

Хмельницький національний університет
Гуманітарно-педагогічний факультет
Кафедра екології та біологічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПАРКУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
(МІСТО ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ) ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Галузь знань – 10 «Природничі науки»
Спеціальність – 101 «Екологія»

ДРЕКОЛ. 020157.01.03.00

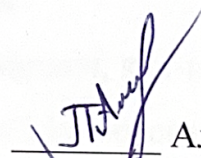
Виконала: здобувачка 5 курсу
група ЕКОЛз-19-1

Керівник

Нормоконтролер

До захисту допускаю:
Зав. кафедри екології
та біологічної освіти

14 червня 2024 р.



Альона ПЕТРУК



Сергій ШЕВЧЕНКО



Сергій ШЕВЧЕНКО



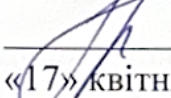
Наталія МІРОНОВА

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – Гуманітарно-педагогічний
Кафедра – Екології та біологічної освіти
Освітній рівень – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 10 «Природничі науки»
Спеціальність – 101 «Екологія»
Освітньо-професійна програма – «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології
та біологічної освіти

 Наталія МІРОНОВА
«17» квітня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Петрук Альоні Сергіївні

1. Тема роботи: Екологічний стан парку імені Івана Франка (місто Хмельницький) та шляхи його покращення
керівник роботи Шевченко Сергій Миколайович, к.с.-г.н., доцент.
Затверджено наказом ректора університету від 15 лютого 2024 року № 8.
2. Строк подання студентом роботи на кафедру 12 червня 2024 року.
3. Вихідні дані до роботи: природно-кліматичні умови та зелені насадження парку імені Івана Франка міста Хмельницького.
4. Зміст пояснювальної записки:
 - 4.1 Екологічні аспекти розвитку міських парків.
 - 4.2 Екологічна оцінка стану деревних насаджень парку імені Івана Франка.
 - 4.3 Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка.

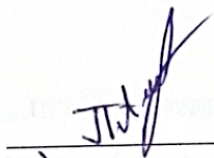
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів (розділів) дипломної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	Екологічні аспекти розвитку міських парків	10.05 – 16.05	виконано
2	Екологічна оцінка стану деревних насаджень парку імені Івана Франка	17.05 – 26.05	виконано
3	Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка	27.05 – 05.06	виконано
4	Оформлення роботи	06.06 – 11.06	виконано

Дата видачі завдання:

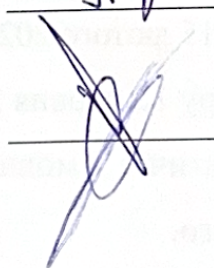
«10» травня 2024 р.

Здобувач



Альона ПЕТРУК

Керівник



Сергій ШЕВЧЕНКО

АНОТАЦІЯ

Тема – Екологічний стан парку імені Івана Франка (місто Хмельницький) та шляхи його покращення.

Автор – студ. ЕКОЛз-19-1 А. С. Петрук.

Керівник – доцент кафедри екології та біологічної освіти, кандидат сільськогосподарських наук С. М. Шевченко.

Дипломна робота викладена на 50 сторінках, містить 7 рисунків, 3 таблиці, перелік джерел посилання із 37 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МІСТО, ПАРК, ДЕРЕВНІ НАСАДЖЕННЯ, ЗАХОДИ ОХОРОНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ.

У дипломній роботі розглянуто історію розвитку міських парків у світі та особливості їх утримання. Дано екологічну оцінку стану деревних насаджень парку імені Івана Франка, зокрема встановлено видовий, віковий та сучасний стан деревних насаджень у парку. Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка.

11.06.2024



Альона ПЕТРУК

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Екологічні аспекти розвитку міських парків.....	7
1.1 Особливості розвитку міських парків.....	7
1.2 Типологія парків України	13
1.3 Основні етапи реконструкції парків у містах.....	19
1.4 Новітні технології збереження та утримання парків у Європі.....	26
2 Екологічна оцінка стану деревних насаджень парку імені Івана Франка.	32
2.1 Загальні відомості про парк	32
2.2 Видовий склад	34
2.3 Віковий склад	37
2.4 Сучасний стан	39
3 Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка	43
Висновки.....	45
Перелік джерел посилання.....	47

ВСТУП

Дослідження екологічного стану парку імені Івана Франка у місті Хмельницький та пошук шляхів його покращення є надзвичайно актуальними з огляду на кілька важливих аспектів.

Збереження екосистеми. Парк є важливою частиною міської екосистеми, яка відіграє ключову роль у підтриманні екологічної рівноваги. Дослідження спрямовані на виявлення проблем та загроз, що можуть негативно впливати на біорізноманіття та стійкість природних комплексів парку.

Поліпшення якості життя мешканців. Міські парки є важливими зонами для відпочинку та рекреації, сприяючи покращенню фізичного та психічного здоров'я мешканців.

Вплив на здоров'я населення. Парки виконують функцію природних «фільтрів», поглинаючи забруднювачі з повітря і виділяючи кисень.

Адаптація до змін клімату. У зв'язку з глобальними змінами клімату, міські екосистеми зазнають значного тиску. Дослідження стану парку та впровадження заходів для підвищення його стійкості до кліматичних змін є важливими для збереження екологічного балансу в місті.

Економічна доцільність. Добре утримувані зелені зони можуть сприяти економічному розвитку міста через залучення туристів та підвищення інвестиційної привабливості території.

Освітній потенціал. Парк може стати базою для екологічної освіти та просвітницьких заходів, спрямованих на підвищення екологічної свідомості населення.

Таким чином, дослідження екологічного стану парку імені Івана Франка та пошук шляхів його покращення є не лише актуальними, але й необхідними для забезпечення стійкого розвитку міста Хмельницький та покращення якості життя його мешканців.

Метою роботи є комплексна оцінка екологічного стану парку імені Івана Франка та розробка рекомендацій і стратегій для його покращення.

Для досягнення поставленої мети передбачалось виконання наступних завдань:

- дослідити історію розвитку міських парків;
- встановити видовий і кількісний склад деревних видів рослин у парку імені Івана Франка;
- дослідити сучасний стан деревних рослин у парку;
- розробити рекомендації щодо утримання збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка.

Об'єкт дослідження – парк імені Івана Франка.

Предмет дослідження – екологічний стан парку імені Івана Франка та можливі шляхи його покращення.

У дипломній роботі було застосовано такі методи досліджень: порівняльний метод, системний підхід, метод узагальнення, а також метод спостереження.

Практичне значення наукових результатів. Розроблено рекомендації щодо утримання збереження та утримання деревних видів парку імені Івана Франка. Матеріали досліджень та практичні рекомендації можна використовувати у навчальному процесі на кафедрі екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету під час викладання освітніх компонент «Дендрологія», «Озеленення населених місць» та «Фітомеліорація».

Основні наукові положення та результати досліджень апробовано на щорічній студентській Науково-практичній конференції за підсумками науково-дослідної роботи студентів Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 21 травня 2024 року).

1 ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПАРКІВ

1.1 Особливості розвитку міських парків

Історія виникнення парків сягає часів розквіту держав Ассирії та Вавилону (міста Межиріччя). Цей період називають Ассиро-Вавилонською культурою (з VIII століття до н.е. по VII століття до н.е.). Основним будівельним матеріалом була цегла, яка, через свою крихкість, сприяла швидкому руйнуванню архітектурних споруд. Міста Межиріччя спочатку мали округлу форму, яка згодом стала прямокутною, з оточенням у вигляді кількох шарів фортечних стін. У композиції архітектури цього періоду застосовувалось поперечне розгортання простору та будівництво на терасах – штучних підвищеннях над рівнем вулиць. Цей метод використовувався при зведенні храмів-зикуратів, які мали вигляд багатоступеневих веж. У VII столітті до н.е. ассирійський цар Саргон II створив великий парк у місті Хорсбад, де були висаджені дерева, привезені з різних країн, такі як кипариси, кедри, платани, верби, тополі, самшит та деякі плодові дерева (рисунок 1.1).

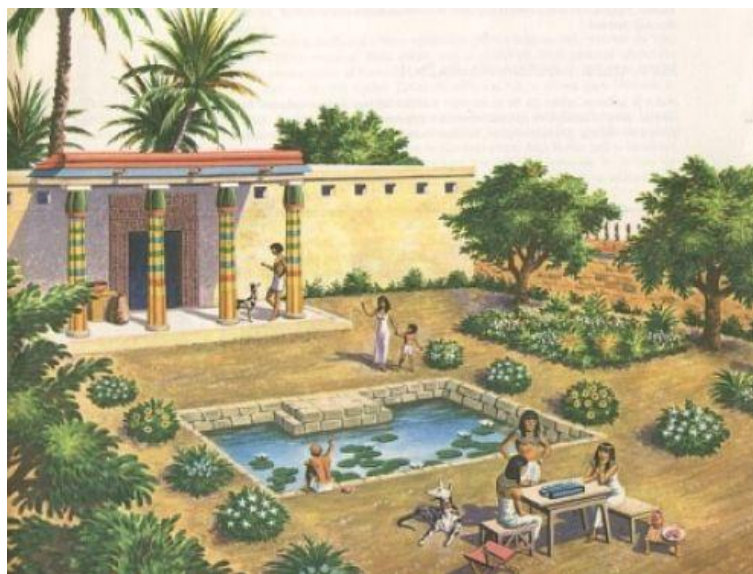


Рисунок 1.1 – Частина саду царя Саргоном II у місті Хорсбада

При цьому були великі парки, що призначалися для прогулянок верхи і полювання, які стали прообразами сучасних лісопарків. Особливо відомими були «висячі сади» Семіраміди, що були створені у дворі Південного палацу за правління Навуходоносора II (з 605 року до н.е. по 562 рік до н.е.). Ці сади склалися з кількох терас, які поступово піднімалися одна над одною. Вони примикали до північно-східного кута міських стін, а їх південна частина виходила до палацових покоїв. Сади мали чотири східчасті тераси, на яких у нижчих рівнях висаджувалися деревні рослини, а на верхніх – кущі і квіти [1].

У Стародавній Греції створення парків було пов'язане з загарбницькими походами Олександра Македонського, коли в ландшафтну архітектуру почали інтегрувати азіатське садово-паркове мистецтво.

