

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Навчально-науковий медичний інститут

Кафедра екології

«ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ»
Завідувач кафедри екології
_____ Л.І. Григор'єва
«___» _____ 2025 р.

УДК 502.211:712.254](477.73-21)

**ДИНАМІКА СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРІВ
М. МИКОЛАЄВА ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ
КОМФОРТНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

Кваліфікаційна робота магістра
за освітньо-професійною програмою
«Екологія та охорона навколишнього середовища»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузь знань 10 – Природничі науки
спеціальність 101 «Екологія»

Виконала: студентка 6 курсу,
групи 621

_____ Я. Ф. Забіяка

Керівник: д.пед.н., професор,
професор кафедри екології

_____ О.П. Мітрясова

Рецензент: к.т.н., доцент
(б.в.з.)

_____ Д.О. Крисінська

Миколаїв – 2025 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Навчально-науковий медичний інститут

Освітній рівень – другий (магістерській)

Галузь знань: 10 /Е Природничі науки

Спеціальність: 101/Е2 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології

_____ Л.І.Григор'єва

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Студенті _____ **Забіяці Ярославі Федорівні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Динаміка стану зелених насаджень скверів м. Миколаєва як чинник формування комфортного міського середовища»**,

затверджена наказом ЧНУ імені Петра Могили від «__» _____ 2025 р. № _____

2. Об'єкт дослідження – територія зелених насаджень скверів міста Миколаєва.

3. Предмет дослідження – видовий та кількісний склад зелених насаджень, площа територій скверів міста Миколаєва як чинник формування комфортного міського середовища.

4. Завдання дослідження (перелік питань, що потрібно розробити):

- аналіз літературних джерел з проблеми дослідження;
- вивчення нормативної та законодавчої бази з питання дослідження;
- обґрунтування методики дослідження;
- систематизація та узагальнення даних;

– обґрунтування висновків та пропозицій.

5. Консультанти розділів роботи

Розділи	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видано (підпис, дата)
I-III	Мітрясова О.П., д.пед.н., проф.	01.09.25
IV	Григор'єва Л.І., д.б.н., професор, завідувач кафедри екології	01.09.25

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи (МР)	Строк виконання етапів роботи
1	Затвердження теми МР на засіданні кафедри	Вересень 2025 р.
2	Пошук, добір та опрацювання літературних джерел з проблематики дослідження	Вересень 2025 р
3	Робота над підготовкою тексту МР і перевіркою на плагіат	Листопад 2025 р.
3.1	Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Вересень 2025 р.
3.2	Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	Жовтень 2025 р
3.3	Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Жовтень 2025 р
4	Загальні висновки і рекомендації	Листопад 2025 р.
5	Захист МР перед екзаменаційною комісією	Грудень 2025 р

Студентка

(підпис)

Забіяка Я.Ф.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник

(підпис)

Мітрясова О.П.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
АНОТАЦІЯ	6
ОСНОВНІ ТЕРМІНИ.....	10
ВСТУП	12
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
1.1. Роль зелених насаджень у формуванні екологічного стану урбанізованих територій.	16
1.2. Функції скверів у структурі міста.	20
1.3. Сучасні підходи та методики оцінки стану зелених насаджень.	23
1.4. Екологічні та естетичні показники якості зелених насаджень.	40
Висновки до першого розділу.....	42
РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИ РОБОТИ	44
2.1. Загальна характеристика міста Миколаєва, його урбоекосистеми та озелененої території.....	44
2.2. Опис досліджуваних скверів.....	48
2.3. Методики дослідження стану зелених насаджень досліджуваних скверів.....	54
Висновки до другого розділу.	58
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ	60
3.1. Використані матеріали та попередні інвентаризаційні дані досліджуваних скверів.....	60
3.2. Порівняння результатів із даними минулих років (динаміка змін)... ..	75
3.3. Рейтинг та рекомендації щодо поліпшення стану зелених насаджень обраних скверів.	83

Висновки до третього розділу.	87
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	89
4.1. Загальні положення.....	89
4.2. Аналіз умов праці під час проведення досліджень зелених насаджень.	92
4.3. Заходи безпеки при виконанні польових робіт.....	95
4.4. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища.	98
Висновки до четвертого розділу.....	102
ВИСНОВКИ.....	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	107

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної магістерської роботи

«Динаміка стану зелених насаджень скверів м. Миколаєва як чинник
формування комфортного міського середовища»

Студентка 621 гр.: Забіяка Я. Ф.

Керівник: д.пед.н., професор, професор кафедри екології О.П. Мітрясова

Магістерська робота присвячена комплексному дослідженню стану та динаміки зелених насаджень скверів міста Миколаєва, оцінці їх екологічного, естетичного та рекреаційного значення для формування комфортного міського середовища. Об'єктом дослідження є деревні насадження скверів «Миколаївський», «Данської солідарності» та «Аркасівський». Предмет – процеси оцінки стану, видової та вікової структури дерев, їх динаміки та перспективного поліпшення зелених зон.

Метою роботи є всебічний аналіз стану зелених насаджень, виявлення проблемних ділянок та розробка рекомендацій щодо підвищення стійкості, декоративної привабливості та екологічної ефективності скверів.

У першому розділі проведено огляд літератури щодо ролі зелених насаджень у міських екосистемах, функцій скверів та сучасних методів оцінки їх стану, визначено екологічні, естетичні та рекреаційні показники якості зелених зон.

Другий розділ містить характеристику природних, кліматичних та урбаністичних умов Миколаєва, опис об'єктів дослідження та застосованих методик інвентаризації, оцінки фітосанітарного стану, видової структури та декоративних властивостей деревних насаджень. Показано, що сквери міста виконують локальні кліматорегулювальні та рекреаційні функції, водночас потребують системного догляду через нерівномірність зеленого покриття та антропогенний вплив.

Третій розділ присвячено аналізу результатів інвентаризацій. Виявлено зміни у чисельності, віковій структурі та якісному стані дерев у всіх трьох скверах: зменшення частини насаджень у сквері «Данської солідарності» та «Аркасівському», збільшення дерев у «Миколаївському». Встановлено, що частина дерев потребує омолодження, видалення пошкоджених екземплярів та комплексного догляду. На основі отриманих даних розроблено практичні рекомендації щодо поліпшення стану зелених зон, підвищення їх екологічної стійкості та декоративної привабливості.

Четвертий розділ охоплює аспекти охорони праці та екологічної безпеки під час польових робіт. Визначено заходи щодо запобігання травматизму, дотримання правил безпечної роботи в умовах зовнішнього середовища та мінімального втручання в екосистеми, що забезпечує професійну та екологічно відповідальну діяльність дослідників.

Практична значимість роботи полягає у можливості застосування результатів для планування та управління міським озелененням, підвищення рекреаційної привабливості скверів, збереження біорізноманіття та формування комфортного міського середовища, зокрема в умовах урбанізації та екологічних викликів.

Пояснювальна записка містить 112 сторінок, 15 рисунків, 20 таблиць, 58 джерел.

Ключові слова: зелені насадження, сквер, урбанізоване середовище, фітосанітарний стан, біорізноманіття, екологічна стійкість, рекреаційна функція, динаміка стану, озеленення міста, екологічний моніторинг.

ANNOTATION
to the Master's Thesis
“Dynamics of the Condition of Green Spaces in the Parks of Mykolaiv as a
Factor in Forming a Comfortable Urban Environment”

Student, Group 621: Y. F. Zabiaka

Supervisor: Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the
Department of Ecology O. P. Mitriasova

The master's thesis is devoted to a comprehensive study of the condition and dynamics of green spaces in the parks of Mykolaiv, assessing their ecological, aesthetic, and recreational significance for creating a comfortable urban environment. The object of the study is the tree plantations in the “Mykolaivskyi,” “Danish Solidarity,” and “Arkassivskyi” parks. The subject of the study is the processes of evaluating the condition, species and age structure of trees, their dynamics, and prospective improvement of green areas.

The aim of the work is a thorough analysis of the condition of green spaces, identification of problematic areas, and development of recommendations to enhance the resilience, decorative appeal, and ecological efficiency of the parks.

The first chapter provides a literature review on the role of green spaces in urban ecosystems, the functions of parks, and modern methods for assessing their condition, defining ecological, aesthetic, and recreational indicators of green area quality.

The second chapter presents the natural, climatic, and urban conditions of Mykolaiv, descriptions of the study objects, and the applied methods for inventory, assessment of phytosanitary condition, species composition, and decorative properties of tree plantations. It demonstrates that the city's parks perform local climate-regulating and recreational functions while requiring systematic maintenance due to uneven green cover and anthropogenic impact.

The third chapter focuses on the analysis of inventory results. Changes in the number, age structure, and quality condition of trees in all three parks were

identified: a decrease in tree numbers in “Danish Solidarity” and “Arkassivskyi” parks and an increase in “Mykolaivskyi” park. It was determined that some trees require rejuvenation, removal of damaged specimens, and comprehensive care. Based on the data obtained, practical recommendations were developed to improve the condition of green spaces, enhance their ecological resilience, and increase their decorative appeal.

The fourth chapter covers aspects of occupational safety and environmental protection during fieldwork. Measures to prevent injuries, compliance with safety rules in outdoor conditions, and minimal intervention in ecosystems were identified to ensure professional and environmentally responsible research activities.

The practical significance of the work lies in the possibility of applying the results for planning and managing urban landscaping, increasing the recreational attractiveness of parks, preserving biodiversity, and creating a comfortable urban environment, especially under conditions of urbanization and ecological challenges.

The explanatory note contains 112 pages, 15 figures, 20 tables, 58 sources.

Keywords: green spaces, park, urbanized environment, phytosanitary condition, biodiversity, ecological resilience, recreational function, condition dynamics, city landscaping, ecological monitoring.

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

Зелені насадження – сукупність деревних, чагарникових і трав'янистих рослин у межах міста, що виконують екологічні, естетичні та рекреаційні функції, впливаючи на мікроклімат, якість повітря та загальне самопочуття мешканців.

Сквер – невелика озеленена територія у межах міста, призначена для короткочасного відпочинку населення, створення естетичного середовища та збереження місцевого біорізноманіття.

Урбанізоване середовище – територія, трансформована господарською діяльністю людини, що включає забудову, дороги та інженерні споруди, де природні компоненти поєднуються із штучними елементами.

Динаміка стану зелених насаджень – процес змін кількості, структури, віку, здоров'я та зовнішнього вигляду рослин у часі під впливом природних і антропогенних факторів.

Фітосанітарний стан – комплекс показників, що характеризують стан здоров'я рослин, їх стійкість до хвороб, шкідників та несприятливих умов середовища.

Біорізноманіття – різноманітність видів рослин і тварин у межах міської екосистеми, що забезпечує стабільність і життєздатність природних компонентів.

Екологічна стійкість – здатність зелених насаджень зберігати свою структуру, функції та продуктивність за умов змін клімату, забруднення або іншого антропогенного впливу.

Ландшафтна структура – просторове розташування та взаємозв'язок природних і антропогенних елементів території, що визначає її естетичні, рекреаційні та екологічні властивості.

Рекреаційна функція – здатність зелених зон забезпечувати фізичний і психологічний відпочинок населення, сприяти оздоровленню та підвищенню якості життя.

Екологічний моніторинг – систематичне спостереження, оцінка та аналіз стану зелених насаджень, їхньої життєздатності та впливу на міське середовище.

Деградація зелених насаджень – процес погіршення стану рослинних угруповань, що проявляється в зменшенні чисельності, декоративності, продуктивності та стійкості до зовнішніх впливів.

Озеленення міста – комплекс заходів зі створення, відновлення та догляду за зеленими насадженнями для поліпшення екологічних, естетичних та рекреаційних властивостей міського середовища.

Антропогенне навантаження – сукупність усіх видів впливу людської діяльності на природні компоненти міста, включаючи забруднення, фізичне руйнування рослин та зміни ландшафту.

Екологічна рівновага – стабільний стан міської екосистеми, за якого зберігається баланс між природними процесами, зеленими насадженнями та впливом людини.

Оцінка стану зелених насаджень – систематичне визначення якісних і кількісних характеристик рослин (здоров'я, декоративність, чисельність), необхідних для планування заходів догляду та розвитку зелених зон.

Адаптаційний потенціал рослин – здатність видів рослин витримувати несприятливі умови урбанізованого середовища, зберігаючи життєздатність та функціональні властивості.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Миколаїв як велике урбанізоване та промислове місто потребує ефективної системи зелених насаджень, що забезпечує очищення повітря, регулювання мікроклімату й формування якісного рекреаційного середовища. Водночас частина насаджень перебуває у незадовільному стані через недостатній догляд, інтенсивне транспортне навантаження та вплив промислових підприємств. Тому оцінка їхнього сучасного стану та виявлення проблемних зон є необхідною для розробки заходів із покращення міського озеленення та підвищення екологічного комфорту мешканців.

Мета дослідження полягає у всебічному аналізі стану зелених насаджень скверів м. Миколаєва, оцінці їхньої динаміки, визначенні проблемних аспектів і розробленні науково обґрунтованих рекомендацій щодо поліпшення структури, стійкості та декоративної привабливості зелених зон міста.

Основні завдання включають:

1. Дослідження видового складу, вікової структури та кількісних характеристик деревних насаджень у скверах міста Миколаєва з метою оцінки їх стану та динаміки розвитку.
2. Розробка методичного підходу до комплексної оцінки зелених зон, що враховує екологічне, соціальне та естетичне значення насаджень.
3. Аналіз декоративної цінності насаджень та формування рекомендацій щодо підвищення привабливості та гармонійності ландшафтного оформлення скверів.
4. Розробка практичних заходів з догляду, оновлення та збереження зелених насаджень для підвищення їхньої стійкості та забезпечення комфортного міського середовища.

Об'єкт дослідження – деревні насадження скверів міста: сквер «Миколаївський» в Інгульському районі; сквер «Данської солідарності» (сквер «Вітрильний») у Заводському районі та парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Аркасівський сквер» у Центральному районі.

Предмет дослідження – видовий та кількісний склад зелених насаджень, площа територій обраних скверів міста Миколаєва як чинник формування комфортного міського середовища

Методи дослідження проблеми. У роботі застосовано комплекс інвентаризаційних, статистичних, аналітичних і спеціальних методів, що забезпечили повну та об'єктивну оцінку стану зелених зон. Інвентаризаційні методи дали змогу визначити видовий склад дерев, кількість насаджень, їхні діаметри та вікову структуру, а також оцінити якісний стан дерев. Оцінка життєвого та декоративного стану дозволила з'ясувати стійкість насаджень до зовнішніх стресів і їх естетичні характеристики. Статистично-аналітичні підходи застосовувалися для порівняння стану зелених зон у різні періоди та виявлення загальних тенденцій розвитку деревного фонду. Системний підхід забезпечив комплексний аналіз екологічних, функціональних і просторових особливостей насаджень. Для просторового аналізу використовувалися методи ГІС, що дозволили візуалізувати розподіл дерев, оцінити їхню щільність і вікову структуру, а також дослідити взаємозв'язок насаджень із урбанізованим середовищем.

Наукова новизна полягає у тому, що здійснено порівняльний еколого-дендрологічний аналіз та інтегральну оцінку динаміки стану зелених насаджень скверів м. Миколаєва, а саме скверу «Миколаївський» в Інгульському районі; скверу «Данської солідарності» (сквер «Вітрильний») у Заводському районі та парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Аркасівський сквер» у Центральному районі.

Розроблено та обґрунтовано методичні підходи до оцінювання ролі зелених насаджень як ключового чинника комфортності міського середовища за умов південного регіону України, які можуть бути використані для адаптивного управління міською екосистемою.

Набули подальшого розвитку практичні рекомендації щодо оптимізації видового складу та просторової організації зелених насаджень скверів м. Миколаєва, спрямовані на підвищення їхньої екологічної стійкості, біологічного різноманіття та рекреаційної функції.

Практична значущість.

Результати дослідження можуть знайти практичне застосування у таких сферах:

1. Для органів місцевого самоврядування як науково обґрунтована база для розробки програм та стратегій озеленення міських територій Миколаєва, що враховують принципи сталого розвитку, екологічної безпеки та створення комфортного міського середовища.
2. Для комунальних підприємств і ландшафтно-проектних організацій як інструмент планування догляду, оновлення та реконструкції зелених зон із урахуванням стану дерев, їхньої декоративної цінності та вікової структури.
3. У системі управління міськими зеленими насадженнями як методологічна основа для проведення інвентаризації, оцінки життєвого стану дерев, планування посадки нових видів та підвищення стійкості насаджень до негативного впливу міського середовища.
4. Для дослідницьких та екологічних організацій як основа для подальших наукових розробок у сфері ефективного управління міськими зеленими зонами та збереження біорізноманіття в умовах урбанізованого середовища.
5. Міжнародних екологічних програм і грантових проєктів, спрямованих на підтримку розвитку міських зелених територій, створення

комфортного середовища для населення та підвищення естетичної та екологічної якості міст.

Апробація результатів дослідження. Пов'язані дослідження оприлюднювались на:

1. Могилянські читання – 2024 : Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні : глобальний, національний та регіональний аспекти : XXVII Всеукр. наук.-практ. конф. : тези доп. : Проблеми екології : теорія і практика. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2024. – С. 10–13. – Тимченко І. В., Крисінська Д. О., Беркань К. В., Забіяка Я. Ф. Формування практичних навиків проведення наукових досліджень у студентів магістеріуму спеціальності «Екологія».

2. Environmental and Radiation Safety – 2024 : Екологічна та радіаційна безпека : наук.-практ. журн. : Т. 1. Вип. 2. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2024. – С. 47–55. – Тимченко І. В., Крисінська Д. О., Андропова Д. А., Забіяка Я. Аналітичне дослідження екосистемних функцій дендрофлори Миколаєва в умовах воєнного часу та змін клімату.

3. XVII Миколаївські міські екологічні читання «Збережемо для нащадків» : зб. наук. пр. – Миколаїв : Управління екології та природних ресурсів Миколаївської ОДА ; Управління екології департаменту ЖКГ Миколаївської міської ради ; Центральна міська бібліотека ім. М. Л. Кропивницького ; Міський центр екологічної інформації та культури бібліотеки-філії № 2 ЦБС для дорослих м. Миколаєва ; Благодійний фонд «МЕТА», у партнерстві із закладами освіти та громадськими організаціями, 2024. – С. 25–30. – Забіяка Я. Ф. Екологічний стан ґрунтів та деревних насаджень у м. Миколаєві в умовах військових дій та ракетних ударів.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Роль зелених насаджень у формуванні екологічного стану урбанізованих територій.

Зелені насадження є одним із найважливіших компонентів урбанізованого середовища, що формують екологічну рівновагу в містах і суттєво впливають на комфортність проживання населення. Вони виконують комплексну роль, поєднуючи екологічні, соціальні, естетичні та мікрокліматичні функції, що робить їх незамінними у структурі сучасного міського простору. Зеленим насадженням належить одне з провідних місць у благоустрої населених міст та промислових територій. Вони є невід'ємною частиною сучасних містобудівних структур. Основною функцією системи зелених насаджень є підтримання екологічної рівноваги в міській екосистемі, створення екологічно безпечного міського середовища та створення комфортних умов для проживання населення [1].

Зеленим насадженням належить виключно важлива роль у формуванні найбільш цілісного гігієнічного і комфортабельного простору для життя і діяльності людини в містах та промислових агломераціях.

Дерева, кущі і квітникові рослини посідають важливе місце в архітектурно-художній виразності міста та є невіддільною компонентою сучасного містобудування [2].

Системи зелених насаджень включають парки, сквери, бульвари, зелені двори, захисні смуги, міські ліси, а також приватні сади та газони. Вони є невід'ємною частиною архітектурно-планувальної структури населених пунктів і тісно пов'язані з іншими елементами міського ландшафту. Основне завдання таких систем полягає у створенні природного фільтра, який здатен поглинати шкідливі речовини, затримувати пил, очищувати повітря та стабілізувати газовий склад атмосфери. Крім того, зелені насадження

знижують температуру повітря влітку, створюючи відчутний охолоджувальний ефект.

Одним із механізмів впливу зелених насаджень на очищення повітря від забруднювачів є механічна (гальмівна) дія на приземні повітряні потоки. Знижуючи швидкість вітру в приземному шарі, дерева й кущі не тільки перешкоджають подальшому розвіюванню пилу, але й акумулюють його на своєму листі. Таким чином рослини виконують роль природного фільтра.

Рослинні формації, як то ліс, луки, поля, парки і навіть поодинокі посадки дерев, істотно впливають на формування мікроклімату, поліпшують санітарно-гігієнічні властивості навколишнього середовища. Найбільш відчутними є впливи на температуру повітря, ґрунту, вологість, швидкість вітру, рухомість повітряних мас, зниження шуму, очищення повітря від пилогазових викидів тощо [3].

Доведено, що в міських районах з розвиненою зеленою інфраструктурою температура може бути на 3–4 °С нижчою, ніж у районах з мінімальним озелененням. Це пов'язано з тим, що дерева та чагарники затіняють поверхні, зменшують нагрів твердого покриття та виділяють вологу шляхом транспірації.

Функції зелених насаджень не обмежуються регуляцією температури. Вони активно впливають на вологість повітря, яка в умовах міського середовища часто знижується через наявність великої кількості асфальтованих і бетонних покриттів. Рослини шляхом випаровування вологи з листя підвищують рівень вологості на 20–30 %, що сприяє покращенню мікрокліматичних характеристик та зменшує ймовірність перегрівання повітряних мас. Окрім цього, зелена рослинність створює природний бар'єр для шуму. Щільні ряди дерев і кущів здатні знижувати рівень шумового навантаження на 8–10 дБ, що має велике значення в умовах транспортних магістралей і промислових зон.

Ще однією важливою екологічною функцією зелених насаджень є боротьба із запиленістю та забрудненням атмосфери. Пилові частинки осідають на листі, гілках та стовбурах дерев і змиваються дощем, завдяки чому концентрація пилу у повітрі істотно зменшується. За наявності густих насаджень запиленість може знизитися в 2–2,5 рази. Особливо це актуально для міст з високим рівнем автомобільного руху та промисловим навантаженням. Зелені насадження затримують не лише пил, а й токсичні гази, серед яких діоксид сірки, оксиди азоту, чадний газ. Таким чином, дерева й кущі виступають природним фільтром, що зменшує негативний вплив забруднюючих речовин на здоров'я людей.

Важливим є і вуглецевий баланс: рослини поглинають вуглекислий газ та виділяють кисень, що сприяє підтриманню сприятливого складу повітря. Згідно з дослідженнями, один гектар зелених насаджень здатен виділяти близько 2,5 т кисню на рік, чого достатньо для забезпечення кількох десятків людей. Таким чином, озеленення міст має безпосередній вплив на екологічну безпеку урбанізованих територій та на здоров'я їх мешканців [4].

Крім екологічного значення, зелені насадження виконують естетичну та соціальну функції. Вони формують індивідуальний вигляд міста, підвищують привабливість міського середовища, забезпечують місця для рекреації та відпочинку, сприяють покращенню психологічного стану населення. У сучасних умовах, коли рівень урбанізації постійно зростає, а площа зелених зон у багатьох містах скорочується, питання розвитку зелених насаджень набуває стратегічного значення.

Проте варто зазначити, що у багатьох містах України рівень озеленення не відповідає нормативним показникам, що створює додаткові екологічні проблеми. Серед таких міст особливу увагу привертає Миколаїв, де питання збереження та розвитку зелених зон є надзвичайно актуальним. Місто Миколаїв розташоване у південній частині України, на злитті річок Південний Буг і Інгул, що надає йому унікального географічного положення. Воно лежить

у степовій зоні, яка характеризується відкритими просторами, відсутністю великих лісових масивів і пануванням трав'янистої рослинності. Клімат у цій місцевості посушливий, континентальний, із жарким і сухим літом та відносно м'якою, але вітряною зимою. Через віддаленість від великих водойм, за винятком річкових систем, тут спостерігаються значні добові й сезонні коливання температури: улітку стовпчик термометра часто піднімається вище +30 °C, а взимку нерідко опускається нижче нуля. Це зумовлює необхідність формування ефективної системи озеленення, здатної компенсувати природні кліматичні особливості та покращити мікроклімат міських територій [5].

Особливістю Миколаєва є наявність розвиненої промислової інфраструктури, що створює значне техногенне навантаження на навколишнє середовище. Розташування суднобудівних підприємств, металургійних виробництв і транспортних вузлів обумовлює високий рівень забруднення атмосфери та підвищений вміст пилу у повітрі. У таких умовах роль зелених насаджень як природного фільтра та шумозахисного бар'єра зростає в рази. Проте аналіз існуючого стану озеленення свідчить про нерівномірний розподіл зелених зон, їх недостатню площу та відсутність системного підходу до формування зеленої інфраструктури міста.

У центральній частині Миколаєва спостерігається певна концентрація зелених насаджень, однак у периферійних районах ситуація є значно гіршою. Більшість скверів і парків потребують реконструкції та додаткового озеленення. Крім того, зростання площі забудови призводить до скорочення вільних територій для створення нових зелених зон. Це вимагає впровадження інноваційних рішень, таких як вертикальне озеленення будівель, створення дахових садів, озеленення узбіч та транспортних розв'язок.

