

Згідно з формою №Н-9.02
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року №384

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут суспільних наук, адміністрування та права

Кафедра екології

УДК 630.18:712.41

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи магістра на тему:

**«Еколого-біологічні особливості формування
паркових насаджень в урбогенному середовищі Львова»**

Виконав: студент групи ЕК-41
Хархаліс Тарас Миронович

Напрямок підготовки 101 «Екологія»

Керівник: асистент Гнатів І.Р.

Рецензент: доц. Шукель І.В.
(прізвище та ініціали)

м. Львів – 2025

Згідно з формою №Н-9.01
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року №384

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут суспільних наук, адміністрування та права

Кафедра **екології**
Освітньо-кваліфікаційний рівень **магістр**
Напрямок підготовки 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри



д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.

«_____» _____ 2025р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Хархаліс Тарасу Мироновичу

- 1. Тема роботи: «Еколого-біологічні особливості формування паркових насаджень в урбогенному середовищі Львова» керівник проекту Гнатів Ігор Романович , асистент, доктор філософії затверджені наказом університету від “ 15 ” 12 2025 року № С-970 .**
- 2. Термін подання студентом роботи “ 03 ” 12 2025 р.**
- 3. Вихідні дані до проекту: довідкова та навчально-наукова література. Польові матеріали.**
- 4. Зміст пояснювальної записки: Вступ. 1. Природно-кліматичні умови. 2. Літературний огляд. 3. Програма і методика робіт. 4. Аналіз та виявлення біолого-екологічних особливостей розвитку декоративних композиційних груп в урбогенному середовищі Львова та його вплив на екосистеми парку. Висновки та рекомендації. Література.**
- 5. Перелік графічного матеріалу: _____
1. Схема об'єктів досліджуваних паркових екосистем м.Львова. 2. Поширення угруповань паркових насаджень. 3. Динаміка еколого-біологічних чинників. 4. Заходи та напрямки покращення розвитку садово-паркових об'єктів в урбогенному середовищі Львова.**

Дата видачі завдання 10.09.2025 р.

6.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

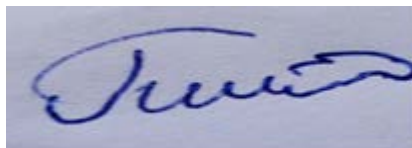
Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1. Характеристика об'єктів садово-паркових насаджень та природно-кліматичні умов міста Львова	10.09-20.09.2025	виконано
2. Опрацювання та написання загальної частини дипломної роботи	21.09-30.09.2025	виконано
3. Програма та методика робіт	01.10-05.10. 2025	виконано
4. Аналіз та опрацювання зібраних матеріалів	06. 10-30.10. 2025	виконано
5. Написання основних розділів дипломної роботи	01.11-25. 11. 2025	виконано
6. Висновки та рекомендації	26. 11-30. 11. 2025	виконано
7. Оформлення дипломної роботи	01. 12-10. 12. 2025	виконано



Хархаліс Т.М.

Завдання прийняв до виконання

_____ (Підпис)



Керівник

д.ф., ас.Гнатів І.Р.

УДК 630.18:712.41

Хархаліс Т.М. «Еколого-біологічні особливості формування паркових насаджень в урбогенному середовищі Львова» : кваліфікаційна робота магістра: 101 Екологія/Тарас Миронович Хархаліс; наук. кер.:Гнатів Ігор Романович; НЛТУ України. – Львів, 2025. - 54 с.

Табл. 14, рис. 15 , бібліогр.33 назв

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота присвячена вивченню еколого-біологічних особливостей формування паркових насаджень у м.Львові.

При розробці роботи проведено аналіз наукових напрацювань з теми роботи, дослідження природних умов міста, встановлено параметри віку фітоценозу, проведено фенологічні спостереження. Визначено вплив метеопказників на фізіологічні можливості фітоценозів. Досліджено санітарний стан фітоценозів парків. Дана естетична оцінку фітоценозам паркі та запропоновано заходи із покращення фітоценотичної структури насаджень парків міста.

Дипломна робота складається з пояснювальної записки та графічного матеріалу, що включає плани, рисунки, фотографії.

Ключові слова: парк, фітоценоз, убосистема, еколого-біологічні особливості.

Kharkhalis T.M. "Ecological and biological features of the formation of park plantings in the urban environment of Lviv": master's thesis: 101 Ecology/Taras Myronovych Kharkhalis; scientific supervisor: Ihor Romanovych Gnativ; NLTU of Ukraine. – Lviv, 2025. - 54 p.

Table 14, fig. 15, bibliography 33 titles

SUMMARY

This thesis is devoted to the study of ecological and biological features of the formation of garden and park plantations in Lviv.

During the development of the work the analysis of scientific developments on the topic of work, research of natural conditions of the city, parameters of age of phytocenosis were established, phenological observations were carried out. The influence of meteorological indicators on the physiological capabilities of phytocenoses is determined. The sanitary condition of phytocenoses of parks has been studied. Aesthetic assessment of phytocenoses of parks is given and measures on improvement of phytocenotic structure of plantings of city parks are offered.

The bachelor's thesis consists of an explanatory note and graphic material, including plans, drawings, photographs.

Key words: park, phytocenosis, ubosystem, ecological and biological features.

ЗМІСТ

Перелік скорочень та умовних позначень.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1.ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	9
1.1 Роль природних умов у формуванні міських парків.....	9
1.2 Зміни природних ландшафтів міста Львова.....	9
1.3 Парки як елемент урболандшафту КЗЗМ Львова.....	10
1.4 Вплив антропогенних навантажень на паркові насадження.....	11
РОЗДІЛ 2.ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНІ УМОВИ.....	13
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
3.1 Програма досліджень.....	21
3.2 Методика досліджень.....	21
3.3 Об'єкти дослідження.....	22
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ У М.ЛЬВОВІ.....	28
4.1 Сучасна структура фітоценозів досліджуваних парків.....	28
4.2 Оцінка природних процесів розвитку досліджуваних парків.....	30
4.2.1 Фітоценотичний покрив досліджуваних ділянок парків.....	30
4.2.2 Кліматичні особливості міських парків.....	32
4.2.3 Мікrokліматичні особливості фітоценозів.....	35
4.2.4 Динаміка паркових фітоценозів.....	38
4.2.5 Вплив санітарного стану на ріст і розвиток паркових насаджень.....	40
4.3 Особливості охорони паркових насаджень.....	42
4.4 Основні методи та принципи оптимізації паркових насаджень.....	43
ВИСНОВКИ та РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	47
ДОДАТКИ.....	51

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Дз – дуб звичайний;

Бкл – бук лісовий;

Клг – клен гостролистий;

Кля – клен-явір;

Гз – граб звичайний;

Лпд – липа дрібнолиста;

Дчр – дуб червоний;

Взш – в'яз шорсткий;

Яз – ясен звичайний;

Бп – береза повисла;

Мде – модрина європейська;

КЗЗМ – комплексна зелена зона міста;

ЛКП «Зелений Львів» - Львівське комунальне підприємство «Зелений Львів»

СЕТ – сума ефективних температур

ТВП – тривалість вегетаційного періоду;

Н – висота деревно-чагарникового намету;

А – вік деревно-чагарникового намету;

м н.р.м. – висота над рівнем моря.

ВСТУП

Зелені насадження беруть участь в оформленні убосередовища, приховуючи недоліки рельєфу. Зелені насадження підкреслюють найбільш цінні об'єкти, прикрашають береги водойм. Використання живого рослинного матеріалу це елемент садово-паркового мистецтва, що імітує природний ландшафт. Зелені насадження перебувають в постійних змінах, пов'язаних із сезонами. Наслідком природнього старіння та недостатнього догляду є зміна екстетичного вигляду. Тому вивчення еколого-біологічних оцінок їхньої стійкості та прогнозу є дуже важливим.

Актуальність роботи. Відсутність конкретних рекомендації щодо еколого-біологічних основ відновлення фітоценотичної структури насаджень та шляхів її регулювання, зумовили вибір тематики роботи, визначили мету та завдання досліджень.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень є виявлення еколого-біологічних особливостей розвитку паркових фітоценозів в урбогенному середовищі Львова.

Основними завданнями досліджень є наступні:

1. Встановити параметри віку фітоценозу, які формують фітоклімат.
2. Провести фенологічні спостереження.
3. Визначити вплив метеопказників на фізіологічні можливості фітоценозів.
4. Дослідити санітарний стан фітоценозів парків.
5. Дати естетичну оцінку фітоценозам парків.
8. Запропонувати ефективність проведення заходів із покращення фітоценотичної структури насаджень парків міста.

Об'єкти: парки та лісопарки КЗЗМ Львова.

Предмет дослідження – еколого-біологічні засади формування паркових фітоценозів в урбогенному середовищі Львова.

Методи досліджень: *рекогносцирувальні; фенологічні; лісівничо-таксаційні; мікрокліматичні; фітоценотичні і естетичного оцінювання декоративності форм.*

РОЗДІЛ 1.ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Роль природних умов у формуванні міських парків

Вдалою основою міських парків є вмiле використання умов місцевості. У парках новобудов застосовують – рельєф, водні елементи алеї, альтанки, клумби для створення садово-паркової композиції та надання декоративних риси [21]. Пересічний рельєф розкриває простір, збагачує ландшафт і є валивим фактором організації загального вигляду парку[18,22]. Багато парків світу створювалися на базі існуючих лісів. При їх створенні враховували зміни протягом їх розвитку та сезонні зміни насаджень [2,17].

Річки, струмки, водоспади - рухома вода – створює у парках позитивні умови для відпочинку населення. Важливо враховувати співвідношення відкритих і закритих просторів парку [8,23]. В невеликих парках багато доріжок і майданчиків. У великих парках є більше газонів, лук бувають і водойми [12,18].

Підбір рослин відбувається з врахуванням: ґрунтових умов, вологості повітря місцевості, відношення рослин до інсоляції та газостійкість рослин[24].

Малі архітектурні форми в парках підпорядковуються головному простору, деревам і чагарникам [8]. Велике значення має контраст, наприклад, зелене листя - з сріблястим, листки - з хвоєю, гладке - з шорстким, темне - зі світлим, форми крон і т. п. [21]. Використовуються при створенні парків: раптовість, забарвлення, світло і тінь, перспектива, три садово-паркові стилі: регулярний, вільний і змішаний [25].

1.2 Зміни природних ландшафтів міста Львова

Перша згадка про Львів з'явилася в Галицько-Волинському літописі і відноситься до весни 1256 р. Річку Полтва та її береги в центрі міста взяли в труби. Сучасні транспортні артерії – проспект Свободи і Т.Г.Шевченко, площа А.Міцкевича, район оперного театру, що раніше були болотисто-торф'яною місцевістю, покрились мостами. Ущільнилася забудова Галицького й Краківського передмість.Збільшується площа урбанізованих територій, зникає

деревно-чагарникова рослинність. Формується перше зелене кільце довкола середньовічного міста “За мурами. Місцем посадок стали вирівняні оборонні вали[21,32].

Першим міським парком став колишній Єзуїтський сад (тепер парк ім. Івана Франка. У 1835 р. розпочалось будівництво парку Високий Замок - гору повністю спланували і заліснили, головним чином, хвойними деревами. На схилах гори проростали ялина, сосна, біла акація, береза, бузина чорна, клен гостролистий, клен-явір, ясен, каштан, ліщина, шипшина [31].

Роботи по будівництву парку Кілінського, нині Стрийський, розпочались на місці існуючих кладовищних посадок і пустищ в 1887 р. Перевагою закладеного парку є створення рослинних формувань, що зустрічаються в природних лісових насадженнях[31].

В 1870 р. на теперішній вулиці О.Кобилянської,1 професор В.Тинецький і А.Рерінг заклали невеликий (1,0 га) дендрарій у дворі лісової школи[30].

Дуже постраждала лісова рослинність в роки Першої світової війни.

У 1951-1970 рр. розбудовані Стрийський, Студентський та парк культури й відпочинку ім. Б.Хмельницького, створено Шевченківський гай, зелену зону довкола озера на вулиці Алтайській, створені зелені зони Голоско, Майорівка, Бойківська, Сихів, Замарстинів. До цього періоду відноситься будівництво одного з найбільших міських парків – парку Дружби (пл. 56 га), у якому зібрано 118 екзотів і садово-гібридних форм. В ці роки велику увагу приділяють озелененню житлових кварталів, територій промислових підприємств, установ.

У приміських лісах створені Брюховицький, Басівський, Винниківський і Новояричевський лісопарки. Формується комплексна зелена зона міста Львова[19,25].

1.3 Парки як елемент урболандшафту КЗЗМ Львова

Досвід розвитку садово-паркового мистецтва розглядається у працях В.П. Кучерявого, І.О.Богової, А.Д. Жирнова, Д.Родичкіна та ін.

У місті Львові за класифікацією Хромова розвинута **радіально - кільцева** система озеленення. Зелене будівництво зазнає постійних змін, пов'язаних з порами року та ін.

Зелені зони - один з факторів процесу містобудування. Парки поліпшують санітарний стан, створюють умови для відпочинку громадян, формують індивідуальні риси населеного пункту [2,9,13,25].

Сучасні парки ділять на групи [18,21]: парки при громадських культурно-просвітницьких центрах, спорудах та монументах; сади як частина міського середовища; виставкові; декоративні; візуальні сади та ін.

Буває парк міста входить до складу площі, де розташовані споруди. Мета - композиційно організувати площу. Інколи утворюють систему рекреаційних садів, ботанічних та зоологічних.

Багато наших садово-паркових об'єктів створюються на базі лісу біля міста. Найвідоміші - є Софіївка (Умань), Олександрія (Біла Церква), Тростянецький, та інші парки [19].

1.4 Вплив антропогенних навантажень на паркові насадження

Урбанізація сприяє проблемі рекреаційного використання міських парків. Зростаюча відвідуваність КЗЗМ передбачає вивчення змін стану насаджень, підросту, ґрунту та ін. залежно від інтенсивності навантаження [22].

