

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувачка кафедри екології,
доцент _____ Вікторія КАЦЕВИЧ
«_____» червня 2026 р.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

на тему: **Вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні
властивості ґрунтів в парку ім. Т. Г. Шевченка у місті
Дніпро**

Виконав: здобувач вищої освіти,
групи Е-1-22
Спеціальності: 101 «Екологія»
Освітньої програми: «Екологія»

Владислав МІГУРА

(прізвище та ініціали)

Керівник : доц. Володимир
ЯКОВЕНКО

(прізвище та ініціали)

Рецензент: _____
(прізвище та ініціали)

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Факультет водогосподарської інженерії та екології
 Кафедра екології
 перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
 Спеціальність – 101 «Екологія»
 Освітня програма «Екологія»

З А Т В Е Р Д Ж У Ю :
 Зав. кафедрою екології
 доцент _____ Вікторія КАЦЕВИЧ
 «__» _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти
 Мігурі Владиславу Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи: **Вплив інтродукованої дендрофлори на
 гідротермічні властивості ґрунтів в парку ім. Т. Г.
 Шевченка у місті Дніпро**

керівник роботи _____ Яковенко Володимир Миколайович, к. б. н., доцент
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом по ДДАЕУ від «25» лютого 2026 р. № 410

1. Термін здачі закінченої роботи : «15» червня 2026 р.

2. Вихідні дані до роботи

Матеріали польових і лабораторних досліджень гідротермічних властивостей ґрунтів під кронами інтродукованих деревних видів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро; результати вимірювання температури та вологості ґрунту в підкрановому просторі; дані щодо фізико-географічних, кліматичних, гідрологічних і ґрунтових умов району досліджень; матеріали щодо видового складу інтродукованої дендрофлори парку; наукові літературні джерела за темою дослідження; топографічні та картографічні матеріали території парку ім. Т. Г. Шевченка..

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити) :

РЕФЕРАТ. 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ДЕРЕВНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН. 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ. 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ 4. ВПЛИВ ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ НА ГІДРОТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ. 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ. ВИСНОВКИ. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Презентація в середовищі Power Point: постановча частина кваліфікаційної роботи; природно кліматичні умови, результати досліджень, креслення, висновки.

5. Дата видачі завдання: «25» лютого 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	РЕФЕРАТ	25.02.2026 р.	виконано
2	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ДЕРЕВНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	30.03.2026 р.	виконано
3	ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	14.04.2026 р.	виконано
4	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	20.05.2026 р.	виконано
5	ВПЛИВ ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ НА ГІДРОТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ	05.06.2026 р.	виконано
6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	12.06.2026 р.	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Владислав МІГУРА
(підпис)

Керівник роботи _____ Володимир ЯКОВЕНКО
(підпис)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему **«Вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів в парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро»** виконана на 78 сторінках, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаної літератури, що включає 38 найменувань.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро.

Об'єктом дослідження є ґрунти під кронами інтродукованих деревних видів у межах парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

Предметом дослідження є гідротермічні властивості ґрунтів, зокрема температура та вологість ґрунту в підкрановому просторі інтродукованих деревних рослин.

У роботі розглянуто теоретичні основи впливу деревної рослинності на ґрунтово-кліматичні умови міських зелених зон. Охарактеризовано роль зелених насаджень у формуванні міського середовища, значення інтродукованої дендрофлори як компонента міських паркових екосистем, а також особливості впливу деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту.

Наведено фізико-географічну характеристику району досліджень, зокрема географічне положення парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро, кліматичні умови території, характеристику міських ґрунтів і дендрофлору парку. Особливу увагу приділено інтродукованим деревним видам, які формують підкрановий простір і впливають на температурний та вологісний режими ґрунту.

У методичній частині роботи розглянуто об'єкти дослідження, методику визначення температури та вологості ґрунту, порядок проведення польових спостережень і способи обробки отриманих результатів. Основу дослідження становили польові вимірювання температури та вологості ґрунту під кронами інтродукованих деревних видів, а також порівняльний аналіз отриманих показників.

У результаті дослідження встановлено, що інтродукована дендрофлора істотно впливає на гідротермічні властивості ґрунтів у межах міської паркової екосистеми. Під кронами дерев температура ґрунту була нижчою, ніж на відкритих ділянках. Температура верхнього шару ґрунту на відкритих ділянках становила близько 26,0 °С, тоді як у затіненому підкроновому просторі вона знижувалася приблизно до 22,3 °С. Різниця становила близько 3,5–4,0 °С, що свідчить про помітний охолоджувальний вплив деревної рослинності.

Вологість ґрунту під кронами інтродукованих деревних видів загалом була вищою порівняно з відкритими ділянками та коливалася приблизно в межах 6,7–11,0 %. Це підтверджує здатність деревної рослинності зменшувати випаровування, зберігати вологу у верхньому шарі ґрунту та формувати більш стабільні гідротермічні умови в підкроновому просторі.

Встановлено, що вплив різних деревних видів на температуру та вологість ґрунту є неоднаковим. Найбільш виражений регулювальний ефект мають види з густою, широкою та добре розвиненою кроною, які ефективніше затіняють поверхню ґрунту, зменшують його перегрівання та сприяють збереженню вологи. Види з ажурною або менш щільною кроною мають помірний вплив, проте також відіграють важливу роль у підтриманні екологічної стійкості паркових насаджень.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів під час добору деревних видів для озеленення міських територій, реконструкції паркових насаджень і розроблення заходів

щодо підвищення екологічної ефективності зеленої інфраструктури міста Дніпро.

Ключові слова: інтродукована дендрофлора, гідротермічні властивості, температура ґрунту, вологість ґрунту, міські ґрунти, парк ім. Т. Г. Шевченка, зелені насадження, підкроновий простір, міська екосистема, мікроклімат.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	9
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ДЕРЕВНОЇ	
1 РОСЛИННОСТІ НА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ	13
МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	
1.1 Роль зелених насаджень у формуванні міського середовища	13
1.2 Інтродукована дендрофлора як компонент міських паркових екосистем	16
1.3 Вплив деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту	20
1.4 Особливості формування гідротермічного режиму ґрунтів у міських умовах	25
2 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ	30
ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1 Географічне положення парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро	30
2.2 Кліматичні умови району досліджень	33
2.3 Характеристика міських ґрунтів	36
2.4 Дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка	40
3 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	47
3.1 Об'єкти дослідження	47
3.2 Методика визначення температури та вологості ґрунту	48
3.3 Методика польових спостережень	49
3.4 Методи обробки результатів досліджень	50
4 ВПЛИВ ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ НА	53
ГІДРОТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ	
4.1 Температурний режим ґрунту в підкрановому просторі дерев	53
4.2 Вологість ґрунту під кронами інтродукованих видів	56
4.3 Порівняння гідротермічних показників під різними видами дерев	58
4.4 Роль крони дерев у регуляції температури та вологості ґрунту	61
4.5 Узагальнення результатів досліджень	62

5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	65
5.1	Загальні вимоги безпеки під час польових досліджень	65
5.2	Охорона праці під час роботи з вимірювальними приладами	67
5.3	Заходи безпеки в умовах надзвичайних ситуацій	68
	ВИСНОВКИ	71
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	75

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах інтенсивної урбанізації та посилення кліматичних змін особливого значення набуває вивчення ролі зелених насаджень у формуванні сприятливих екологічних умов міського середовища. Міста характеризуються високою щільністю забудови, значною часткою штучних поверхонь, порушенням природного водного режиму, ущільненням ґрунтового покриву та зростанням температурного навантаження. Усе це призводить до погіршення мікрокліматичних умов, зниження екологічної стійкості урбанізованих територій і формування ефекту міського теплового острова.

Одним із найважливіших природних чинників регуляції міського середовища є деревна рослинність. Зелені насадження здатні впливати на температурний і вологісний режими повітря та ґрунту, зменшувати перегрівання поверхні, затримувати вологу, регулювати поверхневий стік і створювати більш комфортні умови для функціонування міських екосистем. Особливу роль у цьому процесі відіграє підкроновий простір дерев, де завдяки затіненню, транспірації та накопиченню органічного опаду формуються специфічні гідротермічні умови ґрунту.

Важливим компонентом міських зелених насаджень є інтродукована дендрофлора. Інтродуковані деревні види широко використовуються в озелененні міст завдяки декоративності, відносній стійкості до несприятливих умов урбанізованого середовища та здатності виконувати середовищеві функції. Водночас різні види дерев по-різному впливають на властивості ґрунтів, оскільки мають відмінності у будові крони, щільності листового покриву, інтенсивності транспірації, характері кореневої системи та кількості органічного опаду. Саме тому дослідження впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів є актуальним як у науковому, так і в практичному аспектах.

Особливої уваги потребують міські паркові екосистеми, які виконують важливі рекреаційні, санітарно-гігієнічні, мікрокліматорегулювальні та ґрунтозахисні функції. Парк ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро є одним із найважливіших об'єктів зеленої інфраструктури міста. Його насадження представлені різними видами деревної рослинності, серед яких значне місце займають інтродуковані види. У зв'язку з цим дослідження гідротермічного режиму ґрунтів під кронами таких дерев дозволяє оцінити їх роль у стабілізації умов міського середовища та обґрунтувати доцільність використання окремих видів у системі міського озеленення.

Гідротермічні властивості ґрунтів, зокрема температура та вологість, є важливими показниками екологічного стану паркових насаджень. Вони визначають умови росту рослин, активність ґрунтової біоти, інтенсивність мікробіологічних процесів, швидкість розкладання органічних решток і загальну стійкість ґрунтового середовища. Зміна температури та вологості ґрунту під впливом деревної рослинності свідчить про її здатність виконувати буферну та середовищевірну функції в умовах урбанізованої території.

Актуальність роботи полягає у необхідності оцінки впливу інтродукованих деревних видів на температурний і вологісний режими ґрунтів у межах міського парку. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення підходів до формування зелених насаджень, добору деревних видів для озеленення міст, підвищення стійкості паркових екосистем і покращення екологічної комфортності урбанізованого середовища.

Мета роботи — дослідити вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро. Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

- охарактеризувати природно-кліматичні умови району досліджень;

- розглянути особливості парку ім. Т. Г. Шевченка як об'єкта міської зеленої інфраструктури;
- проаналізувати роль інтродукованої дендрофлори у формуванні умов міського середовища;
- дослідити температурний режим ґрунтів у підкроновому просторі інтродукованих деревних видів;
- визначити особливості вологісного режиму ґрунтів під кронами дерев;
- оцінити вплив видової належності дерев на гідротермічні властивості ґрунтів;
- узагальнити результати досліджень і визначити практичне значення інтродукованої дендрофлори для стабілізації ґрунтово-екологічних умов міського парку.

Об'єкт дослідження — ґрунти під кронами інтродукованих деревних видів у межах парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

Предмет дослідження — гідротермічні властивості ґрунтів, зокрема температура та вологість ґрунту в підкроновому просторі інтродукованих деревних рослин.

Методи дослідження. Під час виконання роботи використано комплекс загальнонаукових, польових, лабораторних і статистичних методів. Польові методи передбачали вивчення умов зростання деревних видів, спостереження за станом насаджень, вимірювання температури та вологості ґрунту в підкроновому просторі. Лабораторні методи застосовувалися для уточнення окремих показників ґрунтового середовища. Для обробки результатів використовували методи порівняльного аналізу, узагальнення, систематизації та статистичної оцінки отриманих даних.

Наукова новизна роботи полягає в уточненні особливостей впливу інтродукованих деревних видів на гідротермічний режим ґрунтів у міських паркових умовах степової зони України. У роботі розглянуто залежність

температури та вологості ґрунту від видової належності дерев, особливостей підкоронового простору та умов урбанізованого середовища.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання під час планування, реконструкції та догляду за зеленими насадженнями міста Дніпро. Результати дослідження можуть бути застосовані для добору деревних видів, здатних ефективно регулювати гідротермічний режим ґрунтів, зменшувати перегрівання міського середовища, підтримувати вологість ґрунту та підвищувати екологічну стійкість паркових територій.

Отже, дослідження впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро є важливим для наукового обґрунтування ролі зелених насаджень у формуванні сталого міського середовища та підвищенні екологічної ефективності міської зеленої інфраструктури.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ДЕРЕВНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН

1.1. Роль зелених насаджень у формуванні міського середовища

Зелені насадження є одним із найважливіших компонентів міського середовища, оскільки вони виконують комплекс екологічних, санітарно-гігієнічних, мікрокліматорегулювальних, рекреаційних, естетичних і соціальних функцій. У структурі урбанізованих територій рослинність виступає не лише елементом благоустрою, а й важливим природним чинником підтримання екологічної рівноваги, збереження біорізноманіття та підвищення якості життя населення [1; 2].

У сучасних умовах інтенсивної урбанізації значення зелених насаджень постійно зростає. Це пов'язано з тим, що міста характеризуються високою щільністю забудови, значною часткою штучних покриттів, порушенням природного водного режиму, ущільненням ґрунтів і підвищеним рівнем забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву. Асфальт, бетон, будівлі й інші штучні поверхні активно поглинають сонячну радіацію, накопичують тепло та повільно віддають його в навколишнє середовище, що сприяє формуванню ефекту міського теплового острова [3; 4].

Зелені насадження виконують роль природного регулятора міського середовища. Вони сприяють зниженню температури повітря, підвищенню відносної вологості, зменшенню перегрівання поверхні ґрунту, пом'якшенню впливу вітру та поліпшенню загальних мікрокліматичних умов. Завдяки затіненню, транспірації та зміні радіаційного балансу деревна рослинність формує особливий мікроклімат у межах підкоронового простору [4; 5]. Саме під кронами дерев температура ґрунту й повітря зазвичай є нижчою, а вологість — вищою порівняно з відкритими

ділянками, що має важливе значення для підтримання життєдіяльності рослин і функціонування ґрунтової біоти.