У Стародавній Греції існували різні види садів: геррони або священні гаї, філософські сади та приватні сади. Геррони посідали меморіальний характер і включали скульптуру, архітектурні споруди та лісові насадження з джерелами. Філософські сади були місцями для ведення дискусій, а приватні сади мали утилітарне призначення, де основним озелененням були квіткові рослини.

Парки Стародавньої Греції відзначалися строгими пропорціями, принципами рівноваги, ритму та симетрії. Для їх облаштування часто використовували терасування, на якому висаджували великі дерева і квіти, а також встановлювали фонтани. Грецькі сади характеризувалися вільною композицією, декоративністю, нагромадженням зелених мас, вигнутими сходами та багатством прикрас [2].

Садово-паркове мистецтво в Стародавньому Римі досягло свого розквіту з I століття до н.е. по I століття н.е. Якому сприяв сприятливий клімат, велика кількість водних ресурсів, гір і будівельних матеріалів, а також багатство флори.

У цей період формувалися різні типи садів, такі як священні гаї, громадські сади, сади при віллах, сади-іподроми та сади-перистої. У межах

житлових будинків створювали внутрішні двори, оточені колонадою, які оформляли квітами, кущами, скульптурами та водними спорудами. Багато садів розташовувалися на терасованих схилах і були прикрашені квітами, скульптурами, архітектурними спорудами та фонтанами. Саме в ландшафтному дизайні Стародавнього Риму з'явилися перголи, алеї та топіарне мистецтво (фігурна стрижка рослин) [3].

Іспано-мавританські сади вирізняються простотою планування та унікальними дизайнерськими рішеннями. Основним елементом у таких садах є вода. Сади облаштовували видовими точками і аркадами. Рослини, що висаджували в іспано-мавританських садах, були екзотичними і відповідали місцевим кліматичним умовам. Серед них можна було знайти мандарини, кипариси, апельсини та олеандри (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Іспано-мавританській сад в Іспанії

Через жаркий клімат газони в іспано-мавританських садах не використовувалися; замість них територію облаштовували декоративним мощенням, що було одним з важливих елементів садів в арабській Іспанії [4].

Садово-паркове мистецтво середньовіччя представлено невеликими садами при монастирях і замках. У монастирських садах вирощували

декоративні та лікарські рослини. Сади зазвичай поділялися на чотири частини доріжками. У центрі перетину доріжок висаджували кущ троянди або встановлювали хрест Ісуса Христа (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Монастирські сади в епоху середньовіччя

Феодальні сади розташовувалися всередині території замків, де вирощувалися рослини, зокрема квіти на клумбах, створювали алеї, оббиті плющем чи виноградом, зростали яблуні та облаштовували розарії. У значних за розмірами замках були чималі сади, відомі як Прато, які також включали декоративні елементи, такі як перголи, трельяжі та квітники [3].

У середньовіччі також з'явилися сади-лабіринти та ботанічні сади. Сади-лабіринти спочатку формувалися в монастирських садах, а згодом поширилися і в регулярних та пейзажних парках. Ботанічні сади почали влаштовувати при появі перших університетів.

Парки епохи Відродження вирізнялися планувальною та композиційною єдністю архітектурних ансамблів. Італійський сад того часу був цілісним художнім твором, у якому гармонійно поєднувалися природа і мистецтво.

Регулярний стиль садово-паркового мистецтва епохи Відродження суттєво вплинув на подальший розвиток садівництва. Цей стиль, який характеризувався симетрією, чіткими геометричними формами та продуманою композицією, став основою для створення багатьох відомих садів у майбутньому. Регулярні сади втілювали ідеї гармонії та порядку, поєднуючи природні елементи з архітектурними структурами, такими як фонтани, алеї та скульптури.

В Англії розвиток пейзажного парку набув переваги завдяки м'якому клімату та високій вологості. Створювалися великі луки, прикрашені групами дерев і чагарників, які слугували пасовищами для овець. Англійці відмовилися від регулярного стилю при створенні садів, вдосконалюючи пейзажні парки, основою яких стала природність [2].

У пейзажних парках облаштовували галявини, групові посадки дерев, криволінійні доріжки та водойми зі звивистими берегами. Використовували малі архітектурні форми, такі як альтанки, павільйони та трельяжі, які розміщувалися у парках. Іноді влаштовували також фонтани (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Пейзажний парк в Англії

Пейзажний парк має свої принципи побудови, підкреслюючи природну красу ландшафту. Планування в таких парках вільне, а всі елементи парку

підпорядковані єдиній концепції. Цей стиль поширився в Західній Європі та США у XX столітті.

У цей період і у Франції почали створювати пейзажні парки, де основний акцент робився на рослинність. Сади збагачували новими видами дерев і чагарників, що підкреслювало їх природність і красу.

У США, навпаки, спостерігався занепад художнього смаку. Тут з'явилися рослинні глобуси, килимові клумби та сонячні годинники, які не відповідали принципам природності пейзажного парку.

Парки Китаю та Японії значно відрізняються від європейських, оскільки їхнє ставлення до природи завжди було тісно пов'язане з філософією та релігією.

Садове мистецтво Китаю розвивалося у напрямку пейзажного стилю. У північному Китаї створювали великі сади, тоді як у південному переважали малі. Водойми були обов'язковою частиною всіх садів, і навколо них часто розміщували палацові споруди. В садах використовувалися також паркові споруди, такі як альтанки, платформи, мости, веранди та галереї. Яскраво забарвлені будівлі відтіняли зелень парків.

Рослинність китайських садів була дуже різноманітною: використовували як хвойні (сосни, ялівці), так і листяні (клен, китайський дуб, кедр), а також плодові дерева (слива, груша, вишня). Скульптури в оформленні садів використовували рідко, переважно акцентуючи увагу на каменях, якими оформляли береги водойм та кам'яністі сади.

Японські парки також проєктувалися у пейзажному стилі, існують два основних типи японських садів: плоский і горбкуватий. Однією з невід'ємних частин цих садів є вода і каміння. Вода присутня у формі водоймищ і водоспадів, а камені організовують пластичний простір саду. У «сухих» японських садах, де відсутня фактична вода, галька і пісок символічно зображують воду.

Рослинність в японських садах дуже різноманітна, переважно використовуються красиво-квітучі дерева і чагарники, в той час як кількість

квітів обмежена. Садові споруди, такі як лави, огорожі, мости, ворота та кам'яні світильники, активно використовуються для створення атмосфери спокою і гармонії. Характерною рисою японського саду є використання японської символіки, яка додає особливий зміст та значення кожному елементу композиції [5].

1.2 Типологія парків України

Історія створення парків на території України бере свій початок ще з часів, коли поширені були утилітарні сади і парки при стародавніх поселеннях, а також прилеглі лісові території, де мешканці займалися полюванням та збиранням грибів.

Природні умови України надзвичайно різноманітні, характеризуються унікальною привабливістю та багатством ландшафтів, які легко простежити по різних регіонах країни. В Україні спостерігаються теплі зими, родючі ґрунти та велика різноманітність декоративних і плодкових рослин.

Розвиток паркового мистецтва в Україні пройшов через численні етапи, що значно вплинуло на типологічні особливості їх організації. Багато парків, що збереглися до сьогодні, отримали статус пам'яток культури, національних та природних заповідників. Завдяки високому рівню художньої досконалості деякі з них прирівнюються до світових зразків садово-паркового мистецтва.

Вивченням типологічних особливостей паркобудівництва в Україні займалися такі вітчизняні дослідники, як Ю.О. Бондар, А.Д. Жирнов, А.І. Косаревський, І.Д. Родичкін, Л.І. Рубцов та інші [2, 3, 7, 11].

Створення паркового середовища ґрунтується на декількох аспектах: функціональному (розподіл зон за різним призначенням), планувальному (вибір оптимальної конфігурації доріг, площ та розташування паркових споруд), композиційному (досягнення образної виразності). Комплексне вирішення цих аспектів вимагає дотримання ряду основних принципів проектування парків, серед яких:

- максимальне розкриття природної своєрідності ділянки, збереження ключових ландшафтних символів та використання композиційних прийомів для підкреслення позитивних якостей пейзажу;
- при створенні функціональної та планувальної структури парку слід забезпечити можливість різноманітних видів відпочинку для різних соціально-демографічних груп населення;
- розміщення парку відносно житлових кварталів та системи міських магістралей.

Оснoву класифікації парків складає функціональна ознака, що визначає домінуючий вид діяльності людини в природному середовищі. Наявність провідної, домінуючої функції визначає профіль парку, дозволяючи використовувати частину його території для інших, підлеглих функцій.

За специфікою, парки поділяються на дві основні категорії: поліфункціональні, що передбачають організацію декількох видів відпочинку, і монофункціональні, орієнтовані на один основний вид рекреаційної діяльності.

До поліфункціональних парків належать парки культури і відпочинку, в яких територія використовується комплексно для різних видів відпочинку.

Для дитячих зон парків важливо, щоб вони розташовувалися поблизу житлових кварталів, із визначеною віддаленістю від транспортних магістралей і шумних зон, призначених для масових заходів. Ландшафт цієї частини парку має формуватися з урахуванням пріоритету невеликих напівзамкнених просторів, оточених багаторівневою рослинністю, з використанням «зелених огорож» і дендрологічних акцентів [8].

Спортивна зона парку зазвичай розташовується поблизу основних входів, забезпечуючи найкоротші зв'язки з ними у вигляді широких алей і відкритого простору. Ландшафт цієї зони характеризується контрастним поєднанням рядкових насаджень дерев вздовж вхідних алей і зелених терас між окремими ігровими майданчиками, а також мальовничим обрамленням просторів для довільних оздоровчих форм рекреаційної діяльності [9].

Зона тихого відпочинку і прогулянок повинна забезпечувати можливість вибору різних за довжиною і сценарним змістом пішохідних маршрутів. Зазвичай найбільш придатними для організації такої зони є ділянки з мальовничими водоймами, вираженим рельєфом, контрастним чергуванням відкритих і закритих просторів та різноманітним складом деревних видів рослин.

До другої групи парків відносяться парки загального користування, такі як історичні, дитячі, меморіальні, етнографічні, пізнавальні, прогулянкові парки, парки атракціонів, а також спеціалізовані парки: дендрарії, зоопарки, спортивні та виставкові парки.

Ознайомлення з історичними парками різних періодів створення (наприклад, парки Качанівки, Тростянця, Батурина, Сокириниць та інші) дозволяє простежити еволюцію уявлень про естетику паркового середовища, трансформацію геометричних форм та використання природних матеріалів у ландшафтних композиціях.

