

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

ДИПЛОМНА РОБОТА
МАГІСТРА

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА
ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Галузь знань – *10 Природничі науки*
Спеціальність – *101 Екологія*

ДРЕКОЛ. 017126.01.04.00

Виконала: студентка 2 курсу
групи ЕКОЛ_М-21-1

_____ Я.М. Лещук

Керівник:

_____ Л.П. Казімірова

Нормоконтролер:

_____ Б.Б. Артамонов

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

_____ Н.Г. Міронова

_____ 2022 р.

Хмельницький 2022

завдання

АНОТАЦІЯ

Тема дипломної роботи: Стан та перспективи зелених насаджень міста Хмельницького.

Виконав: студентка групи ЕКОЛМ-21-1 Я. М. Лещук.

Керівник: к. б. н, доцент Л. П. Казімірова

Дипломна робота викладена на 80 сторінках, містить 4 таблиці, 10 рисунків та перелік джерел посилання з 50 джерела, один додаток.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ, ПАРК, СКВЕР, МІСТО ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ, ПОКАЗНИК ОЗЕЛЕНЕННЯ.

У роботі проаналізовано роль озеленення та його значення для збалансованого розвитку, вивчено світовий та український досвід зелених насаджень для міського середовища, охарактеризовано успішні практики озеленення та ревіталізації. Проаналізовано кількісні показники міста Хмельницького та в розрізі мікрорайонів міста. запропоновано рекомендації для покращення і розвитку зелених насаджень міста на основі природоорієнтованих та інноваційних рішень.

14 грудня 2022 року

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Озеленення міст як складова сталого розвитку.....	8
1.1 Значення та роль зелених насаджень.....	8
1.2 Зелені насадження у документах Організації Об'єднаних Націй та Європейського Союзу.....	11
1.3 Світовий досвід успішного озеленення в світі.....	14
1.4 Досвід озеленення в містах України.....	28
2 Світові практики інноваційного міського озеленення.....	35
2.1 Німеччина як європейський лідер озеленення населених місць.....	35
2.2 Успішні ревіталізаційні проєкти.....	41
3 Сучасний стан озеленення міста Хмельницького та шляхи його оптимізації	48
3.1 Загальна характеристика м. Хмельницького	48
3.2 Оцінка зелених насаджень загального користування.....	51
3.3 Шляхи оптимізації міського середовища міста Хмельницького.....	63
Висновки	69
Перелік джерел	

посилання.....73

Додаток А Результати апробації роботи

81

ВСТУП

Актуальність дослідження. Дослідження впливу розвитку урбанізованих територій та впливу цього процесу на всі складові урбосистеми є важливою проблемою сьогодення. На зелені насадження, які формуються в межах міста впливає антропогенна діяльність яка проявляється в впливі комунально-побутового сектору, промислових підприємств, транспортної системи. Водночас зелені насадження міста впливають на санітарно-гігієнічні умови та мікроклімат міського середовища, створюють особливий ландшафтно-естетичний вид.

В останній час, в межах м. Хмельницького спостерігається зменшення потенційних ділянок для зелених просторів. Також додається значний антропогенний вплив, неналежний догляд за зеленими насадженнями, кліматичні зміни. Серед завдань національної екологічної політики України є зменшення негативного впливу процесів урбанізації на міське середовище, підвищення показників озеленення територій.

Метою дипломної роботи є аналіз стану зелених насаджень міста Хмельницького та розробка заходів з їх покращення і розвитку.

Завдання дипломної роботи:

- охарактеризувати озеленення міск як складову сталого розвитку
- з'ясувати значення озеленення для міського середовища та їх місце в документах Організації Об'єднаних Націй та Європейського Союзу;
- проаналізувати світовий та український досвід міського озеленення;
- охарактеризувати основні інноваційно-екологічні та ревіталізаційні проєкти;
- охарактеризувати природно-кліматичні умови міста Хмельницького;
- проаналізувати кількісні показники міста Хмельницького та в розрізі мікрорайонів міста;
- запропонувати рекомендації для покращення і розвитку зелених

насаджень міста.

Об'єкт дослідження: зелені насадження загального користування міста Хмельницького.

Предмет дослідження – значення зелених насаджень для урбоєкосистем, успішний світовий досвід озеленення, кількість та площа зелених насаджень міста Хмельницького, шляхи їх покращення і розвитку.

Гіпотеза дослідження. Місто Хмельницький потужно розвиває житловий фонд та інфраструктуру, впродовж останніх років Хмельницькою міською радою виділено багато ділянок під об'єкти зелених насаджень загального користування. Прийняття подальших управлінських рішень у галузі зеленого будівництва потребує аналізу кількісних та якісних показників озеленення міста та в розрізі його мікрорайонів.

Методи дослідження: емпіричні – спостереження, порівняння; загальні методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень: аналіз, синтез і узагальнення; теоретичні – системний підхід.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше для міста Хмельницького проаналізовано кількісні показники зелених насаджень загального користування хмельницької урбоєкосистеми в цілому та в розрізі мікрорайонів міста.

Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблені практичні рекомендації впровадження природноорієнтованих рішень та інноваційних технологій для озеленення міського середовища можуть бути використані органами місцевої влади і самоврядування для оптимізації та розвитку зелених насаджень міста Хмельницького.

Особистий внесок магістранта. Особисто опрацьовані успішні практики озеленення у світі, проаналізовано кількісні показники зелених насаджень загального користування міста Хмельницького, запропоновано шляхи оптимізації озеленення міста на основі природоорієнтованих рішень та інноваційних технологій.

Апробація результатів дипломної роботи і публікації з теми дослідження:

робота була апробована на Міжнародній науково-практичній конференції «Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення», присвяченій 170-річчю з дня народження Петра Миколайовича Бучинського у м. Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, 8-9 грудня 2022 року.

Казімірова Л. П. Стан озеленення міста Хмельницького та шляхи його оптимізації / Л. П. Казімірова, Я. М. Лещук // Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення / Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, м. Кам'янець-Подільський, 8-9 грудня, 2022 р., К-ПНУ ім. Івана Огієнка, 2022. – С. ____.

1 ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТ ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.1 Значення та роль зелених насаджень

Багато міських районів стикаються з зростаючим тиском через збільшення населення, обмежених ресурсів та зростаючого впливу зміни клімату. Ці проблеми необхідно вирішувати, щоб міста могли забезпечити здорове та збалансоване середовище життя.

Сталий розвиток міст і розвиток міських просторів мають велике значення не лише для природного середовища, але й як можливість покращити спосіб життя міських мешканців.

Зелені насадження – це деревна, чагарникова, квіткова та трав'яна рослинність природного і штучного походження на визначеній території населеного пункту [1].

Є такі класифікації озелених територій [2]:

- за функціональним призначенням: загального користування, обмеженого користування та спеціального призначення;
- за територіальними ознаками: міські та позаміські.

Зелені насадження виконують різноманітні функції, які можна поділити на екологічні, соціальні, історико-культурні та економічні.

Екологічні функції. Зелені насадження створюють навколо себе сприятливий мікроклімат. Завдяки своїм особливостям, зелені насадження можуть поглинати вуглекислий газ, в процесі виокремлювати кисень, знижувати температуру повітря в спекотні дні через процес випаровування вологи.

За наявності міського озеленення, змінюється концентрація запиленості повітря та їх загазованості, зменшується рівень міського шуму, створюється бар'єрний захист від вітрів, продукується виділення у атмосферне повітря фітонцидів, які здатні очищати простір від хвороботворних бактерій. Зелені насадження в процесі фотосинтезу поглинають з повітря діоксин вуглецю, і як

результат виділяють кисень. Наявність рослинного покриву може знизити температуру повітря на 1 °С.

За один календарний рік з 1 га зелених насаджень поглинається 8 кг діоксиду вуглецю, що можна прирівняти до 200 осіб, які видихають за такий ж період [3].

Різні види дерев і чагарників по-різному можуть затримувати пил. Здатність до кращого вловлювання пилу залежить від листової будови. Чим шорсткіші, покриті ворсинками листя, тим кращий результат очищення повітря. До таких представників деревних видів можна віднести: в'яз шорсткий, бузок звичайний, клен гостролистий, липа дрібнолиста тощо. Запиленість повітря серед зелених насаджень менше від 2 разів до 3 разів, ніж на відкритих територіях. Газоочисна роль зелених насаджень є прикладом стійкості до різних газів. Такі види як ялина колюча, акація біла, клен гостролистий, тополя канадська є найбільш стійкими до газового забруднення. Менш стійкими є – береза повисла, ялина звичайна, сосна звичайна, ясен звичайний [4].

Посадкова щільність зелених насаджень знижує концентрацію забруднюючих речовин у межах міста. Вона обов'язково має бути врахована на території санітарно-захисної зони посадка зелених насаджень, що добре продуваються. Щоб не підвищувалися концентрації забруднюючих речовин у атмосферному повітря через застій повітря від густини зелених насаджень, що знаходяться біля джерел викиду.

Зелені насадження дозволяють міському ландшафту зберігати свої функції, адже зелені насадження забезпечують тваринний і рослинний світ, служачи як коридори для збереження біорізноманіття. Озелененні території знижують кількість зливових стоків та регулюють кількість ґрунтових вод.

Соціальні функції. Зелені насадження відіграють роль єднання людей з природою, забезпечують гармонійну атмосферу для жителів міста. Озеленення простору можна розглядати як місце для відпочинку громадян, для фізичної активності та соціальної взаємодії. Особливо це відноситься до маломобільних і незахищених верств населення для яких природній зелений простір є

необхідним. У міському середовищі парки та сквери є частиною комунікаційного простору серед населення.

Зелені насадження покращують психо-емоційний стан людини, зменшують тривогу та позбавляють депресивних настроїв. Також, вони допомагають у лікувально-оздоровчому процесі в спеціалізованих закладах. Зелені насадження необхідні для наукової та просвітницької ролі. Для дошкільнят, школярів та студентів, як естетико-виховне місцем для навчання природних наук, малювання тощо. Міські зелені насадження підвищують здатність місцевості до добробуту та благополуччя серед містян [5].

Історико-культурні функції. Серед більшості зелених насаджень є такі, що мають цінне історичне та культурне значення [6]:

- по-перше, міські зони зелених насаджень можуть розташовуватися в тих місцях, де з екологічної або інженерної безпеки є неможливим будь-які будівництва, тобто в районах рекультивованих звалищ, на ґрунтах, які не придатні для будівництва через свою хиткість та в зоні підприємств;

- по-друге, вони доповнюють композицію забудов, створюючи баланс архітектури та природного середовища у місті, забезпечуючи захист від рідного роду забруднень;

- по-третє, роль зелених насаджень формує місто-будівельну роль;

- по-четверте, зелені насадження впливають на візуальне сприйняття міського середовища, створюючи особливу пейзажність різними формами та різнобарвністю.

Зниження атмосферної температури повітря, пом'якшення мікроклімату можливе завдяки озелененню міського середовища. Таким чином, зелені насадження можуть запобігти негативним змінам, руйнації міських поверхонь, що реально через скачки атмосферних температур. Якщо змінити функціональне призначення місця, то озеленені території можуть використовуватися для реконфігурації. Крім того, імовірно у містах знизити навантаження на системи кондиціонування.

З економічної сторони, наявність зелених насаджень підвищує ціни на

забудову. Високі ціни на нерухомість впливають на податкові надходження до бюджетів різних рівнів, а також на можливі інвестиції. В свою чергу, це шлях до соціального та фінансового благополуччя міста.

Ті ж механізми в сприйнятті серед мешканців та гостей міста естетичної, історико-культурної та екологічної функцій, в свою чергу, призводять до того, що наявність зелених насаджень створює симбіоз архітектури та міської природи та вносить вклад у формування привабливості міста у розвитку туризму. Наявність і якість зелених насаджень, через сприйняття населенням їх екологічної та соціальної функцій, відбивається на міграціях населення.

Зелені насадження та інші природні рішення пропонують інноваційні підходи для підвищення якості міського середовища, підвищення місцевої стійкості та просування сталого способу життя, покращуючи як здоров'я, так і добробут міських жителів. Парки, дитячі майданчики, озеленення у громадських і приватних місцях є центральним компонентом цих підходів і допомагають забезпечити якість міського середовища, зокрема [7]:

- міські жителі мають достатні можливості для перебування в оточенні природного середовища;
- міське біорізноманіття підтримується та охороняється;
- зменшуються екологічні небезпеки такі як: забруднення повітря або шумове;
- пом'якшується вплив екстремальних погодних явищ (спека, понаднормові інтенсивні опади або повені);
- підвищується рівень якості міського життя;
- покращується здоров'я та самопочуття мешканців.

1.2 Зелені насадження у документах Організації Об'єднаних Націй та Європейського Союзу

Роль міських зелених насаджень визнають як внесок збалансованості у міжнародних структурах та європейській політиці.

Захист зелених насаджень підтримуються такими документами: Резолюція перетворення нашого світу: порядок у сфері сталого розвитку до 2030 року, Стратегія Європейського Союзу щодо зеленої інфраструктури, Стратегія Європейського Союзу щодо біорізноманіття до 2030 року, Стратегія з адаптації до зміни клімату, Угода про зелене місто, Європейський зелений курс.

«Перетворення нашого світу: порядок у сфері сталого розвитку до 2030 року». У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї у Нью-Йорку відбувся Саміт Організації Об'єднаних Націй зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 року. В документі було затверджено 17 цілей сталого розвитку та 169 завдань. Документ є планом дій для людей, планети та процвітання.

Глобальна ціль 11 вказує «Сталий розвиток міст і громад: забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів» та спрямована на забезпечення універсального доступу до безпечних, інклюзивних та доступних зелених та громадських просторів [8].

Стратегія Європейського Союзу (далі – ЄС) щодо зеленої інфраструктури наголошує на перевагах зелених насаджень у боротьбі із соціальною ізоляцією та зміцненні громад.

6 травня 2013 року Комісія прийняла загальноєвропейську стратегію сприяння інвестиціям у зелену інфраструктуру, щоб відновити здоров'я екосистем, забезпечити пов'язаність природних територій і дозволити видам розвиватися у звичному для них природному середовищі існування. Стратегія сприяє розгортанню зеленої інфраструктури в Європі [9].

У травні 2020 року Європейська Комісія презентувала найамбітніший природоохоронний документ в історії Європи – «Стратегію біорізноманіття ЄС до 2030 року: Повернення природи у наше життя». З ним вона звернулася до Європарламенту та низки ключових міждержавних інституцій Європейського Союзу. Стратегія містить конкретні зобов'язання та дії, які мають бути виконані на території ЄС до 2030 року. Документ покликаний досягнути

глобальних цілей, поставлених Європейською Зеленою Угодою та Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй з охорони біорізноманіття, а в деяких питаннях – і перевершити їх.

Країни ЄС прагнуть не лише зберегти на існуючому рівні біорізноманіття та сукупність екосистемних послуг, що надаються природними комплексами, а й стати протягом найближчого десятиліття світовим лідером зі збереження та відновлення природи, подаючи приклад іншим країнам. Стратегія ЄС щодо біорізноманіття до 2030 року заохочує повертати природу в міста шляхом створення біорізноманіття та доступної зеленої інфраструктури. Стратегія також підкреслює важливість розробки планів озеленення міст у великих містах [10].

Роль природних рішень для стійкості до клімату визнається Стратегією ЄС з адаптації до зміни клімату. У 2021 році ЄС презентували свою оновлену Стратегію з адаптації до зміни клімату. І у ній важлива роль надається саме природорієнтованим рішенням.

Дана стратегія визначає, як Європейський Союз може стати кліматостійкішим до 2050 року. Стратегія має чотири основні цілі: зробити адаптацію більш продуманішою, швидшою та системнішою, а також активізувати міжнародні дії щодо їх адаптації до можливих змін клімату [11].

Угода про зелене місто (Green City Accord) – це рух європейських мерів, які прагнуть зробити міста чистішими та умовно здоровішими. Він спрямований на покращення якості життя для всіх європейців і прискорення імплементації відповідних екологічних законів ЄС. Підписуючи цю угоду, міста зобов'язуються займатися п'ятьма сферами управління навколишнім середовищем: повітря, вода, природа та біорізноманіття, циркулярна економіка та відходи, шум. Сторони, які підписали Угоду про зелене місто зобов'язуються зберігати та покращувати міське біорізноманіття шляхом збільшення обсягу міських зелених насаджень [12].

Ще одним із важливих кроків було розроблення Європейського зеленого курсу (European Green Deal). 11 грудня 2019 року офіційно був представлений

Зелений курс.

Це є дорожньою картою заходів, які допоможуть ЄС зробити конкурентоспроможну, стійку та ефективну економіку в країнах, перетворити на основний кліматично-нейтральний континент до 2050 року. Стимулювати розвиток економіки, покращення здоров'я та якості життя людей, а також змінити різні кліматичні та екологічні виклики на можливості у всіх сферах та політиках ЄС, гарантуючи справедливий та інклюзивний характер зеленого переходу [13].

