

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»
Зав. кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Ольга ІВАНЧЕНКО

«___» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ
ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ М. ПІДГОРОДНЄ»**

Здобувач:

Ірина ФІЛІПЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи

к.б.н., доц.

Ольга КУЗНЕЦОВА

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну доц.
Ольга ІВАНЧЕНКО

« ____ » _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

**на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого
(магістерського) рівня вищої освіти**

Філіпенко Ірині Олегівні

- 1. Тема роботи:** *«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ
ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ М. ПІДГОРОДНЄ»*
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:**
16 грудня 2024 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:** насадження території освітніх закладів м.
Підгороднє
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (список питань, що
підлягають розробці):**
 - 1) провести інвентаризацію насаджень освітніх закладів м. Підгороднє;
 - 2) здійснити таксономічний аналіз деревостану;
 - 3) оцінити життєвий стан деревних насаджень;

- 4) проаналізувати екологічну функцію деревних видів;
 5) розробити пропозиції покращення зелених насаджень дослідженої території;

5. Перелік графічного матеріалу: фото, діаграми, таблиці

6. Дата видачі завдання: 10 червня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір методики досліджень	Червень 2024	виконано
2	Написання огляду літератури	Вересень 2024	виконано
3	Оформлення розділу охорони праці	Вересень 2024	виконано
4	Проведення досліджень згідно визначеної методики	Серпень-жовтень 2024	виконано
5	Опис та оформлення дипломної роботи	Жовтень 2024	виконано
6	Складання доповіді та оформлення презентації	Листопад 2024	виконано

Керівник кваліфікаційної
роботи

Ольга КУЗНЕЦОВА

Завдання прийняв до виконання

Ірина ФІЛІПЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
1. Огляд літератури.....	8
1.1. Аналіз сучасного стану озеленення в Україні та за кордоном... ..	8
1.2. Роль озеленення в освітніх установах.....	10
1.3. Переваги озеленення для екології та психоемоційного стану учнів	14
2. Умови проведення досліджень	18
2.1. Організаційно-господарські умови.....	18
2.2. Кліматичні умови.....	21
2.3. Ґрунтові умови.....	23
3. Експериментальна частина.....	26
3.1 Опис території дослідження відповідно характеру озеленення...	26
3.2 Характеристика флористичного складу досліджуваних територій...	34
3.3 Екологічна функція досліджених деревних насаджень.....	38
4. Заходи з охорони праці.....	42
4.1. Аналіз травматизму та безпеки під час робіт із висадження рослин...	42
4.2. Запобіжні заходи при використанні добрив, пестицидів.....	45
4.3. Вимоги до безпеки праці для працівників та волонтерів.....	48
5. Охорона навколишнього середовища.....	51
5.1. Вплив озеленення на екологічний стан міста.....	51
5.2. Заходи зі збереження біорізноманіття при озелененні.....	54
5.3. Зменшення ерозії ґрунту та запобігання забрудненню.....	57
Висновки.....	60
Пропозиції.....	63
Список використаних джерел.....	64

РЕФЕРАТ

Випускна робота магістра: 65 с, 19 рисунків (з них 7 фотографій, 8 графіків, 4 діаграми), 3 таблиці, 21 літературне джерело.

Об'єкт дослідження: зелені насадження території освітніх закладів м. Підгороднє.

Мета роботи: провести інвентаризацію, оцінити життєвий, естетичний стан зелених насаджень освітніх закладів м. Підгороднє, екологічну функцію деревних та кущових рослин, надати пропозиції щодо покращення екологічного середовища досліджених територій.

Методи дослідження: маршрутні, таксаційні, окомірні, фотофіксації.

Прилади: рулетка, мірна вилка алюмінієва, висотомір Suunto PM-5/1520.

Вивчено території озеленення освітніх закладів у м. Підгороднє. Досліджено 269 деревних та кущових рослин. Всього виявлено 14 родин з переважанням у кількісному складі 18 % - 44 % дерев і 56 % - 82% кущів. За лісопатологічними критеріями у листяних порід переважає деревостій з мало-ослабленим станом (32,0 % - 59,8 %), у хвойних порід - з середньо-ослабленим станом (70,5 % - 100 %). Більшість дерев мають 7-10 метрів висоти, 30-50 сантиметрів товщини. Серед пошкоджень найчастіше виявлено сухі гілки. Рекомендовано покращити обрізку дерев. За кількісним складом переважають родини *Rosaceae* (до 28 %), *Betulaceae* (до 18 %), *Oleaceae* (9 %). За видовим складом - види *Ulmus minor* (28%), *Pyrus communis* (20,7%), *Suringa vulgaris* (20,3%). За екологічною функцією присутні фітонцидні (25,0 % - 36,3 %), пило-затримуючі (37,5 % - 45,4 %), газостійкі (41,6 % - 54,5 %), декоративні (36,3 % - 58,3 %) деревні та кущові форми.

Ключові слова: насадження освітніх закладів, життєвий стан деревостану, вікова структура дерев, екологічна функція дерев, декоративність насаджень.

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Озеленення територій є актуальною проблемою сучасного містобудування, особливо в умовах стрімкої урбанізації та деградації природного середовища. Рослинність у міському середовищі виконує безліч важливих функцій, включаючи покращення якості повітря, регуляцію температурного режиму, зниження рівня шуму, а також створення естетично привабливих і комфортних умов для життя. Особливої уваги заслуговує озеленення територій закладів освіти, яке не лише сприяє екологічному балансу, але й позитивно впливає на психоемоційний стан дітей і молоді, формуючи екологічну свідомість майбутніх поколінь.

У місті Підгороднє, як і в багатьох населених пунктах України, існують значні можливості для розвитку озеленення освітніх установ. Проте реалізація таких проєктів має низку проблем, зокрема обмеженість фінансовими ресурсами, недостатньою кількістю спеціалістів і слабкою інтеграцією екологічних програм у систему освіти. Дослідження стану та перспектив озеленення закладів освіти м. Підгороднє є важливим кроком до вирішення цих проблем і створення сприятливих умов для навчання та виховання дітей.

Тема озеленення територій освітніх закладів є актуальною з огляду на сучасні екологічні виклики, такі як зростання рівня забруднення повітря, зниження біорізноманіття та негативний вплив урбанізації на навколишнє середовище. Озеленення навчальних закладів не лише покращує екологічний стан міста, але й сприяє створенню здорового освітнього середовища, підвищує мотивацію до навчання та позитивно впливає на психоемоційний стан учнів. У контексті м. Підгороднє, аналіз сучасного стану озеленення територій шкіл і дитячих садків, а також розробка рекомендацій для його покращення є нагальною потребою.

Об'єкт дослідження: зелені насадження території освітніх закладів м. Підгороднє.

Предмет дослідження: стан, вікова структура, екологічні функції деревних та кущових форм зелених насаджень.

Мета дослідження: вивчення сучасного стану озеленення територій освітніх закладів м. Підгороднє, дослідження дендрологічних характеристик, визначення проблем, які перешкоджають розвитку, розробка пропозицій для покращення екологічного середовища цих закладів.

Для дослідження поставлені такі *завдання*:

1. Проаналізувати сучасний стан насаджень закладів освіти м. Підгороднє.
2. Описати кліматичні, ґрунтові та організаційно-господарські умови території дослідження.
3. Визначити таксаційні показники рослин.
4. Описати екологічну функцію деревних та кущових форм досліджених насаджень.
5. Надати пропозиції для покращення озеленення територій освітніх закладів.
6. Визначити перспективи впровадження екологічно спрямованих програм у систему освіти.

Практичне значення одержаних результатів: отримані дані дають можливість вдосконалити асортимент озеленення зовнішніх територій освітніх установ. Одержані результати можуть бути використані під час викладання курсу «Озеленення територій спеціального призначення», проведення інтегрованих уроків і позакласних заходів на відкритому повітрі.

1. Огляд літератури

1.1. Аналіз сучасного стану озеленення в Україні та за кордоном

Озеленення територій є важливим аспектом сучасної екологічної політики та урбаністичного планування, який спрямований на поліпшення якості навколишнього середовища та створення сприятливих умов для життя людей [3]. У глобальному контексті питання озеленення набуло актуальності через зростання урбанізації, скорочення природних зелених зон та посилення негативних наслідків кліматичних змін. Аналіз сучасного стану озеленення в Україні та за кордоном дозволяє виявити основні тенденції, досягнення та проблеми, пов'язані із впровадженням заходів із створення та підтримки зелених насаджень.

Світовий досвід у сфері озеленення демонструє значний прогрес у розробці інноваційних підходів до створення зелених просторів. Зокрема, у європейських країнах, таких як Німеччина, Нідерланди, Франція та Великобританія, зелена інфраструктура розглядається як невід'ємна частина міського середовища. Наприклад, у Берліні понад 30% території міста зайнято парками, садами, скверами та іншими зеленими зонами [33]. У Нідерландах концепція «міста-саду» передбачає інтеграцію зелених насаджень у кожен аспект міського планування, включаючи житлові райони, транспортну інфраструктуру та промислові зони [34]. Водночас у Франції акцент робиться на збереженні історичних парків і створенні сучасних екологічних коридорів, які сприяють біорізноманіттю та рекреаційній активності [36].

У США зелена інфраструктура є частиною національної екологічної стратегії. Наприклад, у Нью-Йорку проект High Line Park демонструє, як колишні індустріальні зони можуть бути перетворені на сучасні парки [35]. В інших містах, таких як Портленд і Сіетл, впроваджуються системи «зелених дахів» і «зелених стін», які не лише покращують естетичний вигляд міста, але й сприяють зниженню температури, покращенню якості повітря та

зменшенню енергоспоживання [30]. Скандинавські країни, зокрема Швеція та Данія, активно впроваджують підходи до сталого міського планування, де озеленення відіграє ключову роль у пом'якшенні наслідків кліматичних змін [32]. Такі країни також розвивають міські фермерські господарства, що сприяють локальному виробництву продуктів харчування і підвищенню рівня екологічної освіти.

На противагу цьому, в Україні процес озеленення стикається з численними труднощами, серед яких слабе фінансування, недостатня нормативно-правова база, рівень обізнаності громадськості низький, відсутній комплексний підхід до планування зелених зон [14]. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, частка зелених насаджень у містах України становить у середньому 5–10% від загальної площі, що значно нижче за європейські стандарти. Багато українських міст відчувають дефіцит зелених просторів через нерівномірний розподіл насаджень, їхню деградацію та відсутність належного догляду [15].

У великих містах України, таких як Київ, Харків і Львів, ключовими проблемами залишаються незаконна забудова ділянок, призначених для озеленення, а також низька якість існуючих зелених зон. Часто таким територіям бракує сучасного ландшафтного дизайну, що зменшує їхню естетичність та функціональність [13]. У деяких регіонах ситуація ускладнюється забрудненням ґрунтів і повітря, що створює додаткові труднощі для облаштування нових зелених просторів і догляду за наявними. Водночас завдяки зусиллям активістів і громадських організацій реалізуються ініціативи з облаштування міських парків, відновлення занедбаних територій і впровадження екологічних проектів. [16].

Особливу увагу варто звернути на освітні заклади, які є важливою складовою міської інфраструктури. В Україні більшість шкіл і дитячих садків мають мінімальні або зовсім відсутні зелені насадження, що негативно впливає на екологічну обстановку та здоров'я дітей. Для порівняння, у європейських країнах активно впроваджується концепція «зеленої школи»,

яка передбачає створення садів, теплиць і зелених майданчиків на території навчальних закладів. Це сприяє не лише покращенню навколишнього середовища, але й формуванню екологічної культури у дітей.

Яскравим прикладом успішних ініціатив у цій сфері є проекти з озеленення навчальних закладів у Польщі. За підтримки місцевої влади та спонсорів там створюють «екологічні класи» просто неба, де учні можуть вивчати природу в природних умовах [29]. Це сприяє підвищенню ефективності навчання та формуванню екологічної свідомості. Подібні ініціативи активно реалізуються також у Німеччині та країнах Скандинавії [32].

Сучасні тенденції в озелененні зосереджуються на інноваційних підходах, що забезпечують ефективне використання обмежених ресурсів. Зокрема, у багатьох країнах активно впроваджуються технології вертикального озеленення, які дають змогу створювати зелені простори навіть у густо забудованих районах. Крім того, дедалі частіше озеленення інтегрується з іншими елементами інфраструктури, такими як зелений транспорт або енергоефективні будівлі з озеленими фасадами [33].

Отже, сучасний рівень озеленення у світі вирізняється інноваційністю та системним підходом, тоді як в Україні ця сфера перебуває на стадії розвитку і стикається з багатьма труднощами. Водночас існують значні перспективи для покращення завдяки активізації громадськості, підтримці міжнародних організацій та поступовому вдосконаленню законодавчої бази [2]. Впровадження комплексних програм з озеленення може не лише підвищити якість міського середовища, але й сприяти формуванню екологічної свідомості, особливо серед молоді.

1.2. Роль озеленення в освітніх установах

Озеленення освітніх установ відіграє важливу роль у формуванні сприятливого навчального середовища, забезпеченні комфортних умов для

учнів і педагогів, а також у розвитку екологічної культури серед молоді. Сучасні дослідження свідчать, що наявність зелених насаджень у закладах освіти позитивно впливає на фізичний, психоемоційний стан дітей, їхню академічну успішність та мотивацію до навчання. Зелений простір у школах і дитячих садках виконує багато функцій, які мають екологічне, соціальне, психологічне та освітнє значення [20].

Насамперед, озеленення території освітніх установ сприяє поліпшенню якості повітря, що особливо важливо у міських умовах, де концентрація шкідливих речовин у повітрі часто перевищує допустимі норми [2]. Зелені насадження, такі як дерева, кущі та газони, поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, що створює сприятливі умови для дихання. Крім того, рослини зменшують кількість пилу та алергенів, що є суттєвим чинником для зменшення ризику захворювань дихальної системи у дітей. У густонаселених районах, де школи часто розташовані поряд із магістралями, зелені зони також знижують рівень шумового забруднення, поглинаючи звукові хвилі [21].

Озеленення освітніх закладів відіграє ключову роль у створенні комфортного мікроклімату [19]. Зелені зони сприяють зниженню температури влітку, забезпечуючи природну тінь і зменшуючи теплове навантаження на дітей та персонал. У зимовий період дерева виконують функцію вітрозахисного бар'єра, що знижує витрати енергії на опалення будівель. Також рослинність допомагає зменшити вплив екстремальних погодних умов, таких як сильний вітер, дощ чи сніг.

