

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Екологічний стан скверу Плоскирів  
(місто Хмельницький) та шляхи його покращення


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

КРЕКОЛ. 021023.01.04.00

Виконав: здобувач 4 курсу  
група ЕКОЛ-21-1

  
Максим ВЕЛІЧКО

Керівник

  
Сергій ШЕВЧЕНКО

Нормоконтролер

  
Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:  
Зав. кафедри екології  
та біологічної освіти

  
Ольга ЄФРЕМОВА

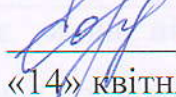
18 червня 2025 р.

Хмельницький 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології  
та біологічної освіти

  
Ольга ЄФРЕМОВА  
«14» квітня 2025 року

ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Велічко Максиму Олександровичу

1. Тема роботи: Екологічний стан скверу Плоскирів (місто Хмельницький) та шляхи його покращення

керівник роботи Шевченко Сергій Миколайович, к.с.-г.н., доцент.

Затверджено наказом ректора університету від 07 лютого 2025 року № 23.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 12 червня 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи: біорізноманіття, зокрема деревні насадження скверу Плоскирів міста Хмельницького.

4. Зміст кваліфікаційної роботи:

4.1 Значення зелених насаджень у формуванні зовнішнього середовища міста Хмельницького.

4.2 Екологічна оцінка скверу Плоскирів.

4.3 Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів скверу Плоскирів.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	Значення зелених насаджень у формуванні зовнішнього середовища міста Хмельницького	12.05 – 18.05	виконано
2	Екологічна оцінка скверу Плоскирів	19.05 – 26.05	виконано
3	Розробка заходів щодо збереження та утримання деревних видів скверу Плоскирів	27.05 – 05.06	виконано
4	Оформлення роботи	06.06 – 11.06	виконано

Дата видачі завдання:

«12» травня 2025 р.

Здобувач



Максим ВЕЛІЧКО

Керівник



Сергій ШЕВЧЕНКО

## АНОТАЦІЯ

Тема – Екологічний стан скверу Плоскирів (місто Хмельницький) та шляхи його покращення.

Автор – студ. ЕКОЛ-21-1 М. О. Велічко.

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

Кваліфікаційна робота викладена на 47 сторінках, містить 3 рисунки, 8 таблиць, перелік джерел посилання із 33 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ, СКВЕР, БІОРІЗНОМАНІТТЯ, РОСЛИНИ, САНІТАРНИЙ СТАН, ЗАХОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА УТРИМАННЯ.

У кваліфікаційній роботі розглянуто значення зелених насаджень у формуванні зовнішнього середовища міста Хмельницького. Детально проведено екологічну оцінку скверу Плоскирів. Розроблено заходи щодо збереження та утримання деревних видів скверу Плоскирів

11.06.2025

 Максим ВЕЛІЧКО

**ЗМІСТ**

	С.
Вступ.....	5
1 Значення зелених насаджень для урбоекосистеми міста Хмельницького.....	8
2 Екологічна оцінка скверу Плоскирів.....	20
2.1 Загальні відомості про сквер.....	20
2.2 Характеристика біорізноманіття.....	21
2.3 Видовий склад та екологічна характеристика деревних насаджень.....	26
2.4 Особливості поширення трутовикових грибів.....	36
3 Розробка заходів щодо збереження деревних насаджень скверу Плоскирів.....	38
Висновки.....	41
Перелік джерел посилання.....	44

## ВСТУП

На фоні зростання рівня урбанізації, інтенсивної забудови та скорочення природних зелених зон, питання збереження та ефективного утримання міських скверів набуває особливої важливості. Зелені насадження є одним з ключових факторів, що забезпечують екологічну рівновагу в міському середовищі, покращують мікроклімат, знижують рівень шуму й забруднення, а також створюють комфортні умови для відпочинку населення.

Сквер Плоскирів у місті Хмельницькому є одним із важливих елементів міської зеленої інфраструктури, який виконує не лише естетичну та рекреаційну функцію, а й сприяє збереженню біорізноманіття на локальному рівні. Водночас, тривала експлуатація без належного догляду, механічні пошкодження, поширення хвороб дерев, ущільнення ґрунту та зміни кліматичних умов негативно впливають на загальний екологічний стан скверу.

Актуальність даної дипломної роботи зумовлена необхідністю проведення комплексної оцінки сучасного стану зелених насаджень скверу Плоскирів, виявлення екологічних проблем та розробки практичних рекомендацій щодо їх усунення. Важливим аспектом є пошук ефективних і екологічно обґрунтованих заходів щодо збереження, оздоровлення та оновлення деревного складу, що дозволить підвищити стійкість насаджень до впливу зовнішніх чинників і забезпечити довготривале функціонування зеленої зони.

Таким чином, тема дослідження є своєчасною та суспільно значущою, адже результати роботи можуть бути використані для поліпшення стану скверу Плоскирів та застосовані як модель для утримання інших міських зелених територій у контексті сталого розвитку міського середовища.

Метою дипломної роботи є оцінка сучасного екологічного стану скверу Плоскирів у місті Хмельницькому та розробка практичних заходів щодо його покращення, з урахуванням біоекологічних характеристик деревних насаджень, рівня біорізноманіття, фітосанітарного стану та актуальних екологічних проблем, з метою підвищення стійкості та функціональності зеленої зони в умовах урбанізованого середовища.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі було визначено такі основні завдання:

- проаналізувати значення зелених насаджень у формуванні сприятливого міського середовища;
- зібрати та опрацювати загальну інформацію про сквер Плоскирів, зокрема його розташування, структуру та функціональне призначення;
- провести екологічну оцінку стану скверу Плоскирів, включаючи аналіз біорізноманіття, видовий склад деревних рослин та їх екологічні характеристики;
- визначити основні проблеми зелених насаджень скверу, зокрема поширення захворювань, ураження грибами, загущеність насаджень та інші негативні чинники;
- розробити комплекс заходів щодо збереження, утримання та оздоровлення деревних насаджень скверу, включаючи санітарний догляд, захист від шкідників, полив, підживлення та оновлення насаджень.

Об'єкт дослідження – зелені насадження скверу Плоскирів, як складова частина міського екологічного середовища.

Предмет дослідження – екологічний стан, видовий склад, фітосанітарні характеристики та умови утримання деревних насаджень скверу Плоскирів.

У дипломній роботі використано такі основні методи дослідження: аналіз літературних джерел (для вивчення теоретичних засад значення зелених насаджень у міському середовищі та досвіду утримання скверів в умовах урбанізації); польові обстеження – для проведення інвентаризації деревних насаджень, оцінки їх фітосанітарного стану, виявлення

пошкоджень, ознак захворювань та грибкових уражень); таксономічна і дендрологічна ідентифікація (для визначення видового складу дерев, чагарників та інших рослин, що зростають на території скверу); статистичний аналіз (для узагальнення результатів обстежень, розрахунку частки порід, аналізу розподілу видів за родинами, походженням та екологічними характеристиками); метод екологічної експертної оцінки (для інтегрального визначення стану скверу з урахуванням впливу антропогенних чинників); метод системного підходу (для розробки комплексу практичних заходів з догляду, захисту та оновлення деревних насаджень).

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає в тому, що розроблений комплекс заходів щодо збереження, оздоровлення та утримання зелених насаджень скверу Плоскирів може бути використаний органами місцевого самоврядування, комунальними підприємствами міста Хмельницького для підвищення ефективності управління міськими зеленими зонами. Результати дослідження дають змогу:

- здійснювати обґрунтоване планування санітарних, агротехнічних та протипатогенних заходів у скверах і парках;
- впроваджувати екологічно доцільне оновлення насаджень із пріоритетом довговічних аборигенних видів;
- проводити фітосанітарний моніторинг стану зелених насаджень із подальшим створенням електронного реєстру дерев;
- залучати громадськість до охорони міських зелених зон через просвітницькі заходи та волонтерські ініціативи.

Отримані результати можуть бути адаптовані для інших скверів і зелених територій у межах міста чи регіону, що робить цю роботу цінним внеском у справу підвищення екологічної стійкості урбанізованого простору.

Основні наукові положення та результати досліджень апробовано на щорічній студентській Науково-практичній конференції за підсумками науково-дослідної роботи студентів Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 05 червня 2025 року).

# 1 ЗНАЧЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ДЛЯ УРБОЕКОСИСТЕМИ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Зелені насадження є одним із ключових елементів формування сприятливого зовнішнього середовища в межах урбанізованих територій. Їх присутність забезпечує екологічну рівновагу, гармонізує просторову структуру міста та позитивно впливає на здоров'я й добробут населення.

Однією з головних функцій зелених насаджень є очищення повітря. Рослини поглинають вуглекислий газ, пил, важкі метали та інші шкідливі речовини, одночасно насичуючи атмосферу киснем. Наприклад, 1 га листяного лісу здатен уловлювати до 100 кг пилу на рік. Зелені зони суттєво знижують рівень шумового забруднення, особливо в місцях з інтенсивним транспортним потоком [2].

Завдяки високій вологоємності та випаровуванню, рослини сприяють регулюванню мікроклімату: знижують температуру влітку, зменшують вітрове навантаження взимку, підтримують стабільний рівень вологості.

Зелені насадження є осередками біорізноманіття, слугуючи середовищем існування для багатьох видів птахів, дрібних ссавців та комах, що, в свою чергу, сприяє екологічній стійкості міського середовища [3].

Зелені насадження мають важливе значення у зменшенні впливу шкідливих факторів урбанізованого простору на здоров'я людей. Вони знижують концентрацію шкідливих газів, очищують атмосферу від бактерій та вірусів, перешкоджають поширенню пилу.

