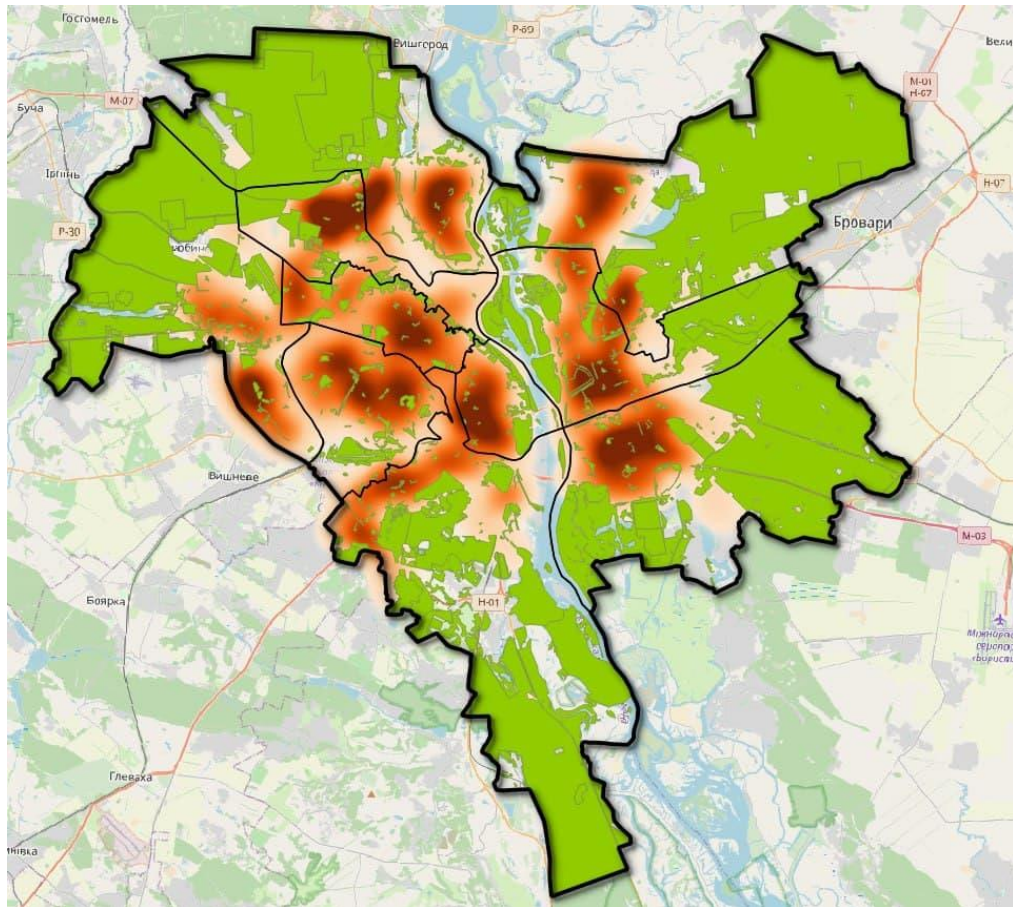


Рис. 3.1. Теплові острови м. Києва

Підвищення температури повітря в місті призводить до погіршення здоров'я у населення та підвищення рівня смертності. Так, високі температури призводять до загострення серцево-судинних та респіраторних захворювань у населення, збільшення ризику сезонної алергії та інше [15]. Тому захист міських лісів – одне з найефективніших засобів боротьби зі зміною клімату в місті. Для збереження міських лісів Києва необхідно якнайшвидше розв'язати наступні проблеми, які характерні для міських лісів столиці: вирубка міських лісів з метою комерційної реалізації деревини; вирубка міських лісів задля будівництва різних об'єктів та значне рекреаційне навантаження на міські ліси Києва.

3.2 Захист міських лісів від забудови

Основними містобудівними недоліками розвитку території міських лісів є: нецільове використання території міських лісів та земель природно-заповідного фонду міста, відсутність чітко встановлених їх меж та недостатнє охоплення територіями та об'єктами природно-заповідного фонду цінних лісових масивів [7]. У першу чергу, для захисту лісових масивів, необхідно розробити проект землеустрою щодо встановлення меж міста Києва, які й досі чітко не визначені. Для збереження Святошинського лісового масиву, а саме Біличанського лісу, який намагаються забудувати з 2008 року, необхідно уточнити межі території селища Коцюбинське Ірпінської міської ради.