З психологічного боку, зелений простір має позитивний вплив на емоційний стан учнів. Наявність рослин у навчальному середовищі допомагає поліпшити настрій, знизити стрес, покращити концентрацію та когнітивні функції [10]. Дослідження показують, що діти, які перебувають у природному середовищі, демонструють вищий рівень творчих здібностей, краще виконують розумові завдання та мають менше схильності до проблем у поведінці. Озеленення шкільних територій також допомагає знизити

конфліктність серед учнів, створюючи сприятливі умови для соціальної взаємодії [10].

Соціальна функція озеленення в освітніх закладах полягає в створенні умов для комунікації, співпраці та спільної діяльності як учнів, так і педагогів та батьків. Шкільні сади, теплиці, квітники та зелені зони відпочинку можуть слугувати місцем для проведення інтегрованих уроків, позакласних заходів, екологічних акцій та свят. Наприклад, учні можуть спільно висаджувати рослини, доглядати за ними, вивчати основи агрономії та ботаніки, що сприяє розвитку навичок командної роботи, відповідальності та бережливого ставлення до природи.

Озеленення території також має важливе освітнє значення. Навчальні заклади, які впроваджують елементи зеленого дизайну, часто використовують ці зони як частину навчального процесу. Наприклад, у шкільних садах можна проводити уроки біології, екології чи природознавства, де учні отримують практичні навички та безпосередньо спостерігають природні процеси. Зелені класи під відкритим небом стають популярною практикою в багатьох країнах світу, оскільки вони не лише стимулюють інтерес до навчання, але й покращують фізичну активність дітей, сприяють формуванню здорового способу життя.

Значення озеленення у школах і дитячих садках проявляється також у виховному аспекті. Зелена інфраструктура допомагає формувати екологічну свідомість і культуру серед молоді, що є важливим завданням у контексті глобальних екологічних викликів. Діти, які з раннього віку залучені до догляду за рослинами, стають більш уважними до питань збереження природи, відповідального споживання ресурсів і сталого розвитку. Через практичні заняття та спільні проекти учні отримують усвідомлення важливості захисту довкілля, що закладає основи їхньої майбутньої поведінки.

Окремо варто зазначити роль озеленення в інтеграції дітей із особливими освітніми потребами. Зелений простір може бути ефективним засобом терапії для дітей із розладами аутизму, гіперактивністю чи

тривожними станами. Спілкування з природою допомагає таким дітям розслабитися, покращити комунікаційні навички та адаптуватися до соціального середовища [10]. Також озеленення сприяє інклюзії, створюючи простори, де всі учасники навчального процесу можуть почуватися рівноправними та залученими.

Важливим аспектом є естетична функція озеленення. Зелені насадження покращують зовнішній вигляд освітніх установ, створюючи привабливе середовище, яке сприяє позитивному іміджу школи чи дитячого садка [20]. Доглянуті території з декоративними квітниками, живими огорожами, алеями чи альпійськими гірками викликають у дітей, батьків та педагогів почуття гордості за свою школу, сприяють формуванню позитивного відношення до навчання та роботи.

Однак для досягнення максимального ефекту озеленення має бути системним і добре спланованим. Вибір рослин повинен враховувати кліматичні умови, екологічні особливості місцевості, доступність ресурсів для догляду та потреби учнів [20]. Наприклад, у місцевостях із високою концентрацією алергенів слід уникати рослин, які можуть викликати алергічні реакції. Також важливо враховувати безпеку дітей, уникаючи висадження рослин із колючками або отруйними властивостями.

У підсумку озеленення освітніх установ є не лише засобом поліпшення екологічної ситуації, але й потужним інструментом формування гармонійного освітнього простору, спрямованого на розвиток здорової, освіченої та екологічно свідомої молоді. Умови, створені через зелений дизайн, сприяють покращенню благополуччя учнів, діють на рівні фізичного, емоційного стану, покращують соціальну взаємодію, забезпечують комфортне середовище для навчання та виховання [10].

1.3. Переваги озеленення для екології та психоемоційного стану учнів.

Озеленення територій освітніх установ має багатогранний вплив на екологію та психоемоційний стан учнів, створюючи умови, що сприяють здоров'ю, добробуту та екологічній свідомості. У сучасному світі, де процес урбанізації й індустріалізації нерідко призводить до деградації природного середовища, зелений простір у навчальних закладах стає не лише естетичною прикрасою, але й важливим функціональним елементом.

З екологічної перспективи, озеленення допомагає покращити якість повітря, знижувати рівень шуму та регулювати мікроклімат. Рослини поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, що є критично важливим у міських зонах з високим рівнем забруднення [23]. Вони також виконують роль природних фільтрів, затримуючи пил, алергени та шкідливі речовини, які можуть погіршувати здоров'я дітей. Наприклад, дерева та кущі з густою кроною здатні знижувати концентрацію дрібних часток у повітрі, які збільшують ризик респіраторних захворювань.

Одним із ключових екологічних переваг є здатність зелених насаджень знижувати рівень шумового забруднення [21]. Шкільні двори, розташовані поруч із жвавими дорогами або промисловими зонами, зазвичай страждають від постійного шуму, що негативно впливає на концентрацію, продуктивність і загальний стан учнів. Зелені зони діють як природні бар'єри, поглинаючи звукові хвилі та створюючи більш спокійне середовище для навчання та відпочинку.

Зелений простір сприяє формуванню комфортного мікроклімату, особливо в умовах змін клімату, які викликають екстремальні температурні коливання [16]. У літню спеку дерева забезпечують природну тінь, знижуючи температуру на території школи, що особливо важливо для дітей, які проводять час на відкритому повітрі. Крім того, рослини регулюють вологість повітря, що сприяє створенню більш здорового середовища. У зимовий період

зелені насадження допомагають захищати будівлі від сильних вітрів, зменшуючи енергоспоживання на опалення [24].

З екосистемної точки зору, зелені зони створюють сприятливі умови для біорізноманіття, стаючи притулком для птахів, комах і дрібних тварин (12). Це не лише збагачує екологічну складову території навчального закладу, але й сприяє екологічній освіті учнів, дозволяючи їм спостерігати за природними процесами та взаємодією між видами.

Озеленення також має важливе значення для психоемоційного благополуччя учнів, даючи їм можливість для відновлення та розслаблення. Психологічні та педагогічні дослідження підтверджують, що взаємодія з природою впливає позитивно на емоційний стан, знижує рівень стресу та тривожності, а також покращує настрій [10]. Перебування серед зелених насаджень стимулює вироблення гормонів щастя, наприклад, серотоніну, що особливо важливо для дітей шкільного віку, які часто переживають психологічні навантаження через навчання.

Зелений простір на території освітніх закладів також сприяє покращенню когнітивних функцій, таких як увага, пам'ять та здатність до навчання. Перебування серед природи стимулює роботу мозку, допомагаючи учням краще засвоювати інформацію, концентруватися на завданнях і долати труднощі [20]. Наприклад, дослідження, проведені в різних країнах, свідчать про те, що учні, які мають доступ до зелених зон під час навчального процесу, демонструють вищий рівень академічних досягнень порівняно з тими, хто навчається у середовищі без природних елементів.

Емоційно-психологічна користь зелених зон проявляється також у поліпшенні соціальної взаємодії серед дітей. Озеленені території створюють сприятливе середовище для спілкування, спільних ігор та командної роботи, сприяючи розвитку соціальних навичок і взаєморозуміння. Також зелений простір може стати місцем для проведення інтегрованих уроків, позакласних заходів і творчих проектів, що не лише зміцнює зв'язок між учнями, але й розвиває їхню креативність [10].

Обов'язково слід звернути увагу на роль зелених зон у роботі з дітьми, які мають особливі освітні потреби або переживають психологічні труднощі. Контакт з природою має терапевтичний ефект, допомагаючи таким дітям знижувати рівень тривожності, покращувати емоційну стабільність та розвивати навички адаптації. Зелений простір може бути ефективним інструментом реабілітації для дітей із дефіцитом уваги та гіперактивністю, аутизмом або посттравматичними стресовими розладами.

Переваги озеленення також стосуються фізичного здоров'я учнів. Час, проведений на свіжому повітрі в зелених зонах, сприяє підвищенню фізичної активності, що є важливим чинником у боротьбі з гіподинамією та дитячим ожирінням. Діти, які активно рухаються під час ігор або занять на свіжому повітрі, зміцнюють м'язову та серцево-судинну системи, покращують координацію та загальний фізичний стан.

Крім того, зелені зони сприяють формуванню екологічної свідомості та культури серед учнів. Через практичні заняття, такі як догляд за рослинами, участь у садівничих проєктах або вивчення природних процесів, діти отримують безпосередній досвід взаємодії з природою. Це не лише сприяє розвитку навичок відповідального ставлення до довкілля, але й формує у них усвідомлення важливості збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Однак для максимального використання переваг озеленення важливо забезпечити якісний догляд за рослинами та відповідне планування зелених зон. Території повинні бути безпечними, доступними та різноманітними, щоб відповідати потребам різних вікових груп. Використання місцевих видів рослин, які пристосовані до кліматичних умов, дозволяє зменшити витрати на догляд і забезпечити стійкість насаджень [17].

Таким чином, озеленення освітніх установ - це значний потенціал для поліпшення екологічної ситуації та забезпечення гармонійного розвитку учнів. Зелені зони сприяють збереженню довкілля, зміцненню здоров'я,

покращенню психоемоційного стану та формуванню екологічної свідомості молоді, роблячи їх незамінною частиною сучасної освітньої інфраструктури.

2. Умови проведення досліджень

2.1. Організаційно-господарські умови

Місто Підгороднє, що розташоване в Дніпропетровській області, є невеликим адміністративним центром із зростаючим населенням завдяки близькості до обласного центру. В місті працює мережа освітніх закладів, серед яких загальноосвітні школи, дитячі садки та позашкільні установи. Важливу роль у цих закладах відіграють території, призначені для озеленення, які виконують екологічні, естетичні та соціальні функції. Опис організаційно-господарських умов освітніх установ у Підгородньому дає змогу оцінити їхній стан та потенціал для впровадження заходів із озеленення.

На території міста діють кілька загальноосвітніх шкіл, зокрема три великі середні школи, дві початкові школи та низка дитячих садків. Більшість цих закладів розташовані в густонаселених районах міста, де території під озеленення є обмеженими через тісну забудову. Загальна площа земель, що знаходиться у розпорядженні освітніх установ, становить близько 15 гектарів [1]. Проте лише частина цієї площі використовується для зелених насаджень, інша ж зайнята під будівлі, спортивні майданчики та інші інфраструктурні об'єкти.

Стан існуючих зелених зон на території шкіл у Підгородньому можна охарактеризувати як середній. Більшість насаджень складають багаторічні дерева, зокрема липи, каштани, берези та акації, які були висаджені ще кілька десятиліть тому. Ці дерева забезпечують тінь та частково захищають території від вітру, але багато з них потребують оновлення через фізіологічне старіння або пошкодження. Кущі та декоративні рослини присутні у невеликій кількості, переважно біля входів до будівель або на центральних алеях.

Газони, які є важливою частиною озеленення, представлені нерівномірно. У деяких закладах освіти вони доглянуті, проте в більшості випадків вони потребують значної реконструкції. Часто газони зазнають

ушкоджень через активне використання території учнями або відсутність належного догляду. На окремих ділянках шкільних подвір'їв є спроби створити квітники, проте через обмежені ресурси та брак фахівців ці проекти не завжди досягають успіху.

Дитячі садки Підгороднього також мають певний рівень озеленення, яке виконує не лише естетичну, але й функціональну роль. На територіях садочків зазвичай присутні низькорослі дерева та кущі, які створюють тінь для дитячих майданчиків, а також невеликі газони для ігор. Однак площі для озеленення тут ще більш обмежені, ніж у школах, через менші земельні ділянки та щільність забудови.

Позашкільні заклади, такі як будинки дитячої творчості або спортивні школи, мають території, які здебільшого не озеленені. Ці площі часто використовуються під парковки, спортивні майданчики чи технічні споруди. Озеленення таких об'єктів могло б значно покращити їхню привабливість і функціональність, а також створити додаткові місця для відпочинку та занять на свіжому повітрі.

Одним із важливих аспектів організаційно-господарських умов є забезпечення фінансування для підтримки та розвитку зелених насаджень. У Підгородньому фінансування озеленення освітніх закладів здійснюється переважно за рахунок місцевого бюджету, проте ці кошти є обмеженими. У більшості випадків вони спрямовуються на базовий догляд за існуючими насадженнями, тоді як масштабні проекти зі створення нових зелених зон або реконструкції старих реалізуються лише за підтримки громадських організацій чи приватних спонсорів.

Важливим викликом для освітніх установ Підгороднього є брак спеціалістів у сфері ландшафтного дизайну та догляду за зеленими насадженнями. У багатьох випадках за рослинами доглядають технічні працівники закладів або вчителі, які не завжди мають достатню кваліфікацію. Це призводить до зниження ефективності заходів із озеленення та нерідко спричиняє погіршення стану існуючих насаджень.

На додаток до обмеженого фінансування, значним бар'єром є низький рівень громадської обізнаності щодо важливості зелених зон на територіях навчальних закладів. Хоча в місті проводяться окремі акції з висадження дерев і чагарників, вони мають епізодичний характер і не завжди підкріплені системним підходом. Участь батьківської спільноти та місцевих жителів у таких проєктах могла б стати потужним ресурсом для створення та підтримки зелених зон.

Незважаючи на існуючі проблеми, освітні заклади Підгороднього мають значний потенціал для розвитку озеленення. Для його реалізації необхідно враховувати місцеві особливості, такі як кліматичні умови, типи ґрунтів та інтенсивність використання територій. Також важливо впроваджувати сучасні методи ландшафтного дизайну, які дозволяють оптимально використовувати доступні ресурси. Наприклад, використання місцевих видів рослин, які адаптовані до умов регіону, може значно знизити витрати на догляд та підвищити ефективність озеленення.

Крім того, організація навчальних проєктів, спрямованих залучати учнів до догляду за рослинами, може стати важливим кроком у розвитку зелених зон [13]. Такі проєкти не лише покращать стан озеленення, але й сприятимуть екологічній освіті дітей, формуючи в них відповідальне ставлення до природи.

Таким чином, аналіз організаційно-господарських умов освітніх закладів Підгороднього свідчить про наявність як проблем, так і перспектив для розвитку озеленення. Комплексний підхід, що включає залучення громади, вдосконалення фінансування та використання сучасних методів, буде створювати сприятливе середовище не тільки для навчання та відпочинку, а також зробить значний внесок у поліпшення екологічної ситуації в місті.