Певні види рослин виділяють фітонциди, що мають бактерицидну дію. Такі дерева, як ялина, сосна, туя, вважаються природними фільтрами, здатними пригнічувати розвиток хвороботворної мікрофлори в повітрі [4].

Зелені насадження відіграють ключову роль у формуванні архітектурно-планувальної структури міста. Вони виконують функції просторових меж, зонування територій, підкреслюють містобудівну

композицію. У поєднанні з архітектурними елементами вони створюють повноцінне ландшафтне середовище [5].

Крім того, вони є джерелом естетичного задоволення, позитивно впливають на психологічний стан мешканців, знижують рівень стресу та сприяють загальному підвищенню якості життя. Особливо це стосується територій з активним ландшафтним дизайном, сезонними декоративними композиціями, квітниками, арт-об'єктами на зеленому фоні.

Зелені території виступають місцями соціальної інтеграції, активного та пасивного відпочинку, занять спортом і дозвілля для різних вікових груп населення. Вони сприяють розвитку громадських ініціатив, є важливими для неформального спілкування та проведення культурних заходів [6].

На тлі зростання рівня урбанізації зелені насадження компенсують дефіцит природного середовища, зберігаючи зв'язок людини з природою. Саме тому сучасні підходи до містобудування наголошують на необхідності інтеграції зелених просторів у загальну планувальну структуру міста.

Зелені насадження в межах урбанізованих територій класифікуються за функціональним призначенням на три основні категорії:

- перша – насадження загального користування, до яких належать міські парки, парки культури і відпочинку, районні парки, сади в межах житлових масивів та біля груп житлових будинків, сквери, бульвари, набережні, лісопарки, лугопарки та гідропарки;

- друга – насадження обмеженого користування, що розташовані на прибудинкових територіях, у приватній власності, на земельних ділянках навчальних і дошкільних закладів, громадських установ, об'єктів охорони здоров'я, спортивної інфраструктури та промислових підприємств;

- третя категорія – насадження спеціального призначення, які виконують переважно захисні функції (від шуму, вітру, газів, пилу), а також розміщуються на територіях заповідників, охоронних і санітарно-захисних зон, ботанічних і зоологічних садів, на виставкових площах, у розсадниках, квіткових господарствах, на кладовищах тощо [4, 21, 24].

Регламентування площ зелених насаджень здійснюється з урахуванням кліматичних умов, розміру населеного пункту, його функціонального профілю (адміністративний, промисловий, науковий, культурний або курортний центр), щільності забудови та архітектурно-планувальної структури. Згідно з нормативними вимогами, частка озелененої території повинна становити не менше ніж 24 % у межах житлової забудови, 30 % – на території промислових підприємств, від 45 % до 55 % – на ділянках загальноосвітніх закладів і дошкільних установ, та від 55 % до 65 % – на територіях закладів охорони здоров'я [5].

Архітектурно-художнє значення зелених насаджень у структурі міського середовища є надзвичайно вагомим. Вони слугують інструментом функціонального зонування урбанізованих територій, виконують роль візуального бар'єру для маскуванню застарілих або дисгармонійних забудов, а також сприяють організації руху транспортних потоків і пішоходів. Зелені елементи справляють суттєвий вплив на композиційну цілісність забудови селітебних зон, беруть участь у формуванні планувальної структури житлових районів та мікрорайонів, а також враховуються при трасуванні інженерних комунікацій.

Комплексне розміщення зелених насаджень у межах міської забудови збагачує просторове сприйняття, підкреслює архітектурні домінанти та гармонізує загальний вигляд урбаністичного ландшафту. Декоративно-планувальні елементи озеленення – яскраве квіткове оформлення, строкате забарвлення листя впродовж року, декоративні плоди, різноманітність форм крон дерев, а також насичено-зелені газони – відіграють вагому естетичну й емоційну роль. Вони не лише візуально оживляють міський простір, але й підсилюють художню виразність архітектурних ансамблів, сприяючи емоційному комфорту, повноцінному відпочинку в умовах, наближених до природних, покращенню психологічного стану мешканців та підвищенню життєвого тону [6].

Санітарно-гігієнічна функція зелених насаджень у структурі міського середовища має важливе значення для формування сприятливого мікроклімату. Характеристики мікроклімату озелених ділянок залежать від площі, зайнятої рослинністю, ступеня затінення території, вікової структури та видового складу насаджень, стану прилеглих територій, а також від ряду інших природно-антропогенних чинників. Зелені насадження помітно модифікують метеорологічні параметри – знижують швидкість та змінюють напрямок повітряних потоків, підвищують відносну вологість повітря, а також значно зменшують вплив прямої сонячної радіації в межах деревно-чагарникових угруповань, що загалом покращує умови проживання у житлових зонах [4, 7].

Озеленені території виконують функцію своєрідного буфера, створюючи локальні мікрокліматичні умови, які значно комфортніші у порівнянні з відкритими просторами. Рослинність частково пропускає, частково поглинає і частково відбиває сонячне випромінювання. Інтенсивність інсоляції знижується залежно від структури та щільності зелених насаджень. Наприклад, п'ятиметрова смуга озеленення, розташована між тротуаром і дорожнім покриттям, здатна зменшити теплове навантаження на пішоходів більш ніж у 2,5 рази. Під покривом лісонасаджень сонячна радіація може складати лише від 1 % до 40 % у порівнянні з відкритими ділянками. Внаслідок цього в межах зелених масивів температура повітря, як правило, є на 3 °C нижчою, ніж у незасаджених місцях [4].

Під впливом зелених насаджень відбувається суттєва трансформація температурного режиму в межах міських територій. Зокрема, в літній період спостерігається зниження температури повітря на різних типах озелених ділянок: у внутрішньоквартальних посадках – на 7 %, а подекуди навіть на 10 °C; у скверах – на 5,2 °C; у палісадниках – на 3,4 °C; в однорядних вуличних насадженнях – на 2 °C порівняно з температурними показниками на відкритих вулицях, площах та у дворах міських забудов. Аналогічні зміни

спостерігаються і в температурі ґрунту: у внутрішньоквартальних зелених зонах вона нижча на 2,5 °С, а в межах однорядних вуличних насаджень – на 10 °С у порівнянні з неозеленими міськими ділянками [2].

Відносна вологість повітря у зоні зелених насаджень у спекотні дні перевищує міський рівень на 7 %, а в окремих випадках – до 40 %, що пояснюється інтенсивним випаровуванням вологи рослинним покривом. Поверхні, вкриті рослинністю, здатні випаровувати водяну пару у десятки разів активніше, ніж оголені урбанізовані поверхні. Завдяки цьому насадження сприяють зниженню температури повітря, стимулюють вертикальні повітряні потоки та сприяють витісненню теплого повітря з нижніх шарів, що, у свою чергу, покращує природну вентиляцію міжбудинкового простору [4].

Зелені насадження виконують важливу функцію у зниженні негативного впливу несприятливих вітрових умов та запобіганні формуванню снігових заметів. Вітрозахисні властивості таких насаджень залежать від конструктивних характеристик і розташування вітрозахисних смуг, а також від типу забудови прилеглої території. Вітрозахисна смуга шириною до 12 метрів здатна зменшувати швидкість вітру майже на 50 %, а комплекс із двох-трьох подібних смуг може скоротити швидкість вітру приблизно у п'ять разів. В зимовий період, коли дерева втрачають листя, зниження швидкості вітру становить приблизно вдвічі. Для забезпечення оптимального повітрообміну та захисту території застосовують три типи зелених насаджень: непродувні, ажурні та продувні. Ефективність вітрозахисних смуг залежить від видового складу рослинності, поперечного перерізу масиву, ступеня розвитку крон, висоти дерев, рівня ажурності та щільності підліску. З метою покращення провітрювання території рекомендується висаджувати окремі дерева з високим штаблом. До найефективніших видів із затінювальними та вітрозахисними властивостями належать гіркокаштан звичайний, клен гостролистий, ялина звичайна, дуб звичайний, липа дрібнолиста та інші [4].

Концентрація великої кількості кам'яних будівель із нагрітими сонячною інсоляцією поверхнями стін, дахів, а також покриттями вулиць і майданчиків на міській території спричиняє підвищення температурного режиму повітря в міському середовищі. Ефективність зелених насаджень у регулюванні радіаційно-теплогового режиму зумовлюється їх здатністю затримувати значну частку сонячної енергії, що залежить від густоти насаджень і видового складу рослин. Вплив зелених насаджень на пом'якшення температурних умов у спекотні літні дні базується на двох ключових чинниках: по-перше, правильно розміщені зелені насадження захищають поверхні стін, ґрунту та штучних покриттів від прямого сонячного опромінення, запобігаючи тим самим їх надмірному перегріванню; по-друге, температура поверхні зеленого покриву завдяки значному віддзеркаленню сонячного випромінювання та інтенсивному випаровуванню вологи залишається суттєво нижчою порівняно з температурою відкритого ґрунту, штучних покриттів і кам'яних стін [2, 3].

Велика площа зелених насаджень сприяє зниженню температури повітря не лише в межах самого масиву, а й на прилеглих відкритих територіях. Це пояснюється активізацією циркуляції повітряних мас у безпосередній близькості до зелених зон. З огляду на це, практично широкого застосування набуло озеленення тротуарів, пішохідних алей у внутрішніх частинах кварталів, а також садів і парків. Вертикальне озеленення фасадів будівель також відіграє важливу роль у пом'якшенні радіаційно-теплогового режиму та запобігає надмірному перегріванню внутрішніх приміщень.