Дослідженню рекреаційних навантажень присвячені праці Г.Т.Криницького, С.І.Миклуша, М.Н.Зеленського, С.А.Генсірука, Я.В.Геника та ін. Вони дослідили що надмірна відвідуваність парків призводить до втрати стійкості насаджень.

Найбільш вразливим до рекреації є: тваринний світ, живий надґрунтовий покрив, зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів, підстилка, [23,24].

Кучерявий В.П., проводячи лісівничі дослідження деревно-чагарникової рослинності зеленої зони м. Львова, констатує, що зелена зона міста, завдяки своєму географічному розташуванню на стику Розточчя, Опілля і Малого Полісся є найбільш сприятливим природним районом для розвитку озеленення за рахунок багатой дендрофлори. На життєздатність деревно-чагарникових

фітоценозів впливає переущільнення ґрунтів, яке на окремих ділянках паркових і лісопаркових насаджень досягає 40 - 80 кг/см² [21-25].

Значний вплив на рослини парків мають механічні пошкодження, а це обламування листків і гілок, пошкоджується кора, корені [14].

Підлісок формує насадження біогрупами, індивідуалізує ландшафт та урізномбарвлює його, виконує захисну роль, служить схованкою для багатьох видів рослин і тварин. Під впливом рекреації підлісок зріджується і може змінюватися його флористичний склад [5].

Підріст парків є менш стійким до антропогенних навантажень. Він формується куртинами і приріст по висоті та діаметру зменшується.

Зараз актуальне значення мають заходи по покращенню стану навколишнього середовища, благоустрою, озелененню міст і населених пунктів. Постійно зростає значення живої природи в озелененні міста, створенні його зовнішнього вигляду.

У планах розвитку міст закладено збільшення площ під зелені насадження, створення нових парків, скверів, бульварів, лісопарків.

РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНІ УМОВИ

Львів заснований всередині XIII ст. галицько-волинським князем Данилом Галицьким і названий на честь його сина Лева. Вперше м. Львів згадується в давньоруських літописах від 1256 р. Місто виникло на місці лісів, які були вирубані. Згодом воно озеленювалось, було створено низку парків [17].

Геоморфологічні особливості. Львів з його околицями в тектонічному відношенні розташований у межах південно-західної частини Східноєвропейської платформи. Цю частину платформи також називають Подільською плитою. Осадочний чохол платформи представлений тут палеозойськими утвореннями (кембрій-нижній силур, верхній силур, девон, нижній і середній карбон), які дуже полого занурюються на південний захід під Карпатську складчасто-покровну споруду. Через це трансгресивні верхньокрейдові утворення залягають на різних стратиграфічних горизонтах.

Львівська урбосистема охоплює наступні ландшафтні комплекси: Розточчя (північ та північний-захід), Грядове (Пасмове) Побужжя (північний-схід), Давидівське пасмо (південний-схід), Львівське плато (Опілля) (південь, південний-захід), Львівсько-Любінська рівнина (захід та північний захід) і долина р. Полтва (Львівська улоговина) (центр та схід урбозони). Вони мають різні природні особливості. Схематичну карту природно-географічних районів околиць Львова подає Койнов М. М., 1964 р. (рис. 2.1); території м. Львова – Круглов І. С., 1999 р.

Розточчя являє собою горбисту місцевість з окремими висотами, що піднімаються вище 250 м н.р.м., тягнеться від Львова у північно-західному напрямі, розширюючись місцями до 15-20 км. З Розточчя стікають води в басейн Західного Бугу й Дністра. Розточчя починається з горбистого пасма Шевченківського гаю, далі розпадаючись на окремі круті підвищення. Серед них - гора Високий Замок, трохи далі, над вулицею Варшавською, здіймається Кортумова гора, висота якої сягає 374 метрів [18].

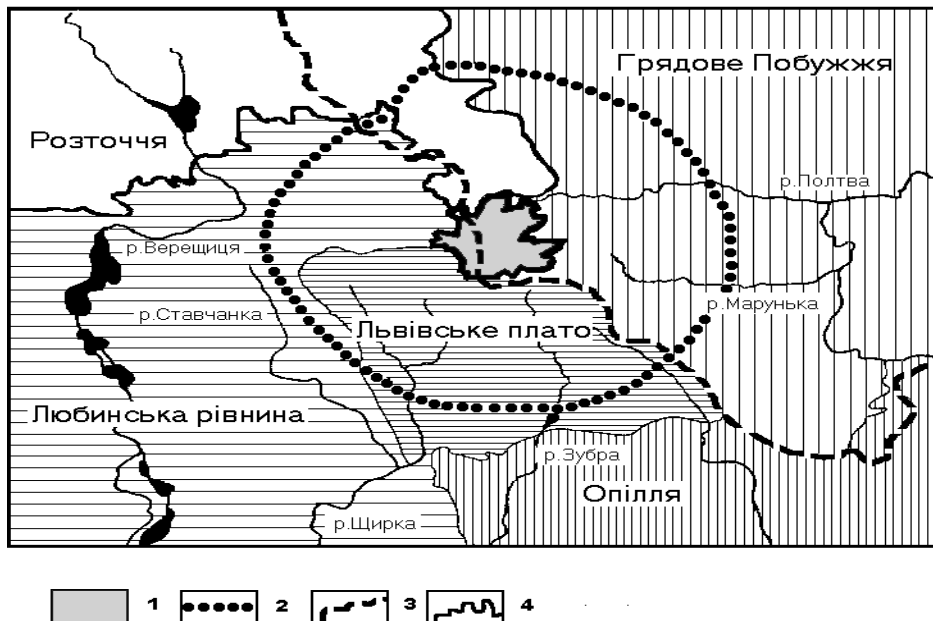


Рис. 2.1- Ландшафти околиць м. Львова:

*1 - межа міста; 2 - межа зеленої зони; 3 - Головний європейський вододіл;
4- межі ландшафтів*

На південь від Львова, поміж річками Верещиця і Зубра, розкинулася рівнина, що називається Львівським плато, яке на півночі межує з Розточчям, а на півдні підступає до долини Дністра. Львівське плато має структурний тип рельєфу, який місцями порушується плоскодонними балками. Для цього типу рельєфу характерне горизонтальне залягання неогенових піщаників і вапняків.

Відріг плато на території Львова включає окремі ерозійні останці. Серед них двома яскраво вираженими структурними терасами виділяється гора Високий Замок, поверхня якої укріплена пластами твердих літотамнієвих вапняків тортону. На схід від неї височить гостроверха Піщана гора (або гора Лева), складена з піщаників, піску й вапняків. Дещо далі - Вовча гора, за якою протягнулася плосковершинна ділянка Лисої гори[18].

Львів і його околиці розміщені переважно на крейдових, третинних і четвертинних відкладах. За віком крейдянні відклади відносяться до сенонських і представляють собою однорідну товщу піщанистих зелено-сірих мергелів. З третинних відкладів складені височини: Високий Замок, Шевченківський гай, Чортова скеля й ін. [19].

Клімат. Львівська область розташована у смузі помірно-континентального (на переході від морського до континентального) клімату. Як

відомо, специфіку клімату визначають кількість тепла, яка одержується від Сонця, кількість тепла чи холоду які приносяться з повітряними масами, кількість опадів, випаровування, вітри, хмарність[18].

У Львові протягом року нараховується всього 50 ясних і майже 150 похмурих днів, решту відрізняються змінною хмарністю. Внаслідок великої хмарності спостерігається понижена тривалість сонячного сяння [10,13,18].

Середньомісячна температура повітря становить $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ у січні і $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ у липні. Середньорічна температура складає $6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (табл.2.1). Річна амплітуда температур для Львова становить $20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури повітря ($+37,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) зафіксований у серпні 1921 року, абсолютний мінімум - ($-33,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) 10 лютого 1929 року. Загалом за останні 100–120 років температура повітря у Львові має тенденцію до підвищення. За цей період середньорічна температура підвищилася принаймні на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ [10,13,18].

Таблиця 2.1

Середня місячна й річна температура повітря ($^{\circ}\text{C}$)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
-5.0	-4.2	0.3	6.7	12.7	15.2	17.4	16.5	13.0	7.7	2.4	-2.6	6.7

Абсолютний мінімум температур повітря ($^{\circ}\text{C}$)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
-33	-32	-29	-12	-2	1	4	2	-2	-18	-24	-24	-33

Абсолютний максимум температур повітря ($^{\circ}\text{C}$)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
13	13	23	30	23	33	35	37	32	27	24	15	37

Середня річна відносна вологість повітря складає 79 %, взимку - 88-97 %, влітку понижується до 56 %. Середньорічна кількість опадів складає 660 мм: у теплий період року випадає 489 мм, решту - в холодний (табл.2.2). В окремі роки опади бувають значні (рис.2.1). Так максимальна кількість опадів (1 422 мм) випала 1893 року, у тому числі лише в липні - 301 мм. Найменше опадів було 1904 р. Тоді випало за рік всього 369 мм опадів. У зимовий період утворюється сніговий покрив, тривалість якого 1,5-2,5 місяці, висота складає 3-5 см (на початку зими), 20-30 см у січні, а в лютому - 31-50 см[10,13,18].

Таблиця 2.2

Середня кількість опадів, приведена до показників опадоміра, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
35	38	38	48	64	89	99	83	52	47	44	41	678

Для Львова характерні часті зміни напрямків вітру протягом року. Розподіл основних характеристик вітрового режиму – напрямку і швидкості вітру - визначається особливостями загальної циркуляції атмосфери і характером підстилаючої поверхні. Найчастіше дмуть західні вітри, найрідше - північно-східні (табл. 2.3) [10,13,18].

Для всіх пір року характерні різкі перепади атмосферного тиску, температур і вологості повітря. Зима на території Львова починається в середньому 26.11, відрізняється стійким спадом середньодобової температури нижче 0 °С, похмурою погодою. Часте вторгнення вологого й теплого повітря Атлантики викликає досить довгі відлиги, характерні практично для всіх зимових місяців, що веде до повного зникнення снігового покриву[10,13,18].

Таблиця 2.3

**Кількість днів з вітрами різних напрямків і штилем у м. Львів
за багаторічний період спостережень**

Напрямок	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Північ	4	6	6	8	11	11	10	8	7	5	5	3	7
Пн. Схід	9	8	9	11	14	11	7	7	10	9	8	7	9
Схід	6	6	8	7	8	6	5	5	7	8	6	7	7
Пд. Схід	15	17	23	17	16	13	9	10	11	21	18	19	15
Південь	14	14	15	13	13	10	11	13	16	20	19	16	14
Пд. Захід	26	23	17	17	16	16	21	24	20	15	20	22	20
Захід	16	19	13	14	10	19	20	20	18	14	16	18	17
Пн. Захід	10	7	9	13	12	14	17	13	11	8	8	8	11
Штиль	3	2	3	4	5	5	6	8	7	5	3	3	54

Тривалість вегетаційного періоду – 215 днів [10,13,18].

Мікроклімат центральної частини міста, яка розташована в улоговині, характеризується нижчими мінімальними та вищими максимальними температурами. Для підвищених околиць характерні сильні вітри [10,13,18].

Ґрунтові умови. Природні ґрунти Львова представлені дерново-підзолистими ґрунтами на давньоалювіальних і водно-льодовикових відкладах, сірими ґрунтами переважно на лесоподібних відкладах, чорноземами, торфовими ґрунтами й урбоземами (табл. 2.4) [19].

Таблиця 2.4

Співвідношення площ ґрунтів м. Львова

(дані кафедри ґрунтознавства ЛНУ ім. Івана Франка)

Назва ґрунту	Співвідношення площ,%%
Дерново-прихованопідзолисті і слабопідзолисті	7,53
Дерново-слабопідзолисті в поєднанні з виходами порід і змито-розмитими ґрунтами ярів і балок	0,54
Сірі лісові	15,28
Темно-сірі опідзолені	0,72
Чорноземи опідзолені на лесоподібних відкладах	5,30
Лучні, чорноземно-лучні та лучні карбонатні	3,82
Низинні торфовища	5,90
Урбаноземи в поєднанні з рекультивованими ґрунтами з насипним гумусовим горизонтом	60,91

Як видно з табл. 2.4, найбільшу площу в місті займають урбоземи та рекультивовані ґрунти. Аналіз їхнього стану показав, що природний ґрунтовий покрив на більшій частині території Львова зруйнований і перетворений в ґрунт різного ступеня урбанізації. Він зберігся лише невеликими острівками в міських парках і лісопарках та на периферійних ділянках міста. Урбоземи (урбаноземи) розрізняють за характером їх формування (насіпні, перемішані), за вмістом гумусу, за ступенем порушення профілю, за кількістю і складом включень (бетон, скло, токсичні відходи) тощо.

Для більшості ґрунтів Львова характерна відсутність генетичних горизонтів і наявність різноманітних за забарвленням та потужністю шарів

штучного походження, підвищена щільність. Ґрунти забруднені будівельним сміттям, викидами промислових об'єктів і автотранспорту, а також різноманітними токсичними ксенобіотиками. До 30-40 % площі житлових забудованих зон складають запечатані ґрунти (екраноземи) [19].

Ґрунтовий покрив у межах міста характеризується значним різноманіттям за показниками гранулометричного складу, скелетністю, водно-фізичними властивостями і родючістю. Основними типами ґрунтів природного походження у Львові є дерново-підзолисті, сірі і світло-сірі опідзолені ґрунти, зустрічаються дерново-карбонатні ґрунти і чорноземи карбонатні, а також болотні ґрунти [19].

Карбонатні чорноземи мають острівне розміщення і приурочені, як правило, до старовинних терас рік. Відрізняються досить високою родючістю і відведені, головним чином, під вирощування овочевих культур.