Однією з провідних функцій зелених насаджень є мікрокліматорегулювальна. Вона проявляється у здатності рослинності впливати на температурний і вологісний режими міських територій. Дерев з розвиненою кроною створюють тінь, зменшують надходження прямої сонячної радіації до поверхні ґрунту та обмежують його перегрівання. Крім того, у процесі транспірації рослини випаровують воду через листову поверхню, що супроводжується поглинанням теплової енергії та сприяє охолодженню навколишнього повітря [4; 6].

Важливе значення має також ґрунтозахисна роль зелених насаджень. Деревна рослинність сприяє збереженню структури ґрунту, зменшенню його ущільнення, захисту від ерозії, перегрівання та надмірного висушування. Коренева система дерев укріплює ґрунтовий покрив, покращує його водопроникність і створює умови для накопичення органічної речовини. Опале листя, дрібні гілки та інші рослинні рештки формують органічний опад, який поступово розкладається, збагачуючи ґрунт поживними речовинами та поліпшуючи його фізико-хімічні властивості [1; 7].

Зелені насадження беруть участь у регуляції водного режиму міських територій. Крони дерев затримують частину атмосферних опадів, зменшують інтенсивність поверхневого стоку та сприяють кращому проникненню вологи в ґрунт. У підкрановому просторі дерев формуються більш стабільні умови зволоження, що позитивно впливає на активність ґрунтових мікроорганізмів, розвиток корневих систем і загальний стан паркових насаджень [7; 8].

Санітарно-гігієнічна функція зелених насаджень полягає у здатності рослин очищувати атмосферне повітря від пилу, газоподібних забруднювачів і шкідливих домішок. Листкова поверхня дерев затримує

пилові частинки, а в процесі фотосинтезу рослини поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень. Окремі види деревних рослин здатні накопичувати забруднювальні речовини, зменшуючи їх концентрацію в повітрі та ґрунті, що особливо важливо для великих міст і промислових центрів [6; 9].

Крім екологічного значення, зелені насадження виконують важливу рекреаційну та соціальну функції. Парки, сквери, бульвари й інші озеленені території створюють умови для відпочинку населення, зниження психоемоційного напруження, покращення самопочуття та формування комфортного простору для спілкування. Наявність зелених зон позитивно впливає на естетичне сприйняття міста, підвищує привабливість міського ландшафту та сприяє формуванню сприятливого середовища для життя людини [2; 7].

Особливе значення зелені насадження мають в умовах кліматичних змін. Зростання середньорічних температур, збільшення кількості спекотних днів, дефіцит атмосферних опадів і частіші прояви екстремальних погодних явищ посилюють потребу у створенні стійкої зеленої інфраструктури. Деревна рослинність здатна пом'якшувати негативні наслідки кліматичних змін, зменшувати перегрівання міських територій, підтримувати вологісний режим ґрунтів і формувати більш стабільні умови для функціонування міських екосистем [3; 5].

У межах міських зелених зон важливу роль відіграє видовий склад деревної рослинності. Різні види дерев неоднаково впливають на мікрокліматичні та ґрунтові умови. Це пов'язано з особливостями будови крони, щільністю листового покриву, розмірами листків, інтенсивністю транспірації, типом кореневої системи та здатністю адаптуватися до умов міського середовища [8; 10]. Саме тому підбір деревних видів для озеленення міських територій має здійснюватися з урахуванням не лише декоративних властивостей, а й їх екологічної ефективності.

Інтродуковані деревні види, які широко використовуються в озелененні міст, можуть мати значний вплив на формування локальних ґрунтово-кліматичних умов. У міських парках вони виконують важливі середовищеві функції, впливаючи на температуру та вологість ґрунту, ступінь затінення, накопичення органічного опаду й активність ґрунтових процесів. Однак ефективність такого впливу залежить від біологічних особливостей конкретного виду, структури його крони та умов зростання [8; 10].

Таким чином, зелені насадження є невід'ємною складовою міського середовища та важливим чинником його екологічної стабілізації. Вони забезпечують регуляцію температурного й вологісного режимів, покращують стан атмосферного повітря, захищають ґрунти від деградації, підтримують біорізноманіття та створюють комфортні умови для населення. У контексті дослідження впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів особливе значення має здатність деревної рослинності формувати специфічні умови в підкроновому просторі, що безпосередньо впливає на температуру, вологість і загальний екологічний стан міських ґрунтів.

1.2. Інтродукована дендрофлора як компонент міських паркових екосистем

Інтродукована дендрофлора є важливою складовою міських паркових екосистем, оскільки значна частина сучасних зелених насаджень у містах сформована не лише аборигенними, а й завезеними деревними видами. Інтродуковані деревні рослини широко використовуються у міському озелененні завдяки декоративним властивостям, різноманітності життєвих

форм, здатності пристосовуватися до умов урбанізованого середовища та виконувати важливі екологічні функції [10; 11].

Під інтродукцією рослин розуміють цілеспрямоване перенесення видів за межі їх природного ареалу з метою вирощування в нових природно-кліматичних умовах. У міських умовах інтродуковані деревні види використовуються для створення парків, скверів, алей, бульварів, захисних зелених смуг і декоративних насаджень. Їх упровадження дає змогу розширити видовий склад міської флори, підвищити декоративність насаджень, збільшити стійкість зелених зон до несприятливих факторів середовища та покращити просторову структуру міського ландшафту [11; 12].

Міські паркові екосистеми є складними природно-антропогенними утвореннями, у яких деревна рослинність взаємодіє з ґрунтовим покривом, атмосферним повітрям, мікрокліматичними умовами, ґрунтовою біотою та рекреаційним навантаженням. У таких умовах інтродуковані види виконують не лише декоративну, а й середовищевірну роль. Вони впливають на температуру та вологість повітря, формують затінення, регулюють вітровий режим, сприяють накопиченню органічного опаду та змінюють фізико-хімічні властивості ґрунтів [8; 13].

Значення інтродукованої дендрофлори у міських парках зростає в умовах інтенсивного антропогенного навантаження. Для міського середовища характерні ущільнення ґрунту, порушення його природної структури, забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву, дефіцит вологи, перегрівання поверхні, обмеження площі живлення кореневих систем і механічне пошкодження рослин. За таких умов особливого значення набувають деревні види, які здатні зберігати життєздатність, адаптуватися до стресових чинників і підтримувати екологічні функції насаджень [9; 14].

Інтродуковані деревні рослини можуть проявляти високу стійкість до несприятливих умов міського середовища. Окремі види добре переносять посуху, підвищену температуру, ущільнення ґрунту, забруднення повітря, обрізування та інші фактори, характерні для урбанізованих територій. Завдяки цьому вони часто використовуються у міському озелененні як перспективні види для формування стійких паркових насаджень. Водночас їх добір повинен здійснюватися з урахуванням екологічних вимог, адаптивного потенціалу, можливого впливу на місцеві фітоценози та ризику інвазійності [12; 15].

Однією з важливих властивостей інтродукованої дендрофлори є її здатність впливати на мікрокліматичні умови міських зелених зон. Деревя з розвиненою кроною зменшують надходження прямої сонячної радіації до поверхні ґрунту, обмежують його перегрівання та сприяють збереженню вологи. У підкроновому просторі таких дерев формується особливий мікроклімат, який відрізняється від умов відкритих ділянок нижчою температурою, вищою відотною вологістю та більш стабільним водно-тепловим режимом [4; 8].

Ефективність впливу інтродукованих деревних видів на мікроклімат і ґрунтові умови залежить від їх морфологічних і фізіологічних особливостей. Важливе значення мають розміри та щільність крони, площа листової поверхні, характер облистнення, інтенсивність транспірації, тип кореневої системи, тривалість вегетаційного періоду та здатність підтримувати водний баланс у стресових умовах [13; 16]. Види з густою кроною та високою транспіраційною активністю здатні сильніше впливати на температурний і вологісний режим підкронового простору, тоді як види з розрідженою кроною можуть мати менш виражений мікрокліматорегулювальний ефект.

Інтродукована дендрофлора також впливає на ґрунтові процеси у межах міських паркових екосистем. Опале листя, плоди, дрібні гілки та інші

органічні рештки формують органічний опад, який є джерелом надходження поживних речовин до ґрунту. У процесі розкладання органічної речовини змінюються фізико-хімічні властивості ґрунтів, активізується діяльність мікроорганізмів, підвищується біологічна активність ґрунтового середовища та покращується його буферна здатність [8; 17]. У цьому аспекті інтродуковані види можуть відігравати важливу роль у підтриманні родючості та екологічної стійкості міських ґрунтів.

Особливо важливим є вплив деревної рослинності на гідротермічні властивості ґрунтів. Під кронами дерев створюються умови, які зменшують амплітуду коливань температури ґрунту, обмежують його перегрівання в літній період і сприяють збереженню ґрунтової вологи. Це має важливе значення для функціонування кореневих систем, ґрунтової мікрофлори, процесів гумусоутворення та загальної стійкості паркових насаджень. Саме тому дослідження інтродукованої дендрофлори в контексті її впливу на температуру й вологість ґрунту є важливим напрямом сучасної урбоекології [16; 17].

У міських паркових екосистемах інтродуковані види часто поєднуються з аборигенними деревними рослинами, утворюючи складні за видовим складом насадження. Такі насадження можуть мати вищу декоративну цінність, більшу структурну різноманітність і ширший спектр екологічних функцій. Різноманітність деревного складу сприяє підвищенню стійкості паркових екосистем до шкідників, хвороб, посухи, температурних стресів і рекреаційного навантаження [11; 14].

Водночас використання інтродукованої дендрофлори потребує науково обґрунтованого підходу. Не всі інтродуковані види однаково придатні для міського озеленення. Частина з них може виявляти низьку стійкість до місцевих кліматичних умов, пошкоджуватися морозами або посухою, вимагати інтенсивного догляду чи створювати ризики для місцевого біорізноманіття. Тому під час добору деревних видів для міських парків

необхідно враховувати їх екологічну пластичність, стійкість до антропогенного навантаження, здатність покращувати мікрокліматичні та ґрунтові умови, а також безпечність для місцевих екосистем [12; 15].

Для парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро питання ролі інтродукованої дендрофлори має особливе значення, оскільки парк є важливою частиною зеленої інфраструктури міста та виконує рекреаційні, природоохоронні й мікрокліматорегулювальні функції. Дослідження проводилися в межах зелених насаджень міста Дніпро, зокрема в парку ім. Т. Шевченка та на прилеглих урбанізованих територіях, із вимірюванням температури й вологості ґрунту в підкрановому просторі дерев. Це підтверджує доцільність розгляду інтродукованих деревних видів як важливого чинника формування гідротермічних умов ґрунтів у межах даної паркової екосистеми.

Таким чином, інтродукована дендрофлора є важливим компонентом міських паркових екосистем. Вона забезпечує розширення видового різноманіття зелених насаджень, підвищує їх декоративність, бере участь у формуванні мікроклімату, впливає на температуру та вологість ґрунту, сприяє накопиченню органічної речовини й підтримує екологічну стійкість міського середовища. У контексті даної кваліфікаційної роботи інтродуковані деревні види розглядаються передусім як чинник регуляції гідротермічних властивостей ґрунтів у підкрановому просторі парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

1.3. Вплив деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту

Температура та вологість ґрунту належать до найважливіших гідротермічних показників, які визначають екологічний стан міських

зелених зон, умови росту деревної рослинності, активність ґрунтової біоти та інтенсивність біохімічних процесів. У міських умовах ці показники формуються під впливом комплексу природних і антропогенних чинників: кліматичних умов, типу ґрунту, щільності забудови, характеру поверхневого покриття, ступеня ущільнення ґрунту, рівня затінення та особливостей рослинного покриву [1; 3; 18].

Деревна рослинність істотно впливає на температурний режим ґрунту. Основним механізмом такого впливу є затінення поверхні ґрунту кронами дерев. Завдяки листовому покриву зменшується надходження прямої сонячної радіації до поверхні ґрунту, що обмежує його перегрівання в денні години та особливо в літній період. У підкроновому просторі формується більш стабільний температурний режим, ніж на відкритих ділянках, де ґрунт безпосередньо нагрівається під впливом сонячного випромінювання [4; 13; 19].

Температура ґрунту має важливе значення для функціонування рослин і ґрунтового середовища. Вона впливає на інтенсивність росту кореневої системи, поглинання води та поживних речовин, активність мікроорганізмів, швидкість розкладання органічних решток і процеси гумусоутворення. Надмірне підвищення температури ґрунту може призводити до посилення випаровування вологи, пересихання верхніх горизонтів, погіршення умов для розвитку коренів і зниження біологічної активності ґрунту [18; 19].

У міському середовищі проблема перегрівання ґрунтів є особливо актуальною. Асфальтовані й бетонні поверхні, будівлі та інші штучні матеріали накопичують тепло і сприяють підвищенню температури прилеглих територій. У таких умовах зелені насадження виконують важливу буферну функцію, оскільки зменшують амплітуду температурних коливань і створюють локальні ділянки з більш сприятливими гідротермічними умовами [3; 4; 20].

Вплив деревної рослинності на температуру ґрунту залежить від будови крони, її щільності, висоти, площі листової поверхні та сезонного стану облистнення. Древа з густою, широкою та добре розвиненою кроною створюють інтенсивніше затінення, тому під ними температура ґрунту зазвичай нижча. Натомість під деревами з розрідженою кроною або меншою площею листового покриву сонячна радіація частково досягає поверхні ґрунту, що може зумовлювати вищі температурні показники [10; 13; 16].