Важливим напрямом є відновлення зелених насаджень уздовж вулично-дорожньої мережі, оскільки саме транспорт є одним із головних джерел забруднення повітря та шумового впливу. Озеленені магістралі здатні значно знизити концентрацію шкідливих речовин і покращити санітарно-

гігієнічний стан вуличного простору. Крім того, дерева вздовж доріг створюють тінь, що знижує нагрів дорожнього покриття та прилеглих територій у літній період [6].

Розвиток зелених зон у Миколаєві має враховувати природно-кліматичні особливості регіону, що передбачає підбір видів рослин, стійких до посухи та високих температур. Перевагу слід надавати місцевим породам дерев і кущів, адаптованих до умов Південного Степу, що забезпечить їхню стійкість і тривале існування. Окрім екологічного та естетичного аспектів, озеленення міста повинно виконувати й соціальну функцію – створювати зони відпочинку для мешканців, спортивні майданчики, прогулянкові алеї та інші рекреаційні об'єкти, що підвищують якість життя в урбанізованому середовищі.

1.2. Функції скверів у структурі міста.

Миколаївські парки та сквери – це не просто зелені зони, а частина історії та душі міста. Кожен із них має свій характер: від камерних скверів у центрі до просторих парків із віковими деревами. Вони варті того, щоб їх відвідувати, берегти й розвивати, адже саме такі місця роблять місто комфортним для життя [7].

Сквери посідають особливе місце у системі озеленення міст завдяки своїм компактним розмірам, зручному розташуванню та здатності виконувати низку функцій, важливих для організації міського простору та задоволення потреб населення. Їхня поява в урбанізованому середовищі є результатом необхідності створення доступних зелених зон у безпосередній близькості до житлових і громадських територій, що робить їх важливою ланкою в структурі благоустрою. Сквери виконують насамперед рекреаційну функцію, забезпечуючи мешканцям можливість короткочасного відпочинку, спілкування та прогулянок. На відміну від парків, які часто потребують спеціальної інфраструктури та займають значні площі, сквери інтегруються в

житлову забудову, формуючи локальні осередки відпочинку, доступні пішки протягом кількох хвилин. Це особливо важливо у густонаселених районах, де площа вільних просторів обмежена, а потреба у природних елементах міського ландшафту зростає [8].

Соціальне значення скверів полягає не лише у створенні умов для дозвілля, а й у підтримці психологічного комфорту мешканців. Наявність зелених зон сприяє зниженню рівня стресу, стимулює комунікацію між людьми, а у сучасних урбанізованих реаліях сквери виконують роль соціальних просторів, де відбуваються культурні та громадські заходи. Вони формують характерні точки тяжіння для мікрорайонів і можуть слугувати важливими орієнтирами в міському середовищі.

Архітектурно-планувальна функція скверів не менш важлива. Вони гармонізують міський ландшафт, структурують простір і надають йому естетичної привабливості. Розміщення скверів часто використовується як засіб для акцентування вузлів транспортної мережі, площ чи важливих громадських будівель. У ряді випадків сквери виступають своєрідними буферними зонами, що розділяють різні за функціональним призначенням ділянки міста, наприклад житлову та промислову. Такий прийом дозволяє зменшити конфліктність між зонами і водночас забезпечує візуальну завершеність міського середовища [9].

З погляду культурно-історичної цінності сквери можуть слугувати місцями для розташування пам'ятників, меморіалів, арт-об'єктів та інших елементів, що підкреслюють ідентичність міста. Таким чином, вони поєднують рекреаційну функцію з культурною, виступаючи просторами, де поєднується природа і суспільна пам'ять.

У контексті сучасних екологічних викликів значення скверів для міст, що мають обмежену площу зелених насаджень, зростає в рази. Для Миколаєва, розташованого у зоні з посушливим кліматом та інтенсивним промисловим розвитком, роль скверів виходить за межі звичайного благоустрою. Вони

стають невід’ємною частиною адаптації міста до несприятливих кліматичних умов, адже навіть невеликі зелені ділянки покращують локальний мікроклімат, створюють тінь, знижують нагрівання територій і формують більш комфортне середовище для мешканців.

Миколаїв, як одне з найважливіших міст півдня України, поєднує в собі риси промислового центру та історичного осередку з унікальною архітектурною спадщиною. Його урбаністична структура склалася таким чином, що значна частина території зайнята підприємствами, портовими об’єктами, транспортними магістралями та житловими масивами. Саме тому питання озеленення й створення скверів набуває особливого значення. Сквери у Миколаєві не лише прикрашають міський простір, але й відіграють важливу соціально-екологічну роль. Вони стають острівцями свіжості у степовому кліматі, сприяють очищенню повітря, зниженню рівня шуму й формуванню сприятливого мікроклімату.

Центральна частина міста відзначається особливою атмосферою, яку створює гармонійне поєднання історичних будівель, пам’ятників, фонтанів і зелених алей. Сквери тут мають не лише естетичне значення, але й виступають своєрідними культурними осередками, де проводяться мистецькі заходи, виставки, концерти, зустрічі громади. Такі простори, як Соборна площа з навколишніми зеленими зонами чи сквери біля адміністративних будівель, стають місцями спілкування, натхнення та відпочинку. Вони є частиною історичної пам’яті міста, адже в їхньому оформленні нерідко простежується вплив різних епох і стилів – від класичних композицій до сучасних урбаністичних рішень.

На околицях Миколаєва ситуація дещо інша. Тут сквери мають насамперед практичне й соціальне значення, адже в районах густої забудови або поблизу промислових зон часто немає місця для створення великих парків. Тому навіть невеликі зелені куточки набувають особливої цінності для мешканців. Вони стають єдиними доступними зонами для прогулянок, занять

спортом чи сімейного відпочинку. Такі сквери допомагають зберегти баланс між урбанізованим середовищем і природою, створюючи умови для комфортного проживання навіть у віддалених від центру районах. Крім того, вони сприяють формуванню локальної спільноти: тут мешканці зустрічаються, спілкуються, організовують заходи, що зміцнює соціальні зв'язки та підвищує рівень задоволеності життям [10].

Таким чином, система скверів у Миколаєві є не просто елементом міського благоустрою, а важливою складовою сталого розвитку міста. Вона допомагає зберегти природну рівновагу в умовах інтенсивної урбанізації, підтримує історичну тяглість і створює простір для гармонійного співіснування людини, природи й архітектури.

1.3. Сучасні підходи та методики оцінки стану зелених насаджень.

Оцінка стану зелених насаджень є важливою складовою екологічного моніторингу міст і дозволяє визначати ефективність існуючих зелених зон та планувати заходи з розвитку екологічно стабільного середовища [11]. Історично перші методики оцінки зелених насаджень базувалися на простому обліку площі зелених територій, кількості дерев та кущів, висоти дерев, щільності посадок і наявності газонів. Ці підходи виникли у середині ХХ століття і дозволяли лише отримати загальне уявлення про стан озеленення та його відповідність нормативам. Певні обмеження таких методик полягали у відсутності оцінки екологічної ефективності рослинності, її впливу на мікроклімат та склад повітря. Згодом з'явилися методики, які враховували видове різноманіття рослин, санітарний стан дерев і чагарників, а також декоративні властивості зелених насаджень. В цей період почали застосовувати картографічні підходи, що дозволяли більш точно відображати просторову структуру зелених зон у межах міста. Польові обстеження дозволяли визначити стан рослинності, наявність пошкоджень, заселення

шкідниками та хворобами, що було важливо для планування озеленення і підтримки здоров'я насаджень.

У 1970–1980-х роках в містах почали впроваджувати комплексний підхід до оцінки зелених насаджень. Водночас облік площі і кількості дерев став доповнюватися аналізом біомаси, щільності крони, просторового розподілу зелених зон, а також оцінкою їх ролі в регулюванні теплового режиму та вологості. У цей період з'явилися перші спроби враховувати екологічний вплив рослинності на повітряний простір, на шумове навантаження та на естетичне оформлення міського середовища. Такі методики вже дозволяли не лише проводити облік, але й планувати озеленення, підбираючи оптимальні ділянки для посадки дерев і кущів. Багато міст використовували картографічні матеріали для позначення зелених зон на планах забудови та для відстеження змін у часі [12].

З розвитком технологій у кінці ХХ століття стали використовуватися методи дистанційного зондування, аерофотозйомка та перші комп'ютерні системи обробки даних. Це дозволило проводити масові оцінки площ зелених зон, їх щільності та структури рослинності без необхідності повністю оглядати територію вручну. Поява ГІС-технологій дала можливість поєднувати картографічні дані з польовими спостереженнями, моделювати розподіл зелених зон у місті та оцінювати їхню доступність для населення. Використання супутникових знімків дозволило отримувати інформацію про стан рослинності у важкодоступних районах, відстежувати динаміку змін та оцінювати втрати зелених зон у зв'язку з забудовою.

Сучасні методики оцінки зелених насаджень включають комплексний підхід, коли облік площі і кількості дерев поєднується з багатьма додатковими показниками. До них належать індекси біорізноманіття, оцінка фітосанітарного стану, здатність рослин затримувати пил, регулювати температуру та вологість повітря, створювати природне затінення та бар'єри від шуму. Сучасні дослідження також враховують просторову доступність

зелених зон для населення, можливість рекреації та організації дозвілля, а також соціальні та естетичні аспекти. У багатьох містах світу, таких як Берлін, Амстердам чи Сінгапур, комплексна оцінка включає моделювання впливу зелених зон на міський клімат і прогнозування ефекту при додаткових посадках рослин.

У сучасних умовах розвитку українських міст, особливо тих, що мають значне промислове навантаження, питання комплексної оцінки стану зелених насаджень набуває стратегічного значення. Зелені насадження – це не просто декоративний елемент міського середовища, а ключовий чинник формування здорового мікроклімату, очищення повітря від забруднень, зниження рівня шуму та створення комфортних умов для життя населення. Саме тому в містах із розвиненою промисловістю, таких як Миколаїв, роль зелених зон особливо важлива.

Миколаїв – це місто з потужною промисловою базою, великим транспортним навантаженням та значною кількістю підприємств, діяльність яких впливає на екологічний стан повітря, ґрунту і води. У таких умовах системний підхід до моніторингу зелених насаджень є необхідністю. Традиційні методи, що передбачають лише підрахунок кількості дерев або визначення площі парків і скверів, уже не можуть забезпечити повноцінного уявлення про стан міського зеленого фонду. Важливо оцінювати не лише кількісні, а й якісні показники – видовий склад рослин, їхній вік, щільність насаджень, здатність поглинати пил і шкідливі гази, а також їхню роль у створенні сприятливого мікроклімату.

Сучасний етап розвитку міського планування пов'язаний із впровадженням цифрових технологій, зокрема геоінформаційних систем (ГІС). Використання ГІС дає можливість комплексно аналізувати просторові дані щодо розміщення зелених територій, виявляти дисбаланс між забудованими та озелениними ділянками, визначати райони з дефіцитом зелених насаджень. Завдяки цьому міська влада та екологічні служби

отримують інструмент для моделювання оптимальних маршрутів доступу мешканців до найближчих зон відпочинку, планування нових скверів і алей, а також реконструкції існуючих парків [13].

Крім того, технології дистанційного зондування Землі, аерофотозйомка та супутникові знімки дозволяють відстежувати зміни у стані зелених насаджень у динаміці – виявляти висихання дерев, зниження густоти крон, появу пустирів або деградованих ділянок. Це відкриває можливості для більш ефективного управління міською екосистемою, підвищення екологічної стабільності та покращення якості життя населення [14].

Таким чином, використання комплексних методів оцінки зелених насаджень у Миколаєві – це не просто наукова чи екологічна ініціатива, а необхідна складова стратегії сталого розвитку міста. Вона дозволяє створити збалансоване середовище, у якому промисловість, транспорт і природа співіснують гармонійно, забезпечуючи мешканцям комфортні умови для життя, праці та відпочинку.

Сучасні підходи до оцінки стану зелених насаджень у міських умовах дедалі частіше базуються на використанні високотехнологічних методів, які поєднують традиційні польові обстеження з дистанційними та цифровими технологіями. Одним із найбільш прогресивних інструментів сьогодні є мультиспектральне сканування, яке дозволяє аналізувати рослинність за допомогою спектральних відбиттів у різних діапазонах електромагнітного випромінювання. Ця технологія робить можливим виявлення навіть найменших змін у фізіологічному стані дерев і чагарників, які неможливо помітити візуально неозброєним оком. За допомогою мультиспектральних знімків фахівці можуть визначити рівень фотосинтетичної активності, ступінь вологи у тканинах рослин, а також ранні ознаки ураження шкідниками чи хворобами.

Не менш важливим методом сучасного моніторингу є фотограмметрія, яка базується на аналізі серії зображень, зроблених з різних ракурсів. Завдяки

спеціалізованому програмному забезпеченню ці зображення об'єднуються у тривимірні моделі, що дозволяють отримати точні дані про висоту дерев, площу їх крони та загальну структуру зелених насаджень. Фотограмметричні дослідження особливо корисні для великих парків і скверів, де традиційні методи вимірювання займають значний час і потребують чималих людських ресурсів [15].

У поєднанні з фотограмметрією активно застосовуються безпілотні літальні апарати, більш відомі як дрони. Дрони надають можливість отримувати оперативні дані з великих територій за короткий проміжок часу та з високою точністю. Вони обладнані сучасними камерами, а в деяких випадках і мультиспектральними сенсорами, що робить їх універсальним інструментом для оцінки стану рослинності. Використання дронів дозволяє створювати карти зелених насаджень, виявляти прогалини у насадженнях, визначати ступінь ущільнення рослинного покриву та оцінювати потенційну продуктивність насаджень у поглинанні вуглекислого газу та інших шкідливих речовин [16].

Дані, отримані за допомогою цих методів, є надзвичайно цінними для управління міською екологічною інфраструктурою. Завдяки регулярному скануванню можливо відстежувати динаміку розвитку зелених насаджень у реальному часі, що забезпечує своєчасне виявлення проблемних ділянок. Якщо певна територія демонструє ознаки стресу, наприклад, через нестачу вологи, забруднення ґрунтів або надмірний антропогенний вплив, спеціалісти можуть оперативно реагувати та впроваджувати оздоровчі заходи. Це значно підвищує ефективність роботи комунальних служб та дозволяє зменшити витрати на догляд за міськими зеленими зонами.

Важливо також, що ці підходи дають змогу проводити оцінку не лише в екологічному, а й у соціальному вимірі. Зелені зони в містах виконують не тільки роль природних фільтрів, які очищують повітря та формують сприятливий мікроклімат, але й мають значний вплив на якість життя

населення. Тому поряд з екологічними параметрами необхідно враховувати соціальні аспекти використання зелених просторів. Одним із показників є частота відвідувань скверів і парків мешканцями різних вікових категорій. Цей фактор свідчить про реальну потребу населення в зелених насадженнях і показує, наскільки вони інтегровані у щоденне життя громади.

Додатковими критеріями є наявність дитячих і спортивних майданчиків, адже саме вони створюють умови для активного дозвілля та зміцнення здоров'я мешканців. Сучасні сквери не обмежуються лише зеленими насадженнями, вони все частіше набувають багатофункціонального характеру, поєднуючи екологічну, рекреаційну та соціальну складові. Важливим завданням є також забезпечення доступності таких просторів для людей з обмеженою мобільністю. Наявність зручних пандусів, тактильних доріжок і спеціальних зон відпочинку для маломобільних груп населення свідчить про інклюзивність міського середовища [17].

Комплексна оцінка зелених зон з урахуванням як екологічних, так і соціальних показників дозволяє сформулювати цілісне уявлення про їхню ефективність і функціональність. Наприклад, парк або сквер із великою кількістю старих дерев може мати значний екологічний потенціал, але якщо він не обладнаний інфраструктурою для відвідувачів, то його соціальна цінність знижується. Навпаки, невелика зелена зона з сучасним благоустроєм і високою відвідуваністю може виконувати важливу соціальну роль, навіть якщо її екологічна продуктивність є обмеженою [18].

Історичні методики, зокрема облік площі озеленення, кількості дерев та видового складу, не втратили своєї значимості і інтегруються в сучасні підходи як базові показники. Вони використовуються для створення довгострокових статистичних рядів, які дозволяють оцінювати тенденції зміни стану зелених насаджень, порівнювати різні періоди та прогнозувати необхідні заходи. Поєднання старих і нових методик забезпечує комплексний підхід і робить оцінку більш точною та інформативною [19].

Сучасні дослідження все більше орієнтовані на інтеграцію екологічних і соціальних показників. Наприклад, оцінка ефективності скверів включає не тільки площу зелених насаджень, але й доступність для мешканців, комфортність зон відпочинку, наявність тіньових алей та водних елементів. Такі підходи дозволяють визначати пріоритетні райони для реконструкції зелених зон, оптимізувати планування нових скверів та покращувати якість життя населення.

Сучасні технології дозволяють оцінювати не тільки площу та видову різноманітність зелених насаджень, а й їхню структурну цілісність, тобто стан кореневої системи, густоту листя, розподіл крони та рівень розвитку молодих дерев. Це дає змогу більш точно моделювати екологічний ефект зелених зон на локальний мікроклімат, а також передбачати потребу у догляді та заміні рослинності. Дрони та безпілотні літальні апарати дозволяють отримувати високоточні знімки, які використовуються для побудови цифрових моделей рельєфу та структури зелених зон. Використання мультиспектрального аналізу дозволяє оцінювати стан фотосинтезу, виявляти ознаки стресу рослинності, вчасно реагувати на шкідників або хвороби.

Для Миколаєва ці технології особливо важливі, оскільки місто має значні промислові райони та густо забудовані центральні квартали, де простір для озеленення обмежений. Застосування сучасних методів дозволяє визначати найбільш ефективні ділянки для створення нових скверів, посадки дерев або кущів, що здатні покращувати мікроклімат і зменшувати запиленість повітря. Крім того, інтеграція даних з ГІС дає змогу поєднувати інформацію про екологічний стан, соціальну активність населення та транспортну доступність. Це дозволяє планувати зелені зони не лише для покращення екології, але й з урахуванням потреб жителів у відпочинку, рекреації та культурному дозвіллі.

Важливим елементом сучасної оцінки є інтеграція старих методик із новими технологіями. Дані про площу і щільність насаджень, які збиралися

десятиліттями, використовуються для формування довгострокових трендів і визначення зон, де зелень зменшилася або застаріла. Ця інформація поєднується з супутниковими даними, дрон-зйомкою та фотограмметрією, що дозволяє отримати комплексну оцінку стану зелених насаджень у динаміці. Таким чином, можна відстежувати зміни у стані рослинності, планувати реконструкцію скверів, заміну дерев та оновлення декоративних кущів [20].

Серед сучасних підходів до оцінки стану зелених насаджень особливе місце посідає визначення рівня біорізноманіття, адже воно безпосередньо впливає на стійкість міських екосистем, їхню здатність протистояти зовнішнім навантаженням і виконувати екологічні функції [21]. Біорізноманіття розглядається не лише як кількісний показник, який фіксує число видів рослин у певній території, але й як якісний параметр, що відображає їхню екологічну роль, адаптаційний потенціал і взаємодію між собою. Сквери та парки Миколаєва, як важливі елементи міського середовища, можуть бути оцінені через призму кількості видів деревних, чагарникових і трав'янистих рослин, що формують основу зеленої інфраструктури міста.

Важливою складовою такої оцінки є визначення співвідношення листяних і хвойних порід, адже ці групи рослин відрізняються за своїми біологічними особливостями та екологічними функціями. Листяні дерева, наприклад, активно продукують кисень у теплий період року та створюють густу тінь, яка знижує температуру у спекотні дні, що особливо актуально в умовах південного клімату Миколаєва. Водночас хвойні породи відіграють важливу роль у зимовий період, адже зберігають зелений покрив протягом усього року, створюють ефект вічнозеленого ландшафту та продовжують поглинати шкідливі речовини навіть у холодний сезон. Оптимальне поєднання цих груп дерев забезпечує рівновагу між декоративною цінністю, екологічною стабільністю та естетичною привабливістю зелених зон [22].

Не менш значущим аспектом у процесі аналізу стану зелених насаджень є наявність рідкісних, цінних або інтродукованих видів, адже саме вони часто

визначають унікальність міських екосистем і підвищують їхню екологічну та естетичну цінність. Рідкісні рослини в умовах міста можуть виконувати роль своєрідних біоіндикаторів, оскільки вони надзвичайно чутливі до змін кліматичних умов, ступеня забруднення атмосфери, наявності токсичних речовин у ґрунті чи повітрі. Коли спостерігається різке зменшення кількості певного виду, це часто сигналізує про несприятливі зміни у міському середовищі, що вимагає додаткового моніторингу та розробки заходів з оздоровлення території.

Водночас присутність рідкісних і цінних видів підвищує наукову та освітню вагу міських парків і скверів, оскільки вони стають об'єктами для досліджень студентів, науковців, екологів і біологів, а також для проведення екскурсій і занять з природничих дисциплін. Такі види дають можливість мешканцям міста знайомитися з рослинним різноманіттям, яке виходить за межі звичних для регіону представників флори. Особливо цінними є ті види, що перебувають під охороною, занесені до регіональних або міжнародних червоних списків і потребують спеціального догляду. Їхня наявність у міських насадженнях робить парки не лише рекреаційними зонами, а й своєрідними живими лабораторіями.

У зелених зонах Миколаєва можна зустріти як автохтонні, так і алохтонні види, і кожен із них виконує власну специфічну функцію у формуванні екосистем. Автохтонні види – це ті рослини, які природно поширені в цьому регіоні й добре пристосовані до місцевих кліматичних і ґрунтових умов. Вони є основою стабільності екосистем, оскільки мають високий рівень стійкості до посухи, перепадів температури та місцевих шкідників. Їхня наявність забезпечує збереження природного балансу, а також підтримує екологічну цілісність регіону. Наприклад, характерні для південних районів України дуби, акації чи клени не лише витримують кліматичні умови, але й активно беруть участь у формуванні стійких насаджень [23].

Алохтонні або інтродуковані види, навпаки, були завезені з інших територій і включені в міське озеленення з декоративною чи функціональною метою. Їхня присутність підвищує різноманіття, робить міський ландшафт більш насиченим і привабливим, а іноді й підсилює екологічні функції зелених насаджень. Деякі інтродуковані види, наприклад, можуть мати вищу здатність до затримання пилу чи очищення повітря від газоподібних домішок, ніж місцеві представники флори. Однак важливо враховувати, що не всі алохтонні рослини добре адаптуються до місцевого середовища, і деякі з них можуть ставати інвазійними, витісняючи автохтонні види. Тому включення таких рослин до міських зелених зон потребує ретельного наукового обґрунтування.

Цінність рідкісних і інтродукованих рослин також полягає у формуванні в місті естетичного різноманіття, адже парки та сквери стають більш привабливими для відвідувачів. Люди цінують можливість побачити в міському просторі незвичні види, які вони не зустрічають у повсякденному житті. Це підвищує рекреаційний потенціал територій і робить їх важливими центрами для прогулянок, відпочинку та культурних заходів. Для туристів наявність у парках унікальних рослин може стати додатковим стимулом для відвідування міста, що формує позитивний імідж регіону.

Крім естетичної та освітньої ролі, наявність рідкісних і цінних видів сприяє формуванню біологічної стійкості зелених зон. Чим різноманітніший видовий склад, тим більша ймовірність того, що екосистема витримає негативні впливи, такі як зміна клімату, забруднення, поширення шкідників чи хвороб. У випадку монокультурного насадження зникнення одного виду може мати катастрофічні наслідки, тоді як у різноманітному середовищі функції певного виду можуть бути компенсовані іншими. Це забезпечує міським паркам і скверам стійкість і довговічність.

У практиці озеленення Миколаєва цінними є як поширені автохтонні види, так і ті інтродуковані рослини, що пройшли адаптацію та довели свою користь для екосистем. Наприклад, декоративні кущі, привезені з інших

регіонів, створюють унікальні квітучі композиції, які приваблюють запилювачів і водночас покращують якість міського середовища. Водночас важливо підтримувати баланс, щоб такі види не витісняли традиційні місцеві рослини, адже саме автохтонна флора є базою для багатьох видів тварин, комах і птахів, які залежать від неї у харчуванні та розмноженні [24].

Особливу увагу заслуговують інтродуковані види з підвищеною декоративною цінністю, адже вони створюють унікальні пейзажі та підвищують привабливість міського середовища. Серед них можуть бути екзотичні дерева, що відрізняються незвичною формою крони чи яскравим цвітінням, яке прикрашає парки у різні пори року. Такі рослини створюють різноманітність у візуальному сприйнятті зелених зон і формують відчуття естетичної гармонії. Проте їхня інтеграція у міське середовище має супроводжуватися постійним моніторингом, щоб уникнути негативних екологічних наслідків.

Ще одним важливим аспектом є участь громадськості у збереженні та догляді за рідкісними й інтродукованими видами. Присутність цінних рослин у міських парках може стати основою для освітніх програм, які формуватимуть екологічну свідомість мешканців. Інформаційні таблички біля рідкісних дерев і кущів, екскурсії для школярів та студентів, участь громадян у волонтерських акціях зі збереження таких рослин створюють відчуття відповідальності за стан довкілля. У такий спосіб цінні зелені зони стають не лише простором відпочинку, а й школою екологічної грамотності.