2.2. Кліматичні умови

Місто Підгороднє, розташоване в Дніпропетровській області, має кліматичні умови, характерні для південного сходу України. Це регіон із помірно континентальним кліматом, який має тепле літо, помірно холодну зиму, нерівномірний розподіл опадів і часті вітри. Вивчення кліматичних умов Підгороднього є важливим для розуміння особливостей розвитку зелених зон, оскільки ці умови безпосередньо впливають на вибір рослин, їхній ріст і виживання, а також на необхідність використання додаткових заходів догляду.

Середньорічна температура в Підгородньому становить близько $+9,5...+10,0$ °C, що відповідає кліматичним характеристикам центральної частини України. Літні місяці, зокрема червень, липень і серпень, зазвичай є теплими, із середньомісячними температурами $+21...+24$ °C. У періоди сильних теплових хвиль температура може підніматися до $+35...+38$ °C, що створює ризик пересихання ґрунту та потребує додаткового зрошення для підтримки зелених насаджень.

Зимовий період у місті триває з грудня до лютого і характеризується помірно холодною погодою. Середньомісячні температури взимку становлять $-3...-5$ °C, хоча в окремі роки можливі сильні похолодання до -20 °C і нижче. Зимові морози супроводжуються частими змінами температури, що може призводити до утворення льодової кірки на поверхні ґрунту. Такі умови є важливими для врахування під час вибору видів дерев і чагарників, здатних витримувати перепади температур і сильні морози [12].

Опади в Підгородньому розподіляються нерівномірно протягом року. Середньорічна кількість опадів становить близько 450–550 мм, що є характерним для цієї кліматичної зони. Найбільше опадів випадає влітку, здебільшого у вигляді злив, які часто супроводжуються грозами. Такі опади можуть сприяти поповненню ґрунтових вод, однак одночасно вони можуть викликати ерозію ґрунту, особливо на відкритих територіях.

Осінь і весна є менш вологими сезонами, однак для цих періодів характерні часті дощі середньої інтенсивності. Зимовий період зазвичай супроводжується сніговими опадами, але кількість снігу може значно змінюватися з року в рік. В одні зими може бути значний сніговий покрив, в той час як в інші роки сніг швидко тане через відлиги. Нерівномірність опадів зимою може призвести до проблем із підтриманням вологості ґрунту та вимагати додаткових заходів для збереження вологи в зелених насадженнях [12].

Вітровий режим у Підгородньому також має велике значення для створення та підтримання зелених зон. Домінуючі вітри в регіоні — північно-східні та північно-західні, зі середньою швидкістю 3–5 м/с. Взимку швидкість вітру може значно зростати, що підвищує ризик обмерзання рослин і пошкодження молодих дерев. Влітку вітер зазвичай приносить полегшення від спеки, але в умовах сухої погоди може сприяти випаровуванню вологи з ґрунту.

Роза вітрів показує, що вітри північно-західного напрямку переважають у осінньо-зимовий період, тоді як у весняно-літній сезон частіше зустрічаються південні та південно-західні вітри. Ці особливості вітрового режиму враховуються при плануванні розташування зелених насаджень, які можуть виконувати роль вітрозахисних бар'єрів, знижуючи швидкість вітру та захищаючи території [16].

Ще одним важливим кліматичним фактором є кількість сонячного світла [23]. У Підгородньому середньорічна тривалість сонячного сяйва становить близько 2000–2200 годин, що забезпечує достатню освітленість для більшості видів рослин. Літні місяці є найбільш сонячними, тоді як взимку тривалість світлового дня значно скорочується. Це впливає на вибір видів рослин для озеленення, зокрема для тінистих або добре освітлених ділянок.

Загалом кліматичні умови Підгороднього є сприятливими для розвитку зелених зон, проте вимагають врахування деяких ризиків і викликів. Перепади температур, нерівномірність опадів, високі літні температури та сильні зимові

морози є основними чинниками, які потрібно враховувати під час планування озеленення. Використання місцевих видів рослин, адаптованих до таких умов, а також сучасних методів догляду за зеленими насадженнями, дозволить максимально ефективно використовувати природний потенціал регіону для створення сприятливого середовища на території освітніх закладів міста.

2.3. Ґрунтові умови

Ґрунтові умови є важливим чинником, що впливає на успішність озеленення територій, зокрема навчальних закладів, оскільки вони визначають вибір рослин, їх ріст, розвиток і загальний стан [11]. У місті Підгороднє та його околицях ґрунтовий покрив відзначається різноманіттям типів ґрунтів, що зумовлено як природними, так і антропогенними факторами. Опис типів ґрунтів, їх властивостей та придатності для озеленення дозволяє розробити ефективні стратегії для створення та підтримки зелених зон.

На території Підгороднього переважають чорноземи, які є типовими для степової зони України. Ці ґрунти формуються на лесових породах і відомі своєю високою родючістю завдяки значному вмісту гумусу, який становить 4–6%. Чорноземи мають добру структуру, яка забезпечує високий рівень водопроникності та водо-утримувальної здатності та підвищує придатність для вирощування різноманітних видів рослин. Умови, створені чорноземами, сприяють як росту дерев і чагарників, так і розвитку газонних трав та декоративних рослин.

Попри високу родючість чорноземів, їхній стан у межах міста може варіюватися через антропогенний вплив. На територіях освітніх установ часто спостерігається ущільнення ґрунту внаслідок інтенсивного використання земель для будівництва, облаштування спортивних майданчиків або парковок. Це призводить до погіршення аерації ґрунту та зменшення його водопроникності, що негативно впливає на стан рослин. У таких випадках

необхідно застосовувати заходи з покращення ґрунтової структури, зокрема розпушування, внесення органічних добрив та створення дренажних систем.

Окрім чорноземів, у Підгородньому зустрічаються ґрунти на дерново-підзолистій основі. Вони формуються на піщаних та супіщаних породах, мають нижчий вміст гумусу (1–3%) і обмежену водо-утримувальну здатність. Через це дерново-підзолисті ґрунти менш родючі, ніж чорноземи, і потребують додаткового покращення для ефективного озеленення [31]. Для цього потрібно додавати органічні добрива, наприклад, компост або перепрілий гній, які підвищують вміст поживних речовин і поліпшують структуру ґрунту. Також ефективним є використання мульчування для збереження вологи та захисту ґрунту від ерозії.

На окремих ділянках міста, особливо поблизу водних об'єктів, можна зустріти алювіальні ґрунти. Ці ґрунти утворюються внаслідок відкладень річкових наносів і характеризуються неоднорідністю складу. Залежно від вмісту органічних речовин і частки піску або глини, алювіальні ґрунти можуть мати різний рівень родючості [7]. У місцях із високим вмістом глини вони мають добру водоутримувальну здатність, але схильні до застою води, що може бути небезпечним для кореневих систем рослин. В таких умовах доцільно створювати дренажні системи та підбирати рослини, які добре переносять підвищену вологість.

Підгороднє також має ділянки з техногенно зміненими ґрунтами, зокрема в районах активної забудови та промислових зон. Такі ґрунти можуть містити залишки будівельних матеріалів, забруднювачів або мати високу щільність. Для озеленення їх необхідно значно поліпшувати. На таких територіях рекомендується замінювати верхній шар ґрунту на родючий з сусідніх ділянок, а також додавати мінеральні та органічні добрива для забезпечення рослин необхідними поживними речовинами.

Важливим аспектом оцінки ґрунтових умов є кислотність ґрунту, яка впливає на доступність поживних речовин для рослин [31]. У Підгородньому переважають ґрунти з нейтральною або слабо кислою реакцією (рН 6,0–7,0),

що є оптимальним для більшості видів дерев, чагарників і трав. Проте в деяких районах, особливо внаслідок техногенного впливу, може спостерігатися підвищена кислотність. У таких випадках необхідно проводити вапнування ґрунтів, що допомагає знизити кислотність і покращити їхні фізико-хімічні властивості.

Для забезпечення успішного озеленення територій освітніх закладів у Підгородньому важливо враховувати здатність ґрунтів забезпечувати рослини основними елементами живлення: азотом, фосфором і калієм. Чорноземи, які домінують у регіоні, зазвичай мають високий рівень забезпеченості цими елементами. Однак через багаторічне використання ґрунтів без належного відновлення поживних речовин їхній рівень може знижуватися. Регулярне внесення органічних і мінеральних добрив дозволить підтримувати оптимальний рівень родючості для зелених насаджень.

Окрему увагу варто приділити механічному складу ґрунтів, який впливає на їхні водно-повітряні властивості. У Підгородньому переважають середньо суглинкові та важко суглинкові ґрунти, які мають добру водоутримувальну здатність, але можуть бути схильними до утворення кірки після дощів або поливів. Це ускладнює проникнення повітря до кореневої системи рослин і може потребувати додаткових агротехнічних заходів, таких як розпушування ґрунту.

Отже, ґрунтові умови в Підгородньому в цілому сприятливі для озеленення [1], але їхній стан значною мірою залежить від типу ґрунту, рівня антропогенного впливу та проведених заходів із поліпшення. Використання місцевих адаптованих видів рослин, регулярне внесення добрив та належний догляд за ґрунтом допоможуть створити оптимальні умови для зелених зон на території освітніх установ, забезпечуючи виконання їхніх екологічних та естетичних функцій [4].

3. Експериментальна частина

3.1 Опис території дослідження відповідно характеру озеленення

Інвентаризація проводилась відповідно лісопатологічним категоріям стану дерев для міських насаджень за Е.Г. Мозолевською [22. 26] (табл.3.1).

Таблиця 3.1. Лісопатологічні категорії стану дерев для міських насаджень (за Е.Г. Мозолевською)

Категорія стану	Характеристика стану
0	без ознак ослаблення
1	мало ослаблене (в кроні менше 25% сухих гілок, крона слабо ажурна, приріст послаблений у порівнянні з нормальним)
2	середньо ослаблене (сухих гілок 25-50% , можуть бути місцеві пошкодження гілок, кореневої шийки та стовбура, механічні пошкодження, одиночні водяні пагони)
3	сильно ослаблене (сухих гілок 50-75%, крона зріджена, ознаки попередніх категорії виражені сильніше, ознаки гнилі)
4	засихаючі (в кроні більше 75% сухих гілок, на стовбурі і гілках ознаки ураження хворобами та шкідниками)
5	сухостій поточного року
6	сухостій минулих років

Згідно цієї класифікації надалі описані деревні та кущові види об'єктів досліджень. Першою за маршрутним обстеженням була територія середньої загальноосвітньої школи № 2 (СЗШ № 2), яка розташована по вулиці Державна 2, місто Підгороднє, Дніпропетровського району (рис. 3.1.).

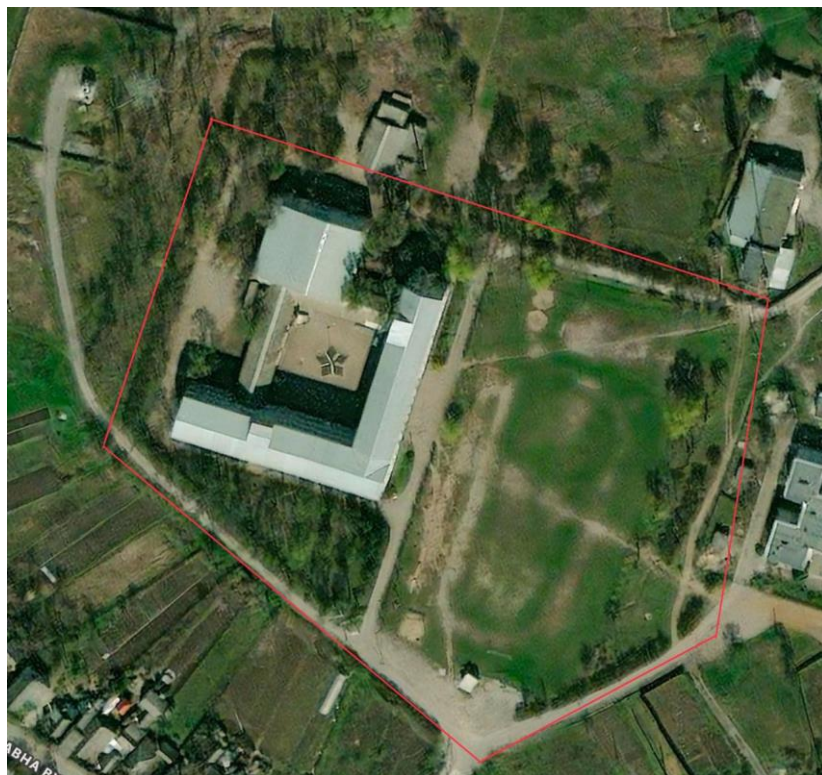


Рис.3.1. Загальний вигляд території СЗШ № 2

Для зручності було розділено територію школи на дві ділянки, «за школою» і «перед школою».

На території, що знаходиться «за школою», зростає 44 % дерев (198), які належать до 23 видів, і до 12 родин. Кущі склали 56 %. Більшість дерев обстежених зелених зон знаходяться в «мало-ослабленому» стані – 59,8 %. В кроні дерев менше 25 % сухих гілок, але вона слабо ажурна, приріст «послаблений» у порівнянні з нормальним. Тому й визначено 30,5% «середньо-ослаблених» станів. «Без ознак ослаблення» було 2,5 % вивчених дерев, але у 1,2 % присутній дерево-сухостій поточного року (рис. 3.2.).