У ландшафтах дитячих парків відображено інтереси різних вікових груп відвідувачів, проте спільним для всіх є створення середовища, сприятливого для дій, руху та ігор дітей.

Період створення меморіальних парків пов'язаний переважно з повоєнними роками (наприклад, парк Слави в Києві). Домінуючими композиційними елементами таких парків були алеї героїв або інші скульптурні групи. Ландшафт таких парків характеризувався суворим і урочистим плануванням, що відповідало ритуалу церемоній покладання квітів. Рослинність у таких парках активно використовувалася для акцентування окремих елементів композиції [10].

Етнографічні парки, створені в природних умовах, призначені для ознайомлення з пам'ятками історії та культури, особливостями народного побуту, ремесел, традиційного зодчества та прикладного мистецтва. У більшості відомих прикладів таких парків, розташованих переважно в передмістях Києва та Львова, переважає вільна ландшафтна організація

території, яка гармонійно поєднується з природною специфікою місцевості [11].

Атракційні парки відрізняються радикальною трансформацією природного середовища з метою створення штучного ландшафту з екзотичними якостями. У ландшафт таких парків активно включаються «казкові», «морські», «космічні» мотиви, які значно змінюють сенс перебування людини в екзотичному середовищі, доповнюючи його незвичайними природними компонентами.

Пізнавальні парки є відносно новим явищем у світовій практиці паркобудівництва. Ступінь перетворення вихідної природної ситуації в таких парках досить великий: активно використовується геопластика, змінюється конфігурація водойм для підкреслення архітектурних осей і домінант.

Спеціалізовані парки мають свої особливості, зокрема режим використання територій та специфічну спрямованість ландшафтної організації. Яскравими прикладами спеціалізованих дендропарків України є парк «Софіївка» в Черкаській області та Тростянецький дендропарк у Чернігівській області [7].

Зоологічні парки надають можливість ознайомитися з тваринним світом різних регіонів, причому їхня ландшафтна організація спрямована на демонстрацію тварин у середовищі, максимально наближеному до природного. Для цього на території зоопарків використовуються існуючі або створюються штучні складки рельєфу.

Планувальна та ландшафтна організація виставкових парків спрямована на забезпечення вигідних візуальних розкриттів експонатів у природному середовищі. Основними елементами композиції в таких парках є експозиційні ділянки під відкритим небом та оглядові алеї, що з'єднують їх (наприклад, парк-музей під відкритим небом у Києві) [12].

Спортивні парки призначені для розміщення споруд, використовуваних професійними спортсменами, а також для масових занять оздоровчою діяльністю.

Розглянуті типи монофункціональних парків не вичерпують усієї можливості спеціалізації рекреаційних територій, але дозволяють оцінити взаємозалежність між функцією паркового простору та специфікою його ландшафтної організації.

Згідно з європейськими нормами, на одного мешканця має припадати не менше 12 м² озелених територій загального користування в межах населених пунктів. Українські стандарти вимагають не менше 10 м² зелених насаджень на одного мешканця [13].

Одним із найзеленіших міст вважається Київ, де на одного мешканця припадає 21 м² парків. За кількістю зелених насаджень після Києва йде Дубай, де на одного мешканця припадає 19,7 м² зелених насаджень. Трохи менше парків у Лондоні та Берліні.

За радянських часів парки не мали чітко визначених меж. У той історичний період, здавалося практично неможливим, що на території зеленої зони може раптом з'явитися якась стороння споруда. Озеленення міст стало справжньою наукою. Великий акцент робився на створенні зелених зон відпочинку – парків, скверів і бульварів. Від їх кількості і якості став залежати стан «зелених легенів» великих міст, а, отже, здоров'я і самопочуття мешканців.

Найпоширенішою категорією міських зелених насаджень є парки, розташовані на площах і вулицях міста.

При плануванні парку важливо визначити баланс його території, для чого потрібно знайти правильне співвідношення основних елементів, складових території парку. Це співвідношення залежить у кожному конкретному випадку від декількох факторів: можливої кількості відвідувачів, призначення парку, його розташування в плані міста, кліматичних умов, рельєфу, характеру навколишньої забудови і необхідності розкриття видових панорам на ландшафт [1].

Парк – це благоустроєна територія, яка зазвичай має площу не менше 5,0 га, з різноманітним складом дерев та чагарників, декоративними квітковими композиціями на алеях, доріжках, майданчиках та газонах.

Всі паркові споруди є органічною частиною паркового ансамблю, їх об'єм і колірна характеристика повинні гармонувати з навколишніми насадженнями. Важливою особливістю паркових споруд є їхня можливість використання як улітку, так і взимку.

Відвідуваність міських парків залежить від природних умов території парку, його розмірів, розташування в міському плані, зв'язку з житловими районами та масовими видами громадського транспорту. Також важливою є наявність у парку споруд культурно-освітнього, оздоровчого і побутового призначення.

Місткість споруд парку визначається, перш за все, змістом культурно-освітньої та оздоровчої роботи, яка в них здійснюється, а також співвідношенням різних форм цієї діяльності. Практикою проектування встановлені норми площі паркових споруд (на одного відвідувача), які необхідно враховувати під час проведення проектних робіт [14].

Території загального користування мають бути організовані та обладнані малими архітектурними формами. Кількість світильників слід визначати відповідно до норм освітленості територій.

Покриття майданчиків, доріг та стежок у межах парків слід виконувати з плиток, щебеню та інших міцних мінеральних матеріалів, за винятком використання асфальтового покриття лише у виняткових випадках за допомогою новітніх технологій.

На сьогоднішній день стан більшості парків в Україні є незадовільним. Більшість зелених зон перебувають у стані відмирання і потребують розчистки, вирубки сухостою, посадки молодих дерев, а також освітлення та облаштування зон активного та тихого відпочинку, таких як нові лавки, урни, а в окремих випадках – атракціони та ігрові майданчики для дітей різного віку.

Проблеми, пов'язані з озелененням об'єктів, включають:

- необхідність санітарного обрізання і омолодження дерев;
- видалення дерев, які стали сухими або хворими;
- лікування дерев з урахуванням наявності дупел, зараження трутовими грибами;
- порушення вимог щодо норм висаджування дерев, що може призвести до загущення зелених масивів і поширення хвороб та шкідників;
- відсутність ландшафтних композицій, що впливає на естетичний вигляд території.

Утримання парків, як правило, здійснюється за рахунок коштів місцевого бюджету, але через обмежений обсяг фінансування роботи по утриманню можуть бути епізодичними. Це може призвести до неадекватного функціонування зелених зон.

Деякі з проблем також включають відсутність відповідальних організацій, які мають забезпечувати утримання парків, а також невирішені питання землекористування, що може призвести до конфліктів між громадою та потенційними користувачами [15].

1.3 Основні етапи реконструкції парків у містах

Методи та обсяги реконструктивних заходів безпосередньо визначаються станом конкретного об'єкту. У випадку парків, перевага надається проведенню робіт на менш цінних об'єктах, оскільки вся реконструкція вимагає певної переробки та перебудови. Історія парків часто включає різноманітні етапи перебудов, інколи об'єкти навіть піддавалися перебудові неодноразово. Проведення реконструкції паркових елементів мотивується різними факторами, включаючи зміни художніх уподобань, врахування нових утилітарних потреб, а також старіння та знос об'єктів парку внаслідок військових дій чи природних катастроф.

Реконструкція може бути проведена у форматі повної, часткової або вибіркової.

При повній реконструкції піддаються зміні всі насадження або елементи благоустрою. Повна реконструкція рекомендується лише у випадках, коли неможливо зберегти насадження тривалий час.

При частковій реконструкції відновлюється від 20 % до 50 % загальної площі насаджень і доріжкової мережі.

При вибірковій реконструкції проводиться ремонт окремих ділянок, вибірка одного-двох застарілих порід, частка яких у насадженні не перевищує 20 %

Під час усіх реконструктивних заходів пріоритетним є принцип максимального збереження життєздатних насаджень та окремих дерев для подовження їхнього терміну експлуатації. Цей принцип є основою методу трансформації, спрямованого на зміну загальної структури зелених насаджень деревних рослин та окремих елементів відповідно до екологічних та архітектурно-планувальних вимог.

Ландшафтна реконструкція зелених насаджень – це процес, який передбачає повне збереження функціонального призначення, планувальної структури та зовнішнього оформлення парку. Цей вид реконструкції застосовується, коли функціональність парку, його зонування, архітектурно-планувальна організація, елементи благоустрою та інші аспекти відповідають усім вимогам користувачів та вимогам міського середовища [16].

У практиці широко застосовується ландшафтна реконструкція зелених насаджень, що передбачає часткову або повну заміну елементів зовнішнього благоустрою. Цей вид реконструкції використовується у випадках, коли наявні недоліки у зелених насадженнях, а також елементи зовнішнього благоустрою фізично або морально застаріли, або їх кількість та види не відповідають вимогам відвідувачів. При цьому функціональне призначення парку та його планувальна організація не викликають сумнівів у необхідності перебудови.

У разі часткової реконструкції можлива заміна інженерних мереж, за умови, що ці роботи не вимагають радикальних змін або порушень екологічного середовища.

Реконструкція парку зі збільшенням або зменшенням його території може проводитися у двох напрямках.

Перший напрямок передбачає, що планувальна організація нової ділянки не потребує жодних змін на території вже сформованого парку, але підпорядковується йому і встановлює зв'язок з існуючою дорожньо-стежковою мережею як основою для планування. Нова ділянка може мати зовсім інший стиль, але повинна гармонійно вписуватися в загальний архітектурний ансамбль парку. Зазвичай розширення паркових територій досягається за рахунок порушених ландшафтів, що включає завдання рекультивациі.

Другий напрямок включає повну зміну планувальної структури вже сформованого парку, ландшафтну реконструкцію зелених насаджень, рельєфу та водних об'єктів, з їх включенням у загальну композицію нової ділянки. Це відбувається у тих випадках, коли приєднані ландшафти спричиняють зміну усього напрямку розвитку парку [17].

Всі форми реконструкції зелених зон, з орієнтацією на ефективне використання ресурсів, передбачають максимальне збереження та використання наявних планувальних елементів, дорожньо-стежкової мережі, вертикального планування, інженерних мереж та ландшафтних елементів. Ця стратегія спрямована на збереження екологічної рівноваги. Реконструкція об'єктів зеленого будівництва виконується за спеціально розробленими проектами.