Особлива увага під час оцінки біорізноманіття приділяється екологічним властивостям рослин, зокрема їхній здатності очищувати повітря від шкідливих речовин та затримувати пил. Доведено, що різні види дерев мають неоднаковий потенціал у поглинанні вуглекислого газу, оксидів азоту та сірки, а також у фільтрації дрібнодисперсних частинок. Так, тополі, липи та клени відзначаються високою пилопоглинаючою здатністю, тоді як каштани та ялини ефективно очищують повітря від газоподібних домішок. Завдяки густій

кроні дерева виконують роль природних бар'єрів, що знижують рівень шуму, поліпшують мікроклімат і створюють сприятливі умови для відпочинку населення.

Комплексна оцінка біорізноманіття дозволяє не тільки зафіксувати наявний стан зелених зон, але й розробити рекомендації щодо їхнього подальшого розвитку та відновлення. Зокрема, аналіз співвідношення видів і екологічних функцій насаджень допомагає визначити, які саме рослини доцільно висаджувати для підвищення ефективності міських екосистем. Якщо певні території мають низький рівень видового різноманіття, то доцільно впроваджувати програми збагачення видового складу шляхом висадки нових видів, які доповнюватимуть існуючі рослинні угруповання. Це особливо важливо для скверів і парків у густонаселених районах, де зелені зони мають обмежені площі й потребують багаторівневої структури насаджень.

Створення багаторівневих зелених насаджень розглядається як один із ключових напрямів підвищення екологічної продуктивності міських екосистем. Така структура передбачає поєднання високих дерев, середніх за розміром чагарників і низькорослих трав'янистих рослин. Завдяки цьому формується різноманітне середовище, яке забезпечує стійкість до стресових факторів, збільшує площу листового апарату для фотосинтезу та створює умови для існування багатьох видів птахів і комах. Багаторівневі насадження ефективніше затримують пил і шкідливі гази, знижують температуру влітку, а також слугують місцями для рекреації та спостереження за природою.

Крім того, важливо враховувати, що багатий видовий склад підвищує стійкість екосистем до хвороб і шкідників. Монокультурні насадження є вразливими до масового ураження, тоді як різноманітні зелені масиви краще витримують біотичні та абіотичні загрози. Висадка кількох видів із різними екологічними властивостями створює баланс, за якого загибель окремих рослин не призводить до катастрофічних наслідків для всієї зеленої зони. Це

особливо актуально в умовах змін клімату, коли підвищення температури та нестабільність опадів можуть впливати на життєздатність певних видів.

Сучасні методики включають також оцінку рекреаційного потенціалу зелених зон. Для Миколаєва важливо визначати, які сквери та парки є найбільш відвідуваними, де необхідно встановлювати лави, освітлення, дитячі майданчики та спортивні зони. Соціологічні опитування та спостереження доповнюють екологічні дані, що дозволяє оцінювати реальну користь зелених зон для населення. Ця інтеграція екологічних та соціальних показників є ключовою для розробки програм розвитку міських зелених насаджень.

Додатково оцінюється вплив зелених насаджень на мікроклімат міста. Сучасні моделі дозволяють прогнозувати, як посадка дерев у певних районах Миколаєва вплине на температуру повітря, вологість та циркуляцію повітряних мас. Це особливо актуально для густо забудованих районів та територій поблизу промислових підприємств, де збереження комфортного мікроклімату для мешканців є складним завданням. За допомогою таких моделей можна формувати рекомендації щодо оптимального розташування зелених зон та видового складу рослинності.

Для управління станом зелених насаджень використовуються також індекси фітосанітарного стану, які враховують пошкодження листя, хвороби, вплив шкідників та вплив техногенного середовища. Ці показники дозволяють своєчасно планувати догляд за насадженнями, проводити оздоровчі заходи та запобігати загибелі рослин. У Миколаєві, де промислове забруднення повітря є суттєвим фактором, фітосанітарна оцінка є критично важливою для підтримання екологічної функціональності скверів і парків [25].

Сучасні методики також враховують індекси екологічної цінності зелених зон. Це дозволяє визначати пріоритетність ділянок для збереження, реконструкції або розширення. У Миколаєві, наприклад, можна визначити сквери, які найбільше впливають на покращення якості повітря та комфорту мешканців, і концентрувати ресурси на їх підтримці та розвитку. Такий підхід

дозволяє ефективно використовувати бюджетні кошти та підвищувати екологічну ефективність міста.

Особливу увагу приділяють також просторовій доступності зелених зон. Аналіз доступності з використанням ГІС дозволяє оцінити, які мікрорайони Миколаєва мають дефіцит скверів, і планувати висадку нових дерев та облаштування зелених островців. Ця інформація враховується при розробці генерального плану міста, реконструкції існуючих парків та створенні рекреаційних маршрутів [26].

Комплексна оцінка стану зелених насаджень поєднує історичні дані, сучасні технології дистанційного зондування, соціальні спостереження та моделювання мікроклімату. Для Миколаєва це дозволить сформувати систему управління зеленими зонами, яка враховує екологічний, соціальний та естетичний ефект. Такий підхід дозволяє не лише оцінювати стан існуючих насаджень, а й прогнозувати результат впровадження нових скверів, реконструкції парків та озеленення прибудинкових територій.

Історичні методики обліку, які враховували площу і кількість дерев, продовжують використовуватися як базові дані для формування трендів і статистичних рядів. Поєднання цих даних з сучасними технологіями дає змогу проводити комплексну оцінку і планувати розвиток зелених зон з урахуванням їх екологічної, соціальної та рекреаційної цінності. Для Миколаєва це є ключовим інструментом управління міськими зеленими насадженнями та забезпечення сталого розвитку міського середовища.

Сучасні підходи дозволяють проводити багаторівневу оцінку стану зелених насаджень, що включає аналіз фізичного стану рослин, екологічного впливу, соціальної значущості та просторової доступності. Це дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо реконструкції скверів, висадки нових дерев і створення зелених коридорів. В Миколаєві та інших промислових містах такий підхід дозволяє поєднувати потреби екології і комфорту мешканців.

Сучасні підходи до оцінки стану зелених насаджень передбачають детальне вивчення кожної окремої ділянки, що дозволяє не лише оцінювати загальний стан озеленення міста, а й визначати ефективність конкретних скверів та парків. Для Миколаєва це особливо важливо через неоднорідність розподілу зелених зон, високий рівень урбанізації та наявність промислових районів. Виявлення дефіцитних або недостатньо ефективних зелених зон дає змогу спрямовувати ресурси на реконструкцію та озеленення територій, що реально впливають на якість життя мешканців.

Особливу увагу варто приділити найбільш відвідуваним та значущим скверам Миколаєва, адже саме вони є не лише зеленими зонами, але й багатофункціональними просторами, що поєднують рекреаційні, естетичні та екологічні функції. Такі сквери виступають своєрідними осередками соціальної активності, оазами відпочинку в умовах урбанізованого середовища та важливими компонентами міської екосистеми. До таких зон, безперечно, належить Аркасівський сквер, який розташований у центральній частині міста і виконує роль не лише рекреаційного осередку, але й історично значущої території [27]. Його поява та розвиток тісно пов'язані з історією становлення міста, а також із культурною спадщиною, адже сам сквер носить ім'я родини Аркасів, яка залишила помітний слід у громадському та культурному житті Миколаєва [28]. Центральне розташування робить цей сквер доступним для значної кількості мешканців і гостей міста, тому він завжди вирізняється високою відвідуваністю. Люди приходять сюди не лише для відпочинку серед зелені, але й для того, щоб долучитися до культурних подій, спілкування та прогулянок. Завдяки щільним насадженням дерев і доглянутим газонам Аркасівський сквер формує сприятливий мікроклімат, знижує рівень шуму від транспорту та створює атмосферу спокою посеред динамічного міського середовища.

Не менш важливим є сквер Миколаївський, який вирізняється особливою структурою насаджень. Тут можна спостерігати щільну посадку

дерев, яка створює своєрідний зелений масив, що надає простору затишку й водночас забезпечує потужні екологічні функції. Щільний зелений покрив сприяє ефективному очищенню повітря, зменшенню концентрації пилу й газоподібних домішок, а також активно затримує вологу, завдяки чому мікроклімат у сквері значно відрізняється від навколишніх вулиць. У літній період він забезпечує приємну прохолоду, а у весняно-осінній період – відчуття комфорту та гармонії. Сквер активно використовується мешканцями різних вікових груп, оскільки тут зручно проводити час як літнім людям, так і молодим сім'ям із дітьми. Важливим аспектом є те, що територія скверу має рекреаційне значення для жителів навколишніх кварталів, які сприймають його як своєрідний центр щоденного відпочинку. Завдяки своїй компактності та щільності насаджень Миколаївський сквер поєднує функції мініпарку та зеленої оази, що врівноважує житлову забудову і транспортні артерії міста.

Окреме місце серед зелених зон Миколаєва посідає сквер Вітрильний, більш відомий під назвою сквер Данської солідарності [29]. Він має не лише екологічне, але й символічне значення, адже є простором, який об'єднує природні елементи та культурні акценти. Саме тут зосереджуються не лише зелені насадження, а й різноманітні культурні символи, що підкреслюють міжнародні зв'язки та партнерство міста. Сквер виконує важливу роль у формуванні культурного середовища Миколаєва, адже він часто використовується як місце проведення різноманітних громадських заходів, урочистостей та культурних ініціатив. Його ландшафтна структура продумана таким чином, щоб поєднувати декоративні рослинні композиції з відкритими просторами для відпочинку. Вітрильний сквер відрізняється мальовничим виглядом і гармонійним поєднанням природного та антропогенного середовища, що робить його привабливим як для мешканців, так і для туристів. Він став місцем, де природа й культурна спадщина взаємодіють і створюють особливу атмосферу єдності.

Усі ці сквери відіграють ключову роль у формуванні зеленого каркасу Миколаєва. Вони забезпечують не лише функції очищення повітря та покращення мікроклімату, але й формують простір для активного та пасивного відпочинку мешканців. Відвідуваність цих зелених зон свідчить про їхнє важливе місце у житті громади. Вони є точками тяжіння, де люди можуть знайти спокій, поспілкуватися з друзями, провести час із дітьми або долучитися до культурних заходів. Кожен сквер має свою унікальну історію, власний набір функцій та характерний ландшафт, що робить їх незамінними для міського середовища.

Таким чином, Аркасівський, Миколаївський та Вітрильний сквери є яскравими прикладами багатофункціональних зелених зон, що поєднують у собі екологічне, рекреаційне та культурне значення. Вони формують особливий простір, де гармонійно співіснують природа й людина, і водночас виконують функції збереження міської ідентичності та підтримки культурних традицій. Їхній розвиток і належне утримання мають бути пріоритетним завданням міського планування, адже саме завдяки таким скверам формується позитивний образ Миколаєва як міста з високим рівнем екологічної та культурної відповідальності [30].

Соціальні аспекти оцінки включають відстеження відвідуваності, наявності зон для відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків, лав та освітлення. Для Миколаєва це особливо актуально, оскільки якість інфраструктури скверів безпосередньо впливає на поведінку мешканців і рівень використання зелених зон. Поєднання екологічних та соціальних даних дозволяє визначати пріоритети розвитку кожного скверу, розробляти план реконструкції та прогнозувати позитивний ефект для міського середовища.

Таким чином, дипломна робота буде зосереджена на комплексному дослідженні саме цих трьох скверів. Аналіз за принципом старих методик, таких як облік площі та кількості дерев, з сучасними підходами дозволяє оцінювати динаміку змін у стані скверів, прогнозувати ефект від реконструкції

та планувати комплексне управління зеленими насадженнями. Для Миколаєва це означає можливість розробки ефективної стратегії управління озелененням, яка враховує як екологічні, так і соціальні аспекти.

Поступово дипломна робота концентруватиметься на порівнянні стану трьох скверів, виявленні їх сильних та слабких сторін, оцінці ефективності існуючих заходів з озеленення та розробці рекомендацій щодо покращення екологічного та соціального середовища.

1.4. Екологічні та естетичні показники якості зелених насаджень.

Екологічні та естетичні показники якості зелених насаджень у міському середовищі становлять комплексну систему параметрів, що відображають стан рослинного покриву, його здатність до самопідтримання та цінність для мешканців і гостей міста. Роль зелених насаджень виходить далеко за межі простого декоративного елементу: вони забезпечують регулювання мікроклімату, фільтрацію повітря, акумуляцію вуглецю та сприяють формуванню позитивного емоційного фону, що є особливо важливим у період інтенсивної урбанізації. Для майбутніх екологів критично усвідомлювати, що якість зелених зон визначається не лише видовим різноманіттям або щільністю насаджень, а цілою низкою показників, які слід оцінювати у взаємозв'язку [31].

В екологічному аспекті першочергове значення має видове та генетичне різноманіття, адже воно безпосередньо впливає на стійкість екосистем до кліматичних коливань та антропогенних чинників. Чим ширший спектр видів, тим вищою є здатність насаджень протистояти шкідникам, хворобам та забрудненню повітря. У містах із високим рівнем промислових викидів, наприклад у Миколаєві, зелені насадження виступають природним бар'єром, який абсорбує значну частку твердих частинок і газоподібних забрудників.

Не менш важливим показником є регулювання мікроклімату. Дерев та кущі завдяки процесам транспірації та затінення сприяють зниженню

температури повітря, зменшенню теплових островів і підтриманню оптимального рівня вологості. У літній період парки та сквери стають природними кондиціонерами, що створюють комфортні умови для відпочинку населення та зменшують витрати енергії на штучне охолодження приміщень.

Особливу увагу слід приділити фітонцидній активності рослин, адже вона забезпечує природне знезараження повітря та пригнічення патогенних мікроорганізмів. Дослідження показують, що насадження з високим вмістом ефірних олій, зокрема хвойні види, створюють у міському середовищі мікробіологічно безпечні умови, що позитивно позначається на здоров'ї людей [32]. Таким чином, екологічні показники якості зелених насаджень мають безпосередній вплив на рівень громадського здоров'я, а систематичний моніторинг цих параметрів стає невід'ємною складовою міського планування.

Естетична складова не менш вагома, адже візуальне сприйняття ландшафту визначає психологічний комфорт, рівень задоволення мешканців від навколишнього середовища та привабливість території для туристів. Естетичні показники охоплюють колористичне різноманіття, гармонійність композицій, сезонну динаміку декоративності та текстурну багатогранність. Гармонійне поєднання форм і відтінків листя, квіткових елементів і навіть кори створює унікальну атмосферу, що змінюється протягом року, стимулюючи позитивні емоції та сприяючи психоемоційній рівновазі населення [33]. Здатність насаджень підтримувати високу декоративність у різні сезони є особливо цінною для південних міст, де зміни клімату можуть суттєво впливати на рослинність.

У практиці ландшафтного дизайну важливо враховувати не лише індивідуальні декоративні якості кожного виду, а й їхню взаємодію в групових посадках. Наприклад, у Вітрильному сквері Миколаєва гармонійне поєднання різних відтінків зелені та квітучих чагарників створює динамічний візуальний ефект, який приваблює мешканців у будь-яку пору року. Композиційна побудова алей, контрастність висот, правильний добір домінантних та

підпорядкованих видів визначають сприйняття простору й забезпечують візуальний баланс. Саме ці аспекти формують естетичну цінність і стають підставою для висновків про якість насаджень.

Висновки до першого розділу

Зелені насадження є невід'ємною складовою міського середовища, без яких неможливо забезпечити комфортні та екологічно збалансовані умови життя. Вони виконують важливі функції: очищують повітря від шкідливих домішок, поглинають вуглекислий газ, знижують рівень шуму, регулюють температуру та вологість, а також позитивно впливають на емоційний стан людей. Наявність розвиненої зеленої інфраструктури безпосередньо пов'язана з кращим станом здоров'я населення, нижчим рівнем стресу та вищою якістю життя мешканців міста.

Для Миколаєва, який розташований у зоні посушливого клімату, зелені насадження мають особливо велике значення. Вони зменшують перегрів міських територій, підвищують рівень вологості та виконують роль природного бар'єра від промислових і транспортних викидів. Сквери міста, зокрема Аркасівський, Миколаївський та Вітрильний, є важливими осередками не лише екологічного, а й культурно-історичного значення, адже поєднують природні насадження з архітектурними та соціальними елементами міського простору.

Сучасні методи оцінки стану зелених насаджень ґрунтуються на використанні геоінформаційних систем (ГІС), дистанційного зондування Землі, дронів і мультиспектрального аналізу. Такі технології дозволяють комплексно оцінити стан рослин, визначити видовий склад і виявити проблемні ділянки. Поєднання цифрових технологій із традиційними польовими дослідженнями забезпечує більш точні результати та сприяє ефективному плануванню розвитку зеленої інфраструктури.

Важливим аспектом є біорізноманіття, адже різноманітність видів підвищує стійкість міських екосистем до кліматичних змін. Найкращий ефект

дає поєднання місцевих і інтродукованих видів рослин, а також формування багаторівневих насаджень – дерев, кущів і трав'янистої рослинності. Це створює сприятливі умови для тваринного світу й покращує мікроклімат міста.

У Миколаєві спостерігається нерівномірний розподіл зелених зон, що впливає на загальний екологічний стан. Тому місту необхідна програма розвитку зеленої інфраструктури, яка передбачає висадку нових дерев, реконструкцію існуючих скверів і створення «зелених коридорів» для з'єднання окремих територій між собою.

Отже, зелені насадження виконують не лише екологічну, а й соціальну, рекреаційну та естетичну функції. Вони формують позитивний імідж міста, покращують його мікроклімат і забезпечують комфортне середовище для життя населення. Для Миколаєва це є стратегічно важливим напрямом розвитку в умовах сучасних екологічних викликів.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИ РОБОТИ

2.1. Загальна характеристика міста Миколаєва, його урбоекосистеми та озелененої території.

У Миколаєві налічується 256 об'єктів зеленого господарства територій рекреаційного призначення, серед яких 12 парків, 112 скверів, 4 бульвари та 132 інші зелені зони, загальною площею понад 1020 гектарів [34]. Ці об'єкти становлять надзвичайно важливу частину екологічної інфраструктури міста, адже виконують не лише естетичну, а й санітарно-гігієнічну, кліматорегулюючу та рекреаційну функції. Завдяки наявності системи озеленених територій у місті формується сприятливий мікроклімат, знижується рівень запиленості та загазованості, а також створюються комфортні умови для життя населення. Зелені насадження значною мірою визначають вигляд Миколаєва, роблять його більш привабливим для мешканців і гостей, впливають на здоров'я та самопочуття людей [35].

Місто Миколаїв розташоване на півдні України, у межах Причорноморської низовини, у степовій природній зоні. Територія міста розташована на злитті двох великих річок – Південного Бугу та Інгулу, що створює сприятливі умови для формування природного ландшафту. Клімат Миколаєва помірно континентальний, характеризується жарким сухим літом і відносно м'якою малосніжною зимою. Середньорічна температура повітря становить близько +10 °С, а кількість опадів рідко перевищує 400 міліметрів на рік [36]. Через нестачу атмосферних опадів та високу інсоляцію у літній період рослинність у місті відчуває дефіцит вологи, що потребує систематичного поливу й догляду. Незважаючи на це, у Миколаєві сформовано досить розгалужену систему зелених насаджень, яка поєднує природні елементи рельєфу з культурно створеними об'єктами озеленення.

Основу зелених насаджень становлять парки, сквери, бульвари, прибудинкові насадження, газони та захисні лісосмуги. Найбільші за площею об'єкти – це парки культури і відпочинку, серед яких особливе місце займають парк «Перемоги», парк «Дубки», парк «Ліски» та парк «Народний сад». Ці території виконують не лише рекреаційну функцію, але й є осередками культурного життя, місцями проведення масових заходів і сімейного відпочинку. Сквери ж розташовані у різних частинах міста – як у центральних, так і в спальних районах. Вони відіграють роль зелених оаз серед щільної забудови, створюючи сприятливі умови для короткочасного відпочинку, прогулянок і спілкування [37]. Бульвари та зелені смуги вздовж вулиць виконують бар'єрно-захисну функцію, зменшують рівень шуму та запиленості, формують візуальні коридори, які надають міському простору гармонійного вигляду.

Видовий склад зелених насаджень Миколаєва досить різноманітний, однак переважають види, стійкі до посухи та засолення ґрунтів, що зумовлено природними умовами регіону. Найпоширенішими є акація біла (*Robinia pseudoacacia*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), тополя чорна (*Populus nigra*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), липа дрібнолиста (*Tilia cordata*), софора японська (*Sophora japonica*), глід (*Crataegus sp.*), катальпа бігнієподібна (*Catalpa bignonioides*), платан (*Platanus*) [38]. У декоративному озелененні часто застосовуються кущові види – спірея, барбарис, ялівець, туя, жасмин, бузок, а також квіткові культури – троянди, петунії, бегонії, чорнобривці [39]. Рослинний світ міста поступово оновлюється, адже чимало дерев, висаджених у середині ХХ століття, досягли періоду коли почали потребувати заміни або омолодження.

У структурі зелених насаджень виділяють кілька функціональних типів територій: рекреаційні, захисні, санітарно-гігієнічні та ландшафтно-декоративні. Рекреаційні насадження зосереджені переважно в парках і скверах, де вони створюють комфортне середовище для відпочинку

населення. Захисні насадження формують навколо промислових зон і транспортних магістралей, виконуючи роль фільтра, що знижує вплив забруднення повітря. Санітарно-захисні лісосмуги, висаджені уздовж доріг, сприяють очищенню повітря від пилу й вихлопних газів, а декоративні насадження забезпечують естетичне оформлення площ, вулиць і громадських просторів.

Особливу роль у системі озеленення Миколаєва відіграють природні зони вздовж річкових берегів, де збереглися фрагменти природної заплавної рослинності. Тут ростуть верби, тополі, вільхи, очерети та різноманітні лучні трави, які формують цінні екосистеми [40]. Такі території мають важливе природоохоронне значення, оскільки є середовищем існування багатьох видів птахів і дрібних ссавців, сприяють збереженню біорізноманіття та виконують функцію природного каркасу міста. Збереження цих ділянок є пріоритетом для екологічного розвитку Миколаєва.

Незважаючи на достатню площу зелених насаджень, сучасний стан міського озеленення не можна вважати ідеальним. Частина територій потребує реконструкції, та заміни сухостійних дерев. Проблемними залишаються питання фінансування догляду за зеленими зонами, забезпечення поливу у літній період та боротьби зі шкідниками й хворобами рослин. Негативний вплив мають також урбанізаційні фактори – ущільнення забудови, зростання транспортного навантаження, механічні пошкодження ґрунту та кореневих систем, незаконне паркування автомобілів на газонах, забруднення побутовими відходами та військові дії. Військові дії на території міста Миколаїв завдали значної шкоди як міській інфраструктурі, так і природним екосистемам, зокрема зеленим зонам і ґрунтам. За оцінками, бойові дії вплинули на понад 290 гектарів зелених зон, що становить близько 28% від загальної площі територій рекреаційного призначення у місті. Зелені насадження міста, які є невід'ємною частиною його екосистеми, зіткнулися з масштабними руйнуваннями, що створює значні екологічні виклики [41].

Разом із тим, у місті спостерігається позитивна тенденція до розвитку озеленення. Упродовж останніх років активно реалізуються програми з благоустрою територій, реконструкції парків і скверів, висадження нових дерев і кущів. Комунальне підприємство «Миколаївські парки» проводить систематичну роботу з догляду за насадженнями, санітарного очищення та покращення декоративного стану міських об'єктів зеленого господарства. До процесу озеленення активно залучаються громадські організації, навчальні заклади, волонтери, що свідчить про підвищення рівня екологічної свідомості жителів міста.

Розвиток зелених територій Миколаєва є складовою частиною міської екологічної політики. Збереження існуючих зелених зон і створення нових є важливою умовою сталого розвитку урбанізованого середовища. Озеленення не лише покращує санітарний стан і підвищує комфорт проживання, але й виконує важливу соціальну функцію – формує позитивний імідж міста, сприяє розвитку екотуризму, зміцненню громадського здоров'я та підвищенню якості життя (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Інформаційна характеристика скверів Миколаєва

№ п/ п	Назва скверу	Основні дані		
		Площа, м ²	Координати	Район міста у якому знаходиться
1	Аркасівський	13662	46°58'36"N 31°59'11"E	Центральний район м. Миколаєва
2	Миколаївський	37126	46°56'27"N 32°02'56"E	Ігульський район м. Миколаєва
3	Данської солідарності (Вітрильний)	14414	46°58'43"N 31°57'48"E	Заводський район м. Миколаєва

Отже, різниця у площах скверів зумовлена особливостями забудови та розташуванням районів міста. Аркасівський сквер у Центральному районі має

найменшу площу (13 662 м²) через щільну забудову та обмежені вільні території. Вітрильний сквер у Заводському районі (14 414 м²) розташований поруч із промисловими підприємствами та транспортною інфраструктурою, тому зелені насадження виконують одночасно рекреаційні та захисні функції, очищаючи повітря та знижуючи вплив забруднення. Миколаївський сквер у Інгульському районі є найбільшим (37 126 м²), тому що район має розвинену житлову та транспортну та промислову інфраструктуру, тому зелена зона виконує рекреаційні, естетичні та мікрокліматичні функції, частково компенсуючи антропогенне навантаження.