Окрім затінення, важливу роль у регуляції температури ґрунту відіграє органічний опад. Опале листя, дрібні гілки, плоди та інші рослинні рештки утворюють на поверхні ґрунту природний мульчувальний шар. Він зменшує інтенсивність нагрівання ґрунту, обмежує прямий контакт поверхні з сонячною радіацією, знижує швидкість випаровування вологи та сприяє підтриманню більш стабільних умов у верхньому ґрунтовому горизонті [7; 17; 19].

Деревна рослинність також істотно впливає на вологість ґрунту. У підкроновому просторі дерев водний режим формується під дією кількох взаємопов'язаних процесів. З одного боку, крони дерев перехоплюють частину атмосферних опадів, які затримуються на листках, гілках і стовбурах, а потім частково випаровуються або стікають до основи дерева. З іншого боку, затінення та наявність органічного опаду зменшують випаровування води з поверхні ґрунту, що сприяє кращому збереженню вологи [7; 18; 20].

Вологість ґрунту є одним із ключових показників, що визначає умови життєдіяльності рослин. Вона впливає на водопостачання кореневої системи, транспорт поживних речовин, розвиток мікроорганізмів і загальний фізіологічний стан дерев. Недостатня вологість ґрунту обмежує ріст рослин, посилює водний дефіцит, знижує інтенсивність транспірації та

може спричиняти погіршення декоративного й санітарного стану насаджень [13; 18; 19].

У міських умовах водний режим ґрунтів часто є порушеним. Це пов'язано з ущільненням ґрунтового покриву, зменшенням його водопроникності, наявністю штучних поверхонь, швидким відведенням дощових вод через систему зливової каналізації та обмеженою площею живлення кореневих систем. Унаслідок цього міські ґрунти можуть швидко пересихати, особливо в літній період. Деревна рослинність здатна частково пом'якшувати ці негативні процеси, створюючи під кронами більш вологі та стабільні умови [8; 17; 18].

Водночас вплив дерев на вологість ґрунту не є однозначним. Деревні рослини споживають значну кількість води для транспірації, тому в окремих випадках під кронами дерев може спостерігатися зниження вологості ґрунту, особливо за умов тривалої посухи або високої щільності насаджень. Проте за наявності достатнього органічного опаду, затінення та доброї структури ґрунту підкроновий простір часто краще зберігає вологу порівняно з відкритими ділянками [13; 19; 20].

Особливе значення має взаємозв'язок між температурою та вологістю ґрунту. Зазвичай підвищення температури ґрунту супроводжується посиленням випаровування та зменшенням його вологості. Навпаки, за умов затінення, нижчої температури та наявності органічного шару втрати вологи зменшуються. Тому температура й вологість ґрунту розглядаються як взаємопов'язані показники, що разом характеризують гідротермічний режим ґрунтового середовища [18; 19].

У дослідженнях міських паркових екосистем встановлено, що під кронами дерев температура ґрунту є нижчою, а вологість — вищою порівняно з відкритими ділянками. Верхньому шарі ґрунту температура знижувалася з $26,0 \pm 0,9$ °C на відкритих ділянках до $22,3 \pm 0,6$ °C у затінених, тоді як вологість ґрунту зростала до 6,7–11,0 %. Це підтверджує

суттєву роль деревної рослинності у формуванні більш сприятливих гідротермічних умов у підкроновому просторі .

Важливим є і те, що вплив деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту має видоспецифічний характер. Різні деревні види неоднаково змінюють гідротермічний режим ґрунту, що пов'язано з особливостями їх морфологічної будови та фізіологічної активності. Зокрема, значення мають форма й щільність крони, розміри листків, інтенсивність транспірації, характер кореневої системи, тривалість вегетаційного періоду та здатність рослин витримувати дефіцит вологи [10; 13; 16].

У межах підкронового простору температура й вологість ґрунту можуть змінюватися залежно від експозиції крони та положення точки вимірювання. Наприклад, ділянки, які краще затінені протягом дня, зазвичай мають нижчу температуру і вищу вологість. Натомість на периферії крони або з боку більш інтенсивного сонячного освітлення ґрунт може сильніше прогріватися і швидше втрачати вологу.

Сезонна динаміка також відіграє важливу роль у формуванні температурного та вологісного режимів ґрунту. У весняний період ґрунти зазвичай мають вищу вологість завдяки накопиченню зимово-весняних опадів і помірним температурам. У літній період за умов високих температур і дефіциту опадів відбувається посилене випаровування вологи, що може спричиняти пересихання верхнього шару ґрунту. Восени температурне навантаження зменшується, а вологість ґрунту може частково відновлюватися залежно від кількості опадів [18; 19; 20].

Для міських паркових екосистем підтримання оптимального гідротермічного режиму ґрунтів має особливе значення. Від температури та вологості ґрунту залежить життєздатність дерев, їх стійкість до посухи, здатність виконувати мікрокліматорегулювальні функції та загальний екологічний стан насаджень. За несприятливих гідротермічних умов

погіршується водний баланс рослин, знижується активність фотосинтезу, послаблюється ріст і зменшується стійкість до хвороб, шкідників та антропогенних навантажень [13; 17; 18].

Отже, деревна рослинність є важливим чинником регуляції температури та вологості ґрунту в міських зелених зонах. Вона зменшує перегрівання ґрунтової поверхні, обмежує випаровування вологи, сприяє накопиченню органічного опаду та формує більш стабільні умови в підкороновому просторі. У контексті даної кваліфікаційної роботи це має особливе значення, оскільки саме гідротермічні властивості ґрунтів виступають основним показником впливу інтродукованої дендрофлори на екологічний стан парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

1.4. Особливості формування гідротермічного режиму ґрунтів у міських умовах

Гідротермічний режим ґрунтів є одним із важливих показників екологічного стану міських зелених зон. Він характеризується співвідношенням температури та вологості ґрунту, які визначають умови росту рослин, активність ґрунтових мікроорганізмів, інтенсивність розкладання органічної речовини, перебіг біохімічних процесів і загальну стійкість ґрунтового середовища. У міських умовах гідротермічний режим формується під впливом як природних чинників, так і значного антропогенного навантаження [18; 19].

На відміну від природних екосистем, міські ґрунти функціонують у суттєво змінених умовах. Для них характерні порушення природної будови ґрунтового профілю, ущільнення, зменшення водопроникності, погіршення аерації, забруднення важкими металами та іншими токсичними речовинами, зміна гранулометричного складу, а також зниження вмісту органічної речовини. Такі зміни безпосередньо впливають на здатність

ґрунтів накопичувати й утримувати вологу, регулювати тепловий режим і забезпечувати нормальні умови для розвитку кореневих систем рослин [8; 16; 17].

Однією з головних особливостей міських територій є значна частка штучних поверхонь — асфальту, бетону, плитки, будівельних конструкцій та інших матеріалів, які мають високу теплоємність і низьку водопроникність. Вони швидко нагріваються під дією сонячної радіації, накопичують тепло та повільно віддають його в навколишнє середовище. Унаслідок цього температура повітря і ґрунту в місті часто є вищою, ніж на прилеглих природних територіях. Це явище пов'язане з формуванням ефекту міського теплового острова [3; 4; 20].

Формування гідротермічного режиму міських ґрунтів значною мірою залежить від характеру рослинного покриву. У межах відкритих ділянок, які не мають достатнього затінення, ґрунт інтенсивно прогрівається, швидко втрачає вологу та зазнає значних добових коливань температури. Натомість у підкрановому просторі дерев формуються більш стабільні умови. Крони зменшують надходження прямої сонячної радіації до поверхні ґрунту, обмежують його перегрівання, а органічний опад сприяє збереженню вологи та зменшенню випаровування [7; 13; 19].

Температурний режим ґрунтів у міських умовах формується під впливом сонячної радіації, температури повітря, вологості ґрунту, кольору й структури поверхні, наявності рослинного покриву та ступеня затінення. На відкритих ділянках верхній шар ґрунту може швидко нагріватися в денні години, особливо в літній період. Водночас уночі такі ділянки швидше охолоджуються, що зумовлює значну амплітуду добових коливань температури. Під кронами дерев ці коливання є менш вираженими, оскільки рослинність виконує буферну функцію [4; 19; 20].

Вологісний режим міських ґрунтів також має низку особливостей. Через ущільнення ґрунтового покриву, зменшення водопроникності та наявність

штучних покриттів атмосферні опади не завжди проникають у ґрунт у достатній кількості. Значна частина дощової води швидко відводиться системами поверхневого стоку або зливової каналізації. Унаслідок цього в міських ґрунтах часто спостерігається дефіцит вологи, особливо у верхніх горизонтах і в літній період [18; 19].

Важливим чинником формування вологості ґрунту є рослинність. Древа впливають на надходження та перерозподіл атмосферних опадів. Частина опадів затримується кроною, частина стікає по гілках і стовбуру, а частина потрапляє на поверхню ґрунту у вигляді краплинного стоку. Водночас затінення під кронами зменшує випаровування вологи з поверхні ґрунту. Таким чином, деревна рослинність може сприяти стабілізації вологісного режиму, особливо за умов наявності органічного опаду та достатньої проникності ґрунту [7; 18; 20].

Проте вплив деревної рослинності на вологість ґрунту не завжди є однозначним. З одного боку, крони дерев зменшують перегрівання та випаровування, сприяючи збереженню вологи. З іншого боку, дерева споживають значну кількість води для транспірації, особливо в період активної вегетації. Тому рівень вологості ґрунту під кронами залежить від балансу між надходженням води, її випаровуванням, поглинанням кореневою системою та фізичними властивостями ґрунту [13; 18; 19].

Гідротермічний режим ґрунтів тісно пов'язаний із сезонною динамікою погодних умов. У весняний період ґрунти, як правило, мають вищу вологість, що зумовлено накопиченням зимово-весняних опадів і порівняно невисокими температурами. У літній період під впливом високої температури повітря, інтенсивної сонячної радіації та дефіциту атмосферних опадів відбувається посилене випаровування вологи. Восени температурне навантаження зменшується, а вологість ґрунту може частково відновлюватися завдяки опадам і зниженню інтенсивності транспірації [18; 19; 20].

У міських паркових екосистемах гідротермічний режим ґрунтів також залежить від видового складу насаджень. Різні деревні види мають неоднакову будову крони, площу листової поверхні, інтенсивність транспірації, особливості кореневої системи та здатність формувати органічний опад. Тому під різними видами дерев можуть створюватися відмінні умови температури та вологості ґрунту. Температура і вологість ґрунту під кронами дерев мають виражені відмінності між групами насаджень: температура ґрунту під кронами одного з кластерів була найвищою, а за рівнем вологості ґрунту між кластерами виявлено статистично значущі відмінності.

Особливе значення має просторове положення ділянки в межах крони. У центральній частині підкронового простору зазвичай спостерігається сильніше затінення, менше надходження прямої сонячної радіації та повільніше випаровування вологи. На периферії крони або з боку більш інтенсивного освітлення ґрунт може прогріватися сильніше та швидше втрачати вологу. Саме тому гідротермічний режим у межах одного дерева може бути неоднорідним і залежати від експозиції крони та точки вимірювання [13; 16].

Важливою закономірністю формування гідротермічного режиму є обернений зв'язок між температурою та вологістю ґрунту. За підвищення температури посилюється випаровування, що зумовлює зменшення запасів вологи у верхніх шарах ґрунту. Натомість за нижчої температури та наявності затінення втрати вологи скорочуються. Встановлено, що вологість ґрунту та вологість повітря формують спільний блок показників, пов'язаний із зволоженням, тоді як температура ґрунту й температура повітря утворюють температурний кластер. При цьому показники вологості демонстрували стійкі негативні кореляції з температурними показниками, що підтверджує обернену залежність між рівнем зволоження та температурними умовами.

У межах міського середовища гідротермічний режим ґрунтів має велике значення для стійкості зелених насаджень. Недостатня вологість і надмірне перегрівання ґрунту погіршують умови для росту кореневих систем, знижують активність ґрунтової біоти, посилюють водний дефіцит рослин і можуть призводити до погіршення їх санітарного стану. Навпаки, більш стабільний температурно-вологісний режим сприяє підтриманню фізіологічної активності дерев, підвищенню їх стійкості до посухи та збереженню екологічних функцій насаджень [13; 17; 18].

Для міських парків гідротермічний режим ґрунтів має не лише біологічне, а й екологічне значення. Від температури та вологості ґрунту залежить здатність паркових екосистем виконувати мікрокліматорегулювальні, ґрунтозахисні, рекреаційні й санітарно-гігієнічні функції. Оптимальні умови зволоження та помірний температурний режим сприяють кращому розвитку рослинності, збереженню декоративності насаджень і формуванню комфортного середовища для населення.

Таким чином, формування гідротермічного режиму ґрунтів у міських умовах є складним процесом, який залежить від поєднання кліматичних, ґрунтових, просторових і біотичних чинників. У міських зелених зонах особливу роль відіграє деревна рослинність, яка через затінення, транспірацію, формування органічного опаду та зміну структури підкоронового простору здатна регулювати температуру й вологість ґрунту. У контексті даної кваліфікаційної роботи це положення є основою для подальшого аналізу впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро

Парк імені Тараса Григоровича Шевченка є одним із найважливіших об'єктів зеленої інфраструктури міста Дніпро та має велике природоохоронне, рекреаційне, історико-культурне й екологічне значення. Він розташований у центральній частині міста, на правому березі річки Дніпро, у зоні інтенсивного міського освоєння. Таке положення зумовлює поєднання природних і антропогенних чинників, які впливають на формування мікрокліматичних і ґрунтових умов території.