Перед початком проектування проводиться обґрунтування і розробка завдання на реконструкцію, детальний огляд стану наявних насаджень, дорожньо-стежкової мережі, а також аналіз містобудівної ситуації.

Рекомендується поділити об'єкт на садово-паркові ділянки або групи, щоб оцінити стан кожного з них та їх складових елементів окремо. Оцінка

стану має супроводжуватися рекомендаціями щодо подальшого використання рослинних груп, водних просторів, доріжок, та інших елементів благоустрою [18].

Один з ефективних прийомів реконструкції полягає в розрідженні та освітленні насаджень, що викликане потребою підвищення функціональної продуктивності рослин і відповідно до екологічних вимог. Густота розміщення рослин і їх рівні в ярусах визначаються конкурентною боротьбою за світло та доступ до сонячної радіації.

Отже, основними заходами під час реконструкції садів і парків є:

- проведення санітарно-профілактичних заходів;
- вирубка малоцінних дерев та чагарників;
- посадка і пересадка нових екземплярів деревно-чагарникових порід;
- відновлення і створення нових газонів і квітників, а також формування прогалин і галявин.

Реконструктивні заходи зазвичай розпочинаються з санітарних рубок, в результаті яких видаляють або лікують пошкоджені і пригнічені дерева та чагарники. Шкідливі шкідники можуть бути контрольовані за допомогою використання отрутохімікатів.

Реконструктивні рубки в садах і парках проводяться з метою формування деревостанів, покращення санітарного стану та заміни відмираючих насаджень на більш декоративні.

Реконструктивні рубки включають наступні види:

- догляду-формування (освітлення, прочищення, прорідження і прохідні рубки): ці рубки є періодичними. Вони спрямовані на формування нового образу насаджень, поліпшення декоративних якостей деревостанів та періодичне видалення відсталі у рості дерев, які втратили декоративність або перешкоджають росту кращих екземплярів;
- планувальні рубки: ці рубки спрямовані на поліпшення просторового розміщення насаджень. Вони є обов'язковими при розташуванні паркових споруд, будівництві доріг, стежок тощо;

– санітарно-оздоровчі: ці рубки проводяться з метою видалення пошкоджених, пригнічених, сухостійних дерев і чагарників, які стають джерелами зараження здорових насаджень через напади шкідників або хвороби. Уражені сухостійні дерева або насадження, як правило, не піддаються лікуванню і видаляються.

Під час реконструкції насаджень слід прагнути до перетворення одноманітних деревостанів у більш різноманітні шляхом виділення груп і куртин, створення галявин, вікон тощо.

Найбільш раціональним є вибірка рослин таким чином, щоб з тих, що залишилися, можна було утворити групи і куртини, що забезпечать необхідний верхній і боковий рівень освітленості. Рівномірне зрідження насаджень, хоча і можливе, менш ефективно за цим поглядом.

Згідно з вимогами рослин до освітленості, ширина груп і куртин не повинна перевищувати 20 м. У великих куртинах і масивах необхідно створювати «вікна» і галявини площею не менше 300 м², розташовані від 15 м до 20 м від узлісся і одне від одного [17].

При рядовому і шаховому розташуванні рослин найбільш поширені кроки від 2,5 м до 3 м в рядках і міжряддях. Для досягнення потрібного рівня освітленості до 80 % дерев можна залишити, залежно від розміру масиву та його складу.

Ширококронні дерева зазвичай залишають на відстані від 8 м до 10 м одне від одного, дерева середнього розміру – від 5 м до 6 м, а дерева з вузькою кроною (пірамідальні) – від 3 м до 4 м.

Найкращий період для освітлення молодих насаджень – коли намет не повністю зімкнувся або тільки що почав змикатися. Залежно від схеми вибірки, як посадковий матеріал можна використовувати від 30 % до 80 % рослин.

Однією з ключових стратегій у реконструкції насаджень у парках є посадка нових дерев і чагарників. Основні види посадок включають:

Суцільні посадки, спрямовані на формування масивів на відкритих ділянках або на місцях вирубки малоцінних або санітарно непридатних дерев.

Групові посадки, призначені для створення невеликих груп або гнізд рослин.

Поодинокі посадки, які створюють декоративні акценти в пейзажі [16].

При проведенні посадок важливо не лише вирішувати загальні композиційні аспекти, але й брати до уваги складну структуру і екологічні особливості наявних насаджень, а також враховувати місцеві мікрокліматичні умови міського середовища.

Суцільні посадки можуть бути створені двома методами: рядовою посадкою і вільним розташуванням.

Рядова посадка використовується для формування великих масивів за допомогою посадкових механізмів і машин, що забезпечує ефективність і знижує вартість робіт.

Посадки з вільним розміщенням дерев і чагарників застосовуються для створення менших паркових масивів, куртин або груп.

Змішаний метод використовується тоді, коли рядові посадки декоруються саджанцями з вільним розміщенням по периметру.

Групові посадки використовуються для створення невеликих куртин і гаїв, які є ключовими елементами міських парків або садів. Вони часто формуються за допомогою вільного розташування дерев і чагарників, і можуть бути як чистими (з однієї породи), так і змішаними (з різних порід).

Поодинокі екземпляри рослин використовуються для створення декоративних акцентів у парковому пейзажі.

При повній реконструкції, коли насадження змінюються у цілому або майже у цілому, посадка нових рослин виконується за стандартними будівельними методами. Цей процес включає планування ділянки, підготовку посадкових ям відповідно до віку і виду посадкового матеріалу,

підготовку ґрунту для газону, посадки рослин, сівбу, полив, а також фіксацію дерев.

Введення деревних та чагарникових рослин у наявні насадження може ускладнитися, що виправдовується двома можливими методами: посадка під наметом чи на відкритих ділянках. Посадка на відкритих місцях суттєво не відрізняється від процедури, яка застосовується при створенні нових насаджень.

Під час посадки під наметом слід враховувати конкуренцію за світло, вологу, місце у ґрунті та доступ до мінеральних ресурсів. Вплив кронової конкуренції важливий для визначення оптимальної густини посадок. Цей метод можливий лише у випадку, якщо в насадження проникає не менше 25% прямого сонячного випромінювання [18].

Під наметом можуть бути висаджені рослини, такі як аморфа, карагана дерев'яниста, барбарис звичайний, бересклет бородавчастий, однокісточковий та сибірський глоди, бузина червона і чорна, бук звичайний, в'яз шорсткий, інші. На сухих узліссях можуть бути додані ірга круглолиста, горобинник горобинолистий, пухироплідник, тоді як на вологих – аронія чорноплідна, сніжноягідник.

Часткове пошкодження кореневої системи дерев швидко відновлюється, що дає можливість використовувати два методи посадки: просту посадку та посадку з ізоляцією.

Перший прийом полягає в посадці двох-трьох молодих дерев на відстані більше 3 метрів від стовбура вже ростучого дерева. Цей метод застосовується, коли пошкоджується не більше 1/5 частини коренів, що не призводить до суттєвих змін в живленні та водозабезпеченні дерева.

Прийом ізоляції передбачає викопування траншеї навколо наново посаженого дерева або групи рослин. Траншея має глибину від 50 см до 70 см і ширину у верхній частині від 40 см до 50 см, а в нижній (по дну) – від 25 см до 30 см. Така траншея не дозволяє основній масі конкуруючих коренів

вже ростучого дерева проникати за ізольовану площадку. Цей прийом ефективний за умови достатньої освітленості [17].

Відновлення зелених насаджень у міських парках передбачає послідовний процес, що складається з кількох етапів:

- вивчення і оцінка стану зелених насаджень парку. Цей перший етап передбачає детальне дослідження та аналіз стану наявних зелених насаджень у парку з метою визначення їхнього поточного стану;

- обґрунтування і розробка завдання на реконструкцію паркових насаджень. На другому етапі формулюються цілі та завдання реконструкції, що є важливим кроком у підготовці до подальших робіт;

- складання спеціально розробленого проекту реконструкції об'єктів зеленого будівництва. Третій етап включає розроблення детального проекту реконструкції, який враховує всі аспекти та вимоги зеленого будівництва;

- здійснення проекту в натурі. Четвертий етап передбачає безпосереднє виконання проекту на місці. Він включає в себе проведення санітарно-профілактичних заходів, рубку малоцінних дерев та чагарників, а також посадку нових екземплярів дерев і чагарників, відновлення та створення нових газонів і квітників, формування прогалин і галявин.

1.4 Новітні технології збереження та утримання парків у Європі

У сучасному світі, зокрема в Європі, спостерігається значний піднесений інтерес до історії рідного краю, визначних постатей та історичних місць. Часто цей інтерес виявляється й у великому захопленні старовинними деревами, які зростають у лісових насадженнях, старовинних садах і парках, на територіях меморіальних садиб тощо. Догляд за рослинами має давні традиції, які пройшли еволюцію ідей та методів – це шлях від аматорства до професіоналізму, який донедавна не підтверджувався науковими дослідженнями. У першій половині ХХ століття були визначені принципи так званої «хірургії дерев», основними видами діяльності якої були:

- визначення обсягів робіт із деревами «на око», що не мало наукових обґрунтувань;
- очищення, бетонування чи заповнення матеріалами порожнин у деревах;
- встановлення у кронах дерев фіксаторів або кріплень [19].

Впровадження таких заходів спричинило істотне погіршення стану дерев та негативно позначилося на становищі біотопу. Турбота про дерева та їх лікування має починатися з раннього віку, оскільки упущення при початковому догляді може бути дуже важко усунути в майбутньому. Це може призвести до значних витрат, іноді пов'язаних з ризиком пошкодження дерева.

Ефективний попередній та щоденний догляд за деревами включає кілька ключових аспектів:

- адекватна підготовка молодих насаджень перед посадкою;
- професійна формуюча обрізка саджанців з урахуванням їх місця розташування та породи;
- турбота про ґрунт та його лікування, забезпечення його оптимального стану;
- постійний контроль за здоров'ям та розвитком дерев, вжиття заходів для їх збереження.