Крім того, зелені насадження відіграють ключову роль у регулюванні вологості повітря. За умов низької вологості листя дерев, чагарників і трав'яного покриву активізує процес випаровування вологи в атмосферу, тоді як при підвищеній вологості водяна пара конденсується на листках, які є відносно прохолодними поверхнями.

Зелені насадження володіють ефективними пилозахисними та газозахисними властивостями. Запиленість повітря у зонах із зеленою рослинністю є приблизно втричі нижчою порівняно з відкритими міськими територіями. Тверді аерозольні частинки осідають на поверхнях листя, стовбурів та гілок дерев. Механізм зниження запиленості повітряного середовища за допомогою зелених насаджень можна описати наступним чином: пилові частинки забрудненого повітря, зустрічаючи на своєму шляху зелений масив, зазнають уповільнення вітрових потоків, що призводить до їх інтенсивного випадіння під дією сили тяжіння; частина пилу осідає через механічний контакт із стовбурами, гілками та листям; значна ж доля пилових часток утримується на поверхні листя та хвої, що сприяє очищенню атмосферного повітря в міському середовищі [2, 4].

Пилозахисні властивості хвойних порід зберігаються протягом усього року, що забезпечує їхню здатність осаджувати пил на одиницю зеленої маси приблизно в 1,5 рази ефективніше, ніж листяні дерева. При складному рельєфі розміщення пилозахисних смуг зелених насаджень доцільно здійснювати на підвищених ділянках та схилах території для підвищення їх ефективності. Серед листяних видів дерев найвищою пилозахисною здатністю відзначаються різновиди тополі (бальзамічна, біла, канадська, чорна), а також липа дрібнолиста, клен гостролистий, в'яз, бузок і ясен звичайний. Інтенсивність поглинання пилу збільшується зі зростанням шорсткості, гофрованості та горбистості листової поверхні. Після кожного дощу пил, осаджений на листках, змивається, що сприяє поновленню циклу адсорбції пилових частинок рослинами. Важливий внесок у біологічне очищення повітря відіграють газонні насадження: один гектар зеленого газонного покриву протягом вегетаційного періоду виділяє до 12 тисяч м<sup>3</sup> кисню та утримує пилу в десять разів більше, ніж деревинні насадження аналогічної площі. Газони характеризуються значною шорсткою зеленою поверхнею, яка ефективно затримує пилові та димові частинки, що переміщуються в нижніх шарах атмосферного повітря.

Зелені насадження суттєво сприяють зниженню концентрації шкідливих газів у атмосферному повітрі за рахунок їх поглинання рослинними організмами. Газозахисна функція зелених насаджень значною мірою визначається їхньою здатністю витримувати вплив токсичних газів. Серед деревних і кущових порід найбільш газостійкими вважаються ялина колюча, робінія звичайна, бирючина, клен та канадська тополя, тоді як до менш стійких належать береза повисла, ялина звичайна, сосна звичайна та ясен звичайний. Для підвищення ефективності розсіювання газоподібних забруднень доцільно організовувати просторове чергування відкритих ділянок із закритими, зайнятими деревно-чагарниковими насадженнями. Таке планування сприяє формуванню горизонтальних та вертикальних повітряних потоків, які забезпечують оптимальне провітрювання території.

Серед видів дерев і чагарників, що володіють високими пилозахисними та газозахисними властивостями, виділяються: клен пенсільванський, ліщина маньчжурська, сіра та канадська тополя, робінія звичайна, верба плауча, гіркокаштан звичайний, а також різні види клена (татарський, польовий, гостролистий, сріблястий) і ясена (зелений, звичайний) тощо [2, 4, 8].

Зелені насадження виконують важливу шумозахисну функцію, будучи одним із ефективних засобів зменшення рівня шуму на його шляху поширення. Зниження шумового навантаження відбувається внаслідок таких фізичних процесів, як розсіювання, поглинання та дифракція звукових хвиль. Листяна маса крон дерев, що характеризується різноманітною конфігурацією, щільністю та орієнтацією листя, формує неоднорідне акустичне середовище, в якому постійно змінюються місцями акустично прозорі та непрозорі елементи. Звукова енергія, що проникає в повітряний простір, заповнений кронами дерев, переходить у середовище повітря, оточеного листям, яке здатне розсіювати і поглинати звукові хвилі. Вираженість цих властивостей зростає зі збільшенням щільності зелених насаджень. Таким чином, густі посадки зелених масивів виконують роль

напівпрозорого екранного бар'єра, за яким формується зона звукової тіні, сприяючи ефективному зниженню шумового впливу на прилеглі території.

Акустичний ефект зниження рівня шуму визначається такими характеристиками зелених насаджень, як ширина смуги, дендрологічний склад та структура посадок. Коефіцієнт послаблення звукового сигналу смугами зелених насаджень, що характеризує зниження рівня звуку на один метр ширини лісосмуги, становить:

- 0,08 дБА/м – для декоративних лісосмуг із густим листям великого розміру;
- 0,25 дБА/м – для щільно насаджених лісосмуг;
- 0,40 дБА/м – для спеціалізованих шумозахисних лісосмуг із щільним змиканням крон дерев та заповненням підкоронового простору чагарниковою рослинністю [2, 3, 4].

Найвищу ефективність шумозахисних смуг забезпечують насадження крупномірних порід рослин, які характеризуються швидким ростом та щільною, гіллястою, густою і низько опущеною кроною. Конструктивна структура таких смуг повинна бути максимально щільною, з обов'язковою присутністю чагарникового підліску, що закриває простір під кронами дерев. У зоні смуги, найближчій до джерела шуму, рекомендовано формувати живопліт, переважно двоярусний, що додатково підсилює шумозахисний ефект.

Медико-екологічна функція зелених насаджень полягає у їх здатності впливати на формування локального клімату, стан ґрунтів, збереження вологості, а також здійснювати психофізіологічний вплив на людину. Добре озеленене місто щорічно продукує приблизно 1,0 тон кисню на гектар площі. Протягом однієї години гектар зелених насаджень поглинає близько 8 кг вуглекислого газу. Рослини виділяють у навколишнє середовище фітонциди – біологічно активні речовини з антимікробними властивостями. Особливо сильний антимікробний ефект мають виділення таких порід, як сосна, ялина, тополя, дуб, ясен та черемха, які здатні різко пригнічувати або повністю

знищувати розвиток патогенних мікроорганізмів, зокрема кишкової палички. Виділення бруньок тополі мають віруліцидну дію щодо вірусу грипу; фітонциди дуба і тополі ефективні проти збудників дизентерії, ялиці – проти дифтерії, сосни – проти туберкульозу. Водночас деякі рослинні виділення можуть викликати алергічні реакції у людини, зокрема тополиний пух, що виділяється в період цвітіння та плодоношення жіночих особин тополі, є потенційним алергеном [4].

Зелені насадження суттєво впливають на аероіонізаційний режим атмосфери, покращуючи її гігієнічні характеристики. Концентрація легких іонів у рослинних комплексах варіює від 500 іонів на 1 мл до 2500 іонів на 1 мл повітря, а важких іонів – від 3000 іонів на 1 мл до 40000 іонів на 1 мл. Зелені масиви збільшують кількість негативно заряджених іонів приблизно втричі. Зокрема, підвищенню числа легких іонів сприяють такі види, як береза, дуб, хвойні породи (сосна), горобина та бузок [2].

Зелене будівництво виступає ефективним засобом екологічного доочищення забруднювачів атмосферного повітря. Здатність зелених насаджень позитивно впливати на мікроклімат зовнішнього середовища, регулювати температурно-вологісний та радіаційний режими, пом'якшувати інтенсивність вітрових потоків, а також поглинати шкідливі речовини, що викидаються промисловими підприємствами і автотранспортом, у поєднанні з виділенням кисню і бактерицидних сполук, становить суттєвий фактор покращення якості повітря в міських умовах та створення сприятливих умов для здоров'я людини.

У добре озелененому міському середовищі людина отримує можливість уникнути шкідливого впливу прямої сонячної радіації завдяки тінню, створеній кронами дерев із великою листовою поверхнею, що сприяє покращенню тепловіддачі організму через випромінювання, оптимізує теплообмін, підвищує комфорт та позитивно впливає на психофізіологічний стан. Зелені насадження також стимулюють прискорене відновлення

фізичних сил, покращують функції зору та підтримують ефективну роботу центральної нервової системи.

Озеленення є важливою складовою екологічної та архітектурно-планувальної структури міста Хмельницького. Воно виконує не лише естетичну, але й клімато-регулюючу, санітарно-гігієнічну, рекреаційну та соціальну функції. Система зелених насаджень формує екологічний каркас міста, сприяє покращенню якості повітря, зниженню рівня шуму та підвищенню якості життя мешканців [9].

Хмельницький, як сучасне місто, зазнав активної фази урбанізації в другій половині ХХ століття, що визначило характер озеленення. Переважає розосереджене озеленення, пов'язане з мікрорайонною забудовою. У центрі міста збереглися окремі історичні зелені зони, зокрема парки і сквери радянської епохи. В останні десятиріччя спостерігається тенденція до оновлення й реконструкції існуючих зелених насаджень, а також до створення нових рекреаційних об'єктів [11].

Парк культури і відпочинку імені Михайла Чекмана – один з найбільших та найвідоміших у Хмельницькому. Розташований вздовж річки Південний Буг, поєднує елементи ландшафтного і регулярного планування. Також важливими є лісопаркові зони поблизу мікрорайонів Озерна та Ружична.

Сквери розташовані переважно в центральній частині міста: сквер біля пам'ятника Богдану Хмельницькому, сквер ім. Тараса Шевченка, нові сквери у житлових районах. Вони виконують важливу рекреаційну та соціальну роль в умовах щільної забудови [12].