Ключовими напрямками є чиста енергія, кліматична дія, будівництво та реновація, стійка промисловість, стійка мобільність, зменшення забруднення довкілля, збереження та розвиток біорозмаїття, стійка аграрна політика (Стратегія «Від лану до столу»).

1.3 Світовий досвід успішного озеленення в світі

За рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я в містах на одного жителя повинно бути не менше 50 м² зелених насаджень. Недостатньо озеленими вважаються такі міста, де озеленення займає лише 10 % від площі міста, а найбільш достатніми – від 40 % до 60 % [14].

Зелена інфраструктура у 2018 році становила в середньому 42 % площі міст у 38 країнах-членах ЄС, за винятком Ліхтенштейну. Європейське місто з найменшою загальною забезпеченістю зеленими насадженнями близько 6,8 % загальної площі міста – це Трнава, Словаччина.

Сінгапур. Природа Сінгапуру, одного з найзеленіших міст у світі, дивовижна: тут все росте і цвіте. Парки, сади, сквери буквально інтегровані у міське середовище. Місто потопає в квітах і деревах, тут вулицями бігають представники видрових, на найжвавіших вулицях чути спів птахів і прямо в аеропорту гостей зустрічає найбільший у світі штучний водоспад, оточений п'ятиярусним тропічним садом [15].

Масштабна кампанія з посадки у місті рослин почалася ще у 1967 р. і

була однією з основної політики розвитку міста, пошуку балансу між урбанізацією та дбайливим ставленням до природи. Сади, оранжереї та заповідники відтоді стали невід'ємною частиною міського ландшафту. Сьогодні близько половини всієї території Сінгапуру займають сади, 350 парків та чотири заповідники. Для порівняння, у 1980-х роках озеленення було лише 36 %, а на тепершній час складає 47 %, що з даними організації «Center for Liveable cities».

У 2021 році Сінгапур запустив так званий «Зелений план до 2030 року», згідно з яким планується посадити ще не менше мільйона дерев та збільшити площу природних парків більш ніж на 50 %. Таким чином, до 2035 року площа зелених територій Сінгапуру має зрости щонайменше ще на 1000 га. Мета всієї цієї програми вражає – до найближчого парку від будь-якого будинку має бути не більше 10 хвилин.

Лі Куан Ю був першим прем'єр-міністром Республіки Сінгапур, що розпочав озеленення з того, що висаджував дерева на різноманітних святкових церемоніях з відкриття громадських центрів, дорожніх розв'язок, підприємств. Він створив спеціальний департамент в Міністерстві національного розвитку, який би займався зеленими насадженнями.

Одна з найвідоміших кампаній Лі Куан Ю і, за його словами, одна з найбільш рентабельних – озеленення Сінгапура. Здавалося б озеленення міста не мало би бути пріоритетом держави, що знаходилась в економічному занепаді. Проте Сінгапур обрав розвиток в напрямку екологічного шляху [16].

Сінгапурська влада висадила мільйони дерев і кущів, намагалась навчити мешканців міста цінувати і берегти зелені насадження. Людям важко було позбутися поганих звичок – вони ходили по газонах, топтали траву, навіть крали нові саджанці. Наприклад, був спійманий чоловік, котрий викопував з розділювальної смуги дороги нещодавно висаджену там сосну цінної породи, яку він вирішив пересадити до свого саду.

Лі Куан Ю посилав групи дослідників в ботанічні сади країн зі схожим кліматом, аби вони привезли нові види рослин до Сінгапуру. Багато з них не

прижилося в специфічному кліматі держави, тому Лі Куан Ю запрошував зарубіжних фахівців керувати покращенням ґрунту та озелененням [17].

В 1971 році влада Сінгапуру вперше провела акцію «День висадки дерев». З того часу щороку члени парламенту, громадських центрів та жителі міста висаджують нові саджанці в місті (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Парк Bishan-Ang Mo Kio (Сінгапур) [18]

Зелена програма Сінгапуру суттєво вплинула не лише на саме місто, а й на інші країни Східного регіону. Очільники Малайзії, Джакарти, Маніли, Бангкоку також перейняли сінгапурський досвід та взялися за озеленення своїх країн.

І досі стратегія Сінгапуру на озеленення залишається однією з найважливіших. Наразі в місті активно розвиваються різноманітні «садові технології»: на дахах будинків організують сади та оранжереї, площу зовнішніх стін також оздоблюють рослинами.

Сінгапурська архітекторська компанія Woha Architects вже давно

прихильники остаточного «зеленого міста» – такого, яке складалося б із більшої кількості рослинності. Parkroyal on Pickering був розроблений як готель-сад. Пишні небесні сади, прикрашені дивовижною гамою рослинності та пальмами із оздобленими тропічними рослинами на кожному четвертому рівні між блоками кімнат для гостей. Зелень розростається по всьому комплексу, а дерева та сади готелю зливаються з садами сусіднього парку, як один безперервний міський парк.

Він займає довге та вузьке місце на західній околиці центрального ділового району, між парком Хонг Лім і багатоквартирними будинками у китайському кварталі, а також відкривається вид на історичний район магазинів між парком і річкою Сінгапур. Таким чином, забудова могла б відповідати багатьом різноманітним середовищам, вона могла б забезпечити громадські зв'язки між даними зонами.

Дванадцяти поверхова вежа над п'ятиповерховим подіумом розміщена так що всі кімнати для гостей дивляться на північ на парк або на небесні сади, тоді як служби та зовнішні з'єднувальні коридори розміщені на південному піднесенні. Оскільки готель самозатінений з трьома кімнатними блоками, захищений від раннього та післяобіднього сонця сусідніми будівлями, кімнати можна було б повністю засклити (склом з низьким випромінюванням) без зовнішніх екрануючих пристроїв.

Подіум являє собою монументальну прикрасу вуличного пейзажу Сінгапуру, і, таким чином, одразу досягнув чогось, чого не намагалася жодна інша будівля останніх років у місті.

Шари збірного бетону переплетені через модульну сітку циліндричних колон без перерв і без визнання кордонів між зовнішнім виглядом і внутрішнім приміщенням. Каскади стікають з басейнів і садових терас на даху подіуму, через скелі смугастої маси, а також ущілини та виступи, з яких можуть процвітати дерева та ліани.

Спеціально спроектована архітектура відповідає за загальний вигляд міста – висоту повсюдних крон дерев, розміри та орієнтацію прилеглих

будинків, а також пропорції історичних вуличних пейзажів – і завжди зберігає людський масштаб, що різко контрастує з загальною абстракцією навколишніх офісних будівель.

Копенгаген, Данія. Міська природа є важливим ресурсом для Копенгагена та жителів Копенгагена. Копенгаген – це місто мистецтва, екологічної чистоти й поєднання сучасного та класичного в архітектурі. Усі будинки будуються винятково за чіткими екологічними правилами.

Незважаючи на прохолодний скандинавський клімат, Копенгаген відомий розвинутою мережею велосипедних доріжок по всьому місту. Статистика просто вражає: кожен третій житель міста приїздить на роботу чи навчання на велосипеді. Сонячні станції метро та поїзди, що рухаються без водія, задовольняють всі екологічні вимоги [18].

За даними індексу «Зелене місто Європи» (European Green City Index) у 2009 році та 2014 році Копенгаген ставав переможцем міжнародної нагороди «Зелена столиця Європи» (European Green Capital Award).

У 2015 році міська влада Копенгагена впровадила стратегію: «Міська природа в Копенгагені 2015-2025», визначаючи конкретні результати, цілі, зусилля та умови для досягнення свого бачення щодо міської природи. Мінімум 80 % жителів Копенгагена живуть на відстані 300 м від зеленої зони.

Зелені зони міста становлять близько 25 % загальної площі міста, і в середньому на кожного жителя Копенгагену припадає 42,4 м² зеленої зони. Територія міста має 2260,0 га зелених насаджень загального користування. Лише 200 га від площі становлять озера та інші водні об'єкти.

Місцева влада виділяє значні кошти на підтримку сприятливої екологічної ситуації в місті. Перш за все озелененням в місті займаються комісії, які працюють при муніципальних радах. Місцеві мешканці самі обирають членів цих комісій, а також наймають приватні компанії, які і створюють парки на територіях районів. Гроші на озеленення також виділяються з податків громадян – в районні бюджети мешканці сплачують близько 150 фунтів і щороку ця сума лише зростає. Місцева влада контролює

збереження парків і накладає жорсткі штрафи за порушення благоустрою.

В основі розвитку міста лежать такі принципи [19]:

- розуміння того, що розв’язання проблем міста і підвищення якості та рівня життя населення неможливі без створення безпечного екологічного простору;
- використання моделі колективного управління містом, в основі якої лежить розумне муніципальне планування за участю громадськості, що бере участь у прийнятті рішень на всіх етапах цього процесу;
- інвестиції (прямі та непрямі) в зелене зростання та еко-інновації, що дозволяє не лише реалізувати різні інноваційні проекти, а й створити додаткові робочі місця.

В місті постійно працюють над покращенням та розширенням паркових зон, щоб сприяти високому екологічному способу життя містян. Влада Копенгагена збирає інформацію про стан рекреаційних зон, способи проживання та цінностей мешканців, їх бачення та щодо підвищення рівня озеленення.

Шеффілд (Велика Британія). Найзеленішим містом Європи в 2021 році вважається британський Шеффілд. 61 % його міської площі – це рослинність: понад 2 мільйони дерев, 250 парків та громадських садів [20].

Шеффілд отримав високі рейтинги за кількома критеріями, включаючи розмір зелених насаджень і виробництво зеленої енергії. Еквівалент зелених насаджень на одного жителя складає 155 м² [21].

Місто Шеффілд в південному Йоркширі має індустриальне минуле в металургійному виробництві. Зараз місто є сучасним мегаполісом і має найбільшу кількість дерев серед усіх міст Європи (рисунок 1.2). Місто зробило великі кроки, щоб стати містом з нульовим рівнем викидів вуглецю до 2050 року, отримавши кілька нагород за міську схему «Сірий до зеленого» – найбільшу заплановану модернізовану систему стійкого міського водовідведення у Великобританії, яка перетворила колишню проїжджу частину з зеленими насадженнями та місцями для відпочинку, велосипедними

маршрутами і пішохідними доріжками.

У місті завдяки співпраці між трьома університетами Білої троянди в Лідсі, Йорку та Шеффілді був створений спеціальний сад. Розмір всієї ділянки становить 6 м x 8 м, містить перелік рослин, що особливо чутливі до пошкодження такими забруднювачами як: діоксид азоту і озону, що присутні в повітрі. Власники проекту сподіваються підвищити обізнаність громадськості про наслідки забруднення повітря відчутним чином і змінити поведінку людей.



Рисунок 1.2 – Вигляд зверху міста Шеффілд [21]

Лондон, Великобританія. Лондон – це ще один приклад добре озеленоного міста. Територія з зеленими насадженнями в місті займає 18 %. Озеленення складається з 3 000 парків, 142 місцевих природних заповідників, 36 об'єктів особливого наукового інтересу, 4 об'єкти присвоєних до Всесвітньої спадщини Юнеско та 2 національних природних заповідників у межах міста, 3,8 млн приватних садів і відкритих громадських місць. Майже в кожному районі міста є свій парк загального користування. Мабуть, найвідомішими є вісім Королівських парків, серед яких багато найбільших і найстаріших. Найвідомішими є: Голландський парк, Грінвіч парк, Королівські парки, парк

Морден хол, Рідженс парк тощо.

На озеленення припадає 47 % території Лондона. Даний рівень озеленення знижує нічні температури від 2 °С до 3 °С [22].

У кожному з 32 районів міста діють районні муніципальні ради, які відповідають за озеленення на своїх територіях. Правом виділяти ділянки під забудову наділені комісії цих рад, які займаються благоустроєм підвладної території, включаючи влаштування парків, набережних та інших місць загального користування. Лондонські районні ради користуються автономією, мерія й уряд не можуть реалізувати свої будівельні проекти без їх згоди. Кошти на благоустрій надходять з районних бюджетів – це постійно зростаючий місцевий податок, який встановлюється на місцях. Його ставка є неоднаковою в різних частинах міста, проте зазвичай це біля 150 фунтів.

Національний парк Лондона спрямований на збереження бути динамічним, впроваджувати інновації та розвиватися. Роль парку полягає в тому, щоб інформувати та надихати, допомагати краще координувати та сприяти біорізноманіттю та рекреаційним можливостям. Національний парк Лондона – це громадська ідея, яку підтримують, щоб покращити громади, дику природу та середовище проживання.

Парк – це зелений простір для відпочинку людей і тварин. У парку висаджено 83 нових дерева 10 різних сортів. Більшість висаджена у зв'язку з відновленням алей. Біологічне різноманіття в саду ще більше посилюється завдяки 11 000 багаторічних рослин, які складаються з 55 різних сортів у саду, а також 950 запашних троянд, висаджених у саду троянд. По всій території парку висаджено 220 000 квітів, які разом з рештою насаджень допоможуть зробити парк привабливим для очей і розуму цілий рік і створити середовище існування для міської дикої природи, як-от комах і дрібних тварин.

В місті ніхто не знищує природу заради багатоповерхівки, щоб збагатитись. Влада міста турбується не стільки про свої прибутки, скільки про людей та їх комфорт, що відчувається в облаштуванні вулиць і будівель, організації громадського транспорту, дитячих майданчиків тощо.

Коли ми думаємо про міські парки в країнах з високим рівнем доходу, ми зазвичай думаємо про великі, розташовані в центрі з багатомільйонними бюджетами. Проте в Лондоні тисячі менших парків і громадських відкритих просторів забезпечують доступ для більшості мешканців – багато з них покладаються на місцеві громадські організації для обслуговування.

Мабуть, найвідомішими є вісім Королівських парків, серед яких багато найбільших і найстаріших. Далі йдуть муніципальні парки, створені місцевими органами влади. У парку Паддінгтон розташований плаваючий кишеньковий парк (Floating Pocket Park). Парк займає площу в 730 м². Розроблений даний проєкт, відомим садовим дизайнером Тоні Вудсомс [10].

Співпрацюючи з морським інженером вибрали поліетиленові модулі високої щільності, які з'єднуються між собою. У порівнянні з більшими доступними понтонними системами, ці модулі дозволили нам точніше контролювати площу, можливість їх укладання для балансування розподілу ваги. Крім того, розміри модуля є невеликими, а вага 6,5 кг дозволяють легко транспортувати на різні місця.

Для ділянок з твердим покриттям використовувався легкий композитний настил. Використовуваний тип виготовлений з поліуретану з традиційних дубових форм і забезпечує красу натурального дерева.

Плаваючий кишеньковий парк може вмістити 120 осіб. Парк має галявину для сидіння, підняті бордюри з квітами. Для заохочення дикої природи було розроблено індивідуальне насадження, а парк включає окремий понтон, призначений для залучення птахів, які гніздуються на землі.

Відкритий цілий рік, але змінюється протягом сезонів із кольором стебла восени, ароматними зимовими квітами, весняними цибулинами та великою кількістю літніх квітів.

Найзеленіші міста Німеччини. В Німеччині діє Національна стратегія з біологічного різноманіття, Німецька стратегія адаптації до зміни клімату та Генеральний план міської природи. Крім того, німецька так звана Зелена книга про міські зелені простори (Grünbuch Stadtgrün) підсумовує стан про

рослинність у містах країни [23].

Виходячи з цього, про міські зелені простори представлені конкретні рекомендації щодо дій та реалізації в десяти сферах діяльності. Обговорюється ряд показників щодо їх придатності для моніторингу розвитку міських зелених насаджень у довгостроковій перспективі, таких як пропорції зелених насаджень, а також зелений обсяг. Корисність цих показників як основних індикаторів детально обговорюється в «Цілях дій щодо міських зелених просторів», які містять важливі рекомендації щодо зеленого розвитку німецьких міст.

У 92,8 % населення є доступ до зелених насаджень у межах 500 м навколо місця проживання. У середньому мешканець великого міста проживає на відстані 183 м від найближчої зеленої зони і має доступ до 4,4 га міських зелених насаджень.

Берлін – це виключно зелене місто з багатством зелених насаджень, парків і територій, а також тенденціями для міського садівництва з вегетеріанського способу життя. Фактично понад 30 % площі міста займають зелені насадження та ліси, 2500 парків та садів. Протягом останніх років на основі ландшафтної програми та генерального плану міста створено нові парки та зелені зони як компенсацію за втручання в природу через будівництво. Крім того, взаємозв'язок зелених насаджень Берліна та прилеглих рекреаційних зон є одним із найважливіших ключових аспектів відкритого простору та міських зелених насаджень.

У кожному з 12 районів Берліна є зелені зони для громадських пікніків, спортивних занять на відкритому повітрі та піших прогулянок. Парк Фрідріхсхайн у Пренцлауер-Бергу є найстарішим громадським парком Берліна. Звідси відкривається чудовий краєвид на місто. Берлінська політика озеленення міст перетворила старі парки та колії на оазиси із зеленими насадженнями.