2.2. Опис досліджуваних скверів.

Сквери міста Миколаєва є невід'ємною складовою його екологічного та естетичного обличчя, виконуючи важливу роль у формуванні комфортного міського середовища. Вони не лише прикрашають ландшафт і створюють приємні для відпочинку простори, але й мають значний вплив на мікроклімат, стан повітря, рівень шуму та загальну якість життя городян. Зелені насадження у скверах виступають природними фільтрами, що очищують повітря від пилу й викидів транспорту, знижують температуру в літній період, а також формують психологічно комфортний простір для спілкування, дозволяючи культурних подій.

Для комплексного аналізу стану озелених територій Миколаєва було розглянуто три сквери, які відображають різні етапи формування міського зеленого каркасу та відмінні підходи до благоустрою – Аркасівський, Миколаївський і Вітрильний (Сквер Данської солідарності). Кожен із них має свої особливості планування, архітектурно-ландшафтного рішення, вікової структури насаджень, рівня благоустрою та соціального значення.

Аркасівський сквер розташований у центральній частині міста, поруч з історичним ядром, що надає йому особливого культурного статусу. Його створення тісно пов'язане з історією розвитку Миколаєва, і нині він зберігає

атмосферу старого міста, поєднуючи у собі затишок, спокій і культурну спадщину [42](рис. 2.1.)

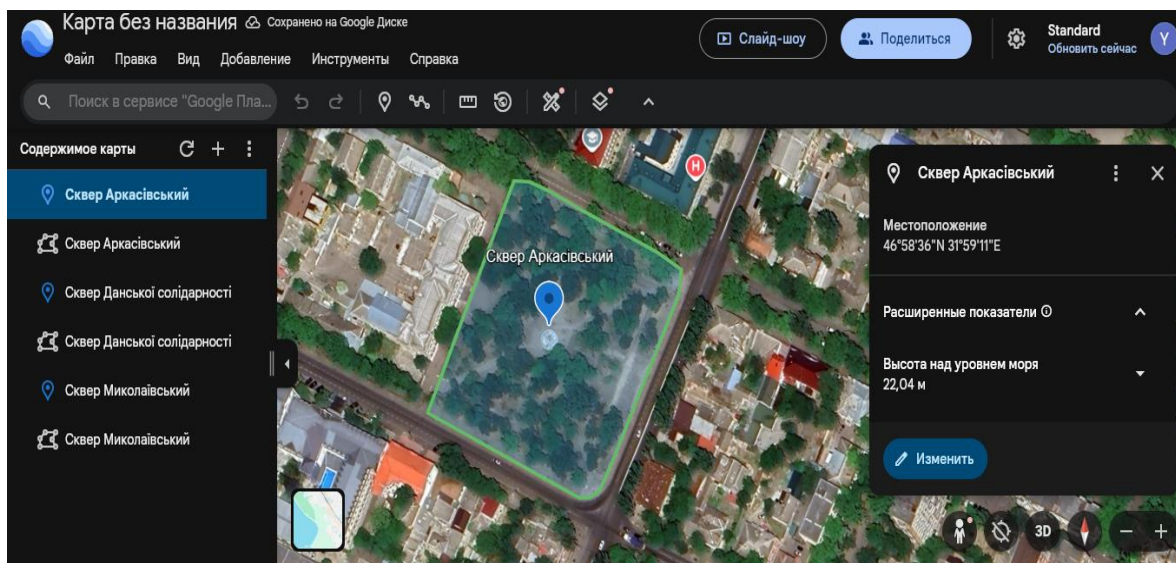


Рис. 2.1. Територія скверу Аркасівський на супутниковому зображенні Google Earth Pro.

Територія скверу має впорядкований характер: симетричні алеї, зелені газони, лави для відпочинку та декоративне оздоблення створюють гармонійну композицію. Завдяки щільному озелененню він формує сприятливий мікроклімат навіть у центрі міста, слугуючи своєрідним «зеленим острівцем» серед урбанізованої забудови. Стан насаджень загалом задовільний, однак окремі дерева потребують омолодження й санітарного догляду. Територія підтримується у чистоті, хоча в літній період спостерігається потреба у регулярному поливі. Аркасівський сквер має значне соціальне навантаження – це популярне місце відпочинку городян, проведення культурних заходів, виставок і зустрічей. Він виконує не лише рекреаційну, а й буферну функцію, захищаючи прилеглі вулиці від шуму та забруднення транспорту.

Сквер Миколаївський розташований у зоні активного транспортного та пішохідного руху й є одним із найбільш відвідуваних зелених просторів міста. Його планувальна структура чітко організована, із центральною алеєю,

бічними доріжками, зонами для сидіння та відкритими газонними ділянками. Сквер є прикладом традиційного міського зеленого середовища, у якому поєднано природну красу рослинності з архітектурними елементами та зручностями для відпочинку. Завдяки густоті насаджень тут формується приємне затінення влітку, що знижує температуру повітря й створює комфортні умови навіть у спеку. Ця зелена зона має також важливе екологічне значення – розташована поруч із жвавою магістраллю, вона виконує роль природного бар'єра, який зменшує вплив транспортних викидів на навколишні житлові райони (рис. 2.2).

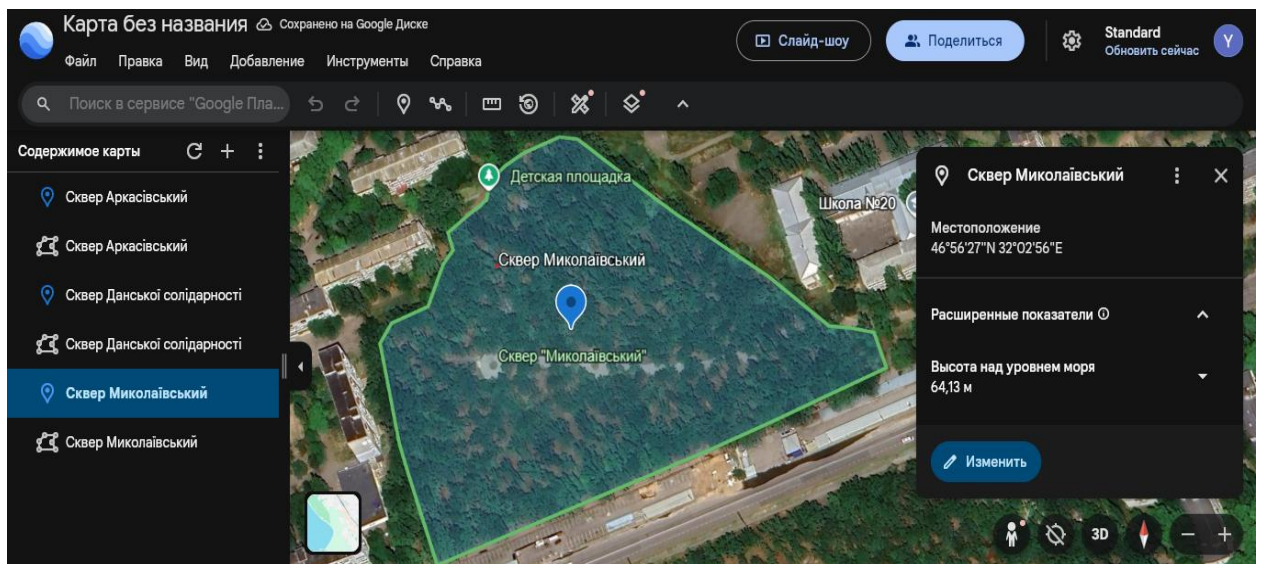


Рис. 2.2. Територія скверу Миколаївський на супутниковому зображенні Google Earth Pro.

Благоустрій території скверу підтримується на високому рівні: здійснюються регулярні роботи з догляду за газонами, обрізки кущів, очищення доріжок і прибирання сміття. Упродовж останніх років відбувається поступове оновлення насаджень, встановлення нових лав, відновлення освітлення та впровадження сучасних елементів ландшафтного дизайну. Однак, попри позитивні зміни, існують і певні проблеми – часткове витоптування газонів через надмірну відвідуваність, механічні пошкодження окремих дерев і вплив солей, що використовуються під час зимового

прибирання вулиць. Попри це, сквер зберігає свою естетичну привабливість, залишається улюбленим місцем короткочасного відпочинку городян та виконує важливу соціально-рекреаційну функцію.

Вітрильний сквер, відомий також як Сквер Данської солідарності, є порівняно новим об'єктом міського озеленення, створеним з урахуванням сучасних вимог до благоустрою громадських просторів. Його територія розташована в мальовничому місці на березі Інгульського лиману, що зумовлює особливу привабливість і формує сприятливий природний мікроклімат. Відкрите планування скверу дозволяє насолоджуватися краєвидом, а широкі алеї, майданчики для відпочинку, лави, ліхтарі, дитяча зона та декоративні елементи створюють зручний і функціональний простір для всіх категорій відвідувачів. Концепція благоустрою поєднує естетичність, комфорт і екологічну доцільність, завдяки чому ця зелена зона є зразком сучасного підходу до організації міського середовища (рис. 2.3).

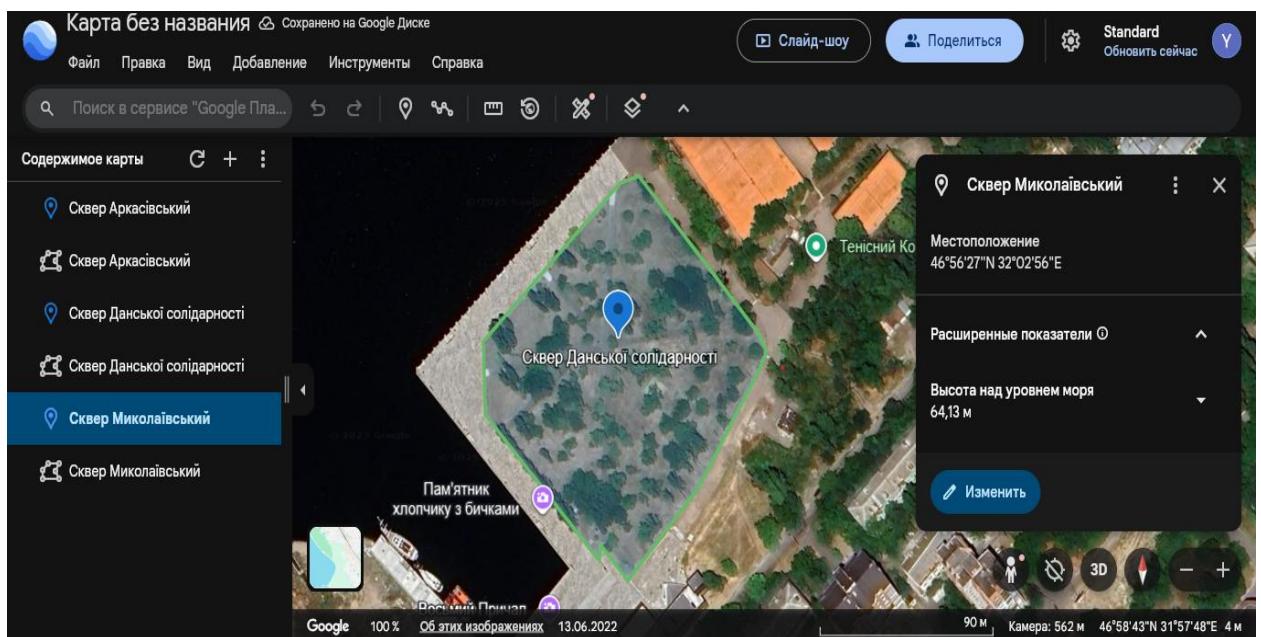


Рис. 2.3. Територія скверу Данської солідарності на супутниковому зображенні Google Earth Pro

Особливу увагу у сквері Данської солідарності приділено догляду за територією – регулярно здійснюється полив, обрізка рослин, прибирання та відновлення покриттів. Молоді насадження активно ростуть, утворюючи з

кожним роком більш виразний зелений ландшафт. Крім рекреаційної, сквер має і культурно-просвітницьку функцію, оскільки тут часто відбуваються міські заходи, міжнародні зустрічі, події, присвячені партнерству Миколаєва з Данією [43]. Символічна назва та морська тематика дизайну підкреслюють історичний зв'язок міста з суднобудуванням і відкритість до міжнародної співпраці.

Згідно з таблицею 2.2, у Миколаєві є три сквери, які відрізняються за площею, віком, функціональним призначенням та статусом охорони.

Таблиця 2.2

Основні характеристики та статус міських скверів Миколаєва

№ п/п	Назва скверу	Основні дані				
		Площа, м ²	Координати	Рік	Рішення	Статус
1	Аркасівський	13662	46°58'36 "N 31°59'11 "E	21.07. 1974	Рішення виконкому Миколаївської обласної ради трудящих №391 від 21.07.1974	Було присвоєно заповідний статус як парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва
2	Миколаївський	37126	46°56'27 "N 32°02'56 "E	25.10. 2007	Рішення Миколаївської міської ради №17/11 від 25.10.2007	Віднесено до територій рекреаційного призначення м. Миколаєва
3	Данської солідарності (Вітрильний)	14414	46°58'43 "N 31°57'48 "E	25.10. 2007	Рішення Миколаївської міської ради №17/11 від 25.10.2007	Віднесено до територій рекреаційного призначення м. Миколаєва

Аркасівський сквер є найстарішим із них, створений у 1974 році, з площею 13 662 м². Йому було присвоєно заповідний статус як парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва, що підкреслює його історико-культурне значення та особливу цінність у контексті збереження природного та ландшафтного середовища міста. Цей сквер не лише слугує місцем відпочинку, а й є важливим елементом міського культурного середовища.

Інші два сквери – Миколаївський та Данської солідарності (Вітрильний) – були створені значно пізніше, у 2007 році, і мають площею 37 126 м² та 14 414 м² відповідно. Вони віднесені до територій рекреаційного призначення, тобто їх основна функція полягає у забезпеченні простору для відпочинку, прогулянок та дозвілля мешканців і гостей міста. Миколаївський сквер, будучи найбільшим, виконує важливу роль у організації міських зелених зон і надає значні можливості для різноманітних рекреаційних заходів, тоді як Вітрильний сквер, хоч і менший за площею, також забезпечує комфортний простір для відпочинку, зокрема у більш компактному урбаністичному середовищі.

Таким чином, Аркасівський сквер вирізняється своєю історичною та культурною цінністю, будучи об'єктом охорони, тоді як Миколаївський та Вітрильний сквери виконують сучасну рекреаційну функцію, сприяючи покращенню якості життя міського населення та розвитку зелених зон міста. У цілому, ці три сквери формують різноманітну систему міських парків і скверів, поєднуючи культурну спадщину та сучасні потреби громади.

Отже, можна зазначити, що всі три сквери Миколаєва виконують важливу екологічну, естетичну та соціальну функції, проте відрізняються за своїм характером і призначенням. Аркасівський сквер зберігає історичний образ міста та є прикладом класичної моделі озеленення, де домінує культурна складова. Сквер Миколаївський відображає традиційний підхід до організації міських зелених зон із чіткою структурою та активним використанням, а Вітрильний сквер демонструє сучасне бачення благоустрою, орієнтоване на зручність, функціональність і привабливість міського простору. У сукупності ці зелені території формують своєрідний «зелений каркас» Миколаєва, який сприяє підтриманню екологічної рівноваги, поліпшенню якості повітря, зменшенню шумового навантаження та підвищенню естетичної привабливості міського середовища. Їхній розвиток і належне утримання є важливою

складовою екологічної політики міста, що безпосередньо впливає на комфорт, здоров'я й добробут його мешканців.

2.3. Методики дослідження стану зелених насаджень досліджуваних скверів.

Дослідження стану зелених насаджень у межах міських скверів є одним із найважливіших напрямів сучасної урбоекології, ландшафтної архітектури та міського планування [44]. Воно має не лише природоохоронне, а й соціальне значення, адже зелені насадження є життєво необхідним елементом міського середовища, що забезпечує екологічну рівновагу, покращує мікроклімат, виконує санітарно-захисні функції, формує естетичний вигляд міста та створює комфортні умови для відпочинку населення. Методики дослідження стану зелених насаджень включають кілька ключових складових, серед яких основними є інвентаризація, оцінка життєвого стану дерев і декоративна оцінка [45]. Ці три напрямки становлять взаємопов'язану систему, що дає можливість комплексно оцінити структуру, якість і стійкість насаджень, визначити проблемні ділянки, прогнозувати розвиток зеленого фонду та розробляти заходи для його поліпшення.

Інвентаризація зелених насаджень виступає першим, базовим етапом будь-якого наукового чи практичного дослідження міських зелених територій. Вона передбачає повний облік усіх дерев, чагарників і газонних площ, які розташовані на досліджуваній території. Головна мета інвентаризації – отримати достовірні кількісні та якісні характеристики насаджень, визначити їх видовий склад, вік, діаметр, висоту, морфологічні особливості та просторове розташування [46]. Під час інвентаризації використовуються як традиційні польові методи візуального обстеження, так і сучасні інструментальні засоби – лазерна далекомірною зйомка, геоінформаційні технології, аерофотозйомка та цифрові карти. Кожне дерево під час інвентаризації отримує свій порядковий номер, визначається його порода, діаметр стовбура на висоті 1,3 м (так званий

діаметр на висоті грудей), а також висота, форма крони, її проекція на поверхню, стан кори, кореневої шийки, наявність механічних пошкоджень чи ознак хвороб. Інвентаризація також включає фіксацію просторового розміщення дерев на плані території, що дозволяє створити повну картосхему насаджень.

Під час проведення інвентаризації важливо не лише зібрати дані про окремі дерева, а й виявити загальні закономірності формування зеленого покриву. Дослідник оцінює густоту насаджень, рівномірність їх розподілу, участь різних видів у загальній структурі, співвідношення швидкоростучих, повільноростучих і хвойних порід. Особливу увагу приділяють віковій структурі насаджень, оскільки від неї залежить екологічна стабільність і довговічність зеленого фонду. У процесі інвентаризації визначають не лише кількість дерев певного віку, а й перспективу їх подальшого розвитку, можливість природного чи штучного поновлення. Важливим показником є також балансова вартість зелених насаджень, яка визначається на основі видового складу, віку, діаметра та якісного стану дерев. Цей показник має господарське значення і використовується у сфері благоустрою, зокрема для оцінки збитків у разі пошкодження чи видалення дерев. Інвентаризаційні дані формують основу для складання аналітичних таблиць, таких як розподіл насаджень за породами, діаметральними групами, віком і станом, що дозволяє системно оцінити ситуацію в кожному окремому сквері.

Наступним етапом після інвентаризації є оцінка життєвого стану дерев, що є одним із найважливіших показників екологічної якості зелених насаджень [47]. Метою цього етапу є визначення рівня життєздатності кожного дерева, виявлення ступеня його стійкості до негативних впливів міського середовища, а також прогнозування тривалості життя насаджень. Оцінка життєвого стану проводиться на основі комплексу морфологічних і фізіологічних ознак. До основних критеріїв належать: щільність листкової маси, інтенсивність росту пагонів, забарвлення листя, стан крони, її симетрія,

наявність сухих гілок, пошкоджень кори, дупел, тріщин, ознак грибкових уражень чи гнилі. Також враховується стан кореневої системи, особливо її поверхневої частини, яка у міських умовах часто страждає від ущільнення ґрунту, нестачі вологи чи механічного пошкодження.

Життєвий стан дерев зазвичай оцінюється за трьома основними категоріями: добрий, задовільний і незадовільний. Дерев у доброму стані характеризуються активним ростом, густою та зеленою кроною, відсутністю ознак хвороб або механічних ушкоджень. Такі дерева мають високий потенціал розвитку та виконують усі екологічні функції в повному обсязі. До категорії задовільного стану належать дерева, які частково ослаблені, мають незначні пошкодження кори або окремі сухі гілки, але загалом зберігають життєздатність. Вони можуть бути ослаблені через несприятливі умови середовища – нестачу вологи, забруднення повітря, обмежений простір для коренів чи пошкодження ґрунтового покриву. Незадовільний стан притаманний деревам, які мають значні ознаки деградації – суховершинність, масове випадання листя, гнилі стовбура або коренів, ураження шкідниками, дупла чи тріщини. Такі дерева часто є аварійно небезпечними й потребують видалення або проведення санітарних заходів [48].

Процес оцінки життєвого стану не зводиться лише до фіксації зовнішніх дефектів, а вимагає глибшого аналізу екологічних і фізіологічних причин, що їх спричинили. У міських умовах на стан дерев негативно впливають забруднення повітря, засолення ґрунту, вібрації від транспорту, механічні пошкодження коренів під час прокладання комунікацій. Тому оцінка життєвого стану є не лише біологічною, а й екологічною характеристикою, яка відображає загальний стан середовища існування рослин. У межах дослідження скверів результати цієї оцінки дозволяють виявити території, де дерева перебувають у критичному стані, а також вчасно запланувати роботи з омолодження, заміни або санітарного очищення зелених зон.

Третім, завершальним напрямом у системі дослідження зелених насаджень є декоративна оцінка, яка має на меті визначення естетичних якостей дерев і їх ролі у формуванні художньо-просторової композиції скверу [49]. На відміну від попередніх методик, декоративна оцінка зосереджується не лише на фізіологічних характеристиках дерева, а й на його зовнішньому вигляді, гармонії форм, кольору, текстури й сезонної мінливості. Під час декоративної оцінки враховується ціла низка критеріїв, серед яких – форма та симетрія крони, густота й рівномірність розташування гілок, забарвлення листя, квітів і плодів, загальний силует дерева, а також здатність утворювати виразні групові композиції. Значну увагу приділяють сезонній динаміці: навесні оцінюють декоративність під час цвітіння, влітку – густоту листяного покриву, восени – яскравість забарвлення листя, а взимку – архітектоніку гілок.

Декоративна оцінка важлива не лише з естетичної точки зору, а й з функціональної. Високо декоративні дерева позитивно впливають на емоційний стан людини, підвищують комфортність перебування у сквері, формують його індивідуальний вигляд і ландшафтну цінність. Дерев, які мають низькі декоративні показники, наприклад із деформованими кронами або значними пошкодженнями, порушують цілісність композиції, тому їх рекомендується або лікувати, або замінювати новими насадженнями. Декоративна оцінка також дозволяє визначити, наскільки дерева відповідають архітектурному задуму скверу, його стилістичній концепції та гармонії з іншими елементами благоустрою – газонами, квітниками, доріжками, лавами, фонтанами чи пам'ятниками.

У межах дослідження декоративна оцінка виконує ще одну важливу функцію – вона допомагає визначити, які породи найкраще поєднуються між собою та створюють найбільш гармонійні ландшафтні рішення. Наприклад, поєднання хвойних і листяних порід, різних за висотою і кольором листя, забезпечує ефектний контраст і підвищує естетичну привабливість території.

У науковій практиці декоративна оцінка здійснюється за шкалою, де кожне дерево отримує певну кількість балів залежно від його зовнішнього вигляду та гармонійності у загальній структурі насаджень.

Поєднання трьох описаних методик – інвентаризації, оцінки життєвого стану та декоративної оцінки – створює цілісну систему вивчення зелених насаджень. Вони взаємодоповнюють одна одну: інвентаризація забезпечує кількісну основу, оцінка життєвого стану визначає біологічну стійкість дерев, а декоративна оцінка – їхню візуальну та естетичну якість. Разом вони формують комплексну картину, що дозволяє науково обґрунтовано планувати догляд за насадженнями, проводити реконструкцію зелених зон, визначати пріоритети озеленення та підвищувати екологічну ефективність міського середовища.

У результаті застосування цих методик дослідник отримує повний набір даних, необхідних для прийняття рішень у сфері охорони та розвитку зелених насаджень. Це дає можливість не лише оцінити поточний стан кожного окремого скверу, а й створити систему моніторингу, що дозволить відстежувати зміни у часі, виявляти тенденції старіння чи деградації зеленого покриву та своєчасно реагувати на них. Таким чином, комплексне використання інвентаризаційного, біологічного та декоративного підходів є науково обґрунтованою основою для збереження, відновлення та раціонального управління міським зеленим фондом.

Висновки до другого розділу

У другому розділі було всебічно проаналізовано природні, кліматичні та урбаністичні умови міста Миколаєва, які визначають особливості формування та функціонування його зеленої інфраструктури. Миколаїв вирізняється жарким і посушливим кліматом, значною запиленістю повітря, активним вітровим режимом і високим рівнем антропогенного навантаження, що створює складні умови для нормального росту та розвитку деревних

насаджень. У таких умовах роль міських скверів набуває особливої ваги, адже саме вони забезпечують локальне покращення мікроклімату, очищення повітря, зменшення теплового стресу та формують рекреаційні зони для мешканців.