Місто Дніпро розташоване в середній течії річки Дніпро, у межах Придніпровської височини та Придніпровської низовини. Таке фізико-географічне положення визначає різноманітність природних умов території, зокрема особливості рельєфу, гідрологічної мережі, клімату та ґрунтового покриву [24; 25]. В адміністративному відношенні Дніпро є обласним центром Дніпропетровської області та належить до великих промислових і транспортних центрів України. Значна щільність забудови, розвинена транспортна інфраструктура та високий рівень антропогенного навантаження зумовлюють важливу роль зелених насаджень у стабілізації міського середовища [26; 27].

Безпосереднім об'єктом досліджень у кваліфікаційній роботі є парк ім. Т. Г. Шевченка, розміщений у центральній частині м. Дніпро на правому березі річки Дніпро. Географічні координати центральної частини парку становлять приблизно 48°27' пн. ш. та 35°03' сх. д. Парк разом із Монастирським островом займає близько 36–40 га, що робить його однією з найбільших зелених зон центральної частини міста .

За уточненими даними польових досліджень, Центральний парк культури та відпочинку імені Тараса Шевченка має координати 48°27'40" пн. ш., 35°04'21" сх. д. і розташований у центральній частині міста.

Просторове положення парку визначається його безпосередньою близькістю до водної поверхні річки Дніпро, а також сусідством із центральною частиною міста, транспортними магістралями та забудованими територіями. Поєднання водного об'єкта, значної площі зелених насаджень і урбанізованого оточення формує специфічні локальні природні умови, які відрізняються від умов прилеглих щільно забудованих ділянок. Наявність річки впливає на вологісний режим, циркуляцію повітря та мікрокліматичні особливості території парку.

Територія парку має складну просторову та ландшафтну структуру. Вона включає відкриті рекреаційні ділянки, затінені масиви деревно-чагарникової рослинності, прибережні зони, пішохідні алеї, ділянки з різним ступенем антропогенного навантаження та території, що безпосередньо прилягають до Монастирського острова. Така неоднорідність просторової структури створює умови для формування різних мікрокліматичних режимів у межах одного паркового комплексу.

Особливістю географічного положення парку є його розташування у межах центральної міської частини, де природні компоненти зазнають постійного впливу антропогенних факторів. До таких факторів належать рекреаційне навантаження, ущільнення ґрунтового покриву, вплив транспортних потоків, забруднення атмосферного повітря, трансформація поверхневого стоку та зміна природного водного режиму. Водночас парк виконує функцію природного буфера, який пом'якшує негативний вплив урбанізованого середовища на локальний мікроклімат і стан ґрунтів.

Розташування парку на правому березі річки Дніпро має важливе значення для формування його природних умов. Водна поверхня річки впливає на температурно-вологісний режим прилеглих територій, сприяє

пом'якшенню температурних коливань і може підвищувати вологість повітря в прибережних зонах. У поєднанні з деревною рослинністю це створює особливі умови для формування підкоронового мікроклімату та гідротермічного режиму ґрунтів.

Парк ім. Т. Г. Шевченка є важливим елементом зеленої інфраструктури міста Дніпро. Його насадження виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні, ґрунтозахисні, мікрокліматорегулювальні та естетичні функції. Наявність значної кількості деревних рослин, зокрема інтродукованих видів, зумовлює доцільність дослідження їх впливу на температурний і вологісний режими ґрунтів у межах підкоронового простору.

У межах даної кваліфікаційної роботи парк ім. Т. Г. Шевченка розглядається як репрезентативний об'єкт міської паркової екосистеми степової зони України. Його географічне положення в центральній частині великого промислового міста, близькість до річки Дніпро, значна площа зелених насаджень і наявність різних типів деревної рослинності створюють сприятливі умови для вивчення впливу інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості міських ґрунтів.

Таким чином, географічне положення парку ім. Т. Г. Шевченка визначає його важливу роль у структурі міського середовища Дніпра. Поєднання природних чинників, зокрема близькості до річки, та антропогенних впливів, характерних для центральної частини міста, формує специфічні умови для розвитку паркової рослинності та функціонування ґрунтового покриву. Це обґрунтовує вибір даної території як об'єкта дослідження гідротермічних властивостей ґрунтів під впливом інтродукованої дендрофлори.

2.2. Кліматичні умови району досліджень

Кліматичні умови району досліджень формуються в межах степової зони України та характеризуються помірно континентальним типом клімату. Для території міста Дніпро властиві спекотне й відносно посушливе літо, помірно холодна зима, нестійкий сніговий покрив, значні добові та річні амплітуди температури повітря, а також нерівномірний розподіл атмосферних опадів протягом року [24; 25].

Місто Дніпро розташоване в зоні недостатнього та нестійкого зволоження. Це означає, що кількість атмосферних опадів не завжди повністю компенсує витрати вологи на випаровування і транспірацію рослин, особливо в теплий період року. Такі умови мають важливе значення для формування водного режиму ґрунтів, стану зелених насаджень і стійкості деревної рослинності до посухи [25; 28].

Середньорічна температура повітря в районі м. Дніпро становить близько $+8,5...+9,0$ °С. Найхолоднішим місяцем року є січень, для якого характерні від'ємні середньомісячні температури, а найтеплішим — липень, коли середньомісячна температура досягає максимальних значень. У літній період часто спостерігаються тривалі спекотні дні, коли максимальна температура повітря значно перевищує середні багаторічні показники [26; 28].

Температурний режим району досліджень має виражену сезонність. Весняний період характеризується поступовим підвищенням температури повітря та активізацією вегетаційних процесів. Улітку формується найбільше теплове навантаження на міські екосистеми, що супроводжується інтенсивним прогріванням ґрунту, посиленням випаровування вологи та зростанням ризику водного дефіциту для рослин. Осінній період відзначається поступовим зниженням температури, а взимку

переважають помірно холодні погодні умови з нестійким сніговим покривом [24; 25].

У міських умовах температурний режим додатково змінюється під впливом забудови, транспортної інфраструктури, асфальтованих і бетонованих поверхонь. Такі поверхні активно поглинають сонячну радіацію, накопичують тепло та повільно віддають його в навколишнє середовище. Це сприяє формуванню ефекту міського теплового острова, за якого температура в центральних і щільно забудованих частинах міста є вищою порівняно з приміськими або менш урбанізованими територіями [3; 4; 22].

Парк ім. Т. Г. Шевченка, розташований у центральній частині міста, перебуває під впливом таких урбанокліматичних особливостей. Водночас значна площа зелених насаджень, наявність деревної рослинності та близькість до річки Дніпро сприяють пом'якшенню температурного режиму. У межах парку під кронами дерев формуються локальні ділянки з нижчою температурою повітря і ґрунту порівняно з відкритими або забудованими територіями [4; 13].

Річна кількість атмосферних опадів у межах м. Дніпро становить приблизно 450–500 мм. Їх розподіл протягом року є нерівномірним. Більша частина опадів припадає на теплий період, однак у літні місяці вони часто мають зливовий характер і не завжди ефективно поповнюють запаси вологи в ґрунті. Частина води швидко стікає з поверхні або відводиться системами міського водовідведення, що обмежує її проникнення у ґрунтовий профіль [25; 28].

Для району досліджень характерні періоди літньої посухи, які можуть тривати від кількох тижнів до місяця і більше. У такі періоди спостерігається зниження вологості ґрунту, підвищення температури його верхніх горизонтів і посилення водного дефіциту для рослин. Особливо

відчутним цей вплив є на відкритих ділянках, де ґрунт не захищений деревною рослинністю та органічним опадам [18; 19].

Вологість повітря протягом року також змінюється залежно від сезону. У холодний період вона зазвичай є вищою, що пов'язано з нижчими температурами та меншим випаровуванням. У літній період за умов високої температури повітря та дефіциту опадів відносна вологість знижується. Це сприяє посиленню випаровування з поверхні ґрунту та транспірації рослин, що безпосередньо впливає на гідротермічний режим міських зелених зон [18; 20].

Важливим кліматичним чинником є вітровий режим. Для території м. Дніпро характерне переважання вітрів західних і північно-західних напрямків у холодний період року, а також східних і південно-східних — у теплий період. Вітер впливає на випаровування вологи з поверхні ґрунту, транспірацію рослин, перенесення пилу та забруднювальних речовин, а також на загальне формування мікроклімату міських територій [25; 28].

У межах паркових насаджень дія вітру частково послаблюється завдяки деревній рослинності. Крони дерев зменшують швидкість повітряних потоків, сприяють накопиченню вологи в підкрановому просторі та створюють більш стабільні мікрокліматичні умови. Це має особливе значення для підтримання вологості ґрунту, зменшення випаровування та захисту рослин від надмірного висушування [7; 13].

Кліматичні умови району досліджень безпосередньо впливають на формування гідротермічного режиму ґрунтів. Високі літні температури, нерівномірний розподіл опадів, посушливі періоди та значна випаровуваність зумовлюють ризик перегрівання і пересихання ґрунтового покриву. У таких умовах деревна рослинність виконує важливу регуляторну функцію, оскільки знижує температуру ґрунту, зменшує втрати вологи та створює сприятливіші умови для функціонування ґрунтової біоти [13; 17; 19].

Особливо важливим є вплив кліматичних умов на інтродуковані деревні види, які ростуть за межами природного ареалу. Їх життєздатність у міських паркових екосистемах залежить від здатності адаптуватися до температурних коливань, посухи, дефіциту вологи, ущільнення ґрунтів і підвищеного антропогенного навантаження. Види, які добре пристосовані до посушливих умов степової зони, можуть ефективніше виконувати мікрокліматорегулювальні та ґрунтозахисні функції [11; 12; 15].

Таким чином, клімат району досліджень характеризується помірною континентальністю, теплим і посушливим літом, нестійким зволоженням, нерівномірним розподілом опадів та періодичними посухами. Такі умови суттєво впливають на температурний і вологісний режими ґрунтів у межах міських зелених зон. Для парку ім. Т. Г. Шевченка це має особливе значення, оскільки саме кліматичні чинники у поєднанні з впливом деревної рослинності визначають формування гідротермічних властивостей ґрунтів під кронами інтродукованих деревних видів.

2.3. Характеристика міських ґрунтів

Ґрунтовий покрив міських територій формується під впливом складної взаємодії природних і антропогенних чинників. У природних умовах ґрунтоутворення визначається кліматом, рельєфом, материнськими породами, рослинністю, водним режимом і тривалістю ґрунтоутворювального процесу. Проте в межах міст ці процеси істотно змінюються під впливом забудови, планування територій, прокладання інженерних мереж, рекреаційного навантаження, транспортного впливу та забруднення довкілля [21; 22; 31].

Для території міста Дніпро характерне розташування в межах степової зони України, де в природному стані переважали чорноземи звичайні та чорноземи південні. Вони формувалися в умовах недостатнього

зволоження, трав'янистої степової рослинності та помірно континентального клімату. Такі ґрунти відзначалися значним вмістом гумусу, добре вираженим гумусовим горизонтом, зернисто-грудкуватою структурою та відносно високою природною родючістю [24; 25; 29].

Водночас у межах міської забудови природний ґрунтовий покрив зазнав суттєвої трансформації. Унаслідок будівництва, переміщення ґрунтових мас, насипання техногенних матеріалів, прокладання доріг, облаштування рекреаційних зон і тривалого антропогенного навантаження первинна будова ґрунтового профілю часто порушується. У таких умовах формуються специфічні міські ґрунти — урбаноземи, техноземи, насипні та рекультивовані ґрунтові утворення [22; 31; 32].

Міські ґрунти відрізняються від природних значною неоднорідністю. Для них характерні порушена профільна будова, різка зміна гранулометричного складу в межах невеликої території, наявність включень будівельного сміття, уламків цегли, бетону, скла, металу та інших техногенних матеріалів. Такі включення змінюють фізичні властивості ґрунтів, впливають на їх водопроникність, теплоємність, щільність і здатність утримувати вологу [16; 21; 31].

Однією з найбільш поширених проблем міських ґрунтів є ущільнення. Воно виникає внаслідок руху пішоходів, транспорту, рекреаційного навантаження, проведення будівельних і ремонтних робіт. Ущільнення призводить до зменшення пористості ґрунту, погіршення його аерації, зниження водопроникності та ускладнення розвитку корневих систем деревних рослин. За таких умов атмосферні опади гірше проникають у ґрунт, а значна частина води стікає поверхнею, що сприяє пересиханню верхніх горизонтів [18; 21; 31].

Важливою особливістю міських ґрунтів є зміна водного режиму. Через наявність асфальтованих і бетонованих поверхонь, систем водовідведення та ущільнення ґрунтового покриття порушується природне надходження

води в ґрунт. Унаслідок цього в одних місцях може виникати дефіцит вологи, тоді як в інших — локальне перезволоження або застій води. Така мозаїчність умов зволоження є типовою для урбанізованих територій і безпосередньо впливає на стан рослинності [19; 22; 32].

Температурний режим міських ґрунтів також має специфічні риси. Через близькість штучних поверхонь, які активно поглинають і накопичують тепло, верхні горизонти ґрунту можуть перегріватися, особливо в літній період. Водночас у затінених ділянках, під кронами дерев і в місцях із розвиненим органічним шаром температура ґрунту є нижчою та стабільнішою. Отже, у межах міських парків формується значна просторова неоднорідність гідротермічних умов [4; 13; 20].

Хімічні властивості міських ґрунтів також змінюються під впливом антропогенних факторів. У них можуть накопичуватися важкі метали, нафтопродукти, солі, залишки протиожеледних реагентів та інші забруднювальні речовини. Джерелами такого забруднення є транспорт, промислові підприємства, будівельна діяльність, комунальна інфраструктура та рекреаційне використання територій. Забруднення ґрунтів негативно впливає на активність мікроорганізмів, розвиток кореневих систем і загальний стан зелених насаджень [9; 22; 31].