Розробляється Стратегія Берлінського міського пейзажу, яка включає в себе теми міської природи, благоустрою міста та міського сільського господарства. Стратегія описує розвиток міських зелених насаджень відносно

змін і тенденцій у суспільстві та те, як вони можуть сприяти якості міського життя та збереженню різноманітних міських ландшафтів.

Гамбург – це місто на півночі держави, яке розташоване навколо затоки, і є одним з найбільших європейських портів та найбагатшим містом Німеччини. Місто є надзвичайно зеленим, особливо з огляду на його розміри та населення, яке становить майже 2 млн жителів. Природа, присутня всюди, куди не глянеш.

Фактично, створене зелене середовище Гамбурга є результатом урбаністичної схеми, яка тривала майже 100 років. Зелена мережа Гамбурга (Grünes Netz Hamburg) – це розгалужена концепція дизайну, що поєднує міську структуру з доступними громадськими зеленими насадженнями [24].

Гамбург значною мірою зобов'язаний високим відсотком озеленення Фріцу Шумахеру через його вдалу майстерність планування міського середовища. Він був геніальним німецьким архітектором і урбаністом, що озеленив місто до неабиякої краси.

У 2011 році німецький Гамбург визнали найзеленішим в Європі. Саме місто має загальну площу 75524,0 га, з них – 6800,0 га громадських зелених зон. Близько 1 541 823 жителів, що складає 89 % населення Гамбурга проживають на відстані не більше 300 м від паркової зони (рисунок 1.3)



Рисунок 1.3 – Вигляд зверху міста Гамбург [24]

Частка в 19 % складається з визначених охоронюваних ландшафтних зон, і майже 10 % з водних поверхонь: включаючи міський порт, озеро Альстер за площею 164,0 га в центрі міста, а також незліченну кількість каналів та річкових русел.

В центрі Гамбурга можна побачити популярний серед відвідувачів парк «Planten un Blomen», який включає: прекрасний ботанічний сад з тропічним будинком та японський сад. Однією з найбільших зон відпочинку в центрі міста є Stadtpark, площею понад 150,0 га. Він широко використовується усіма верствами населення.

Також озеро Альстер, що в центрі міста, є одним із найпопулярніших місць для жителів Гамбурга. На території навколо озера містяни мають можливість для спорту та відпочинку. Незважаючи на активну забудову житлових і комерційних будівель, мережа парків, садів і полів Гамбурга продовжує формувати місто.

Відкриті простори для Гамбургу є комплексною концепцією міського відкритого простору та необхідною умовою для екологічного та соціального розвитку міста, а також для підтримки унікальних структурних якостей міста з точки зору природного ландшафту.

Для достатнього забезпечення населення зеленими та відкритими територіями для дозвілля та відпочинку на відповідній відстані від житлових територій передбачено відкриті території, такі як парки, ігрові майданчики, спортивні майданчики, футбольні поля.

Озеленення міського порту є частиною екологічного плану розвитку. Центральним місцем реалізації плану є введення «контейнерних таксі» по річці міста. Ці таксі можуть замінити 60 вантажних автомобілів, що відповідальні за перевезення товарів між пунктами призначення. Таким чином, значно знижується рівень забруднення навколишнього середовища у місті.

Адміністрація порту вводить схему знижених зборів для суден, які відповідають даним екологічним стандартам.

Для пасажирських перевезень, Гамбург розширює свою систему громадського транспорту. Нова вітка поїздів обслуговує громадян з 2014 року. Місто планує знизити свої викиди вуглекислого газу на 80 % до 2050 року, порівняно з 1990 роком.

Лісабон, Португалія. Лісабон отримало премію «Зелена столиця Європи» у 2020 році. Це звання, що започатковано Європейською комісією дає високу оцінку екологічних досягнень містам. Але основна ідея полягає у заохоченні далекоглядних екологічних рішень зі стійким ефектом на навколишнє середовище [25].

Лісабон був визнаний взірцем з поєднання стійкості та економічного зростання, після здійснення важливих кроків у сфері збалансованого землекористування та міської мобільності, сприяння зеленому курсу, прийняття природно-орієнтованих рішень для управління водними ресурсами та адаптації до змін клімату. Забезпечуючи політику землекористування, місцева влада створила мережу з дев'яти зелених коридорів, щоб протидіяти наслідкам клімату: як посуха, сильна спека та штормові повені. Ця зелена інфраструктура також підтримує біорізноманіття та забезпечує екосистемні послуги, включаючи боротьбу із забрудненням повітря, міське землеробство.

З 2008 року в місті висаджено 60 тис. дерев, а кількість нових та оновлених зелених насаджень збільшилася від 16 %. У Лісабоні понад 85 % людей живуть у межах 300 м від зелених міських зон, прагнучи довести цю частку до 93 %.

В Лісабоні, відповідно до генерального плану по дренажній системі, по всьому місту було побудовано дев'ять систем утримання дощової води. Такі дії направлені на те, щоб зібрати та зберегти опади дощової води та зменшити можливі наслідки від раптових повеней. Місто ввело в дію контрольні заходи, які зменшують споживання питної води на 50 % на противагу повторно очищеній.

Стокгольм. Найбільшим містом та столицею шведської країни є Стокгольм. Місто налічує 940 000 громадян, що відносить місто до начисельнішого в Скандинавському півострові. Лише 31 % громадян мешкають у шести поверхових будинках, які розташовані близько один до одного. Територія з багатоповерхівками займає 8 % площі міста, а решта розбудована за принципами smart-city (розумного міста).

За 10 років влада міста досягла значних успіхів у розбудові транспортної мережі: створила систему маршрутів велодоріжок, комфортного громадського транспорту та пішохідних зон, що дозволило знизити рівень викидів двоокису вуглецю (CO₂) на чверть. Основні велодоріжки прокладені між пішохідними зонами та припаркованими автівками, щоб забезпечити безпеку для велосипедистів і не заважати автомобілям, що рухаються [26].

Стокгольм одним із перших завоював відзнаку «Зелена столиця Європи» через високі екологічні стандарти та амбітні цілі щодо подальшого покращення стану навколишнього середовища.

Місто вважається однією з найчистіших столиць світу через відсутність підприємств з важкої промисловості, електростанцій, що працюють на викопному паливі.

Зелені зони у Стокгольмі використовуються для відпочинку, спортивного дозвілля, соціальних заходів та інших культурних подій. Окрім естетичної цінності, зелений простір в місті допомагає підтримувати здоровий дух та добробут населення. Відсоток громадян, які проживають у радіусі 300 м від громадських зелених зон, становить понад 90 %. На озеленення площ Стокгольма припадає 40 %.

Крім того, згідно з амбітними цілями щодо Стокгольмської паркової програми, зони відведенні для парку повинні бути розташовані в межах доступності 200 м від мешканців. Загальна площа зелених насаджень становитиме 6870,0 га, тобто 68 % усієї території. Міські зелені зони забезпечують середовище проживання флори та фауни. Місто має дуже сильну екологічну політику та зосереджена на покращенні якості життя своїх

громадян.

У Стокгольмі концепція озеленення була прийнята насамперед для вирішення соціально-екологічних проблем і обмежень, пов'язаних із зростанням урбанізації та чисельності населення, протидії вже негативним наслідкам урбанізації. Загальний наголос на концепціях, пов'язаних із збереженням біорізноманіття, можна пояснити давньою традицією у сфері охорони природи в Швеції, де більше уваги приділяється видам і середовищам існування.

Стокгольм постійно займає перші позиції у списках мість, як найкомфортніше для життя та найпрогресивніше місто з розвитку громадських просторів. Швецька столиця турбується за рівень якості атмосферного повітря та слідкує за чистотою міських водойм.

В останні роки значна частина екологічної роботи в Стокгольмі була зосереджена на розбудові нових екологічно чистих міських районів. Однією з нещодавніх ініціатив є розвиток Стокгольмського королівського морського порту. Місто має на меті перетворити порт на екологічний район. Територія з площею понад 236,0 га, яка перетворюється із забудованої зони на унікальне місце з 12 000 будинків, 35 000 робочих місць, 600 000 м² комерційних площ, парків і зелених насаджень, де проживають та працюють 35 000 людей. Комплексний підхід, який застосовується при розробці зелених насаджень в Стокгольмському королівському порту, включає в себе декілька принципів для розвитку міського дизайну, а також у посиленні екосистемних послуг. До наприкладу яких можна назвати багатофункціональні зелені зони, зміцнення екосистемних послуг та їхнього зв'язку, відповідальне управління місцевими ресурсами, міського озеленення, а також поширення озеленених будівель та зелених дахів.

1.4 Досвід озеленення в містах України

Станом на 01.01.2020 р. загальна площа зелених насаджень усіх видів у

межах територій міст та інших населених пунктів України становить більше 403,4 тис. га. В Україні на одного мешканця міст припадає 16,3 м² зелених насаджень [27].

Площа зелених насаджень загального користування у 2019 році склала близько 135,7 тис. га. У 2019 році на утримання зелених насаджень загального користування витрачено понад 1148,4 млн гривень.

Київ. Місто Київ амбітно заявило про політику створення зеленого та компактного міста, що відображено в Стратегії розвитку Києва до 2025 року. Також, було висвітлено у проєкті Генерального плану міста до 2040 року. Щодо стратегії розвитку Києва, одним з п'яти ключових пріоритетів є акцент на екологічно чисте та зелене місто. У новій версії використано індекс комфорту життя, який є з індикаторів забезпеченості мешканців зеленими зонами загального користування.

Спеціальний статус для міста Києва, що є головним серед політико-адміністративного центру України, надає йому певні переваги в управлінні об'єктами зеленої інфраструктури у його межах. Водночас, такі переваги не зупиняють деградацію цінних міських ландшафтів, скорочення рекреаційних зон, різке погіршення якості повітря і питної води. Згідно діючої Програми екологічного благополуччя м. Київ з 2019 року по 2021 рік, загальна площа міських зелених насаджень всіх видів становить 565 км², що становить 67,4 % від території міста. З них 21,6 тис. га розташовано в межах міської забудови.

Київ вважався одним із найзеленіших міст світу впродовж певного часу. Ситуація змінилася через масове знесення зелених насаджень під забудову та погіршення екологічної ситуації через що, позицію лідерства було втрачено. За рейтингом Husqvarna Urban Green Space Index (HUGSI) Київ у 2020 року з майже 155 міст світу посів соте місце. HUGSI розраховується за такими індикаторами, як рівень озеленення міста, якісний стан і просторовий розподіл, а також забезпеченість зеленими насадженнями на особу населення [28].

Запоріжжя. Згідно з відповідними змінами в генеральному плані міста Запоріжжя, що станом на 2017 рік, загальна площа зелених насаджень займає

617,0 га. В місті налічується 22 парки, що площею 296,3 га та близько 75 скверів 196,0 га [29].

У 2015 році департамент житлово-комунального господарства зауважив, що на одного мешканця міста припадає 21,2 м² зелених насаджень загального користування, враховуючи кліматичні зони та вплив класів шкідливості промислових підприємств. Таке значення озеленення в місті Запоріжжя, зумовлене великою площею зелених насаджень острова Хортиця та прилеглих островів, що входять до території Запоріжжя.

Показник озеленення на одного жителя в селітебних районах складає 8,4 м² з урахуванням того, що й у місті. Значення, яке можна порівняти в різних адміністративно-територіальних районах м. Запоріжжя показує, що воно перевищує норму. Найбільший показник є в Заводському, Олександрівському та Вознесенівському, а найнижчим – у Комунальному та Шевченківському районах. Слід зазначити, що різниця у значеннях норми озеленення між районами пов'язана не лише з різницею площі зелених насаджень. Кількість людей у спальних районах вдвічі перевищує, ніж у центральній та промисловій частині, де розташовуються нежитлові будівлі та споруди (заводи, адміністративні будівлі, офіси, магазини, навчальні, медичні, заклади розважального характеру, музеї, театри тощо).

Отож, міські центри в міру забезпечені зеленими насадженнями, особливо парками та скверами. Протилежністю є спальні райони, які внаслідок більшої площі та кількості мешканців не мають достатньо паркових зон для забезпечення рекреаційних та естетичних потреб мешканців.

Львів. Зелені насадження Львова завжди були неодмінною, обов'язковою складовою містобудівного каркасу міста. Як головні елементи у міському середовищі, вони відіграють буферну роль. Їх головна роль для зменшення шкідливих забруднювачів, пилу, оптимізації якості повітря та балансу терморегуляції у міському середовищі. Загальна кількість видів вищих судинних рослин у Львові становить 988, з яких лишень 17 % – це аборигенні види. Незважаючи на значну трансформованість урбоecosystem, на території

міста збереглися популяції 47 видів вищих судинних рослин, що включені до Червоної книги України. Такі дані свідчать про високий рівень стійкості природних екосистем, залишки яких збереглися на території міста. Цей потенціал може бути використаний для покращання міського середовища через оптимізацію структури, функціонування та використання зелених насаджень в урбоекосистемі [30].

Зелені насадження входять до міської системи в яку включаються міські ліси та міські насадження загального користування, внутрішньоквартальні насадження житлових районів, насадження вулиць, 28 парків, газони, квітники та інші насадження, включаючи об'єкти природно-заповідного фонду.

Площа зі всіма категоріями зелених насаджень у місті Львові становить 33286,0 га. Територія, що охоплється в межах міста становить 4419,0 га або 26 % від загальної площі міста Львова. До цього часу інвентаризацію щодо кількості зелених насаджень на території міста не було проведено. Також поширеними є такі випадки з непогодженого вирубування деревних насаджень, з метою житової забудови, що на жаль є поширеним явищем. На привеликий жаль, немає відповідних даних щодо того, яка припадає площа озеленення на одного міського жителя. Лише за даними у 2000 році значення показнику на одного жителя складало близько 54 м²

У відсотковому співвідношенні інтенсивність забудови території Львова в межах компактної житлової забудови варіює від 1 % до 98 %. За площею переважають ділянки з інтенсивністю забудови від 50 % до 80 %, що становлять 61,8 % території. Високою питомою вагою водонепроникних поверхонь (близько 95 %) відзначається історичний центр міста, території промислових підприємств, залізничного вокзалу, низькою – садово-городні ділянки від 2 % до 10 %) і малоповерхова забудова від 25 % до 35 %.

Протягом останніх років з Львівського міського фонду охорони навколишнього природного середовища кожен рік виділялися кошти на реалізацію заходів щодо збереження міського озеленення.

Вінниця. Вінниця займає площу 113,2 км². В місті постійно утримується

160 вулиць довжиною 192,5 км, 328 км тротуарів з площею в 1,1 млн м², майданів, площ та скверів площею 122,3 тис. м², зелених зон, які розташовані вздовж вулиць, площею 468,0 тис. м² [31].

Загальна площа зелених насаджень міста становить 3640,8 га, з них загального користування становить 971,8 га. Значна частина зелених насаджень міста досягла вікової межі та потребує постійного оновлення і належного утримання, а зелені зони – своєчасного виконання капітального ремонту та реконструкції. Протягом останніх років проведено капітальний ремонт та реконструкцію зелених зон міста із застосуванням сучасних дизайнерських рішень, однак необхідно збільшувати площі зелених насаджень у місцях загального користування, створюючи нові парки та сквери у північному та східному районах міста.

Одним із важливих елементів міста в його структурі є зелені насадження, бульвари, газони, лісопарки, набережні, сквери, сади тощо. На сучасному етапі розвитку м. Вінниці важливе значення набуває забезпечення комфортних умов проживання, здійснення екологічної політики, спрямованої на збереження та розвитку безпечного навколишнього середовища, захисту життя та здоров'я населення, а також залучення жителів міста до практичної діяльності з розв'язання проблем довкілля. До того ж зелені насадження відповідають за очищення повітря від шкідливих речовин, зниження температури в місті, сприяють відпочинку громадян.

За останні роки стан зелених насаджень у м. Вінниці погіршився, а кількість зелених насаджень зон скорочується. Це зумовлено комплексом причин: зміна клімату та посилення у зв'язку з цим екстремальних погодних явищ, розвиток інфраструктури міста, нераціональні заходи щодо утримання та догляду за зеленими насадженнями, низька екологічна культура населення.

Тернопіль. Площа зелених насаджень у Тернополі складає 999,73 га, з яких відповідно 577,18 га – зелені насадження загального користування. Зелених насаджень на одного мешканця – 26,5 м².

Відповідно даних Департаменту екології та природних ресурсів

Тернопільської ОДА за рішенням №1585 в місті наявні 12 об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення загальною площею 725,35 га, в тому числі урочище «Чагарі Кутківецькі», заказник, розташований в межах території що проєктується [32].

Флора міста Тернополя за попередньою оцінкою нараховує від 550 видів до 600 видів вищих судинних рослин. Переважаючими породами дерев, які зростають на території міста, є тополя пірамідальна, клен гостролистий, клен ясенелистий, граб звичайний, ясен звичайний, акація біла, ялина звичайна, різні види туї, часто зустрічаються плодові дерева. Справжньою окрасою Тернополя є такі екзотичні дерева, як горіх маньчжурський, тюльпанове дерево, яблуня Недзвецького, клени сріблястий та кулястий, тис ягідний, ясен плакучий. Регіональний ландшафтний парк «Загребелля» є одним із найбільших зелених просторів міста з охоплюючою територією в 630,0 га. На території розміщені деревні породи з граба звичайного, клена гостролистого, липи звичайної та в'яза гірського.