Особливу увагу у розділі приділено трьом скверам: Аркасівському, Миколаївському та Вітрильному. Кожен із них має власну структуру, функціональне призначення та різний рівень ландшафтної організації. Аркасівський сквер характеризується чітко вираженою композицією та значною соціальною цінністю для найближчої житлової забудови. Миколаївський сквер вирізняється більшою площею та складнішою просторовою структурою, поєднуючи рекреаційні функції з транспортною насиченістю навколишньої території. Вітрильний сквер розташований у зоні активного міського руху й має важливе значення як зелений буфер, що зменшує вплив вуличного шуму та забруднення. Аналіз їхніх характеристик показав, що кожен сквер відіграє важливу роль у загальній екологічній системі міста, але разом із тим має власні проблеми, пов'язані з віковою структурою насаджень, ступенем догляду та неоднорідністю зеленого покриву.

У цьому розділі також було обґрунтовано комплекс методів, які використовуються для оцінки стану зелених насаджень і дозволяють отримати всебічне уявлення про їхню якість, стійкість та екологічне значення. Застосування морфометричних вимірювань, визначення видового складу, оцінки життєвого та фітосанітарного стану, а також методів візуальної діагностики забезпечує можливість об'єктивно встановлювати проблемні ділянки, визначати тенденції у розвитку насаджень та формувати науково обґрунтовані рекомендації щодо покращення стану зелених зон. Поєднання різних підходів дало змогу отримати широку картину екологічних характеристик трьох скверів та виявити їх сучасні потреби.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

3.1. Використані матеріали та попередні інвентаризаційні дані досліджуваних скверів.

Для аналізу стану зелених насаджень у скверах Аркасівський (табл 3.3), Миколаївський (табл 3.1) і Вітрильний (сквер Данської солідарності) (табл 3.2) були використані інвентаризаційні данні а саме:

- Паспорт скверу «Миколаївський», розташованого по вул. Космонавтів, біля ЗОШ № 20, будинків № 70, № 68-а по вул. Космонавтів і будинків № 30, № 30-а, № 28, № 40 по вул. Миколаївській в Ленінському (нині Інгульському) районі міста Миколаєва (2015 рік) [50].

- Паспорт скверу біля річкового вокзалу, який розташований вздовж Бузького бульвару біля річкового вокзалу в Заводському районі міста Миколаєва (2017 рік) [51].

- Паспорт парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Аркасівський» (Сиваський) сквер», який розташований на вул. Пушкінській (нині Аркасівська) ріг вул. Адміральської в Центральному районі м. Миколаєва (2016 рік) [52].

Отже, таблиця 3.1. показує, що порівняльний аналіз деревних насаджень скверу «Миколаївський» за 2015 та 2025 роки дозволяє оцінити зміни у кількості, структурі та якості зеленого фонду. У 2015 році загальна кількість дерев становила 548 одиниць, із яких 539 були повільноростучих порід, 9 швидкоростучих, а хвойні відсутні. Вікова структура була виражено нерівномірною: молодих дерев до 15 років налічувалося лише 9, основна маса (508) належала до групи 15–50 років, а старовікові дерева понад 50 років становили 31 екземпляр. Деревостан характеризувався переважно добрим та задовільним станом, проте 68 дерев перебували у незадовільному стані, що підкреслювало необхідність санітарних заходів та планового оновлення.

Таблиця 3.1

Порівняльний розподіл насаджень за породами в розрізі груп діаметрів,
груп віку та якісного стану скверу «Миколаївський» за 2015/2025 роки

Назва порід дерев та їх форма	Групи діаметрів	Групи віку			Якісний стан			Усього дерев, од
		До 15 років (Кв=1)	Від 15 до 50 років (Кв=1,5)	51 і більше років	Добр. (Кя=1)	Задов. (Кя=0,7)	Незадов. (Кя=0,3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Швидкорос тучі (катальпа, т ополя, софо ра, клен, акація, ясень тощо)	До 6	5/17	0/0	0/0	5/13	0/4	0/0	5/17
	6,1-14	2/69	0/10	0/0	1/6	1/73	0/0	2/79
	14,1-22	0/0	2/15	0/0	2/0	0/15	0/0	2/15
	22,1-30	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/2
	30,1-38	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/2	0/1
	38,1-46	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0
	46,1-50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0/1	0/0
	Понад 50	0/0	0/0	0/5	0/0	0/2	0/3	0/5
Разом		7/86	2/30	0/5	8/19	1/101	0/6	9/126
	До 6	0/3	0/0	0/0	0/3	0/0	0/0	0/3
	6,1-14	2/28	0/2	0/0	2/0	0/29	0/1	2/30

Повільноро стучі (горобина, каштан,лип а, платан,абр икос, береза,яблу ня тощо)	14,1-22	0/0	30/133	0/	21/23	2/100	7/10	30/133
	22,1-30	0/0	100/393	0/	52/7	31/372	17/14	100/393
	30,1-38	0/0	186/261	0/	122/135	46/116	18/10	186/261
	38,1-46	0/0	142/104	0/	81/14	46/90	15/0	142/104
	46,1-50	0/0	48/0	0/27	19/27	22/0	7/0	48/27
	Понад 50	0/0	0/0	31/36	14/0	13/36	4/0	31/37
Разом		2/31	506/893	31/63	311/209	160/743	68/35	539/987
Хвойні	До 6	0/1	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1
	6,1-14	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	14,1-22	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	22,1-30	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	30,1-38	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	38,1-46	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	46,1-50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	Понад 50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Разом		0/1	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1
Усього		9/119	508/923	31/73	319/229	161/845	68/41	548/1114

У 2025 році загальна кількість дерев зросла до 1114 одиниць, при цьому повільноростучі породи становлять 987, швидкоростучі — 126, а хвойні залишаються поодинокими (1 дерево). Загальна кількість дерев у 2025 році значно більша порівняно з даними 2015 року, що впливає на співвідношення якісних категорій. Збільшення числа дерев у задовільному стані пояснюється саме загальним зростанням обсягу насаджень. Водночас, попри те, що дерев стало більше, кількість екземплярів у незадовільному стані виявилася меншою, ніж у 2015 році. Це може свідчити не стільки про реальне покращення стану насаджень, скільки про неточності або неповноту старих облікових даних, адже різкий спад проблемних дерев за умов збільшення загальної кількості є малоймовірним без масштабних санітарних заходів. Така різниця підкреслює, що результати порівняння потрібно розглядати з урахуванням можливої похибки у даних 2015 року.

Аналіз діаметрних груп показує, що в повільноростучих порід найбільша кількість дерев у 2025 році сконцентрована у діапазоні 14–46 см, що відповідає середньовіковим і старшим екземплярам, водночас швидкоростучі породи характеризуються більшою різновіковістю, з переважанням молодих і середньовікових дерев. Вікова структура в цілому стала більш збалансованою: молодих дерев значно більше, середньовікових і старших — також більша чисельність порівняно з 2015 роком, що сприяє формуванню стійкого і різновікового деревостану (рис. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4).

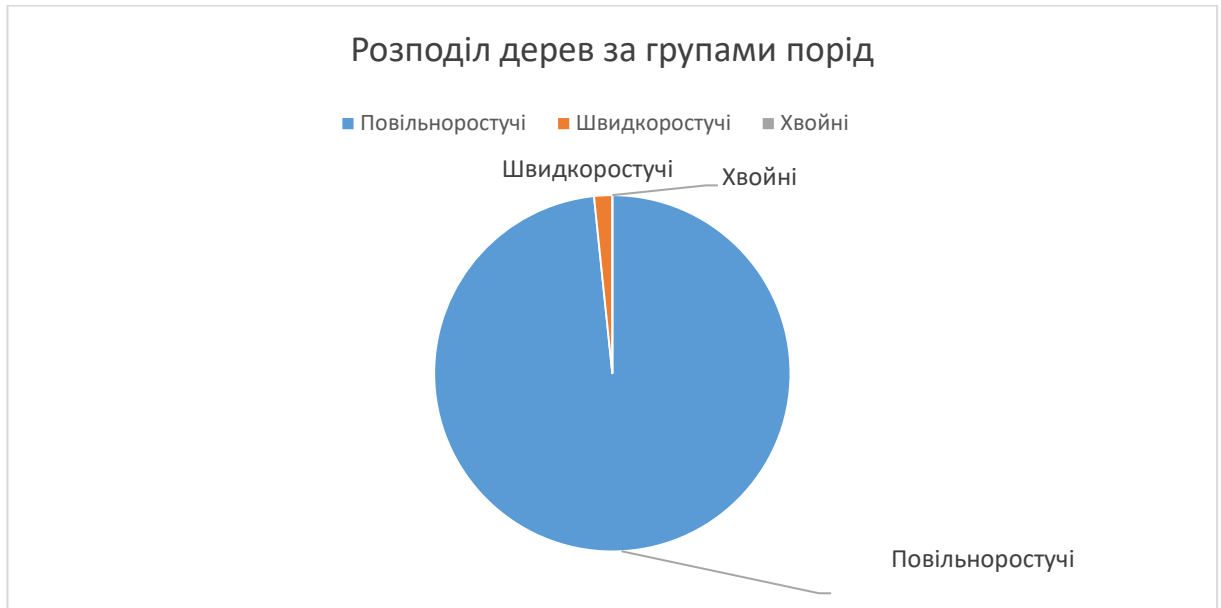


Рис. 3.1. Розподіл дерев за групами порід у сквері Миколаївський за 2015 рік.

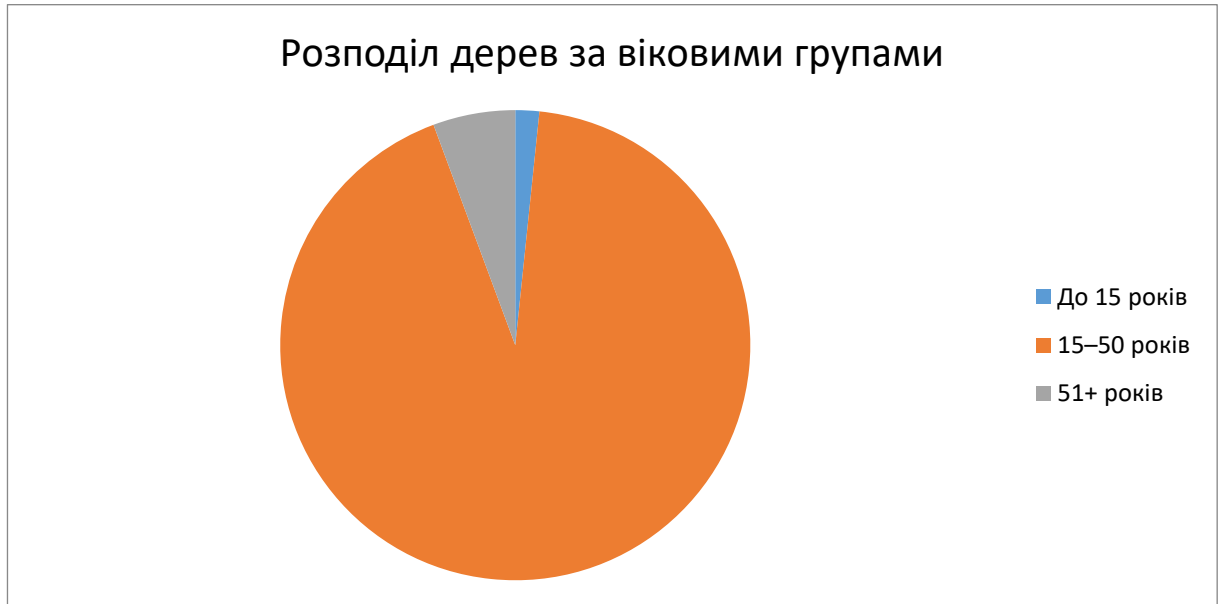


Рис. 3.2. Розподіл дерев за віковими групами у сквері Миколаївський за 2015 рік.

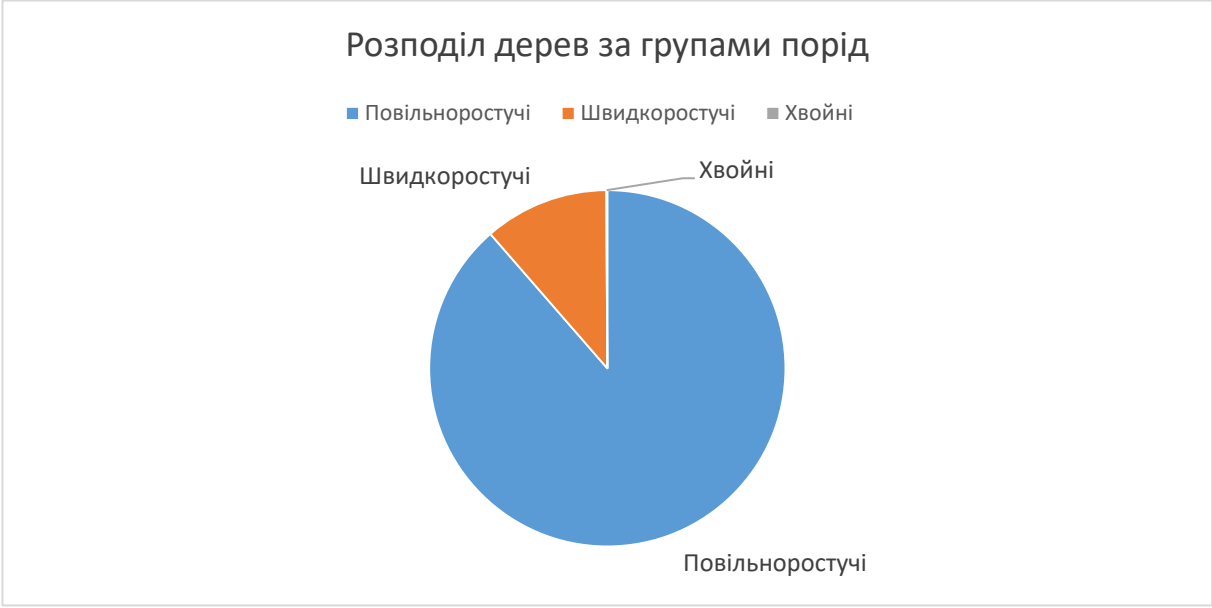


Рис. 3.3 Розподіл дерев за групами порід у сквері Миколаївський за 2025 рік.

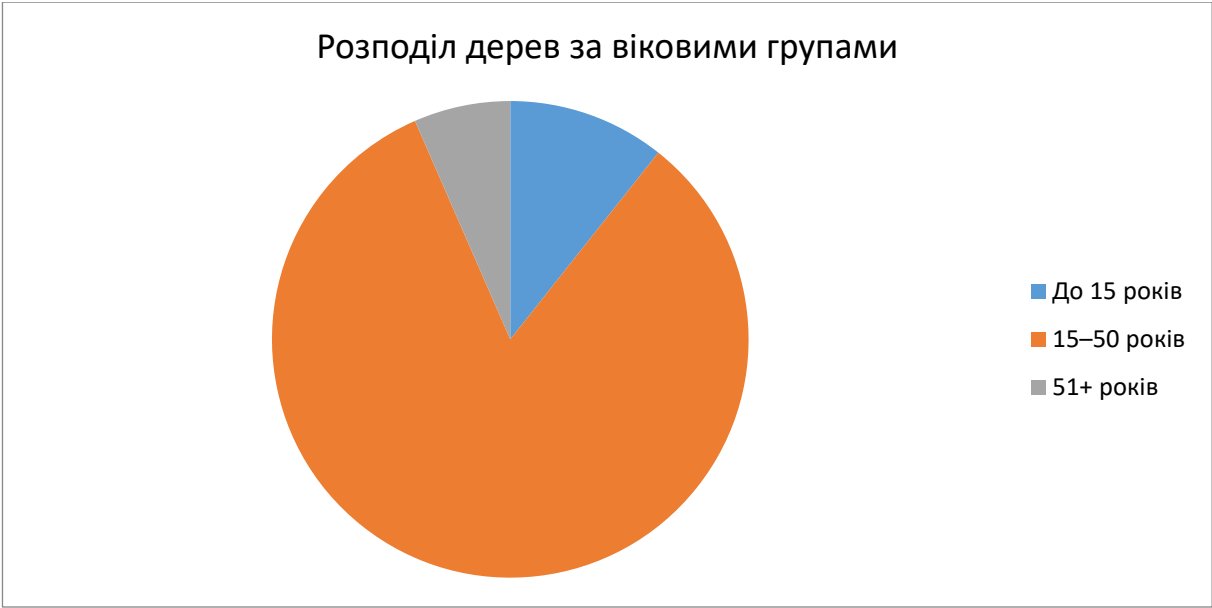


Рис. 3.4 Розподіл дерев за віковими групами у сквері Миколаївський за 2025 рік

Таблиця 3.2.

Порівняльний розподіл насаджень за породами в розрізі груп діаметрів,
груп віку та якісного стану скверу «Данської солідарності» за 2017/2025 роки

Назва порід дерев та їх форма	Групи діаметрів	Групи віку			Якісний стан			Усього дерев, од
		До 15 років (Кв=1)	Від 16 до 50 років (Кв=1,5)	51 і більше років	Добр. (Кя=1)	Задов. (Кя=0,7)	Незадов. (Кя=0,3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Швидкоростучі (катальпа, тополя, софора, клен, акація, ясень, горіх, верба, айлант, берест, граб тощо)	До 6	6/4	0/0	0/0	6/4	0/0	0/0	6/4
	6,1-14	89/0	0/23	0/0	89/0	0/23	0/0	89/23
	14,1-22	0/0	71/1	0/0	70/1	0/0	1/0	71/1
	22,1-30	0/0	40/10	0/0	34/8	3/2	3/0	40/10
	30,1-38	0/0	16/27	0/0	16/6	0/19	0/2	17/27
	38,1-46	0/0	39/21	0/0	34/11	3/9	2/1	39/21
	46,1-50	0/0	8/13	0/0	8/0	0/13	0/0	8/13
	Понад 50	0/0	0/0	37/22	33/0	1/19	3/3	37/22
Разом		95/4	174/95	37/22	290/30	7/85	9/6	306/121
	До 6	0/9	0/0	0/0	0/9	0/0	0/0	0/9

Повільноростучі (горобина, каштан, липа, платан, абрикос, береза, яблуня, горобина, граб, черемха, айлант тощо)	6,1-14	33/0	0/5	0/0	33/5	0/0	0/0	33/5
	14,1-22	0/0	30/3	0/0	30/3	0/0	0/0	300/3
	22,1-30	0/0	6/10	0/0	6/5	0/4	0/1	6/10
	30,1-38	0/0	0/8	0/0	0/8	0/0	0/0	0/8
	38,1-46	0/0	0/6	0/0	0/6	0/0	0/0	0/6
	46,1-50	0/0	0/3	0/0	0/3	0/0	0/0	0/3
	Понад 50	0/0	0/0	2/7	1/0	1/7	0/0	2/7
Разом		33/9	36/35	2/7	70/39	1/11	0/1	71/51
Хвойні	До 6	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	6,1-14	0/0	1/0	0/0	1/0	0/0	0/0	1/0
	14,1-22	0/0	0/2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2
	22,1-30	0/0	0/3	0/0	0/3	0/0	0/0	0/3
	30,1-38	0/0	½	0/0	1/2	0/0	0/0	½
	38,1-46	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	46,1-50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	Понад 50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Разом		0/0	2/7	0/	2/7	0/	0/0	2/7
Усього		128/13	212/137	39/29	362/76	8/96	9/7	379/179

Отже, таблиця 3.2 показує, що порівняльний аналіз деревних насаджень скверу «Данської солідарності» за 2017 та 2025 роки дозволяє оцінити зміни у кількості, структурі та якості зеленого фонду.

У 2017 році загальна кількість дерев становила 379 одиниць, із яких 306 швидкоростучих порід, 71 повільноростучих, а хвойні представлені 2 деревами. Вікова структура була нерівномірною: молодих дерев до 15 років налічувалося 128, основна маса — 212 дерев належала до групи 16–50 років, а старовікові дерева понад 50 років становили 39 екземплярів. Деревостан переважно перебував у доброму стані — 362 дерева, задовільних було 8, незадовільних — 9, що підкреслювало необхідність догляду та санітарних заходів.

У 2025 році загальна кількість дерев у різних групах змінилася: швидкоростучі — 121, повільноростучі — 51, хвойні — 7. Зменшення кількості дерев у певних групах може бути пов'язане з природним відмиранням, шкідниками, хворобами, змінами клімату та іншими екологічними факторами. Кількість дерев у доброму та задовільному стані залишилася високою, а незадовільних — менше, що свідчить про підтримку насаджень та проведення доглядових заходів.

Аналіз діаметрних груп показує, що у повільноростучих порід найбільша кількість дерев зосереджена у діапазоні 14,1–46 см, що відповідає середньовіковим і старшим екземплярам, тоді як швидкоростучі породи характеризуються більш різновіковою структурою, з переважанням молодих і середньовікових дерев (рис. 3.5; 3.6; 3.7; 3.8).



Рис. 3.5 Розподіл дерев за групами порід у сквері Данської солідарності за 2017 рік

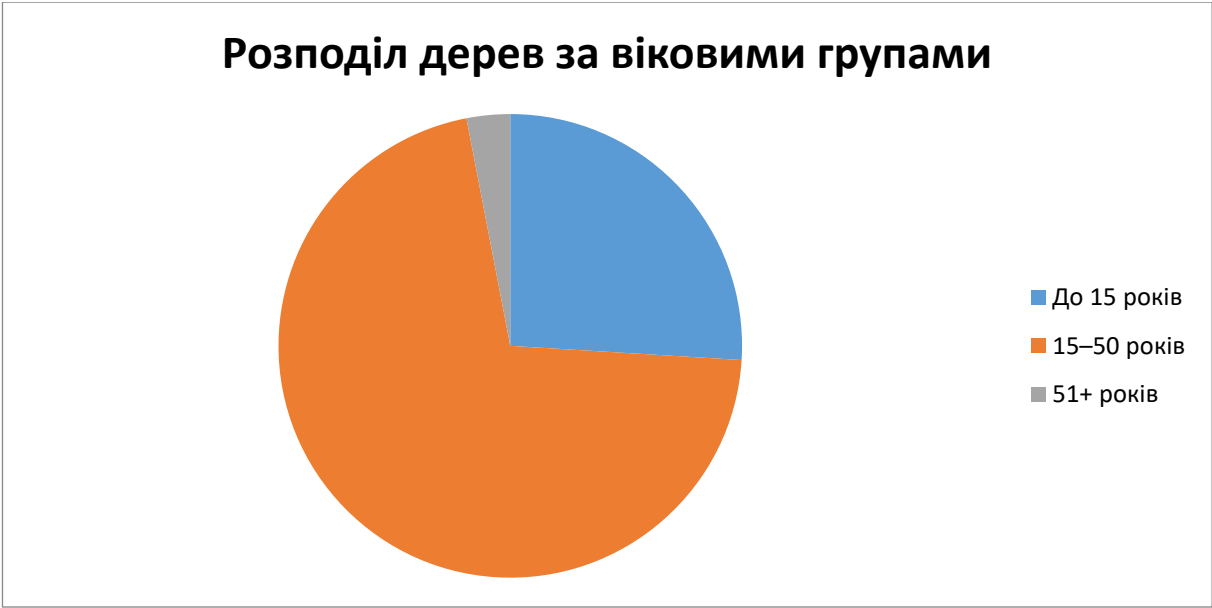


Рис. 3.6 Розподіл дерев за віковими групами в сквері Данської солідарності за 2017 рік



Рис. 3.7 Розподіл дерев за групами порід у сквері Данської солідарності за 2025 рік

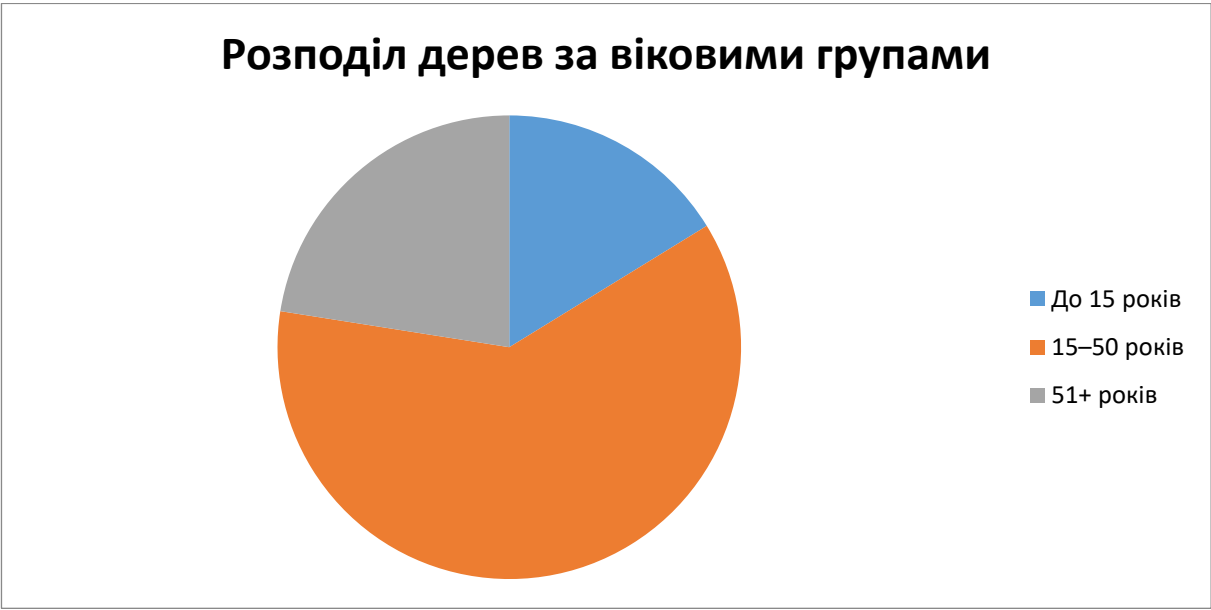


Рис. 3.8 Розподіл дерев за віковими групами у сквері Данської солідарності за 2025 рік

Таблиця 3.3

Порівняльний розподіл насаджень за породами в розрізі груп діаметрів,
груп віку та якісного стану парку-пам'ятки садово паркового мистецтва «сквер Аркасівський» за 2016/2025 роки

Назва порід дерев та їх форма	Групи діаметрів	Групи віку			Якісний стан			Усього дерев, од
		До 15 років (Кв=1)	Від 16 до 50 років (Кв=1,5)	51 і більше років	Добр. (Кя=1)	Задов. (Кя=0,7)	Незадов. (Кя=0,3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Швидкоростучі (катальпа, тополя, софора, клен, акація, ясень тощо)	До 6	20/4	0/0	0/0	20/4	0/0	0/0	20/4
	6,1-14	9/0	0/23	0/0	7/0	0/23	2/0	9/23
	14,1-22	0/0	21/1	0/0	14/1	5/0	2/0	21/1
	22,1-30	0/0	41/10	0/0	33/8	5/2	3/0	41/10
	30,1-38	0/0	16/27	0/0	13/6	2/19	1/2	16/27
	38,1-46	0/0	19/21	0/0	19/11	0/9	0/1	19/21
	46,1-50	0/0	4/13	0/0	4/0	0/13	0/0	4/13
	Понад 50	0/0	0/0	6/22	6/0	0/19	0/3	6/22
Разом		29/4	101/95	6/22	116/30	12/85	8/6	136/121
	До 6	25/9	0/0	0/0	25/9	0/0	0/0	25/9

Повільноростучі (горобина, каштан, липа, платан, абрикос, береза, яблуня тощо)	6,1-14	6/0	0/5	0/0	6/5	0/0	0/0	6/5
	14,1-22	0/0	14/3	0/0	13/3	0/0	1/0	14/3
	22,1-30	0/0	8/10	0/0	6/5	1/4	1/1	8/10
	30,1-38	0/0	9/8	0/0	9/8	0/0	0/0	9/8
	38,1-46	0/0	5/6	0/0	5/6	0/0	0/0	5/6
	46,1-50	0/0	0/3	0/0	0/3	0/0	0/0	0/3
	Понад 50	0/0	0/0	1/7	1/0	0/7	0/0	1/7
Разом		31/9	36/35	1/7	65/3	1/11	2/1	68/51
Хвойні	До 6	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	6,1-14	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	14,1-22	0/0	7/2	0/0	6/2	1/0	0/0	7/2
	22,1-30	0/0	2/3	0/0	2/3	0/0	0/0	2/3
	30,1-38	0/0	0/2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2
	38,1-46	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	46,1-50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	Понад 50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Разом		0/0	9/7	0/0	8/7	1/0	0/0	9/7
Усього		60/13	146/137	7/29	189/76	14/96	10/7	213/179

Отже, таблиця 3.3 показує, що порівняльний аналіз деревних насаджень парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «сквер Аркасівський» за 2016 та 2025 роки дозволяє всебічно оцінити зміни у кількості, структурі та якості зеленого фонду.