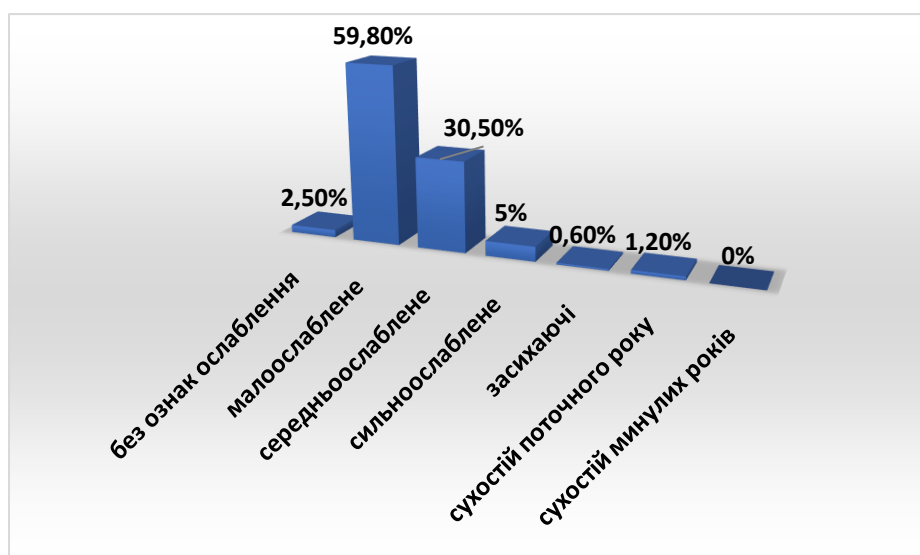


Рис. 3.2. Лісопатологічні категорії стану досліджених листяних дерев території СЗШ № 2 за Е.Г. Мозолевською

Серед незначної кількості за видами хвойних 70,5 % характеризувались «середньо-ослабленим» станом, 29 % - «мало-ослабленим» (рис. 3.3.).

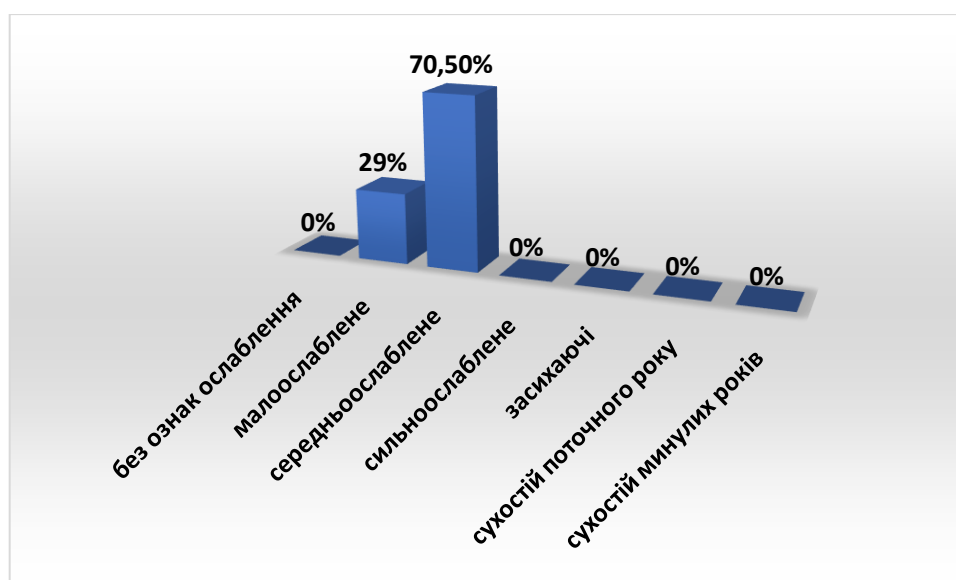


Рис. 3.3. Лісопатологічні категорії стану досліджених хвойних порід території СЗШ № 2 за Е.Г. Мозолевською

Кущі склали 56 %. Серед них 74,3 % знаходились в мало-ослабленому стані, 23,0 % мали критерій середньо-ослаблених (рис.3.4.)

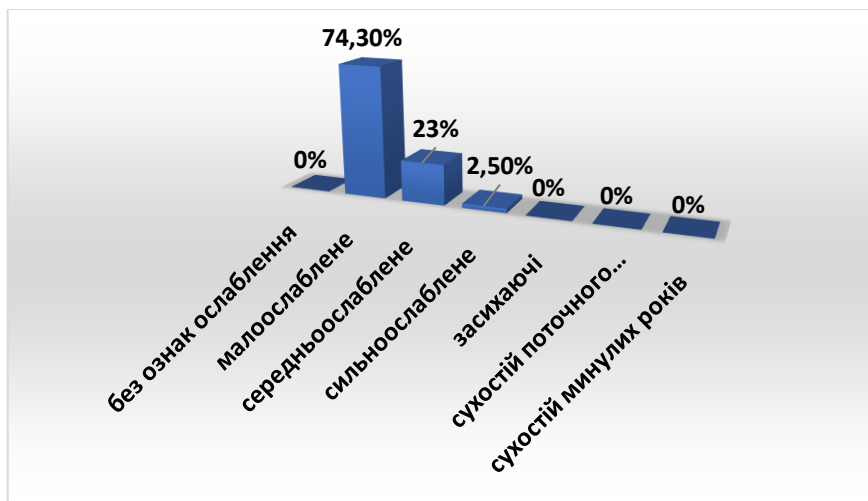


Рис. 3.4. Лісопатологічні категорії стану кущів СЗШ № 2 за Е.Г. Мозолевською

Квітникове оформлення на цій території відсутнє (рис. 3.5.).



Рис.3.5. Територія «перед школою» СЗШ № 2

Квіти, які ростуть метушливо та без оформлення в композицію, складають лілійники і іриси. На іншій частині території, не зайнятої деревними та хвойними породами, спостерігається травостій газонно-бур'янистого типу (рис.3.6.).



3.6. Територія «за школою» СЗШ № 2

На території, що знаходиться «перед школою», зростає 71 дерево. Серед них більшість мало-ослаблені, в їх кроні менше 25 % гілок сухостою, крона слабо-ажурна, послаблений, у порівнянні з нормальним станом, приріст. Присутнє 1 дерево з категорії дерево-засихаючого стану (в його кроні більш ніж 75 % засохлих гілок, помітні ураження хворобами та шкідниками на стовбурі та гілках), також є 1 дерево – сухостій поточного року.

На цій території розташовані два стадіони для футболу, один маленький стадіон, огорожений парканом, там облаштоване штучне покриття. Є великий стадіон, на момент проведення інвентаризації, на ньому мали

створити газонне покриття (рис. 3.7.).



3.7. Територія «перед школою» СЗШ № 2

Ще на цій же території є майданчик для волейболу, але він старий і занедбаний, хоча ним користуються доволі часто.



Рис. 3.8. Територія «перед школою» СЗШ № 2

Другий об'єкт за маршрутом дослідження знаходиться на вулиці Кільченській (рис. 3.9 - 3.10). Це середня загальноосвітня школа № 1 (СЗШ № 1). На цьому об'єкті доступна для досліджень тільки ділянка «перед школою», «за школою» йде будівництво укриття.



Рис. 3.9 Загальний вигляд території школи СЗШ № 1



Рис. 3.10. Ділянка «перед школою» СЗШ № 1

На цій території представлено 82 дерева. Більшість дерев (38,2 %) заходиться в «середньо-ослабленому» стані, коли сухих гілок 25-50%, присутні пошкодження гілок, кореневої шийки та стовбура, механічні пошкодження, одиночні водяні пагони. «Мало-ослаблених» знайдено 32,0 % дерев.

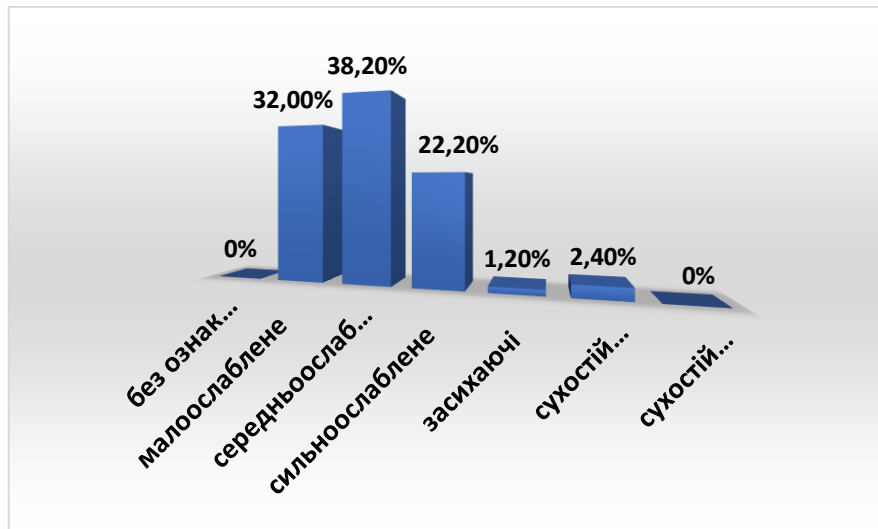


Рис. 3.11. Лісопатологічні категорії листяних дерев території СЗШ № 1 за Е.Г. Мозолевською

Два дерева відносились до сухостою поточного року і одне дерево - засихаюче, в його кроні більше 75% сухостою, на стовбурі і гілках присутні ознаки ураження хворобами та шкідниками. Серед хвойних порід знайдено один вид, який мав середньо-ослаблену лісову категорію (рис.3.12)

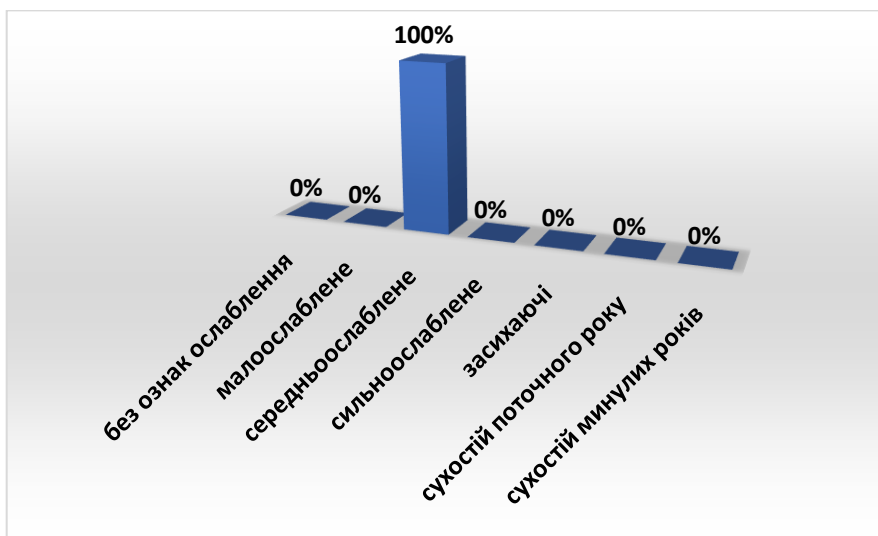
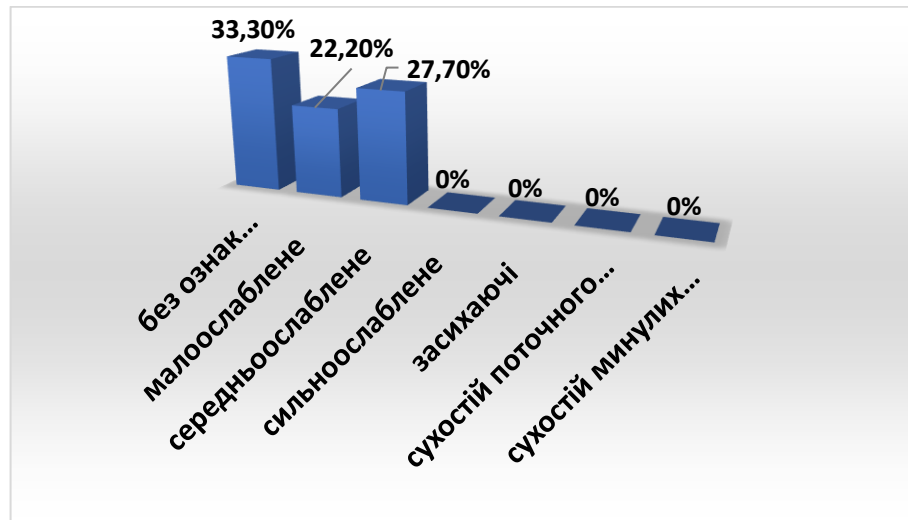


Рис. 3.12. Лісопатологічні категорії хвойних дерев території СЗШ № 1 за Е.Г. Мозолевською

Кущі складали 82 %. Серед цих рослин 33,3 % знаходились у доброму стані «без ознак ослаблення» (рис. 3.13).



**Рис. 3.13. Лісопатологічні категорії кущів території СЗШ № 1
(за Е.Г. Мозолевською)**

Менший відсоток складали категорії мало-ослаблених (22,2 %) та середньо-ослаблених (27,7 %).

3.2 Характеристика флористичного складу досліджуваних територій

Аналіз складу деревних насаджень на першому об'єкті СЗШ № 2, показав присутність 24 видів деревних форм, які належать до 13 родин. Загалом, загальною кількістю було описано 262 екземпляра дерев.

Провідне місце у флористичному складі займає родина *Sapindaceae* (4 види). По три види мають родини *Oleaceae*, *Malvaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Fabaceae*, *Juglandaceae*, *Moraceae*, *Cupressaceae*, *Ulmaceae*, *Betulaceae*, представлені лише одним видом *Celastraceae* та *Cornaceae* (рис.3.14).

Найбільш чисельно виражені такі деревні породи як *Suringa vulgaris* L. (20,3% від загальної кількості екземплярів), *Cornus sanguinea* L. (17%), *Aesculus hippocastanum* L. (10,8%), *Robinia pseudoacacia* L. (8,7%), *Fraxinus excelsior* L. (7,3%), *Acer platanoides* L. (6,6%), *Platycladus orientalis* L. (5,9%), *Tilia cordata* P. Miller (5,2%), *Salix babylonica* L. (3,5%), *Betula pendula* L. (2,8%), *Ulmus minor* P. Miller (2,1%), *Morus alba* L. (1,4%), *Acer saccharinum* L. (1,4%), *Populus simoni* Q. Simon (1,4%), *Sorbus aucuparia* L. (1,4%), *Malus domestica* P. Miller (1,0%), *Tilia platyphyllos* L. (0,7%), *Juglans regia* L. (0,7%), *Acer pseudoplatanus* L. (0,3%), *Euonymus verrucosus* L. (0,3%), *Pyrus communis* L. (0,3%), *Fraxinus angustifolia* L. (0,3%), *Populus alba* L. (0,3%), *Prunus cerasifera* P. Miller (0,3%). (рис. 3.15).