Водночас у межах паркових територій міські ґрунти можуть зберігати вищий екологічний потенціал порівняно з ґрунтами щільно забудованих ділянок. Наявність деревної рослинності, трав'яного покриву та органічного опаду сприяє накопиченню органічної речовини, покращенню структури ґрунту, активізації біологічних процесів і частковому відновленню природних ґрунтових функцій. Саме тому парки виступають важливими осередками збереження ґрунтового покриву в урбанізованому середовищі [7; 8; 17].

У парку ім. Т. Г. Шевченка ґрунтовий покрив сформований в умовах тривалого поєднання природних процесів і антропогенного впливу. На його

стан впливають розташування в центральній частині міста, рекреаційне навантаження, близькість транспортних магістралей, рельєфні особливості території, наявність деревно-чагарникової рослинності та близькість до річки Дніпро. У різних частинах парку ґрунти можуть відрізнятися за ступенем ущільнення, зволоження, вмістом органічної речовини та рівнем трансформації.

Особливе значення для даної роботи мають ґрунти під кронами інтродукованих деревних видів. У підкроновому просторі формується специфічний ґрунтовий мікроклімат, який відрізняється від відкритих ділянок нижчою температурою, більшою затіненістю та, за сприятливих умов, вищою вологістю. Крім того, під деревами накопичується органічний опад, який поступово розкладається й впливає на фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтів [13; 16; 17].

Гранулометричний склад ґрунтів є одним із важливих чинників, що визначає їх водний і тепловий режими. Ґрунти з більшою часткою дрібнодисперсних частинок здатні краще утримувати вологу, однак можуть мати нижчу водопроникність і повільніше прогріватися. Легші за гранулометричним складом ґрунти швидше нагріваються та швидше втрачають вологу. У міських умовах гранулометричний склад часто є неоднорідним через перемішування природних і техногенних матеріалів [16; 19; 21].

Для деревної рослинності стан міських ґрунтів має вирішальне значення. Ущільнення, пересихання, перегрівання, забруднення та дефіцит поживних речовин обмежують розвиток кореневої системи, знижують стійкість дерев до посухи, хвороб і шкідників. Інтродуковані види, що ростуть у таких умовах, повинні мати достатній адаптивний потенціал, щоб витримувати специфічні навантаження урбанізованого середовища [11; 12; 15].

У контексті дослідження гідротермічних властивостей особливо важливими є температура та вологість ґрунту. Ці показники відображають

здатність ґрунтового середовища забезпечувати рослини водою, підтримувати активність ґрунтової біоти та зберігати стабільні умови в підкроновому просторі. Їх зміна під впливом деревної рослинності дозволяє оцінити середовищевірну роль інтродукованої дендрофлори в міських паркових екосистемах [13; 18; 19].

Таким чином, міські ґрунти є складними трансформованими утвореннями, властивості яких формуються під впливом природних умов і багаторічної господарської діяльності людини. Для них характерні неоднорідність, ущільнення, порушення профільної будови, зміна водного й теплового режимів, а також можливе забруднення. У межах парку ім. Т. Г. Шевченка ґрунти виконують важливі екологічні функції, забезпечуючи ріст деревної рослинності, підтримання біологічної активності та формування гідротермічних умов під кронами інтродукованих деревних видів.

2.4. Дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка

Дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка є важливою складовою його природного комплексу та визначає екологічну, рекреаційну, санітарно-гігієнічну й мікрокліматорегулювальну роль цієї зеленої зони у структурі міста Дніпро. Деревні насадження формують просторову організацію парку, забезпечують затінення території, регулюють температурний і вологісний режими, впливають на стан ґрунтового покриву та створюють умови для існування інших компонентів паркової екосистеми [1; 2; 11].

Парк ім. Т. Г. Шевченка є одним із найстаріших і найбільш значущих зелених об'єктів міста Дніпро. Тривала історія його формування зумовила наявність різновікових деревних насаджень, до складу яких входять як аборигенні, так і інтродуковані види. Така структура є типовою для міських парків, де видовий склад формувався не лише природним шляхом, а й

унаслідок цілеспрямованого озеленення, реконструкції насаджень, висаджування декоративних дерев і використання видів, стійких до умов міського середовища [11; 12].

Дендрофлора парку представлена деревами та чагарниками, які виконують різні екологічні функції. Деревя формують основний вертикальний ярус насаджень, створюють тінь, знижують температуру повітря і ґрунту, беруть участь у перерозподілі атмосферних опадів та накопиченні органічного опаду. Чагарниковий ярус підсилює захисні властивості насаджень, сприяє зменшенню швидкості вітру, покращує умови для збереження вологи та підвищує біорізноманіття паркової території [7; 13; 14].

Особливе місце у складі дендрофлори парку займають інтродуковані деревні види. Їх використання в міському озелененні пов'язане з декоративністю, швидким ростом, стійкістю до посухи, забруднення повітря, ущільнення ґрунту та інших факторів, характерних для урбанізованого середовища. Інтродуковані види дозволяють розширити асортимент зелених насаджень, підвищити естетичну цінність парку та посилити його екологічні функції [11; 12; 15].

До складу досліджуваної інтродукованої дендрофлори парку ім. Т. Г. Шевченка належать такі деревні види: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен цукровий (*Acer saccharum* Marshall), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), каркас західний (*Celtis occidentalis* L.), ясен пенсильванський (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), гледичія триколючкова (*Gleditsia triacanthos* L.), бундук дводомний (*Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), софора японська, або стіфнолобій японський (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott), а також в'яз приземкуватий (*Ulmus pumila* L.) [10; 13; 16; 17].

Наведені види мають різне географічне походження, біологічні особливості та екологічну стратегію. Частина з них походить із Північної Америки, зокрема клен ясенелистий, клен цукровий, каркас західний, ясен пенсильванський, гледичія триколючкова, бундук дводомний, дуб червоний і робінія звичайна. Інші види мають азійське походження, зокрема айлант найвищий, софора японська та в'яз приземкуватий. Їх присутність у складі парку свідчить про активне використання інтродукованої дендрофлори в озелененні міста [11; 12; 33].

За життєвими формами більшість досліджуваних видів належить до листяних дерев, які утворюють основний деревний ярус паркових насаджень. Вони відрізняються за висотою, формою та щільністю крони, характером облистнення, інтенсивністю росту, тривалістю вегетаційного періоду та стійкістю до несприятливих чинників. Ці особливості мають важливе значення для формування підкоронового мікроклімату та гідротермічних властивостей ґрунтів [13; 16; 17].

Клен ясенелистий (*Acer negundo*) є швидкорослим видом, який добре пристосовується до умов міського середовища. Він характеризується високою екологічною пластичністю, витримує забруднення повітря, ущільнення ґрунтів і нестачу вологи. Водночас цей вид у багатьох регіонах виявляє здатність до активного самовідновлення, тому його використання потребує контролю з огляду на можливі інвазійні властивості [15; 33].

Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*) є поширеним декоративним видом у міських парках і алеях. Він формує велику щільну крону, яка створює інтенсивне затінення й істотно впливає на температурний режим підкоронового простору. Завдяки значній листовій поверхні цей вид бере участь у регуляції мікроклімату, однак у міських умовах може бути чутливим до посухи, ущільнення ґрунтів і пошкодження листової поверхні шкідниками [11; 13].

Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) є одним із найпоширеніших інтродукованих видів у степовій зоні України. Вона характеризується високою посухостійкістю, світлолюбністю, швидким ростом і здатністю збагачувати ґрунт азотом завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. У міських зелених насадженнях робінія виконує ґрунтозахисну, фітомеліоративну та середовищевірну функції, але також може проявляти інвазійну активність [14; 15; 33].

Айлант найвищий (*Ailanthus altissima*) добре витримує високі температури, забруднення повітря, посушливі умови та бідні ґрунти. Завдяки високій стійкості до антропогенних факторів він трапляється в міських насадженнях, однак потребує обережного використання, оскільки здатний до швидкого поширення та витіснення інших видів [15; 33].

Гледичія триколючкова (*Gleditsia triacanthos*) і бундук дводомний (*Gymnocladus dioica*) належать до видів, які добре переносять посушливі умови та можуть використовуватися у міському озелененні степової зони. Вони мають ажурну крону, що створює помірне затінення, не повністю ізолюючи поверхню ґрунту від сонячної радіації. Така особливість може впливати на специфіку температурного й вологісного режимів ґрунту під їх кронами [11; 13; 16].

Дуб червоний (*Quercus rubra*) є декоративним і довговічним видом, який формує потужну крону та має високу ландшафтну цінність. Він використовується в паркових насадженнях завдяки декоративному листю, особливо в осінній період, а також здатності формувати стійкі деревостани. Його вплив на ґрунтові умови пов'язаний із накопиченням листового опаду, затіненням і формуванням специфічного підкронового середовища [11; 33].

Софора японська (*Styphnolobium japonicum*) належить до декоративних і відносно посухостійких видів, які широко використовуються в озелененні південних і степових регіонів. Вона характеризується розлогою короною,

високою декоративністю під час цвітіння та здатністю витримувати умови міського середовища. Завдяки листовій поверхні й особливостям транспірації цей вид може впливати на локальні показники вологості та температури в підкроновому просторі [11; 13].

Каркас західний (*Celtis occidentalis*), ясен пенсильванський (*Fraxinus pennsylvanica*) і в'яз приземкуватий (*Ulmus pumila*) також є важливими компонентами інтродукованої дендрофлори парку. Вони відзначаються різною стійкістю до посухи, ущільнення ґрунтів і міського забруднення. Їх наявність у складі паркових насаджень сприяє підвищенню структурного та видового різноманіття, а також формуванню різних типів підкронового середовища [11; 12; 16].

Дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка має важливе значення для формування гідротермічних властивостей ґрунтів. Різні деревні види по-різному впливають на надходження сонячної радіації до поверхні ґрунту, інтенсивність випаровування, накопичення органічного опаду та збереження вологи. Види з густою кроною здатні сильніше знижувати температуру ґрунту, тоді як види з ажурною кроною формують більш помірне затінення. Відповідно, видовий склад насаджень є одним із ключових чинників просторової неоднорідності температурного й вологісного режимів ґрунту [13; 18; 19].

Важливим є також вік і стан насаджень. Старіші дерева з добре розвиненими кронами створюють більш стабільний підкроновий мікроклімат і мають більший вплив на ґрунтові умови. Молоді дерева, навпаки, ще не формують достатнього затінення, тому їх вплив на температуру та вологість ґрунту є менш вираженим. Санітарний стан дерев також має значення, оскільки пошкодження крони, зменшення листової поверхні або всихання гілок послаблюють мікрокліматорегулювальну функцію насаджень [13; 14].

У цілому дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка є різноманітною за видовим складом, походженням, морфологічними ознаками та екологічними властивостями. Інтродуковані деревні види відіграють важливу роль у формуванні структури паркових насаджень, підвищенні декоративності території, регуляції мікроклімату та впливі на стан міських ґрунтів. Їх дослідження є необхідним для оцінки гідротермічних властивостей ґрунтів у підкроновому просторі та визначення ролі окремих видів у стабілізації умов міського середовища (таблиця 1).

Таким чином, дендрофлора парку ім. Т. Г. Шевченка є важливим природним компонентом міської екосистеми. Її основу становлять різні за походженням і біоекологічними властивостями деревні види, серед яких значне місце займають інтродуценти. Саме вони формують специфічні умови підкронового простору, впливають на температуру й вологість ґрунту та забезпечують виконання парком важливих екологічних і рекреаційних функцій.

Таблиця 1 — Видовий склад інтродукованої дендрофлори парку ім. Т. Г. Шевченка

№	Українська назва виду	Латинська назва	Походження	Особливості крони	Екологічне значення
1	Клен ясенелистий	<i>Acer negundo</i> L.	Північна Америка	Розлога, середньої щільності	Стійкий до міських умов
2	Клен цукровий	<i>Acer saccharum</i> Marshall	Північна Америка	Густа, широка	Добре затінює ґрунт
3	Гіркокаштан звичайний	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Балкани	Густа, масивна	Знижує перегрівання ґрунту
4	Айлант найвищий	<i>Ailanthus altissima</i>	Східна Азія	Ажурна, розлога	Стійкий до забруднення
5	Каркас західний	<i>Celtis occidentalis</i> L.	Північна Америка	Середньої щільності	Стійкий до посухи
6	Ясен пенсильванський	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	Північна Америка	Розлога	Формує затінення

7	Гледичія триколючкова	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Північна Америка	Ажурна	Помірно затінює ґрунт
8	Бундук двodomний	<i>Gymnocladus dioica</i>	Північна Америка	Середньої щільності	Стійкий до міських умов
9	Дуб червоний	<i>Quercus rubra</i> L.	Північна Америка	Густа, широка	Добре регулює мікроклімат
10	Робінія звичайна	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Північна Америка	Ажурна	Посухостійка, ґрунтозахисна
11	Софора японська	<i>Styphnolobium japonicum</i>	Східна Азія	Розлога, густа	Сприяє затіненню
12	В'яз приземкуватий	<i>Ulmus pumila</i> L.	Центральна Азія	Середньої щільності	Стійкий до посухи

3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження у кваліфікаційній роботі є ґрунти під кронами інтродукованих деревних видів у межах парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро. Основну увагу приділено вивченню температури та вологості ґрунту в підкроновому просторі дерев, оскільки саме ці показники характеризують гідротермічні властивості ґрунтового середовища.