З метою недопущення знищення лісів міста під будівництво різних об'єктів необхідно закріпити межі міських лісів Києва, а саме винести межі міських лісових екосистем в натуру (на місцевості) та закріпити їх відповідними знаками та інформаційними матеріалами, що дозволить надати міським лісам статус «зелених ліній» [7, 54]. Згідно державних будівельних норм України, «зелені лінії» – це лінії, що визначають площі усіх озелених територій загального користування, рекреаційних лісів і лісопарків (існуючих та тих, що резервуються), об'єктів природно-заповідного фонду, зон охоронного ландшафту, в межах яких встановлені обмеження щодо розміщення об'єктів відповідно до законодавства. Тобто, «зелені лінії» сприятимуть збереженню міських лісів Києва, для цього органи місцевого самоврядування повинні затвердити та обов'язково прописати такі «зелені лінії» у Генеральному плані міста та детальному плані території [9].

Для ще більшого юридичного захисту, враховуючи унікальність та природну цінність окремих лісових ділянок лісопаркових господарств міста, слід розвивати та розширювати мережу територій та об'єктів природно-заповідного фонду за рахунок міських лісів. Також необхідно розробити проекти землеустрою та винесення меж територій та об'єктів ПЗФ міста в натуру [7, 54].

Увесь процес винесення меж об'єктів ПЗФ в натуру необхідно значно пришвидшувати, щоб у майбутньому уникати таких історій, як з Біличанським лісом, який є частиною Голосіївського національного природного парку. Хоча Біличанський ліс має найвищий природоохоронний статус, який йому присвоїли в 2014 році, його межі винесли в натуру тільки в 2021 році. В судах і досі тривають процеси відсудження ділянок Біличанського лісу, які незаконно роздали у 2008 році.

Також для збереження природоохоронних територій необхідно створити спеціальний підрозділ щодо управління природно-заповідним фондом Києва у складі Київської міської державної адміністрації; забезпечити контроль за неухильним виконанням вимог природоохоронного законодавства та створити і постійно поновлювати геоінформаційну систему бази даних щодо територій та об'єктів ПЗФ м. Києва.

Земельне законодавство України потребує суттєвого врегулювання питань забезпечення прозорості у сфері земельних відносин. У Києві, наприклад, значно легше отримати дозвіл на будівництво, ніж у більшості сусідніх країн, в тому числі й на лісових землях. Тому земельно-господарський устрій території міста потребує реформування [7, 54].

Необхідно заборонити вилучати лісові ділянки та змінювати їх цільове призначення (видати відповідне розпорядження). Також слід інвентаризувати землі міста Києва, організувати землеустрій та ведення міського земельного кадастру, включаючи розміщення у публічному доступі інформації про дані обліку кількості й якості земель лісогосподарського призначення, графічного зображення лісових ділянок на основі топографічних зйомок та просторової прив'язки, їх актуальної фотофіксації тощо. Необхідною є синхронізація реєстрів / баз даних земельного і містобудівельного кадастрів [54]. Також слід переглянути поновлені згоди, надані до 2008 року на вилучення лісових ділянок та зміну їх цільового призначення.

3.3 Захист міських лісів від незаконної вирубки

В Києві існувала така практика, коли під виглядом санітарної суцільної рубки вирубувались цілком здорові дерева з метою комерційної реалізації деревини. Тому, з метою збереження площ цінних старовікових зелених насаджень і недопущення втрат їх природної цінності, у 2016 році було введено мораторій (заборона) на проведення суцільних рубок усіх видів, у тому числі суцільних санітарних, у деревостанах природного походження, а також стиглих та перестиглих деревостанах штучного походження у межах об'єктів ПЗФ міста Києва [27], а з 2019 року цей мораторій поширюється і на міські ліси столиці. Мораторій не стосується необхідних вибіркового рубок за умови, що вони не призведуть до зниження повноти деревостану нижче 0,1 [28].

Завдяки мораторію площі вирубок дещо зменшились, проте все рівно, під виглядом вже вибіркової санітарної рубки відбувається знищення міських лісів Києва навіть у межах міських природоохоронних територій. Через відсутність належного контролю в лісовій галузі, лісівники часто зловживають призначенням недоцільних санітарних рубок. Оскільки повністю відмовитись від здійснення санітарно-оздоровчих заходів в лісах неможливо, необхідно посилити вимоги до призначення вибіркового санітарних вирубок. Слід створити спеціальну незалежну комісію, яка буде ретельно обстежувати деревостани, яким призначена санітарна вирубка, визначатиме доцільність її призначення та проведення і надаватиме відповідний висновок. Всі висновки разом з фотофіксацією хворих деревостанів необхідно публікувати у відкритому доступі. Наміри проведення вибіркової санітарної вирубки також необхідно погоджувати зі спеціалізованою службою лісозахисту та обов'язково оприлюднювати на сайтах лісопаркових господарств.