Найбільшої зміни зазнали ґрунти заплави р. Полтви в межах русла, взятого в труби. В цій частині заплава складена насипними ґрунтами, під якими на глибині 3-8 м залягають глинисто-торфянисті ґрунти з лінзами супісків і пісків. Насипний ґрунт має давність відсипки біля 30 років, а в центральній частині міста - 60-80 років[19].

Другим великим інженерно-геологічним районом, де також спостерігаються великі зміни ґрунтів, являється район Львівського плато, що займає південну, південно-західну і східну частини міста. З поверхні плато складене природнім ґрунтовим шаром потужністю 1-15 м. Нижні шари ґрунту представлені хаотичною сумішшю піску, суглинку з включенням уламків цегли, будівельного сміття й органічних залишків[8,19].

Поверхневі й підземні води. На південній околиці міста протікає декілька невеликих річок басейну Дністра, серед них найбільш повноводні Щирець, Зубра і потік Малечковичі. До річкової системи Вісли відноситься, окрім Полтви і її притоків, річка Білка, струмок Миклашів, що впадає у Білку, і річка Марунька, що в східній і північно-східній околицях міста. У західній околиці є декілька притоків Західного Бугу - річки Намульна і Малинівка,

потічки Брюховичанка й Фосса, а в південно-західній - потік Білогорща, який впадає у річку Верещицю, що належить до басейну Дністра [17].

Вкінці XIX ст. на території сучасного Львова було багато озер. В басейні потоку Вулецького знаходилось озеро «Світязь» (тепер спорткомплекс «Медик»), став «Морське Око», озеро Собка (стадіон «Львівелектротранспорт»), Пелченський став (перед входом до парку ім. Б. Хмельницького), Панський став. На центральній парковій алеї Стрийського парку було створене штучне озеро, яке існує і зараз. Дотепер збереглися Піскові (Алтайські) озера, Винниківське, Брюховецькі озера, Замарстинівський, Левандівський стави. На теперішній території міста знаходиться близько 26 озер, загальною площею 22 га.

Поверхневих рік у Львові немає, р. Полтва взята в колектор (тече по трубах та тунелях) довжиною 4 км, дрібні потоки (струмочки) засипані [17].

На території міста є чотири типи підземних вод: прісні, мінералізовані, термальні й мінеральні. У межах зеленої зони вихід вод із цих горизонтів спостерігається на території парків Високий Замок, Залізна Вода, Личаківське кладовище, Вулецьких і Снопківських пагорбів [14].

Природна рослинність. Рослинність Львова незвичайно різноманітна і багата. Це багатство зумовлене географічним положенням, історією творення рельєфу та кліматичних змін в минулих геологічних періодах[23].

Сучасна флора зеленої зони м. Львова неоднорідна за складом. Для неї характерні бореальні, чи тайгові (ялина звичайна, сосна звичайна, брусниця, грушанка середня й ін.), середньоевропейські, чи зони широколистяних лісів (бук європейський, дуби звичайний і скельний, ялиця біла, граб звичайний, клен-явір, печіночниця багаторічна й ін.), мотанні, чи гірські, до яких належать європейські гірські, а серед них і карпатські види, у тому числі окремі ендемічні (костер карпатський, фіалка відхилена й ін.), понтійські, чи степові (вівсяниця бородата, ковила й ін.). Також є комплекс угруповань, де зонально поширені дубові ліси, а окрім того проходить північно-східна межа букових лісів, та східна межа середньоевропейських, а також західна межа східноєвропейських соснових лісів[22,31].

У межах зеленої зони можна виділити п'ять угруповань рослинності: лісова, лугова, болотна, скельна й степова. Найбільш широко представлені перші три групи. Скельна рослинність поширена на піщаниках і вапняках Чортової Скелі. Степова рослинність зосереджена переважно на південному схилі гори Хоμεць - неподалеку від Шевченківського гаю [31]

Переважають широколистяні, змішані і хвойні ліси. Лісоутворюючими породами широколистяних лісів є дуб звичайний, бук європейський і граб. У змішаних лісах поряд проростає сосна звичайна, дуб, рідше бук. Хвойні ліси в основному утворює сосна [31].

Лугова рослинність представлена трав'яними формаціями, проростаючими на заплавах луків рік Полтви, Зубри, Маруньки, Білки, Верещиці і ін. [31].

До системи зелених насаджень міста належать міські ліси та міські насадження загального користування, внутрішньоквартальні насадження житлових районів, насадження вулиць, парки, газони, квітники та ін. насадження. Площа зелених насаджень Львова за різними категоріями становить 33286 га, у тому числі в межах міста 4419 га, або майже 26 % від площі міста (табл.2.5). На одного мешканця Львова припадає близько 54 м² зелених міських насаджень[21].

Таблиця 2.5

Структура зелених насаджень Львова у межах міста, га

Насадження загального користування, у тому числі:	1466,0
парки	470,0
лісопарки	509,9
сквери	48,0
бульвари	7,6
зони відпочинку	211,5
інші об'єкти	219,0
Насадження спеціального призначення	481,0
Внутрішньоквартальні насадження	1386,0
Насадження обмеженого користування	921,0
Вуличні насадження	135,0
Ботанічні сади	17,0
Квіткові господарства	13,0
Загалом	4419

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Програма досліджень

Для вивчення еколого-біологічних особливостей формування паркових насаджень у м. Львові була розроблена наступна програма проведення наукових спостережень і досліджень:

1. Вивчити природно-історичні умови м. Львова.
2. Опрацювати літературні джерела, які стосуються теми роботи.
3. Дослідити вплив метеопказників на фізіологічні можливості фітоценозів.
4. Дати естетичну та санітарно-гігієнічну оцінку фітоценозам.
5. Провести фенологічні спостереження садово-паркових фітоценозів.

3.2 Методика досліджень

Матеріалами для дослідження слугували літературні джерела, картографічні матеріали та результати натурного обстеження деревних насаджень у парках Львова, яке здійснювали маршрутно-візуальним способом. Тут же проводили вивчення видового складу і проективного вкриття надґрунтового покриву та аналіз мікрорельєф. Назви рослин брали у визначнику рослин [5,7]. Товщину підстилки вимірювали лінійкою. Вік рослин встановлювали на підставі опублікованих даних та окомірно.

Оцінка стану дерев проведена за такими параметрами: ступінь пошкодження дерева грибами і ентомошкідниками, інтенсивність некрозу, механічне пошкодження стовбура, кількість і розміщення водяних пагонів, інтенсивність смоловиділення і загальна оцінка.

Мікрокліматичні спостереження та дослідження виконували згідно з загальноприйнятими методиками (Щербань М.И., 1968) [30]. Мікрокліматичні показники фіксували щогодини, починаючи з 9.00 до 16.00 години.

Для проведення актинометричних вимірювань використовувались загальноприйяті стандартні актинометричні датчики Савінова-Янишевського (1957) – актинометри, піранометри, альбедометри.

Інтенсивність світла під наметом дослідних деревостанів визначали люксометром Ю 116 в середині дня (11–13 години) один раз у місяць в червні, липні та серпні. Дослідження проводили в абсолютно безхмарну погоду. Вимірювання проводили на висоті 1,0 м.

Температуру вимірювали з допомогою ртутного термометра.

Характеристики вологості та вологість повітря – аспіраційним психрометром Асмана ТМ6-1 і обчислювалися за психрометричним методом.

Швидкість вітру визначали за допомогою крильчастого анемометра на висоті 1,0 м від землі.

Хмарність визначалась візуально за десятибальною системою [30].

Фенологічні спостереження здійснювали протягом одного вегетаційного періоду за Н.Е. Булігіним (1976)[10].

3.3 Об'єкти дослідження

Дослідження проводились в паркових насадженнях м. Львова протягом 2020- 2021 років (рис.3.1). Всього 5 об'єктів.

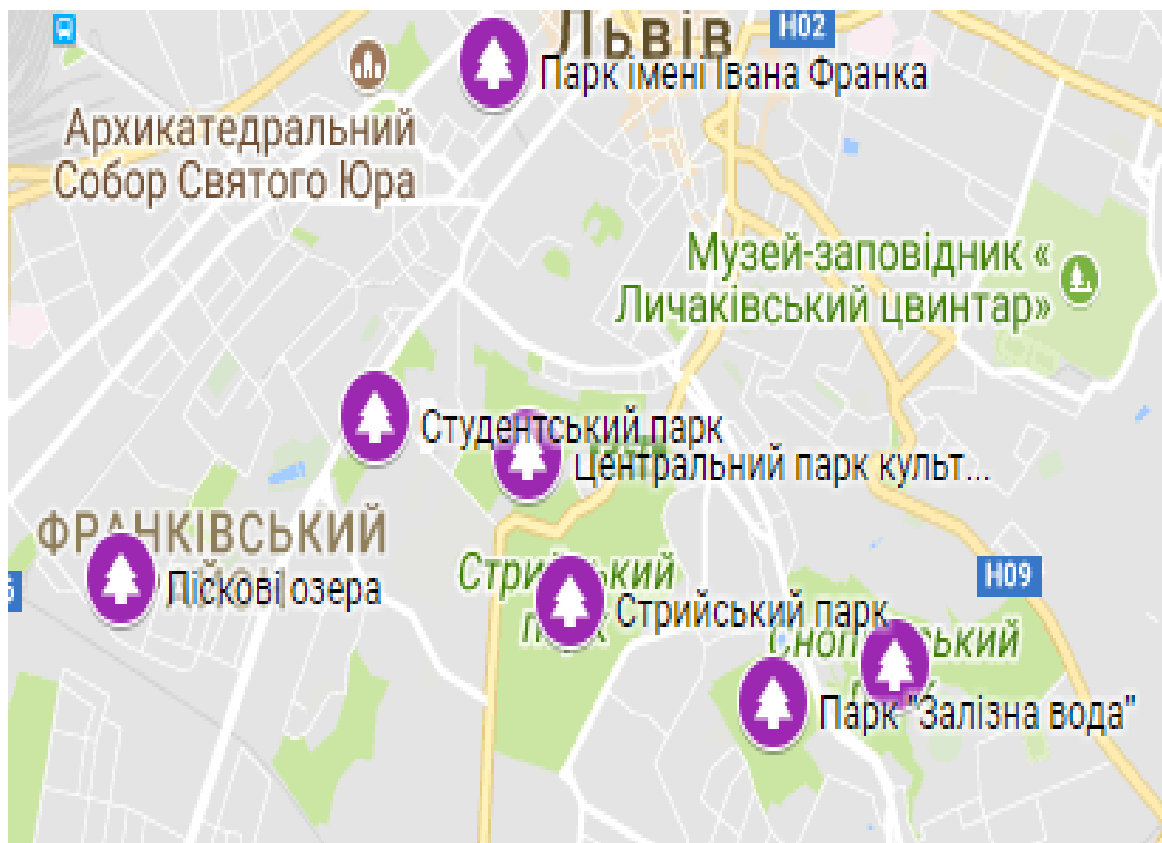


Рис.3.1 - Об'єкти дослідження

Парк ім. Івана Франка. Найстаріший парк, заснований у XVI ст. Парк обрамлений вул. Університетська, вул. С. Крушельницької, вул. Я. Матейка, вул. Листопадового чину. Це перший публічний парк в Україні. Площа його – 11,6 га. Парк ім. І. Франка (у різні часи він називався Єзуїтський сад, міський сад, парк Костюшка) - найстаріший упорядкований і архітектурно-ландшафтно скомпонований міський парк України. Заснований парк на території колишніх міських ланів [31]. Головний вхід у парк - з вул. Січових Стрільців, яка з'єднує його з історичною частиною міста. У 1773 р. був скасований орден єзуїтів і величний парк перейшов у власність австрійської влади.

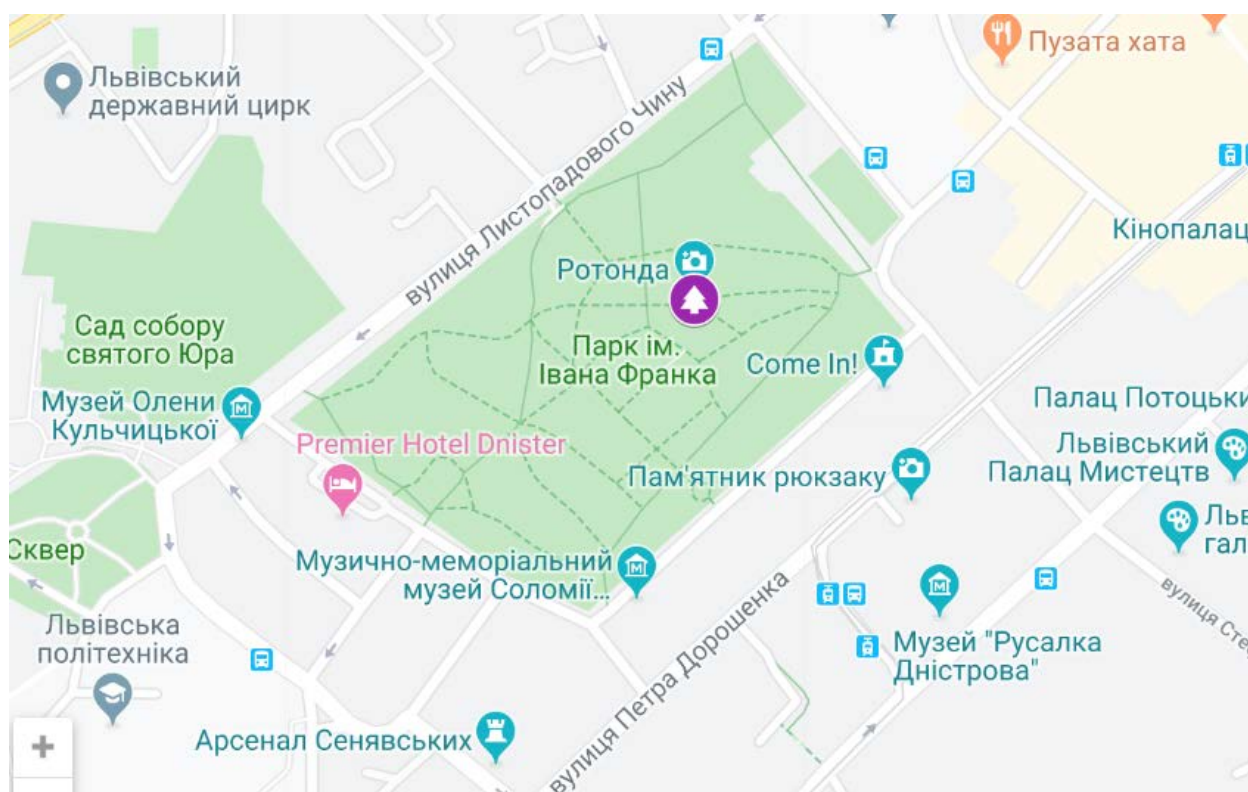


Рис. 3.2 - Місцезнаходження парку ім. І.Франка

Парк - пам'ятка садово-паркового мистецтва, занесений до Списку світової культурної спадщини ЮНЕСКО. Парк - різновікове штучне насадження, яке посажено під час реконструкції 1855 - 1890 рр. садівником Бауером. У ньому зустрічаються також більш старі екземпляри: дуби і клени, діаметр яких досягає 1,5 метра, а також ясені, липи, граби, в'язи та осокори товщиною близько метра. [32]. Екзоти висаджені переважно після війни у 50-тих роках: тюльпанове дерево, аралія маньчжурська, катальпа, оцтове дерево, магонія, яблуня Недзвецького, форзиція [30-32].