Парк ім. Т. Г. Шевченка є одним із важливих об'єктів зеленої інфраструктури міста Дніпро. Його територія розташована в центральній частині міста, на правому березі річки Дніпро, в умовах поєднання природних і антропогенних чинників. На стан ґрунтів і рослинності впливають рекреаційне навантаження, міський мікроклімат, ущільнення ґрунтового покриву, близькість транспортної інфраструктури та наявність значної кількості деревних насаджень [24; 27].

Предметом дослідження є гідротермічні властивості ґрунтів, зокрема температура та вологість ґрунту під кронами інтродукованих деревних рослин. Ці показники дають змогу оцінити вплив деревної рослинності на умови зволоження, ступінь прогрівання ґрунту та загальний екологічний стан підкронового простору [18; 19; 21].

До досліджуваних інтродукованих деревних видів належать: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен цукровий (*Acer saccharum* Marshall), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), каркас західний (*Celtis occidentalis* L.), ясен пенсильванський (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), гледичія триколючкова (*Gleditsia triacanthos* L.), бундук дводомний (*Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), софора японська, або стіфнолобій японський

(*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott), та в'яз приземкуватий (*Ulmus pumila* L.) [11; 33; 34].

Вибір цих видів зумовлений їх поширенням у міських зелених насадженнях, різним географічним походженням, відмінностями у будові крони, щільності листового покриву, екологічній пластичності та здатності адаптуватися до умов урбанізованого середовища. Саме ці особливості можуть впливати на температуру та вологість ґрунту під кронами дерев [13; 16; 17].

Таким чином, об'єктами дослідження виступають ґрунти під кронами інтродукованих деревних видів парку ім. Т. Г. Шевченка, а основними показниками оцінки є температура та вологість ґрунту.

3.2. Методика визначення температури та вологості ґрунту

Визначення температури та вологості ґрунту проводилося з метою оцінки гідротермічного режиму підкронового простору інтродукованих деревних видів. Температура ґрунту характеризує ступінь його прогрівання, а вологість — забезпеченість ґрунтового середовища водою. Разом ці показники дають змогу оцінити умови, у яких функціонують кореневі системи дерев і ґрунтова біота [18; 19].

Температуру ґрунту визначали безпосередньо в польових умовах у межах підкронового простору дерев. Вимірювання проводили у верхньому шарі ґрунту, який найбільш швидко реагує на зміну сонячної радіації, затінення, температури повітря та вологості. Саме верхній шар ґрунту найбільше піддається перегріванню та пересиханню в міських умовах [19; 20].

Вологість ґрунту визначалася в тих самих точках, що й температура. Такий підхід дозволяв порівнювати температурні та вологісні показники

між собою й оцінювати їх взаємозв'язок. У підкрановому просторі дерев вологість ґрунту формується під впливом затінення, накопичення органічного опаду, випаровування, поглинання води кореневою системою та надходження атмосферних опадів [7; 18; 21].

Під час вимірювань враховували вид дерева, положення точки спостереження в межах крони, ступінь затінення, наявність органічного опаду та стан поверхні ґрунту. Для порівняння результатів вимірювання проводили за однаковою методикою та, за можливості, в однакових погодних умовах.

Результати вимірювань фіксувалися в польовому журналі із зазначенням дати, часу, виду дерева, місця вимірювання, температури ґрунту, вологості ґрунту та короткої характеристики умов підкранового простору. Надалі ці дані використовувалися для порівняння показників між окремими деревними видами та узагальнення результатів дослідження.

3.3. Методика польових спостережень

Польові спостереження проводилися з метою встановлення особливостей формування температурного та вологісного режимів ґрунтів під кронами інтродукованих деревних видів. Основними завданнями польового етапу були вибір дослідних дерев, визначення точок вимірювання, фіксація температури та вологості ґрунту, а також опис умов підкранового простору.

Дослідні дерева добиралися таким чином, щоб вони представляли основні інтродуковані види, поширені на території парку. Перевага надавалася деревам із добре сформованою кроною, без значних механічних пошкоджень, сильного всихання або суттєвих порушень ґрунту біля стовбура. Це дозволяло отримати більш об'єктивне уявлення про вплив конкретного виду на гідротермічні властивості ґрунту.

Польові дослідження проводилися у вегетаційний період, коли вплив деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту проявляється найбільш виразно. У цей період крони дерев мають розвинений листковий покрив, активно затінюють поверхню ґрунту, впливають на випаровування та формують специфічний підкроновий мікроклімат [13; 18].

У процесі спостережень фіксувалися не лише температура й вологість ґрунту, а й супутні характеристики: вид дерева, щільність крони, ступінь затінення, наявність опалого листя, стан поверхні ґрунту та ознаки рекреаційного навантаження. Такі дані дали змогу пояснити відмінності між показниками під різними деревними видами.

Для забезпечення порівнянності результатів спостереження проводилися за єдиною схемою. Усі показники заносилися до таблиць, після чого здійснювалося їх порівняння між досліджуваними видами. Основна увага приділялася виявленню загальних закономірностей: під якими видами ґрунт був прохолоднішим, де краще зберігалася вологість, а також як умови під кронами відрізнялися від відкритіших ділянок.

Таким чином, методика польових спостережень передбачала безпосереднє вимірювання температури та вологості ґрунту під кронами інтродукованих деревних видів із одночасним описом умов місця дослідження.

3.4. Методи обробки результатів досліджень

Обробка результатів досліджень проводилася шляхом систематизації, порівняння та узагальнення польових даних. Отримані показники температури та вологості ґрунту заносилися до таблиць, після чого групувалися за видами дерев, датами спостережень і місцем вимірювання в підкроновому просторі.

На першому етапі було виконано впорядкування польових матеріалів. Для кожного спостереження зазначалися вид дерева, температура ґрунту, вологість ґрунту, дата вимірювання та коротка характеристика умов під кроною. Це дозволило порівняти дані між різними деревними видами та виявити відмінності у формуванні гідротермічного режиму ґрунтів.

На другому етапі проводився порівняльний аналіз отриманих результатів. Показники температури та вологості ґрунту зіставлялися між окремими видами дерев. Особлива увага приділялася тому, під кронами яких видів ґрунт мав нижчу температуру, де спостерігалася вища вологість, а також які дерева створювали більш сприятливі умови для збереження вологи в підкроновому просторі.

Для наочного представлення результатів використовувалися таблиці, графіки та діаграми. Таблиці дозволяли подати фактичні значення температури й вологості ґрунту, а графічні матеріали — показати відмінності між досліджуваними видами. Такий спосіб обробки результатів є достатнім для кваліфікаційної роботи прикладного характеру, оскільки дає змогу наочно показати вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів.

Під час аналізу результатів враховувалися біологічні особливості деревних видів, зокрема щільність крони, ступінь затінення, наявність органічного опаду та загальний стан підкронового простору. Це дозволило пояснити відмінності у температурі та вологості ґрунту під різними деревами [11; 13; 16].

Узагальнення результатів здійснювалося шляхом формулювання висновків щодо ролі інтродукованої дендрофлори у формуванні гідротермічного режиму ґрунтів. Основними критеріями оцінки були зниження температури ґрунту, збереження вологості та створення більш стабільних умов у підкроновому просторі.

Таким чином, обробка результатів досліджень передбачала просте впорядкування польових даних, їх порівняння між видами дерев, графічне представлення та екологічне узагальнення отриманих результатів. Такий підхід відповідає меті роботи й дозволяє оцінити вплив інтродукованих деревних видів на температуру та вологість ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро.

4. ВПЛИВ ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ НА ГІДРОТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

4.1. Температурний режим ґрунту в підкроновому просторі дерев

Температурний режим ґрунту є одним із головних показників, що характеризує гідротермічні умови міських зелених зон. Температура ґрунту впливає на розвиток кореневих систем дерев, активність ґрунтових мікроорганізмів, швидкість розкладання органічних решток, випаровування вологи та загальний екологічний стан ґрунтового середовища [18; 19].

У міських умовах верхній шар ґрунту зазнає значного температурного навантаження. Це пов'язано з дією прямої сонячної радіації, наявністю асфальтованих і бетонуваних поверхонь, ущільненням ґрунту, зниженням природного рослинного покриву та формуванням ефекту міського теплового острова [3; 4]. У таких умовах деревна рослинність виконує важливу буферну функцію, оскільки зменшує надходження сонячної радіації до поверхні ґрунту та сприяє зниженню його температури.

Під час польових досліджень у парку ім. Т. Г. Шевченка було встановлено, що температура ґрунту в підкроновому просторі дерев загалом є нижчою, ніж на відкритих або слабо затінених ділянках. Це пояснюється тим, що крони дерев створюють тінь, зменшують інтенсивність прогрівання поверхні ґрунту та обмежують добові температурні коливання. Особливо помітним цей ефект є в літній період, коли сонячна радіація є найбільш інтенсивною, а ризик перегрівання ґрунту зростає.

За результатами польових вимірювань температура верхнього шару ґрунту на відкритих ділянках становила близько **26,0 °C**, тоді як у затіненому підкроновому просторі вона знижувалася приблизно до **22,3 °C**.

Отже, різниця між відкритими та затіненими ділянками сягала близько **3,5–4,0 °C**, що свідчить про суттєвий охолоджувальний вплив деревної рослинності.

Найбільш виражене зниження температури ґрунту спостерігалось під деревами з густою, широкою та добре сформованою кроною. Такі дерева краще перехоплюють сонячну радіацію, створюють більш щільне затінення та формують стабільніші умови в підкроновому просторі. До таких видів можна віднести гірकोкаштан звичайний, дуб червоний, клен цукровий та софору японську, які мають значну листову поверхню й добре розвинену крону [11; 13; 33].

Під деревами з ажурною або розрідженою кроною температура ґрунту була дещо вищою. Це пояснюється тим, що частина сонячних променів проникає крізь листовий покрив і досягає поверхні ґрунту. Такі умови можуть формуватися під гледичією триколючковою, робінією звичайною, айлантом найвищим та деякими іншими видами, крони яких пропускають більше світла [13; 16].

Важливим чинником регуляції температури ґрунту є не лише щільність крони, а й наявність органічного опаду. Опале листя та дрібні рослинні рештки утворюють на поверхні ґрунту природний захисний шар, який зменшує нагрівання, обмежує випаровування та сприяє підтриманню більш стабільного мікроклімату у верхньому ґрунтовому горизонті [7; 17].

Таким чином, інтродуковані деревні види істотно впливають на температурний режим ґрунту в межах парку. Їх крони зменшують перегрівання ґрунтової поверхні, формують затінення та створюють більш сприятливі умови для функціонування ґрунтового середовища (таблиця 2).

Таблиця 2 — Порівняння температури ґрунту на відкритій ділянці та під кронами дерев

Ділянка вимірювання	Температура ґрунту, °С	Характеристика умов
Відкрита ділянка	26,0	Пряме сонячне освітлення, відсутність затінення
Підкроновий простір дерев	22,3	Затінення, наявність органічного опаду
Різниця	3,7	Зниження температури під впливом крони

Отримані показники свідчать, що деревна рослинність знижує температуру верхнього шару ґрунту приблизно на 3,5–4,0 °С, що підтверджує її мікрокліматорегулювальну роль.

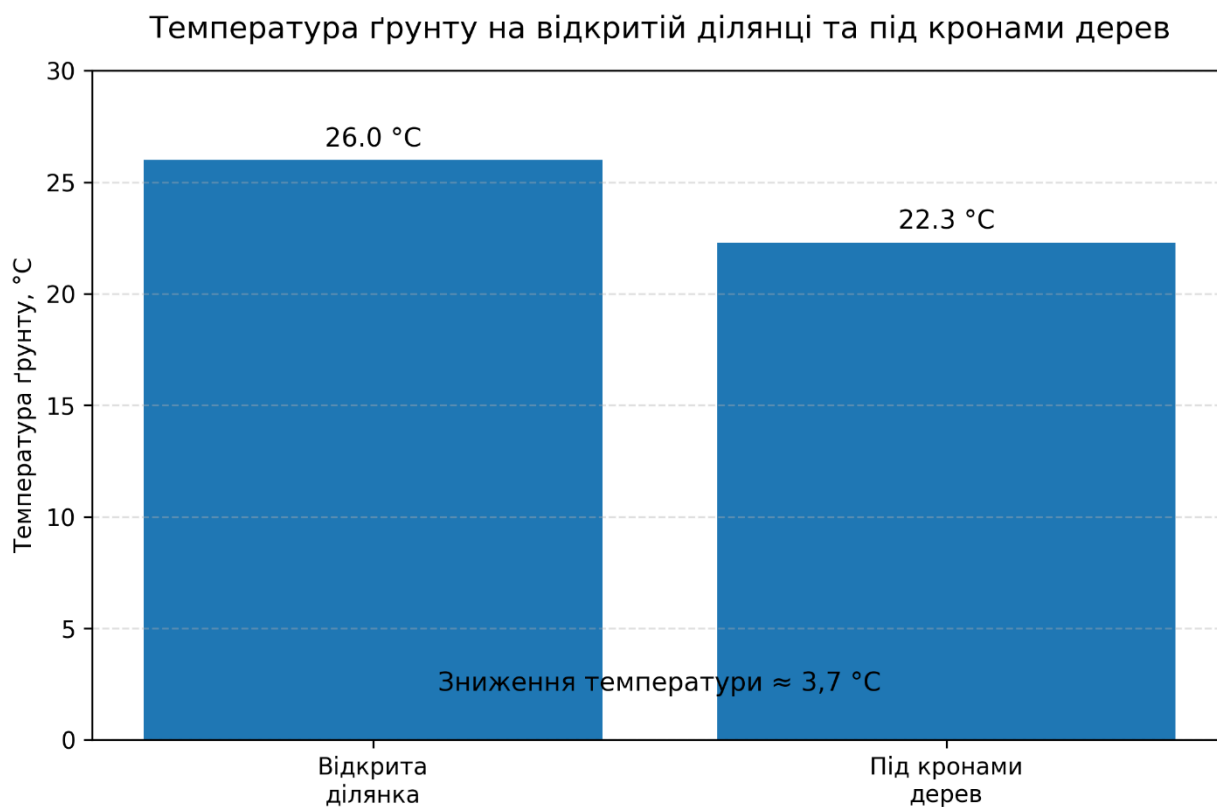


Рисунок 1 — Порівняння температури ґрунту на відкритій ділянці та під кронами дерев

4.2. Вологість ґрунту під кронами інтродукованих видів

Вологість ґрунту є важливим показником, який визначає водозабезпечення деревної рослинності, активність ґрунтової біоти, інтенсивність мікробіологічних процесів і загальну стійкість міських зелених насаджень. У міських умовах вологісний режим ґрунтів часто порушується внаслідок ущільнення, зменшення водопроникності, швидкого поверхневого стоку та наявності штучних покриттів [18; 21; 31].