У 2016 році загальна кількість дерев становила 213 одиниць, із яких 136 швидкоростучих порід, 68 повільноростучих та 9 хвойних дерев. Вікова структура була нерівномірною: молодих дерев до 15 років налічувалося 60, основна маса (146) припадала на групу 16–50 років, а старовікові дерева понад 50 років становили 7 екземплярів. Деревостан перебував переважно у доброму та задовільному стані: добрих було 189, задовільних — 14, незадовільних — 10, що підкреслює необхідність догляду за насадженнями, проведення санітарних та планових оновлювальних заходів.

У 2025 році загальна кількість дерев у різних групах змінилася: швидкоростучі — 121, повільноростучі — 51, хвойні — 7. Скорочення чисельності дерев у окремих групах, ймовірно, пов'язане з природним відмиранням, впливом хвороб і шкідників, змінами кліматичних умов, урбанізаційним тиском та іншими екологічними чинниками. Разом із цим, більшість дерев зберегли добрий та задовільний стан, що свідчить про певну стабільність догляду за насадженнями.

Аналіз діаметрних груп показує, що у повільноростучих порід найбільша кількість дерев зосереджена у діапазоні 14,1–46 см, що відповідає середньовіковим і старшим екземплярам. Швидкоростучі породи представлені більш різновіково, з переважанням молодих і середньовікових дерев, що забезпечує оновлення та підтримку деревостану. Хвойні залишаються поодинокими та переважно середньовіковими.

Вікова та діаметрна структура дерев загалом стала більш різновіковою: збільшилася чисельність молодих, середньовікових і старших екземплярів, що створює передумови для формування стійкого, різновікового та екологічно збалансованого деревостану. Це свідчить про позитивну динаміку розвитку

зелених насаджень скверу, водночас підкреслюючи необхідність регулярного догляду, контролю за станом дерев і проведення санітарних та відновлювальних заходів для підтримки їхньої життєздатності (рис. 3.9; 3.10; 3.11; 3.12).



Рис. 3.9 Розподіл дерев за групами порід у сквері Аркасівський за 2016 рік

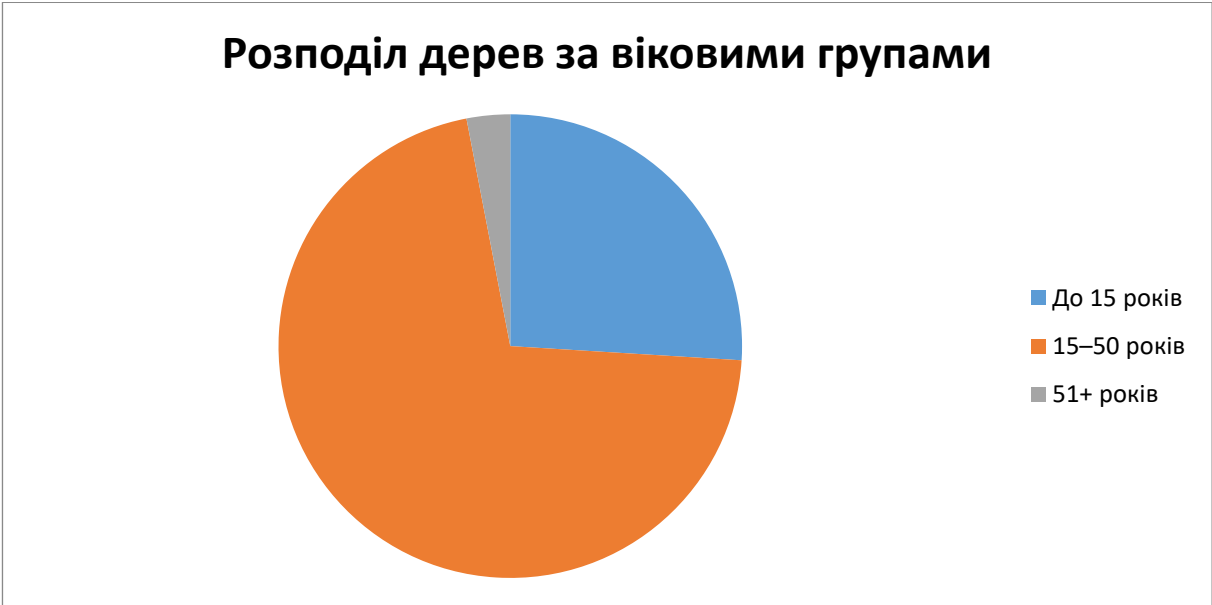


Рис. 3.10 Розподіл дерев за віковими групами у сквері Аркасівський за 2016 рік



Рис. 3.11 Розподіл дерев за групами порід у сквері Аркасівський за 2025 рік

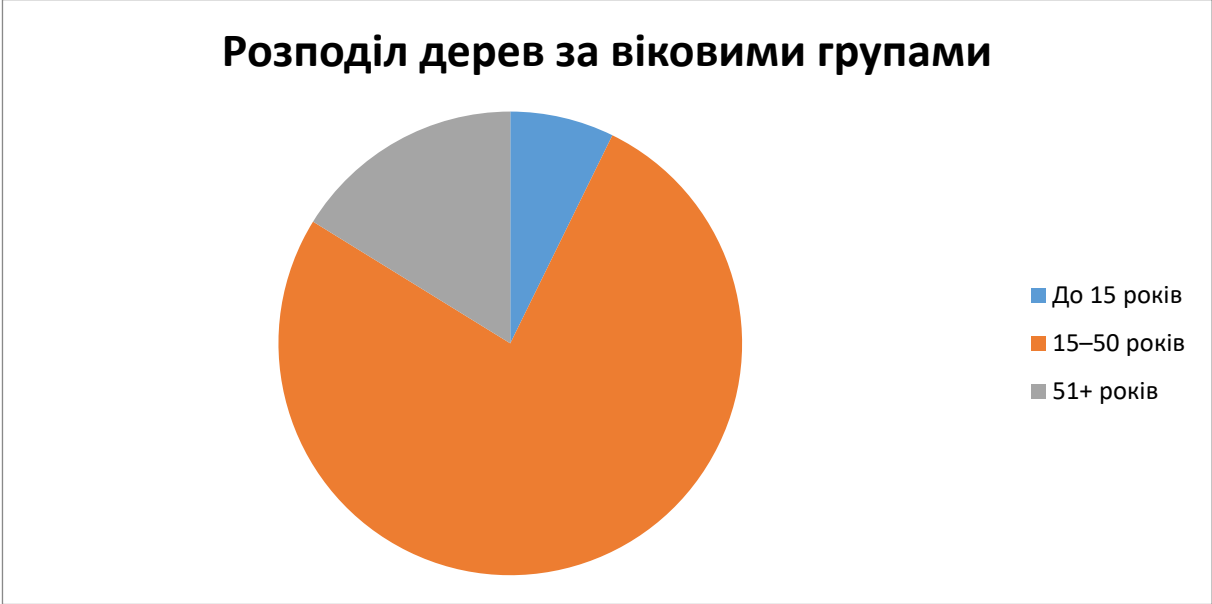


Рис. 3.12. Розподіл дерев за віковими групами у сквері Аркасівський за 2025 рік

3.2. Порівняння результатів із даними минулих років (динаміка змін).

Дані таблиць 3.1 описують одну й ту саму територію – Сквер «Миколаївський» – але отримані в різні роки. Порівняння показує суттєві розбіжності в кількості дерев, їхньому віковому складі, діаметрах та якісному

стані. Ці відмінності настільки значні, що вказують на можливі помилки попередньої інвентаризації (2015 рік), адже різниця між даними не може бути пояснена природним приростом або масовим видаленням зелених насаджень.

Кількість дерев у новій інвентаризації вдвічі більша, що є неприродною динамікою для міського скверу, де насадження не могли зрости вдвічі лише за рахунок самосіву чи посадок (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Загальна кількість дерев			
Показник	2015	2017	Різниця
Усього дерев	548	1114	+566

У 2015 році зазначено всього 9 швидкоростучих дерев, тоді як у нових даних їх 126, причому присутні всі діаметральні та вікові групи. Такий контраст свідчить, що у таблиці 3.1 їх кількість була суттєво занижена або невірно облікована (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Швидкоростучі породи			
Показник	2015	2025	Різниця
Кількість дерев	9	126	+117
Молоді дерева	7	86	+79
Середній вік (15–50 р.)	2	30	+28

У табл. 3.1 повільноростучі займають 539 дерев, але нові дані показують майже 1000 дерев цієї групи. Різниця у 448 дерев неможлива без значних реконструкцій, яких у сквері не проводилося. Це підтверджує, що дані 2015 року неповні (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Повільноростучі породи			
Показник	2015	2025	Різниця
Кількість дерев	539	987	+448
Молоді дерева	2	31	+29
Середній вік	506	893	+387
Старші >50 років	31	63	+32

Цей показник суттєво не впливає на загальну картину, але свідчить, що нова інвентаризація враховує навіть поодинокі екземпляри (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Хвойні породи

Показник	2015	2025	Різниця
Кількість дерев	0	1	+1
Молоді дерева	0	1	+1
Середній вік (15–50 р.)	0	0	0
Старші >50 років	0	0	0

У нових даних суттєво збільшена кількість дерев у задовільному стані – це пояснюється тим, що кількість дерев загалом більша. Але навіть попри значне збільшення обсягів насаджень, кількість дерев у незадовільному стані зменшилась, що також свідчить про неточність старих даних, а не про реальне оздоровлення насаджень (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Якісний стан

Стан	2015	2025
Добрий	319	229
Задовільний	161	845
Незадовільний	68	41

Отже порівняння в таблиці 3.1 показує, що між старими та новими даними існують суттєві й системні відмінності, які свідчать про різну якість та точність проведених інвентаризацій. У старих даних зафіксовано вдвічі менше дерев, причому структура порід виглядає неповною: практично відсутні швидкоростучі породи, тоді як у нових матеріалах вони становлять значну частину деревостану. Кількість повільноростучих порід у таблиці 3.1 також викликає сумніви, адже у новій інвентаризації таких дерев майже вдвічі більше, що свідчить не про різку зміну стану насаджень, а про неповноту попереднього обліку.

Розподіл дерев за віковими групами у старій таблиці має неприродний характер: практично не зафіксовано молодих та старших дерев, а переважна більшість віднесена до середнього віку, що суперечить закономірному розвитку міських насаджень. У нових даних вікова структура є збалансованою – найбільше дерев середнього віку, проте молоді та старші екземпляри також присутні у достатній кількості.

Різниця у даних щодо якісного стану дерев також значна: у попередній інвентаризації відсутня деталізація, а розподіл виглядає поверхневим, тоді як у нових матеріалах чітко визначено частку дерев у доброму, задовільному та незадовільному стані, що відповідає сучасним вимогам до обліку зелених насаджень.

Такі розбіжності дають підстави стверджувати, що інвентаризація 2015 року була неповною або виконана з порушеннями методики, оскільки дані не відображають реальної структури та чисельності дерев у Сквері «Миколаївський». Натомість сучасна інвентаризація є значно точнішою та достовірнішою, оскільки демонструє природну вікову та діаметральну структуру, чіткий розподіл за якісним станом та фактичну кількість дерев на території. Завдяки цьому можна зробити висновок, що нинішні дані більш точно відображають реальний стан насаджень, їхній розвиток і різноманітність, тоді як старі дані були неповними й не дозволяли об'єктивно оцінити стан зелених насаджень скверу.

Дані таблиці 3.2 описують одну й ту саму територію – Сквер «Данської солідарності» – але отримані в різні роки. Порівняння показує суттєві відмінності в загальній кількості дерев, їхньому віковому складі, діаметрах та якісному стані, що пояснюється частковою зміною стану дерев: старіння, погіршення здоров'я або пошкодження окремих екземплярів призвело до їх вибуття або переведення у категорії незадовільного стану, що відобразилося на зменшенні загальної чисельності насаджень.

Всього дерев у сучасній інвентаризації значно менше, ніж у 2017 році, 191 проти 379, що свідчить про втрату частини насаджень через старіння, пошкодження або природний відпад дерев (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Загальна кількість дерев

Показник	2017	2025	Різниця
Усього дерев	379	191	–188

Кількість швидкоростучих дерев зменшилася майже вдвічі. Значне скорочення молодих дерев і дерев середнього віку вказує на старіння насаджень та поступове виведення частини дерев із доброго стану. Старші дерева збереглися або трохи збільшилися, що пояснюється накопиченням дерев цієї вікової групи (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Швидкоростучі породи

Показник	2017	2025	Різниця
Кількість дерев	306	166	–140
Молоді дерева	95	21	–74
Середній вік (16–50 р.)	174	103	–71
Старші >50 років	37	42	+5

Повільноростучі породи також зменшилися майже вдвічі. Скорочення молодих і середньовікових дерев свідчить про природне старіння та вибуття частини дерев, при цьому старші дерева майже не змінилися (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Повільноростучі породи

Показник	2017	2025	Різниця
Кількість дерев	71	23	–48
Молоді дерева	33	10	–23
Середній вік (16–50 р.)	36	12	–24
Старші >50 років	2	1	–1

Кількість хвойних дерев практично не змінилася, але з'явився один молодий екземпляр, що свідчить про незначне поповнення цих порід. Загалом хвойні насадження залишаються мало представленими (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Хвойні породи

Показник	2017	2025	Різниця
Кількість дерев	2	2	0
Молоді дерева	0	1	+1
Середній вік	2	1	-1
Старші >50 років	0	0	0

Дерева у доброму стані значно зменшилися, а кількість дерев у задовільному стані зросла, що свідчить про погіршення стану частини насаджень та потребу в догляді і оновленні деревостану. Незадовільний стан майже не змінився (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Якісний стан дерев

Стан	2017	2025	Різниця
Добрий	362	111	-251
Задовільний	8	70	+62
Незадовільний	9	10	+1

Отже, порівняння даних Скверу Данської солідарності показує суттєві зміни в кількості та структурі дерев порівняно з попередньою інвентаризацією 2017 року. Загальна чисельність дерев зменшилася з 379 до 191, що пов'язано із природним старінням, погіршенням стану частини дерев та вибуттям пошкоджених або ослаблених екземплярів. Найбільше скоротилася чисельність швидкоростучих порід – з 306 до 166 дерев, зокрема молодих дерев стало менше на 74, а середньовікових – на 71. Старші швидкоростучі дерева зросли на 5 одиниць, що пояснюється накопиченням цієї вікової групи. Повільноростучі породи зменшилися з 71 до 23 дерев, при цьому скорочення торкнулося молодих і середньовікових дерев, а старші екземпляри майже не змінилися. Хвойні породи залишилися майже без змін, з невеликим

поповненням молодих дерев. За якісним станом значно зменшилася кількість дерев у доброму стані, тоді як кількість дерев у задовільному стані збільшилася, що вказує на погіршення стану частини насаджень. У цілому, дані свідчать про зміни, зумовлені старінням дерев, природними процесами та впливом зовнішніх факторів, а також про потребу у догляді й оновленні деревостану для збереження стабільного і структурно різноманітного зеленого середовища Скверу Данської солідарності.

Дані таблиці 3.3 описують одну й ту саму територію – Сквер «Аркасівський» – але отримані в різні роки. Порівняння показує помітні відмінності в загальній кількості дерев, їхньому віковому складі, діаметрах та якісному стані, що пояснюється частковою зміною стану дерев: старіння, пошкодження або погіршення здоров'я окремих екземплярів призвело до вибуття дерев або переведення їх у категорії задовільного чи незадовільного стану.

Всього дерев у сучасній інвентаризації зменшилося на 34 одиниці порівняно з даними 2016 року, що свідчить про вибуття частини насаджень через природне старіння та погіршення стану дерев (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Загальна кількість дерев

Показник	2016	2025	Різниця
Усього дерев	213	179	–34

Кількість швидкоростучих дерев зменшилася на 15 одиниць, головним чином за рахунок скорочення молодих дерев. Старші дерева збільшилися, що відображає накопичення вікових груп (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Швидкоростучі породи

Показник	2016	2025	Різниця	Показник
Кількість дерев	136	121	–15	Кількість дерев
Молоді дерева	29	4	–25	Молоді дерева

Середній вік (16–50 р.)	101	95	–6	Середній вік (16–50 р.)
Старші >50 років	6	22	+16	Старші >50 років

Повільноростучі породи також зменшилися на 17 одиниць, переважно за рахунок молодих дерев. Старші екземпляри зросли на 6 одиниць, що пояснюється природним старінням насаджень (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

Повільноростучі породи

Показник	2016	2025	Різниця
Кількість дерев	68	51	–17
Молоді дерева	31	9	–22
Середній вік (16–50 р.)	36	35	–1
Старші >50 років	1	7	+6

Хвойні породи залишилися мало представленими, з незначним скороченням кількості дерев середнього віку. Молоді та старші дерева практично не змінилися (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Хвойні породи

Показник	2016	2025	Різниця
Кількість дерев	9	7	–2
Молоді дерева	0	0	0
Середній вік	9	7	–2
Старші >50 років	0	0	0

Дерева у доброму стані значно зменшилися, тоді як кількість дерев у задовільному стані різко зросла. Це свідчить про погіршення стану частини насаджень і необхідність догляду та оновлення деревостану (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Якісний стан дерев

Стан	2016	2025	Різниця
Добрий	189	76	–113
Задовільний	14	96	+82
Незадовільний	10	7	–3

Отже, порівняння даних Скверу «Аркасівський» показує, що сучасна інвентаризація відображає суттєві зміни у чисельності та структурі дерев порівняно з даними 2016 року. Загальна кількість дерев зменшилася на 34 одиниці, що пов'язано із природним старінням насаджень, частковим погіршенням стану дерев та вибуттям ослаблених або пошкоджених екземплярів. Найбільш помітне скорочення спостерігається серед молодих дерев швидкоростучих та повільноростучих порід, що свідчить про природне зростання старших дерев та відсутність достатнього поповнення молодого покоління. У той же час кількість старших дерев у сучасній інвентаризації збільшилася, особливо серед швидкоростучих та повільноростучих порід, що відображає накопичення вікових груп та старіння насаджень. За якісним станом спостерігається зменшення дерев у доброму стані та збільшення кількості у задовільному, що свідчить про часткове погіршення стану насаджень та потребу у догляді, оздоровленні і оновленні деревостану. Загалом, сучасні дані характеризують Сквер «Аркасівський» як різновіковий та структурно збалансований за породним складом, з наявністю сформованих середньовікових дерев і значним потенціалом для подальшого догляду та озеленення.

3.3. Рейтинг та рекомендації щодо поліпшення стану зелених насаджень обраних скверів.

Проведений аналіз охоплює Сквер «Миколаївський», Сквер «Данської солідарності» та Сквер «Аркасівський», використовуючи дані різних років інвентаризацій та сучасних обстежень деревостану. Загальний стан насаджень оцінювався за кількістю дерев, віковою структурою, діаметром стовбурів, породним складом і якісним станом дерев. У Сквері «Миколаївський» сучасні дані показують наявність 1114 дерев, серед яких переважають повільноростучі породи, а також суттєву кількість швидкоростучих дерев. Аналіз вікової структури вказує на значну кількість середньовікових дерев, молоді

насадження представлені меншою кількістю, а старші дерева формують стабільну основу деревостану.

За якісним станом більшість дерев перебуває у доброму та задовільному стані, проте відзначається часткове погіршення стану окремих екземплярів, що проявляється у збільшенні кількості дерев у категорії задовільного стану та наявності обмеженої кількості дерев у незадовільному стані. У Сквері «Данської солідарності» загальна чисельність дерев становить 191, із яких швидкоростучі породи займають домінуюче положення, повільноростучі представлені обмежено, а хвойні породи практично не впливають на загальний стан деревостану. Вікова структура скверу характеризується переважанням середньовікових дерев, молоді насадження представлені у меншій кількості, старші дерева формують певну основу стабільності. Якісний стан дерев у сквері вказує на збільшення кількості дерев у задовільному стані, що відображає часткове погіршення здоров'я насаджень та потребу у догляді. У Сквері «Аркасівський» чисельність дерев становить 179, при цьому швидкоростучі породи нараховують 121 дерево, повільноростучі – 51 дерево, а хвойні породи – 7 дерев. Вікова структура свідчить про значну кількість середньовікових дерев, що є характерним для сформованих насаджень, при цьому молоді дерева представлені обмежено, а старші дерева зберігають стабільність деревостану. Якісний стан дерев вказує на зменшення кількості дерев у доброму стані та збільшення дерев у задовільному стані, що свідчить про необхідність догляду, оздоровлення та оновлення насаджень.