Студентський парк розташований у старій частині Франківського району. Його назва походить від розташованих поруч студентських гуртожитків НУ «Львівська політехніка». У польський період історії Львова це місце називалося Вулецькі пагорби, від назви цієї місцевості - Вулька. Парк розташований на схилах пагорба між вулицями Сахарова та Бой-Желенського. Місцями схили дуже круті, у двох місцях ними прокладено сходи, що ведуть від вулиці Сахарова до гуртожитків.

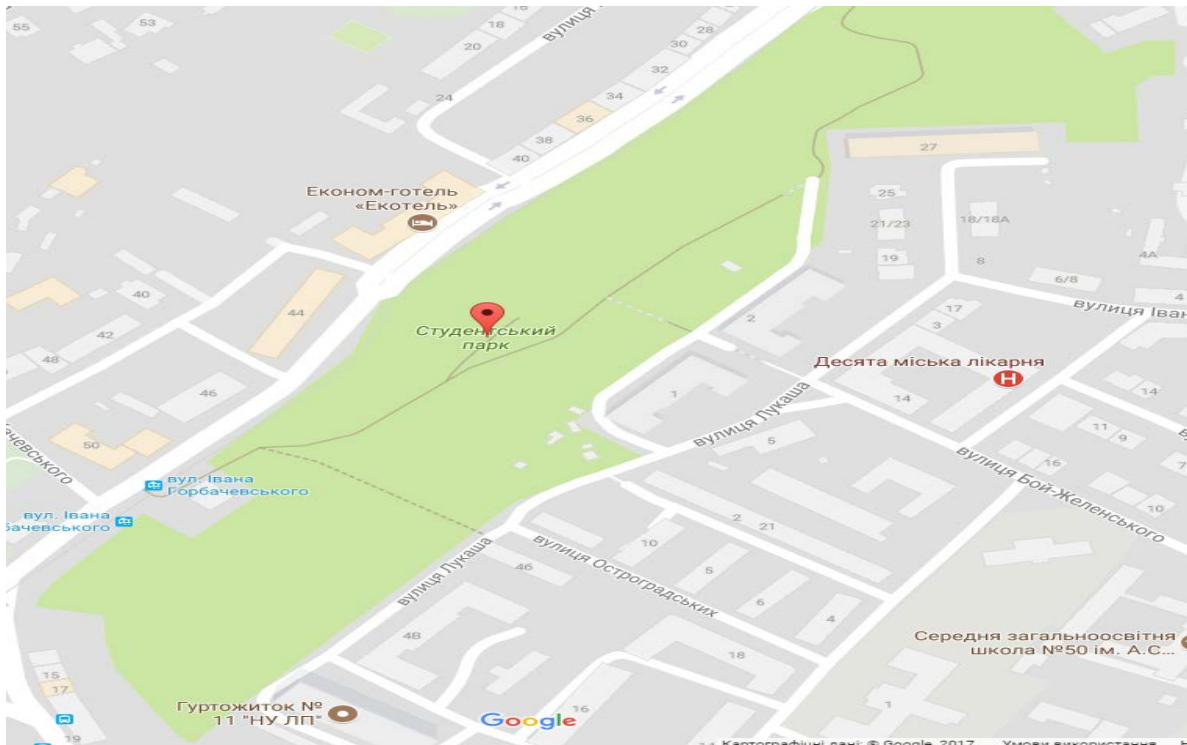


Рис. 3.3- Розташування Студентського парку

Студентський парк - це паркові насадження ХХ ст. 50-х рр. загальною площею зеленої зони - 15 га, в межах парку - 6 га. У парку зростають липа дрібнолиста, ясен звичайний, граб звичайний, клен гостролистий, явір, модрина європейська, із чагарників - переважно бузина чорна.

У літньо-осінній період у видовому складі трав'яного вкриття парку зростають синантропні та рудеральні види. Це переважно бур'яни, які зосереджені у сильно витоптаних місцях, вздовж доріжок або у засмічених місцях. Щодо вологості ґрунту - приурочених до сухих умов рослин практично немає. У парку із складним рельєфом актуальною проблемою є дія водної ерозії[30-32].

Парк «Піскові Озера» (до 1990-их -**Алтайські Озера**). Розташований при вулиці Гординських (між вулицями Коновальця, Рудницького і Генерала Чупринки), у престижній місцевості На Байках. Загальна площа 5,8 га.

У центрі парку є два ставки штучного походження, з'єднані між собою - Піскові Озера. Складаються з двох самостійних частин: північної й південної, що сполучені між собою штучною протокою. Північне озеро має довжину 180 м, ширину 50 м. Глибина озера до 1,5 м. Південне озеро штучного походження. Довжина озера 150 м ширина 100 м глибина до 1,5 м. Площа озер 2,4 га. Утім, за даними дослідника Львова, Ірини Котлобулатової, у цій частині вулиці Коновальця був ставок Франца, названий на честь власника цих земель Юзефа Франца - ця територія так і називалась Францівка. Власне, на місці цих ставів і утворилися сучасні Піскові озера[30-32].

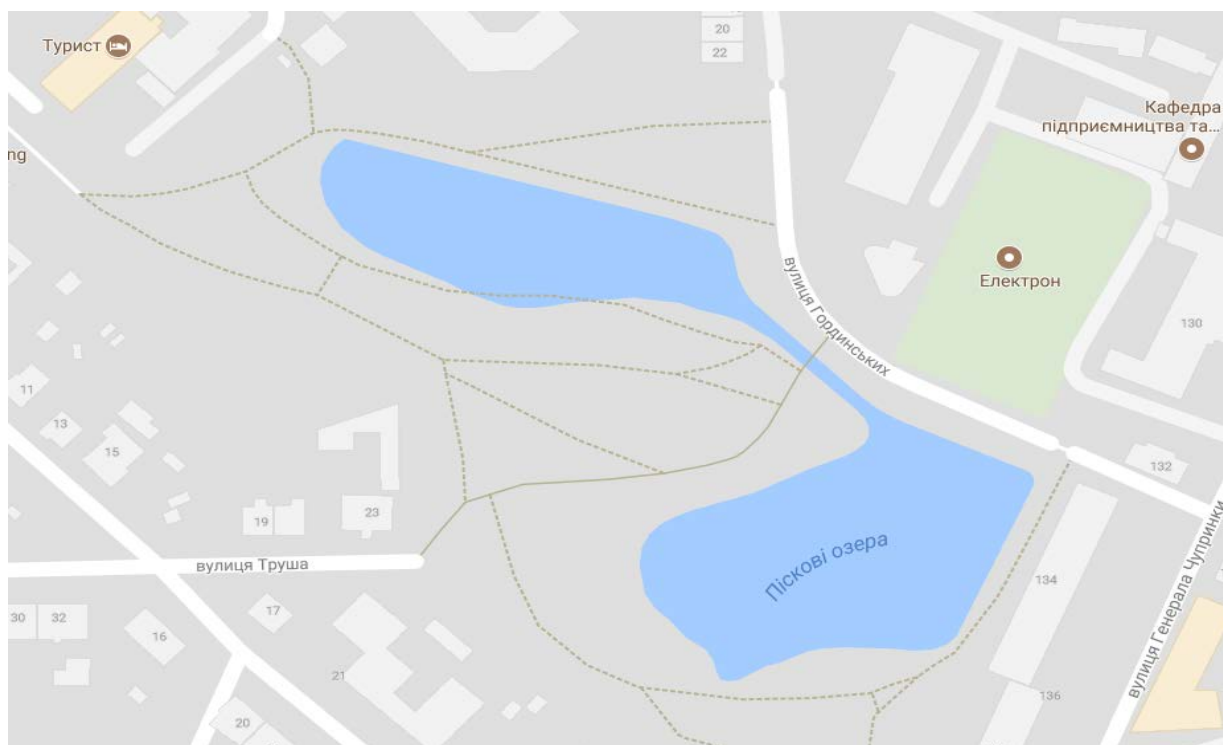


Рис.3.4- Розташування парку «Піскові Озера»

Основу насаджень парку становлять ясен звичайний та ясен американський, а також гостролистий клен та клен-явір. Інші породи дерев: клен ясенolistий, клен сріблястий, біла акація, каштан кінський, черешня, алича, кедр. В підліску та узліссях ростуть чагарники: бузина чорна та інші. Парк відіграє значну рекреаційну роль. У парку є спортивний і дитячий майданчики.

Стрийський парк. Розташований у місцевості Софіївка Галицького району у Львові між вулицями Уласа Самчука, Стрийською, Івана Франка та Козельницькою. Він належить до важливих внутрішньо-міських парків і є пам'яткою садово-паркового мистецтва національного значення. Площа Стрийського парку 52,1381 га[30-32].

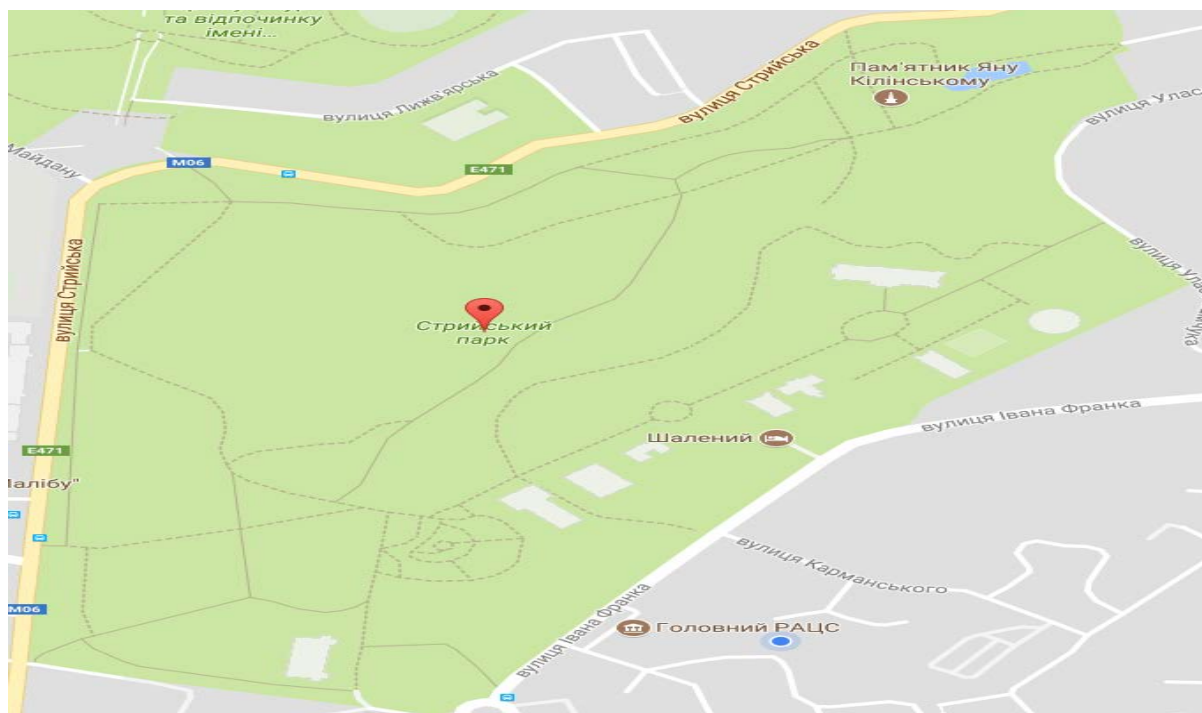


Рис. 3.5- Розташування Стрийського парку

Стрийський парк був запроєктований відомим майстром садово-паркового мистецтва інженером міських плантацій Арнольдом Рерінгом в 1876-1877 роках на території колишнього, так званого «першого», Стрийського кладовища, закритого у 1823 році. Облаштування парку розпочато у 1879 році за ініціативи міського радника Станіслава Немчиновського. Було висаджено 40 тис. дерев: смереки, клени, явори, екзотичні породи, такі, як червоний дуб, тюльпанне дерево, червонолистий бук, гінкго[30-32].

Парк складається з трьох ландшафтних частин: зона нижніх партерів – по дну балки; лісопаркова зона – на схилах балки: верхня тераса. Основою планування паркової території є глибока ерозійна долина, якою протікає стумок Сорока (ліва притока Полтви); тепер тут пішохідна доріжка, яка зв'язує верхню терасу з нижньою частиною парку[30-32].