Також необхідно проводити регулярний моніторинг за станом лісових масивів міста. Найефективнішим є комплексний моніторинг із застосуванням технологій дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій у

поєднанні з даними аеровізуальних обстежень і традиційних наземних методів досліджень стану лісів.

Для більш детальної зйомки лісових ділянок, доцільно використовувати разом з матеріалами космічної зйомки дані аерофотозйомки (з пілотних і безпілотних літальних апаратів) для отримання знімків з роздільною здатністю до 5 см. Одним із найдієвіших інструментів моніторингу, який можна застосувати для моніторингу міських лісів міста, є безпілотні літальні апарати (БЛА) – дрони. За допомогою дронів можна своєчасно виявляти порушення в лісопаркових господарствах міста в режимі фото- або відеодокументування, а також моніторити та контролювати лісопатологічний стан ділянок лісового фонду Києва. Використання дронів дозволяє не тільки визначити розташування (надання точних координат) та площу вирубок, але й запобігти більшості з них на самому початку. Важливими характеристиками БЛА є тривалість польоту та надавання інформації в оперативному режимі, також необхідним є online-режим відеотрансляції [1].

Перспективним для Києва є проект Deep Green Ukraine, який планують запустити влітку 2021 року, метою якого є створення незалежної системи, яка дасть можливість аналізувати та співставляти відкриті дані державних установ (земельний кадастр, лісові карти, лісорубні квитки тощо) та супутникові дані, що дозволить виявляти незаконні рубки та моніторити планові. Для цього необхідні відповідні зміни в законодавстві, зокрема забезпечення надання даних про міські ліси у відкритому доступі, їх своєчасне оновлення та реєстрація всіх лісорубних квитків для достовірного виявлення незаконних рубок. Також розробники проекту планують розвивати систему до рівня, коли можна буде виявляти і порівнювати санітарний стан лісів у динаміці. Тобто, за допомогою цієї системи, можна буде перевірити доцільність призначення вибіркової санітарної рубки [4]. Крім того, необхідно створити окрему незалежну службу, яка в оперативному режимі реагувала б на всі порушення в міських лісах Києва.

Також, зважаючи на надважливе значення лісів, особливо в умовах урбанізованого середовища, необхідно посилити кримінальну відповідальність за незаконну вирубку міських лісів та внести відповідні зміни до Кримінального кодексу України.

3.4 Шляхи зменшення рекреаційного навантаження на міські ліси

Міські ліси Києва зазнають дедалі більшого рекреаційного навантаження, особливо лісові ділянки, які прилягають до житлових масивів. При цьому, насадження хвойних порід (а в міських лісах Києва переважаючою деревною породою є сосна звичайна) відзначаються меншою стійкістю до рекреаційних навантажень, ніж насадження листяних порід.

На території лісопаркових господарств міста розміщено 41 зона відпочинку, проте не всі з них облаштовані належним чином (недостатня кількість спеціальних місць для розведення вогню, лісових меблів, контейнерів для сміття тощо). Тому, через недостатнє їх обладнання, відбувається нерівномірний розподіл відвідувачів по території лісу. Відвідувачі організовують свої місця відпочинку на території лісопарку, зовсім для цього не призначеної, що призводить до деградації та знищення лісової підстилки на цих територіях, виникнення лісових пожеж тощо.

Для вирішення цієї проблеми, необхідно у всіх існуючих зонах відпочинку сформувати достатню кількість спеціальних місць для розведення вогню, забезпечити достатню кількість лісових меблів, збільшити кількість контейнерів для сміття тощо. Обов'язковим елементом облаштування для всіх зон відпочинку лісопаркових господарств міста є огороження локацій мінералізованими смугами, аби убезпечити від пожеж лісові насадження.

Самостійне обладнання місць відпочинку на території лісопарку, зовсім для цього не призначеної, зумовлює значне збільшення кількості лісових пожеж. Тому необхідним є регулярний контроль за станом лісових зон та дотриманням

відвідувачами правил пожежної безпеки у лісах. Одним із найефективнішим інструментом для охорони лісу від пожеж є використання безпілотних літальних апаратів. Їх використання необхідне на всіх етапах контролю за станом лісу: раннє виявлення пожежі (пошук вогнищ загоряння); контроль за поширенням вогню і оперативне гасіння лісових пожеж.