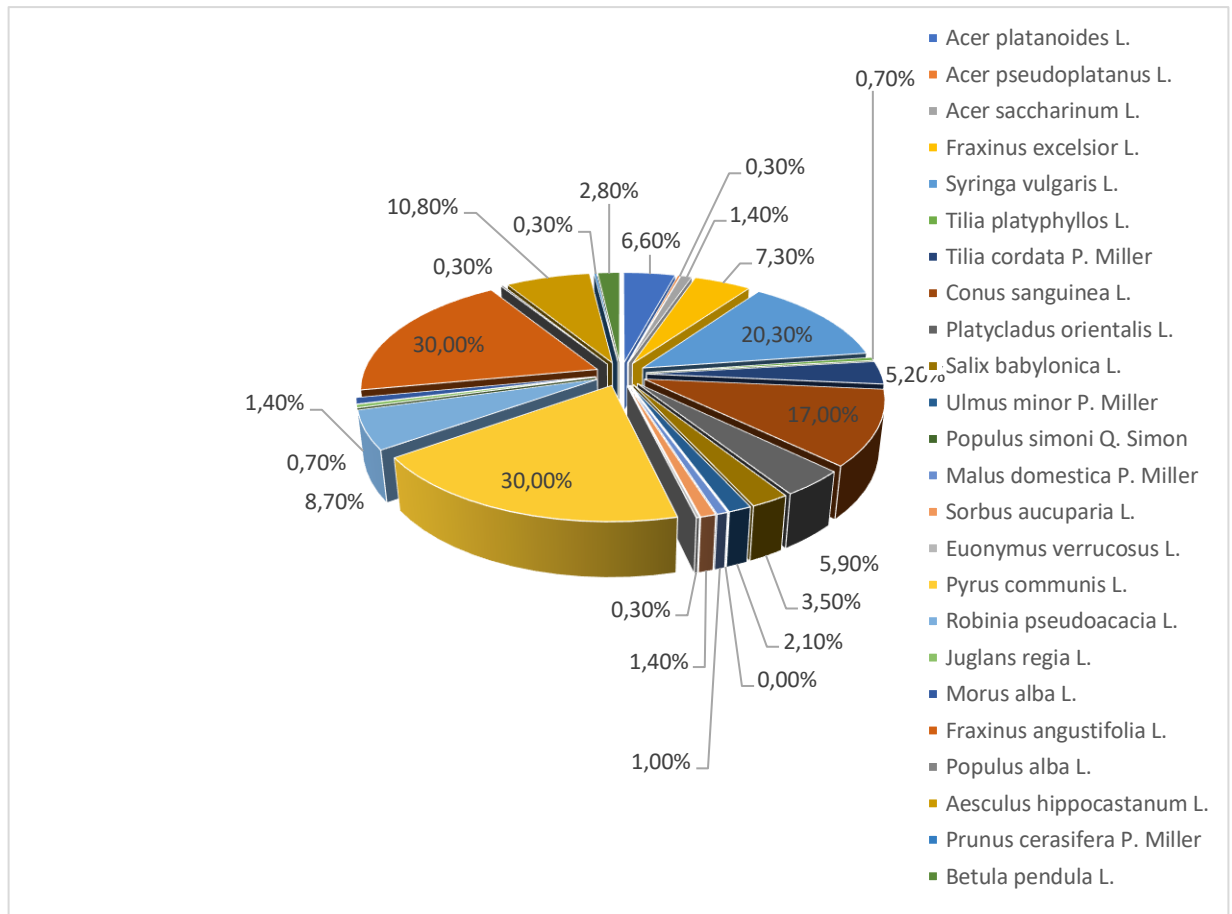


Рис 3.15. Розподіл за видами деревних порід на території СЗШ № 2

Не зважаючи на невелику кількість рослин, зазначено досить високе видове різноманіття, багато представників відносяться до декоративних видів.

Аналіз складу деревних насаджень на другому об'єкті СЗШ № 1, показав, що на території зростає 11 видів, які належать до 8 родин із загальної кількості 82 екземплярів дерев.

Провідне місце у спектрі насаджень займає родина *Rosaceae*, яка представлена 3-ма видами. Родина *Betulaceae*, виражена двома видами. *Oleaceae*, *Fabaceae*, *Juglandaceae*, *Moraceae*, *Cupressaceae*, *Ulmaceae*, представлені лише одним видом (рис.3.16).

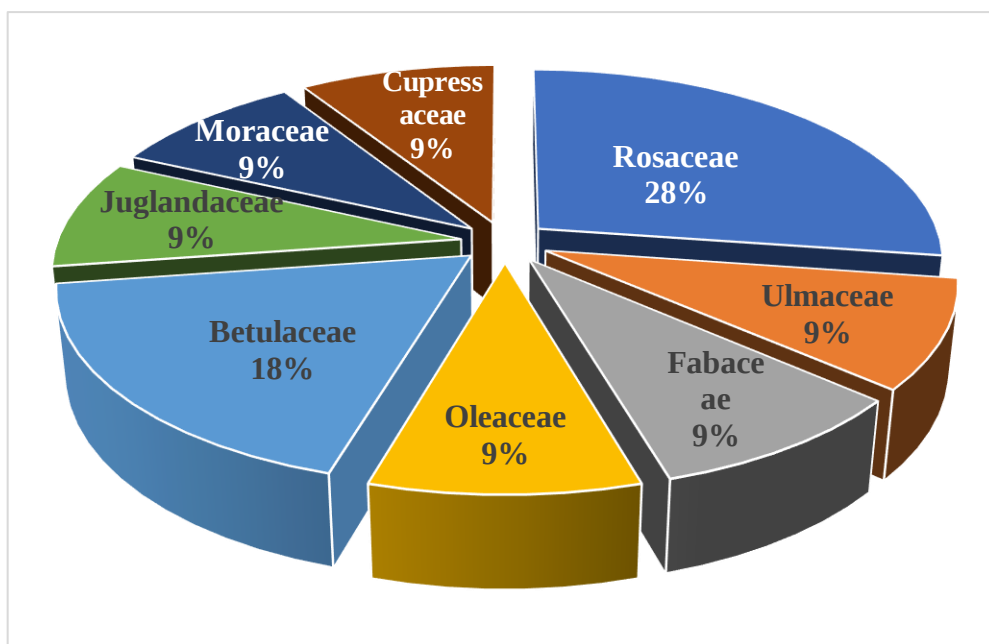


Рис.3.16 Розподіл за родинами деревних видів на території СЗШ № 1

Найбільш чисельно виражені такі деревні породи як *Ulmus minor* P. Miller (28%), *Pyrus communis* L. (20,7%), *Fraxinus excelsior* L. (15,8%), *Robinia pseudoacacia* L. (13,4%), *Carpinus betulus* L. (9,7%). Меншою кількістю представлені такі види як *Betula pendula* L. (4,8%), *Prunus armeniaca* L. (3,6%), *Juglans regia* L. (1,2%), *Morus alba* L. (1,2%), *Platycladus orientalis* L. (1,2%), *Prunus domestica* L. (1,2%) (рис.3.17).

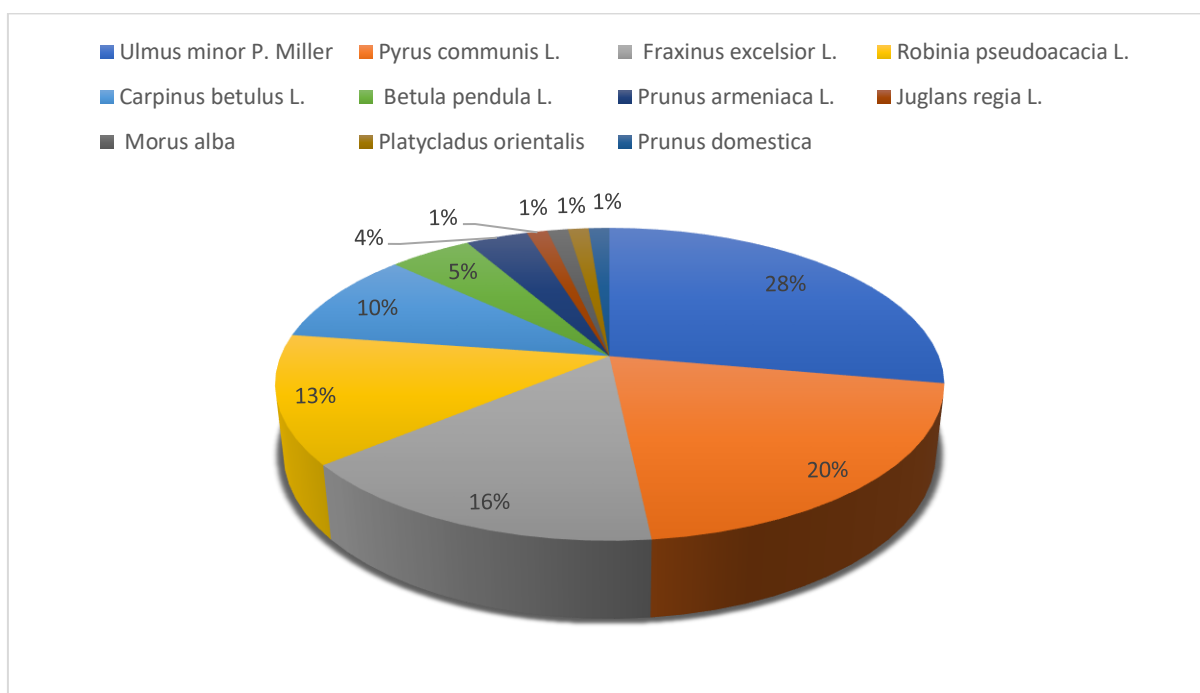


Рис.3.17. Найбільш чисельні деревні породи на території СЗШ № 1

3.3. Екологічна функція досліджених деревних насаджень

За розподілом рослин за екологічною функцією можна поділити на фітонцидні рослини, пило-затримувальні рослини, газостійкі рослини, декоративні рослини, плодові рослини (табл. 3.2, 3.3.).

Таблиця 3.2. Розподіл рослин на території СЗШ №2 за екологічною функцією

№	Вид	Фітонцидні	Пилоутримуючі	Газостійкі	Декоративні	Плодові
1	2	3	4	5	6	7
1.	Береза повисла		+	+	+	
2.	Бруслина бородавчаста				+	
3.	Бузок звичайний				+	
4.	В'яз дрібнолистий		+	+		
5.	Верба плакуча		+			
6.	Гіркокаштан звичайний				+	
7.	Горіх волоський	+	+	+		+
8.	Горобина звичайна		+			+
9.	Груша звичайна					+
10.	Клен гостролистий	+		+	+	
11.	Клен сріблястий			+	+	
12.	Клен явір					
13.	Липа дрібнолиста	+	+	+	+	
14.	Липа широколиста		+	+	+	
15.	Робінія псевдоакація звичайна	+		+	+	

Продовження таблиці 3.2.

1	2	3	4	5	6	7
16.	Свидина криваво- червона				+	
17.	Слива Пісарді				+	+
18.	Тополя біла		+	+		
19.	Тополя Симона		+	+	+	
20.	Туя східна	+			+	
21.	Шовковиця					+
22.	Яблуння звичайна					+
23.	Ясень звичайний	+				
24.	Ясень ланцетолистий				+	

За цим розподілом, більшість рослин території СЗШ № 2 відноситься до декоративних (рис. 3.18).

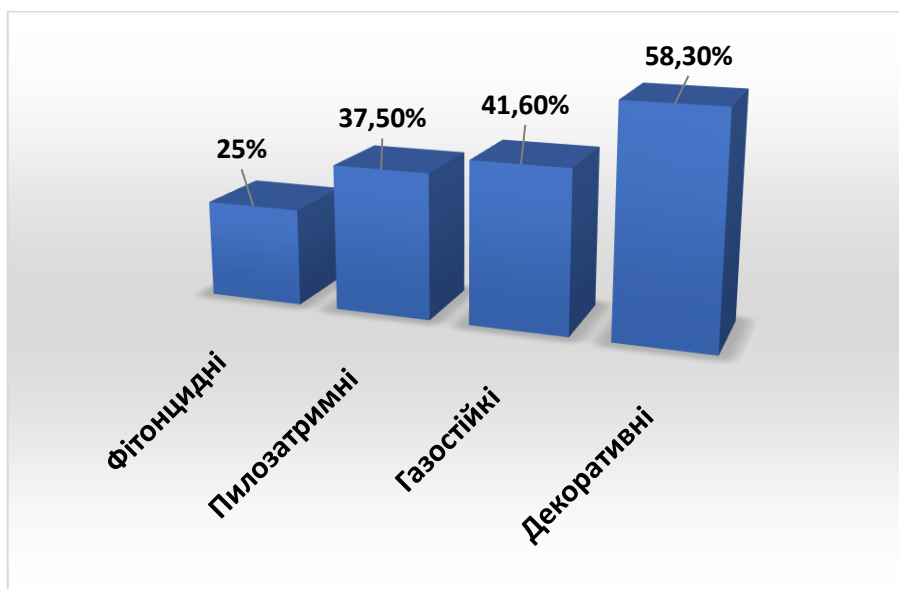


Рис.3.18. Екологічні функції деревних порід території СЗШ № 2

Як пропозицію, радимо на цій території додати більше газостійких і пило-утримуючих деревних рослин, тому що досліджувана ділянка знаходиться близько до дороги.

Звісно газостійкі дерева можуть використовуватися й як декоративні, й як ті, що мають очищувальну функцію для середовища. Це й спостерігалось у дослідженні на території СЗШ № 1 (табл. 3.3.).

Таблиця 3.3. Розподіл рослин на території СЗШ № 1 за екологічною функцією

№	Вид	Фітонцидні	Пилозатримні	Газостійкі	Декоративні	Плодові
1.	Абрикос звичайний					+
2.	Береза повисла		+	+	+	
3.	В'яз дрібнолистий		+	+		
4.	Горіх волоський	+	+	+		+
5.	Граб звичайний		+	+	+	
6.	Груша звичайна					+
7.	Робінія псевдоакація	+		+	+	
8.	Слива звичайна					+
9.	Туя східна	+	+	+	+	
10.	Шовковиця					+
11.	Ясень звичайний	+				

На цій території більшість деревних рослин є газостійкими (рис. 3.19).