Крім того, ефективний підтримуючий догляд за деревами включає:

- регулярний моніторинг стану дерева та проведення лікування у разі виявлення пошкоджень;
- правильний догляд за ґрунтом для забезпечення оптимальних умов для зростання дерев;
- попередження перешкод у розвитку дерева та негайне лікування будь-яких пошкоджень стовбура та коренів;
- своєчасна та професійна обрізка крони для уникнення великих ран на дереві.

Дбайливий догляд і лікування для старих дерев включає наступні аспекти:

- відновлення здоров'я ґрунту, у якому зростають дерева;
- відновлення адекватного простору для пристовбурного кола, забезпечення його відкритості та доступу до необхідних ресурсів;
- регулярний догляд за кроною дерева для збереження його структурної цілісності та здоров'я;
- проведення оздоровчих процедур на стовбурі та гілках для усунення можливих проблем [20].

Дерево представляє собою вкрай складну живу організацію, і ефективне лікування та догляд вимагає розуміння його будови, фізіології, розвитку та взаємозв'язків з навколишнім середовищем. Проте розробка загальних методів лікування та догляду за деревами є недосяжною, оскільки кожен випадок вимагає індивідуального підходу, враховуючи унікальні особливості кожного дерева та його середовища.

Однак, для успішного виконання завдань з діагностики, догляду та лікування дерев, які відповідають вимогам сьогодення, потрібні не лише сучасні знання, але й інноваційні технології. Це включає використання сучасних високоефективних та низьких за токсичністю препаратів (фунгіцидів, інсектицидів, акарицидів, біостимуляторів), впровадження передових методів лікування дерев та застосування сучасних діагностичних приладів та спеціалізованого обладнання. Вже на початку 1990 років дослідники та практики, що займаються доглядом за деревами, визначили потребу у розробці ефективних сучасних методів і технологій для виконання відповідних завдань. Досягнення наукового прогресу, технічного розвитку та впровадження передових технологій дозволяють фахівцям виконувати роботи зі збереження, відновлення та значного поліпшення стану дерев та їх оточення [21].

До таких заходів відносяться:

- застосування методу «вологого дерева» та запобігання розпаду дерева через вражені тканини (CODID);
- впровадження природних підходів, що базуються на захисті довкілля, де зростають дерева;
- використання «комплексної (інтегрованої) оцінки статички дерев» (SIA);
- застосування технологій для зміцнення крони дерев, таких як система *COBRA*. Наукові дослідження підтвердили, що дерево є об'єктом, а не суб'єктом, досліджень та роботи для арбористів.

Після проведення обрізки дерев або внаслідок інших пошкоджень, рослина активує механізм формування захисних бар'єрів навколо патогену, який називається компартименталізацією. Ці захисні бар'єри, відомі як зони реакції, є одними з ключових заходів захисту дерев від ушкоджень або інфекцій. На основі досліджень було встановлено, що для запобігання поширенню інфекцій рослини виробляють додаткову вологість у місцях ушкоджень, цей феномен отримав назву «вологої деревини» («wet wood») [22].

Комплексна оцінка статички рослини (SIA) включає в себе оцінку її життєздатності та оцінку можливих ризиків. Цей процес базується на різних параметрах, таких як вид рослини, діаметр, висота і форма крони, а також розташування та обсяги пошкоджень. Під час складання таблиць, які вводяться у відповідну ліцензійну програму, враховують наступне:

- чинник безпеки;
- показник життєвості пошкодження рослини (зазначають термін);
- мінімальну товщину стінки стовбура;
- можливість зменшення (зниження) крони дерева.

Для захисту крони дерев від розривів, розщеплення та обвалів застосовується система страхівки (каблінга) – *COBRA*. У нашій країні часто для лікування і запобігання розривів, розщеплення і обвалень гілок та крон дерев використовують металеві канати або троси. Однак ця практика часто

призводить до пошкоджень кори та деревини, а також до проникнення збудників гнилей у стовбури дерев. Іноді такі статичні кріплення можуть спричинити «ефект карате», коли рухомий стовбур, викликаний металевим тросом при сильному гальмуванні, ламається. Крім того, відсутність еластичності в жорстких системах кріплення може призвести до припинення нарощування реакційної та компенсаційної деревини.

Сучасною та високоефективною альтернативою цим кріпленням є система COBRA для захисту та лікування гілок і крони дерев. Ця система включає порожнистий надміцний поліпропіленовий канат, оболонку для захисту від стирання, розпірний бандаж, демпфер зворотного ходу та додаткові аксесуари. Чорний канат майже непомітний в кроні і стійкий до зовнішніх впливів, а його термін служби перевищує 10 років. Демпфер зворотного ходу, зроблений зі спеціальної гуми, надає еластичності кріпленню, ефективно пригальмовуючи рух гілок та спонукаючи деревину до самостійного підвищення своєї міцності [20].

Крім того, існують інші методи та технології для контролю та захисту деревних рослин, включаючи діагностику рослин, яка враховує складання таблиць із виявленими симптомами захворювань, проведення резистографії та комп'ютерної томографії, а також встановлення тензодавачів. Також використання ГІС-технологій та програми «Arborysta» дозволяє проводити облік рослин.

Співпраця багатьох країн Європейського Співтовариства сприяє глибшим дослідженням сучасної арбористики та її поширенню, а впровадження нових технологій підвищує комфортність та ефективність роботи арбористів. Ці новітні технології, які використовуються сучасними арбористами, слід розглядати як «інструмент» їхньої роботи.

На кожному етапі досліджень, що стосуються догляду за рослинами, вирішальним фактором є вплив людини. Накопичені знання та досвід фахівців-арбористів визначають успішність таких аспектів, як встановлення правильного діагнозу рослинам, визначення оптимальних обсягів робіт та

їхнє відповідне виконання, професійний та компетентний нагляд інвесторів та інспекторів, а також об'єктивна оцінка виконаної роботи.

Удосконалені методики, наукові дослідження та засоби дають можливість проводити операції з догляду за рослинами відповідно до природних законів. Ця робота сприяє збереженню природних середовищ зростання рослин та місць проживання тварин, а також забезпечує їхню охорону. Для вирішення поставлених завдань на етапі їх виконання використовуються наступні підходи:

- вдосконалені механізми та обладнання для лікування та оздоровлення дерев;
- альпіністські методи сходження на дерева, які дозволяють працювати з рослинами у важкодоступних місцях, уникнути використання важкої техніки, що може пошкодити ґрунтову структуру, та розвивають позитивний емоційний зв'язок між арбористом та рослиною;
- використання ручного інструменту для обрізування, що сприяє проведенню точних зрізів та зменшенню викидів вихлопних газів і шуму;
- використання засобів масової агітації для залучення громадськості та систематичного навчання та перепідготовки фахівців [21].

Історія створення парків має свої коріння ще з давніх часів, а на теренах України розвиток паркобудування відбувався у період, коли утилітарні сади і парки були розповсюджені при стародавніх поселеннях. Проте на сучасний момент стан парків не відповідає вимогам сучасності, що підтверджується наявністю екологічних, земельних, планувальних та фінансових проблем. З метою поліпшення та відновлення стану насаджень рекомендується проведення реконструкції парків. Для успішної реконструкції необхідні не лише сучасні знання, але й застосування інноваційних технологій, таких як високоефективні та малотоксичні препарати, сучасні технології лікування дерев, використання сучасних діагностичних приладів та спеціалізованого обладнання.

2 ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

2.1 Загальні відомості про парк

Парк імені Івана Франка, розташований у центральній частині міста, має форму витягнутого трикутника і межує з вулицями Проскурівською, Івана Франка та залізничною колією. Завдяки своїй довгій історії і розташуванню, парк вважається одним з найдавніших у місті. Він славиться своєю спортивною та культурною спадщиною і займає загальну площу площею 2,12 гектари (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Парк імені Івана Франка

До середини XIX століття це місце відзначалося своєю болотистою місцевістю та невеликим водосховищем. Існують документальні свідчення, що у ті часи сюди приходили містяни для відпочинку, а в окремих ділянках, де було очищено очерет, навіть можна було купатися. Починаючи з початку XX століття, зокрема після 1920 року, проводилося меліоративне благоустрою, що призвело до висушування озера і створення парку на його

місці. Парк спочатку був орієнтований на культурні та спортивні події, тому на його території було зведено значну кількість спортивних майданчиків.

Після закінчення Другої світової війни парк було відновлено та впорядковано. Була споруджена спортивна база «Авангард», яка включала спортзали, тир, спорт школу тощо. Крім того, був побудований літній кінотеатр на 800 місць, створена алея письменників зі скульптурами провідних літераторів країни. Особливою популярністю користувався заклад громадського харчування «Голубий Дунай», який збирав у своїх стінах любителів свіжого пива чи склянки вина, надаючи їм затишне місце для зустрічей та відпочинку.

З парку також не відходила увага до спортивних заходів. Молодь, зокрема з п'ятдесятих років ХХ століття, активно займалася боксом, відвідуючи спортивну школу товариства «Авангард». Також в парку тренувалися баскетболісти, борці, тенісисти та штангісти, а діяв і шаховий клуб, дозволяючи всім бажаючим розвивати свої спортивні навички та вміння.

Попри зруйнування «Голубого Дунаю» та літнього кінотеатру, ліквідацію алеї письменників, у парку залишаються активні заклади, такі як кафе та бари, спортивна школа боксу та боротьби, а також шаховий клуб (рисунок 2.2). Крім цього, для відвідувачів була збудована крита ковзанка.

У останні роки парк став більш привабливим завдяки впорядкуванню алеї, встановленню пам'ятника Івану Франку, відкриттю дитячих майданчиків та проведенню регулярного блошиного ринку, на якому можна знайти різноманітні речі, які колись були у вжитку.

На території парку розташовані фонтан, альтанки, дитячі майданчики та спортивні майданчики. Тут також представлені багато декоративних рослин, дерев та кущів, а також скульптурні композиції та пам'ятники, що робить парк привабливим місцем для відпочинку та прогулянок.



1

2

1 – Алея письменників у 1957 році; 2 – Парк імені Івана Франка у 2024 році

Рисунок 2.2 – Головна алея парку Імені Івана Франка
у 1957 році та у 2024 році

Парк імені Івана Франка, як місце розваг та культурних заходів, є насамперед історичним та природним комплексом, що втілює значну культурну спадщину та слугує центром активного відпочинку та культурної життєдіяльності містян. Своєю унікальною історією та розвитком від болота до відомого центру розваг та спортивно-культурних заходів, цей парк втілює турботу про спільноту та створює унікальне середовище для спілкування, відпочинку та розвитку. Часті культурні заходи, святкові виставки та мистецькі події, що проходять у парку, свідчать про його високий статус як культурного центру міста та важливої локації для розваг та відпочинку мешканців Хмельницької територіальної громади.