Перед початком польоту апарат оснащують фото- і відеокамерами високої роздільної здатності, в тому числі тепловізорами, які фіксують зображення в темряві й у поганих погодних умовах, а потім передають в режимі реального часу інформацію оператору для подальшого аналізу. Завдяки якісному обладнанню для зйомки дрони можуть виявляти навіть найдрібніші вогнища загоряння. Великі моделі здатні не тільки розвідувати територію, але і гасити пожежу самостійно. Літаючи, дрони набирають воду з водоймища та використовують її для ліквідації загоряння. Таким чином, безпілотні літальні апарати – незамінна допомога патрульним службам в моніторингу і ліквідації лісових пожеж [24].

Необхідним є значне підвищення штрафів за самостійне облаштування місць відпочинку, розпалювання вогнищ у невідведених для цього місцях. Також необхідно забезпечити дієве патрулювання за виконанням всіх правил на території лісопаркових господарств міста.

Отже, в Києві, через надмірну концентрацію парникових газів у атмосфері пришвидшеними темпами змінюється клімат та посилюються наслідки цих змін, що проявляється, насамперед, у зростанні середньорічної температури повітря. Міські ліси відіграють ключову роль в пом'якшенні наслідків зміни клімату в місті. При цьому, внаслідок зміни клімату, вирубки та лісових пожеж (90% від усіх пожеж, що виникають в лісових масивах Києва, відбуваються в результаті людської недбалості) ліс перетворюється з потужного поглинача вуглекислого газу на його джерело. Тому збереження міських лісів Києва, їх охорона від вирубок з метою наживи та будівництва різних об'єктів є вкрай необхідним. Також необхідно зменшити рекреаційне навантаження на міські ліси столиці.

Обов'язковим є зниження викидів парникових газів у місті від транспорту та стаціонарних джерел, що спричиняє підвищення температури повітряного басейну і негативно впливає на стан міських лісів Києва, зменшуючи їхню стійкість до впливу урбаністичного оточення.

ВИСНОВКИ

Основні масиви міських лісів Києва зосереджені на території трьох лісопаркових господарств – Дарницького, Святошинського і ЛПГ «Конча-Заспа». В межах Боярської ЛДС, урочища «Теремки» та ППСІМ «Феофанія» міські ліси, які належать до м. Києва, займають досить незначну площу. Здебільшого міські ліси столиці виконують природоохоронну та рекреаційну функції. В складі міських лісів домінують насадження хвойних порід, а саме – сосна звичайна, яка займає більше 85% території від загальної площі міських лісів. У віковій структурі лісових масивів Києва переважають середньовікові деревостани; частка молодняків є дуже незначною, що свідчить про незбалансоване співвідношення вікових груп міських лісів Києва.

Міські ліси мають величезне екологічне значення, оскільки є джерелом численних екосистемних послуг, вкрай важливих і необхідних, особливо в умовах урбанізованого середовища. Міські ліси відіграють ключову роль у пом'якшенні наслідків зміни клімату в Києві, прояви яких з кожним роком стають все помітнішими, шляхом поглинання вуглекислого газу та безпосереднього охолодження температури повітря в місті. Також вони знижують рівень забруднення повітря, збагачують повітря киснем і фітонцидами, іонізують повітря, захищають населення від шуму, позитивно впливають на стан здоров'я містян та відіграють дуже важливу роль у збереженні місцевої флори і фауни.

Незважаючи на це, площа міських лісів Києва продовжує зменшуватися внаслідок вирубки з метою комерційної реалізації деревини та будівництва різних об'єктів, прокладання транспортних магістралей, лісових пожеж. Шляхом аналізу супутникових знімків системи Landsat за різні роки було встановлено, що масова вирубка міських лісів у Києві розпочалася з 2000-х років. У 2001 р. площі ділянок вирубок були найбільшими порівняно з іншими роками, а влітку 2020 р. вони дещо зменшились. До 2020 року більшість ділянок вирубок, здійснених

2001 року, було відновлено або природним шляхом, або шляхом створення лісових культур. Проте, штучно створені лісові насадження відзначаються меншою стійкістю до впливу урбаністичного оточення, ніж природні насадження. Крім того, станом на 2020 рік багато ділянок залишились незалісненими та з'явилися нові осередки суцільної вирубки лісу.