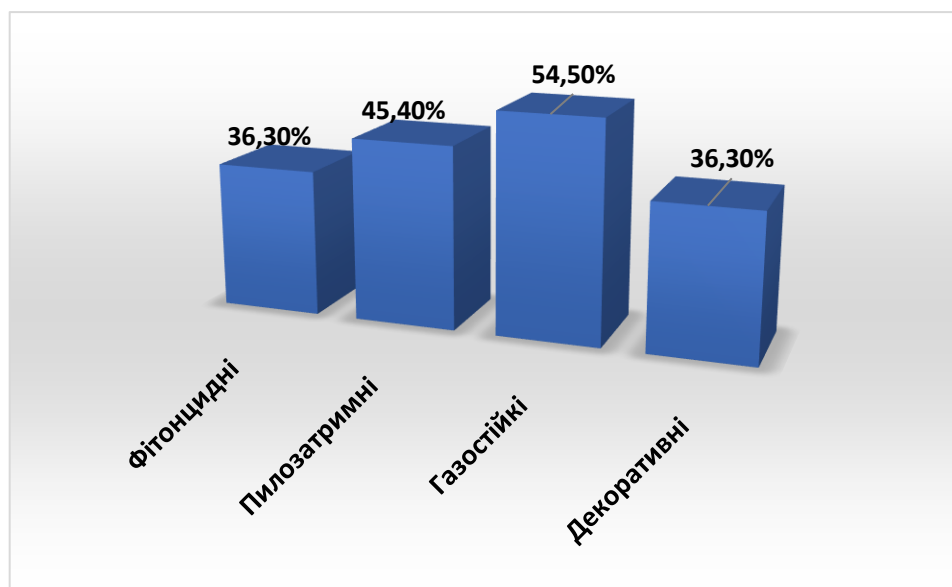


Рис.3.19. Екологічні функції деревних порід території СЗШ № 1

Тому, додаючи декоративні види деревних рослин, які виконують подвійну функцію екологічну та декоративну, ми можемо ефективно й корисно використовувати видовий склад.

4. Заходи з охорони праці

4.1. Аналіз травматизму та безпеки під час робіт із висадження рослин

Висадження рослин, як важлива складова процесу озеленення, включає низку трудових операцій, що можуть супроводжуватися ризиками травм. Аналіз цих ризиків та забезпечення безпеки під час виконання робіт є критичними для ефективності озеленення, а також для збереження здоров'я та життя працівників, залучених до цих заходів. У контексті закладів освіти, де до висадження рослин часто залучають учнів та волонтерів, питання безпеки набуває ще більшої актуальності.

Роботи з висадження рослин включають декілька етапів: підготовка території, обробка ґрунту, транспортування рослин, їхня безпосередня висадка та подальший догляд за насадженнями. Кожен із цих етапів має свої потенційні небезпеки. Найпоширеніші види травматизму, що можуть виникнути під час таких робіт, включають механічні ушкодження (порізи, удари, подряпини), травми, спричинені падіннями, ураження електричним струмом при використанні електрообладнання, а також опіки чи подразнення шкіри через контакт із хімічними речовинами (добрива, пестициди тощо).

На етапі підготовки території найбільші ризики виникають при використанні ручного чи механічного інструменту, такого як лопати, граблі, мотики або культиватори. Неправильне використання цих інструментів або їхній незадовільний технічний стан можуть призвести до порізів, ударів або серйозних травм. Необхідно приділити увагу забезпеченню працівників справним інвентарем, що відповідає сучасним стандартам безпеки, а також проведенню інструктажу щодо його правильного використання [6].

Обробка ґрунту часто передбачає фізичне навантаження, що може призвести до перенапруження м'язів або травм спини. Неправильне підняття важких предметів, таких як мішки з добривами чи великі саджанці, є поширеною причиною травм хребта. Для уникнення таких проблем важливо

навчати працівників правильним методам підняття важких предметів та забезпечити їх допоміжним обладнанням, таким як візки чи носилки.

На етапі транспортування рослин і матеріалів основні ризики пов'язані з використанням транспортних засобів. Якщо роботи виконуються на території з обмеженим простором, як-от на подвір'ї освітнього закладу, є ризик зіткнення, падіння предметів чи затискання кінцівок. Щоб мінімізувати ці ризики, необхідно забезпечити дотримання правил експлуатації транспортних засобів, організувати чітке зонування території для руху техніки та людей, а також використовувати індивідуальні засоби захисту [6].

Висадження рослин також може бути пов'язане з ризиками ураження шкіри чи слизових оболонок через контакт із рослинами, які мають колючки, отруйний сік чи інші подразнюючі властивості. Для уникнення таких інцидентів важливо правильно підбирати рослини, враховуючи їхню безпечність для людей, особливо для дітей, якщо роботи проводяться в освітніх закладах. Крім того, слід використовувати рукавички та захисний одяг.

Особливу увагу слід приділити роботам з хімічними засобами, такими як добрива, пестициди та гербіциди. Ці речовини можуть викликати алергічні реакції, опіки шкіри або отруєння при неправильному використанні. Усі хімікати повинні зберігатися в спеціально облаштованих приміщеннях, окремо від продуктів харчування та питної води. Під час їхнього застосування працівники повинні бути оснащені захисними масками, окулярами та одягом, а також пройти інструктаж з безпечного використання цих засобів [27].

Окремим аспектом безпеки є врахування погодних умов. Роботи на відкритому повітрі можуть бути пов'язані з ризиками перегріву в спекотну погоду або переохолодження у холодну. Тривале перебування під прямими сонячними променями без належного захисту може призвести до теплового удару, а недостатній захист від вітру чи дощу — до застудних захворювань. Для запобігання таким ситуаціям необхідно забезпечити працівників

відповідним одягом і організувати регулярні перерви, особливо за екстремальних погодних умов.

На територіях, де присутні електричні комунікації або використовується електричне обладнання, існує ризик ураження електричним струмом. Це може статися через пошкодження кабелів, неправильне підключення техніки або контакт із відкритими проводами. Перед початком робіт необхідно обов'язково перевірити стан електромереж і обладнання, а також забезпечити належний захист усіх проводів і контактів [6].

Ще один важливий аспект безпеки стосується організації робіт із залученням неповнолітніх, наприклад, учнів шкіл. У таких випадках необхідно суворо дотримуватися норм трудового законодавства, що обмежують фізичні навантаження та визначають перелік робіт, дозволених для виконання дітьми [6]. Учні слід інформувати про потенційні ризики, проводити навчання з правил безпеки та забезпечувати постійний нагляд з боку дорослих під час робіт.

Для забезпечення безпеки під час робіт із висадження рослин доцільно розробляти детальні інструкції, які охоплюють усі етапи процесу. Такі інструкції мають включати правила користування інструментами, заходи безпеки під час роботи з хімічними речовинами, рекомендації щодо правильного підняття та транспортування важких предметів, а також алгоритми дій у разі надзвичайних ситуацій. Важливим є також проведення регулярного інструктажу та тренінгів для працівників і волонтерів, щоб вони знали, як діяти в різних умовах і уникати потенційних небезпек.

Працівників необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту, наприклад: рукавички, окуляри, захисні каски, маски чи респіратори, залежно від виду робіт. Крім того, доцільно проводити медичний огляд перед початком робіт, щоб виявити можливі протипоказання для осіб, які не можуть виконувати фізичні навантаження або працювати з хімічними речовинами [27].

Таким чином, аналіз травматизму та безпеки під час робіт із висадження рослин свідчить про необхідність комплексного підходу до організації таких заходів. Забезпечення безпеки включає правильний вибір рослин і матеріалів, забезпечення працівників необхідними засобами захисту, проведення регулярних інструктажів і тренінгів, а також моніторинг умов праці. Впровадження цих заходів дозволить мінімізувати ризики травматизму, забезпечити безпечне середовище для роботи та досягти високої ефективності у реалізації проектів озеленення.

4.2. Запобіжні заходи при використанні добрив, пестицидів

Використання добрив і пестицидів є невід'ємною частиною догляду за зеленими насадженнями, зокрема під час висадження та підтримання рослин. Однак неправильне поводження з цими хімічними речовинами може спричинити серйозні наслідки для здоров'я людей, стану навколишнього середовища та ефективності самої обробки. Запобіжні заходи під час роботи з добривами та пестицидами дозволяють мінімізувати ризики травматизму, отруєнь і забруднення довкілля, забезпечуючи безпечні умови праці для всіх учасників процесу озеленення.

Одним з основних аспектів безпечного використання добрив та пестицидів є правильне їхнє зберігання. Всі хімічні препарати повинні зберігатися в спеціально призначених приміщеннях, які повинні бути добре провітрюваними, сухими та захищеними від прямих сонячних променів. Приміщення для зберігання має бути недоступним для сторонніх осіб, зокрема дітей, та відповідати вимогам пожежної безпеки. Усі упаковки з хімічними речовинами повинні бути герметично закритими, з чітким маркуванням і інструкціями щодо використання. Забороняється зберігати добрива і пестициди поруч з продуктами харчування, напоями або побутовими предметами, щоб уникнути випадкового використання [27].

Приготування розчинів добрив і пестицидів вимагає особливої уваги до точного дозування та правильного змішування компонентів. Важливо суворо дотримуватися інструкцій виробника, зазначених на упаковці, щоб уникнути перевищення концентрації активних речовин, що може призвести до опіків рослин або забруднення ґрунту. Для цього слід використовувати спеціалізоване обладнання, наприклад, мірні ємності, ваги або дозатори, які забезпечують точне вимірювання необхідної кількості речовини. Змішування варто проводити у достатньо провітрюваних приміщеннях або на відкритому повітрі, далеко від джерел водопостачання, щоб запобігти можливому забрудненню [27].

В ході роботи з добривами та пестицидами завжди використовуються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Обов'язковими є рукавички, захисні окуляри, респіратори або маски, а також спеціальний одяг, що покриває руки, ноги та тулуб. Всі ЗІЗ повинні бути виготовлені з матеріалів, стійких до хімічних речовин, і відповідати розмірам працівників, забезпечуючи комфорт і надійний захист. Використання ЗІЗ є критично важливим для запобігання прямому контакту шкіри та слизових оболонок з хімічними речовинами, які можуть спричинити подразнення, опіки чи серйозні алергічні реакції.

Під час застосування добрив і пестицидів необхідно враховувати погодні умови. Роботи слід проводити за помірної температури, без сильного вітру, дощу чи надмірної сонячної активності. Сильний вітер може розпорошувати пестициди за межі оброблюваної зони, що створює ризик для людей і тварин у прилеглих районах. Дощова погода може спричинити змивання препаратів у ґрунтові води або водойми, а надмірне сонячне проміння під час обробки може збільшити ризик випаровування пестицидів і знизити їхню ефективність.

Обов'язкову увагу слід надавати безпеці працівників під час приготування та використання пестицидів. Необхідно проводити регулярні інструктажі з безпеки, які містять інформацію про потенційні ризики, правильне використання обладнання та дотримання санітарних норм.

Наприклад, після завершення роботи працівники повинні ретельно мити руки, обличчя та інші відкриті частини тіла з милом, а також змінити одяг, щоб уникнути тривалого контакту з хімічними речовинами. Одежу, яку використовували в ході роботи, слід прати окремо від інших речей, щоб запобігти забрудненню.

Забезпечення належного обладнання для розпилення добрив і пестицидів також є важливим заходом безпеки. Ручні або механізовані обприскувачі повинні бути у справному стані, без пошкоджень чи витоків. Перед початком роботи необхідно перевірити обладнання на герметичність і працездатність. При роботі обприскувачі слід тримати на безпечній відстані від тіла, щоб уникнути випадкового контакту з робочим розчином.

Окрему увагу варто приділити утилізації залишків добрив і пестицидів, а також упаковок від них. Залишки хімічних речовин не можна виливати у каналізацію, водойми чи на ґрунт. Вони мають бути зібрані в окремі ємності й передані на утилізацію відповідно до встановлених норм. Упаковки слід ретельно промити, а отриману воду використовувати повторно для приготування робочих розчинів або обробки. Використані упаковки необхідно зберігати у спеціальних контейнерах до моменту передачі на утилізацію [27].

Для забезпечення безпеки навколишнього середовища під час роботи з добривами та пестицидами важливо дотримуватися нормативів щодо зон захисту. Наприклад, роботи слід проводити на відстані не менше 15–20 метрів від джерел водопостачання, колодязів чи відкритих водойм [27]. У випадку, якщо на території є місця проживання людей чи розташовані дитячі майданчики, обробку слід проводити в час, коли ці зони не використовуються.

Також важливим є дотримання принципу екологічної безпеки, який передбачає мінімізацію використання хімічних препаратів і впровадження альтернативних методів догляду за рослинами. Наприклад, можна застосовувати органічні добрива, біологічні засоби захисту рослин або комбінувати хімічні препарати з природними методами, такими як мульчування чи використання корисних комах.

Отже, забезпечення безпеки під час використання добрив і пестицидів вимагає комплексного підходу, що включає технічні, організаційні та інформаційні заходи. Дотримання необхідних правил зберігання, приготування, застосування та утилізації цих речовин є ключовим для зменшення ризиків для здоров'я працівників, запобігання забрудненню навколишнього середовища та забезпечення успішного проведення озеленення.

4.3. Вимоги до безпеки праці для працівників та волонтерів

Забезпечення безпеки праці є важливим компонентом організації робіт з озеленення, особливо коли до виконання завдань залучаються працівники та волонтери. Ці вимоги спрямовані на забезпечення умов зменшення травматизму, знижують імовірність виникнення нещасних випадків і забезпечують комфортну та безпечну роботу. Особливу увагу слід приділити інструктажам, оснащенню засобами індивідуального захисту, контролю за дотриманням правил безпеки та забезпеченню відповідних умов праці [6].

Перш за все, всі учасники робіт повинні пройти початковий інструктаж з безпеки праці. Інструктаж має охоплювати ключові аспекти організації роботи, зокрема правильне використання інструментів, обладнання, засобів захисту, а також обговорення потенційних ризиків і способів їхнього запобігання. Інформація повинна подаватися зрозумілою мовою, з урахуванням вікових і професійних особливостей учасників, особливо якщо серед волонтерів є підлітки або люди без досвіду роботи в озелененні.

Перед початком робіт усі працівники та волонтери повинні бути забезпечені необхідними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Стандартний комплект включає захисний одяг, рукавички, головні убори, захисні окуляри, спеціальне взуття з проти ковзкими підошвами та, за потреби, маски чи респіратори. Використання ЗІЗ є обов'язковим для всіх учасників робіт, оскільки вони забезпечують захист від механічних травм, шкірних

подразнень, впливу шкідливих хімічних речовин і несприятливих погодних умов [6].

Правильна організація робочого простору є важливою для забезпечення безпеки. Робочі зони повинні бути чітко визначені, а ділянки з підвищеним ризиком, наприклад, місця використання техніки чи зберігання хімічних речовин, повинні бути позначені відповідними знаками. Територія повинна бути очищена від небезпечних предметів, таких як каміння, металеві частини або уламки деревини, що можуть спричинити травми [6]. Під час роботи з технікою необхідно забезпечити достатньо простору для її маневрування та уникати скупчення людей поблизу робочих ділянок.