2.2 Видовий склад

Згідно наших досліджень деревна рослинність у парку імені Івана Франка є досить різноманітною і багатоярусною. За результатами інвентаризації у парку зростає 32 види деревних рослин. Серед яких 3 види хвойних рослин, а саме туя західна, сосна чорна та ялина європейська. На

нашу думку, видове різноманіття хвойних рослин у парку представлено недостатньо. Варто зазначити, що загальна кількість хвойних рослин у парку становить всього 24 дерева. Найбільша кількість рослин представлена туєю західною, а саме 18 рослин, що становить 75 % від усіх хвойних деревних рослин у парку (таблиця 2.1).

Нами встановлено, що на території парку імені Івана Франка зростає 20 видів листяних деревних видів дерев, при цьому загальна кількість цих дерев становить 305 дерев. Найбільш чисельними виявилися наступні види: липа дрібнолиста 67 дерев або 22 %, іншими словами, майже кожне п'яте листяне дерево в парку – це липа дрібнолиста. Граб звичайний у парку представлений у парку 57 деревами або майже 19 % від загальної кількості листяних дерев парку. Наступних найбільш поширених видів листяних дерев майже однакова кількість, а саме 3 види, це клен звичайний, дерев якого обліковано 32 екземпляри або біля 11 %, гірकोкаштан звичайний – 31 екземпляр або 10 % та ясен звичайний – 29 дерев або також майже 10 %.

Отже, серед листяних порід з 20 видів найбільшу кількість дерев становлять 5 видів, а саме липа дрібнолиста, граб звичайний, клен звичайний, гірकोкаштан звичайний та ясен звичайний, загальна кількість яких становить 72 % усіх листяних деревних рослин парку (таблиця 2.1).

Кущові та чагарникові види парку представлені 9 видами рослин. Загальна кількість яких склала 213 екземплярів. Найбільш поширеним чагарником у парку виявився самшит вічнозелений, загальна кількість якого склала 112 рослин або майже 53 %. Також значного поширення у парку набув ялівець козацький, загальна кількість якого склала 55 рослин або 26 %.

Таким чином дендрофлора парку імені Івана Франка представлена 32 видами деревних рослин, серед яких 3 види хвойних, 20 видів листяних дерев і 9 видів кущів і чагарників. Загальна кількість дерев у парку склала 542 рослини.

Таблиця 2.1 – Асортимент деревних видів рослин у парку Імені Франка

Номер виду	Назва рослини		Загальна кількість, шт.
	українська назва	латинська назва	
Хвойні деревні рослини			
1	Туя західна	<i>Thuja occidentalis</i> L.	18
2	Сосна чорна	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	5
3	Ялина європейська	<i>Picea abies</i> H.Karst.	1
Всього			24
Листяні деревні рослини			
4	Алича	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	7
5	Береза повисла	<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	15
6	Берест	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2
7	В'яз шорсткий	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	1
8	В'яз гладенький	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1
9	Вишня звичайна	<i>Prunus cerasus</i> L.	5
10	Верба біла	<i>Salix alba</i> L.	3
11	Граб звичайний	<i>Carpinus betulus</i> L.	57
12	Гірकोкаштан звичайний	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	31
13	Горіх грецький	<i>Juglans regia</i> L.	4
14	Дуб звичайний	<i>Quercus robur</i> L.	5
15	Клен польовий	<i>Acer campestre</i> L.	6
16	Клен звичайний	<i>Acer platanoides</i> L.	32
17	Липа дрібнолиста	<i>Tilia cordata</i> Mill.	67
18	Тополя біла	<i>Populus alba</i> L.	17
19	Робінія звичайна	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	17
20	Робінія клейка	<i>Robinia viscosa</i> VENT.	1
21	Яблуня домашня	<i>Malus domestica</i> Borkh.	1
22	Ясен звичайний	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	29
23	Черешня	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	4
Всього			305
Кущові та чагарникові види деревних рослин			
24	Калина звичайна	<i>Viburnum opulus</i> L.	1
25	Бузок звичайний	<i>Syringa vulgaris</i> L.	5
26	Ялівець козацький	<i>Juniperus sabina</i> L.	55
27	Гібіск сирійський	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	3
28	Шипшина собача	<i>Rosa canina</i> L.	2
29	Троянда рясоцвіта	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	1
30	Самшит вічнозелений	<i>Buxus sempervirens</i> L.	112
31	Дерен білий	<i>Cornus alba</i> L.	28
32	Садовий жасмин вінцевий	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	6
Всього			213
Разом			542

Листяні деревні рослини представлені і найбільшою кількістю дерев, а саме 305 екземплярів, кущові та чагарникові види становлять 213 рослин, хвойні породи представлені найменшою кількістю рослин, а саме 24 деревами. Ці дерева у парку створюють природний тіньовий ландшафт та роблять цю місцевість дуже привабливим місцем для відпочинку під час літнього періоду. У парку також зустрічаються трав'янисті рослини, які утворюють зелені газони та багаторічні клумби. Сюди входять різні види трав та декоративних трав'янистих рослин. У цілому, рослинність парку Франка робить його чудовим місцем для прогулянок, відпочинку на природі та насолоди красою природи в будь-який час року.

2.3 Віковий склад

Насадження парку імені Івана Франка закладалися починаючи з XIX століття. На початку XX століття насадження дерев у парку продовжилися. На сьогодні тут також майже щороку підсаджують у невеликій кількості молодці саджанці листяних та чагарникових видів деревних рослин. У таблиці 2.2 наведена вікова структура переважаючих видів рослин у парку.

На рисунку 2.3 наведено вікову структуру основних видів деревних порід парку імені Івана Франка.

Згідно наших досліджень у парку найбільш поширенні дерева мають вік від 61 року до 80 років, а саме 118 екземплярів, що становить близько 39 %. Найбільша кількість дерев представлена грабом звичайним, гіркокаштаном звичайним, липою дрібнолистою, тополею білою та кленом звичайним.

Деревні рослини, які зростають у парку з моменту осушення водного плеса, вік яких становить від 81 року до 100 років становить 67 рослин або 22 %. Переважаюча кількість представників цього віку дерев представлена липою дрібнолистою та кленом звичайним.

Таблиця 2.2 – Розподіл основних видів деревних порід за класами віку

Вік, роки	Видовий склад та кількість екземплярів												Всього, шт.	
	туя західна	береза повисла	граб звичайний	гіркокаштан звичайний	клен звичайний	липа дрібнолиста	тополя біла	ясен звичайний	клен польовий	дуб звичайний	берест	робінія звичайна		сосна чорна
0-20		3												3
21-40	8	5				2						2		17
41-60	10	7	14	3	6	16	6					8	1	71
61-80			35	23	9	21	11	4		4		7	4	118
81-100			8	5	17	25		8	2	1	1			67
101-200						3		17	4		1			25
Всього, шт.	18	15	57	31	32	67	17	29	6	5	2	17	5	301

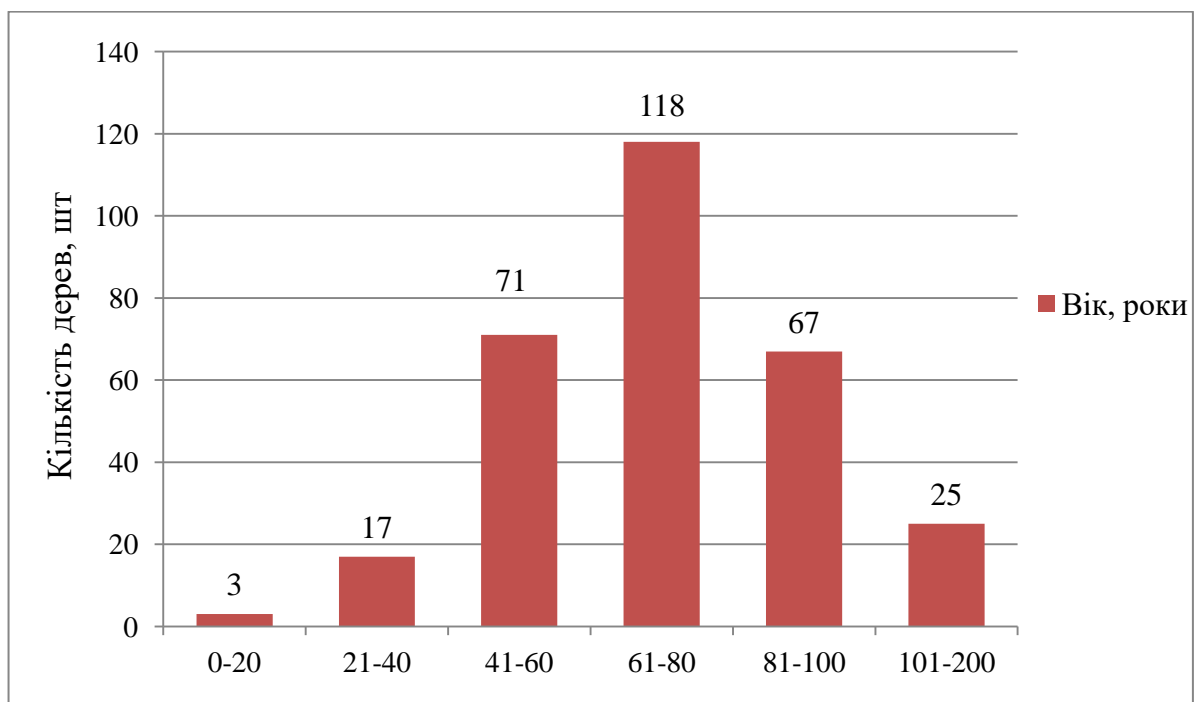


Рисунок 2.3 – Кількість основних порід дерев за класами віку

Деревні види, що зростають у парку з моменту його закладання, тобто вік яких становить від 101 року до 200 років представлені 25 особинами, що становить 8 % від основної кількості дерев, що представлені в парку.