Також площа міських лісів Києва продовжує скорочуватися унаслідок вирубки з метою будівництва різноманітних об'єктів. За рахунок лісів міста будуються транспортні розв'язки, дачні масиви, рекреаційні та торговельно-виробничі комплекси, що було підтверджено фотофіксацією. Крім того, планується, що площа міських лісів буде скорочуватись і надалі, оскільки на території лісопаркових господарств планують створити буферні парки, що призведе не тільки до скорочення їх площі та дозволить масово та легально забудовувати місто, але й спричинить надмірне рекреаційне навантаження на міські ліси столиці.

Головними наслідками знищення міських лісів є значне зростання рівня забруднення повітря небезпечними речовинами, підвищення температури повітря в місті, зменшення кількості вироблюваного лісами кисню, що призводить до погіршення здоров'я населення міста та підвищення рівня смертності. Крім цього, вирубка міських лісів спричиняє стрімке скорочення біорізноманіття лісових екосистем.

З метою недопущення подальшого скорочення площі міських лісів та їх деградації необхідно посилити юридичний захист міських лісів Києва, заборонити вилучати лісові ділянки та змінювати їх цільове призначення, забезпечити прозорість у сфері земельних відносин, розвивати та розширювати мережу територій та об'єктів природно-заповідного фонду за рахунок міських лісів, забезпечити контроль за неухильним виконанням вимог природоохоронного законодавства, проводити регулярний моніторинг за станом лісових масивів міста за допомогою технологій дистанційного зондування Землі

у поєднанні з даними аеровізуальних обстежень, посилити кримінальну відповідальність за незаконну вирубку міських лісів тощо. Також необхідно зменшити рекреаційне навантаження на міські ліси столиці та забезпечити дієве патрулювання для контролю за виконанням всіх правил на території лісопаркових господарств міста з метою уникнення лісових пожеж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болсуновский М. А. Современные технологии аэрокосмического мониторинга и ГИС в лесной отрасли. Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии Доклады VII Всероссийской конференции. М.: ЦЭПЛ РАН, 2019 г. С. 5-7. URL: http://www.cepl.rssi.ru/confs/ASGIS2019/files/ASGIS2019_Abstract_book.pdf (дата звернення: 12.04.2021).
2. Большаков Н. М. Рекреационное лесопользование : монография. Сыктывкар : СЛИ, 2006. 312 с. URL: <http://62.182.30.44/ft/201-007735.pdf> (дата звернення: 26.02.2021).
3. Боярська лісова дослідна станція. Коротка довідка. *Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Боярська лісова дослідна станція»* : веб-сайт. URL: http://blds.com.ua/korotka_dovidka.html (дата звернення: 21.01.2021).
4. В Києві презентували проєкт який допоможе зберегти українські ліси від незаконного вирубування. *Ресурсний центр ГУРТ* : веб-сайт. URL: <https://gurt.org.ua/news/informator/63606/> (дата звернення: 27.03.2021).
5. Генеральний план міста Києва на період до 2020 р. Основні положення (2001). URL: <https://drive.google.com/file/d/0BxbGBoNdb1j6MDBuSkdHS1F5V1E/view> (дата звернення: 14.01.2021).
6. Генеральний план м. Києва. Основні положення (2015). URL: <https://drive.google.com/file/d/0BxbGBoNdb1j6TTRuS3RMQjFINTA/view> (дата звернення: 14.01.2021).
7. Генеральний план м. Києва (до 2040 року) : проєкт / КО «Київгенплан» URL: <http://kievgenplan.grad.gov.ua/generalnyj-plan/> (дата звернення: 14.01.2021).
8. Гончаренко І. В., Ігнатюк О. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Лісова рослинність урочища Феофанія та її антропогенна трансформація. *Ecology and*