Під час роботи з інструментами й обладнанням учасники повинні дотримуватися правил їхнього використання. Усі інструменти мають бути справними, чистими й відповідати стандартам безпеки. Неприпустимо використовувати інвентар із пошкодженнями, такими як тріснуті ручки або гострі краї. Перед початком роботи необхідно провести перевірку стану інструментів, а після завершення — їхнє очищення та зберігання у визначених місцях.

При роботі з важкими предметами, такими як мішки з ґрунтом або великі рослини, слід дотримуватися правил підняття важких вантажів. Неправильне підняття може спричинити травми спини чи суглобів, тому працівники повинні бути навчені безпечним методам. Для переміщення важких предметів доцільно використовувати допоміжне обладнання, наприклад, візки або носилки.

Особливу увагу необхідно приділяти роботам із хімічними речовинами, такими як добрива, пестициди чи гербіциди. Усі операції з цими речовинами повинні виконуватися відповідно до інструкцій виробника. Працівники, які мають справу з хімічними засобами, повинні пройти спеціальне навчання, а також бути забезпечені респіраторами, гумовими рукавичками та іншими ЗІЗ. Зберігання хімічних речовин повинно здійснюватися у спеціально відведених місцях, подалі від робочих зон і джерел водопостачання [27].

В умовах залучення волонтерів, особливо якщо це учні освітніх закладів, необхідно враховувати їхній вік і фізичні можливості. Підлітки повинні виконувати роботи, які не передбачають значних фізичних навантажень або використання складного обладнання. Всі роботи з їхньою участю повинні проводитися під наглядом досвідчених дорослих, які відповідають за дотримання правил безпеки. Волонтери повинні бути поінформовані про потенційні небезпеки, а також забезпечені засобами захисту.

Крім цього, працівники та волонтери повинні дотримуватися правил гігієни. Після завершення роботи слід ретельно мити руки, обличчя й відкриті частини тіла, особливо у разі контакту з ґрунтом або хімічними речовинами. Якщо роботи виконуються у спекотну погоду, необхідно забезпечити доступ до питної води та організувати регулярні перерви, щоб уникнути зневоднення чи теплового удару.

При виконанні робіт у несприятливих погодних умовах, таких як сильний вітер, дощ або спека, необхідно вжити додаткових заходів безпеки. Якщо погодні умови становлять загрозу для здоров'я та життя працівників, роботи повинні бути припинені. Взимку працівники повинні бути забезпечені теплим одягом і взуттям, а також організовані регулярні перерви для обігріву.

Для швидкого реагування на надзвичайні ситуації на робочому майданчику повинна бути доступна аптечка першої допомоги, яка містить необхідні медикаменти та засоби для обробки травм. Усі учасники робіт мають бути ознайомлені з її розташуванням та вміти надавати першу допомогу. Крім того, важливо мати на території робіт контакти екстрених служб для швидкого виклику медичної допомоги в разі серйозних інцидентів [6].

5. Охорона навколишнього середовища

5.1. Вплив озеленення на екологічний стан міста

Озеленення міста є ефективним способом поліпшення його екологічного стану. Рослинність на території міських зон виконує багатофункціональну роль, впливаючи на якість повітря, мікроклімат, біорізноманіття, водний баланс і стан ґрунтів [3]. У міських умовах, де концентрація забруднювачів, шуму та теплового випромінювання часто перевищує допустимі норми, зелена інфраструктура стає ключовим елементом екологічного благополуччя. Вплив озеленення на екологічний стан міста проявляється через комплексну дію на різні компоненти природного середовища [19].

Одна з основних функцій зелених насаджень полягає в покращенні якості повітря. Міста часто стикаються із забрудненням атмосфери через промислові підприємства, викиди транспорту та побутові відходи. Деревя, кущі та газони поглинають вуглекислий газ, виділяючи кисень під час фотосинтезу. Це сприяє зниженню концентрації вуглекислого газу в атмосфері, що має важливе значення для боротьби з глобальним потеплінням. Крім того, зелені насадження здатні поглинати й інші шкідливі речовини, зокрема оксиди азоту, сірки, бензол і дрібнодисперсний пил. Наприклад, одне доросле дерево може затримувати до 20-30 кг пилу за рік, що значно поліпшує якість повітря в густонаселених районах [21].

Значний вплив озеленення має і на мікроклімат міста. У міських районах, де домінують асфальтовані поверхні та бетонні конструкції, часто виникає ефект «теплового острова» – підвищення температури повітря порівняно з прилеглими сільськими територіями. Зелені насадження допомагають зменшити цей ефект завдяки випаровуванню вологи з поверхні листя (транспірації) та створенню тіні. Деревя та кущі можуть знизити температуру повітря на кілька градусів, що сприяє підвищенню комфорту

життя в літній період і зменшенню потреби в енергоспоживанні для кондиціонування повітря [23].

Ще одним важливим екологічним ефектом озеленення є покращення водного балансу міста. Рослинність сприяє зменшенню поверхневого стоку води під час дощів, що знижує ризик затоплень і перевантаження каналізаційних систем. Кореневі системи рослин поглинають значну частину дощової води, яка в іншому разі могла б спричинити ерозію ґрунтів або забруднення водойм. Газони й зелені покриття знижують швидкість стоку води, сприяючи її інфільтрації в ґрунт і поповненню підземних водоносних горизонтів. Крім того, рослини фільтрують воду, затримуючи забруднюючі речовини, що потрапляють із дощовими потоками [21].

Озеленення міста позитивно впливає на стан ґрунтів, запобігаючи їхній деградації та ерозії. Кореневі системи дерев і кущів закріплюють ґрунт, зменшуючи його змив і видування вітром. У міських умовах, де ґрунти часто потерпають від ущільнення та забруднення, зелені насадження сприяють їхньому відновленню, забезпечуючи органічними речовинами через опадання листя і рослинних залишків. Завдяки цьому покращується структура ґрунту, його родючість і здатність утримувати вологу [12].

Значний внесок озеленення вносить у підтримання біорізноманіття міста. У зелених зонах створюються умови для життя багатьох видів тварин, птахів, комах і мікроорганізмів. Парки, сквери та зелені коридори стають місцем проживання для екосистем, які інакше не змогли б існувати в міському середовищі. Рослинність забезпечує їжу, укриття та місця для гніздування, сприяючи збереженню рідкісних видів і підвищенню екологічної стійкості міста [5].

Окремо слід згадати здатність зелених насаджень знижувати рівень шумового забруднення. Шум у містах є однією з основних екологічних проблем, яка негативно впливає на здоров'я людей, спричиняючи стрес, порушення сну та інші захворювання. Дерев та кущі діють як природні шумові бар'єри, поглинаючи та розсіюючи звукові хвилі. Високі зелені

насадження вздовж доріг або навколо житлових районів можуть значно знижувати рівень шуму, створюючи комфортніше середовище для проживання [4].

Озеленення міста також сприяє поглинанню вуглекислого газу та пом'якшенню наслідків зміни клімату. Зелені насадження виконують роль природних резервуарів вуглецю, утримуючи його у вигляді органічної речовини. Це має особливе значення в умовах зростаючого антропогенного викиду парникових газів, які стимулюють глобальне потепління [3]. Використання дерев і кущів для створення зелених зон допомагає знижувати рівень вуглецю в атмосфері та сприяє формуванню стійких екосистем.

Естетична функція озеленення також відіграє значну роль для покращення екологічного стану міста. Зелені насадження підвищують привабливість міських просторів, сприяють формуванню гармонійного середовища та покращують психологічний стан мешканців. Люди, які проживають у районах із розвиненою зеленою інфраструктурою, мають менший рівень стресу, вищу продуктивність і задоволеність життям. Завдяки цьому озеленення позитивно впливає на соціальну екологію міста, формуючи середовище, яке сприяє співпраці, взаємоповазі та відповідальному ставленню до природи [4].

Попри численні переваги, озеленення стикається з викликами, пов'язаними з обмеженістю територій, фінансуванням та необхідністю догляду за рослинами. Для сталого розвитку зеленої інфраструктури важливо впроваджувати сучасні методи планування, такі як вертикальне озеленення, використання дахів і фасадів будівель для розміщення рослин, а також створення міських садів і парків [16]. Окрім цього, необхідно сприяти розвитку екологічної свідомості серед населення, залучати громаду до догляду за зеленими зонами та використовувати місцеві види рослин, які добре адаптовані до кліматичних умов регіону.

Таким чином, озеленення міста є потужним інструментом покращення його екологічного стану, який охоплює всі аспекти природного середовища,

від повітря й води до біорізноманіття та ґрунтів [13]. Комплексний підхід до розвитку зеленої інфраструктури дозволяє створювати комфортне, здорове та стійке середовище, яке сприяє гармонійному співіснуванню людини й природи в умовах сучасного міста.

5.2. Заходи зі збереження біорізноманіття при озелененні.

Збереження біорізноманіття є ключовим аспектом сучасного озеленення, оскільки рослинність у міських зонах виконує не лише естетичну та екологічну роль, а й створює середовище для існування різних видів тварин, комах і мікроорганізмів. Біорізноманіття сприяє стабільності екосистем, регулює природні процеси та підвищує стійкість міського середовища до антропогенних і природних змін [18]. Заходи щодо збереження біорізноманіття при озелененні повинні враховувати особливості міського ландшафту, потреби екосистем і можливості інтеграції природних елементів у міське середовище.

Одним із основних принципів збереження біорізноманіття є використання місцевих видів рослин. Локальні види добре адаптовані до кліматичних і ґрунтових умов конкретного регіону, що забезпечує їхню витривалість і знижує потреби в догляді [17]. Крім того, підібрані види сприяють комфортним умовам для існування місцевих тварин, зокрема птахів, комах і дрібних ссавців. Використання екзотичних рослин може порушувати природний баланс, оскільки деякі з них стають інвазійними і витісняють місцеві види. Тому під час озеленення важливо обирати рослини, які є частиною природного ландшафту цього регіону.

Різноманітність рослинного покриву має важливе фітоценотичне значення, сприяючи збереженню біорізноманіття. Монокультури, які часто застосовуються в міському озелененні через свою естетичну привабливість, не створюють сприятливих умов для різноманітних видів тварин і комах. Натомість змішані посадки дерев, кущів, трав і квітів формують багаторівневу

екосистему, що підтримує різноманіття видів. Наприклад, дерева можуть надавати укриття для птахів, кущі служать місцями для гніздування дрібних тварин, а квіти залучають запилювачів, таких як бджоли та метелики.

Інтеграція природних елементів у міське середовище є важливою стратегією для збереження біорізноманіття. Це включає створення зелених коридорів, які з'єднують природні території в межах міста, забезпечуючи міграцію тварин і обмін генетичним матеріалом між популяціями. Зелені коридори, такі як алеї дерев, лісопосадки чи насадження вздовж річок, сприяють збереженню природного зв'язку між розрізненими екосистемами, що особливо важливо для видів, які потребують великих територій для свого існування [4].

Створення зон із мінімальним втручанням людини є ще одним ефективним способом збереження біорізноманіття. Такі зони можуть включати природні луки, болота або ділянки з дикорослими рослинами, які надають притулок рідкісним і чутливим до антропогенного впливу видам. У містах такі зони можуть бути облаштовані у великих парках, заповідних територіях або на околицях міста. Мінімізація догляду за цими ділянками сприяє їхньому природному розвитку та збереженню екологічної рівноваги [13].

Окрему увагу слід приділити заходам зі збереження популяцій запилювачів, зокрема бджіл, метеликів і джмелів, які є важливими для функціонування екосистем. Для цього на територіях озеленення можна висаджувати квіткові рослини, які приваблюють запилювачів, а також створювати спеціальні укриття, наприклад «готелі для комах». Такі конструкції забезпечують місця для відпочинку й розмноження корисних комах, сприяючи підвищенню їхньої чисельності.

Водні об'єкти мають важливе значення для збереження біорізноманіття в процесі озеленення. Озера, ставки, струмки та штучні водойми в міських районах можуть стати середовищем для водних та напівводних видів, таких як жаби, риби, водоплавні птахи та водяні комахи. Для підтримки цих екосистем

важливо забезпечити чистоту води, запобігати її забрудненню хімічними речовинами та створювати набережні зони з рослинністю, яка забезпечує укриття та харчування для багатьох видів.

Ефективним заходом зі збереження біорізноманіття є впровадження практик екологічного землеробства в міське озеленення. Це включає використання органічних добрив, обмеження застосування пестицидів і гербіцидів, мульчування ґрунту для збереження вологи та покращення його структури. Використання хімічних речовин у міських зонах слід мінімізувати, щоб уникнути забруднення середовища та негативного впливу на місцевих тварин і рослин [11].

Просвітницька діяльність серед населення є важливою складовою заходів зі збереження біорізноманіття. Люди, які усвідомлюють важливість охорони природного середовища, частіше беруть участь у заходах, спрямованих на догляд за зеленими зонами та охорону рідкісних видів. Проведення екологічних акцій, лекцій, майстер-класів або інтерактивних заходів у парках сприяє підвищенню екологічної свідомості і залученню громади до охорони біорізноманіття.

Озеленення також може бути інтегроване в сучасні архітектурні рішення. Наприклад, вертикальні сади, озеленені дахи та зелені фасади будівель не лише покращують естетику міського середовища, але й забезпечують додаткові місця для проживання та розповсюдження різноманітних видів тварин і комах. Такі рішення дозволяють ефективно використовувати обмежені міські простори, одночасно сприяючи збереженню природних ресурсів.

Таким чином, заходи зі збереження біорізноманіття при озелененні включають комплексний підхід, який враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти. Використання місцевих рослин, створення різноманітних екосистем, збереження природних зон, інтеграція елементів природного ландшафту в міське середовище та просвітницька робота серед населення є ключовими заходами, які сприяють збереженню біорізноманіття. Такий підхід

дозволяє забезпечити сталий розвиток міського середовища, зберігаючи природну рівновагу та покращуючи якість життя мешканців [31].

5.3. Зменшення ерозії ґрунту та запобігання забрудненню

Зниження ерозії ґрунту та запобігання його забрудненню є важливими завданнями при озелененні, особливо в міських умовах. Ерозія ґрунту – це процес руйнування верхнього родючого шару під впливом таких екологічних факторів, як вода, вітер та людська діяльність. Це веде до втрати родючості, порушення водного балансу і деградації екосистем. Забруднення ґрунтів, у свою чергу, пов'язане з накопиченням токсичних речовин, важких металів та хімікатів, які мають тривалий негативний вплив не тільки на навколишнє середовище, а й на здоров'я людини. Озеленення є одним з ефективних способів боротьби з ерозією та забрудненням, оскільки рослини виконують захисну, фільтрувальну та стабілізуючу функції [19].