Також згідно таблиці 2.1 і рисунку 2.3 видно, що під час закладання парку імені Івана Франка найпершими були висадженні ясен звичайний, гіркокаштан звичайний, липа дрібнолиста та берест. У подальшому відбувалося безпосередньо формування парку після осушення озера такими видами як граб звичайний, клен звичайний, тополя біла, робінія звичайна. Вже через деякий період продовжили формування парку цими ж породами з додаванням інших таких видів як: береза повисла, сосна чорна, туя західна, дуб звичайний.

Різна вікова структура деревних видів парку імені Івана Франка свідчить про те, що парк закладався і формувався протягом часу більше як 150 років і цей парк є найстарішим у місті Хмельницькому. Нині відбувається часткове поновлення парку, оскільки нами було інвентаризовано, але не внесено у інвентаризаційну відомість значну кількість дерев у віці від 3 років до 10 років, які представлені кленом звичайним, березою повислою, ясенем звичайним та деякими чагарниковими видами.

2.4 Сучасний стан

Антропогенні умови негативно впливають на парк імені Івана Франка. Забруднення повітря. Промислові викиди, транспортні засоби та інші джерела забруднення призводять до високого рівня токсичних речовин у повітрі. Це негативно впливає на здоров'я дерев і чагарників, викликаючи пошкодження листя, порушення процесів фотосинтезу та загибель рослин.

Забруднення ґрунтів. Викиди важких металів, хімічних сполук та інших забруднювачів з промислових підприємств і транспорту потрапляють у ґрунт, накопичуються в кореневій зоні рослин і порушують їх живлення. Це спричиняє уповільнення росту, хвороби та загибель дерев і чагарників.

Урбанізація і зміна ландшафту. Будівництво та розвиток міської інфраструктури призводять до знищення зелених зон, зменшення площі

парків та садів. Це знижує біорізноманіття, погіршує умови для росту рослин і зменшує площу для рекреації населення.

Температурні зміни (міський тепловий острів). Урбанізовані території, зокрема асфальтовані дороги та будівлі, нагріваються сильніше, ніж зелені зони, що призводить до підвищення температури в містах. Це створює стресові умови для рослин, особливо під час спеки, і може призводити до їх загибелі.

Збільшення рекреаційного навантаження. Паркові зони часто використовуються для відпочинку та рекреації. Надмірне навантаження на рослинні насадження, витоптування трави, пошкодження дерев та чагарників може призвести до деградації зелених зон.

Використання хімічних речовин. Використання пестицидів, гербіцидів та інших хімічних речовин для догляду за парком негативно впливає на здоров'я рослин та ґрунтових мікроорганізмів, які важливі для підтримання екосистеми.

Зменшення водопостачання. Забруднення водних ресурсів і нерівномірне водопостачання призводять до нестачі води для рослин, що викликає їх стрес і погіршує умови для росту.

Шумове забруднення. Постійний шум у парку імені Івана Франка впливає на тварин, які є частиною паркових екосистем, і опосередковано на рослини через зміну поведінки тварин та комах-запилювачів.

Оскільки від закладання парку імені Івана Франка минуло понад століття, більшість швидкорослих дерев і чагарників у парку вже досягли вікової межі, що спричиняє їхню схильність до різних захворювань і уражень шкідниками. Деякі деревні рослини зростають у несприятливих екологічних умовах, що знижує їхню життєздатність і підвищує вразливість до фітопатогенів та ентомошкідників. Значна частина дерев серйозно пошкоджена, що становить потенційну небезпеку для відвідувачів парку. Крім того, спостерігається значне ураження дерев омелою білою, серцевинною гниллю, раковими хворобами та трутовиками.

У вкрай критичному стані знаходяться майже всі представники таких видів дерев парку як сосна чорна і робінія звичайна. переважна більшість який вже знаходяться у всихаючому стані або всохлі. У робінії звичайної спостерігається значне всихання гілок на всій кроні. Крона суха. Листя майже немає. Кора на стовбурах місцями відшаровується. У сосни чорної хвоя ушкоджена більш ніж на 60 % від загальної кількості. Приріст відсутній. На стовбурах є ознаки заселення короїдами та іншими шкідниками стовбурів дерев. Хоча ці види ще не досягли періоду старіння навіть в умовах міського середовища. На нашу думку, це пов'язано з тим, що ці види деревних рослин знаходяться далеко не в оптимальних умовах зростання характерних для цих видів, це пов'язано з тим, що робінія звичайна і сосна чорна люблять супіщані ґрунти з незначною кількістю вологи, а у парку місцевість досить волога з лучно-болотними ґрунтами.

Відповідно до останніх досліджень (таблиця 2.3), у парку імені Івана Франка було виявлено 4 види трутовикових грибів, які поширені на трьох видах деревних порід.

Таблиця 2.3 – Заселеність деревних порід трутовиковими грибами у парку імені Івана Франка

№ з/п	Вид деревної рослини	Вид дереворуйнівного гриба	
		латинська назва	українська назва
1	Граб звичайний	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий
		<i>Trametes gibbosa</i>	Траметес горбатий
2	Ясен звичайний	<i>Polyporus septosporus</i>	Трутовик лускатий
		<i>Fomes fomentarius</i>	Трутовик справжній
3	Клен звичайний	<i>Polyporus septosporus</i>	Трутовик лускатий

У парку найбільші пошкодження виявлені на грабі звичайному, який розташований у крайніх насадженнях біля дороги на вулиці Проскурівській. На цьому дереві були знайдені два види трутовикових грибів: трутовик сірчано-жовтий і траметес горбатий. Крім того, два види трутовикових грибів (трутовик справжній і трутовик лускатий) були виявлені на клені польовому,

який зазнав значних механічних ушкоджень у процесі топінгу, під час якого майже всі скелетні гілки були спиляні, залишивши тільки стовбур без крони. Найбільш поширеними трутовиковими грибами у парку є трутовик лускатий, трутовик горбатий та трутовик справжній.

Крім цього, у парку спостерігається значна кількість дерев із різноманітними ушкодженнями. Багато дерев мають сухі гілки, дупла, механічні ушкодження, та суховерхість. Серед 542 дерев у парку імені Івана Франка було виявлено наступні види ушкоджень:

- сухі гілки – 142 дерева;
- механічні пошкодження – 76 дерев;
- омела біла – 31 дерево;
- серцевинна гниль – 43 дерева;
- ознаки відмирання, суха верхівка або сухостій – 46 дерев.

У парку імені Івана Франка зустрічатися такі види птахів: горобець звичайний (*Passer domesticus*); синиця велика (*Parus major*); дрозд співочий (*Turdus philomelos*); ворона сіра (*Corvus cornix*); сорока звичайна (*Pica pica*); голуб сизий (*Columba livia*); зяблик (*Fringilla coelebs*); малинівка (*Erithacus rubecula*).

Парк імені Івана Франка, розташований у центральній частині міста, має форму витягнутого трикутника і займає загальну площу площею 2,12 гектари.

На території парку розташовані фонтан, альтанки, дитячі майданчики та спортивні майданчики. Тут також представлені багато декоративних рослин, дерев та кущів, а також скульптурні композиції та пам'ятники, що робить парк привабливим місцем для відпочинку та прогулянок.

У парку зростає біля 32 види деревних рослин. Насадження парку – різновікове. Загальна кількість дерев у парку складає 542 дерев. Основними ушкодженнями дерев є сухі гілки, механічні пошкодження, омела, серцевинна гниль, морозобійні тріщини тощо. У критичному стані тут виявилися такі види, як сосна чорна, робінія звичайна та туя західна.

3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА УТРИМАННЯ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ ПАРКУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів у парку імені Івана Франка має включати кілька основних напрямків:

- інвентаризація та моніторинг стану дерев. Проведення повної інвентаризації деревних видів парку, зокрема визначення віку, стану здоров'я та місця розташування кожного дерева. Регулярний моніторинг стану дерев для виявлення хвороб, шкідників або механічних пошкоджень;

- забезпечення здоров'я дерев. Вчасне лікування хворих дерев та боротьба зі шкідниками, використовуючи екологічно безпечні методи. Проведення санітарної обрізки, видалення сухих і пошкоджених гілок, щоб запобігти поширенню хвороб. Використання біологічних препаратів для підвищення імунітету дерев;

- захист від механічних пошкоджень. Встановлення захисних бар'єрів навколо молодих дерев для запобігання пошкодженням від тварин чи людей. Обмеження проїзду транспорту в зонах із зеленими насадженнями;

- поліпшення умов росту. Внесення органічних добрив для підвищення родючості ґрунту. Забезпечення достатнього поливу, особливо в посушливі періоди;

- освітні заходи та залучення громади. Проведення освітніх заходів для відвідувачів парку, спрямованих на підвищення обізнаності щодо важливості збереження дерев. Організація волонтерських акцій з посадки нових дерев та догляду за існуючими насадженнями;

- планування та розширення зелених зон. Розробка довгострокового плану з висадки нових дерев, враховуючи екологічні особливості та потреби парку. Висадка видів дерев, які найкраще адаптовані до місцевих кліматичних умов та стійкі до хвороб.

Серед найперших заходів варто:

- провести інвентаризацію насадження з використанням GPS-технологій для створення інтерактивної карти дерев парку;
- проводити регулярні обстеження, наприклад, кожні 2 роки, для актуалізації даних;
- боротьба з хворобами та шкідниками з використання біоінсектицидів та фунгіцидів;
- впровадження природних методів боротьби, таких як залучення корисних комах.
- обрізка та догляд, а саме професійна обрізка дерев двічі на рік, видалення сухих та уражених частин дерев;
- захисні заходи, а саме огороження молодих дерев. Встановлення інформаційних табличок про важливість збереження дерев.
- добрива та полив з використанням компосту та інших органічних добрив. Система крапельного поливу для економії води та забезпечення постійного зволоження;
- освітні програми, у тому числі проведення лекцій, екскурсій та воркшопів для дітей та дорослих. Залучення місцевих шкіл та університетів до участі в екологічних проектах.

Ці заходи спрямовані на забезпечення довготривалого здоров'я та процвітання дерев у парку імені Івана Франка, створення сприятливого екологічного середовища та підвищення екологічної свідомості громади.

ВИСНОВКИ

Сьогодні парки є складними елементами міського середовища зі складною структурою. У містах вони відіграють важливу роль, оскільки сприяють реалізації не лише культурних потреб населення, але й забезпечують можливість взаємодії людини з природним середовищем.

Нині стан парків не відповідає сучасним вимогам, що підтверджується наявністю численних екологічних, земельних, планувальних та фінансових проблем.