Бульвари та вуличне озеленення мають лінійний характер. Особливо озеленими є вулиці Проскурівська, Свободи, Інститутська. Тут переважають липи, каштани, клени, а також нещодавно висаджені декоративні дерева, такі як катальпа та сакура [13].

У житлових масивах спостерігається поєднання багаторічних дерев, кущів, квітників, дитячих та спортивних майданчиків. Проблемою

залишається збереження озеленення через неконтрольоване паркування автомобілів та нове будівництво.

У місті проводяться акції з висадки декоративних культур, особливо навесні – сакур, магнолій, туй. Влітку активно функціонують квіткові композиції та клумби, зокрема у центрі міста. В останні роки впроваджується ландшафтний дизайн у громадських просторах, наприклад у Молодіжному парку [16, 17].

Зелені зони знижують рівень шуму й пилу, покращують мікроклімат, позитивно впливають на психоемоційне здоров'я мешканців. Вони створюють умови для активного і пасивного відпочинку. У парках встановлюються екологічні стенди та інформаційні таблички з назвами рослин.

Серед основних проблем – зменшення площі зелених насаджень через ущільнення забудови, незадовільний стан старих дерев, недостатнє фінансування реконструкції. У той же час спостерігається тенденція до створення «зелених коридорів», впровадження екологічно сталого озеленення, активної участі громадськості, використання смарт-технологій у догляді за насадженнями [18].

Система озеленення Хмельницького є динамічною та такою, що розвивається. Збереження та розвиток зелених насаджень є пріоритетом міської екологічної політики та важливим чинником сталого розвитку міста.

## 2 ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СКВЕРУ ПЛОСКИРІВ

### 2.1 Загальні відомості про сквер

Сквер Плоскирів у місті Хмельницькому знаходиться у мікрорайоні Гречани, на перетині вулиць Романа Шухевича, провулку Північного, вулиці Пяскорського та провулку Городній, неподалік спортивно-культурного центру Плоскирів, який є важливим осередком спортивного та культурного життя міста.

Сквер має загальну площу 0,98 гектари і перебуває на обслуговуванні комунального підприємства «Парки і сквери м. Хмельницького» і загалом оточений приватною житловою забудовою та багатоповерхівками (рисунок 2.1).

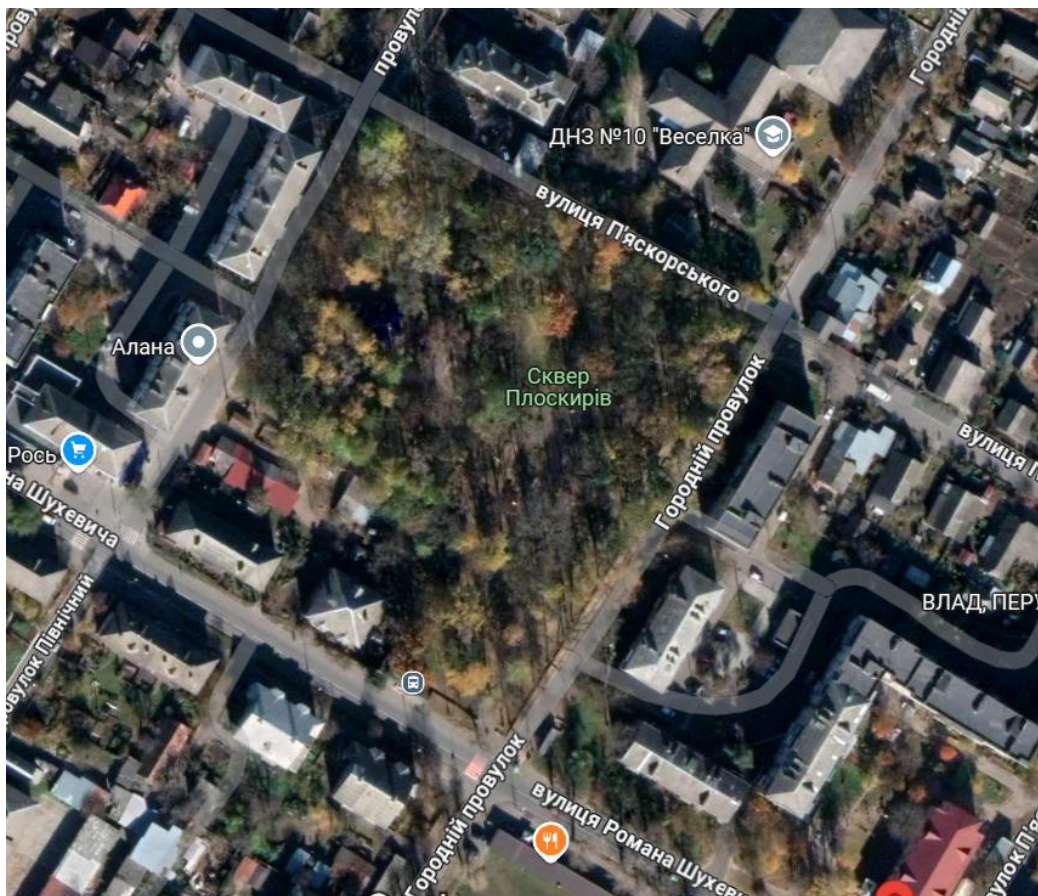


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд скверу Плоскирів згідно даних супутника Google

Сквер прикрашений різноманітними квітниками та зеленими насадженнями, що створюють приємну атмосферу для відпочинку. На території встановлені лавки, що робить його ідеальним місцем для сімейного дозвілля.

У сквері інколи проводяться виставки та фестивалі, що приваблюють мешканців та гостей міста.

## 2.2 Характеристика біорізноманіття

Сквер Плоскирів у Хмельницькому є справжнім міським оазисом із багатим біорізноманіттям: поєднання дерев, чагарників і клумб створює середовище для понад сотні видів птахів – від резидентних горобців, синиць і голубців до весняно-літніх мігрантів, таких як соловейки й мухоловки, а восени та взимку сюди завітають снігурі й омелюх звичайний. У тіні кущів і під корінням старих дерев мешкають дрібні ссавці – їжак європейський, полівки і навіть руді білки, які досліджують ґрунт у пошуках комах. Між кущами часто зустрічаються амфібії (звичайні ропухи, гостроморді жаби) та дрібні плазуни (зелена ящірка, безногий вуж). Квіткові клумби й галявини приваблюють медоносних бджіл, джмелів і розмаїття денних метеликів, тоді як павутини хрестовиків і стрибунців полюють на шкідників, підтримуючи баланс екосистеми. Завдяки цій різноманітності сквер не лише дарує комфортний відпочинок містянам, а й виконує важливі екологічні функції: запилення рослин, контроль чисельності комах та підтримання здоров'я міського ґрунту.

У сквері Плоскирів трав'янисті рослини формують основу зеленого покриву, відіграючи важливу роль у стабілізації ґрунту, підтриманні вологості, збереженні біорізноманіття та створенні естетичної привабливості простору. Найпоширенішу групу становлять газонні злаки – переважно райграс пасовищний (*Lolium perenne*) та костриця червона (*Festuca rubra*), які забезпечують щільний і декоративний трав'яний покрив. Серед квіткових

видів трапляються як культурні, висаджені у квітниках (петунія, чорнобривці, айстри, цинії), так і дикорослі або натуралізовані рослини – подорожник великий (*Plantago major*), кропива дводомна (*Urtica dioica*), біла конюшина (*Trifolium repens*), зірочник середній (*Stellaria media*), молочай лозний (*Euphorbia virgata*) тощо.

У затінених ділянках під кронами дерев добре ростуть мохи та папороті, зокрема щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas*), а вздовж доріжок і бордюрів – невибагливі декоративні злаки, наприклад, овес вічнозелений (*Helictotrichon sempervirens*). Частина трав'янистого покриву представлена лікарськими рослинами: деревій звичайний (*Achillea millefolium*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*), ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla*), які можуть з'являтися у менш доглянутих ділянках. Таке розмаїття видів створює стійку екосистему, яка не лише прикрашає сквер, а й підтримує численні комахи-запилювачі та іншу фауну.

У сквері Плоскирів у Хмельницькому за сприятливих умов (зелені насадження, чагарники, поодинокі дерева та відкриті галявини) можна зустріти склад орнітофауни, що типовий для невеликих урбанізованих парків Центральної України. Нижче наведено умовний перелік найпоширеніших груп і видів, які можуть тут гніздитися, зимувати або пролітати під час міграцій:

а) осілі (резиденти). Птахи, які мешкають у сквері цілий рік і добре пристосовані до людського середовища:

- горобець хатній (*Passer domesticus*);
- горобець польовий (*Passer montanus*);
- голуб сизий (*Columba livia domestica*);
- голуб великий (лісовий) (*Columba palumbus*);
- соловейко чорнобровий (тупик) (*Erithacus rubecula*);
- сорока (*Pica pica*);
- грак/курганник сірий (сорока-сірий) (*Corvus cornix*);
- дрізд чорний (*Turdus merula*);

- синиця велика (*Parus major*);
- синиця блакитна (*Cyanistes caeruleus*).

б) Гніздові мігранти (весна–літо). Співочі та харчуються комахами в теплий сезон:

- вівсянка звичайна (*Fringilla coelebs*);
- кропив'янка чорноголова (*Sylvia atricapilla*);
- Зелений мухолов (*Phylloscopus collybita*);
- мухоловка строката (*Ficedula hypoleuca*);
- горлиця садова (*Streptopelia decaocto*);
- глушець (біла ластівка міста) (*Delichon urbicum*).