Під кронами дерев формується особливий режим зволоження. З одного боку, крони перехоплюють частину атмосферних опадів, які затримуються на листках і гілках. З іншого боку, затінення, зниження температури ґрунту та наявність органічного опаду сприяють зменшенню випаровування і кращому збереженню вологи у верхньому шарі ґрунту [7; 18].

За результатами польових досліджень встановлено, що вологість ґрунту під кронами інтродукованих деревних видів загалом була вищою, ніж на відкритих ділянках. У затіненому підкроновому просторі вологість ґрунту коливалася в межах приблизно **6,7–11,0 %**. Такі показники свідчать про те, що деревна рослинність сприяє збереженню вологи в ґрунтовому середовищі, особливо в літній період.

Більш високий рівень вологості спостерігався під деревами з густою кроною та добре вираженим шаром органічного опаду. Це пов'язано з тим, що щільна крона зменшує нагрівання поверхні ґрунту, а органічний опад виконує роль природної мульчі. Він знижує інтенсивність випаровування, захищає верхній шар ґрунту від пересихання та сприяє поступовому накопиченню органічної речовини [17; 19].

Водночас вологість ґрунту під різними видами дерев була неоднаковою. На неї впливали щільність крони, характер облистнення, ступінь затінення, потужність органічного шару, стан поверхні ґрунту, а також особливості кореневої системи дерев. Наприклад, під деревами з розлогою щільною

короною ґрунт краще захищений від перегрівання, тому волога зберігається довше. Під видами з ажурною короною поверхня ґрунту прогрівається сильніше, що може спричиняти інтенсивніше випаровування.

Певний вплив на вологість ґрунту має і споживання води самими деревами. У період активної вегетації деревні рослини поглинають значну кількість води для підтримання транспірації. Тому вологість ґрунту під коронами залежить від балансу між надходженням води, її випаровуванням, поглинанням кореневою системою та здатністю ґрунту утримувати вологу [18; 19].

У межах парку ім. Т. Г. Шевченка важливе значення має також рекреаційне навантаження. У місцях активного пересування відвідувачів ґрунт ущільнюється, його водопроникність зменшується, а здатність накопичувати вологу погіршується. Натомість у менш порушених ділянках під деревами, де зберігається органічний опад і ґрунт не зазнає сильного витоптування, умови зволоження є сприятливішими.

Отже, інтродуковані деревні види позитивно впливають на вологісний режим ґрунтів у межах парку. Вони зменшують випаровування, сприяють збереженню води, формують органічний опад і створюють умови для стабільнішого функціонування ґрунтового середовища.

Таблиця 3 — Вологість ґрунту під коронами інтродукованих видів

Умови вимірювання	Вологість ґрунту, %	Оцінка умов зволоження
Відкрита ділянка	нижча	Ґрунт швидше прогрівається та пересихає
Під коронами з ажурною короною	6,7–8,0	Помірне збереження води
Під коронами середньої щільності	8,0–9,5	Стабільніші умови зволоження
Під густими коронами	9,5–11,0	Найкраще збереження води

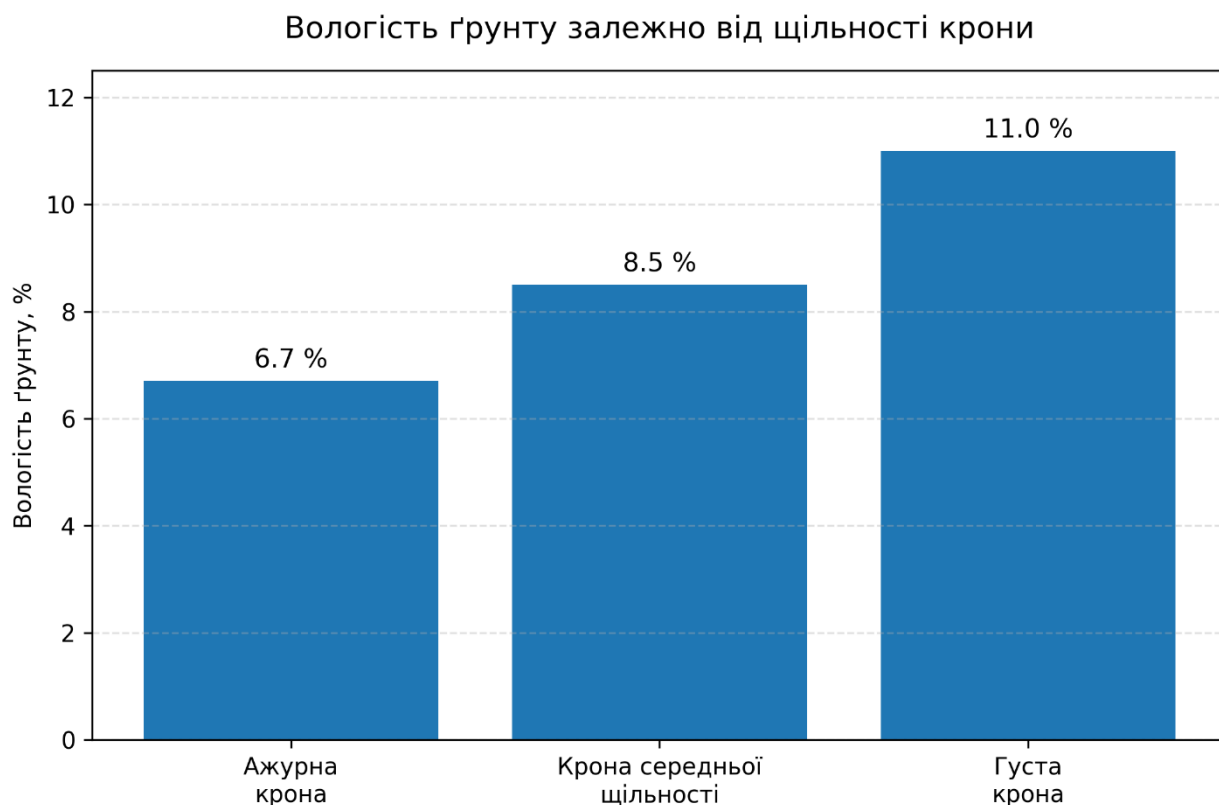


Рисунок 2 — Вологість ґрунту залежно від щільності крони

4.3 Порівняння гідротермічних показників під різними видами дерев

Порівняння гідротермічних показників під різними видами дерев дозволяє оцінити, які інтродуковані види мають більш виражений вплив на температуру та вологість ґрунту. У межах дослідження основними показниками для порівняння були температура ґрунту та його вологість у підкроновому просторі.

Узагальнення польових результатів показало, що всі досліджувані деревні види певною мірою впливають на гідротермічний режим ґрунтів, проте сила цього впливу є різною. Найкраще зниження температури ґрунту забезпечують види з густою кроною, великою листковою поверхнею та добре розвиненим підкроновим простором. Такі дерева створюють більш

стабільні умови, знижують перегрівання ґрунту та сприяють збереженню вологи.

До видів із найбільш вираженим охолоджувальним ефектом можна віднести гіркокаштан звичайний, дуб червоний, клен цукровий і софору японську. Під їх кронами ґрунт краще захищений від прямої сонячної радіації, тому його температура є нижчою порівняно з відкритими ділянками. Такі види відіграють важливу роль у формуванні комфортного мікроклімату в межах паркових територій [11; 13].

Види з ажурною кроною, зокрема гледичія триколючкова, робінія звичайна та айлант найвищий, формують менш щільне затінення. Під ними температура ґрунту може бути дещо вищою, оскільки частина сонячної радіації проникає крізь крону. Водночас ці види мають високу стійкість до посушливих умов, добре пристосовуються до міського середовища та можуть виконувати важливі ґрунтозахисні функції [12; 14; 15].

За вологістю ґрунту також простежуються відмінності між видами. Вищі показники вологості характерні для ділянок із щільнішим затіненням, наявністю органічного опаду та меншим ступенем порушення ґрунтової поверхні. У таких умовах волога повільніше випаровується, а ґрунт довше зберігає сприятливий водний режим.

Узагальнено результати можна подати так:

Група деревних видів	Особливості крони	Вплив на температуру ґрунту	Вплив на вологість ґрунту
Гіркокаштан звичайний, дуб червоний, клен цукровий, софора японська	Густа, добре розвинена крона	Помітне зниження температури	Краще збереження вологи
Робінія звичайна, гледичія	Ажурна або менш щільна крона	Помірне зниження температури	Середній рівень

триколючкова, айлант найвищий			збереження вологи
Клен ясенелистий, ясен пенсильванський, в'яз приземкуватий	Крона різної щільності, висока пристосованість до міста	Помірний регулювальний ефект	Залежить від стану грунту та затінення
Каркас західний, бундук дводомний	Досить стійкі до міських умов, крона середньої щільності	Помірний вплив	Помірне збереження вологи

Порівняння показує, що найбільш сприятливі гідротермічні умови формуються під деревами, які мають щільну крону, добре затінюють ґрунт і сприяють накопиченню органічного опаду. Водночас види з менш щільною кроною також мають значення для міських зелених насаджень, оскільки підвищують видове різноманіття, адаптивність і стійкість паркової екосистеми.

Таким чином, різні інтродуковані деревні види неоднаково впливають на температуру та вологість ґрунту. Найбільш ефективними з погляду регуляції гідротермічного режиму є види з густою кроною та значною листовою поверхнею (таблиця 4).

Таблиця 4 — Групування деревних видів за впливом на гідротермічний режим ґрунту

Група видів	Представники	Вплив на температуру ґрунту	Вплив на вологість ґрунту
Види з густою кроною	Гіркокаштан, дуб червоний, клен цукровий, софора японська	Значне зниження температури	Добре збереження вологи
Види з кроною середньої щільності	Каркас західний, бундук дводомний, ясен пенсильванський, в'яз приземкуватий	Помірне зниження температури	Помірне збереження вологи
Види з ажурною кроною	Робінія звичайна, гледичія триколючкова, айлант найвищий	Менш виражене зниження температури	Середній рівень зволоження

4.4 Роль крони дерев у регуляції температури та вологості ґрунту

Крона дерева є головним елементом, через який деревна рослинність впливає на мікроклімат і гідротермічні властивості ґрунту. Вона регулює кількість сонячної радіації, що надходить до поверхні ґрунту, впливає на температуру повітря, швидкість випаровування, розподіл атмосферних опадів і формування органічного опаду [4; 13; 20].

Найважливішою функцією крони є затінення. Чим густіша та ширша крона, тим менше прямої сонячної радіації потрапляє на поверхню ґрунту. У результаті ґрунт під такими деревами прогрівається повільніше, має нижчу температуру та меншу амплітуду добових коливань. Це особливо важливо в літній період, коли відкриті міські ділянки швидко перегріваються.

Крона також впливає на вологісний режим ґрунту. Завдяки затіненню зменшується випаровування води з поверхні ґрунту. Крім того, під деревами накопичується опале листя, яке створює природний мульчувальний шар. Він захищає ґрунт від пересихання, сприяє кращому збереженню вологи та покращує умови для розвитку ґрунтової біоти [7; 17]. Водночас крона перехоплює частину атмосферних опадів. Частина води залишається на листках і гілках, частина випаровується, а частина стікає по кроні та стовбуру до ґрунту. Тому під різними деревами розподіл вологи може бути неоднаковим. У дерев із щільною кроною більше опадів затримується листовою поверхнею, але водночас краще зберігається волога завдяки меншому випаровуванню. У дерев із розрідженою кроною більше опадів потрапляє безпосередньо на ґрунт, однак поверхня може сильніше прогріватися.

Важливе значення має форма крони. Розлога крона створює ширшу зону затінення, тоді як вузька або високо піднята крона має слабший вплив на підкرونний простір. Щільність листового покриву також визначає

інтенсивність охолодження ґрунту. Види з великою площею листків і густим облистненням формують більш прохолодні й вологі умови.

Крона дерев впливає не лише на температуру й вологість ґрунту, а й на загальний стан підкоронового середовища. Завдяки їй зменшується швидкість вітру, послаблюється висушувальна дія повітряних потоків, створюються сприятливіші умови для накопичення органічного матеріалу. Усе це сприяє стабілізації гідротермічного режиму ґрунту.

У межах парку ім. Т. Г. Шевченка роль крони особливо важлива, оскільки територія розташована в центральній частині міста, де спостерігається підвищене температурне навантаження. Деревні насадження пом'якшують вплив урбанізованого середовища, знижують перегрівання ґрунтів і підтримують вологісний режим у підкороновому просторі.