Парк «Залізна вода». Розташований між вулицями В.Стуса, Тернопільською, М.Кибальчича, О.Мишуги, Я.Ярославенка та Ю.Мушака, між місцевостями Новий Львів і Снопків у Сихівському районі Львова, пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення (з 1984 р.). Закладений в 1905 році на схилах яру Полтви, на двох горбах. Загальна площа становить 19,5 га.

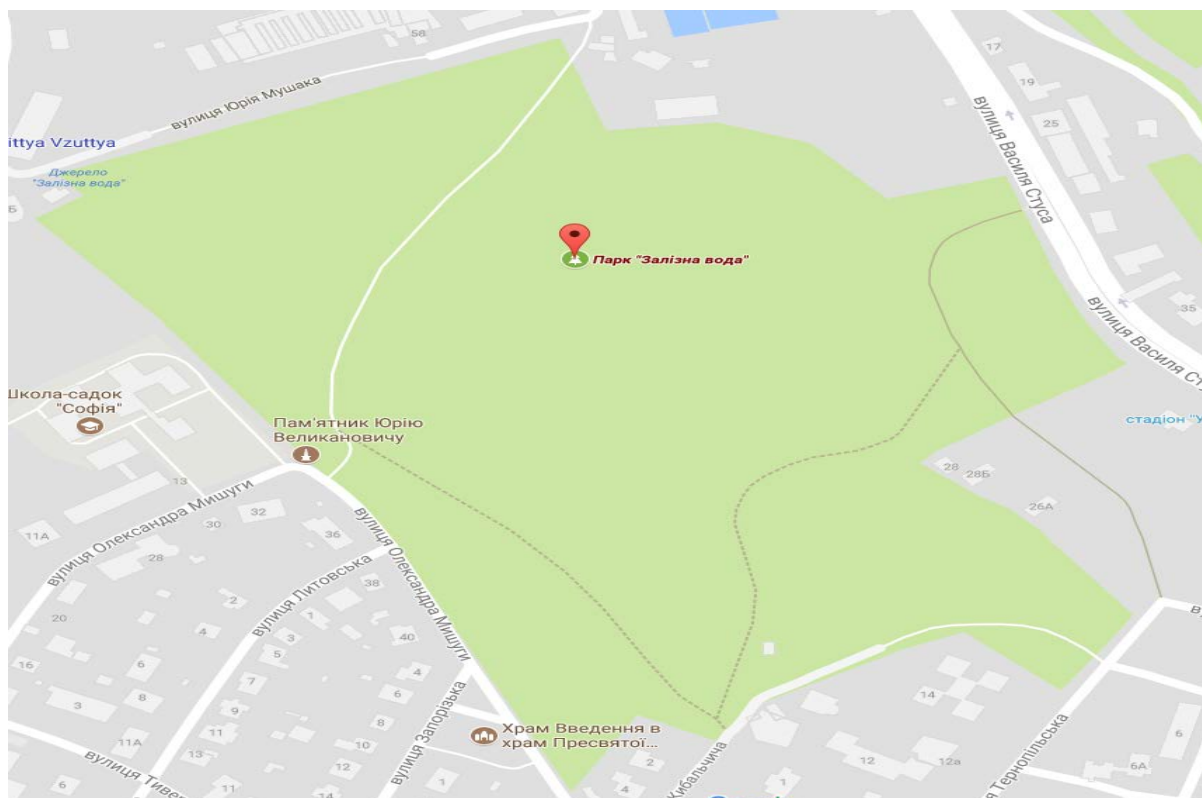


Рис. 3.6- Розташування парку «Залізна вода»

На території парку можна бачити виходи мергелів, що є причиною появи численних джерел. Наявність в джерельних водах заліза і дало своєрідну назву місцевості. Пересічений рельєф місцевості, хвилясті узгір'я і плато дозволили створити неповторний зелений острівець серед міської забудови центральної частини Львова.

Основою природного деревостану "Залізної води" є букові дерева. На території парку ростуть також сосни, модрини, дуби, берези, кілька видів кущів у підліску. Посеред масиву зелені зберігся старий яблуневий сад. (Kucheriavuyi,1981) [30-32].

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ У М.ЛЬВОВІ

4.1 Сучасна структура фітоценозів досліджуваних парків

КЗЗМ Львова складена як з інтродукованих видів так і типових автохтонних. Паркові фітоценози сформовані рослинами широкого географічного ареалу з видів родин *Rosaceae* (11 видів), *Asteraceae* (6 видів), *Poaceae* (5 видів), *Fabaceae* (6 видів).

Картувальними дослідженнями було охоплено широкий спектр різноманітних варіантів горизонтальної структури паркових фітоценозів різного складу, зімкнутості і віку. Аналіз таких картографічних матеріалів свідчить, що піднаметова мозаїка рослинного покриву помітно корелюється з відповідною структурою намету деревостану та фітоценотичною ситуацією на прилеглих територіях.

Узагальнюючи матеріали дослідження стану паркових фітоценозів, приходимо до висновку, що паркові насадження є рослинними угрупованнями змішаного (штучного і природного) походження значної ценотичної сформованості. Флористичний склад паркових фітоценозів формується за рахунок регенеративного потомства інтродуцентів та автохтонних видів лісової та лучної флори. Присутність у складі паркових фітоценозів характерних видів для лісових та лучних автохтонних асоціацій рослинності свідчить про їх тісний генетичний зв'язок з природним фітоценогенезом. Значний вміст у складі фітоценозів паркових насаджень рудеральних видів свідчить про певний рівень процесів денатуралізації і десильватизації. Парковим фітоценозам, незалежно від особливостей штучного деревостану, властива істотна просторова спільність у формуванні піднаметових угруповань.

Екологічний аналіз найбільш поширених флористичних елементів свідчить, що едафотопи обстежених парків представлені переважно грудовими

та сугрудовими типами з різними варіантами вологозабезпечення. В цілому піднаметову рослинність паркових фітоценозів слід визнати мегатрофною.

Статистичний аналіз поширення ценопопуляцій в паркових фітоценозах показав, що під наметом деревостану найчастіше формують потужні угруповання такі види як *Geum urbanum*, *Sambucus nigra*, *Swida sanguinea*, *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Dactylis glomerata*, *Salvia glutinosa*. Найбільшою постійністю відзначається *Geum urbanum*. Поширення цих угруповань залежить від складу деревостану (табл.4.1).

Таблиця 4.1

Поширення угруповань у різних за складом паркових насадженнях

Угруповання за едифікаторним видом	Паркові насадження										
	робінієві	березові	вільхові	дубові	грабово-буккові	кленові	липові	гіркокаштанові	шпилькові	ясеневі	горобинові
<i>Geum urbanum</i>		+	+	+	+	+	+		+	+	
<i>Urtica dioica</i>			+			+	+				
<i>Aegopodium podagraria</i>			+		+	+	+			+	+
<i>Salvia glutinosa</i>					+	+					
<i>Impatiens parviflora</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+		+		+	+	+	
<i>Sambucus nigra</i>	+		+	+		+		+	+	+	
<i>Swida sanguinea</i>							+	+		+	

Представництво угруповань у парках є неоднаковим. Якщо воно неповне у відносно молодих паркових насадженнях, то у старих парках поширені всі типи угруповань, що очевидно, пов'язано з високим ступенем сільватизації екотопів. Сучасна паркова рослинність представлена переважно антропогенно зміненими угрупованнями.

4.2 Оцінка природних процесів розвитку досліджуваних парків

Особливості розвитку паркових насаджень є результатом дії комплексу факторів оточуючого середовища. Об'єктом наших досліджень є зелені насадження різного віку у п'яти парках м. Львова. Досліджували життєвість дерев за комплексом прямо- і опосередковано діючих біотичних і абіотичних чинників на підставі польових досліджень.

4.2.1 Фітоценотичний покрив досліджуваних ділянок парків

Фітоценотичний покрив залежить від площі, типу рослинності, географічних, топографічних, ґрунтових та ін. Кожному фітоценозу відповідає певна кількість видів. Детальний опис фітоценотного покриву на дослідних ділянках в парках і лісопарках м. Львова наведено в табл.4.2.

Таблиця 4.2

Фітоценотичне вкриття досліджуваних парків міста Львова

№	Назва	Дерева	Кущі	Трави
1	Парк ім. І. Франка	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Platanus occidentalis</i> L., <i>Pyrus communis</i> L. А = 80-100 років; Н = 14-24 м	<i>Rhamnus cathartica</i> L., <i>Cornus mas</i> L., <i>Frangula alnus</i> Mill., <i>Philadelphus coronarius</i> L. Н = 1,0-1,5 м	Звичайний садово-парковий газон з панівними видами: <i>Plantago major</i> L., <i>Bromus mollis</i> L., <i>Urtica dioica</i> L. Н = 6 см
2	Парк «Піскові озера»	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Fraxinus americana</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Robinia pseudacacia</i> L., <i>Aesculus hippocastanum</i> L., <i>Cedrus</i> (TREW), <i>Prunus avium</i> L. А = 60 років; Н = 10-14 м	<i>Sambucus nigra</i> L., <i>Swida sanguinea</i> L. (Opiz), <i>Frangula alnus</i> Mill. Н = 1,0-1,5 м	Звичайний садово-парковий газон з панівними видами: <i>Plantago major</i> L., <i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv.), <i>Poa pratensis</i> L., <i>Bromus mollis</i> L., <i>Impatiens balsamina</i> L., <i>Urtica dioica</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. Н = 4 см

3	Студентський парк	<i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Acer platanosdes</i> L., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Larix decidua</i> Mill. (L. europaea D. C.). А = 60-70 років; Н = 14- 24 м	<i>Sambucus nigra</i> L., Н = 1,5-2,0 м	Звичайний садово-парковий газон з панівними видами: <i>Festuca rubra</i> L.s.str., <i>Urtica diolca</i> L., <i>Stellaria nemorum</i> L., <i>Poa annua</i> L. Н = 4-7 см
4	Стрийський парк	<i>Quercus robur</i> L., <i>Larix decidua</i> Mill., <i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Pinus nigra</i> Arn., <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Cercidiphyllum japonicum</i> S. et Z., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill. А = 70-80 років; Н = 18-22 м	<i>Sambucus nigra</i> L., <i>Deutzia scabra</i> Thunb. Н = 1,5-2,0 м	Звичайний садово-парковий газон з панівними видами: <i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv., <i>Poa pratensis</i> L., <i>Plantago major</i> L. Н = 4 см
5	Парк "Залізна вода"	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Aesculus hippocastan.</i> L., <i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill. А = 70-80 років; Н = 18-22 м	<i>Frangula alnus</i> Mill., <i>Sambucus nigra</i> L., <i>Deutzia scabra</i> Thunb. Н = 1,5-2,0 м	Звичайний садово-парковий газон з панівними видами: <i>Festuca rubra</i> L., <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa annua</i> L., <i>Impatiens balsamina</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Urtica dioica</i> L. Н = 6 см

З таблиці видно, що середні розміри видів 5,5-14,0 м, діаметр - 29-93 см. Аналізуючи вікову структуру досліджуваних насаджень парків, з'ясовано що більшість порід перебуває у віці 60-100 років (за винятком дерев-довгожителів). Так соснові становлять 40-60 % від усієї кількості; ялинові це 50-60-річні (30-45%); грабові є різновіковими, найбільше це 50-60-річні - 55 %. У ярах та балках багато *Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer platanoides* L. та *Acer pseudoplatanus* L. мають вік 80-90 років.

На рис. 4.1 зображено діаграму, яка ілюструє відсоткове співвідношення панівних видів деревних рослин за представництвом у різних групах віку.

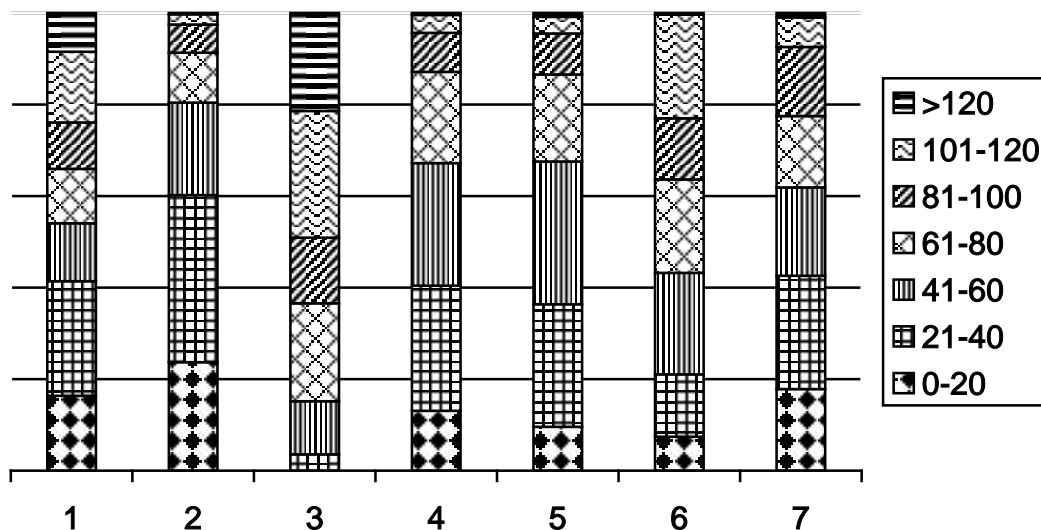


Рис. 4.1. Відсоткове співвідношення окремих видів деревних рослин у групах віку:

1 – бук лісовий; 2 – граб звичайний; 3 – дуб звичайний; 4 – клен гостролистий; 5 – клен-явір; 6 – гіркокаштан звичайний; 7 – липа дрібнолиста

4.2.2 Кліматичні особливості міських парків

Своїм біологічним різноманіттям у парках Львів завдячує м'якому вологому субатлантичному клімату та мезо- і мікрокліматичним особливостям експозицій.