в) Зимуючі мігранти (осінь-весна). Періодично приєднуються до місцевих мешканців у холодну пору:

- омелюх звичайний (*Bombycilla garrulus*);
- снігур (*Pyrrhula pyrrhula*);
- чечітка звичайна (*Carduelis carduelis*);
- дрізд, іволга глевува (*Turdus viscivorus*);
- чиж (*Spinus spinus*);
- дрізд польовий (*Turdus pilaris*).

г) Раритетні та транзитні відвідувачі. Іноді над сквером пролітають або залітають представники хижаків та інших видів:

- сокіл-сапсан (*Falco peregrinus*);
- яструб звичайний (*Accipiter nisus*);
- канюк звичайний (*Buteo buteo*);
- сова сіра (*Strix aluco*);
- зозуля звичайна (*Cuculus canorus*).

Такий склад орнітофауни зробить сквер Плоскирів привабливим і для любителів пташиного співу, і для дослідників, орнітологів, і для людей, які просто відпочивають на свіжому повітрі.

Окрім птахів, у сквері Плоскирів можна зустріти й інші групи тварин, характерні для невеликих урбанізованих зелених зон Центральної України:

а) ссавці:

– вивірка звичайна (*Sciurus vulgaris*). Маленькі червонувато-сірі білки, які стрибають по стовбурах дерев і ховають жолуді під корінням;

– нориця руда (*Clethrionomys glareolus*);

– полівка звичайна (*Microtus arvalis*). Це всі дрібні гризуни, що ведуть підземний спосіб життя й виходять із нір у сутінках;

– кріт європейський (*Talpa europaea*). Хоча й зустрічається не часто на території скверу, але його можна розпізнати за дрібними горбиками розкиданої землі;

– європейський їжак (*Erinaceus europaeus*). У сутінках бродить по алеях у пошуках комах, черв'яків і плодів;

– нічні кажани. Можуть літати над деревами на заході сонця, полюючи на нічних комах.

б) плазуни та амфібії:

– зелена ящірка (*Lacerta viridis*). Полюбляє теплі, сонячні пеньки й кам'янисті стіни навколо клумб;

– ящірка прудка (*Zootoca vivipara*). Менша за зелену, часто ховається в опалому листі;

– веретільниця ламка (*Anguis fragilis*). «Безногий ящір», який повзає під чагарниками;

– ропуха звичайна (*Bufo bufo*). У дощові травневі вечори їх голоси чути поблизу клумб;

– жаба гостроморда (*Rana dalmatina*). З'являється поблизу вологіших місць або ставок (якщо поблизу є водойма).

в) безхребетні (імігранти-ентомофаги та полінізатори):

– бджола медоносна (*Apis mellifera*);

– джмелі (*Bombus* spp.). Ці комахи запилюють рослини скверу;

- жовтянка шафранна (*Colias croceus*);
- синявець Ікар (*Polyommatus icarus*);
- сонцевик адмірал (*Vanessa atalanta*).

г) мисливці серед жуків:

– жук-олень (*Lucanus cervus*) зустрічається дуже рідко, але може почути коли пролітає крізь крону дерев;

– сонечко (*Coccinella septempunctata*), яке харчується попелицями на кущах;

– мурахи (*Formica* spp.). Утворюють невеликі купки під корінням старих пнів.

д) павуки:

– хрестовик (*Araneus diadematus*) простягає павутину між гілками;

– павук-стрибун (*Salticidae*), який полює на дрібних комах.

Запилювачі (бджоли, джмелі, метелики) підтримують красу клумб і чагарників. Хижаки-ентомофаги (павуки, деякі жуки, кажани) контролюють чисельність шкідників. Ґрунтоутворювачі (кріт, полівка, їжак) покращують аерацію ґрунту. Гризуни та комахи слугують їжею для більшої частини хижих птахів і ссавців.

Такий багатий і різноманітний світ фауни робить сквер «Плоскирів» не лише приємним місцем для прогулянок, а й важливим куточком природного різноманіття в межах міста.

Сквер Плоскирів – це чудове місце для прогулянок, активного відпочинку та участі в культурних подіях, яке сприяє зміцненню громади та покращенню якості життя мешканців мікрорайону Гречани міста Хмельницького.

### 2.3 Видовий склад та екологічна характеристика деревних насаджень

Насадження у сквері створювалися у 50 роках минулого століття і мало назву на той час – Сквер залізничників [12, 13].

За даними нашої інвентаризації, деревний ярус скверу представлений як аборигенними, так і інтродукованими видами дерев. Загалом, видове різноманіття скверу складається з біля 20 видів деревних порід, серед яких переважають листяні види, характерні для лісостепової зони України.

Переважають в основному листяні види. Насадження сильно загущене. Деякі ділянки скверу мають ущільнені насадження з домінуванням одного-двох видів, тоді як інші сформовані за принципами вільного групового розміщення, що створює ефект ландшафтної природності.

До найбільш поширених видів дерев у сквері належать:

- липа дрібнолиста (*Tilia cordata*) – утворює тіньові зони, є важливою медоносною культурою. Липа дрібнолиста (інша назва – серцелиста) – одне з найпоширеніших і найцінніших листяних дерев у сквері. Завдяки своїй естетичності, стійкості до міських умов і високій екологічній цінності, вона широко представлена в сквері «Плоскирів»;

- клен-явір (*Acer pseudoplatanus*) – є важливою частиною фіторізноманіття паркового середовища. Клен-явір – це високе листяне дерево родини сапіндових (*Sapindaceae*), яке може досягати висоти від 20 м до 30 метрів. Його відрізняє широка крона з масивними гілками та велике п'ятипальчасте листя, яке восени набуває жовто-бронзового забарвлення, створюючи декоративний ефект;

- робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) або акація біла – це інтродукований вид, який завдяки високій адаптивності та швидкому росту широко використовується в міських зелених насадженнях. Незважаючи на інвазивний потенціал, робінія має значну екологічну та декоративну цінність;

- береза повисла (*Betula pendula*) – одне з найвідоміших декоративних листяних дерев, що має виразний зовнішній вигляд і добре

приживається в умовах урбанізованого середовища. У сквері Плоскирів вона використовується як естетичний і композиційний елемент, особливо у відкритих ландшафтних зонах;

– ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*) – це високоросле листяне дерево з правильною симетричною кроною, яке має важливе значення у формуванні міських зелених насаджень. У сквері Плоскирів він виконує як декоративну, так і екологічну функцію, зокрема сприяє очищенню повітря та формуванню тіньових алей.

У таблиці 2.1 наведено кількісні характеристики переважаючих видів дерев у сквері.

Таблиця 2.1 – Кількісні характеристики переважаючих видів дерев у сквері

Вид	Кількість, шт.	Частка від загальної кількості, %
Липа дрібнолиста	148	30,7 %
Робінія звичайна	80	16,6 %
Клен-явір	73	15,1 %
Ясен звичайний	44	9,1 %
Береза повисла	51	10,6 %

З таблиці 2.1 видно, що п'ять видів деревних порід становлять основу скверу і у відсотковому відношенні це значення становить 82 % загальної кількості дерев у сквері.

Серед інших дерев, що менш поширені у парку і мають незначну кількість дерев представлені:

- алича (*Prunus divaricata* Ledeb.);
- вишня звичайна (*Cerasus vulgaris* Mill.);
- гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.);
- горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.);
- граб звичайний (*Carpinus betulus* L.);

- дуб звичайний (*Quercus robur* L.);
- клен гостролистий (*Acer platanoides* L.);
- клен польовий (*Acer campestre* L.);
- клен ясенелистий (*Acer negundo* L.);
- клен-явір ф. пурпурова (*A. ps. 'Atropurpurea'*);
- осика (*Populus tremula* L.);
- тополя берлінська (*Populus berolinensis* C. Koch.);
- тополя чорна (*Populus nigra* L.);
- черешня (*Cerasus avium* (L.) Moench.).

Загалом у сквері нами було обліковано 19 видів дерев із загальною кількістю 482 дерева (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 – Асортимент деревних рослин скверу Плоскирів

№ п/п	Назва		К-ть шт.
	українська	латинська	
1	2	3	4
1	Алича	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	7
2	Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth.	51
3	Вишня звичайна	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	1
4	Гіркокаштан звичайний	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	17
5	Горобина звичайна	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	3
6	Граб звичайний	<i>Carpinus betulus</i> L.	22
7	Дуб звичайний	<i>Quercus robur</i> L.	6
8	Клен гостролистий	<i>Acer platanoides</i> L.	8
9	Клен польовий	<i>Acer campestre</i> L.	3
10	Клен ясенелистий	<i>Acer negundo</i> L.	5
11	Клен-явір	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	73
12	Клен-явір ф. пурпурова	<i>A. ps. 'Atropurpurea'</i>	3
13	Липа дрібнолиста	<i>Tilia cordata</i> Mill.	148

Кінець таблиці 2.2

1	2	3	4
14	Осика	<i>Populus tremula</i> L.	3
15	Робінія звичайна	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	80
16	Тополя берлінська	<i>Populus berolinensis</i> C. Koch.	1
17	Тополя чорна	<i>Populus nigra</i> L.	4
18	Черешня	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	2
19	Ясен звичайний	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	44
	Всього		482

Розподіл деревних порід, що зростають у сквері за ботанічними родинами наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Розподіл деревних порід за ботанічними родинами

Родина	Назва	Кількість видів
<i>Rosaceae</i> (Розові)	Алича, вишня, черешня	3
<i>Sapindaceae</i> (Сапіндові)	Клен гостролистий, клен польовий, клен ясенелистий, клен-явір, клен-явір пурпуровий, гіркокаштан	6
<i>Betulaceae</i> (Березові)	Береза повисла, граб звичайний	2
<i>Fagaceae</i> (Букові)	Дуб звичайний	1
<i>Oleaceae</i> (Маслинові)	Ясен звичайний	1
<i>Fabaceae</i> (Бобові)	Робінія звичайна	1
<i>Malvaceae</i> (Мальвові)	Липа дрібнолиста	1
<i>Salicaceae</i> (Вербові)	Тополя чорна, тополя берлінська, осика	3
<i>Adoxaceae</i> (Пижмівкові)	Горобина звичайна	1

Як видно з таблиці 2.3 у сквері найбільш широко представлені родини Сапіндові – 6 видів, Розові – 3 види та Вербові – 3 види.