Парк імені Івана Франка найстаріший парк міста Хмельницького, що розташований у центральній його частині, має форму витягнутого трикутника і займає загальну площу 2,12 гектари.

У парку імені Івана Франка зустрічатися такі види птахів: горобець звичайний (*Passer domesticus*); синиця велика (*Parus major*); дрозд співочий (*Turdus philomelos*); ворона сіра (*Corvus cornix*); сорока звичайна (*Pica pica*); голуб сизий (*Columba livia*); зяблик (*Fringilla coelebs*); малинівка (*Erithacus rubecula*).

На території парку розташовані фонтан, альтанки, дитячі майданчики та спортивні майданчики. Часті культурні заходи, святкові виставки та мистецькі події, що проходять у парку, свідчать про його високий статус як культурного центру міста та важливої локації для розваг та відпочинку мешканців Хмельницької територіальної громади.

У парку зростає біля 32 види деревних рослин, серед яких 3 види хвойних, 20 видів листяних і 9 видів кущів і чагарників. Загальна кількість дерев у парку складає 542 дерев. Серед листяних порід найбільшу кількість дерев становлять 5 видів, а саме липа дрібнолиста, граб звичайний, клен звичайний, гіркокаштан звичайний та ясен звичайний, загальна кількість яких становить 72 % усіх листяних деревних рослин парку.

У парку найбільш поширенні дерева мають вік від 61 року до 80 років, а саме близько 39 %. Деревні рослини, які зростають у парку з моменту осушення водного плеса, вік яких становить від 81 року до 100 років становить 22 %. Деревні види, що зростають у парку з моменту його закладання, тобто вік яких становить від 101 року до 200 років представлені 25 особинами в основному ясенем звичайним, кленом польовим та липою дрібнолистою, що становить 8 %.

Оскільки від закладання парку імені Івана Франка минуло понад століття, більшість швидкорослих дерев і чагарників у парку вже досягли вікової межі, що спричиняє їхню схильність до різних захворювань і уражень шкідниками. Деякі деревні рослини зростають у несприятливих екологічних умовах, що знижує їхню життєздатність і підвищує вразливість до фітопатогенів та ентомошкідників. Значна частина дерев серйозно пошкоджена, що становить потенційну небезпеку для відвідувачів парку. Крім того, спостерігається значне ураження дерев омелою білою, серцевинною гниллю, раковими хворобами та трутовиками.

У парку найбільші пошкодження виявлені на грабі звичайному, який розташований у крайніх насадженнях біля дороги на вулиці Проскурівській. У вкрай критичному стані знаходяться майже всі представники таких видів дерев парку як сосна чорна і робінія звичайна. переважає більшість який вже знаходяться у всихаючому стані або всохлі.

Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів у парку імені Івана Франка має включати кілька основних напрямків: інвентаризація та моніторинг стану дерев; забезпечення здоров'я дерев; захист від механічних пошкоджень; поліпшення умов росту; освітні заходи та залучення громади; планування та розширення зелених зон.

Ці заходи спрямовані на забезпечення довготривалого здоров'я та процвітання дерев у парку імені Івана Франка, створення сприятливого екологічного середовища та підвищення екологічної свідомості громади.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура: підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : «Новий Світ-2000», 2018. – 521 с.
2. Фецак М. Збереження та розвиток парків / М. Фецак [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://prosto.fizmat.tnpu.edu.ua/?p=3061> (дата звернення : 8.04.2024).
3. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
4. Вотінов М.А. Ландшафтна архітектура : конспект лекцій для студентів 2 курсу денної форми навчання освітнього рівня «бакалавр» із спеціальності 191 – Архітектура та містобудування освітньої програми Архітектура / М. А. Вотінов; Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова. – 2-е вид., зі змінами. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – 73 с.
5. Крижановская Н.Я. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник / Н. Я. Крижановська, М.А. Вотінов, О.В. Смірнова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – 348 с.
6. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура. Довідник термінів / В.П. Кучерявий, Р.Б. Дудин, Т.М. Левусь. – Львів : «Манускрипт», 2010. – 152 с.
7. Родичкін І.А. Сади, парки і заповідники України / І.А. Родичкін. – Київ : Вища школа, 1990. – 240 с.
8. Кучерявий В.П. Історія ландшафтної архітектури: підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : «Новий Світ-2000», 2018. – 702 с.
9. Вотінов М.А. Конспект лекцій з дисципліни «Ландшафтна архітектура» / М.А. Вотінов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 64 с.

10. Крижановська Н.Я. Основи ландшафтного дизайну / Н.Я. Крижановська : Підручник. – Київ : «Ліра-К», 2009. – 218 с.
11. Гуцуляк В.М. Ландшафтознавство: теорія і практика / В.М. Гуцуляк. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2008. – 168 с.
12. Екологічна мережа міста Хмельницького : монографія / Н.Г. Міронова, Л.К. Казімірова, Л.С. Юглічек, С.М. Шевченко. – Хмельницький : ПП Заколотний М.І., 2019. – 270 с.
13. Володіна Є. Європейській досвід зеленого благоустрою / Є. Володіна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jevropejskj-dosvd-zelenogo-blagoustroju-33866> (дата звернення : 02.05.2024).
14. Кузнецов С.І. Асортимент дерев, кущів та ліан для озеленення в Україні / С.І. Кузнецов, Ф.М. Левон, В.В. Пушкар. – Київ : Компрінт, 2013. – 256 с.
15. Міська цільова програма щодо розвитку парків та скверів у місті на 2015 рік «Місто – парк» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : lvvr091008.narod.ru/LV0917/091702.doc (дата звернення : 20 жовтня 2014).
16. Кучерявий В.П. Фітомеліорація / В.П. Кучерявий. – Львів : «Світ», 2003. – 540 с.
17. Дудин Р.Б. Консервація, реставрація та реконструкція садово-паркових об'єктів / Р.Б. Дудин. – Львів : Вища школа, 2006. – 78 с.
18. Шевченко С.М. Вікові дерева в урбоєкосистемі міста Хмельницького (пошук, сучасний життєвий стан та необхідність збереження) / С.М. Шевченко, М.П. Перевозник. – Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.8. – С. 46–53.
19. Кушнір А.І. Технологічні особливості лікування і оздоровлення вікових та історичних дерев : наук. – метод. рекомендації / А.І. Кушнір, О.А. Суханова, І.Л. Кушнір. – Київ : НУБіП, 2009. – 48 с.
20. Шевченко С.М. Вуличні насадження в системі озеленення населених місць України / С.М. Шевченко, С.В. Круліковський. – Міжнародна науково-

практична конференції «Подільські читання» / Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, м. Кам'янець-Подільський, 9–11 жовтня, 2018. – С. 442–447.

21. Michalowski A. Drzewa pomnikowe w krajobrazie kulturowym / A. Michalowski // Uprawa i ochrona drzew. Międzynarodowa konferencja dęb «Bartek» wśród europejskich drzew weteranów. Ochrona dębu «Bartek». – № 24, 2011. – Р. 13–15

22. Siewniak M. Pielęgnowanie drzew – dzisiaj / M. Siewniak // Uprawa i ochrona drzew. II Forum współczesnych metod pielęgnacji drzew (Warszawa, 11 czerwca). – № 21, 2010 r. – Р. 5–13.

23. Шевченко С. М. Синантропна рослинність скельних садів міста Хмельницького / С.М. Шевченко, А.В. Паламарчук / Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку. Збірник наукових праць IV Міжнар. наук.-практ. конференції (Рівне, 22-24 вересня 2020 р.). – Рівне : О. Зень, 2020. – 180 с. – С. 174–176.

24. Tal D. Rendering in sketchup. From modeling to presentation for architecture, landscape architecture and interior design. – Hoboken, New Jersey – 628 p. – Режим доступу : <https://www.pdfdrive.com/rendering-in-sketchup-from-modeling-to-presentation-for-architecture-landscape-architecture-and-interior-design-e175337534.html> (дата звернення : 12.05.2024).

25. Геренчук К.І. Природа Хмельницької області / К.І. Геренчук, Й. М. Свинко, С. В. Трохимчук . – Львів : Вища школа, 1980 . – 152 с.

26. Чиж О.П. Природа і ландшафти Лісостепових полісь / О.П. Чиж // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2020. – Вип. 4. – С. 32–35.

27. Кваліфікаційна робота : методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» / Н.Г. Міронова, С.М. Шевченко. Хмельницький : ХНУ, 2023. – 38 с.

28. Казімірова Л.П. Парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва / Л. П. Казімірова. – Кам'янець-Подільський : ПП Мошинський, 2006. – 227с.

29. Кучерявий В.П. Деревя, чагарники, ліани в ландшафтній архітектурі: навчальний посібник / В.П. Кучерявий, Р.Б. Дудин, Н. П. Ковальчук. – Львів : Кварт, 2004. – 138 с.

30. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія : навчальний посібник / О. А. Калініченко. – Київ : Вища школа, 2003. – 199 с.

31. Екологічний паспорт Хмельницької області у 2020 році. Хмельницький, 2021. – 163 с.

32. Україна. Закони. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів України : закон : від 29.07.94, Редакція від від 10.04.2006 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення: 15.05.2024).

33. Лікування ран, дупел, полумки, задирка гілок плодкових дерев // Садовод. – № 52, 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://3dtor.ru/489-likuvannja-ran-dupel-polomki-zadiraka-gilok.html> (дата звернення : 15.05.2024).

34. Лікування дерев [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://arhiv-statey.pp.ua/index.php?newsid=31665> (дата звернення: 15.05.2024).

35. Соларов І. А. Обрізання дерев, омолодження дерев / І. А. Соларов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ibud.ua/ua/statya/obrezka-derevev-omolozhenie-derevev-418> (дата звернення: 15.05.2024).

36. Особливості догляду за потерпілими від морозу деревами частина 3 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://at-its.com/vrediteli-sadu/3854-osoblivosti-dogljadu-za-poterpilimi-vid-morozu.html> (дата звернення: 16.05.2024).

37. Шевченко С.М. Видове різноманіття та особливості поширення дереворуйнівних грибів у Парку культури і відпочинку імені Михайла Чекмана міста Хмельницького / С.М. Шевченко, Н.Г. Міронова // Науковий вісник НЛТУ України, 2019. – Т. 29. – № 1. – С. 24–29.