Івано-Франківськ. Згідно з законами України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про основні засади державної екологічної політики України на період до 2020 року» формується політика екологічності міста Івано-Франківська, що за Конституцією гарантується про право людини на екологічно безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище [33].

Загальна площа зелених насаджень на території м. Івано-Франківська – 1140 га. Загальна площа об'єктів благоустрою зеленого господарства міста (крім парків) становить 161,1 га, з них 29,8 га – зелені насадження вздовж доріг, 131,3 га – зелені насадження на прибудинкових територіях. Площа меж ділянок існуючих об'єктів благоустрою зеленого господарства, винесених в натурі, складає 155,1 га.

Статус заповіданих на території міста мають 7 об'єктів. Загальна площа території, яку утримує міський парк культури, складає 87,5 га, з них водного плеса – 40,36 га, міський парк – 24,4 га, парк по вул. Молодіжна – 6,2 га, озеро

по вул. Г.Мазепи – 45,3 га, озеро в мікрорайоні Пасічна – 10,8 га, озеро по вул. Дорошенка – 0,79 га.

Згідно з «Правилами утримання зелених насаджень на територіях населених пунктів України» КО «Івано-Франківський міський парк культури та відпочинку ім.Т.Г.Шевченка» проводяться роботи з догляду за зеленими насадженнями. Неприятливі умови урбанізованого міського середовища призводять до передчасного старіння зелених насаджень. Для покращення умов росту та розвитку зелених насаджень проводиться їх обрізання.

На сьогоднішній час, найбільша частина із зеленими насадженнями має стан – задовільний. Однак, можна спостерігати вплив антропогенного навантаження на них, забруднення якості атмосферного повітря, що погіршує декоративність зелених насаджень та зменшує приріст деревини, як висновок, вони потребують догляду щорічно, а саме: якісне обрізання деревних гілок, омолодження, підживлення, формування крон.

Виконання запропонованих заходів є необхідною мірою для життєдіяльності міського середовища, адже значна кількість віковичних деревостанів зазвичай мають аварійний стан та несуть загрозу для мешканців міста та їх майна.

2 СВІТОВІ ПРАКТИКИ ІННОВАЦІЙНОГО МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ

2.1 Німеччина як європейський лідер озеленення населених місць

Інноваційні проєкти озеленення набувають все більшого значення для підтримки балансу природи та міста.

Берлін. Місто, де розвиваються і процвітають зелені тенденції. Берлінці завжди розвивали екологічні ідеї в своїх містах. Для них догляд за громадськими парками є невід'ємною частиною їхнього способу життя. Багато мешканців менше цікавляться автомобільним транспортом, а в переважній більшості відають перевагу альтернативним видам. Чимало людей в місті дотримуються принципів LOHAS (здоров'я та стійкість життя) – насолоджуватися життям, активно шукаючи здоровіші та екологічні продукти та послуги, які спрямовані від їжі до споживчих товарів [34].

Замість того, щоб оточувати себе виготовленими товарами з промислового, берлінці вчаться виготовляти різноманітні меблі або власноруч пошитий одяг у спеціалізованих майстернях.

Готовність прийняти стійкі та альтернативні підходи неухильно перетворюють Берлін, що колись мало індустріальне минуле, в зелений мегаполіс. Мешканці міста прагнуть зберегти та розширити зелені насадження різними методами.

Міське садівництво є чудовим рішенням озеленення для міст, безумовно, якщо врахувати таку практику до міської ландшафтної мережі, то можна збільшити території із зеленими насадженнями. Вирощене на ділянках має цінний аспект з освітньої та соціальної точки зору. Адже, різні верстви населення починаючи від вікової категорії та закінчуючи етнічними меншинами, можуть піклуватися про садівничі місця та знаходитись в соціалізованому середовищі довготривалий час.

Берлін є лідером Мережі їстівних міст (EdiCitNet) – це глобальна мережа,

яка сприяє виробництву вирощеної в місті міської їжі по всій Європі, Африці та Азії. Проєкт спрямований на створення нових зелених підприємств і збільшенню робочих місць, стимулюючи місцеве економічне зростання, а також сприяю соціальної згуртованості, включаючи вразливі соціальні групи. Громадські ініціативи варіюються від створення міських ферм, до внутрішнього та вертикального землеробства та міського бджільництва, створення компостерних місць, відкритих громадських кухонь та навчання з виробництва міської їжі.

Проєкт у Берліні створив «живу лабораторію», що охоплює дві ділянки: колишнє кладовище в районі Нойкельн і старе сільськогосподарське підприємство в районі Хеллерсдорф. Громадські сади пропонують простір для біорізноманіття, місця зустрічей та соціальної взаємодії, простір для навчання, а також кухню та садову кав'ярню. Діяльність охоплює від посадки та догляду за рослинами до бджільництва та обробки, а також збереження вирощених овочів (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Приклад громадських садів, Берлін [34]

Міська навчальна лабораторія Green Surge у Берліні започаткувала проєкт шкільного садівництва в середній школі, який охоплює всі аспекти міського

садівництва, включаючи підвищення обізнаності про здорове харчування. Діяльність із садівництва була розширена за межі шкільної території на сусідню вільну територію.

Джентрифікація старого аеропорту Темпельхоф. Джентрифіковані території є пустими, покинутими або непродуктивними земельними ділянками, які дають можливості для створення нових зелених зон у містах. Такі простори можуть використовуватися для доповнення міської природи, розширення рекреаційних зелених насаджень, розвитку комерції або нерухомості або просто залишатися незайманими від експлуатації ділянками.

У Берліні, після того, як старий аеропорт Темпельхоф (Tempelhofer) було виведено з експлуатації, як наслідок залишився величезний відкритий простір. У 2010 році ділянка площею 355,0 га була відведена під парк, що є набагато більшою, ніж берлінський Тіргартен між Бранденбурзькими воротами. Колишній аеропорт Темпельхоф став незвичайним і чарівним парком. Завдяки рясному озелененню, парк став схожий на джунглі. Серед біорізноманіття налічується близько 30 видів птахів, 57 видів павуків, 95 видів бджіл, 15 видів коників, а також понад 350 видів рослин і 49 видів макрогрибів.

Tempelhofer Freiheit Park є «зеленим морем» для берлінців та туристів з інших країн. Тут є відкритий простір для спортивних розваг, а також ідеальне місце для проведення культурних та масових заходів. Відвідувачі можуть насолоджуватися неймовірною атмосферою природи, спостерігати за заходом та сходом сонця [35].

Проект «20 Green Walks» (Берлін, Німеччина) Цей проект стартував за ініціативи громадськості міста в 2004 році і складається з мережі, що простягається понад 575 км. Маршрути поділені уздовж 20 зелених алей, які з'єднують житлові райони міста з зонами відпочинку, захищеними від дорожнього руху. Пропонується широкий вибір спокійних прогулянок, зелених коротких шляхів для шопінгу, щоденних маршрутів для батьків з дитячими колясками, спортивних доріжок для бігунів або більш довгих екскурсій для вивчення міста та його околиць [36].

Мережа «20 Green Walks» використовує зелені коридори Берліна, щоб з'єднати сусідні райони міста та найближчі зони відпочинку. Більше 95 % маршрутів є розробленими як: короткі та довші маршрути, а також два кільцевих маршрути. Вони починаються чи закінчуються на околиці чи в центрі міста. Деякі прогулянки досить тихі в околицях міста, інші ведуть прямо через динамічний центр Берліна.

Цей проєкт збігається з концепцією об'єднання зелених зон, оскільки багато територій, визначених у загальних стратегіях зелених насаджень, використовуються для зелених прогулянок.

Бремен, Проєкт із захисту бджіл. Загальноміська ініціатива була розроблена Bund Bremen спільно з місцевою владою та жителями Бремена. Проєкт із захисту бджіл було реалізовано в період 2015-2016 року і передбачав висадку дерев і польових квітів, які будуть їжею для запилювачів у різних частинах міста, а також надання додаткових місць для гніздування бджіл. Він спрямований на захист видів бджіл, що перебувають під загрозою зникнення, збільшення біорізноманіття та висадкою нових насаджень для міста [38].

Половина з 150 видів диких бджіл у Бремені входять до списку видів, що знаходяться під загрозою зникнення. Проєкт мав на меті сприяти захисту якомога більшої кількості видів, що перебувають під загрозою зникнення. Це створення міського середовища проживання для диких і медоносних бджіл у Бремені через запровадження захисних заходів, збереження біорізноманіття.

Даний проєкт слугував:

- висадженню близько 100 дерев, які є цінним середовищем існування для бджіл.
- висадка польових квітів у місті (громадські простори, приватні сади, залізничні колії), які будуть їжею для запилювачів.
- розробка громадських кампаній для просування зусиль із захисту бджіл.

Такий проєкт, звичайно, не може ані компенсувати втрату середовища проживання, ані врятувати види диких бджіл, яким загрожує зникнення. Але

він може принаймні допомогти стабілізувати популяції деяких видів диких бджіл, що знаходяться під загрозою зникнення, і, до речі, прикрасити територію міського пейзажу із польовими квітами.

Проект екопедагогічного саду, Карлсруе, Німеччина. Це є ініціативою педагогічного університету в місті Карлсруе. Його метою є забезпечити простір для практичного навчання студентів університетів про сталий розвиток, біорізноманіття та екосистеми. На основі цього вони розробляють ідеї щодо впровадження таких садів у закладах освіти для найкращого навчання майбутніх школярів цим питанням. Близько 120 студентів університету беруть участь у роботі, яка є невід'ємною частиною їх навчання, дізнаються про ефективне садівництво та про те, як організувати та керувати шкільними садівницькими заходами. Окрім городу, в саду є приклад біотопу, природна та дика зона, яка служить притулком для птахів, дрібних ссавців і диких бджіл [39].

Шкільні сади та підходи до проектування шкільних територій учасників забезпечили ширший доступ до біорізноманіття, яке стає дедалі рідкісним для дітей та молоді у все більш урбанізованому світі.

Шкільний сад пропонує учням можливість розширити свої знання про форми, познайомитися з корисними рослинами та вивчати їх ботанічні назви. Досвід у шкільному саду також впливає на сприйняття учнями не ідеально вирощеної їжі та на сприйняття сезонності та місцевості. Учні зможуть інформувати своїх батьків на екологічну тематику, що покращить свідоме споживання в довгостроковій перспективі. Проект сприяє науковій діяльності шляхом проведення досліджень в шкільному садівництві, використовуючи територію навчального простору з доступом до біорізноманіття (рисунок 2.2).

Annalinde громадський сад, теплиця та фруктовий сад, Лепциг, Німеччина. Благодійна організація Annalinde gGmbH придбала приміщення для мешканців міста. Вся робота проводилася в тісному обміні з мешканцями, сусідами та зацікавленими громадянами, які є не лише співкерівниками всіх ініціатив, але й безпосередньо учасниками [40].

Annalinde керує багатофункціональним міським сільським господарством і демонстраційними проєктами в західній частині Лейпцига. Громадський сад, теплиця та фруктовий сад були створені на колишній залізничній станції. Робота яких акцентується на розвитку громади, процесах спільного навчання, виробництво органічних продуктів харчування.



Рисунок 2.2 – Приклад екопедагогічного саду, Карлсруе [39]

До проєкту входять різного роду заходів, що складається з навчальних семінарів, співпраці зі школами, дитячими садками та активними організаціями. На додаток, працюють відкриті міські лабораторії для впровадження ряду ініціатив і проєктів, що охоплює міське сільське господарство, способи переробки продукції, компостування, бджільництва та вирощування птиці.

З 2011 року завдяки волонтерам розширили територію до 2000 м². Стара теплиця Тоерел знову запрацювала у 2013 році. На полях вирощують понад 100 різновидів овочів, розсади та фруктів. Близько 35 ресторанів забезпечуються продуктами, який там вирощують. Також теплиця використовується як навчальне місце. У 2015 році до проєкту було додано додаткову площу для

фруктового саду.

Як і всі проєкти Annalinde, також є місцем для соціальної взаємодії, інтеграції та екологічної освіти. Крім двох співробітників, кількох молодих людей стажерів, є також волонтери – люди, які люблять садівництво і шукають змістовний спосіб зайняти свій вільний час. Проєкт реалізовується протягом періоду з 2013 по 2016 роки.

2.2 Успішні ревіталізаційні проєкти

Річка Чхонгечхон (Сеул). Зелений пояс навколо міста Сеул займає близько 1566,8 км², що становить близько 13,3 % столичного району Сеула.

Прикладом екологічного перетворення міського ландшафту є один з найгучніших в світі проєктів ревіталізації річки Чхонгечхон в столиці Південної Кореї Сеулі. Свого часу річка Чхонгечхон була головною артерією міста Сеул. Район річки асоціювався з бідністю, розрухою, а вигляд водойми став схожим на стічну канаву. В ХХ столітті на місці річки було прокладено автомобільну трасу. Відповідно, збільшилося атмосферне забруднення, підвищилася температура повітря, а також зросла кількість захворювань органів дихання серед жителів міста [41].

За ініціативою мера міста Лі Мьон Бака 2003 року, майже через 40 років, було пророблено масштабну роботу з відновлення річки за проєктом архітектурного бюро Seo-Ahn Total Landscape. Під час реалізації проєкту звели спеціальні навісні мости та побудували підземні переходи для того, щоб зв'язати два береги річки. Було введено додаткові автобусні маршрути, щоб уникнути можливих проблем з транспортом. Проблему недостатньої наповненості річки водою вирішили за рахунок спеціальних насосів, що качають воду 10 разів за рік з іншої міської річки Ханган в Чхонгечхон. Так створили головне місце для громадського відпочинку жителів Сеула.

За даними уряду міста Сеула, проєкт реставрації Чхонгечхон [42]:

– вартував близько 386 млн доларів;

- додав у місцеву економіку до 20 млрд доларів;
- створив 300000 нових робочих місць у будівництві, машинобудуванні, нерухомості, роздрібній торгівлі;
- забруднення повітря знизилось на 36 %;
- зменшилися викиди – від 74 мг/м³ до 48 мг/м³;
- у літню пору температура уздовж каналу на 5 °С є нижчою, ніж в навколишніх районах.

Біорізноманіття стало істотно багатшим: кількість видів рослин збільшилась з 62 до 308, риб – з 4 до 25, птахів – із 6 до 30 (рисунок 2.3)

Ревіталізація річки Чхонгечхон була проведена шляхом створення спеціальної системи із зелених громадських просторів, з можливістю для всіх охочих, що потребують спокійного відпочинку в центрі метушливого міського середовища, що направляються за своїм розміром високими, кам'яними стінами, які фіксують основні берегові лінії річки [43]. Навколишнє середовище покращилося через помітно кращу якість повітря в районі потоку, низькі температури, кращий дренаж, більше дикої природи та більше зелених насаджень.

Комфортність посилюється алейною посадкою високих декоративних дерев, що створюють другу «зелену» лінію захисту (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – річка Чхонгечхон, Сеул [43]

Проект забезпечив місце для відпочинку людей у цьому районі. Видалення дороги та шляхопроводу сприяло покращенню системи дорожнього руху, як за рахунок поєднання елементів дизайну з керуванням рухом, так і завдяки покращенню руху громадського транспорту.

Надання нового сенсу вже існуючим об'єктам може стати інструментом не тільки оновлення загального вигляду міста, а ще і способом вирішення екологічних проблем, які наразі актуальні як ніколи.

Проект Хафенсіті, м. Гамбург. Відомим проектом в Гамбурзі став Хафенсіті. Завдяки побудові нового району міста на місці колишньої промислової зони. Хафенсіті – це нове місто в центрі міста, яке реалізували після 10 років розробки архітекторів, урбаністів та дослідників. Перший початок робіт було розпочато 29 лютого 2000 року по Генеральним планом, затвердженим владою міста Гамбург. Кошти для створення району склали понад 10 млрд євро.

Даний проект охоплює територію понад 157,0 га, з них складає 127,0 га на суші, що розташовується між басейнами на північному березі річки Ельби.

25 % земельної площі становлять громадські відкриті простори, загальнодоступні приватні відкриті простори, на які припадає ще 13 % (лише значення в 7 % приватного простору не доступно для жителів). Таким чином, відкритий простір займає територію в 45 % від території Хафенсіті. Площа забудови – 31 %, а територія виділена під дороги складає 25 % між центром Гамбурга та річкою Ельбою, що раніше використовувалися в промисловості. На завершення будівництва 5500 нових квартир (частина з них припадає для жителів з низькими доходами), а також магазини, парки, центри для відпочинку і розваг, школи та дитячі садки, офісні будівлі та університети будуть розміщені на закинутих територіях. Ці місця будуть наповнені пішохідними доріжками, громадським транспортом, і відповідати екологічним стандартам міста.