Аборигенні види парку становлять 12 видів або 63 %, інтродуковані становлять 7 видів і 37 % відповідно.

До аборигенних видів скверу належать:

- береза повисла;
- вишня звичайна;
- горобина звичайна;
- граб звичайний;
- дуб звичайний;
- клен польовий;
- клен гостролистий;
- липа дрібнолиста;
- осика;
- тополя чорна;
- черешня;
- ясен звичайний.

До інтродуковані видів скверу належать:

- алича;
- гіркокаштан звичайний;
- клен ясенелистий;
- клен-явір;
- клен-явір пурпуровий;
- робінія звичайна;
- тополя берлінська.

Видовий склад скверу Плоскирів є відносно різноманітним, але домінує кілька масово представлених порід. Помітна перевага листяних дерев, що характерно для паркових скверів. Наявна значна частка інтродукованих видів (особливо робінії звичайної). Можна вважати доцільним у майбутньому розширити склад аборигенних довговічних порід (дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний) для підвищення біостійкості та екологічної стабільності насаджень.

Екологічна характеристика деревних рослин скверу Плоскирів наведена у таблиці 2.4 та рисунку 2.2.

Таблиця 2.4 – Екологічна характеристика деревних рослин скверу Плоскирів

№ п/п	Назва	Світлолюбність	Вологолюбність	Морозостійкість
1	Алича	Світлолюбна	Помірна	Висока
2	Береза повисла	Світлолюбна	Помірна	Висока
3	Вишня звичайна	Світлолюбна	Помірна	Висока
4	Гірकोкаштан звичайний	Тіньовитривалий	Вологолюбний	Середня
5	Горобина звичайна	Світлолюбна	Помірна	Висока
6	Граб звичайний	Тіньовитривалий	Вологолюбний	Висока
7	Дуб звичайний	Світлолюбний	Середня	Висока
8	Клен гостролистий	Помірна (півтінь)	Помірна	Висока
9	Клен польовий	Світлолюбний	Середня	Висока
10	Клен ясенелистий	Світлолюбний	Помірна	Висока
11	Клен-явір	Тіньовитривалий	Вологолюбний	Висока
12	Клен-явір ф. пурпура	Тіньовитривалий	Вологолюбний	Висока
13	Липа дрібнолиста	Тіньовитривала	Вологолюбна	Висока
14	Осика	Світлолюбна	Вологолюбна	Висока
15	Робінія звичайна	Світлолюбна	Посухостійка	Висока
16	Тополя берлінська	Світлолюбна	Вологолюбна	Середня
17	Тополя чорна	Світлолюбна	Вологолюбна	Середня
18	Черешня	Світлолюбна	Помірна	Висока
19	Ясен звичайний	Світлолюбний	Вологолюбний	Висока

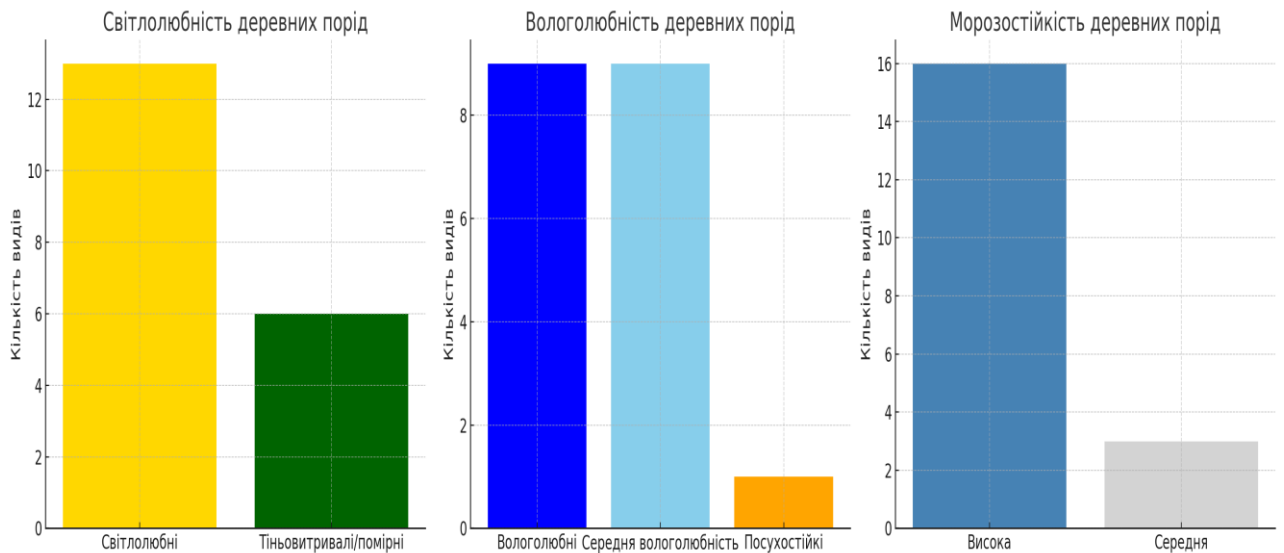


Рисунок 2.2 – Розподіл деревних порід скверу Пłosкирів за світлолюбністю, вологолюбністю та морозостійкістю

Згідно даних таблиці 2.4 та рисунку 2.1 можна зробити висновки, що у сквері зростає 13 світлолюбних видів деревних порід, а тіньовитривалих лише 6 видів. Вологолюбних та середньої вологості – по 9 видів, а посухостійкий тільки – 1 вид деревних рослин (робінія звичайна). Морозостійкість: у переважної більшості деревних порід скверу – висока, що добре підходить для умов міста Хмельницького.

Можна навести рекомендації стосовно догляду на основі екологічних властивостей основних деревних порід, що зростають в сквері Пłosкирів.

**Світлолюбність.** Більшість порід (68%) світлолюбні – важливо забезпечити достатнє освітлення. Рекомендуємо регулярне проріджування надмірно загущених насаджень, уникати затінення світлолюбних видів (наприклад, берези, дуба, робінії).

**Вологолюбність.** Половина порід – вологолюбні або з помірними потребами у волозі. Рекомендуємо забезпечити полив в посушливі періоди (особливо для липи, граба, ясена), уникати ущільнення ґрунту в пристовбурових колах біля дерев, застосовувати мульчування пристовбурових зон для збереження вологи.

Морозостійкість. У сквері переважає висока кількість морозостійких видів дерев (84 %) – це позитивно впливає на довговічність насаджень.

Загалом рекомендуємо молоді посадки мульчувати на зиму та уникати обрізки перед сильними морозами (особливо для гіркокаштана, тополі).

Наведемо короткі екологічні і естетичні властивості, а також загальний стан найбільш поширених деревних порід у сквері.

Липа дрібнолиста. Дерево середньої або великої висоти (до 25 м), із щільною, кулястою або овальною кроною. Листя – дрібне, серцеподібної форми, з дрібнозубчастим краєм, темно-зелене зверху і світліше знизу. Має високу тіньотворчу здатність. Цвіте у червні – інтенсивне цвітіння з ароматними квітками, які приваблюють бджіл (важливий медонос). Повільноростуча, проте довговічна порода (може жити понад 200 років).

У сквері Плоскирів липа використовується:

- для створення алей, затінених прогулянкових зон;
- у регулярних і ландшафтних посадках;
- як естетично та екологічно стабільна порода, що добре переносить міське середовище.

Вона сприяє зменшенню запиленості повітря, знижує рівень шуму, збагачує повітря фітонцидами. У сквері переважають середньовікові екземпляри (від 50 років до 70 років).

Фітосанітарний стан – задовільний, проте деякі дерева мають загущену крону і потребують санітарного обрізання. У поодиноких випадках виявлені ознаки ураження грибковими хворобами (іржа, борошниста роса). Рекомендується періодичне омолодження крон, мульчування пристовбурних кіл та внесення органо-мінеральних добрив.

Клен-явір – деревна порода, що добре переносить міські умови – димостійка, пилюстійка, стійка до посухи. Має швидкий ріст, особливо у молодому віці. Цінується за тіньотворчу здатність і декоративність протягом усього вегетаційного періоду. Листя клена-яверу крупніше, ніж у звичайного клена, з зазубреними краями та світлою нижньою поверхнею.

У сквері Плоскирів клен-явір використовується:

- у групових та поодиноких посадках;
- для створення природних ландшафтних композицій;
- як декоративний акцент на відкритих ділянках парку.

Більшість дерев клена-явору у сквері належать до середньовікової групи (від 50 років до 60 років), мають задовільний фітосанітарний стан, хоча окремі екземпляри демонструють ознаки ураження грибковими хворобами кори або механічні пошкодження, спричинені людьми чи погодними умовами. Потребують періодичного санітарного огляду та обрізки.