- noospherology*. 2013. Vol. 24, no. 3-4. С. 51-63. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etn_2013_24_3-4_7 (дата звернення: 23.03.2021).
9. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Київ, 2019.
 10. Деркульський Р. Ю. Сучасний стан і тенденції використання зелених зон у м. Києві. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 2. С. 88-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2016.04.067> (дата звернення: 14.01.2021).
 11. Деякі питання розпорядження земельними лісовими ділянками : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 квітня 2008 р. N 610-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/610-2008-%D1%80#Text> (дата звернення: 16.04.2021).
 12. Екологічні функції лісів. *BBCO* : веб-сайт. URL: <https://bbco.com.ua/uk/news-uk/ekologichni-funktsiyi-lisiv/> (дата звернення: 19.02.2021).
 13. Зачем нужны деревья в городе – девять причин. *Theworldonly* : веб-сайт. URL: <https://theworldonly.org/zachem-nuzhny-derevya-v-gorode-devyat-prichin/> (дата звернення: 20.02.2021).
 14. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: (09.04.2021).
 15. Изменение климата и здоровье. *Всемирная организация здравоохранения* : веб-сайт. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> (дата звернення: 30.04.2021).
 16. Как деревья преобразуют жизнь городов во всем мире. *Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций* : веб-сайт. URL: <http://www.fao.org/fao-stories/article/ru/c/1107508/> (дата звернення: 20.02.2021).
 17. Київзеленбуд. Наша історія : офіційний веб-сайт. URL: <http://kyivzelenbud.com/about/info/nasha-istoriya/> (дата звернення: 14.01.2021).

18. Київрада заборонила суцільну санітарну вирубку лісів. *Київська міська рада* : офіційний веб-сайт. URL: <https://kmr.gov.ua/uk/content/kyyivrada-zaboronyla-sucilnu-sanitarnu-vyrubku-lisiv> (дата звернення: 19.03.2021).
19. Климат в лесу и за его пределами. Как климатические изменения влияют на лес и наоборот. *Greenpeace* : веб-сайт. URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2019/09/26/klimat-v-lesu-i-za-ego-predelami/> (дата звернення: 30.04.2021).
20. Комунальне підприємство «Дарницьке лісопаркове господарство» : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.dlpg.kyiv.ua/index.php> (дата звернення: 15.01.2021).
21. Конашова С. И., Султанова Р. Р., Абдулов Т. Х., Ханов Д. А. Ведение хозяйства в городских лесах. *Аграрный вестник Урала*. 2010. № 3(69). С. 93-95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vedenie-hozyaystva-v-gorodskih-lesah/viewer> (дата звернення: 14.02.2021).
22. Лакида П. І., Дубровець Б. В. Ліси національного природного парку «Голосіївський»: біопродуктивність та екологічні функції : монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП І.С. Майдаченко, 2020. 151 с.
23. Литвенкова И.А. Экология городской среды: урбоэкология : курс лекций. Витебск : УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2005. 163 с. URL: https://ekolog.org/books/42/10_4.htm (дата звернення: 19.02.2021).
24. Мониторинг лесных пожаров с БПЛА. *Альбатрос* : веб-сайт. URL: <https://www.alb.aero/about/articles/monitoring-lesnykh-pozharov-s-bpla/> (дата звернення: 28.03.2021).
25. Очеретний В. П., Потапова Т. Е., Кузьміна Д. М., Сологор В. М. Сучасна тенденція скорочення площі зелених насаджень в світі. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2017. № 2. С. 69-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Stmkb_2017_2_13 (дата звернення: 17.03.2021).

26. Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов : монография. Пушкино : ВНИИЛМ, 2013. 208 с. URL: <http://www.vniilm.ru/docs/pdf/izdaniya/Edition-Pobedinskii-Vodookhrannaia-i-pochvozashitnaya-rol-lesov.pdf> (дата звернення: 05.03.2021).
27. Про введення мораторію (заборони) на суцільну вирубку зелених насаджень у межах об'єктів природно-заповідного фонду міста Києва : Рішення Київської міської ради від 7 липня 2016 року N 574/574. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/42D87F35EEAE5036C2257FFF0068759D?OpenDocument (дата звернення: 26.03.2021).
28. Про внесення змін до рішення Київської міської ради від 7 липня 2016 року N 574/574 «Про введення мораторію (заборони) на суцільну вирубку зелених насаджень у межах об'єктів природно-заповідного фонду міста Києва» : Рішення Київської міської ради від 16 травня 2019 р. N 909/7565. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/78FE1150B9A8F8C7C225841500686B9E?OpenDocument (дата звернення: 26.03.2021).
29. Про внесення змін до рішення Київської міської ради від 14.06.2007 N 900/1561 «Про передачу релігійній громаді Української Православної Церкви «Святого пророка Іллі» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування церкви в кварталі N 1 Київського лісництва Святошинського лісопаркового господарства в Оболонському районі м. Києва» : Рішення Київської міської ради від 16 лютого 2012 р. N 176/7513. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/ABDD2E9FADA0ACB2C22579C3006DE850?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
30. Проект організації та розвитку лісового господарства КП «Дарницьке лісопаркове господарство» (неопубліковане джерело).
31. Проект організації та розвитку лісового господарства КП ЛПГ «Конча Заспа» (неопубліковане джерело).