Найважливіші громадські простори знаходяться в західній частині. Тут можна побачити магеланові тераси. Зокрема, є найбільший суміжний парк,

який включатиме різноманітні міські, соціальні та екологічні функції. Хафенсіті розміщено на південь від головного центру Гамбурга. Базується на цілях приведення ідентичності морського міста та водночас надає йому образ інноваційності. Змішане використання земель, увага до населення простори, архітектурна якість, інтеграція зконсолідоване місто та стійкість втручання є одними з основних факторів, які охарактеризували проєкт.

На іншому боці річки, знаходиться квартал Вільгельмсбург, де проживає близько 50 тис. мешканців з 27 країн. Квартал є чудовим прикладом зеленого відновлення. Група проєктів націлена на перепланування одного з найбільш занедбаного району міста на острові Вільгельмсбург, що на іншому боці річки Сльба, західніше(южне) Хафен Сіті. Гамбург активно фінансує будівельні екологічні та соціальні проєкти, з можливістю розвитку громадського життя, більш ефективної міської інфраструктури та екологічно-відповідального способу життя. Головна ціль: підвищення якості життя і залучення нових постійних мешканців.

Осягнення оцінювання тепер складніше, оскільки процес розвитку ще триває. У світлі цього можна розглянути Хафенсіті як лабораторія міського розвитку, однак деякі концепції, реалізовані можна вважати планом майбутнього.

Територія під громадські простори включає такі рівні [44]:

- на воді: на рівні моря;
- набережні: набережні для прогулянок і велосипедних прогулянок знаходяться на висоті від 4 м до 5,5 м над рівнем моря;
- тераси: Тераси Магеллана та Марко Поло забезпечують найбільші громадські площі;
- вулиці: усі вулиці (також будівлі) побудовані на штучно піднятих, захищених від повеней основах на висоті приблизно від 7,5 м до 8 м над рівнем моря;
- над вулицями: здійснення побудов вище рівня вулиці забудови.

У 2006 році було збудовано архітектурний університет, який, незважаючи

ні нащо, вже набув репутації міської лабораторії у масштабах Німеччини. Будівля університету не є центром життя студентів, так як навколо через високу ренту відсутні недорогі заклади. Молодь їздить туди тільки у навчальних цілях, а вільний час проводить у старому портовому районі.

У Хафенсіті можна відпочивати таким способом: слухати музику у філармонії, пити каву, засмагати на терасах, здійснювати водну прогулянку, відвідати музей, відпочити та милуватися круїзними лайнерами.

Планується, що до 2025 року в Хафенсіті проживатимуть 15 тис. осіб. На сьогодні тут налічується 4 600 мешканців. Впроваджуючи нові дизайни, влада міста сподівається перетворити регіон заселений заводами, смітєзвалищем, діючим портом, держвним житлом емігрантів в так називаєму модель «зелених» мікрорайонів (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Хафесіті, м.Гамбург [44]

Гамбург активно фінансує будівельні екологічні та соціальні проекти, з можливістю розвитку громадського життя, більш ефективної міської інфраструктури та екологічно-відповідального способу життя. Головна ціль:

підвищення якості життя і залучення нових постійних мешканців.

Міста в сучасному світі дедалі більше розвивають пам'ятні парки та зелені алеї в історично маргіналізованих районах, щоб забезпечити своїм мешканцям соціальні переваги, для здоров'я та навколишнього середовища. Проте деякі проєкти відновленими та озелененими стають надто дороговартісними. За такі сучасні рішення береться відповідна плата за житло в прилеглих районах, що в свою чергу, призводить до притіснення мешканців з нижчими доходами за інших.

Мангейм, Німеччина. Надзвичайна концепція комерційної зони, яку Френсіс Кере розробив разом з організацією Man Made Land. Однією з головних особливостей забудови є висока частка зелених насаджень у 21 %, яка в основному складається з парку площею 10,0 га. То були колишні казарми у промисловій зоні, які перетворилися в чудовий парк Мангейма. Парк має високу рекреаційну цінність для людей, які живуть і працюють поблизу. На території розміщено багатофункціональну ігрову зону, скейт-парк, парк для гімнастики, столи для настільного тенісу, бігові доріжки [45].

З 2019 року від моменту відкриття, Taylor park користується великою популярністю. Завдяки широкому простору та різноманітним місцям для відпочинку парк дає можливість сім'ям, групам і окремим особам відпочити та насолодитися природою. Будівля з казарм звивистої форми буде збережена та переобладнана під готель з мансардними офісами. Прилеглий внутрішній двір із колишньою світлицею буде модернізовано для використання в сфері громадського харчування та місця відпочинку в Taylor park. Дизайн Taylor park був натхненний ландшафтними пейзажами Рейну.

Добре розвинені пішохідні та велосипедні маршрути забезпечують важливі сполучення з прилеглими частинами міста. Новостворені паркові зони утворюють першу велику ділянку північно-східної зеленої зони, яка простягнеться від центру до околиць міста. Taylor park включає територію для річки Неккар. Різноманітність геологічних умов із різними якостями ґрунтів призвела до великого біорізноманіття. Через вплив річки Рейн з його піщаними

відкладеннями. Парк і його територія пропонують притулок з багатим на їжу для незліченних місцевих комах.

Реалізація концепції міського планування північно-східного зеленого поясу – об'єднання зелених зон і відкритих просторів далеко за межі міста – є ключовим елементом перетворення Мангейма. Численні дерева підтримуватимуть випаровування та охолодження прилеглих міських територій. У той же час парк служить для рекреаційних цілей і забезпечує притулок для рослин і тварин, тим самим надаючи місту Мангейму значну екологічну цінність (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Taylor park, м.Мангейм [45]

Парк дає нові можливості побувати на природі, дослідити місцеву флору та фауну та зайнятися різними видами відпочинку та спортом. Ключова ланка забезпечує мобільність для пішоходів і велосипедистів, тим самим допомагаючи зменшити викиди. Важливість парків як зелених насаджень різна для різних міст і для різних категорій мешканців залежно від їх соціального та культурного походження.

3 СУЧАСНИЙ СТАН ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

3.1 Загальна характеристика м. Хмельницького

Місто Хмельницький є адміністративним центром Хмельницької області, це найбільший економічний та культурний центр Хмельницької області, значний промисловий і діловий центр України. Площа міста складає 9305 га [47; 48].

Місто розташоване у верхів'ї річки Південний Буг, у центральній частині Волино-Подільської височини. Формується на чотирьох вододілах вздовж долини Південного Бугу з північного заходу на південний схід. Основними водотоками з широкими долинами є р. Південний Буг, р. Кудрянка (Самець) та р. Плоска (з меншою долиною). Штучними факторами поділу території міста є магістральні залізниці та автошляхи. Умовно виділяють такі мікрорайони міста: Центр, Виставка, Озерна, Південно-Західний, Ракове, Дубове, Книжківці, Гречани, Ружична, Лезневе, Заріччя (рисунок 3.1).

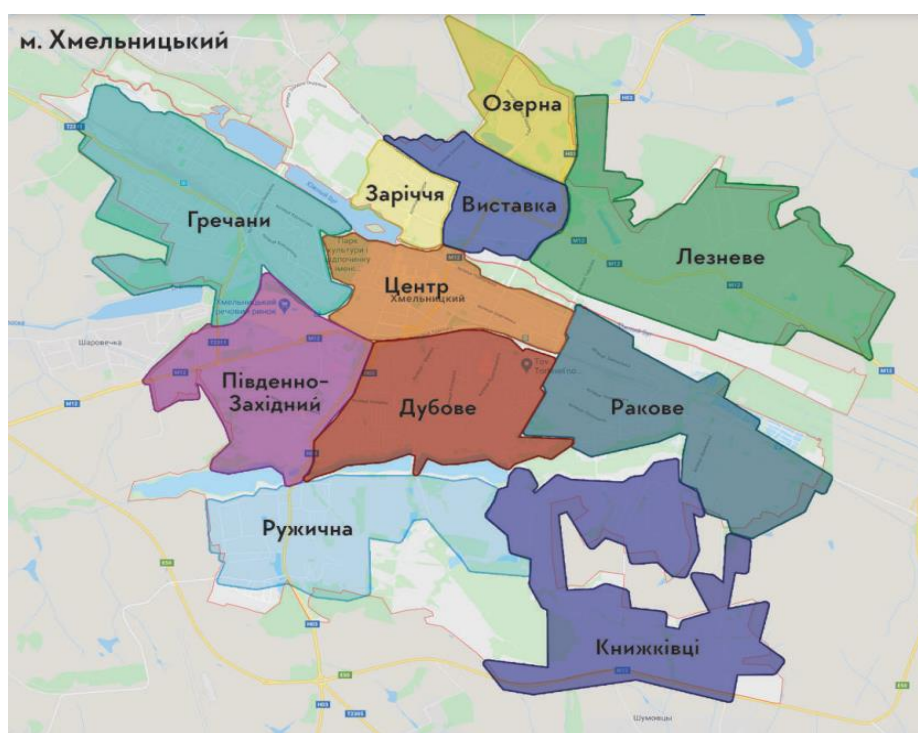


Рисунок 3.1 – Карта м.Хмельницького поділена по мікрорайонах [45]

Станом на 01.01.2021 року у місті Хмельницькому проживало 271748 осіб. Густота населення становила 2921 осіб/км².

Мікрорайони в м. Хмельницькому відрізняються за площею та за кількістю населення. Орієнтовну кількість всіх мешканців міста за мікрорайонами важко точно зазначити так, як дані відрізняються від офіційної інформації з державної служби статистики та даних, що розміщені на порталі відкритих даних міста Хмельницького My City [48]. Найбільша кількість мешкає в Центрі, на Виставці, Раковому та Південно-Західному мікрорайонах. А найменша кількість в Лезневому, Ружичній та Книжківцях. Проте, у найбільших за площею мікрорайонах проживає найменша кількість населення та навпаки. Найбільша густота населення спостерігається на Виставці, Заріччя, Центр та Озерна (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Розподіл населення у мікрорайонах міста Хмельницького

У середньому на одного мешканця припадає близько 343 м² міських земель. Поділ площі мікрорайонів ділиться на умовні межі, так як точної інформації у адміністративних органах про наявні межі – немає. Увесь поділ здійснюється на засадах умовності. Спираючись на факт того, що орієнтовний поділ меж мікрорайонів був здійснений за допомогою підрахунків площі з

електроного ресурсу Google Maps. Отже, найбільшими за площею мікрорайонами є такі: Лезневе, Гречани, Ракове, Книжківці. У Лезневому та Книжківцях проживають мешканці в приватних будинках та мають присадибні ділянки для ведення господарства. Найменшими за площею є Заріччя, Озерна та Виставка [47].

Кліматичні умови міста зумовлені процесами радіаційними та циркуляційними, що відповідають помірного поясу в атлантично-континентальній області. Характерними для цього типу є тепле літо і помірно м'яка, часто хмарна зима.

За даними метеорологічної станції «Хмельницький, АМСГ», що розміщена на висоті 290 м, до головних метеорологічних показників, становлять: абсолютний мінімум – мінус 32 °С; абсолютний максимум – плюс 36 °С, температура повітря середньорічна – плюс 6,8 °С.

За інформацією з метеостанції «Городок» глибиною промерзання ґрунту є: середня – 51 см; максимальна – 90 см. Тривалість періоду, коли немає морозу в середньому 153 дні. За матеріалами даних метеостанції «Волочиськ», висота снігового покриву: максимальна – 50 см, середньодекадна – 15 см. Кількість днів із стійким сніговим покривом – 82. Середньорічна відносна вологість повітря на території міста становить 78 %. Атмосферні опади: середньорічна кількість – 565 мм, у т. ч. у теплий період – 413 мм; холодний – 152 мм; середньодобовий максимум – 42 мм (за МС «Волочиськ»).

Особливі атмосферні явища, що характерні для території міста (середні показники) туман – 56 днів/рік, заметіль – 12 днів/рік, гроза – 26 днів/рік, град – 1,5 днів/рік, пилові бурі – 0,8 днів/рік.

Середня швидкість вітру складає від 2,6 м/с до 4,2 м/с. Переважаючим напрямком вітру на території міста є південно-східний.

Через тенденції глобального потепління останніх двох десятиліть спостерігаються відхилення від середніх значень кліматичних показників.

Згідно зі схематичним районуванням України за потенціалом забруднення наша територія характеризується з підвищеним природним

потенціалом забруднення приземних шарів повітря та відносно малосприятливими умовами розсіювання викидів в атмосфері, яке характеризується частими туманами від жовтня до березня днів 12 %, з яких 15 % на рік та штилями від квітня до жовтня з 23 % днів, що всього 19 % на рік.

Земельні ресурси міста Хмельницького включають забудовані землі – 5402,88 га (58,01 %), у т.ч. 14,37 % – громадська забудова, 24,32 % – садибна та багатоквартирна забудова (з них 85,2 % припадає на садибну забудову).

Природний ґрунтовий покрив міста формувався довгий час внаслідок взаємодії материнських порід, рельєфу, клімату і рослинного покриву. Основні ґрунтовірні процеси проходили на карбонатних лесових відкладах. Природні ґрунти представлені переважно чорноземами (глибокими малогумусними, опідзоленими), ґрунтами темно-сірими опідзоленими, у заплавах річок поширені болотні ґрунти.

Внаслідок тривалої урбанізації міста ґрунти на більшій частині його території (особливо в центральній) трансформувалися в урбоземи. Найменш перетворені ділянки розташовані на територіях природно-заповідного фонду, зелених насаджень, біля водних об'єктів.

3.2 Оцінка зелених насаджень загального користування

У м. Хмельницькому зелені насадження поділяються на насадження загального, спеціального та обмеженого користування. До цих категорій входять такі території як: парки, сквери, сади поміж квартальних або розміщених в окремих житлових будинкових, біля громадських і житлових будинків, закладів охорони здоров'я, закладів освіти, на територіях промислових підприємств, культурно-просвітницьких і спортивних установ, насадження поміж транспортних магістралей та вулицях, біля ліній електропередач із високою напругою, у санітарно-захисній зоні кладовищ, вітрозахисні, лісомеліоративні, водоохоронні, протиерозійні тощо [45].

Усі наші міські парки та сквери створені на основі природних заплавних

або листяних лісів. Як наслідок, у процесі складних формувань урбофітоценозів утворилися угруповання, що значно відмінні від природних. У парках, скверах та дендропарках м. Хмельницького корінні природні насадження не збереглися, домінують похідні або штучно створені. Основними паркоутворюючими породами є липа серцелиста, граб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, клен-явір, гіркокаштан звичайний тощо.

Згідно з вимогами «Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України» має проводитись один раз на 5 років інвентаризація зелених насаджень, яка у м. Хмельницькому не проводилась.

Інвентаризація для центральної частини вулиць міста Хмельницького була проведена фахівцями Національного лісотехнічного університету у далекому 2015 році. Деревя, з найбільшими віковими межами міста, а саме: понад 50 років зустрічаються поодинокі. Зелені насадження віком від 20 років до 30 років займають половину з всіх, що є у місті. Посадки до 10 років складають близько 15 %. Враховуємо те, що висаджені молоді дерева, часто через брак догляду не завжди приживаються. Центральна частина вуличних насаджень частково оновлюється, адже в середньому їх вік складає від 25 років до 35 років.

За проведенню роботою фітосанітарного стану для зелених насаджень міста було визначено, що стан є добрим та задовільним для половини вуличних рослин. Рослини мали ознаки пригнічення розвитку, пошкодження в ділянках стовбуру, місцями всихання крони, а також побуріння та явне почорніння деревини, листопад через всихання. Листкові пластини уражені хворобами грибкового й бактеріального походження в кожній п'ятій рослині. Гіркокаштан звичайний та липа серцелиста є найураженішими зі всіх зелених насаджень. Найбільш добрий, а подекуди задовільний фітосанітарний стан є в найменш забруднених районах, без промислових підприємств та активного руху транспорту. Не досліджений стан зелених насаджень для об'єктів у інших частинах міського середовища.

Також присутня недостатня кількість показників для зелених насаджень, які мають спеціальне та обмежене користування.

Спостерігається ситуація з опаданням, пожовтінням деревних насаджень у більш ранній час, з порівняно іншими екотопами. Важливим є подальший стан гіркокаштану звичайного, який через ураження каштановою міллю має явні негативні зміни, що проявляються в опаданні листя та зменшенні плононосності.

Спостерігається поширення омели білої, що активно розповсюджується на вуличних деревах. Переважно страждають від неї: тополя дельтовидна, клен гостролистий, липа серцелиста.

Місто поповнилось за минулі три роки на 13,6 тисяч дерев та кущів. У 2020 році було висаджено 12 тисяч, що найбільше за всі роки. Фінансування здійснювалося за допомоги муніципальних управляючих компаній, об'єднаних співвласників багатоквартирних будинків та приватних власників.

Естетичною окрасою є флорценози нашого міста. За міськими квітниками дбають такі установи: Комунальне підприємство зеленого будівництва та благоустрою міста та комунальне підприємство «Парки і сквери міста Хмельницького». Загальна площа квітників у місті складає 8040,4 м², а газонів близько 170,8 га.