Робінія звичайна – дерево висотою до 25 м, швидкоростуче дерево з розлогою, часто асиметричною кроною. Листя непарноперисте, з овальними листочками у кількості від 7 листочків до 19 листочків, світло-зелене. Кора: темно-сіра, глибоко тріщинувата. Квітнення травень-червень, утворює великі звисаючі суцвіття білих ароматних квіток, які активно відвідують бджоли — медоносна рослина. Фіксує азот у ґрунті завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями.

У сквері Плоскирів робінія використовується:

- для озеленення відкритих ділянок з бідними ґрунтами;
- як швидкоростуча порода, що швидко створює тінь;
- в сольних посадках та невеликих групах;
- як естетичний акцент під час цвітіння.

Дерева переважно належать до молоді та середньої вікової групи (від 10 років до 50 років).

Стан – задовільний, проте характерною проблемою є:

- ламаність гілок у вітряні дні;
- загущення молодих паростків біля основи стовбура (особливо на ділянках з недостатнім доглядом);
- часткове ураження стовбурів грибковими патогенами та шкідниками (зокрема – акацієвою скляницею).

Потребує регулярного контролю прикореневої порослі, санітарного обрізання та огляду на наявність тріщин стовбура.

Береза повисла – дерево середньої висоти (до 20 м), із легкою, прозорою кроною та повислими гілками. Кора біло-срібляста, з характерними чорними тріщинами та лущенням. Листя ромбічно-яйцеподібне, з гострою верхівкою і пилчастими краями, світло-зелене, восени – яскраво-жовте. Квітне у квітні-травні сережками. Порівняно швидкозростаюча, але відносно короткоживуча порода (до 80 років у міських умовах).

У сквері Плоскирів береза повисла висаджена:

- у поодиноких та групових декоративних композиціях;
- на відкритих сонячних ділянках, де демонструє найбільшу декоративність;
- як візуальний акцент серед густіших, темніших порід.

Має естетичне значення завдяки контрасту білого стовбура з іншими деревами, створює відчуття легкості та простору в ландшафті.

Переважає дерева молоді та середньовікової групи (до 50 років).

Стан – задовільний, але:

- вид чутливий до ущільнення ґрунту, підвищеної загазованості та засухи;
- характерні ураження стовбуровими гнилями, особливо в основі;
- в окремих випадках спостерігається відмирання верхівки – ознака деградації деревини або кореневої системи.

Рекомендується омолодження крон, регулярний полив у посушливий період, розпушування ґрунту навколо дерев.

Станом на останнє обстеження у травні 2025 року, частина загальної кількості дерев має ознаки ослаблення – механічні пошкодження, грибкові ураження, втрата декоративності. Це зумовлює необхідність системного моніторингу та впровадження заходів з утримання та збереження зелених насаджень.

## 2.4 Особливості поширення трутовикових грибів

На підставі проведених досліджень встановлено наявність семи видів грибів родини трутовикових у межах скверу Плоскирів, які ідентифіковані на трьох різних видах деревних порід (таблиця 2.5, рисунок 2.3).

Таблиця 2.5 – Особливості поширення трутовикових грибів у сквері Плоскирів

№ п/п	Назва деревної рослини	Назва гриба	
		латинська назва	українська назва
1	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	<i>Chondrostereum purpureum</i>	Хондростереум пурпуровий
		<i>Laetiporus sulphureus</i>	Трутовик сірчано-жовтий
		<i>Bjerkandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена
		<i>Fomitopsis pinicola</i>	Трутовик облямований
2	Горобина звичайна ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	<i>Stereum hirsutum</i>	Стереум жостковолосий
		<i>Fomes fomentariu</i>	Трутовик справжній
3	Верба біла ( <i>Salix alba</i> L.)	<i>Bjerkandera adusta</i>	Б'єркандера обвуглена

Встановлено, що представники родини трутовикових поширені на таких деревних породах, як *Betula pendula* (береза повисла), *Sorbus aucuparia* (горобина звичайна) та *Salix alba* (верба біла).

Серед виявлених видів найпоширенішими виявилися:

- *Fomes fomentarius* (трутовик справжній);
- *Bjerkandera adusta* (б'єркандера обвуглена);
- *Chondrostereum purpureum* (хондростереум пурпуровий).

Зазначені гриби переважно трапляються на деревних особинах із вираженими механічними ушкодженнями, що сприяють їх колонізації.



Хондростереум пурпуровий  
(*Chondrostereum purpureum*)



Трутовик сірчано-жовтий  
(*Laetiporus sulphureus*)



Б'єркандера обвуглена (*Bjerkandera adusta*)



Трутовик облямований (*Fomitopsis pinicola*)



Стереум жорстковолосий (*Stereum hirsutum*)



Трутовик справжній (*Fomes fomentarii*)



Трутовик облямований (*Fomitopsis pinicola*)

### 3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРУ ПЛОСКИРІВ

Деревні насадження у межах скверу Плоскирів відіграють важливу екологічну, рекреаційну та естетичну роль. Систематичний догляд за насадженнями є основною умовою забезпечення їхнього довголіття, життєздатності та привабливого зовнішнього вигляду. З метою підвищення рівня утримання зелених насаджень було розроблено комплекс заходів, що охоплюють санітарний догляд, захист, підживлення, полив, а також моніторинг і оновлення деревного складу.

Санітарне очищення та обрізання. Санітарне обрізання є необхідною умовою забезпечення безпеки відвідувачів скверу та підтримки дерев у здоровому стані. Воно включає:

- видалення сухих, хворих, пошкоджених гілок (щорічно, ранньою весною та восени);
- формування крони відповідно до виду дерева, з урахуванням його біологічних особливостей;
- ручна та механічна обрізка, із застосуванням інструментів, що не травмують деревину.

Графік проведення санітарного обрізання представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Графік санітарного обрізання дерев у сквері Плоскирів

Місяць	Тип обрізки	Примітки
Березень-квітень	Формувальна, санітарна	До початку активної вегетації
Жовтень-листопад	Санітарна	Після завершення вегетації

Захист дерев від шкідників і хвороб. Деякі дерева у сквері вражаються попелицею, мінерами, щитівками, а також грибковими інфекціями

(трутовики, іржа, борошниста роса). Заходи з захисту дерев повинні включати:

- періодичний огляд дерев на наявність симптомів зараження;
- обробка біологічними та хімічними засобами захисту (інсектициди, фунгіциди, біопрепарати);
- механічне очищення стовбурів від грибів та омели (за наявності).

Періодичність захисних обробок наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Періодичність захисних обробок

Період	Заходи	Препарати/методи
Квітень	Обробка проти шкідників	Біопрепарати, інсектициди
Травень-червень	Фунгіцидна обробка	Контактні фунгіциди
Серпень	Повторна обробка (при потребі)	Системні препарати

Удобрення і поліпшення стану ґрунтів у сквері. Унаслідок ущільнення ґрунту (через інтенсивне відвідування), дерева часто страждають від нестачі вологи та поживних речовин. Рекомендуємо:

- аерація пристовбурних кругів – навесні і восени;
- внесення органо-мінеральних добрив – двічі на рік;
- мульчування (деревна тріска, кора, торф) для збереження вологи.

Рекомендовані добрива та терміни внесення наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Рекомендовані добрива і терміни внесення

Період	Тип добрива	Спосіб внесення
Березень-квітень	Комплексні мінеральні	У пристовбурне коло
Вересень	Органічні (перегній, компост)	Поверхнево з мульчуванням

Полив дерев. У зв'язку з тенденцією до зростання середньодобових температур у літній період, необхідне забезпечення регулярного поливу:

- для молодих дерев – не менше 2 разів на тиждень у спеку (від 30 л до 40 л на дерево);
- для дорослих дерев – глибокий полив 1 раз на 14 днів;
- в ідеалі рекомендується встановлення системи крапельного зрошення або підземного зволоження.

Моніторинг стану насаджень. Пропонується щорічне обстеження фітосанітарного стану дерев з фіксацією занесення результатів у цифрову базу. Можна провести паспортизація дерев з відміткою стану, віку, пошкоджень. Необхідне залучення фахівців-дендрологів або співпраця з місцевими екологічними службами.

Оновлення насаджень та озеленення. Видалення аварійних і старих дерев, які становлять загрозу (за попереднім обстеженням). Висадження нових деревних порід, стійких до міських умов (рекомендовані: дуб черешчатий, граб звичайний, липа, клен польовий). Перевагу слід надавати місцевим, аборигенним видам.

Залучення громадськості. Проведення інформаційно-просвітницьких заходів, лекцій, майстер-класів. Організація волонтерських акцій (наприклад, «Чистий сквер», «Посади дерево»). Встановлення інформаційних табличок біля цінних дерев, QR-кодів з описом виду.

## ВИСНОВКИ

Місто Хмельницький має розгалужену систему озеленення, яка включає парки, сквери, бульвари, вуличні та прибудинкові насадження, численні сквери центральної частини міста, а також нові об'єкти з елементами ландшафтного дизайну.

Попри позитивну динаміку розвитку зелених зон, актуальними залишаються проблеми ущільнення забудови, старіння насаджень, недостатнього фінансування та загроз зниження частки озеленення. Разом із тим, спостерігається зростання уваги у догляді за рослинами та активізація участі громади у збереженні міського зеленого середовища.

Зелені насадження виступають ключовим елементом сталого розвитку міста, що потребує постійного удосконалення підходів до їх планування, догляду та інтеграції в архітектурно-планувальну структуру Хмельницького.