Попереднє обстеження території парків проводили маршрутним методом. Проаналізували особливості кожної ділянки (топоклімат). Синхронні вимірювання проводились з інтервалом 15 хв. за антициклональної погоди у липні-серпні під наметом дерев та відкритих ділянках та 3 12 до 15 год. протягом липня – грудня 2021р.

Розчленований рельєф парків сприяє інтенсивним ландшафтно-геофізичним (аеро-, гідро-, педо- та біотичні) процесам, які пов'язані з трансформацією температури та вологості повітря, міграцією приземних атмосферних потоків повітря, снігового перенесення і т.п.

Тому розгляд еколого-біологічних відмінностей у певній парковій композиції потрібно починати з розгляду особливостей мікрокліматичних показників (потоків сонячної радіації, температури повітря та ґрунту, атмосферних опадів, вітру тощо).

Освітленість найважливіший екологічний параметр. Таблиця 4.3 дає змогу простежити зв'язок освітленості з іншим параметром температурою.

Таблиця 4.3

**Співвідношення середньомісячних показників освітленості (лк)
і температури (°С) о 12.00 год**

Місяці	Намет дерев і кущів		Галявина		Одиноке дерево	
	освітлен:	темпер.	освітлен:	темпер.	освітлен:	темпер.
Липень	6888,2	18,1	24154,0	19,2	13881,6	19,5
Вересень	3403,1	12,1	18161,1	13,0	12297,9	12,8
Жовтень	1601,0	11,8	19933,6	13,3	18944,0	13,2
Листопад	3911,3	6,2	7137,3	6,9	7005,6	6,4
Грудень	3784,8	0,02	7811,9	0,4	7600,0	0,5
Середні	4817,7	9,6	15439,6	10,6	11945,8	10,5

Менш помітним є зв'язок між освітленістю і вологістю повітря (табл.4.4), але і тут простежується чітка екологічна взаємообумовленість.

Таблиця 4.4

Зв'язок відносної вологості повітря з освітленістю о 12.00 год.

Місяці	Намет дерев і кущів		Галявина		Одиноке дерево	
	освітлен.	вологість	освітлен.	вологість	освітлен.	Вологість
Липень	6888,2	69,3	24154,0	62,0	13881,6	62,2
Вересень	3403,1	73,8	18161,1	66,8	12297,9	69,0
Жовтень	6101,0	62,1	19933,6	57,5	18944,0	60,2
Листопад	3911,3	78,1	7137,3	74,9	7005,6	77,0
Грудень	3784,8	80,2	7811,9	79,8	7600,0	81,7
Середні	4817,7	72,7	15439,6	68,2	11945,8	70,2

Найбільш різкі відмінності метеопказників пов'язані із південними і північними схилами, що зумовлює відмінності у ґрунтово-рослинному покриві, геоморфологічних процесах. Різниці показників температури в досліджуваних

насадженнях взимку за морозної погоди були незначними. Максимальні різниці температури на схилах простежувались на весні та восени при температурі 15–17°C (табл.4.5).

Таблиця 4.5

Екстремальна та середня температури повітря в пунктах досліджень 2021 р.

Схили південної (1) і північної (2) експозицій паркового яру		Пора року					
		Зима		Весна		Літо	
		Схили					
		1	2	1	2	1	2
Значення температури повітря, °С	Максимальні	18,60	17,10	21,40	26,10	26,50	28,70
	Мінімальні	-19,40	-19,40	-12,70	-10,70	4,90	4,90
	Середні	-6,97	-6,54	3,40	10,00	16,24	16,28

Температура повітря в першій половині дня в долині на 2-3 °С вища, а в середині та у другій половині дня на 1-2 °С нижча, ніж на прилеглих схилах та вершинах.

Відмінності кліматичних елементів відображаються у відмінностях та особливостях ґрунтового покриву та флористичного складу парків. Класичним прикладом є глибоко врізана балка у Стрийському парку. Найкращим чином заліснені схили північно- західної і західної експозицій. Вони й характеризуються більш вологими умовами. Але відмінності між схилами за характером не завжди такі однозначні. Ускладнюють цю картину ефекти затінення схилів сусідніми формами рельєфу, насадженнями або спорудами. Особливо затінення проявляється у нижніх частинах схилів південної, південно-західної і південно-східної експозицій глибоковрізаних долин (Залізна вода, Студентський, менше у Стрийському парку та ін.)(табл.4.6).

Таблиця 4.6

Відносна вологість повітря (%) на ділянках з різним озелененням

Час спотере- жень Схили	Неозеленена ділянка (бруківка)		Галявина (трава)		Паркові насадження	
	1	2	1	2	1	2
Ранок	73,2	73,7	74,0	74,8	75,1	77,9
Обід	51,5	51,9	54,6	55,5	61,3	62,4
Вечір	58,0	59,7	60,1	62,3	68,2	69,5

Розподіл атмосферних опадів незначно залежить від локальних форм рельєфу і локальних ландшафтів. У Львові дощові опади переважають при вітрах західного та північно-західного напрямків, тобто західний сектор пагорба отримує опадів більше, що позитивно впливає на деревно-чагарникову рослинність (Andrianov,1951).

4.2.3 Мікрокліматичні особливості фітоценозів

За результатами досліджень встановлено, що мікрокліматичні особливості фітоценозів на досліджуваних ділянках значно відрізняються. Зелений намет насаджень формує специфічні термічні кліматопопи (Kucheriavui,1981). Для порівняння було взято асоціації приблизно одного віку (60-75 років), а саме: граба, дуба звичайного і північного, модрини європейської, дуба звичайного з модриною європейською, сосни звичайної, берези повислої, акації білої, кленів ясенелистого, гостролистого і явора, ясенів звичайного і зеленого (табл.4.7).

Таблиця 4.7

Різниці мікрокліматичних показників похідних фітоценозів і відкритих просторів (вік 60-75 років), червень-липень 2021р.

Асоціації	Різниці мікрокліматичних показників, % до відкритого простору			
	Темпера тура	Відносна вологість	Швидкість вітру	Освітле ність
Граба	3,83	14,51	0,18	2,00
Дуба звичайного	3,02	12,05	0,13	3,40
Дуба північного	3,91	15,07	0,19	2,20
Дуба звичайного з модриною	2,55	10,04	0,11	4,30
Клена гостролистого	4,04	16,59	0,18	2,10
Модрини європейської	2,06	7,21	0,15	5,20
Сосни звичайної	1,67	6,64	0,10	4,20
Берези повислої	2,05	6,77	0,35	6,20
Акації білої	2,28	7,28	0,32	5,80
Клена ясеня	2,33	7,49	0,27	5,10
Клен-явір	3,62	14,13	0,18	2,80
Ясена звичайного	2,46	11,07	0,18	4,70
Ясена зеленого	2,67	11,24	0,12	4,30

Найбільш контрастні мікрокліматичні особливості асоціацій з щільним наметом граба, клена гостролистого, дуба північного, клена-явора і дуба звичайного. Асоціації, в яких дерева-едифікатори утворюють ажурну крону (береза, акація біла, клен ясенелистий, модрина європейська, ясен звичайний, ясен зелений і сосна звичайна), характеризуються менш контрастними характеристиками. Близький до цих порід мікроклімат асоціації дуба звичайного з модриною. Найбільш “теплою” похідною асоціацією виявився сосняк. Більш високий температурний режим сосняків слід пояснити пониженою вологістю повітря.

Відсоток насаджень парків за відношенням до температури та вологості показано на рис.4.2 та 4.3.

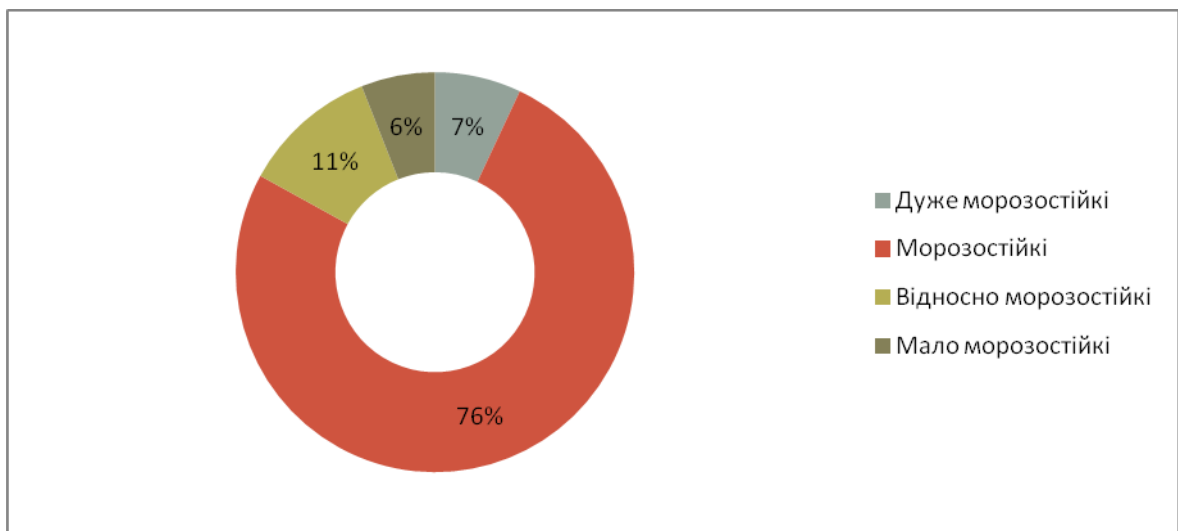


Рис.4.2- Відсоток насаджень парків за морозостійкістю

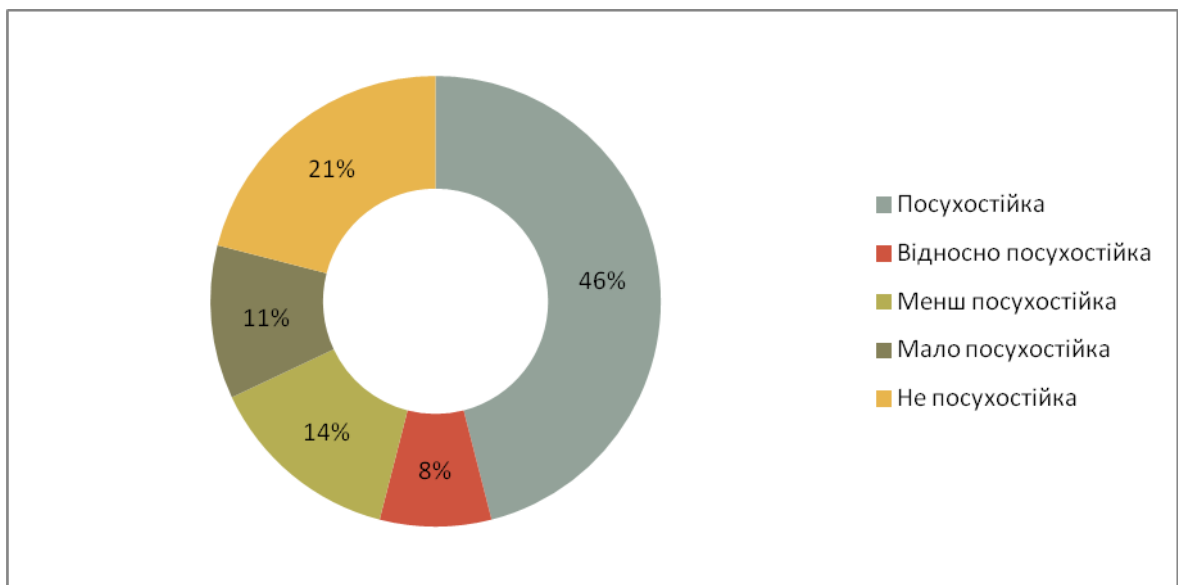


Рис. 4.3- Відсоток насаджень парків по відношенню до вологості ґрунту

Відсоток насаджень парків за відношенням до вітрового режиму показано на рис.4.4.

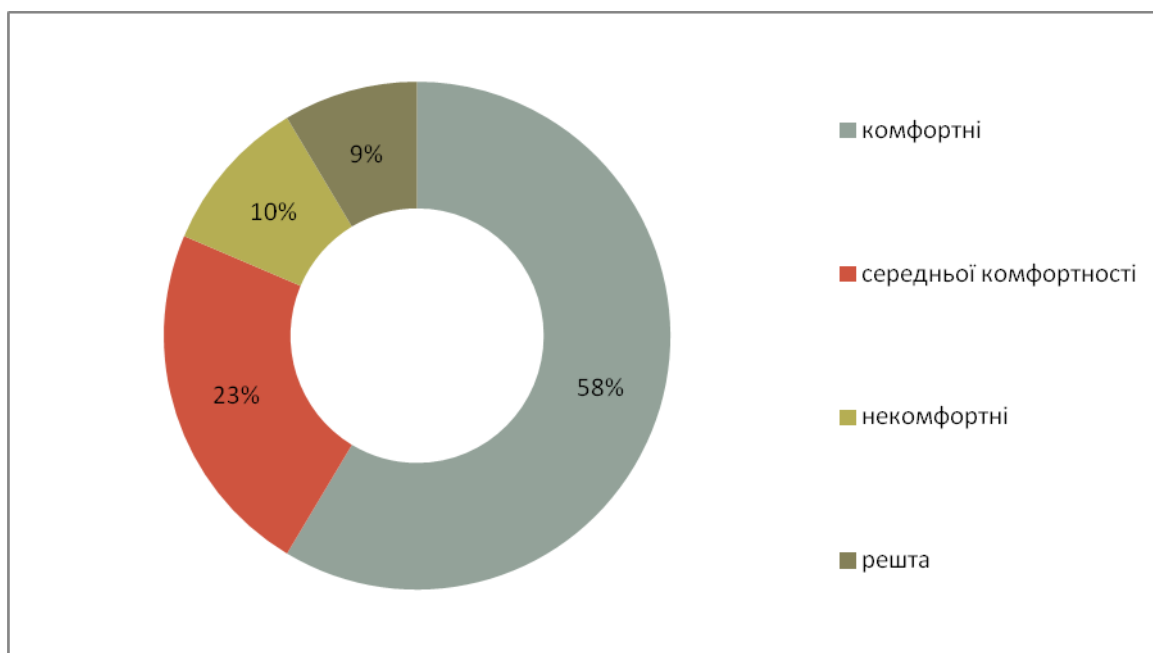


Рис. 4.4- Відсоток насаджень парків по відношенню до вітрового режиму

За відношенням до світла насадження показано на рис. 4.5.