Впродовж періоду від 2017 року до 2020 року за відповідними рішеннями Хмельницької міської ради кількість виділених під об'єкти зелених насаджень загального користування ділянок збільшилась в декілька разів, прорблено для цих ділянок технічну документацію із землевпорядкування.

Згідно з діючого генплану за 2007 рік для міста Хмельницького на територіях міста було зелених насаджень загального користування – 13 об'єктів із загальною площею 110,5 га.

Відповідно до інформації з Департаменту комунальної інфраструктури Хмельницької міської ради станом на 01.01.2022 р., площа для всіх зелених насаджень, які мають відношення до загального користування становить 315,0072 га, що на одного жителя міста складає 11,6 м².

Перелік об'єктів зелених насаджень загального користування міста показує таблиця 3.1.

Таблиця 3.1 – Зелені насадження загального користування м. Хмельницького (станом на 01.01.2022 р.)

№ з/п	Назва об'єкту	Розташування	Площа, га
1	2	3	4
1	Дендропарк «Поділля»	вул. Старокостянтинівське шосе	36,3295
2	Парк «Заріччя»	в районі вул. Перемоги та вул. Свободи	4,3421
3	Парк імені Михайла Чекмана	вул. Паркова, 1	55,2745
4	Парк імені Тараса Шевченка	вул. Проскурівська	4,7000
5	Парк «Плоскирів»	вул. Романа Шухевича, 100-А	1,2000
6	Парк Подільський	вул. Львівське шосе	6,7696
7	Парк «Ракове»	вул. Чорновола і вул. Майборського	4,0000
8	Сквер «Ангел скорботи»	у районі вулиці Свободи	0,4453
9	Сквер «Вічний вогонь»	вул. Проскурівська і вул. І. Франка	0,6500
10	Сквер імені Івана Франка	вул. Івана Франка	2,0058
11	Сквер імені Володимира Івасюка	вул. Кам'янецька, біля філармонії	0,1907
12	Сквер імені Кузьми Скрябіна	вул. Героїв Маріуполя між готелем «Центральний» та обласною філармонією	0,0833
13	Сквер привокзальної площі	вул. Тараса Шевченка	0,4565
14	Сквер при вході до парку імені Михайла Чекмана	вул. Староміська	0,2600
15	Сквер по вулиці Свободи	на перехресті вул. Свободи та просп. Миру	0,4873
16	Сквер Слави	вул. Кам'янецька і вул. Г. Сковороди	0,3438
17	Сквер (острів)	на міському водосховищі	2,9000
18	Парк «Молодіжний»	вул. Степана Бандери (район міського пляжу)	2,6047
			1,3827
			0,1500
19	Сквер на розі вул. Степана Бандери і Зарічанської	вул. Степана Бандери, 6А	0,3380
			0,4310
20	Сквер по вул. Соборній	вул. Соборна, 44/2-А	0,0482

21	Лугопарк вздовж річки Південний Буг	вул. Прибузька (між вул. Старокостянтинівське шосе та вул. Трудова)	38,0561
----	-------------------------------------	---	---------

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
22	Сквер по вул. Зарічанська	між вул. Свободи та вул. Старокостянтинівське шосе	4,4414
23	Сквер по вулиці Нижня Берегова	вул. Нижня Берегова, 2/4Б	0,3800
24	Сквер по вулиці Кам'янецькій (в районі Будинку побуту «Південний Буг»)	вул. Кам'янецька	0,1595
25	Сквер по провулку Авіаційному	пров. Авіаційний, 2	0,2026
26	Сквер по вулиці Івана Франка	вул. Івана Франко, 9/5	0,0773
27	Сквер по вулиці Симона Петлюри	вул. Симона Петлюри, 52	3,0200
28	Сквер по вул. Тернопільській	вул. Тернопільська	0,4696
29	Сквер по вул. Тернопільській	вул. Тернопільська	0,3293
30	Сквер Степана Руданського	вул. Інститутська	0,9024
31	Сквер Степана Руданського	вул. Інститутська	0,4819
32	Сквер по Молодіжній	вул. Молодіжна (за автостоянкою)	0,4918
33	Сквер по Молодіжній	вул. Молодіжна, 2-Б	0,5576
34	Сквер по проспекту Миру	на перехресті вул. Миколи Федунця – просп. Миру	0,2729
35	Парк «Кудрянка»	у районі вулиць Трипільської та Холодноярців	31,2016 23,9276
36	Сквер пам'яті жертвам та героям Чорнобиля (пам'ятник)	вул. Прибузька, 2	0,0209
37	Сквер пам'яті жертвам та героям Чорнобиля	вул. Кам'янецька	0,2981
38	Сквер Героям небесної сотні	на розі вулиць Соборної та Героїв Майдану	0,0137
39	Сквер по вулиці Панаса Мирного	вул. Панаса Мирного, 31/1	0,1300

40	Сквер по вулиці Панаса Мирного	вул. Панаса Мирного, 37/1	0,1395
			0,1469

Кінець таблиці 3.1

1	2	3	4
41	Сквер по вулиці Озерна	вул. Залізняка, 1	0,1000
42	Сквер по вулиці Залізняка	вул. Залізняка в районі житлових будинків №30 та №30/2	0,3682
43	Лугопарк по вулиці Привітна	у районі пров. 2-й Трудовий	2,0000
44	Сквер по вулиці Трудова	по вул. Трудовій в районі житлових будинків №11-№13	0,1544
45	Лісопарк	між вул. Степанкова та Болохівська	26,0000
46	Сквер по Степанкова	вул. Степанкова (в районі колишнього цегельного заводу)	0,1520
47	Сквер по вулиці Шухевича	вул. Романа Шухевича, навпроти магазину «АТБ»	0,0414
			0,0262
			0,0076
48	Сквер по вул. Бориса Мамайсура	між вул. Загребельного та вул. Анатолія Свидницького, 25	0,0180
49	Сквер по вулиці Кам'янецька	вул. Кам'янецька, в районі транспортної зупинки «Торгівельний центр» (напрямок руху до вул. Проскурівського підпілля)	0,1006
50	Сквер по вул. Бориса Мамайсура	між вул. Загребельного та вул. Анатолія Свидницького, 23	0,0100
51	Парк вздовж річки Кудрянка	у районі вулиці Холодноярівців	19,2340
			16,8472
			15,4283
52	Сквер по вулиці П'ятисотенниць	вул. П'ятисотенниць	1,4356
53	Сквер по вул. Львівське шосе	вул. Львівське шосе, навпроти будинків №27, №29, №31	1,8198
Разом			315,0072

Згідно з ДБН Б.2.2-12:2019, нормативна потреба в зелених насадженнях загального користування м. Хмельницького з населенням 271748 осіб, на одного мешканця складає від 11,55 м² до 12,1 м².

За рішенням Хмельницької міської ради під об'єкти зелених насаджень загального користування виділено 18 перспективних ділянок (таблиця 3.2) загальною площею 24,726 га. Для них розробляється відповідна технічна документація із землеустрою.

Таблиця 3.2 – Перспективні зелені насадження загального користування міста Хмельницького (станом на 01.01.2022 р.)

№ з/п	Назва об'єкту	Земельні ділянки, адреса	Площа, га
1	Парк по вулиці Озерній	вул. Озерна	8,7392
2	Парк на розі вулиць Панаса Мирного та Озерна	між вул. Панаса Мирного та вул. Старокостянтинівське шосе	8,6849
3	Сквер по вулиці Гетьманській	на розі вул. Озерна та вул. Старокостянтинівське шосе	2,7770
4	Сквер по проїзду Кармалюка	вул. Кармелюка, 4/2	0,1597
5	Сквер по проспекту Миру	просп. Миру	0,2939
6	Сквер на проспекті Миру	просп. Миру	0,2870
7	Сквер по проспекту Миру	просп. Миру, 61/1-Б	0,0736
8	Сквер біля храму Святої трійці	вул. Свободи, 15-А	0,0775
9	Сквер по вулиці Миколи Мазура	вул. Миколи Мазура, 12/2-Б	0,2209
10	Сквер по вулиці Староконстянтинівське шосе	вул. Старокостянтинівське шосе, ЖБК «1-й Парковий»	0,4869
11	Сквер по вулиці Довженка	у районі вул. Довженка (біля Церкви Аристратига Михаїла)	0,8008
12	Сквер по вулиці Романа Шухевича	вул. Романа Шухевича, 3	0,3226
13	Сквер по вулиці Геологів	вул. Геологів	0,8079
14	Сквер по вулиці Болбочана	вул. Болбочана	0,0300
15	Сквер по вулиці Олександра Кушнірука	вул. Василя Симоненка № 10/3 та № 6/2)	0,2694
16	Дитячий майданчик	В районі садівничого товариства «Прогрес» (Дубово)	0,0605

17	Сквер «Сад Григорія Сковороди»	вул. Ярослава Мудрого, 2-А	0,1914
18	Сквер садівничого товариства	Біля садівничих товариств «Будівельник» та «Сонячний»	0,4428
Разом			24,726

Згідно з даними Департаменту комунальної інфраструктури Хмельницької міської ради площа зелених насаджень загального користування станом на 01.01.2022 р. становить 339,7332 га, що складає 12,5 м² на одного жителя.

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 для м. Хмельницького з населенням 271748 осіб, нормативна потреба в зелених насадженнях загального користування з урахуванням вимог екологічної складової на одного мешканця складає від 10,5 м² до 11,0 м², тобто від 285,3354 га до 298,9228 га.

Отже, норма забезпеченості населення міста зеленими насадженнями загального користування на даний час не тільки дотримана, але й перевищує нормативні показники.

У мікрорайонах міста Хмельницького спостерігаємо нерівномірний розподіл зелених насаджень (таблиці 3.3 та 3.4, рисунок 3.3).

Таблиця 3.3 – Розподіл зелених насаджень загального користування мікро

№	Кількість насаджень	Площа, га	Назва мікрорайону
1	2	3	4
1	Дендропарк «Поділля»	36,3295	Лезневе
2	Сквер по вулиці Панаса Мирного	0,1300	Озерна
3	Сквер по вулиці Панаса Мирного	0,2864	
4	Сквер по вулиці Озерна	0,1000	
5	Сквер по вулиці Залізняка	0,3682	
6	Парк по вулиці Озерній	8,7392	
7	Парк на розі вулиць Панаса Мирного та Озерна	8,6849	
8	Сквер по вулиці Гетьманській	2,7770	Виставка
9	Сквер по проїзду Кармалюка	0,1597	
10	Парк «Заріччя»	4,3421	

11	Сквер по вулиці Свободи	0,4873	
12	Сквер по вул. Зарічанська	4,4414	
13	Сквер по проспекту Миру	0,4231	
14	Сквер по проспекту Миру	0,2939	
15	Сквер по проспекту Миру	0,2870	
16	Сквер по проспекту Миру	0,0736	

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
17	Сквер біля храму Святої трійці	0,0775	
18	Сквер по вулиці Миколи Мазура	0,2209	
19	Сквер по вулиці Староконстантинівське шосе	0,4869	
20	Сквер на міському водосховищі (острів)	2,9000	Заріччя
21	Парк «Молодіжний»	4,1374	
22	Сквер на розі вул. Степана Бандери і Зарічанської	0,769	
23	Сквер по вулиці Нижня Берегова	0,3800	
24	Парк імені Михайла Чекмана	55,2745	Центр
25	Парк імені Тараса Шевченка	4,7000	
26	Сквер «Ангел скорботи»	0,4453	
27	Сквер «Вічний вогонь»	0,6500	
28	Сквер імені Івана Франка	2,0058	
29	Сквер імені Володимира Івасюка	0,1907	
30	Сквер імені Кузьми Скрябіна	0,0833	
31	Сквер привокзальної площі	0,4565	
32	Сквер при вході до парку імені Михайла Чекмана	0,2600	
33	Сквер по вул. Соборній	0,0482	
34	Лугопарк вздовж річки Південний Буг	38,0561	
35	Сквер по вулиці Івана Франка	0,0773	
36	Сквер пам'яті жертвам та героям Чорнобиля (пам'ятник)	0,0209	
37	Сквер пам'яті жертвам та героям Чорнобиля	0,2694	
38	Сквер Героям небесної сотні	0,2981	
39	Сквер по вулиці Кам'янецька	0,0137	
40	Сквер по вулиці Олександра Кушнірука	0,1006	
41	Парк «Плоскирів»	1,2000	Гречани
42	Лісопарк	26,0000	
43	Сквер по Степанкова	0,1520	
44	Сквер по вулиці Шухевича	0,0752	
45	Сквер по вулиці Романа Шухевича	0,3226	

46	Парк Подільський	6,7696	Південно-Західний
47	Сквер Слави	0,3438	
48	Сквер по вулиці Кам'янецькій (в районі Будинку побуту «Південний Буг»)	0,1595	
49	Сквер по вул. Тернопільській	0,4696	

Кінець таблиці 3.3

1	2	3	3	
50	Сквер по вул. Тернопільській	0,3293		
51	Сквер Степана Руданського	0,9024		
52	Сквер Степана Руданського	0,4819		
53	Сквер по Молодіжній	0,4918		
54	Сквер по Молодіжній	0,5576		
55	Сквер по вул. Львівське шосе	1,8198		
56	Сквер по вулиці Геологів	0,8079		
57	Сквер по провулку Авіаційному	0,2026		Ружична
58	Сквер по вулиці Симона Петлюри	3,0200		Дубове
59	Сквер по вул. Бориса Мамайсура	0,0180		Ракове
60	Сквер по вул. Бориса Мамайсура	0,0100		
61	Сквер по вулиці Болбочана	0,0300		
62	Дитячий майданчик	0,0605		
63	Сквер «Сад Григорія Сковороди»	0,1914		
64	Парк «Ракове»	4,0000		
65	Парк «Кудрянка»	55,1292		
66	Лугопарк по вулиці Привітна	2,0000	Книжківці	
67	Сквер по вулиці Трудова	0,1544		
68	Парк вздовж річки Кудрянка	51,5095		
69	Сквер по вулиці Довженка	0,8008		
70	Сквер по вулиці П'ятисотенниць	1,4356		
71	Сквер садівничого товариства	0,4428		
Разом		339,7332		

Серед мікрорайонів міста найбільший показник озеленення, а саме 98,8 м²/людину належить мікрорайону Лезнево. Тут розташований дендропарк «Поділля» площею 36,3295 га, що становить 10,6 % від загальної площі зелених насаджень загального користування міста. Для мікрорайону характерний малоповерховою садибною забудовою, де проживає лише 3677 осіб.

Найбільшою площею зелених насаджень характеризуються мікрорайон

Ракове, що становить 33,3 % від загальної площі зелених насаджень загального користування міста. Саме тут розташовані одні з найбільших зелених зон міста – парк «Кудрянка (55,1292 га) і парк вздовж річки Кудрянка (51,5095 га). Оскільки цей мікрорайон не є густозаселеним (рисунок 3.2) кількість зелених насаджень на одного жителя складає 40,6 м².

Таблиця 3.4 – Зелені насадження загального користування у мікрорайонах міста Хмельницького

№ з/п	Назва мікрорайону	Площа мікрорайонів [47]		Населення [47]		Зелені насадження			
		га	% від заг. площі	кількість, осіб	% від заг. кількості	кількість	площа, га	% від заг. площі	на 1 жителя, м ²
1	Лезневе	1190	17,5	3677	1,56	1	36,3295	10,6	98,8
2	Озерна	324	4,8	21701	9,07	8	21,2454	6,3	9,8
3	Виставка	347	5,1	34863	14,6	10	11,1337	3,3	3,2
4	Заріччя	190	2,8	13446	5,6	4	8,1864	2,4	6,1
5	Центр	501	7,4	37164	15,5	16	102,9504	30,3	27,7
6	Гречани	976	14,4	23804	9,96	6	27,7498	8,2	11,7
7	Південно-Західний	709	10,4	36470	15,24	11	13,1332	3,9	3,6
8	Ружична	752	11,0	3414	1,45	1	0,2026	0,1	0,6
9	Дубове	734	10,8	22438	9,3	6	3,3299	1,0	1,5
10	Ракове	976	14,3	27972	11,7	6	113,5939	33,3	40,6
11	Книжківці	102	1,5	1468	6,02	2	1,8784	0,6	1,3
Разом		6801	100	239349	100,0	71	339,7332	100	216,39

Великий показник озеленення – 27,7 м²/людину та значна площа зелених насаджень загального користування – 102,9504 га, що становить 30,3 % від загальної озеленюваної площі, характерні для Центру міста. Тут розташовані парк імені Михайла Чекмана (55,2745 га), парк імені Тараса Шевченка (4,7 га), Сквер імені Івана Франка (2,0058 га), більше десятка історичних скверів міста, а також новостворений лугопарк вздовж річки південний Буг (38,0561 га).

Високим показником озеленення характеризується мікрорайон Книжківці, де на одного жителя припадає 12,8 м² зелених насаджень загального користування.