У межах проведеного дослідження було здійснено комплексну екологічну оцінку скверу Плоскирів, розташованого у мікрорайоні Гречани. Встановлено, що сквер виконує важливу роль не лише як рекреаційна зона для мешканців, а й як осередок міського біорізноманіття та екологічної рівноваги. Тут виявлено представників понад 100 видів птахів, дрібних ссавців, амфібій, плазунів та численних безхребетних. Таке розмаїття свідчить про екологічну стійкість і сприятливі умови для існування флори і фауни в межах міста.

Аналіз деревного ярусу показав, що у сквері переважають листяні породи, зокрема липа дрібнолиста, робінія звичайна, клен-явір, ясен звичайний і береза повисла. Загальна кількість дерев становить 482 екземпляри, що репрезентують 19 видів. Домінують аборигенні види, однак частка інтродукованих порід також є значною (37 %). Це створює умови для розширення видового складу шляхом висадження довговічних та біостійких аборигенних дерев.

Екологічна характеристика деревних насаджень свідчить про високу світлолюбність (68 %) і морозостійкість (84 %) переважної більшості видів, що добре узгоджується з кліматичними умовами регіону. Більшість дерев мають задовільний фітосанітарний стан, проте виявлено потребу у санітарному обрізанні, проріджуванні загущених насаджень та контролі прикореневої порослі.

Особливу увагу привертає виявлення трутовикових грибів на деревах (береза, горобина, верба), що свідчить про наявність механічних ушкоджень і ослаблення окремих насаджень. Це потребує регулярного моніторингу та вжиття фітосанітарних заходів для запобігання подальшому поширенню патогенів.

Сквер Плоскирів є важливою екологічною одиницею міського простору, що потребує належного догляду, охорони та вдосконалення підходів до управління зеленими зонами. Результати дослідження можуть стати основою для розробки рекомендацій щодо підвищення екологічної стійкості та збереження біорізноманіття на рівні міської екосистеми.

Запропоновано календарний план санітарного обрізання дерев, що включає весняне формування крон і осіннє санітарне очищення. Визначено пріоритети в боротьбі з шкідниками і хворобами за допомогою біопрепаратів, інсектицидів і фунгіцидів, а також механічного очищення стовбурів.

Окрему увагу приділено підживленню та збереженню родючості ґрунту. Передбачено внесення органо-мінеральних добрив, аерацію та мульчування пристовбурних кіл для підтримання оптимального водно-повітряного режиму. В умовах кліматичних змін і зростання температур рекомендовано регулярний полив дерев із можливістю впровадження системи крапельного зрошення.

Важливою частиною заходів є моніторинг стану насаджень. Пропонується щорічне обстеження дерев з фіксацією результатів у цифровому реєстрі, з можливістю паспортизації кожного дерева. Це дозволить оперативно реагувати на зміни у фітосанітарному стані насаджень.

Для підвищення екологічної стійкості скверу рекомендовано поступове оновлення деревного складу за рахунок видалення аварійних дерев і висадки нових екземплярів аборигенних порід (дуб, граб, липа, клен польовий), які добре адаптовані до міських умов.

Акцент зроблено також на важливості участі громади: запропоновано освітні та просвітницькі заходи, а також волонтерські акції, що сприяють формуванню відповідального ставлення до природи та залученню мешканців до збереження зелених зон міста.

Впровадження запропонованих заходів дозволить забезпечити сталий розвиток зеленої інфраструктури скверу Плоскирів, зберегти його природну цінність і створити безпечне, комфортне середовище для відпочинку мешканців.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

- 1 Кваліфікаційна робота : методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» / Н. Г. Міронова, О. О. Єфремова, С. М. Шевченко. Хмельницький : ХНУ, 2023. – 38 с.
2. Планування міст і транспорт : навч. посібник / О. С. Безлюбченко, С. М. Гордієнко, О. В. Завальний. – Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 271 с.
3. Чиж О. П. Природа і ландшафти Лісостепових полісь / О. П. Чиж // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця, 2020. – Вип. 4. – С. 32–35.
4. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
5. Der Garten / D. Beverley, V. Phillips. – London : Parragon Books Ltd, 2007. – 512 p.
6. Родичкін І. А. Сади, парки і заповідники України / І. А. Родичкін. – Київ : Вища школа, 1990. – 240 с.
7. Володіна Є. М. Європейській досвід зеленого благоустрою / Є. М. Володіна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jevropijskj-dosvd-zelenogo-blagoustroju-33866> (дата звернення: 01.06.2025).
8. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навчальний посібник / О. А. Калініченко. – Київ : Вища школа, 2003. – 199 с.
9. Казімірова Л. П. Парки – пам’ятки садово-паркового мистецтва / Л. П. Казімірова. – Кам’янець-Подільський : ПП Мошинський, 2006. – 227с.
10. Лукашук Г. Б. Дендрологія : навч. посібник / Г. Б. Лукашук. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2020. – 348 с.

11. Хмельницький. Історія міста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://texty.org.ua/d/2021/khmelnytskyi\\_history/](https://texty.org.ua/d/2021/khmelnytskyi_history/) (дата звернення: 15.05.2025).
12. Єсюнін С. Вулиці Хмельницького / С. Єсюнін. – Тернопіль, 2005. – 122 с.
13. Єсюнін С. Прогулянка Проскуровим / С. Єсюнін. – Хмельницький, 2008. – 180 с.
14. Геренчук К. І. Природа Хмельницької області / К. І. Геренчук, Й. М. Свинко, С. В. Трохимчук . – Львів : Вища школа, 1980. – 152 с.
15. Клімат Хмельницької області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukr-tur.narod.ru/turizm/regionukr/hmel/klimhmel/klimhelobl.htm> (дата звернення: 02.05.2025).
16. Шевченко С. М. Сучасний стан деревних насаджень парку імені Івана Франка міста Хмельницького / С. М. Шевченко, О. О. Єфремова, А. О. Дячук, О. П. Матеюк // Scientific Bulletin of UNFU. – 2025. – № 35(1). – С. 52–59. – Режим доступу: <https://doi.org/10.36930/40350107> (дата звернення: 20.05.2025).
17. Шевченко С. М. Синантропна рослинність скельних садів міста Хмельницького / С. М. Шевченко, А. В. Паламарчук // Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку. Збірник наукових праць IV Міжнар. наук.-практ. конференції (Рівне, 22-24 вересня 2020 р.). – Рівне : О. Зень, 2020. – 180 с. – С. 174–176.
18. Екологічний паспорт Хмельницької області у 2023 році. Хмельницький, 2024. – 163 с.
19. Екологічна мережа міста Хмельницького : монографія / Н. Г. Міронова, Л. К. Казімірова, Л. С. Юглічек, С. М. Шевченко. – Хмельницький : ПП Заколотний М. І., 2019. – 270 с.
20. Шевченко С. М. Фітонцидні властивості деревних рослин у культурфітоценозах урбанізованого середовища / С. М. Шевченко,

П. І. Лепікаш. Сучасні проблеми урбоекосистем : зб. матеріалів Міжн. наук.-практ. конф. – Кам'янець-Подільський : Друкарня Рута, 2020. – С. 105–110.

21. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення: 15.05.2025).

22. Michalowski A. Drzewa pomnikowe w krajobrazie kulturowym / A. Michalowski // Uprawa i ochrona drzew. Miedzynarodowa konferencja dąb «Bartek» wsrod europejskich drzew weteranow. Ochrona debu «Bartek». – 2011. – № 24. – S. 13–15.

23. Siewniak M. Pielęgowanie drzew – dzisiaj / M. Siewniak // Uprawa i ochrona drzew. II Forum wspolczesnych metod pielegnacji drzew (Warszawa, 11 czerwca). – 2010. – № 21. – P. 5–13.

24. Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України № 226 від 24.12.2001 «Про затвердження Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України». – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text> (дата звернення: 02.06.2025).

25. Дудин Р. Б. Консервація, реставрація та реконструкція садово-паркових об'єктів / Р. Б. Дудин. – Львів : Вища школа, 2006. – 78 с.

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

27. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. – Київ : Світ, 2019. – 348 с.

28. Кушнір А. І. Технологічні особливості лікування і оздоровлення вікових та історичних дерев : наук. – метод. рекомендації / А. І. Кушнір, О. А. Суханова, І. Л. Кушнір. – Київ : НУБіП, 2009. – 48 с.

29. Лікування ран, дупел, полумки, задирка гілок плодкових дерев // Садовод. – № 52. – 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agro->

market.net/ua/news/tips\_and\_advice/lechenie\_dupel\_i\_ran\_derevev\_spasaem\_sad/  
(дата звернення: 10.05.2025).

30. Особливості догляду за потерпілими від морозу деревами частина 3 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://at-its.com/vrediteli-sadu/3854-osoblivosti-dogljadu-za-poterpilimi-vid-morozu.html> (дата звернення: 16.05.2025).

31. Соларов І. А. Обрізання дерев, омолодження дерев / І. А. Соларов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ibud.ua/ua/statya/obrezka-derevev-omolozhenie-derevev-418> (дата звернення: 10.05.2025).

32. Словник таксономічних назв деревних рослин / А. І. Івченко, М. Й. Мазепа, Ю. А. Мельник, В. М. Проскурницький, А. С. Мельник; за ред. В. П. Кучерявого // Львів : Світ, 2001. – 148 с.

33. Moskalets, T. Bio-ecological characteristics of Malus genus species in the context of prospective directions in horticulture and landscape forestry / T. Moskalets, O. Kratiuk, M. Ivankiv, S. Shevchenko, N. Shevchuk // Scientific Horizons. – 2024. – № 27(12). – P. 9–26. – Режим доступу: <https://doi.org/10.48077/scihor12.2024.09> (дата звернення: 25.05.2025).