Основною причиною ерозії ґрунту в міських умовах є відсутність достатнього рослинного покриву. Асфальтовані поверхні, бетонні конструкції та інтенсивна забудова сприяють зростанню поверхневого стоку води, який змиває верхній шар ґрунту на відкритих ділянках. Для запобігання цьому процесу доцільно використовувати рослинний покрив, який утримує ґрунт і зменшує швидкість водного потоку. Древа, чагарники та трави з розвиненими кореневими системами створюють природні бар'єри, які запобігають змиванню ґрунту навіть під час сильних дощів.

Зокрема, на схилах і інших ділянках з високим ризиком ерозії доцільно висаджувати рослини, що мають потужні кореневі системи. Такі види, як сосна, акація, верба чи тополя, здатні ефективно укріплювати ґрунт і запобігати його руйнуванню [17]. Для низькорослих ділянок добре підходять трав'яні покриття, зокрема багаторічні трави, які швидко розростаються та утворюють густий покрив. Крім того, газони виконують декоративну функцію, покращуючи естетичний вигляд міського середовища.

Ще одним ефективним заходом зменшення ерозії ґрунту є мульчування. Мульча, яка може бути виготовлена з органічних матеріалів, таких як деревна стружка, солома, листя або кора, захищає ґрунт від прямого впливу дощових крапель, знижує випаровування вологи та запобігає пересиханню. Мульчування також сприяє підвищенню родючості ґрунту, оскільки органічні матеріали поступово розкладаються, збагачуючи ґрунт поживними речовинами.

Водні об'єкти також відіграють велику роль у зменшенні ерозії. Створення природних або штучних водойм, таких як ставки, струмки чи водосховища, допомагає зменшити швидкість водного потоку та запобігти руйнуванню берегів [7]. Рослинність, висаджена вздовж берегів, виконує стабілізуючу функцію, укріплюючи ґрунт і зменшуючи ризик осипання. Крім того, вода у таких об'єктах може використовуватися для зрошення прилеглих зелених зон, що забезпечує додатковий екологічний ефект.

Забруднення ґрунтів у міських умовах зазвичай пов'язане з промисловими викидами, стоком із доріг, неправильним поводженням із відходами та надмірним використанням хімічних добрив і пестицидів. Для запобігання цьому процесу важливо впроваджувати заходи зі зменшення хімічного навантаження на ґрунт. Заміна мінеральних добрив на органічні, такі як компост, перегній або зелена маса рослин, допомагає зберігати природний баланс ґрунтових екосистем. Використання природних засобів боротьби зі шкідниками, таких як біологічні препарати чи корисні комахи, зменшує ризик забруднення токсичними речовинами.

Зелений покрив також виконує функцію природного фільтра, затримуючи забруднювачі, які можуть потрапляти до ґрунту з дощовими водами. Кореневі системи рослин здатні поглинати та розщеплювати деякі шкідливі сполуки, зокрема важкі метали та органічні забруднювачі. Ця властивість рослин, відома як фітореMediaція, може використовуватися для очищення забруднених територій, таких як покинуті промислові зони чи території, що зазнали техногенного впливу [4].

Ефективним способом запобігання забрудненню ґрунту є впровадження системи управління дощовими водами. Замість прямого відведення води в каналізацію можна використовувати природні методи, такі як біоінженерні системи, зелені дахи чи спеціальні резервуари для збору дощової води. Ці заходи дозволяють зменшити навантаження на міські каналізаційні системи, забезпечують затримку води для зрошення зелених насаджень і запобігають перенесенню забруднюючих речовин до ґрунту [30].

Важливим аспектом є також просвітницька робота серед населення. Люди, які розуміють важливість збереження ґрунтових ресурсів, більш відповідально ставляться до догляду за своїми присадибними ділянками, уникання надмірного використання хімічних засобів і правильного поводження з відходами. Організація інформаційних кампаній, лекцій і майстер-класів з екологічного догляду за ґрунтом сприяє підвищенню екологічної свідомості населення [16].

Таким чином, зменшення ерозії ґрунту та запобігання його забрудненню є важливими завданнями у рамках озеленення міських територій. Використання рослинного покриву, мульчування, створення водних об'єктів, мінімізація хімічного навантаження, впровадження систем управління дощовими водами та просвітницька діяльність серед населення сприяють збереженню ґрунтових ресурсів і забезпечують екологічну стійкість міського середовища. Комплексний підхід до цих питань дозволяє не лише зберігати природні ресурси, але й створювати комфортне середовище для проживання та роботи мешканців міста [4].

Висновки

1. За дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених у огляді літератури визначено багатофункціональну роль зовнішнього озеленення освітніх закладів, а саме:

- екологічну: в регуляції мікроклімату, якості повітря, рівня шуму;
- екосистемну: створення сприятливих умов для біорізноманіття рослинного та тваринного світу;
- навчальну: покращує концентрацію мислення, підвищує якість освітнього процесу;
- методично-виховну: забезпечує можливість проведення інтегрованих уроків і позакласних заходів на відкритому повітрі, сприяє гармонійному розвитку особистості.
- психо-емоційну: створення сприятливих умов для навчання і відпочинку, соціальної взаємодії серед дітей, зниження рівня стресу;
- оздоровчу: підвищення фізичної активності, у роботі з дітьми, які мають особливі потреби.

2. За організаційно-господарськими умовами виявлено:

- територія дослідження під озеленення є обмеженою через тісну забудову;
- більшість насаджень складають багаторічні дерева, які були висаджені кілька десятиліть тому та потребують оновлення через фізіологічне старіння або пошкодження;
- газонні травостої засмічені бур'янистими і алергенними видами потребують регулярного косіння та відновлення;
- квітники через обмежені ресурси та брак фахівців не мають естетичного вигляду та утворені змішаними видами без належної ландшафтної конструкції;
- проекти зі створення нових зелених зон або реконструкції старих реалізуються лише за підтримки волонтерських, дрібних громадських організацій чи приватних спонсорів.

3. Дослідження показало, що кліматичні та ґрунтові умови м. Підгороднє є сприятливими для розвитку зелених зон, однак вони вимагають врахування:

- специфіки температур із наявністю сильних теплових хвиль;
- нерівномірності опадів протягом року, пов'язаних із недостатнім або перезволоженням;
- збіднення місцевих ґрунтів та ризиків ерозії, особливо на відкритих ділянках;
- антропогенного впливу.

4. За визначеннями кількості деревних і кущових форм рослин флора досліджених територій складала 18 % - 44 % дерев і 56 % - 82% кущів.

5. Інвентаризація відповідно лісопатологічним категоріям стану для міських насаджень виявила,

- у більшості (32,0 % - 59,8 %) дерева листяних порід знаходяться в мало-ослабленому стані;
- хвойні породи – середньо-ослаблені (70,5 % - 100 %);
- кущові форми рослин визначались як мало-ослаблені (74,3 %) чи без ознак ослаблення (33,3 %).

6. Серед рослин деревних та кущових форм у більшості були представлені:

- за кількісним складом - родини *Rosaceae* (до 28 %), *Betulaceae* (до 18 %), *Oleaceae* (9 %).
- за видовим складом - види *Ulmus minor* P. Miller (28%), *Pyrus communis* L. (20,7%), *Suringa vulgaris* L.(20,3%), *Cornus sanguinea* L. (17%), *Fraxinus excelsior* L. (15,8%), *Robinia pseudoacacia* L. (13,4%), *Aesculus hippocastanum* L. (10,8%).

7. За розподілом рослин за екологічною функцією були представники:

- фітонцидних (25,0 % - 36,3 %);
- пило-затримуючих (37,5 % - 45,4 %);
- газостійких (41,6 % - 54,5 %);

- декоративних (36,3 % - 58,3 %).

8. Результати дослідження підтвердили необхідність впровадження системного підходу до озеленення закладів освіти у наступному:

- для покращення екологічного стану навколишнього середовища,
- охорони, збереження та збільшення біорізноманіття, створюючи умови для існування різних видів рослин, тварин, комах, мікроорганізмів;
- зменшення ерозії ґрунту висаджуванням рослин, що мають потужні кореневі системи та трав'янисті рослини з міцним кореневищем.

9. Подальші дослідження будуть спрямовані на деталізацію екологічної відповідності видів, пошуку доступних методів догляду, оцінку економічної ефективності для покращення декоративного стану та збільшення видового різноманіття описаних зелених зон.

Пропозиції

1. Впровадження на основі досвіду європейських шкіл концепції «зеленої школи», яка передбачає створення садів, теплиць і зелених майданчиків на території навчальних закладів. Це сприяє не лише покращенню навколишнього середовища, але й формуванню екологічної та трудової культури у дітей.

2. Створення «зелених класів» під відкритим небом, коли учні отримують практичні навички та безпосередньо спостерігають природні процеси. Такі класи, крім того не тільки стимулюють інтерес до навчання, але й покращують фізичну активність дітей, сприяють формуванню здорового способу життя.

3. Для створення привабливого середовища, яке також сприяє позитивному іміджу школи, є важливим використання місцевих видів рослин, адаптованих до кліматичних умов регіону, що знижує витрати на догляд і забезпечує високу стійкість насаджень з самосіву вже існуючих родин *Rosaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, видів *Ulmus minor*, *Pyrus communis*, *Syringa vulgaris*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*.

4. Участь місцевого самоврядування, учнів, батьківської спільноти та місцевих жителів як потужний ресурс для створення та підтримки зелених зон.

5. Забезпечення якісного професійного догляду за рослинами та відповідне планування зелених зон з залученням практикуючих випускників відповідних вищих учбових закладів та проходження навчальних практик бакалаврів та магістрів.

Список використаних джерел

1. Агенція розвитку міських територій м. Підгороднє. Звіт про стан озеленення (2022 р.) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pidgorodne-eco.org.ua>
2. Актуальні проблеми міського озеленення: збірник наукових праць. Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2019. 230 с.
3. Білан, С. М. Роль озеленення в забезпеченні екологічної рівноваги в містах України. // Екологічний вісник. 2018. – № 3. С. 12–16.
4. Воробйов, А. М. Екологія міських територій. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 198 с.
5. Гавриленко, О. В. Біорізноманіття в умовах урбанізації. Київ: Інститут екології, 2020. 210 с. [5]
6. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: підручник. К.: Каравела, 2011. 384 с
7. Гринь, О. А. Ландшафтна екологія: теорія і практика. Харків: ХНУ, 2011. 190 с.
8. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Голонасінні: Довідник / За ред. Кохно М.А., Кузнєцова С.І. К.: Вища школа, 2001. 207 с.
9. Державна програма «Екологія 2030». Розділ про розвиток зеленої інфраструктури [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ecology2030.gov.ua>
10. Дослідження впливу озеленення на психоемоційний стан учнів: збірник статей. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. 95 с.
11. ДСТУ 3587-97. Охорона навколишнього середовища. Озеленення територій. Загальні вимоги. Київ: Держстандарт України, 1997. 32 с.
12. Жученко, І. Є., Мельник, С. М. Біологічні основи озеленення населених пунктів. Одеса: Астропринт, 2009. 220 с.

13. Захарчук, Л. П., Марчук, В. І. Створення та підтримка зелених зон у містах. Тернопіль: ТДПУ, 2016. 185 с.
14. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник. Львів: Апріорі, 2008. 656 с.
15. Ігнатенко О. П. Аналіз стану та проблем в сфері благоустрою населених пунктів. *Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток»*. 2014. Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=734>
16. Клименко, М. О. Озеленення територій: методичні рекомендації для студентів. Полтава: ПНТУ, 2015. 140 с.
17. Кузнецов С.І., Левон Ф.М., Пушкар В.В. Дендрологічний склад зелених насаджень в Україні та перспективи його поліпшення. *Проблеми ландшафтної архітектури, урбоекології та озеленення населених місць: Матеріали Першого міжнародного семінару*. Львів, 1997. Т. 1. С. 205 – 206.
18. Кучерявий, В. П. Основи екології. Львів: Світ, 2001. 250 с.
19. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2005. 456 с.
20. Ландшафтна організація територій закладів освіти: рекомендації МОН України. Київ: МОН, 2017. 80 с.
21. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі. К.: ННЦІАЕ, 2008. 364 с
22. Лісопатологія з основами моніторингу. Л-34 Підручник. За ред. кандидата с.-г. наук, доцента. В. Б. Левченко: – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка,. 2020. 268 с.
23. Лойко, П. А. Екологічне планування зелених зон. Київ: Наукова думка, 2014. 150 с.
24. Макаренко, Л. В. Ландшафтний дизайн: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2006. 180 с.
25. Методичні рекомендації щодо обліку зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житловому та комунального господарства України № 386 від 22.11.2006

26. Мешкова В.Л., Скрильник Ю.Є., Кошеляєва Я.В. Санітарний стан береги повислої у Лівобережному лісостепу України: монографія. Харків: Мачулін, 2023. 163 с.
27. Охорона праці в умовах використання хімічних речовин: рекомендації [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.dor.kiev.ua>
28. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.04.2006 р. № 559 «Про затвердження Програми розвитку зелених зон у містах України».
29. Стандарти Європейського Союзу щодо озеленення міських територій [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.european-green-standards.eu>
30. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глущенко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва: Підручник Д.: ПДАБА. 2023. – 148 с.
31. Чорноземи та їхнє значення для озеленення: підручник / За ред. А. І. Гончарова. Дніпро: ДНУ, 2015. 190 с.
32. Barfoed, Thomas R. Public green spaces in the Nordic countries: Development of a new strategic management regime. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2009. 8(1). P.31-40
33. Kabisch, N., Haase, D. Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. *Landscape and Urban Planning*, 122. 2014. P.129–139.
34. Kerimov, N. Contemporary urban landscape architecture of The Netherlands. *Super Dutch*. Consulate-General of the Kingdom of the Netherlands. 2008. P.16.
35. Loughran, K. Imbricated Spaces: The High Line, Urban Parks, and the Cultural Meaning of City and Nature. *Sociological Theory*. 2016. 34(4). P. 311-334.
36. Porcherie, M., Roué Le Gall, A. Faure, E. Who, why, when and how do people use urban green spaces? A study of users from 18 parks in France. *The European Journal of Public Health*. 2019. 4. P.29.