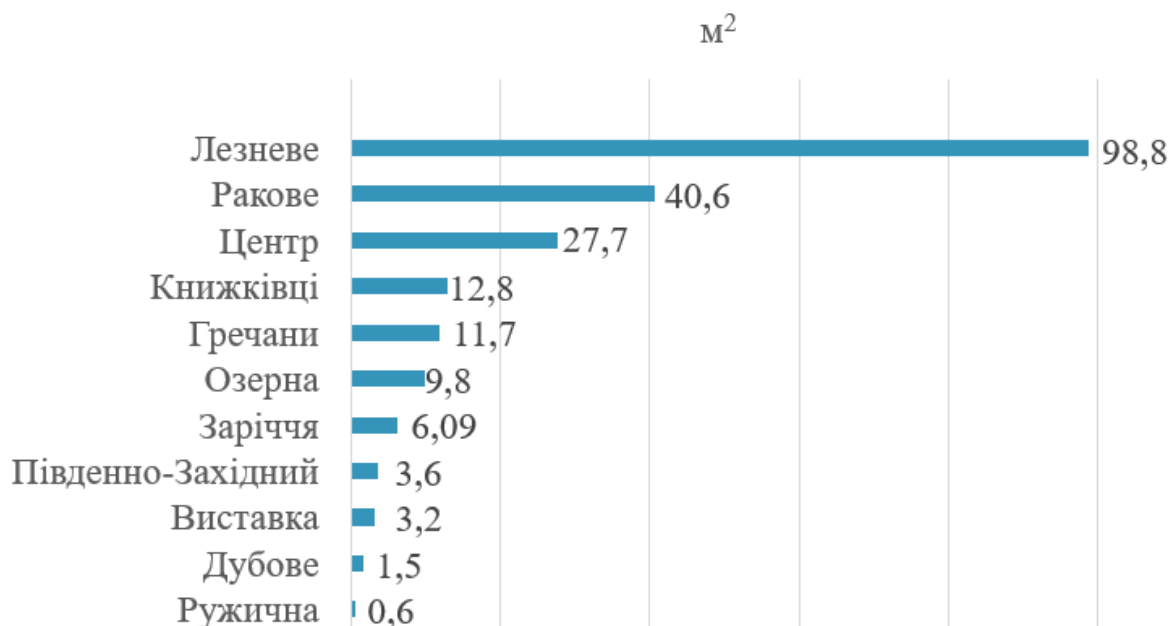


Рисунок 3.3 – Показник озеленення у мікрорайонах міста Хмельницького

У мікрорайоні Гречани знаходиться лісопарк «Гречанський ліс» площею 26,0 га на околиці міста, який забезпечив показник озеленення 11,7 м²/людину, серед історичної забудови мікрорайонну парків та скверів вкрай мало.

Щільна забудова багатоповерхівками мікрорайону Озерна наразі частково компенсується новоствореними парками та скверами загальною площею 21,2454 га; показник озеленення становить 9,8 м²/людину.

У решти мікрорайонів міста Хмельницького показник озеленення є значно нищим і не відповідає Державним будівельним нормам.

У густозаселених мікрорайонах міста Південно-західний та Виставка показник озеленення становить відповідно 3,9 м²/людину та 3,3 м²/людину, низький показник озеленення характерний і для новоствореного мікрорайону «Заріччя» (2,4 м²/людину).

Для давнього мікрорайону Дубове характерна садибна забудова із невеликим вкрапленням 2-4-поверхової забудови (останнім часом у районі вул. І. Франка ведеться будівництво 5-9-10-поверхових житлових будинків) та великим включенням промислових об'єктів у житлових масивах. Показник озеленення становить лише $1,0 \text{ м}^2/\text{людину}$, і є критичним.

Для мікрорайону Ружична характерні індивідуальна садибна забудова, близькість природних екосистем південної околиці міста, річки Кудрянки, водосховища та двох ставків низький показник озеленення – $0,6 \text{ м}^2/\text{людину}$ не є настільки критичним.

3.3 Шляхи оптимізації міського середовища міста Хмельницького

Збалансований та гармонійний розвиток міста потребує врахування екологічних, біологічних, рекреаційних та ландшафтних особливостей. Тобто, оптимізація стану міської екосистеми з охоронною та особливістю відтворення компонентів у сфері: атмосферного повітря, водних ресурсів, тваринного світу й рослинного та ґрунтового покриву, як збереження екологічної рівноваги.

Для оптимізації та подальшого розвитку комплексної системи озеленення міста варто реалізувати заходи, в т. ч. на основі природоорієнтованих рішень [49]:

- інвентаризацію зелених насаджень у відповідності до вимог п. 6.8 «Правил утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів»;
- впровадження автоматизованої системи моніторингу екологічного стану системи зелених насаджень;
- розроблення комплексної схеми озеленення території міста Хмельницького;
- розроблення правил утримання зелених насаджень міста, які б унеможлилювали варварську обрізку крони дерев;
- розроблення правил утримання зелених насаджень міста, які б унеможлилювали варварську обрізку крони дерев;
- формування зелених насаджень загального користування: локальних місць рекреаційного використання (скверів, парків, пішохідних зв'язків) з їх благоустроєм та ландшафтною організацією (дендрологічний склад, малі архітектурні форми тощо);
- формування зелених насаджень спеціального призначення (санітарно-захисні зони, протишумове озеленення транспортних коридорів, озеленення магістральних вулиць і доріг, протишумове озеленення вздовж залізниці тощо); врахування фактору атмосферного та шумового забруднення середовища при плануванні робіт з висадження зелених насаджень вздовж вулично-магістральної мережі;

- формування насаджень обмеженого використання: озеленення та ландшафтне впорядкування територій рекреаційних закладів, внутрішньо-квартальне озеленення;

- впровадження інноваційного озеленення: зелені вуличні меблі, зелені дахи, зелені зупинки, зелені коридори, зелені парковки, зелені стіни (зелені фасади, вертикальні сади), кишенькові парки, терапевтичні сади, дощові садки та канави, дощові парки, міські сади і городи, контейнерне озеленення, перголи з в'юнких рослин, ярусне озеленення, міські луки (різнотрав'я), екодуки тощо;

- розроблення відповідних проєктів, залучення до співпраці науковців, студентів закладів вищої освіти, широкого кола громадськості міста;

- проведення еколого-просвітницької роботи щодо ролі та значення зелених насаджень для урбоєкосистеми, залучення молоді до облаштування зелених зон.

Чудовими альтернативами для нашого міста можуть стати [50]:

- зелені вуличні меблі – це модульні конструкції з рослинними композиціями для облаштування комфортного громадського простору. Зазвичай, розміщення таких меблів здійснюється в районах зі щільною забудовою, недалеко від адміністративних будівель, щоб створити затінені місця у сонячні дні. Вуличними меблями є лавки, лавки-фільтри, що можуть накопичувати дані щодо забруднення повітря, температури атмосферного повітря, якості дощової води. Вулична лава з інтегрованими зеленими насадженнями у місті Лондон (Велика Британія); модуль «City Tree» у м. Роттердам (Нідерланди); зелені вуличні меблі м. Барселона (Каталонія);

- зелені дахи – це такі типи дахів, покрівля яких частково або в повній мірі засаджена декоративними рослинами. Озелененні дахи можуть слугувати простором для проведення різноманітних івентів, відпочинку, розвитку міського садівництва. До прикладу: стоянка для велосипедів із облаштованим зеленим дахом у містечку Горндон (Велика Британія); зелений дах у місті Ешвілл (США); зелений дах одного з корпусів Політехнічного університету у місті Сінгапур (Республіка Сінгапур);

– зелена зупинка – зупинка призначена для громадського транспорту, на даху або на стінах якої ростуть рослини. Такі зелені зупинки очищують та охолоджують повітря, формують місця для затінку, додають природності міському пейзажу. Прикладами є: зелена зупинка у місті Білосток (Польща); зелена зупинка у місті Сім'ятичі (Польща); зелена зупинка громадського транспорту у Малайзії;

– зелений коридор – ділянки парків, скверів, садів, лісів, водойм, що об'єднують в один природній маршрут. Такі зони створюють умови для спільного перебування людини та природи, підтримання екосистем, покращують якість повітря, знижують температуру в повітрі. Вони можуть використовуватися як пішоходами, так і користувачами електротранспортних засобів пересування. За зразок можна взяти екокоридор уздовж набережної «Планте» (Париж, Франція); частина зеленого коридору в місті Тайчжун (Тайвань, Китайська народна республіка) та лінійний парк «Хай лайн» (Нью-Йорк, Сполучені штати Америки);

– зелена парковка – місце для паркування, основа якого має водопроникаючу поверхню, що засіяна травою для газону, а поверх нього покриття з газонних решіток або спеціальної бруківки. За рахунок її проникаючої дії зволожується ґрунт та рослинність у ньому, які в свою чергу, вступають у процес зволоження повітря, фільтруються дощові опади, які в подальшому можуть використовуватись для господарчих потреб. За приклад виділяють такі зелені парковки: в комуні «Цолікофен» (Швейцарія); біля стадіону «Стоун ікс» у місті Лондон (Велика Британія) та парковка у місті Рим (Італія);

– зелені стіни (зелені фасади, вертикальні сади) – це стіни споруд чи частини загорожі з частковою або повністю висадженою рослинністю. Зелені стіни насичують повітря вологою та киснем, очищають від часточок пилу та шкідливих речовин, поглинають шум від транспорту та сонячну радіацію, збільшують чисельність біорізноманіття. Завдяки озелененню покрівлі, можна значно зекономити енергоресурси та стабілізувати терморегуляцію. Перевагами

у створенні зелених стін є те, що вони слугуватимуть як мистецький об'єкт, додаватимуть естетичності місцям. Озеленення паркінгу в місті Елсмір-Порт (Велика Британія); зелений фасад у місті Цюріх (Швейцарія); вертикальний сад у місті Мадрид (Іспанія) є наглядними прикладами;

– живоплоти – зелений паркан з кущів або дерев, які розміщені в щільно-вузьку смугу. Живоплоти є альтернативою стандартним металевим, бетонним та цегляним огорожам. Вони значно зменшують рівень шуму, очищають від часточок пилу, захищають від вітряних потоків у місті. Також, створюють місце можливого проживання для комах та пернатих птахів. До прикладу живопліт у Олівському парку міста Гданськ (Польща); живопліт на вулицях міста Единбург (Велика Британія); живопліт у сквері Грети Гарбос у місті Стокгольм (Швеція);

– кишеньковий парк – невеликий за розміром громадський зелений простір, який розміщується в зонах щільної забудови. Такі парки виконуватимуть санітарно-гігієнічні та рекреаційні функції, підтримуватимуть середовище для розвитку біорізноманіття, збільшуватимуть кількість місць для затінку там, де його не вистачає. До прикладу створений кишеньковий парк, що у місті Шанхай (Китайська народна республіка) та кишеньковий парк у Афінах (Греція);

– терапевтичні сади – це відкриті громадські простори, що були створені для покращення психо-емоційного стану людей на момент перебування на природі, підтримання соціального аспекту в спільній між собою взаємодії, досвід у розвитку міського городництва та дбайливого догляду;

– дощові садки та канави – це спеціальні заглиблені клумби з висадженими композиціями багаторічних рослин. Перелік рослин має бути вологолюбним та здатними витримати жаркі періоди в році. Через сформовану дренажну систему, вода, що затримується, зможе повертатись до екосистеми. Наприклад дощовий садок, який знаходиться на вул. Барнард, що у Стейт-Колледж (Пенсільванія, США) та дощовий садок поблизу інформаційного центру м.Гдиня (Польща);

– дощові парки – це заглиблені громадські простори в парках, скверах, майданах та площах, що можуть накопичувати дощову воду. Через дренажну систему всю накопичену воду можна використовувати в технічних потребах або при очистці, як питну воду. Прикладами можуть бути: дощовий парк «Вотерротонде» у м.Іллінойс (США); дощовий парк «Бентемплейн» у м.Роттердам (Нідерланди).

– міські сади і городи – це громадські місця для вирощування городини, духм'яних прянощів, різноманітних квітів. Такі місця відводяться для того, щоб вирощування у містах набувало популяризаційного характеру. До прикладу міський публічний город «Хіммельбеет» у Берліні (Німеччина);

– контейнерне озеленення – рішення для оформлення вуличних веранд і літніх кафе. Рослини в контейнерах прикрашають торгові центри, роблять офісні приміщення комфортнішими та жвавішими, прикрашає покрівлі на дахах будинків. У великих містах, наповнених мережею підземних комунікацій, вже не залишається місць для спільного висаджування в ґрунт деревних і чагарникових порід. Потрібно шукати інші шляхи вирішення цієї проблеми, так на допомогу приходять контейнерне озеленення вулиць та приміщень. Ідеально підходить для благоустрою невеликого простору, контейнери легко і швидко транспортуються в будь-яке потрібне місце, та в будь-який час доступні для формування нових композицій з квітів, деревних і чагарникових рослин;

– екодуки (зелені мости для дикої природи) – мости або тунелі, що дають змогу тваринам безпечно перетинати автомобільні дороги;

– зелені дахи – термін, що позначає частково або повністю засаджені рослинами дахи будівель. За- лежності від товщини шару субстрату, в якому ростуть рослини, зелені дахи поділяють на екстенсивні та інтенсивні. Екстенсивні зелені дахи – це дахи з тонким рослинним покривом, що складається з низької трави, мохів, лишайників. Інтенсивні зелені дахи – масштабніші рослинні системи, що передбачають висадку високих рослин і навіть дерев;

– зелені стіни та фасади – це частково або повністю покриті рослинністю стіни будівель чи еле- менти огорож. За умов постійного зростання темпів урбанізації, вони слугують додатковим рішен- ням для ефективнішого використання наявних площ, зокрема вертикальних.

Висновок: Під проробленим екологічним оцінюванням та запропонованими заходами оптимізації території озеленення м. Хмельницького можна дійти такого висновку: для мікрорайонів міста рекомендовано впровадити інноваційні та природноорієнтовані методи озеленення.

ВИСНОВКИ

Міські зелені насадження визнаються як внесок збалансованості в міжнародних структурах та європейській політиці.

Захист зелених насаджень підтримуються такими документами: Резолюція перетворення нашого світу: порядок у сфері сталого розвитку до 2030 року, Стратегія Європейського Союзу щодо зеленої інфраструктури, Стратегія Європейського Союзу щодо біорізноманіття до 2030 року, Стратегія з адаптації до зміни клімату, Угода про зелене місто, Європейський зелений курс.

За рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) в містах повинно бути не менше 50 м² зелених насаджень на одного жителя.

Успішні практики озеленення реалізовані у Сінгапурі, Копенгагені (Данія), Шеффілд, Лісабон (Велика Британія), Гамбурзі, Берліні, Карлсруе (Німеччина), Стокгольмі (Швеція), Сеулі (Південна Корея).

В Україні на 1 мешканця міст припадає 16,3 м² зелених насаджень. Загальна площа зелених насаджень усіх видів у межах територій міст та інших населених пунктів України на 01.01.2020 становить більше 403,4 тис. гектарів

Усі парки та сквери міста створені на основі природних заплачних або листяних лісів. В результаті складних процесів формування урбофітоценозів утворилися угруповання, що значною мірою відмінні від природних. Загалом у парках, скверах та дендропарках м. Хмельницького корінні природні насадження не збереглися, домінують похідні або штучно створені.

До 2017 року на території міста було лише 13 об'єктів зелених насаджень загального користування загальною площею 110,5 га. З того часу кількість таких об'єктів значно збільшилась, оскільки впродовж 2017-2020 рр. рішеннями Хмельницької міської ради виділено кілька десятків ділянок під об'єкти зелених насаджень загального користування та виготовлено на них технічну документацію із землеустрою.

Згідно з даними Департаменту комунальної інфраструктури Хмельницької міської ради площа зелених насаджень загального користування станом на 01.01.2022 р. становить 339,7332 га, що складає 12,5 м² на одного жителя.

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 для м. Хмельницького з населенням 271748 осіб, нормативна потреба в зелених насадженнях загального користування з урахуванням вимог екологічної складової на одного мешканця складає від 10,5 м² до 11,0 м², тобто від 285,3354 га до 298,9228 га.

Норма забезпеченості населення міста зеленими насадженнями загального користування на даний час не тільки дотримана, але й перевищує нормативні показники.

Водночас, відсутність у парках та скверах (найбільш критично – у новостворених) відповідного благоустрою, рекреаційних, спортивних і громадських об'єктів створює перешкоди для короткочасного та активного відпочинку різних категорій населення.

У мікрорайонах міста Хмельницького спостерігаємо нерівномірний розподіл зелених насаджень.

Серед мікрорайонів міста Хмельницького найбільший показник озеленення, а саме 98,8 м²/людину належить мікрорайону Лезнево. Тут розташований дендропарк «Поділля» площею 36,3295 га, що становить 10,6 % від загальної площі зелених насаджень загального користування міста. Для мікрорайону характерний малоповерховою садибною забудовою, де проживає лише 3677 осіб.