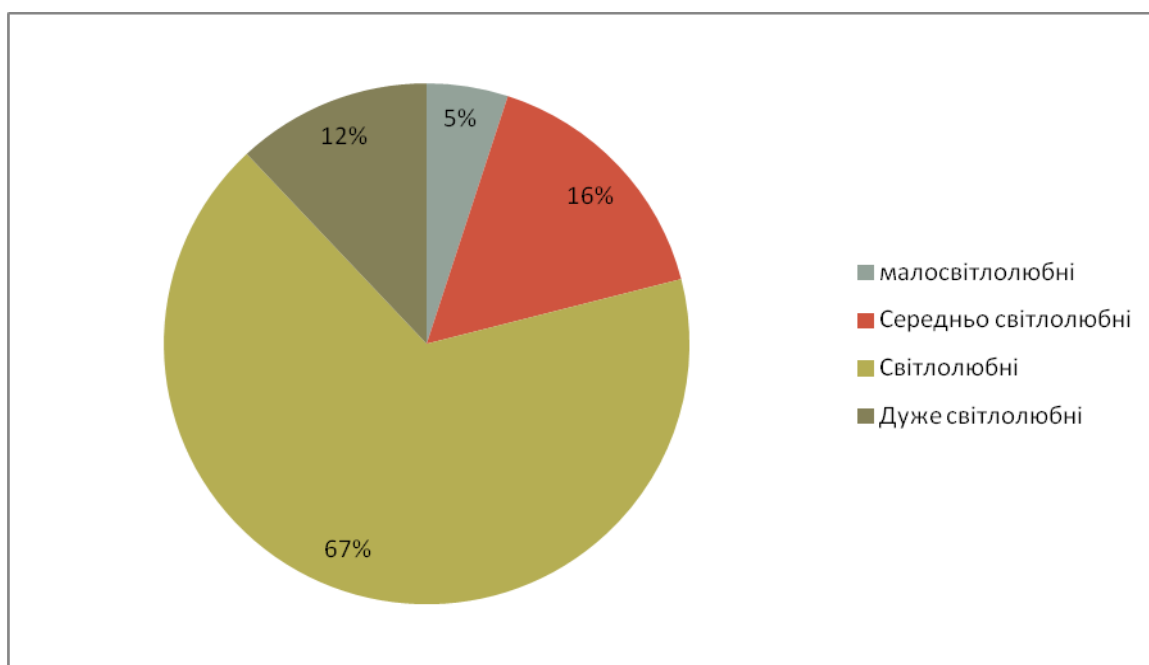


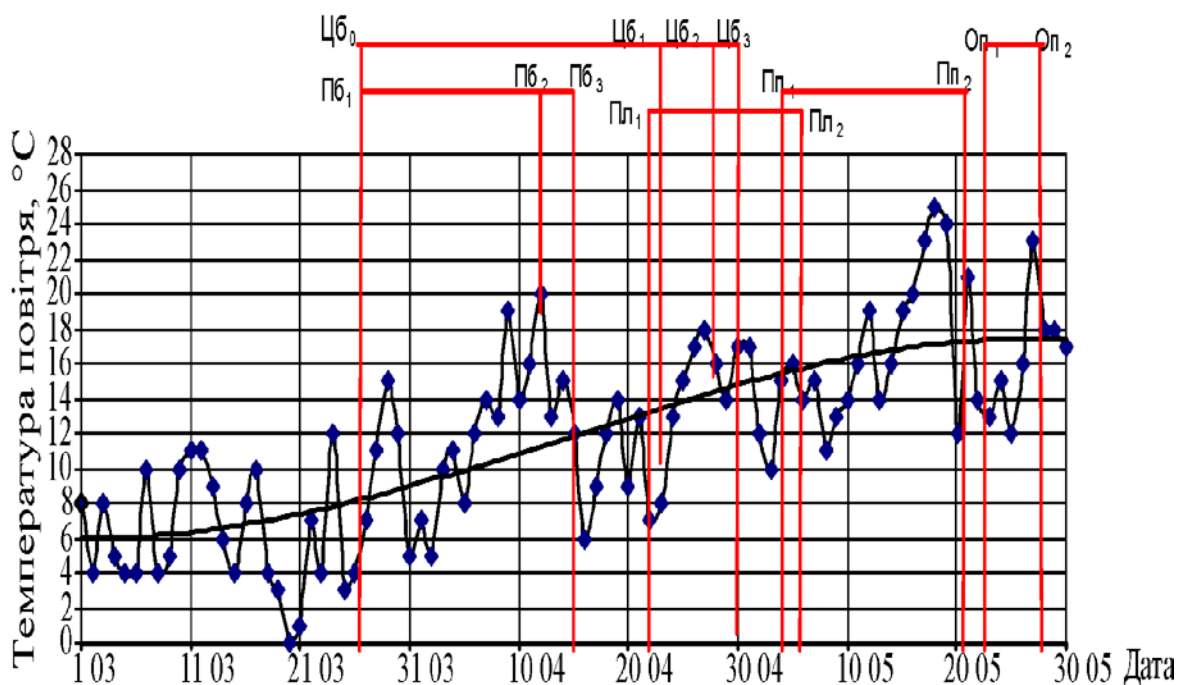
Рис. 4.5- Відсоток насаджень парків за відношенням до світла

4.2.4 Динаміка паркових фітоценозів

Динаміка паркових фітоценозів проявляється у вигляді сезонних та стадіальних змін. Протягом вегетаційного періоду рослини формують декоративний аспект фітоценозу. Для розуміння біологічних особливостей паркових насаджень у вегетаційний період 2021 року нами проводилися фенологічні спостереження.

Фенологічні спостереження проводилися згідно з методичними положеннями Н.Є. Булигіна (1976). Для виявлення залежності сезонної ритміки рослин від середовища ми використовували дані метеостанції по вул. О.Кобилянської,1(навчальний корпус №3 НЛТУ України). Згідно з цими даними вегетаційний період тривав 235 днів (28.03-20.11). Для характеристики було вибрано п'ять фенологічних фаз: 1) Розвиток листкових бруньок (Пб); 2) Цвітіння (Цб); 3) Поява листків (Лп); 4) Достигання плодів (Пп); 5) Опадання плодів (Бпл) та їхні підфази (див.табл. в додатках).

Також проаналізовано середню температуру за основними фенологічними фазами (рис. 4.6).



Умовні позначення : Пб - Розвиток листкових бруньок ; Цб –Цвітіння ;
Лп - Поява листків ; Пп -Достигання плодів ; Оп-Опадання плодів

Рис. 4.6 - Динаміка температурних показників повітря в період проходження фенологічних фаз у 2021 р.

Уже в березні відстежується набухання вегетативних бруньок. На два тижні скоріше розпускання вегетативних бруньок. В першій-другій декадах квітня розпускання листя.

Початок цвітіння припадає на третю декаду квітня. В першій декаді травня характерне масове цвітіння. У другій і третій декадах травня завершується цвітіння і починається фаза зав'язування плодів.

Дозрівання плодів деревних порід, наведених у таблиці в додатках, проходять в першій-другій декадах вересня. Період другої-третьої декади вересня характерний пожовтінням листя.

Початок опадання листя припадає на другу декаду вересня - першу декаду жовтня. Майже одночасно починається фаза опадання плодів Кінець опадання листя припадає на другу та третю декади жовтня, а хвої на першу декаду листопада.

В результаті вивчення життєвості інтродукованих видів було відмічено, що добре поновлюються біла акація, клен ясенolistий, ясен зелений, клен-явір. Однак, не виявлено природного поновлення сосни чорної, модрини європейської, смереки, горіха сірого та ін. інтродукованих видів.

Спостереження за сезонними змінами садово-паркових композиційних груп виявили певну динаміку, яка свідчить про можливість використання цього фактора в забезпеченні декоративності (табл.4.8).

Таблиця 4.8

Сезонна кольористика садово-паркових композиційних груп

Колір, відтінок	Літо, %	Осінь, %
Зелений	23,5	26,6
Яскраво-зелений	5,8	5,5
Темно-зелений	35,4	33,3
Світло-зелений	17,8	3,4
Сіро-зелений	5,9	2,7
Блискучо-зелений	5,8	5,5
Коричневий	2,8	5,6
Оранжевий	3,9	23,5
Жовтий	5,8	5,5

4.2.5 Вплив санітарного стану на ріст і розвиток паркових насаджень

У міських насадженнях можна спостерігати величезне різноманіття захворювань рослин. По-перше, це не інфекційні хвороби, які виникають під впливом несприятливих факторів зовнішнього середовища: а) хвороби, зумовлені впливом метеорологічних факторів (вітер, блискавки, низькі чи високі температури); б) хвороби, зумовлені несприятливими ґрунтовими умовами; в) хвороби, що виникають під впливом антропогенних факторів (пошкодження викидами промисловості та транспорту, різноманітні механічні пошкодження). По-друге, це інфекційні хвороби, збудниками яких є хвороботворні гриби та комахи. Несприятливі умови міського середовища негативно впливають на розвиток морфологічних органів дерев.

Обстеження санітарного стану та найтипівіших видів уражень паркових насаджень показало, що найбільша кількість абсолютно здорових дерев було нараховано у парках «Залізна вода» (3631), а Стрийський парк та молоді парки налічують від 534 до 672 здорових дерев. Кількість дерев, запропонованих до рубки найбільше у парку «Залізна вода» (298), у інших парках в межах 45-57 дерев. Пошкодження грибами і ентомошкідниками незначне. (табл.4.9).

Таблиця 4.9

Поширення уражень у різних за складом паркових насадженнях

Назва парку	Види уражень										
	Омела	Грибкові ураження	Дупла	Механічні пошкодження	Сухі гілки	Суховерхість	Сухостійні дерева	Аварійні дерева	Оголене коріння	К-ть дерев для рубки	К-ть обстежених дерев
ім. І. Франка	2	7	2	5	17	-	-	-	-	-	350
«Залізна вода»	67	88	75	154	245	-	22	8	23	98	2550
Стрийський	84	15	21	45	178	-	21	25	13	57	2550
«Студентський»	45	19	8	23	15	4	7	23	37	15	350
«Піскові озера»	7	-	-	12	11	-	-	-	-	5	350

На стан паркових насаджень особливо помітно впливають різного роду механічні пошкодження, які у відсотках показано на рис.4.7.

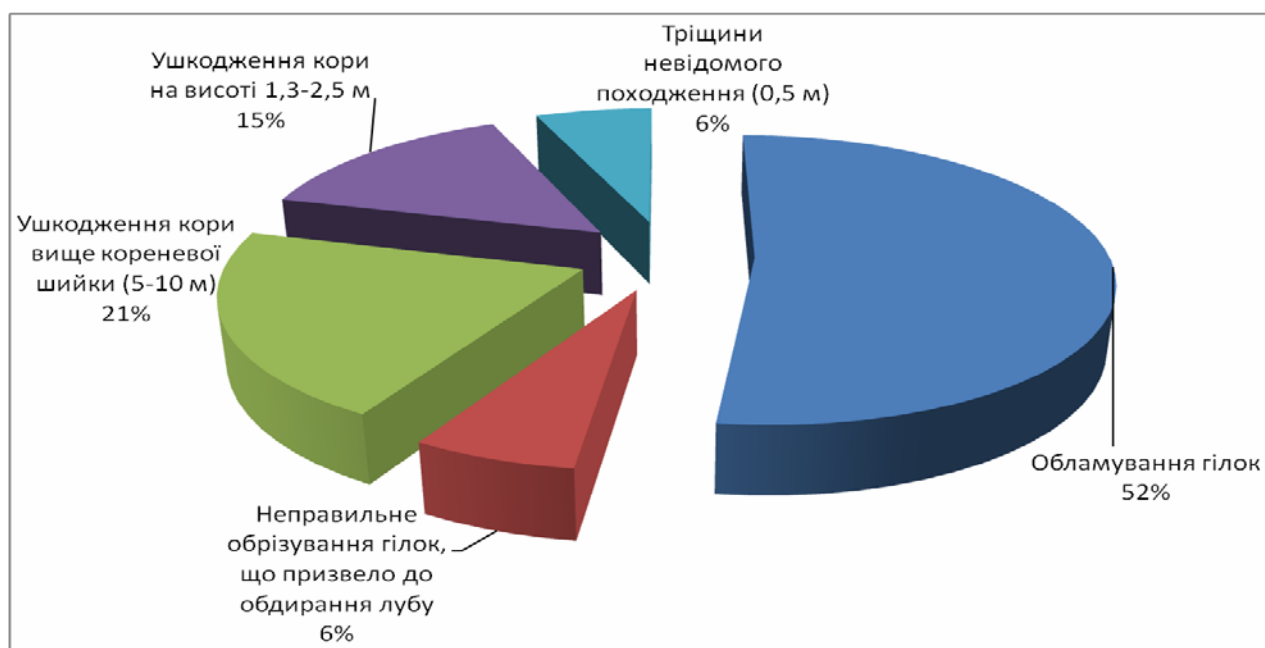


Рис. 4.7 - Механічні ушкодження дерев у досліджуваних парках

Найчастіше трапляються комбіновані пошкодження, такі як порізи крони, розщеплення і надломи стовбура, обламування гілок, використання стовбурів дерев для різних вказівників, табличок, а також як опори при будівельних роботах. У деяких видів відмічені морозобійні тріщини. Великий відсоток механічних пошкоджень дерев (45-65 %) виявлено в парках центральної частини міста (рис.4.8).