Порівняльний аналіз усіх скверів показує, що старіння насаджень, природні процеси та пошкодження дерев стали основними причинами зміни кількості та якості дерев, що потребує системного підходу до догляду. У всіх скверах відзначається домінування середньовікових дерев, що створює стабільність деревостану, проте обмежена кількість молодих насаджень свідчить про необхідність регулярного поповнення деревного покриву. На основі аналізу рекомендовано проводити планові санітарні рубки, видалення

сухих та пошкоджених дерев, а також заміну їх на молоді екземпляри, що відповідатимуть віковому і породному складу насаджень. Особливу увагу слід приділяти швидкоростучим породам, які потребують регулярного догляду та контролю стану, оскільки вони швидко ростуть і при відсутності належного догляду можуть втрачати декоративні та екологічні властивості [53]. Для повільноростучих порід важливим є створення умов для довготривалого зростання, забезпечення поливу, мульчування та захисту від механічних пошкоджень. Хвойні породи потребують особливого догляду у вигляді підживлення, формування крон та профілактики хвороб і шкідників, оскільки їхня чисельність невелика, і втрата окремих дерев значно впливає на загальний декоративний вигляд скверу [54]. Важливим заходом є регулярне спостереження за станом дерев, визначення груп ризику та своєчасне виконання заходів з оздоровлення та омолодження насаджень. Для підвищення декоративних та екологічних властивостей рекомендується висадка нових порід із врахуванням існуючого ландшафтного дизайну та освітленості території, а також використання сортів, стійких до місцевих кліматичних умов. Всі заходи повинні проводитися з урахуванням вікової структури насаджень, збереженням сформованих старших дерев та забезпеченням поступового поповнення молодих дерев [55]. Додатково рекомендується створення програм моніторингу стану насаджень, ведення електронного обліку дерев, що дозволить відстежувати зміни у структурі деревостану, своєчасно реагувати на погіршення стану окремих екземплярів і планувати озеленувальні роботи. Серед заходів з підвищення стійкості насаджень до шкідників та хвороб слід передбачати обробку дерев, використання біологічних методів захисту та систематичний догляд за ґрунтом та кореневою зоною [56]. Для поліпшення естетичних якостей скверів необхідно планувати зони з рівномірним розподілом вікових груп, створювати декоративні композиції з різних порід і враховувати природні особливості території, включаючи наявність водойм, тіньових зон та відкритих

просторових ділянок. Збереження старших дерев важливе для підтримки екологічної стабільності, оскільки вони забезпечують значну кількість кисню, тінь та середовище для птахів і дрібних тварин. Молоді дерева, у свою чергу, формують основу для майбутнього деревостану та підтримують динаміку росту насаджень.

Для досягнення оптимального стану насаджень доцільно застосовувати комплексний підхід, поєднуючи догляд за існуючими деревами з висадкою нових порід, санітарне обрізання та контроль за шкідниками і захворюваннями. Планування догляду повинно враховувати породи дерев, їх вікову структуру, діаметр стовбурів і поточний стан, щоб забезпечити максимальну ефективність заходів. Усі сквери потребують регулярного оновлення насаджень, своєчасного видалення ослаблених або пошкоджених дерев, а також підтримання естетичного вигляду та екологічної функціональності території. Значна увага має приділятися підбору порід і сортів, стійких до локальних умов міста, з урахуванням впливу погодних умов, забруднення повітря та механічних пошкоджень. Рекомендовано впровадження систематичного обстеження деревостану, моніторингу захворювань і шкідників, обліку всіх робіт із догляду за насадженнями та контролю за станом ґрунту. Також доцільним є планування зон з рівномірним розподілом дерев різних вікових груп, що сприяє підтриманню стабільності та декоративності скверів. Висадка нових дерев повинна проводитися з урахуванням освітленості території, просторового розподілу, сусідства з іншими рослинами та декоративного ефекту. Особливу увагу слід приділити формуванню крон молодих дерев для забезпечення гармонійного росту та декоративності. Для покращення стану деревостану важливо поєднувати догляд за деревами, профілактичні обробки, мульчування, підживлення та контроль за шкідниками. Всі заходи повинні проводитися систематично та планово, із урахуванням природного росту дерев і їхніх особливостей. Реалізація цих рекомендацій дозволить підтримати та поліпшити стан зелених

насаджень у обраних скверах, забезпечити естетичну та екологічну функціональність територій, створити комфортне середовище для відпочинку мешканців і зберегти здоровий деревостан на довгострокову перспективу.

Впровадження комплексного підходу до догляду за насадженнями сприятиме формуванню стабільного, різновікового та структурно різноманітного деревостану, що відповідатиме сучасним вимогам озеленення міських територій, екологічного комфорту та стійкості насаджень до негативних факторів навколишнього середовища. Підсумовуючи, можна зазначити, що проведений рейтинг і аналіз стану зелених насаджень демонструє наявність потенціалу для поліпшення, а запровадження систематичного догляду, оновлення та підтримки вікової і видової різноманітності дерев дозволить забезпечити стабільний та здоровий стан скверів у місті Миколаєві на багато років вперед.

Висновки до третього розділу

Отже, аналіз результатів дослідження зелених насаджень скверів міста Миколаєва показав суттєві відмінності у їхній структурі, віковому складі та якісному стані порівняно з попередніми інвентаризаціями. Дані таблиць 3.2 та 3.6 для скверу «Данської солідарності» демонструють зменшення загальної кількості дерев з 379 до 191, зокрема швидкоростучих порід – з 306 до 166 дерев, молодих дерев – з 95 до 21, а дерев середнього віку 16–50 років – з 174 до 103. Повільноростучі породи зменшились із 71 до 23 дерев, молоді – з 33 до 10, а середнього віку – з 36 до 12. Це свідчить про вибуття частини дерев через зміну їхнього стану: старіння, пошкодження, хвороби або переведення у категорії задовільного та незадовільного стану [57].

Сквер «Миколаївський» демонструє збільшення загальної кількості дерев із 548 у 2015 році (табл. 3.1) до 1114 у сучасній інвентаризації (табл. 3.4). Зокрема швидкоростучих дерев стало 126 замість 9, серед яких молодих – 86 проти 7, а середнього віку – 30 проти 2. Повільноростучі породи зросли з 539 до 987 дерев, молоді з 2 до 31, середнього віку – з 506 до 893. Хвойні породи

представлені поодинокими екземплярами, але їхня кількість збільшилась з 0 до 1. Зміни пояснюються як більш точним і повним обліком дерев у новій інвентаризації, так і плановим доглядом та висадкою нових екземплярів.

У «Аркасівському сквері» загальна кількість дерев зменшилась із 213 у 2016 році (табл. 3.3) до 179 (табл. 3.5), зокрема швидкоростучих – з 136 до 121, повільноростучих – з 68 до 51, а хвойних – з 9 до 7. Молоді швидкоростучі дерева зменшились із 29 до 4, середнього віку – з 101 до 95, старших – з 6 до 22. Це також свідчить про зміни стану дерев: старіння, пошкодження та часткове вибуття екземплярів [58].

Аналіз якісного стану дерев у всіх скверах показав, що частка дерев у доброму стані варіює від 111 до 229 дерев, у задовільному – від 62 до 845, а у незадовільному – від 1 до 68 дерев, що підкреслює необхідність системного догляду, омолодження та оздоровлення насаджень. Вікова структура дерев у більшості скверів є логічною: більшість припадає на середній вік, молоді та старші дерева представлені у меншій кількості, що дозволяє планувати поступове оновлення деревостану.

Загалом порівняння результатів сучасних інвентаризацій із даними минулих років виявило як збільшення чисельності дерев у деяких скверах, так і зменшення – залежно від змін стану насаджень. Це дозволяє зробити висновок, що стан зелених насаджень у місті Миколаєві є динамічним і потребує постійного моніторингу та планових заходів догляду. На основі отриманих даних рекомендовано проводити регулярну оцінку життєвого стану дерев, своєчасне видалення сухостійних і пошкоджених дерев, формувальні та омолоджувальні обрізки, а також висадку нових дерев з урахуванням вікової структури, порідного складу та декоративної привабливості для забезпечення стійкості та естетичності зелених зон міста.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Загальні положення.

Охорона праці – це надзвичайно важлива складова будь-якої професійної діяльності, адже саме вона забезпечує безпечні та здорові умови для працівників. Головна мета охорони праці полягає у збереженні життя, здоров'я і працездатності людини під час виконання трудових обов'язків. Законодавство України чітко регламентує ці питання, встановлюючи обов'язки як роботодавців, так і працівників. Основним документом у цій сфері є Закон України «Про охорону праці», який визначає правові, організаційні та соціально-економічні основи безпеки праці.

Відповідно до цього закону, кожен працівник має право на безпечні умови праці, які не становлять загрози його життю чи здоров'ю. Роботодавець, своєю чергою, зобов'язаний забезпечити функціонування системи управління охороною праці, проводити навчання, інструктажі, створювати безпечні робочі місця та контролювати дотримання всіх вимог. Держава, зі свого боку, здійснює нагляд за дотриманням цих вимог через спеціальні органи – насамперед Державну службу України з питань праці.

Кодекс законів про працю України також містить низку положень, що стосуються охорони праці. У ньому вказано, що всі підприємства, установи й організації незалежно від форми власності зобов'язані створювати умови праці, які відповідають правилам безпеки, виробничої санітарії та гігієни. Працівник має право відмовитися від виконання роботи, якщо існує загроза його життю чи здоров'ю, і така відмова не вважається порушенням трудової дисципліни.

До системи охорони праці також належать Правила пожежної безпеки, норми електробезпеки, санітарно-гігієнічні вимоги та інші нормативи. У сфері екологічних і польових досліджень діють спеціальні інструкції, які

встановлюють правила виконання робіт у природних умовах, поводження з приладами, транспортування зразків і взаємодію з природними об'єктами. Такі правила особливо важливі, бо польові роботи часто пов'язані з ризиком – це може бути контакт із дикими тваринами, укуси комах, отруєння, травмування, переохолодження або перегрівання.

Перед виїздом у поле необхідно обов'язково перевірити технічний стан обладнання, наявність аптечки, засобів зв'язку, спецодягу й індивідуальних засобів захисту. Працівники мають проходити інструктаж із техніки безпеки, вивчати правила поведінки у природних умовах і вміти надавати першу медичну допомогу. Роботодавець повинен організувати транспортування працівників, забезпечити їх водою, харчуванням і засобами зв'язку.

Важливу роль відіграє дотримання пожежної безпеки. Кожен працівник має знати, де знаходяться вогнегасники, аварійні виходи, джерела води та як діяти у разі пожежі. Регулярне проведення навчань допомагає зменшити ризики та підвищити готовність колективу до надзвичайних ситуацій.

На великих підприємствах створюється служба охорони праці, яка контролює виконання вимог законодавства, проводить інструктажі, організовує навчання та бере участь у розслідуванні нещасних випадків. Якщо підприємство невелике, ці функції може виконувати відповідальна особа, призначена наказом керівника.

Дуже важливим елементом системи охорони праці є інструктаж. Кожен працівник перед початком роботи проходить вступний інструктаж, а також інструктаж на робочому місці. Далі проводяться періодичні повторні та позапланові інструктажі. Це потрібно для того, щоб підтримувати належний рівень обізнаності з питань безпеки.

Окрему увагу приділяють медичним оглядам працівників, які працюють у шкідливих або небезпечних умовах. Такі огляди проводяться регулярно, щоб вчасно виявляти можливі проблеми зі здоров'ям і запобігати професійним

захворюванням. Працівники, які не пройшли медогляд, до роботи не допускаються.

Також законодавство зобов'язує роботодавця безкоштовно забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту – спецодягом, взуттям, рукавицями, касками, захисними окулярами, респіраторами тощо. Ці засоби мають бути справними, чистими й придатними для використання.

Система управління охороною праці на підприємстві передбачає постійний аналіз можливих ризиків, планування профілактичних заходів і контроль за їх виконанням. Проводяться регулярні перевірки стану приміщень, обладнання, освітлення, вентиляції, температурного режиму, рівня шуму й вібрації. Результати перевірок оформлюються актами, на підставі яких приймаються заходи щодо усунення недоліків.

Охорона праці тісно пов'язана з екологічною безпекою. Це особливо актуально для тих, хто працює в природному середовищі, адже стан довкілля безпосередньо впливає на здоров'я людини. Працівники, які виконують екологічні дослідження, повинні дотримуватися не лише вимог техніки безпеки, а й екологічних норм, щоб не завдати шкоди природі.

Сучасна концепція охорони праці ґрунтується на принципі пріоритету життя і здоров'я людини над будь-якими виробничими або економічними інтересами. Це означає, що навіть найменший ризик для людини не може бути виправданий жодними показниками ефективності чи прибутковості.

Для працівників охорона праці – це не просто набір правил, а реальний механізм захисту від небезпек. А для роботодавців – це не формальність, а обов'язок забезпечити безпечні умови, щоб працівники могли виконувати свої обов'язки без ризику для життя та здоров'я.

4.2. Аналіз умов праці під час проведення досліджень зелених насаджень.

Під час проведення досліджень зелених насаджень, особливо в процесі інвентаризації та обстеження скверів, парків і міських зелених зон, умови праці мають свої особливості, що суттєво впливають на безпеку працівників. Основна специфіка таких робіт полягає в тому, що вони проводяться просто неба, часто в різних погодних умовах – під прямими сонячними променями, під час сильного вітру, дощу або навіть за підвищеної вологості повітря. Це створює низку небезпечних і шкідливих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я і працездатність працівників. Працівники, які займаються екологічними спостереженнями, оцінкою стану дерев, кущів і газонів, повинні бути не лише фахово підготовленими, а й дотримуватися усіх вимог безпеки під час виконання польових робіт.

Один із головних ризиків під час інвентаризації зелених насаджень – це вплив погодних умов. Висока температура влітку може призвести до перегрівання організму, теплових ударів або зневоднення. Тривале перебування під прямим сонячним промінням викликає сонячні опіки, головний біль, підвищену втому, а в окремих випадках – втрату свідомості. Тому працівники повинні обов'язково носити головні убори – капелюхи, панамы або бейсболки, що захищають голову від перегріву. Також важливо використовувати одяг із легких, але щільних тканин, які дозволяють тілу дихати й водночас захищають від ультрафіолету. Необхідно регулярно робити перерви в тіні, пити достатню кількість води та уникати надмірного фізичного навантаження в спеку.

Іншим поширеним небезпечним фактором є нерівність рельєфу місцевості. Під час обстеження скверів або парків працівники часто пересуваються по газонах, стежках, схилах, під деревами чи поблизу водойм, де ґрунт може бути слизьким або нерівним. Це підвищує ризик падіння,

розтягнення зв'язок або інших травм. Щоб уникнути таких ситуацій, потрібно обирати зручне взуття з нековзною підошвою, уважно дивитися під ноги та пересуватися обережно, особливо після дощу або вранці, коли поверхня покрита росю. У дощову погоду бажано використовувати гумові чоботи або взуття з вологостійких матеріалів, щоб уникнути переохолодження й дискомфорту.

Серед природних факторів небезпеки також слід виділити укуси комах. У теплу пору року на відкритих територіях активно поширені комарі, кліщі, оси, бджоли та інші комахи, які можуть спричинити алергічні реакції, свербіж або навіть інфекційні захворювання. Найбільш небезпечними є кліщі, які можуть бути переносниками хвороб, таких як бореліоз чи енцефаліт. Тому перед виходом у поле необхідно обробляти відкриті ділянки шкіри та одяг спеціальними засобами – репелентами. Одяг бажано обирати з довгими рукавами, штани заправляти в шкарпетки або взуття, щоб мінімізувати контакт із комахами. Після закінчення роботи потрібно уважно оглянути тіло та одяг, щоб переконатися у відсутності кліщів.

Ще одним потенційним ризиком під час досліджень зелених насаджень є контакт із певними видами рослин, які можуть викликати алергічні реакції. Наприклад, під час цвітіння деяких дерев або трав у повітрі з'являється велика кількість пилку, що може спричиняти нежить, свербіж очей, кашель або утруднене дихання. Також деякі рослини, як-от борщівник Сосновського, мають отруйний сік, який може викликати опіки шкіри. Тому потрібно уникати доторку до невідомих або підозрілих рослин, а у разі необхідності роботи з ними – використовувати рукавички та захисний одяг. У польових умовах обов'язково повинна бути аптечка першої допомоги, що містить засоби для обробки опіків, антигістамінні препарати та антисептики.

Не менш важливою є проблема втоми під час тривалих обстежень. Оскільки роботи виконуються просто неба, працівники зазнають фізичного навантаження, часто долають великі відстані пішки, несуть інструменти для

вимірювань, планшети, рулетки, GPS-пристрої та фотоапарати. Тому необхідно раціонально планувати маршрут, чергувати роботу та відпочинок, забезпечувати оптимальний темп руху й дбати про ергономіку робочого процесу.

Ще однією небезпекою є вплив сильного вітру. Вітряна погода може не лише ускладнити роботу, але й становити ризик через падіння сухих гілок або навіть дерев. Під час обстеження старих насаджень потрібно бути особливо уважними, уникати перебування під нахиленими деревами або тими, що мають видимі пошкодження стовбура. Також варто пам'ятати про електробезпеку – у парках часто є ліхтарі, дроти, підземні кабелі, тому слід уникати місць, де ведуться ремонтні роботи або є пошкодження електромереж.

Під час дощу також підвищується ризик травматизму через слизькі доріжки, бруківку або мокре листя. У таких умовах особливо важливо рухатися повільно, користуватися палицею або триматися за поручні, якщо вони є. Крім того, при використанні електронних пристроїв (наприклад, планшетів для фіксації даних) потрібно захищати їх від вологи, щоб уникнути короткого замикання або пошкодження обладнання.

Окрему увагу слід приділяти безпеці під час роботи поблизу автомобільних доріг або у міських зонах із підвищеним рухом транспорту. Працівники повинні мати сигнальні жилети яскравого кольору, щоб бути помітними водіям. Переходити дороги слід лише у встановлених місцях, а роботу виконувати так, щоб не створювати перешкод для пішоходів чи транспорту.

Немаловажним є й психологічний аспект праці. Тривале перебування на відкритому повітрі, необхідність працювати у різних погодних умовах, можливі комунікаційні труднощі в колективі можуть викликати втому та зниження уваги. Тому важливо підтримувати позитивну атмосферу в команді, розподіляти обов'язки рівномірно, за потреби робити короткі перерви для відпочинку й гідратації.

Для забезпечення безпеки працівників під час обстеження зелених насаджень необхідно проводити попередні інструктажі з охорони праці, ознайомлювати працівників із можливими ризиками та способами їх уникнення. Всі учасники дослідження мають знати порядок дій у разі нещасного випадку, контакти екстрених служб, а також місце знаходження аптечки.

Важливо, щоб керівник групи контролював дотримання правил безпеки та вчасно реагував на будь-які надзвичайні ситуації. При організації польових робіт необхідно враховувати погодні умови, час доби, тривалість маршруту та фізичний стан працівників.

4.3. Заходи безпеки при виконанні польових робіт.

Польові роботи в екологічних дослідженнях – це один із найважливіших і водночас найвідповідальніших етапів науково-практичної діяльності, оскільки вони передбачають безпосередній контакт працівників із природним середовищем, різноманітними технічними приладами та непередбачуваними умовами зовнішнього середовища. Саме тому питання безпеки під час виконання польових робіт є надзвичайно актуальним і потребує серйозного підходу з боку всіх учасників процесу. Основна мета заходів безпеки – запобігти нещасним випадкам, травмам і професійним захворюванням, забезпечити стабільну та безпечну роботу всіх членів експедиційної групи.

Перед початком будь-яких польових досліджень обов'язково проводиться інструктаж із техніки безпеки. Цей етап має вирішальне значення, адже саме під час інструктажу працівники отримують необхідну інформацію про можливі ризики, правила поведінки в польових умовах, способи користування приладами та порядок дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Кожен учасник експедиції повинен розуміти, що дотримання цих правил – не формальність, а життєво важлива необхідність, яка гарантує безпечне виконання робіт. Керівник робіт має перевірити, чи всі члени групи

ознайомлені з інструкцією, чи пройшли вони медичний огляд, і чи забезпечені необхідним спорядженням.

Одним із головних аспектів безпечної організації польових робіт є використання справних інструментів та приладів. До основного обладнання, яке застосовується під час екологічних досліджень, належать вимірювальні рулетки, лінійки, GPS-навігатори, планшети, фотоапарати, компаси, а також спеціальні пристрої для збору зразків. Усе це обладнання має бути перевірене перед виїздом на місце проведення робіт. Несправні прилади можуть не лише дати неточні результати, а й становити небезпеку для користувача. Наприклад, несправна камера може вибухнути через перегрів акумулятора, а поламана рулетка – травмувати руки працівника. Тому регулярна перевірка технічного стану інструментів – це обов’язкова умова безпечної роботи.

Під час польових робіт необхідно дотримуватися правил поведінки на місцевості. Категорично забороняється перебувати під старими або аварійними деревами, особливо у вітряну погоду. Такі дерева можуть мати тріщини в стовбурі або пошкоджене коріння, що збільшує ризик падіння гілок чи навіть всього дерева. Особливо небезпечними є моменти після сильних дощів або буревіїв, коли ґрунт розмоклий, а дерева втрачають стійкість. Також не можна виконувати польові роботи під час грози, оскільки блискавка може влучити у металеві прилади або навіть у людину. У таких випадках необхідно негайно припинити всі роботи, відійти від високих об’єктів, сховатися в безпечному місці, бажано в автомобілі або приміщенні.

Не менш небезпечним є виконання робіт під час ожеледиці, коли поверхня землі або бруківки стає слизькою. У таких умовах значно зростає ризик падіння, розтягнення зв’язок чи переломів. Тому в зимовий період або за наявності льоду потрібно обирати взуття з протиковзною підошвою, пересуватися обережно, уникати крутих схилів і слизьких ділянок. Якщо умови роботи стають надто небезпечними, польові спостереження слід тимчасово припинити.

Дуже важливо дотримуватися правил особистої гігієни під час роботи в польових умовах. Оскільки працівники часто перебувають у середовищі, де немає умов для звичайного санітарного догляду, необхідно завжди мати при собі вологі серветки, антисептики для рук, мило, рушники та чисту воду. Не можна приймати їжу немитими руками або пити воду з неперевіраних джерел, адже це може призвести до отруєнь чи кишкових інфекцій. Якщо робота триває цілий день, потрібно організовувати прийоми їжі в чистих умовах, використовуючи одноразовий посуд або індивідуальні контейнери.

Дотримання питного режиму є ще одним важливим аспектом безпеки. Під час роботи на відкритому повітрі організм швидко втрачає рідину, особливо в спекотну погоду. Зневоднення може спричинити головний біль, втрату концентрації, слабкість і навіть тепловий удар. Тому кожен працівник повинен мати із собою достатній запас питної води. Рекомендується пити невеликими порціями кожні 20–30 хвилин, навіть якщо немає сильної спраги. Заборонено замінювати воду газованими напоями або алкоголем, адже це лише погіршує стан організму.

Особливу увагу необхідно приділяти захисту від сонячного випромінювання. Тривале перебування під прямими сонячними променями може спричинити не лише опіки, а й серйозні порушення терморегуляції. Тому важливо використовувати головні убори, легкий світлий одяг із натуральних тканин, сонцезахисні окуляри та креми з УФ-захистом. Якщо можливо, роботу варто планувати на ранкові або вечірні години, коли сонце не таке активне.

Під час виконання польових робіт також важливо дотримуватися правил користування електронними пристроями. Усі планшети, фотоапарати та вимірювальні прилади повинні мати захисні чохли, особливо в умовах підвищеної вологості або пилу. Не можна заряджати пристрої під дощем або в сирих умовах. Крім того, слід уникати використання обладнання поблизу води без відповідного захисту, оскільки випадкове потрапляння вологи може спричинити коротке замикання або ураження електричним струмом.

У польових умовах нерідко трапляються ситуації, коли потрібно працювати на ділянках із густою рослинністю або біля водойм. У таких випадках працівники мають бути особливо обережними, щоб уникнути укусів комах, плазунів або контакту з отруйними рослинами. Для цього використовуються закритий одяг, рукавички, репеленти та аптечка першої допомоги. У разі укусу чи порізу потрібно негайно обробити рану антисептиком і повідомити керівника групи.

Під час організації польових робіт слід також враховувати фізичний стан працівників. Особи, які мають хронічні захворювання або погане самопочуття, не повинні залучатися до робіт у складних погодних умовах. Перед виїздом необхідно перевірити наявність аптечки, укомплектованої всіма необхідними медичними засобами – перев'язувальними матеріалами, дезінфікуючими розчинами, жарознижувальними та знеболювальними препаратами.

Керівник групи несе персональну відповідальність за безпеку учасників. Він повинен розподіляти завдання таким чином, щоб уникати перевтоми працівників, контролювати виконання робіт, а також забезпечити чітку комунікацію між членами команди. Усі учасники повинні знати правила користування раціями чи мобільними телефонами для екстреного зв'язку.

Необхідно пам'ятати, що будь-які польові дослідження проводяться в умовах підвищеного ризику, тому навіть дрібна небережність може призвести до серйозних наслідків. Саме тому важливо неухильно дотримуватися усіх правил техніки безпеки, бути уважним, дисциплінованим і відповідальним. Безпечна організація польових робіт – це запорука не лише здоров'я та життя працівників, а й успіху всього дослідження.

4.4. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища.

Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища є надзвичайно важливими аспектами будь-яких досліджень, пов'язаних із природними об'єктами, зокрема зеленими насадженнями. Під час проведення

екологічних, ботанічних чи ландшафтних досліджень першочерговим завданням фахівця є не лише отримання достовірних наукових даних, а й збереження природних екосистем у їхньому первісному стані. Екологічна безпека передбачає таку організацію робіт, при якій вплив людини на довкілля є мінімальним, а будь-які негативні наслідки для флори, фауни і ландшафту – повністю виключені або максимально зменшені. Саме тому кожен дослідник, який бере участь у польових роботах, повинен усвідомлювати свою відповідальність перед природою та суворо дотримуватися встановлених правил поведінки під час досліджень.