Найбільшою площею зелених насаджень характеризуються мікрорайон Ракове, що становить 33,3 % від загальної площі зелених насаджень загального користування міста. Саме тут розташовані одні з найбільших зелених зон міста – парк «Кудрянка (55,1292 га) і парк вздовж річки Кудрянка (51,5095 га). Оскільки цей мікрорайон не є густозаселеним (рисунок) кількість зелених насаджень на одного жителя складає 40,6 м².

Великий показник озеленення – 27,7 м²/людину та значна площа зелених насаджень загального користування – 102,9504 га, що становить 30,3 % від загальної озеленюваної площі, характерні для Центру міста. Тут розташовані парк імені Михайла Чекмана (55,2745 га), парк імені Тараса Шевченка (4,7 га), Сквер імені Івана Франка (2,0058 га), більше десятка історичних скверів міста, а також новостворений лугопарк вздовж річки південний Буг (38,0561 га).

Високим показником озеленення характеризується мікрорайон Книжківці, де на одного жителя припадає 12,8 м² зелених насаджень загального користування.

У мікрорайоні Гречани знаходиться лісопарк «Гречанський ліс» площею 26,0 га на околиці міста, який забезпечив показник озеленення 11,7 м²/людину, серед історичної забудови мікрорайону парків та скверів вкрай мало.

Щільна забудова багатопверхівками мікрорайону Озерна наразі частково компенсується новоствореними парками та скверами загальною площею 21,2454 га; показник озеленення становить 9,8 м²/людину.

У решти мікрорайонів міста Хмельницького показник озеленення є значно нижчим і не відповідає Державним будівельним нормам.

У густозаселених мікрорайонах міста Південно-західний та Виставка показник озеленення становить відповідно 3,9 м²/людину та 3,3 м²/людину, низький показник озеленення характерний і для новоствореного мікрорайону «Заріччя» (2,4 м²/людину).

Для давнього мікрорайону Дубове характерна садибна забудова із невеликим вкрапленням 2-4-поверхової забудови (останнім часом у районі вул. І. Франка ведеться будівництво 5-9-10-поверхових житлових будинків) та великим включенням промислових об'єктів у житлових масивах. Показник озеленення становить лише 1,0 м²/людину, і є критичним.

Для мікрорайону Ружична характерні індивідуальна садибна забудова, близькість природних екосистем південної околиці міста, річки Кудрянки, водосховища та двох ставків низький показник озеленення – 0,6 м²/людину не є настільки критичним.

Для оптимізації та подальшого розвитку комплексної системи озеленення міста варто реалізувати заходи, в т. ч. на основі природоорієнтованих та інноваційних рішень, а саме: інвентаризацію зелених насаджень у відповідності до вимог п. 6.8 «Правил утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів»; впровадження автоматизованої системи моніторингу екологічного стану системи зелених насаджень; розроблення комплексної схеми озеленення території міста Хмельницького; розроблення правил утримання зелених насаджень міста, які б унеможливили варварську обрізку крони дерев; формування зелених насаджень загального користування: локальних місць рекреаційного використання (скверів, парків, пішохідних зв'язків) з їх благоустроєм та ландшафтною організацією (дендрологічний склад, малі архітектурні форми тощо); формування зелених насаджень спеціального призначення (санітарно-захисні зони, протишумове озеленення транспортних коридорів, озеленення магістральних вулиць і доріг, протишумове озеленення вздовж залізниці тощо); врахування фактору атмосферного та шумового забруднення середовища при плануванні робіт з висадження зелених насаджень вздовж вулично-магістральної мережі; формування насаджень обмеженого використання: озеленення та ландшафтне впорядкування територій рекреаційних закладів, внутрішньо-квартальне озеленення; впровадження інноваційного озеленення: зелені вуличні меблі, зелені дахи, зелені зупинки, зелені коридори, зелені парковки, зелені стіни (зелені фасади, вертикальні сади), кишенькові парки, терапевтичні сади, дощові садки та канави, дощові парки, міські сади і городи, контейнерне озеленення, перголи з в'юнких рослин, ярусне озеленення, міські луки (різнотрав'я), екодуки тощо; розроблення відповідних проєктів, залучення до співпраці науковців, студентів закладів вищої освіти, широкого кола громадськості міста; – проведення еколого-просвітницької роботи щодо ролі та значення зелених насаджень для урбоєкосистеми, залучення молоді до облаштування зелених зон.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСЛАННЯ

1 Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України [Електронний ресурс] : положення : [наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України 10.04.2006 № 105] // Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення : 29.09.2022).

2 Державні будівельні норми. Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-12:2019 [Електронний ресурс] : затверджено міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства від 26.04.2019 №104 // – Режим доступу : <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf> (дата звернення : 29.09.2022).

3 Савіних–Пальцева Л. В. Сучасні тенденції в міському озелененні [Електронний ресурс] / Л. В. Савіних–Пальцева, Д. М. Змієнко, Д. В. Тимошенко // Збірник тез доповідей : зб. тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса, 2017. – 16 с. – Режим доступу : https://www.academia.edu/39068963/сучасні_тенденції_в_міському_озелененні (дата звернення : 29.09.2022).

4 Биваліна М. В. Теоретико-методологічні основи благоустрою та озеленення міської території [Електронний ресурс] / М. В. Биваліна // Містобудування та територіальне планування : зб. науково-технічний. – 2022. – № 81. – 33 с. – Режим доступу : <http://mtp.knuba.edu.ua/article/view/265603> (дата звернення : 29.09.2022).

5 Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: підручник / В.П. Кучерявий, В.С. Кучерявий. – 2-ге вид., перероб. і допов. – Львів: «Новий світ – 2000», 2019. – 620 с.

6 Соколенко У. М. Культурні екосистемні послуги міських зелених зон [Електронний ресурс] / У. М. Соколенко // Сучасний стан і перспективи

розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Львів. – 2019. – 301 с. – Режим доступу : <https://sci.ldubgd.edu.ua/handle/123456789/5682> (дата звернення : 29.09.2022).

7 Urban green spaces: a brief for action [Електронний ресурс] / World Health Organization Regional Office for Europe. – Access mode : https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf (date of appeal : 29.09.2022).

8 Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform our World [Electronic resource] / United Nations. – Access mode : <https://www.un.org/en/exhibits/page/sdgs-17-goals-transform-world> (date of appeal : 29.09.2022).

9 The European Union Strategy on Green Infrastructure [Electronic resource] / Environment / European commission. – Access mode : https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm (date of appeal : 29.09.2022).

10 Environment [Electronic resource] / Environment / European commission. – Access mode : https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en (date of appeal : 29.09.2022).

11 Biodiversity strategy for 2030 [Electronic resource] / Environment / European commission. – Access mode : https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en (date of appeal : 29.09.2022).

12 Green city accord [Electronic resource] / Environment / European commission. – Access mode : https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en (date of appeal : 24.09.2022).

13 Європейський Зелений курс [Electronic resource] / Представництво України при Європейському Союзі. – Режим доступу : <https://ukraine-u.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobotnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>

(date of appeal : 24.09.2022).

14 Urban Planning, Environment and Health : From Evidence to Policy Action [Electronic resource] / World Health Organization. – Access mode : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114448/E93987.pdf?ua=1. / (date of appeal : 29.09.2022).

15 Samuel Ford. Guide to gardens by the Bay in Singapore. – Tips, free entriese and more [Електронний ресурс] / Go city. – Режим доступу : <https://gocity.com/singapore/en-us/blog/guide-to-gardens-by-the-bay-singapore> (date of appeal : 24.09.2022).

16 Tomas Cook. Green Singapore [Electronic resource] / Gardens by the Bay. – Access mode : <https://www.thomascook.in/places-to-visit/gardens-by-the-bay-in-singapore-14422> / (date of appeal : 29.09.2022).

17 Metka Novak. Singapore's Gardens by the Bay: Sustainable Building Meets Greenery [Електронний ресурс] / Citychangers.org. – Режим доступу : <https://citychangers.org/singapore-gardens-by-the-bay/> (date of appeal : 24.09.2022).

18 Urban Green Spaces : Combining Goals for Sustainability and Placemaking [Electronic resource] / Europe now. – Access mode : <https://www.europenowjournal.org/2021/05/10/urban-green-spaces-combining-goals-for-sustainability-and-placemaking/> (date of appeal : 29.09.2022).

19 Green structure of Copenhagen [Electronic resource] / European commission. – Access mode : https://ec.europa.eu/search/?QueryText=Section-3-green-urban-areas_Copenhagen&op=Search&swlang=en&form_build_id=form-P7UmACR1mXesXKAvwk9s1wV_WwZtyj6vBku2HwNjdg&form_id=nextheuropa_europa_search_search_form (date of appeal : 29.09.2022).

20 Володимир Хенгістов. Легені мегаполісів. Чому містам потрібні зелені насадження [Електронний ресурс] / Хмарочос. – Режим доступу : <https://hmarochos.kiev.ua/2017/07/20/legeni-megapolisiv-chomu-mistam-potribni-zeleni-nasadzheniya/> (date of appeal : 24.09.2022).

21 Juliane Mathey Jörg. Qualifying the urban structure type approach for urban

green space analysis – A case study of Dresden, Germany [Electronic resource] / Juliane Mathey Jörg, Hennersdorf Iris Lehmann, Wolfgang Wende – Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X21001849> (date of appeal : 24.09.2022).

22 Innovative Green Spaces in London You Have to Visit / The Montcalm London [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.themontcalm.com/blog/innovative-green-spaces-in-london-you-have-to-visit/> (date of appeal : 24.09.2022).

23 Henry Wüstemanna. Dennis Kalischa. Jens Kolbe. Access to urban green space and environmental inequalities in Germany [Electronic resource] / Landscape and Urban Planning. Volume 164, August 2017, Pages 124-131. – Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204617300750> / (date of appeal : 29.09.2022).

24 Hamburg: wind, water, and wide spaces [Electronic resource] / Hamburg marketing. – Access mode : <https://marketing.hamburg.de/wind-water-and-wide-spaces.html> (date of appeal : 24.09.2022).

25 Lisabon. European Green Capital 2020 [Electronic resource] / European Green Capital 2020. – Access mode : https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2020/09/Lisbon_Brochure_Web_F02.pdf (date of appeal : 24.09.2022).

26 Alyse Nelson. City of water [Electronic resource] / Stockholm, Sweden. – Access mode : https://depts.washington.edu/open2100/Resources/1_OpenSpaceSystems/Open_Space_Systems/Stockholm_Case_Study.pdf (date of appeal : 29.09.2022).

27 Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe [Electronic resource] / European Environment Organization. – Access mode : <https://www.eea.europa.eu/publications/healthy-environment-healthy-lives/> (date of appeal : 29.09.2022).

28 Стан сфери зеленого господарства за 2019 р. [Електронний ресурс] / Міністерство розвитку громад та територій України. – Режим доступу : <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sfery-zelenogo-gospodarstva-za-2019/> (дата звернення : 29.09.2022).

29 Шищенко П. Г. Доступність зелених зон в умовах компактного міста (на прикладі Києва) [Електронний ресурс] / П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко, Є. Ю. Циганок // Вісник. Серія: «Геологія. Географія. Екологія». Харків, 2021. – №.55. – 245–248 с. – Режим доступу : <https://periodicals.karazin.ua/geoeco/issue/view/1142> (дата звернення : 29.09.2022).

30 Програма комплексного озеленення м.Запоріжжя на 2019-2029 роки [Електронний ресурс] / Запоріжська міська рада. – Режим доступу : https://zp.gov.ua/upload/editor/proekt_programi_kompleksnogo_ozelenennya__m-_zaporizhzhya_na_2019-2029_roki.pdf (дата звернення : 29.09.2022).

31 Екологічна ситуація. Зелені насадження [Електронний ресурс] / Львівська міська рада. – Режим доступу : <https://city-adm.lviv.ua/lmr/ecology> (дата звернення : 29.09.2022).

32 Програми охорони навколишнього природного середовища Вінницької міської територіальної громади на 2021 – 2023 р.р. [Електронний ресурс] / Вінницька міська рада. – Режим доступу : <https://www.vmr.gov.ua/ecology> (дата звернення : 29.09.2022).

33 Схема озеленення м. Тернопіль [Електронний ресурс] / Пояснювальна записка / Тернопільська міська рада. – Режим доступу : <https://ternopilcity.gov.ua/generalniy-plan/19777.html> (дата звернення : 29.09.2022).

34 Програма охорони навколишнього природного середовища міста Івано-Франківська на 2016-2020 рр. [Електронний ресурс] / Івано-Франківська міська рада. – Режим доступу : <https://www.mvk.if.ua/> (дата звернення : 29.09.2022).

35 Urban community gardens in Berlin, Germany [Electronic resource] /

Environment / European commission. – Access mode : <https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in/urban-community-gardens-in-berlin-germany> (date of appeal : 24.09.2022).

36 The project «Tempelhofer Freiheit » [Electronic resource] / Urban sustainability exchange. – Access mode : <https://use.metropolis.org/case-studies/germany-berlin-tempelhofer-freiheit-urban-open-space#casestudydetail> (date of appeal : 24.09.2022).

37 20 Green Walks in Berlin [Electronic resource] / Senate Department for the Environment, Urban Mobility, Consumer Protection and Climate Action. – Access mode : <https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/landscape-planning/20-green-walks-in-berlin/> (date of appeal : 24.09.2022).

38 Bremen buzzes – program from the protection of bees [Electronic resource] / Urban nature atlas. – Access mode : <https://una.city/nbs/bremen/bremen-buzzes-program-protection-bees> (date of appeal : 24.09.2022).

39 Eco-pedagogical school garden [Electronic resource] / Urban nature atlas. – Access mode : <https://una.city/nbs/karlsruhe/eco-pedagogical-school-garden> (date of appeal : 24.09.2022).

40 Annalinde community garden, nursery, and fruit orchard [Electronic resource] / Urban nature atlas. – Access mode : <https://una.city/nbs/leipzig/annalinde-community-garden-nursery-and-fruit-orchard> (date of appeal : 24.09.2022).

41 Фоменко М.А. Світові тенденції ландшафтно-планувальної організації прибережних зон [Електронний ресурс] / М.А. Фоменко, Н.Ю. Войко / зб. наукових праць. – Харків, 2020. С. 97-101. – Режим доступу : <http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/other/53nov2020/25.pdf> (дата звернення : 24.05.2022).

42 Реконструкція міст як вирішення екологічних проблем [Електронний ресурс] : – Режим доступу : <file:///C:/Users/linys/Downloads/%D0%91%D1%96%D0%B1%D1%96%D0%BA%20%D0%9E.,%20%D0%9A%D1%83%D0%B7%D1%8C%D0%BC%D0%B5% pdf>

(дата звернення : 24.09.2022).

43 Південна Корея: Відновлення річки Чхонгечхон в центрі Сеула [Електронний ресурс] : – Режим доступу : <https://www.ser-rrc.org/project/south-korea-restoration-of-the-cheonggyecheon-river-in-downtown-seoul/> (дата звернення : 24.10.2022).

44 Alessio Pratico. The analysis of the new strategic area of Hamburg: the redevelopment project of the Hafencity's waterfront [Electronic resource] / Research Gate. – Access mode : https://www.researchgate.net/publication/306518132_The_analysis_of_the_new_strategic_area_of_Hamburg_the_redevelopment_project_of_the_Hafencity's_waterfront (date of appeal : 29.10.2022).

45 MWS Projektentwicklungsgesellschaft [Electronic resource] / Taylor Park Mannheim. – Access mode : <http://www.lysann-schmidt.com/taylor-park-mannheim/> (date of appeal : 29.10.2022).

46 Пояснювальна записка коригування (внесення змін) генерального плану [Електронний ресурс] / Хмельницька міська рада. – Режим доступу : <https://deparh.khm.gov.ua/upravlinnya-arhitekturi-ta-mistobudu/generalnij-plan-mista-osnovne-kresl/> (дата звернення : 29.10.2022).

47 Каритун С. Ринок нерухомості в м. Хмельницькому. Аналітичне дослідження [Електронний ресурс] / Світлана Каритун, Ярослав Капустянський, Дмитро Василенко // Агенція marto. Об'єднання аналітиків, соціологів та консультантів у м. Хмельницькому. – Режим доступу : https://khm.gov.ua/sites/default/files/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96_compressed.pdf (дата звернення : 29.10.2022).

48 My City Хмельницький. Єдиний інформаційна система міста [Електронний ресурс] / Mucity. – Режим доступу : <https://mucity.khm.gov.ua/> (дата звернення : 1.11.2022).

49 Посібник з природоорієнтованих рішень [Електронний ресурс] / WWF. – Режим доступу : <https://wwf.ua/?2824341/nature-based-solutions> (дата звернення : 1.11.2022).

50 Каталог природоорієнтованих рішень [Електронний ресурс] / Екодія. – Режим доступу : https://ecoaction.org.ua/kataloh-pryrodoorientovanykh-rishen.html?gclid=Cj0KCQiAnNacBhDvARIsABnDa691116hkh6x-1nlc0L4t4ykAb1ZtR9Njmnt4XjHK9gQkVFy3g8_1YoaAilFEALw_wcB (дата звернення : 1.11.2022).