Рис. 4.8- Комбіновані пошкодження дерев

4.3 Особливості охорони паркових насаджень

Зелені насадження володіють регуляторною здатністю стосовно мікроклімату на території міста, зменшуючи швидкість вітру, освітленість, температуру, підвищують вологість, запобігають висихання ґрунту та його ерозію.

Для створення оптимальних умов з метою комфортного відпочинку людей у парках та лісопарках міст варто запроваджувати складну багатогранну будову деревно-чагарникових насаджень здатних суттєво змінювати мікрокліматичні показники.

Велика кількість дерев на території парків та лісопарків міста, які досягли віку старіння, схильні до різноманітних уражень. Крім цього, багато рослин зростають у несприятливих екологічних умовах, що ослаблює їх та робить менш стійкими до шкідників та хвороб. Виявлено поширення уражень дерев омелою (*Viscum album L.*), наявність сухих гілок, механічних ушкоджень та морозобійних тріщин, дупла, а також ураження, спричинені діяльністю грибів та мікроорганізмів (серцевинна гниль, трутовики, ракові захворювання), оголене коріння, суховерхість.

Для збереження деревної рослинності у задовільному стані рекомендуємо такі заходи:

- вирізування сухих гілок, верхівок, сучків, а також видалення омели та плодових тіл грибів із подальшим обробленням ран антисептичними речовинами;
- обробляння тріщин, дупел та механічних пошкоджень відповідно до сучасних технологій;
- обробляння отрутохімікатами для знищення шкідливих комах.

Відсутність належного догляду спричинюється до надмірного зріджування насаджень через загибель рослин. Набули поширення також втрата декоративності рослинами в загущених насадженнях, пошкодження шкідниками і хворобами, розповсюдження малоцінних порід.

Отже, першим із найнеобхідніших заходів для відновлення парків та лісопарків є їх генеральне прибирання. Потрібно вирубати чагарники, розчистити зарослі доріжки, прибрати сухостій, сміття.

Загалом майже всі парки та лісопарки міста, крім парку ім.Ів.Франка, засмічено пляшками, обгортками, гіллям та листям. Також плануємо встановлення лавочок, урн для сміття, освітлення, реконструкцію старих насаджень та висаджування нових екзотів.

Пропонується у парках заасфальтувати декотрі доріжки, обладнати теренкури, стежки скандинавської та нордичної ходьби, які є застарілими, потребують відновлення та облагородження.

4.4 Основні методи та принципи оптимізації паркових насаджень

Збереження та розширення площі міських зелених насаджень є надзвичайно важливим для Львова, де зелені насадження відіграють не тільки естетичну роль, а й важливу роль екологічного регулятора.

Очевидно, що міських ресурсів озеленення для регенерації середовища недостатньо.

Натомість урбанізаційні процеси щораз більше захоплюють відкриті території зеленої зони міста та його приміських територій.

Не зважаючи на достатній показник загального озеленення міста, деякі райони Львова все ж недостатньо забезпечені зеленими насадженнями. Більше це стосується щільнозабудованих територій.

Ситуацію також погіршує низка проблем на територіях зайнятих зеленими насадженнями, – несанкціоновані рубки та забудови, недостатня доглянутість, значна засміченість та їх незадовільний загальний якісний стан.

Тому, збереження насаджень, збагачення біорізноманіття зеленої зони та оптимізація їхньої просторової структури є однією з найактуальніших проблем поліпшення стану природного середовища у Львові.

Основні методи та принципи оптимізації насаджень полягають у :

- проведенні робіт, пов'язаних із впорядкуванням паркової території;
- вирубуванні малоцінної рослинності;
- садінні хвойних та декоративних рослин із яскраво вираженим та тривалим цвітінням що суттєво покращить сезонний аспект зелених насаджень;
- відновленні і створенні нових газонів і квітників, формуванні прогалин і галявин;
- створенні оптимального середовища для існування тих рослин, які ще залишилися у парку.

ВИСНОВКИ та РЕКОМЕНДАЦІЇ

У дипломній роботі проаналізовано вплив природних чинників на паркові насадження міста. Досліджено й узагальнено їх фітоценотичні особливості, зокрема, флористичну, просторову, екологічну та популяційну структури, системну організацію, життєвість, візуально-естетичні і декоративні якості, санітарний стан і меліоративні функції.

Мезо- та мікроклімат міст, в т.ч. Львова, відзначається зміненим радіаційним, тепловим і гідрологічним балансом.

Фітоценотичний покрив парків сформований за участю зональних едифікаторів лісових і лучних угруповань та інтродуцентів.

У межах досліджуваних паркових насаджень різного віку виявлено домінування автохтонних деревних, чагарникових та трав'яних видів: *Alnus glutinosa*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Sambucus nigra*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Dactylis glomerata*, *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*.

З інтродуцентів домінуючу роль виконують *Robinia pseudoacacia*, *Larix decidua*, *Quercus borealis*, *Aesculus hippocastanum*.

Паркові насадження формують специфічні термічні кліматопопи залежно від видового складу деревних рослин. Найбільш контрастними показниками мікрокліматичних особливостей характеризуються насадження із щільним наметом граба звичайного, клена гостролистого, дуба червоного, клена-явора і дуба звичайного.

Оздоровлення міського середовища можна забезпечити шляхом підвищення ефективності архітектурно-планувальної, санітарно-гігієнічної, інженерно-захисної, етико-естетичної та рекреаційної фітомеліорації.

Для підвищення фітомеліоративної дії паркових та лісопаркових насаджень пропонується здійснити наступні заходи: відновлення композиційних елементів паркового середовища у тому вигляді, у якому вони перебували у період розквіту; розчищення зарослих стихійною рослинністю видових точок, галявин та прогулянкових алей; вирізування сухих гілок, верхівок, сучків, а також видалення омели та плодкових тіл грибів із подальшим

обробленням ран антисептичними речовинами; оброблення тріщин, дупел та механічних пошкоджень; оброблення отрутохімікатами для знищення шкідливих комах. Пропонується у парках заасфальтувати декотрі доріжки, обладнати теренкури, стежки скандинавської та нордичної ходьби, які є застарілими, потребують відновлення та облагородження (встановлення лавочок, урн для сміття, освітлення).

Запропоновано ряд еколого-компенсаційних заходів підвищення фотосинтетичної активності міських насаджень залежно від виду пошкоджуючого фактора. Серед них найважливішими є цільовий підбір видового складу дерев та агротехніка вирощування. Збереження насаджень, збагачення біорізноманіття зеленої зони та оптимізація їхньої просторової структури є однією з найактуальніших проблем поліпшення стану природного середовища у Львові.

Основним у моделюванні паркових фітоценозів є суворе дотримання гармонійної екологічної та біологічної єдностей рослин, які компонують рослинні угруповання. Сучасні методи управління рослинним вкриттям мають на меті збереження біорізноманіття місцевих видів та запобігання інвазії адвентивних бур'янів. Найбільш перспективними в цьому напрямку є моніторинг, охорона, відновлення структури рослинного вкриття шляхом реінтродукції видів природних мікроасоціацій та їх декоративних форм. Для вирішення зазначених проблем необхідно активно реформувати сферу озеленення та впроваджувати проекти з її удосконалення.

До перспектив розвитку сфери озеленення варто віднести підвищення її ролі у забезпеченні сталого розвитку територій. При своєчасному і повному догляді зелені насадження будуть виконувати усі свої різноманітні та важливі функції, що дозволить зробити середовище життєдіяльності людини більш якісним і комфортним

При своєчасному і повному догляді зелені насадження будуть виконувати усі свої різноманітні та важливі функції, що дозволить зробити середовище життєдіяльності людини більш якісним і комфортним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрианов М.С. Микроклиматические особенности города Львова / М.С. Андрианов.- Географічний збірник. Вип. I, Вид. ЛДУ, 1951.- с.93-100.
2. Архів погоди для м. Львів. [Електронний ресурс]. – Доступно з <http://rp5.ua>.
3. Белова Н.К. Урбоэкология и урбобомониторинг : уч.-метод. пособие / Н.К. Белова, Д.А. Белов. - [2-е изд.]. - М. : МГУЛ, 2005. - 36 с.
4. Бессонова В.П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля / В.П. Бессонова. – Запоріжжя: Вид-во ЗДУ, 2001. - 196 с.
5. Білоус В.І. Садово-паркове мистецтво / В.І. Білоус. - К.: Науковий світ, 2001.- 299 с.
6. Боговая И.О., Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест/ И.О. Боговая, В.С. Теодоронский.[Текст] - М.: ВО "Агропромиздат", 1990.
7. Бродович Т.М., Бродович М.М. Атлас дерев та кущів заходу України.[Текст] – Львів: Видавниче об'єднання "Вища школа", видавництво при Львівському державному університеті, 1973.
8. Будыко М.Н. Климат и жизнь / М.Н. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 472 с.
9. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями : пособие по проведению уч.-науч. исслед. по курсу дендрологии для студ. спец. 1512 / Н. Е. Булыгин // М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. – Л.: ЛТА, 1979. – 96 с.
10. Вернадський В.І. Вибрані праці / В.І. Вернадський. – К.: Наукова думка, 1969. – 376 с.
11. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І.М. Волошин. – Львів : «Простір М», 1998. – 356 с.
12. Волошин І.М. Екологічні особливості урбозони Львова / І.М. Волошин, О.Р. Собечко, І.Я. Улич // Екологія міст та рекреаційних зон : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Одеса, 17-18 квітня 2008 р.) – Одеса, 2008. – С. 182– 187.

13. Гаврилова Э.С. Карта города Львова и ее развитие / Э.С. Гаврилова. - Львов, 1956. - 80 с.
14. Геник Я. В., Дудин Р. Б. Дендрофлора паркових насаджень міст західного регіону України/ Я. В. Геник, Р. Б. Дудин // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» м. Львів, 4-5 квітня 2019 р.-С. 94-95.
15. Генсірук С.А. Рекреаційне використання лісів і охорона навколишнього середовища / С.А. Генсірук, І.Л. Грінчак, М.С. Нижник. – К.: Знання, 1983.– 20 с.
16. Геренчук К.І. Природно-географічний поділ Львівського і Подільського економічних районів / К.І. Геренчук, М.М. Койнов, П.М. Цись. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1964. - 220 с.
17. Голубець М. А. Методологічні критерії урбоекології та фітомеліорації міського середовища / М. А. Голубець // Проблеми урбоекології та фітомеліорації. - Львів, 2003. - Вип. 13.5. – С.5–9.
18. Дудин Р. Б. Фітоценотична структура старовинних парків та шляхи її регулювання (на прикладі парків Заходу України): автореф.дис.к.с.-г.наук: 06.03.01 /Р. Б. Дудин //НЛТУ України. -Л.:2009.- 20 с.
19. Жирнов А.Д, Мельничук Я.В. Будівництво та експлуатація садово-паркових об'єктів. Навч .посібник / А. Жирнов, Я.В. Мельничук.- Львов: Вища школа, 2000.- 178 с.
20. Заячук В.Я. Дендрологія / В.Я. Заячук. - Львів: Априорі, 2008. - 656 с.
21. Імшенецька Н. А. Фітоценотична структура паркових насаджень Львівщини та шляхи її вдосконалення: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.03.01/ Н. А. Імшенецька // УкрДЛТУ. - Л.:2000. – 20 с.
22. Кендзьора Н. З. Особливості сезонної феноритміки рослин під впливом метеофакторів 2014-2018 років/ Н. З.Кендзьора// Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» м. Львів, 4-5 квітня 2019 р. - С.173-174.

23. Клімат Львова // за ред. канд.географ.наук В.М.Бабіченко, канд..геол.- мін.наук Ф.В.Зузука.- Луцьк: вид-во Вол.ДУ,1998.-187 с.
24. Койнов М.М. Ландшафт города Львова / М.М. Койнов // Доклады и сообщения / Львов. отдел геогр. о-ва УССР за 1964 г. – Львов, 1965. – С. 22–27.
25. Кучерявий В. П. Сади і парки Львова / В. П. Кучерявий. – Львів: Місіонер, 2008. – 360 с.
26. Мельничук Н. Я. Аналіз фітоценозів паркових композиційних груп «Студентського парку» міста Львова/ Н.Я. Мельничук // М-ли Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації».- : РВВ НЛТУ України,2019р.- С.155-157.
27. Мельничук Н.Я., Геник Я.В., Мельничук С.П. Мікрокліматичні особливості лісопаркових і паркових фітоценозів Львова/ Н.Я. Мельничук, Я.В. Геник, С.П. Мельничук // М-ли 69-ої наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2018 році / Редкол.: С.І. Миклуш (відп. ред.) та ін. -Львів : РВВ НЛТУ України, 2019.- С.59-61.
28. Мельничук Н. Я., Геник Я. В., Мельничук С.П., Паславський М.М. Природні процеси розвитку та взаємовідносини компонентів садово-паркових екосистем в урбанізованому середовищі /Н. Я. Мельничук, Я. В. Геник, С. П. Мельничук, М. М. Паславський// Науковий вісник НЛТУ України : збірник наукових праць. Львів, 2020, том 30, No 1. - С.60-66
29. Щербань М.И. Микроклиматология / М. И Щербань. - К. : Изд-во Киев. ун-та, 1968. - 212 с.
30. Парки Львова - Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8_%D0%9B%D1%8C%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0
31. Парки Львова: 10 локацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.032.ua/news/3060602/parki-lvova-10-lokacij-dla-vesnanih-progulanok-u-misti-foto>

32. Парки - всі останні новини на сьогодні, свіжі події - ZAXID.NET[Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zaxid.net/parki_tag45268/

33. Rat M. M., Gavrilović M. T., Radak B. Đ., Vojana, Bokić S., et al. (2017). Urban flora in the Southeast Europe and its correlation with urbanization. *Urban Ecosyst.*, 20(4), 811–822. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0645-6>.

ДОДАТКИ