32. Проект організації та розвитку лісового господарства КП «Святошинське лісопаркове господарство» (неопубліковане джерело).
33. Проект Генплану Києва: кияни проти знищення Біличанського лісу та парків замість лісопарків. *Чесно* : веб-сайт. URL: <https://www.chesno.org/post/3951/> (дата звернення: 19.03.2021).
34. Проект Генплану Києва пропонує створити 17 буферних парків біля житлових масивів (+перелік). *Офіційний портал Києва* : веб-сайт. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/proyekt_genplanu_kiyeva_proponuye_stvoriti_17_bufernikh_parkiv_bilya_zhitlovikh_masiviv_perelik/ (дата звернення: 18.03.2021).
35. Про затвердження Комплексної міської цільової програми екологічного благополуччя міста Києва на 2019-2021 роки : Рішення Київської міської ради від 18 грудня 2018 р. № 469/6520. URL: <https://kmr.gov.ua/uk/content/rishennya-kyuivskoyi-miskoyi-rady-97> (дата звернення: 14.01.2021).
36. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України : Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10 квіт. 2006 р. № 105. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення: 14.01.2021).
37. Про передачу земельної ділянки приватному підприємству «ДЕЛЬТА-ЗАХІД» для будівництва, експлуатації та обслуговування автозаправного комплексу на просп. Визволителів у Дніпровському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 23 грудня 2004 р. N 1029/2439. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/F490E4087E9383BAC22573C00053A58A?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
38. Про передачу земельної ділянки товариству з обмеженою відповідальністю «ОЗДОРОВЧИЙ ЦЕНТР «СЕСІЛЬ» для влаштування реабілітаційно-оздоровчого центру із зоною відпочинку на о. Жуків у Голосіївському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 1 жовтня 2007 р. N 471/3305.

URL:

http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/6B80EFA9C00F6BDEC225741A006DE0B1?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).

39. Про передачу суб'єкту підприємницької діяльності - фізичній особі Євтуху Володимирі Васильовичу земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування зони відпочинку «Придорожня» з об'єктами громадського харчування на трасі Санкт-Петербург - Київ - Одеса, 8 (1167 км) у Деснянському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 28 грудня 2004 р. N 1089/2499. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/DB6207DB65DE2208C22573C00052CEBE?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
40. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «ВЕЙКОМЕРС» земельної ділянки для експлуатації та обслуговування виробничих, адміністративно-господарських та складських будівель і споруд на Житомирському шосе, 14 км у Святошинському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 27 листопада 2008 р. N 687/687. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/E3623D7CBC7AE068C2257529006DF24D?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
41. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «Інвестиційно-промислова група «Столиця» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування об'єкта громадського харчування на Великій Окружній дорозі в Оболонському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 30 вересня 2004 р. N 548/1958. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/4AEA6B6D2ACD5DAB22573C00052B671?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
42. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «Компанія «ГРІТІС» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування дошкільного та шкільного закладу на Столичному шосе (Конча-Заспа) у

- Голосіївському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 1 жовтня 2007 р. N 498/3332. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/9567828D346BB241C225753A006DE0CC?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
43. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «МАГ-К» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування кафе з зоною відпочинку у 89-му кварталі Святошинського лісництва Святошинського лісопаркового господарства у Святошинському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 26 червня 2007 р. N 963/1624. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/184014DE8927B264C22573C000539B80?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
44. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «МАК» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування торговельно-виробничого комплексу на Житомирському шосе (19-й км) у Святошинському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 1 жовтня 2007 р. N 463/3297. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/4D1BF9F0B1B00C26C225753A006DE0C6?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
45. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю науково-технічному підприємству «Бонус-П» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування об'єкта громадського харчування (кафе) на перетині вул. Братиславської та просп. Лісового в Деснянському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 22 лютого 2007 р. N 209/870. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/5B9A4D0AE324B29EC22573C000533C39?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
46. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «РІЕЛТ» земельної ділянки для експлуатації та обслуговування бази відпочинку в урочищі Конча-Заспа у Голосіївському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від