Під час обстеження зелених насаджень особливу увагу слід приділяти збереженню рослинності. Заборонено пошкоджувати дерева, ламати гілки, зривати листя, кору чи квіти без необхідності. Усі спостереження та вимірювання потрібно проводити акуратно, використовуючи інструменти, які не шкодять деревині чи поверхні рослин. Якщо є потреба у відборі зразків, слід робити це вибірково, з мінімальним втручанням у природну структуру насаджень. Усі маніпуляції з деревами або кущами необхідно виконувати лише у тих межах, які дозволяють зберегти їх життєздатність. Особливо це стосується рідкісних і декоративних видів, які мають наукову або культурну цінність.

Так само недопустимим є витоптування трав'яного покриття під час роботи. Багато видів трав і квітів дуже чутливі до механічного впливу, і навіть кілька проходів по одній ділянці можуть знищити природний покрив, порушити структуру ґрунту та спровокувати ерозійні процеси. Тому пересування по території скверів або парків має бути організоване раціонально: слід користуватися вже існуючими доріжками або спеціально відведеними стежками. Якщо ж дослідження потребує пересування поза ними, необхідно мінімізувати кількість учасників, що рухаються однією траєкторією, щоб не пошкоджувати трав'яну рослинність.

Одним із ключових принципів екологічної безпеки є повна заборона залишати сміття після завершення польових робіт. Будь-які відходи – папір, пластикові пляшки, пакування, залишки їжі чи використані матеріали – повинні збиратися в окремі контейнери або пакети та виноситися із території дослідження. Навіть незначна кількість сміття може завдати шкоди довкіллю: пластик розкладається десятиліттями, а органічні залишки приваблюють тварин, що порушує природну рівновагу екосистеми. Працівники, які займаються дослідженнями, повинні бути прикладом екологічної культури й завжди залишати місце роботи чистішим, ніж воно було до початку досліджень.

Дбайливе ставлення до флори і фауни є основоположним принципом сучасної екологічної науки. Під час досліджень у парках, скверах або природних зонах необхідно уникати гучних звуків, які можуть налякати птахів чи тварин. Не можна руйнувати гнізда, нори або інші природні укриття живих істот. Якщо дослідження проводяться у весняно-літній період, коли багато тварин розмножуються, слід дотримуватися особливої обережності, щоб не порушити природний хід цих процесів. Усі дії людини в природі мають бути максимально обережними, продуманими та зваженими.

Ще одним важливим аспектом екологічної безпеки є правильне використання технічного обладнання. Фотоапарати, планшети, вимірювальні прилади та інші інструменти слід застосовувати лише за призначенням, уникаючи їх контакту з рослинами або ґрунтом. Не можна встановлювати штативи на молодих рослинах або залишати обладнання на трав'яному покриві на тривалий час. Також заборонено використовувати пальне чи мастильні матеріали без потреби, адже навіть незначне потрапляння нафтопродуктів у ґрунт може завдати непоправної шкоди природним процесам.

Велике значення має також дотримання правил поводження з біологічними матеріалами. Якщо під час досліджень проводиться відбір проб

грунту, води або рослинних зразків, ці дії повинні виконуватися з дотриманням санітарних норм та екологічних принципів. Усі зразки слід брати в мінімально необхідній кількості, не знищуючи при цьому природну структуру території. Місця відбору проб варто позначати на карті, щоб у подальшому уникнути повторного порушення тієї самої ділянки.

Окремої уваги потребує поводження з хімічними речовинами, якщо вони використовуються під час досліджень. Усі реагенти, барвники або антисептики повинні застосовуватися лише у спеціально визначених місцях, у мінімальних кількостях і з дотриманням інструкцій безпеки. Заборонено виливати залишки хімічних речовин у ґрунт або водойми, адже це може призвести до отруєння живих організмів та забруднення території.

Крім того, важливо дотримуватися принципу мінімального втручання в природні процеси. Це означає, що дослідник не повинен змінювати ландшафт, переміщати природні об'єкти, зривати рослини або переселяти тварин без наукової потреби. Усі спостереження мають здійснюватися за принципом «споглядай, але не втручайся». Тільки так можна зберегти природну гармонію й отримати об'єктивні результати дослідження.

Екологічна безпека включає і дотримання етичних норм у роботі з природними ресурсами. Людина повинна усвідомлювати, що кожен її необережний крок може мати негативні наслідки для довкілля. Збереження природи – це не лише обов'язок екологів, а й моральний обов'язок кожного громадянина. Тому студент, який проводить дослідження, повинен ставитися до кожного дерева, кожної травинки й кожної тварини з повагою та розумінням.

Сучасна концепція екологічної безпеки тісно пов'язана з охороною праці, адже турбота про довкілля і турбота про людину – це дві взаємопов'язані складові. Дотримання правил екологічної безпеки не лише зберігає природне середовище, а й створює комфортні умови для роботи дослідників, знижує ризики травматизму, покращує якість результатів.

Людина, яка працює в чистому, гармонійному середовищі, відчувається краще, має більшу концентрацію уваги та менше втомлюється.

Під час організації польових робіт необхідно заздалегідь планувати маршрути, щоб не порушувати природні біотопи. Наприклад, не слід проходити через місця гніздування птахів або місця росту рідкісних рослин. Якщо дослідження проводяться в охоронних зонах або природних заповідниках, потрібно отримати спеціальний дозвіл і діяти строго згідно з вимогами адміністрації цих територій.

Дбайливе ставлення до природи є показником рівня культури дослідника. Студенти, які беруть участь у таких роботах, повинні усвідомлювати, що їхня поведінка формує імідж майбутнього фахівця-еколога. Навіть незначне порушення – зірвана гілка чи залишене сміття – може звести нанівець зусилля інших людей, які працюють над збереженням природи.

Висновки до четвертого розділу

У четвертому розділі було розглянуто ключові аспекти, пов'язані з охороною праці, безпекою під час виконання польових робіт та дотриманням принципів екологічної безпеки під час досліджень зелених насаджень. Основна увага зосереджена на забезпеченні безпечних умов праці для працівників, запобіганні травматизму, професійним захворюванням та негативному впливу на довкілля. У процесі виконання екологічних і ландшафтних досліджень важливо суворо дотримуватися законодавчих вимог, норм та правил, що регламентують охорону праці в Україні, зокрема Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про працю. Ці нормативні документи визначають основні обов'язки роботодавців і працівників, встановлюють порядок проведення інструктажів, використання засобів індивідуального захисту та забезпечення безпечних умов діяльності.

У ході аналізу умов праці під час обстеження зелених насаджень було визначено, що працівники часто працюють у складних метеорологічних умовах – під дією сонця, вітру, опадів або високих температур. Такі фактори потребують особливої уваги до особистої безпеки, правильно підібраного одягу, захисних засобів і дотримання питного режиму. Важливо також урахувати природні ризики, такі як нерівність рельєфу, слизькі поверхні, укуси комах чи алергічні реакції. Дотримання правил пересування, використання аптечки першої допомоги, рукавичок і головних уборів допомагає знизити ризик нещасних випадків і забезпечити стабільну роботу в польових умовах.

Під час виконання польових робіт особлива увага приділяється техніці безпеки. Кожен учасник досліджень повинен бути ознайомлений з інструктажем, користуватися лише справним інструментом і не виконувати роботи в умовах, що становлять небезпеку, таких як гроза, сильний вітер або ожеледиця. Важливо дотримуватися правил особистої гігієни, уникати перевтоми, забезпечувати належну організацію праці та контролювати стан здоров'я працівників. Керівник досліджень несе відповідальність за дотримання вимог безпеки, правильний розподіл завдань і координацію дій членів команди.

Не менш значущим аспектом є екологічна безпека, яка передбачає мінімальне втручання людини у природне середовище. Дослідники повинні поводитися обережно з рослинністю, не ламати гілки, не витоптувати трав'яний покрив і не залишати після себе сміття. Будь-які зразки слід відбирати у мінімальній кількості, без шкоди для екосистеми. Дбайливе ставлення до флори й фауни, дотримання чистоти та раціональне використання природних ресурсів є показником високої професійної культури й екологічної свідомості дослідника.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Загальний аналіз стану зелених насаджень у скверах міста Миколаєва свідчить про значні зміни порівняно з попередніми інвентаризаційними даними, що дозволяє зробити важливі висновки щодо стану, динаміки розвитку та потреби у заходах щодо підтримки та оновлення деревостанів. Сучасна інвентаризація показала як збільшення, так і зменшення кількості дерев залежно від конкретного скверу, що відображає природні процеси старіння та вибуття рослин, а також вплив неточно проведених попередніх обліків.

У сквері «Миколаївський» порівняння даних 2015 року та актуальної інвентаризації продемонструвало суттєві розбіжності. Загальна кількість дерев зросла з 548 до 1114, кількість швидкоростучих порід збільшилася з 9 до 126, молодих дерев – з 7 до 86, дерев середнього віку – з 2 до 30. Повільноростучі дерева також продемонстрували збільшення: із 539 до 987, молодих – із 2 до 31, середнього віку – із 506 до 893. Хвойні породи у 2015 році були відсутні, а сучасна інвентаризація зафіксувала один екземпляр. Такі відмінності свідчать про недостатню точність попередньої інвентаризації, яка не відображала реальної кількості дерев та їх віковий і порідний склад, що вплинуло на оцінку стану насаджень.

У сквері «Данської солідарності» спостерігалось зменшення загальної кількості дерев із 379 у 2017 році до 191 у сучасних даних. Зниження торкнулося як швидкоростучих порід (з 306 до 166), так і повільноростучих (з 71 до 23). Молоді та середньовікові дерева також зазнали скорочення. Старші дерева залишилися практично без змін, однак кількість дерев у доброму стані зменшилася з 362 до 111, що підкреслює необхідність системного догляду, моніторингу та омолодження насаджень.

Для «Аркасівського скверу» загальна чисельність дерев зменшилась із 213 до 179, швидкоростучі – з 136 до 121, повільноростучі – з 68 до 51, хвойні

– з 9 до 7. Молоді швидкоростучі дерева знизилися з 29 до 4, середнього віку – з 101 до 95, а старші – збільшились із 6 до 22. Це відображає природні процеси старіння, пошкодження та вибуття окремих екземплярів, що вплинуло на загальну чисельність та вікову структуру насаджень.

Якісний стан дерев у всіх скверах демонструє потребу в планових заходах догляду та омолодження. Кількість дерев у доброму стані варіює від 111 до 229, у задовільному – від 62 до 845, у незадовільному – від 1 до 68. Переважна кількість дерев середнього віку свідчить про стабільність насаджень, але одночасно підкреслює необхідність поступового оновлення молодими екземплярами для підтримання естетичності та екологічної стійкості.

Отримані результати підтверджують, що стан зелених насаджень у Миколаєві є динамічним, і для підтримки стабільного деревостану необхідно регулярно проводити інвентаризацію, оцінку життєвого стану дерев, видаляти сухостійні та хворі екземпляри, виконувати планові обрізки, а також висаджувати нові дерева з урахуванням вікової структури, порідного складу та декоративних властивостей. Такий системний підхід забезпечить екологічну, рекреаційну та естетичну функціональність зелених зон, підвищить їх стійкість до негативного впливу урбанізованого середовища та створить комфортне і безпечне середовище для мешканців міста.

Особлива увага повинна приділятися скверу «Миколаївський» через недостовірність даних попередньої інвентаризації 2015 року, що значно спотворила уявлення про реальний стан насаджень. У сквері «Данської солідарності» пріоритетним є омолодження насаджень та підтримання балансу між молодими і старшими деревами, а в «Аркасівському» сквері – стабілізація кількісного складу та покращення декоративного стану дерев.

Рекомендації щодо догляду включають санітарне очищення від сухих та пошкоджених гілок, формування крони для запобігання механічним пошкодженням і підвищення декоративної цінності, мульчування ґрунту для

збереження вологи та покращення живлення дерев. Для територій із переважанням середньовікових і старших дерев необхідне регулярне спостереження за станом дерев щодо захворювань, шкідників та стресових факторів міського середовища.

Підвищення екологічної якості скверів передбачає також інтеграцію зелених насаджень у міське середовище через створення зон відпочинку, облаштування доріжок, лавок, освітлення та дитячих майданчиків, де присутність здорових дерев забезпечує тінь, покращує мікроклімат та знижує рівень шуму. Формування комфортного міського середовища базується не лише на кількості дерев, а й на їх видовому складі, віковій структурі та якісному стані.

Таким чином, аналіз сучасного стану зелених насаджень у трьох скверах Миколаєва дозволяє зробити висновок про необхідність комплексного підходу до догляду, висадки нових дерев та підтримання естетичного стану насаджень. Виконання цих заходів забезпечить не лише декоративну привабливість скверів, а й їхню екологічну функцію: очищення повітря, підтримання вологості, захист від пилу та шуму, створення комфортних зон відпочинку для городян. Планування посадок із урахуванням порідного складу та вікової структури сприятиме стійкості зелених насаджень до кліматичних та антропогенних стресів, забезпечуючи довгостроковий ефект від комплексного розвитку міських зелених зон.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. *Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу*. URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/3303> (дата звернення: 07.09.2025).
2. Бугайчук Н. В. Розвиток житлово-комунальної інфраструктури як чинник забезпечення економічної безпеки держави : автореф. дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2020. 20 с.
3. Значення зелених насаджень в системі озеленення населених пунктів. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/10891096/> (дата звернення: 07.09.2025).
4. Вплив вуглекислого газу на життя рослин - PCC Group Product Portal. *PCC Group Product Portal*. URL: <https://www.products.pcc.eu/uk/blog/вплив-вуглекислого-газу-на-життя-росл/> (дата звернення: 09.09.2025).
5. Навчально-методичний посібник. «*Electronic National University «Yuri Kondratyuk Poltava Politechnic» Institutional Repository: Головна сторінка*». URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/2429/1/Посібник-Загальна%20екологія.pdf> (дата звернення: 09.09.2025).
6. Українська Кліматична Мережа | Зелені коридори проти теплового стресу та підтоплень. *Українська Кліматична Мережа | Робоча група неурядових екологічних організацій з питань зміни клімату*. URL: <https://ucn.org.ua/?p=7904> (дата звернення: 09.09.2025).
7. Орлик К. Парки та сквери Миколаєва: де відпочити сім'єю, - ФОТО. *0512.com.ua - Сайт міста Миколаєва*. URL: <https://www.0512.com.ua/news/3986491/parki-ta-skveri-mikolaeva-de-vidpociti-simeu-foto> (дата звернення: 15.09.2025).
8. *DSpace*. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/49943598-1ccb-4027-b44a-5f0875942cca/content> (дата звернення: 24.09.2025).
9. Правові проблеми попередження негативних змін клімату в Україні. URL: <https://www.collegesidekick.com/study-docs/20426892> (дата звернення: 24.09.2025).
10. Баланс території скверів. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/13615570/page:29/> (дата звернення: 28.09.2025).
11. Біоекологічні особливості насаджень скверу «На валах» та шляхи їх оптимізації. *LSULS Digital Repository: Home*. URL: https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/15313/1/Soroka_Yelyzaveta_Vadymivna_19063.pdf (дата звернення: 24.09.2025).
12. III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ до 100-річчя факультету природничих наук. *luguniv.edu.ua*. URL: <https://luguniv.edu.ua/wp->

[content/uploads/2023/01/fpn_zb_mater_3michn_konf2022.pdf](#) (дата звернення: 26.09.2025).

13. Формування сталої транспортної системи міст. *Electronic National University «Yuri Kondratyuk Poltava Politechnic» Institutional Repository: Головна сторінка.* URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/13491/1/Іванюк%20А.С.%20-%20диплом.pdf> (дата звернення: 26.09.2025).

14. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «геопросторове забезпечення містобудування та територіального планування». URL: https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2024/Tezy_2024/Zbirnik%20tez%2017%20zovtna%202024_compressed.pdf (дата звернення: 26.09.2025).

15. Проблеми ревіталізації та гуманізації предметнопросторового середовища повоєнної України. URL: <https://lnup.edu.ua/attachments/article/3191/Збірник%20ЛНУП%202024%20конференцій.pdf> (дата звернення: 26.09.2025).

16. Використання дронів у сільському господарстві. URL: <https://flytechnology.ua/dron-v-silhoz?srsId=AfmBOooyNImNrpoM9ipLuGHGLPR04XAL3Mm2KU6752bP51f3yvGT1tqU> (дата звернення: 06.10.2025).

17. Пріоритети та виклики політики безбар'єрності. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2025-03/ad_bezbarernist_27032025.pdf (дата звернення: 06.10.2025).

18. Містобудування та територіальне планування. URL: <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2016/201660.pdf> (дата звернення: 06.10.2025).

19. Рослини та урбанізація. URL: https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4422/1/21_Матеріали%20конференції%20«Рослини%20та%20урбанізація».pdf (дата звернення: 06.10.2025).

20. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону. URL: <https://www.smartfarming.ua/drony-i-suputnyky-monitorynh-stanu-posiviv-vprodovzh-sezonu/> (дата звернення: 06.10.2025).

21. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. енергоощадність. збалансоване природокористування. VII міжнародний конгрес, 12-14 жовтня 2022, Україна, Львів : збірник матеріалів – Київ : Яроченко Я. В., 2022. – 150 с. : рис. онлайн-видання. Яроченко Я.В., 2022. URL: <https://doi.org/10.51500/7826-07-0> (дата звернення: 15.10.2025).

22. Підбір та обґрунтування асортименту рослин для різних видів насаджень (біологічні, екологічні властивості та дотримання нормативів). StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/12670270/page:2/> (дата звернення: 15.10.2025).

23. Лісова кліматологія.
URL: <https://files.core.ac.uk/download/pdf/187144143.pdf> (дата звернення: 15.10.2025).
24. Загальна екологія та неоекологія.
URL: <https://files.core.ac.uk/download/pdf/185532146.pdf> (дата звернення: 15.10.2025).
25. Глухова І. Миколаїв у лідерах рейтингу міст з найбруднішим повітрям. Інтенст :: Суспільно-політичне видання:: Регіональна мережа якісної журналістики. URL: <https://intent.press/news/ecology/2024/mikolayiv-u-liderah-rejtingu-mist-z-najbrudnishim-povitryam/> (дата звернення: 15.10.2025).
26. ПОСІБНИК з питань просторового планування для уповноважених органів містобудування та архітектури об'єднаних територіальних громад.
URL: <https://decentralization.ua/uploads/library/file/347/1.pdf> (дата звернення: 15.10.2025).
27. Перехрестя часів: від бульварної до аркасівської. Миколаївська обласна бібліотека для юнацтва. URL: <http://unbib.mk.ua/index.php/2009-06-11-13-17-31/53-2009-06-11-13-25-27/6281-2024-08-02-08-53-49.html> (дата звернення: 21.10.2025).
28. "Визначні родини Миколаївщини".
URL: <https://suspilne.media/mykolaiv/709384-viznacni-rodini-mikolaivsini-vsanuvanna-pokolin-arkasiv-ta-babiciv> (дата звернення: 21.10.2025).
29. Квітко А. У Миколаєві до Дня міста відбувся велопробіг та відкриття скверу Данської солідарності.
URL: <https://nikvesti.com/news/photoreportage/294760-u-mikolaievi-do-dnia-mista-veloprobih-vidbulosya-vidkryttya-skveru-danskoi-solidarnosti> (дата звернення: 21.10.2025).
30. Просторовий розвиток.
URL: <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2513.pdf> (дата звернення: 21.10.2025).
31. Екотуризм і сталий розвиток у карпатах. URL: <https://kbz.in.ua/wp-content/uploads/2021/12/conf2007.pdf> (дата звернення: 21.10.2025).
32. Екологія. людина. суспільство.
URL: <https://www.ecoconference.kiev.ua/wp-content/uploads/2023/10/Eco2000-final.pdf> (дата звернення: 21.10.2025).
33. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «green construction».
URL: https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/30/greenconst_2_23.pdf (дата звернення: 21.10.2025).
34. XVII Миколаївські міські екологічні читання «Збережемо для нащадків» : зб. наук. пр. – Миколаїв : Управління екології та природних ресурсів Миколаївської ОДА ; Управління екології департаменту ЖКГ Миколаївської міської ради ; Центральна міська бібліотека ім. М. Л.

Кропивницького ; Міський центр екологічної інформації та культури бібліотеки-філії № 2 ЦБС для дорослих м. Миколаєва ; Благодійний фонд «МЕТА», у партнерстві із закладами освіти та громадськими організаціями, 2024. – С. 25–30. – Забіяка Я. Ф. Екологічний стан ґрунтів та деревних насаджень у м. Миколаєві в умовах військових дій та ракетних ударів.

35. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/3195> (дата звернення: 03.11.2025).

36. Alvarad. Миколаїв. ВУЕ. URL: <https://vue.gov.ua/Миколаїв> (дата звернення: 03.11.2025).

37. Проектування міських територій. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051582.pdf> (дата звернення: 03.11.2025).

38. Екологічний паспорт миколаївської області. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/1726216964.pdf> (дата звернення: 03.11.2025).

39. Аналіз асортименту і стану квітково-декоративних насаджень м. Вінниця та шляхи його поліпшення. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/10132.pdf> (дата звернення: 03.11.2025).

40. Середовищевірне значення фітобіоти заплавних екосистем міста луцька та його синфітоіндикаційна оцінка. URL: <https://ecoinst.org.ua/pdf/dkozak.pdf> (дата звернення: 03.11.2025).

41. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. URL: <https://sw.dei.gov.ua/post/vpliv-viyni-na-dovkillya-pivdennikh-regioniv-ukraini> (дата звернення: 03.11.2025).

42. Учасники проєктів Вікімедіа. Аркасівський сквер – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Аркасівський_сквер (дата звернення: 03.11.2025).

43. Досвід і партнерство: у яких напрямках громади Миколаївщини співпрацюватимуть з комунами Данії. URL: <https://suspilne.media/mykolaiv/892153-dosvid-i-partnerstvo-u-akih-napramkah-gromadi-mikolaivsini-spivpracuvatimut-z-komunami-danii/> (дата звернення: 07.11.2025).

44. Обґрунтування фітомеліоративної ролі насаджень та фітоіндикація стану повітря парків правобережжя м. дніпро. URL: [https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6309/1/Вікторова%20В.Д.%20\(pdf.io\).pdf](https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6309/1/Вікторова%20В.Д.%20(pdf.io).pdf) (дата звернення: 07.11.2025).

45. Аналіз життєвого стану деревних насаджень та ландшафтної організації території парку ім. Юрія Гагаріна міста Кривий Ріг.

URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6194/1/Жарова%20К.А..pdf> (дата звернення: 07.11.2025).

46. Інвентаризація зелених насаджень – екологія право людина. Екологія Право Людина. URL: <https://epl.org.ua/human-posts/inventaryzatsiya-zelenyh-nasadzhen/> (дата звернення: 07.11.2025).

47. Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u184/tezy_april_25_kyiv_nubip_2.pdf (дата звернення: 15.11.2025).

48. Про затвердження Порядку видалення зелених насаджень у населених пунктах. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1045-2006-п#Text> (дата звернення: 15.11.2025).

49. Аналіз стану зелених насаджень Парку молоді міста Рівне. URL: <https://files.core.ac.uk/download/pdf/228923847.pdf> (дата звернення: 15.11.2025).

50. Паспорт скверу «Миколаївський», розташованого по вул. Космонавтів, біля ЗОШ № 20, будинків № 70, № 68-а по вул. Космонавтів і будинків № 30, № 30-а, № 28, № 40 по вул. Миколаївській в Ленінському (нині Інгульському) районі міста Миколаєва с. 11-12

51. Паспорт скверу біля річкового вокзалу, який розташований вздовж Бузького бульвару біля річкового вокзалу в Заводському районі міста Миколаєва с.10

52. Паспорт парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Аркасівський» (Сиваський) сквер», який розташований на вул. Пушкінській (нині Аркасівська) ріг вул. Адміральської в Центральному районі м. Миколаєва с. 10-11

53. Таврійський науковий вісник Випуск 92. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/92_2015/92_2015.pdf (дата звернення: 15.11.2025).

54. Roste V. Хвойники: догляд і захист. vseroste.com.ua. URL: https://vseroste.com.ua/blog/hvoiniki-dogliad-ta-zahist?srsId=AfmBOop5H9j_KTrKO-AwSebh_oHg4S5m-AgrQxZwaezNQyeRKYtWvEN (дата звернення: 15.11.2025).

55. Вільхові ліси лівобережного лісостепу України: стан та продуктивність. URL: https://uriffm.org.ua/media/uploads/2025/04/08/__.pdf (дата звернення: 15.11.2025).

56. ЗАКОН УКРАЇНИ Про захист рослин. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/180-14/ed20230628#Text> (дата звернення: 15.11.2025).

57. Могилянські читання – 2024 : Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні : глобальний, національний та регіональний аспекти : XXVII Всеукр. наук.-практ. конф. : тези доп. : Проблеми екології : теорія і практика. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2024. – С. 10–13. – Тимченко І. В., Крисінська Д. О., Беркань К. В.,

Забіяка Я. Ф. Формування практичних навиків проведення наукових досліджень у студентів магістеріуму спеціальності «Екологія».

58. Environmental and Radiation Safety – 2024 : Екологічна та радіаційна безпека : наук.-практ. журн. : Т. 1. Вип. 2. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2024. – С. 47–55. – Тимченко І. В., Крисінська Д. О., Андропова Д. А., Забіяка Я. Аналітичне дослідження екосистемних функцій дендрофлори Миколаєва в умовах воєнного часу та змін клімату.