- 26 червня 2003 р. N 544/704. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/587BBE534EFDCB18C22573C000526D3A?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
47. Про передачу товариству з обмеженою відповідальністю «СОТО» земельної ділянки для будівництва, експлуатації та обслуговування кемпінгу з закладом громадського обслуговування на перетині Великої кільцевої дороги, вул. Міської та Гостомельського шосе в Оболонському районі м. Києва : Рішення Київської міської ради від 27 січня 2005 р. N 72/2648. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/E54E5154E59C9886C22573C00052D8B7?OpenDocument (дата звернення: 10.04.2021).
48. Роль зелёных насаждений в охране окружающей среды, сохранении здоровья и благополучия человека. *Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения* : веб-сайт. URL: <http://25fbuz.ru/informatsionnye-materialy/917-rol-zeljonykh-nasazhdenij-v-okhrane-okruzhayushchej-sredy-sokhranenii-zdorovya-i-blagopoluchiya-cheloveka> (дата звернення: 20.02.2021).
49. Роль зеленых насаждений в улучшении экологических условий городов и населенных пунктов. *МБУ «Управление экологии города Чебоксары»* : веб-сайт. URL: <http://ekologia.cap.ru/SiteMap.aspx?id=686636> (дата звернення: 21.02.2021).
50. Румянцев Д. Е., Фролова В. А. Методологические подходы к изучению разнообразия экосистемных услуг зеленых насаждений в мегаполисе. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2019. № 10 (88). DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.88.10.028> (дата звернення: 16.02.2021).
51. Сделаем города зелеными: девять преимуществ городских насаждений. *Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций* : веб-сайт. URL: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/ru/c/454778/> (дата звернення: 21.02.2021).

52. Соловій І. П. Оцінка міжнародного досвіду та процедур / регулювань щодо концепції плати за послуги екосистем в лісовому секторі. 2016. 64 с. URL: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/report_on_the_international_experience_and_procedure_regulations_of_pes_concept_in_fores.pdf (дата звернення: 05.03.2021).
53. Соловій І. П. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. 2016. 108 с. URL: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf (дата звернення: 14.02.2021).
54. Стратегія розвитку міста Києва до 2025 року (нова редакція). URL: <https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2017/7/28/Strategy2025new.pdf> (дата звернення 27.04.21).
55. Сучасний стан парку «Феофанія». *Інститут еволюційної екології НАН України парк «Феофанія»* : веб-сайт. URL: <http://feofaniya.kiev.ua/about/current-state/> (дата звернення: 23.01.2021).
56. Тихонов А. С. Лесоводство : учеб. пособие. СПб : СПбЛТА, 2002. 243 с.
57. У Голосіївському парку вирубали вікові дуби. Справою зайнялася прокуратура. *The Village* : веб-сайт. URL: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/309489-u-golosiyivskomu-parku-virubali-vikovyi-dubi-spravoyu-zaunyalasya-prokuratura> (дата звернення: 29.03.2021).
58. У Голосіївському парку зрубали 12 вікових дубів (фото). *Хмарочос* : веб-сайт. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2021/03/26/u-golosiyivskomu-parku-zrubaly-12-vikovyh-dubiv-foto/> (дата звернення: 29.03.2021).
59. Федорук Е. А. Живий надґрунтовий покрив як індикатор стану лісопаркових масивів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 3. С. 23-26. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290304> (дата звернення: 23.03.2021).
60. Ценность лесов: плата за экосистемные услуги в условиях «зеленой» экономики 2014. 94 с. URL:

- https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/SP-34small_R.pdf (дата звернення: 14.02.2021).
61. Шустова М. В., Гапоненко А. В. Сохранение биоразнообразия мегаполиса. *Международный студенческий научный вестник*. 2015. № 2. С. 296-299. URL: <https://www.eduherald.ru/pdf/2015/2-3/12270.pdf> (дата звернення: 05.03.2021).
62. Юхновський В. Ю., Зібцева О. В. Порівняльний аналіз класифікацій зелених насаджень населених пунктів України та пострадянських країн. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2018. Вип. 16. С. 90-98. DOI: <https://doi.org/10.15421/411810> (дата звернення: 03.03.2021).
63. Як Київ за рахунок Біличанського лісу хоче продовжити масову забудову столиці. *ITV* : веб-сайт. URL: <https://itvua.tv/video-posts/yak-kyiv-za-rakhunok-bilychans-koho-lisu-khoche-prodovzhyty-masovu-zabudovu-stolytsi/> (дата звернення: 19.03.2021).
64. Mountrakis G. Im J. Ogole C. Support vector machines in remote sensing. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2011. Vol. 66, Issue 3. P. 247-259.