Отже, крона дерева є основним чинником, який визначає інтенсивність впливу деревної рослинності на температуру та вологість ґрунту. Чим краще розвинена крона, тим сильніше проявляється її мікрокліматорегулювальна та ґрунтозахисна роль.

4.5 Узагальнення результатів досліджень

Проведені польові дослідження дали змогу встановити, що інтродукована дендрофлора істотно впливає на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро. Основними показниками такого впливу є температура та вологість ґрунту в підкороновому просторі дерев.

У результаті досліджень встановлено, що під кронами дерев температура ґрунту є нижчою, ніж на відкритих ділянках. Це пояснюється затіненням, зменшенням надходження прямої сонячної радіації та наявністю органічного опаду. Середнє зниження температури ґрунту в затінених

умовах становило близько **3,5–4,0 °C**, що свідчить про помітний охолоджувальний ефект деревної рослинності.

Також встановлено, що під кронами інтродукованих деревних видів вологість ґрунту загалом є вищою. У підкроновому просторі вона коливалася приблизно в межах **6,7–11,0 %**. Це свідчить про здатність деревної рослинності зменшувати втрати вологи, обмежувати випаровування та створювати більш стабільні умови для функціонування ґрунтового середовища.

Порівняння між різними видами показало, що найкращі гідротермічні умови формуються під деревами з густою і добре розвиненою кроною. Такі види забезпечують сильніше затінення, краще захищають ґрунт від перегрівання та сприяють збереженню вологи. Види з ажурною кроною мають менш виражений охолоджувальний ефект, проте також виконують важливі екологічні функції та підвищують видове різноманіття парку.

Основними чинниками, які визначають вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів, є:

- щільність і форма крони
- площа листкової поверхні
- ступінь затінення ґрунту
- наявність органічного опаду;
- стан поверхні ґрунту;
- рівень рекреаційного навантаження;
- особливості кореневої системи дерев;
- сезонні погодні умови.

Отримані результати підтверджують важливу роль деревної рослинності у формуванні сприятливих ґрунтово-кліматичних умов у межах міських зелених зон. Інтродуковані деревні види не лише виконують декоративну функцію, а й беруть участь у регуляції температури та

вологості ґрунту, що має важливе значення для стійкості паркових екосистем.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані під час добору деревних видів для озеленення міських територій. У парках і скверах доцільно надавати перевагу видам, які формують добре розвинену крону, забезпечують ефективне затінення, зменшують перегрівання ґрунту та сприяють збереженню вологи.

Таким чином, інтродукована дендрофлора є важливим чинником регуляції гідротермічних властивостей ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка. Її вплив проявляється у зниженні температури ґрунту, підвищенні або збереженні його вологості, формуванні більш стабільного підкоронового мікроклімату та підвищенні екологічної стійкості міської паркової екосистеми.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Загальні вимоги безпеки під час польових досліджень

Польові дослідження, пов'язані з вивченням температури та вологості ґрунтів під кронами дерев у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро, проводяться в умовах відкритої місцевості, тому потребують дотримання загальних правил охорони праці та особистої безпеки. Основною метою охорони праці під час виконання таких робіт є запобігання травмуванню, перевтомі, перегріванню, впливу несприятливих погодних умов та іншим небезпечним чинникам.

Організація безпечних умов праці має здійснюватися відповідно до вимог законодавства України у сфері охорони праці, яке визначає право працівників на належні, безпечні та здорові умови праці [36]. Перед початком польових робіт виконавець повинен бути ознайомлений із метою дослідження, маршрутом пересування, порядком виконання вимірювань, можливими небезпеками та правилами поведінки на території парку.

Під час польових досліджень необхідно враховувати природні й антропогенні небезпечні чинники. До природних чинників належать висока температура повітря, пряме сонячне випромінювання, сильний вітер, опади, слизька поверхня ґрунту, нерівності рельєфу, сухі або пошкоджені гілки дерев, укуси комах. До антропогенних чинників належать рух транспорту поблизу території парку, наявність пішохідних потоків, рекреаційне навантаження, сміття, уламки скла, металу або інших сторонніх предметів.

Перед виходом на польові дослідження необхідно перевірити справність вимірювальних приладів, наявність польового журналу, засобів письма, засобів зв'язку, питної води та аптечки першої допомоги. Одяг і взуття мають відповідати погодним умовам і характеру роботи. Доцільно

використовувати зручне закрите взуття, головний убір у теплий період року, а також одяг, який захищає від сонячного випромінювання, подряпин і укусів комах.

Під час роботи в парку слід пересуватися лише безпечними маршрутами, уникати проходження під аварійними деревами, сухими великими гілками, нестійкими схилами або ділянками з пошкодженим покриттям. Не допускається проведення вимірювань під час грози, сильного вітру, інтенсивних опадів або інших несприятливих погодних явищ. У разі погіршення погодних умов польові роботи необхідно припинити.

Особливу увагу слід приділяти профілактиці перегрівання організму в літній період. Роботи бажано виконувати в ранкові або передвечірні години, уникати тривалого перебування під прямим сонячним промінням, робити перерви та підтримувати питний режим. У разі появи ознак погіршення самопочуття роботу необхідно припинити й повідомити керівника.

Під час польових досліджень забороняється пошкоджувати дерева, кореневу систему, газонне покриття, елементи благоустрою та інші об'єкти парку. Вимірювання мають проводитися обережно, без порушення структури ґрунту більше, ніж це необхідно для дослідження. Після завершення робіт територію необхідно залишити в належному санітарному стані.

Таким чином, дотримання загальних вимог безпеки під час польових досліджень дозволяє зменшити ризик травмування, забезпечити правильну організацію робіт і створити безпечні умови для виконання дослідження в міській парковій екосистемі.

5.2 Охорона праці під час роботи з вимірювальними приладами

Під час дослідження гідротермічних властивостей ґрунтів використовуються вимірювальні прилади для визначення температури та вологості ґрунту. Робота з такими приладами не належить до робіт підвищеної небезпеки, однак потребує уважності, обережності та дотримання правил безпечного використання обладнання.

Перед початком роботи необхідно перевірити справність приладів, цілісність корпусу, датчиків, щупів, елементів живлення та з'єднувальних частин. Не допускається використання пошкоджених або несправних приладів, оскільки це може призвести до неправильних результатів вимірювання або травмування під час роботи. Вимоги щодо навчання та інструктажів із питань охорони праці визначаються відповідним Типовим положенням [37].

Під час вимірювання температури та вологості ґрунту слід обережно вводити щуп або датчик у ґрунт, не застосовуючи надмірної сили. Якщо ґрунт надто ущільнений або містить каміння, уламки скла, металу чи будівельного сміття, необхідно змінити точку вимірювання. Це дозволяє уникнути пошкодження приладу та травмування рук.

Під час роботи з приладами необхідно дотримуватися правил особистої гігієни. Після контакту з ґрунтом слід очистити руки або використати антисептичні засоби. Не можна торкатися обличчя, очей або продуктів харчування забрудненими руками. У разі наявності подряпин або пошкоджень шкіри бажано використовувати захисні рукавички.

Особливу увагу слід приділяти роботі з електронними приладами в умовах підвищеної вологості або після опадів. Не рекомендується використовувати електронне обладнання під час дощу, грози або за наявності значного зволоження корпусу приладу. Після завершення

вимірювань прилади необхідно очистити від залишків ґрунту, висушити й зберігати у відповідному футлярі або захисному чохлі.

Під час перенесення приладів територією парку необхідно стежити, щоб гострі частини, щупи або датчики були закриті або спрямовані безпечно. Не допускається залишати обладнання на пішохідних доріжках, у місцях активного руху відвідувачів або на схилах, де воно може впасти чи спричинити перешкоду для інших людей.

У разі виявлення несправності приладу роботу необхідно припинити. Забороняється самостійно розбирати електронні прилади, ремонтувати елементи живлення або використовувати обладнання не за призначенням. Усі несправності мають бути усунені до початку наступного етапу вимірювань.

Отже, безпечна робота з вимірювальними приладами передбачає перевірку їх справності, обережне використання, дотримання правил особистої гігієни, захист обладнання від вологи та правильне зберігання після завершення польових досліджень.

5.3 Заходи безпеки в умовах надзвичайних ситуацій

Польові дослідження в міських зелених зонах можуть супроводжуватися ризиком виникнення надзвичайних ситуацій природного, техногенного або соціального характеру. До таких ситуацій належать різке погіршення погодних умов, гроза, сильний вітер, злива, пожежа, виявлення підозрілих предметів, травмування, погіршення самопочуття, а також інші події, що можуть створювати небезпеку для життя і здоров'я людини. Загальні засади захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій визначаються Кодексом цивільного захисту України [38].

У разі погіршення погодних умов польові роботи необхідно негайно припинити. Під час грози забороняється перебувати під поодинокими

деревами, поблизу металевих конструкцій, відкритих ділянок і водойм. Необхідно перейти до безпечного місця, уникати контакту з металевими предметами та не користуватися вимірювальними приладами до завершення небезпечного погодного явища.

Під час сильного вітру не можна перебувати під старими, аварійними або пошкодженими деревами, оскільки існує ризик падіння сухих гілок. У такому випадку слід залишити ділянку досліджень і перейти на відкриту безпечну територію або до укриття. Роботи поновлюються лише після стабілізації погодних умов.

У разі пожежі або задимлення на території парку необхідно припинити дослідження, відійти від небезпечної ділянки проти напрямку поширення диму, повідомити відповідні служби та за можливості попередити інших людей. Не допускається самотійне гасіння пожежі без відповідних засобів і підготовки, якщо це створює загрозу для життя.

У випадку травмування необхідно припинити роботу, надати першу домедичну допомогу в межах наявних можливостей і, за потреби, звернутися по медичну допомогу. При незначних порізах або подряпинах слід обробити рану антисептичним засобом і закрити її стерильною пов'язкою. У разі серйозної травми, втрати свідомості, сильного перегрівання або різкого погіршення самопочуття необхідно викликати екстрену медичну допомогу.

Якщо на території досліджень виявлено підозрілі предмети, уламки, невідомі ємності, дроти або інші небезпечні об'єкти, забороняється торкатися їх, переміщувати або намагатися самотійно з'ясувати їх походження. Необхідно відійти на безпечну відстань і повідомити відповідальні служби або адміністрацію об'єкта.

Для попередження надзвичайних ситуацій перед початком польових робіт необхідно заздалегідь ознайомитися з територією досліджень, визначити безпечні маршрути пересування, місця можливого укриття,

виходи з парку та способи зв'язку з керівником або відповідальними особами. Також бажано мати заряджений мобільний телефон, аптечку та запас питної води.

Таким чином, безпека під час надзвичайних ситуацій залежить від своєчасного припинення робіт, правильного вибору безпечного місця, дотримання правил поведінки під час небезпечних погодних явищ, обережного поводження з невідомими предметами та готовності надати першу допомогу. Дотримання цих вимог дозволяє мінімізувати ризики під час проведення польових досліджень у межах міської зеленої зони.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було досліджено вплив інтродукованої дендрофлори на гідротермічні властивості ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка у місті Дніпро. Проведене дослідження підтвердило, що деревна рослинність є важливим чинником формування температурного та вологісного режимів ґрунту в умовах міської паркової екосистеми. Особливо помітним є вплив дерев у підкроновому просторі, де завдяки затіненню, зменшенню випаровування та накопиченню органічного опаду формуються більш сприятливі умови порівняно з відкритими ділянками.

Парк ім. Т. Г. Шевченка є одним із важливих елементів зеленої інфраструктури міста Дніпро. Його розташування в центральній частині міста, близькість до річки Дніпро, значна площа зелених насаджень і різноманітний видовий склад деревної рослинності створюють умови для вивчення впливу дерев на стан міських ґрунтів. У межах парку поєднуються природні й антропогенні чинники, серед яких важливе значення мають рекреаційне навантаження, міський мікроклімат, ущільнення ґрунтів і вплив забудованих територій.

Кліматичні умови району досліджень характеризуються помірно континентальним типом клімату, спекотним і відносно посушливим літом, нерівномірним розподілом атмосферних опадів та періодичним дефіцитом вологи. Такі особливості клімату зумовлюють ризик перегрівання і пересихання ґрунтів, особливо на відкритих ділянках. У цих умовах деревна рослинність виконує важливу регуляторну функцію, оскільки знижує температуру ґрунтової поверхні, зменшує втрати вологи та створює більш стабільний підкроновий мікроклімат.

Міські ґрунти парку формуються під впливом як природних, так і антропогенних чинників. Для них характерні ущільнення, неоднорідність властивостей, часткове порушення природної будови, зміна водного й

теплового режимів, а також вплив рекреаційного використання території. Водночас наявність деревної рослинності сприяє частковій стабілізації ґрунтових умов. Під кронами дерев накопичується органічний опад, який виконує роль природного захисного шару, зменшує перегрівання ґрунту та сприяє збереженню вологи.

У роботі було розглянуто інтродуковані деревні види, що зростають у парку ім. Т. Г. Шевченка, зокрема клен ясенелистий, клен цукровий, гіркокаштан звичайний, айлант найвищий, каркас західний, ясен пенсильванський, гледичію триколючкову, бундук дводомний, дуб червоний, робінію звичайну, софору японську та в'яз приземкуватий. Ці види відрізняються за походженням, будовою крони, щільністю листового покриву, екологічною стійкістю та здатністю адаптуватися до умов міського середовища. Саме ці відмінності визначають неоднаковий вплив окремих видів на температуру та вологість ґрунту.

За результатами польових спостережень встановлено, що під кронами дерев температура ґрунту є нижчою, ніж на відкритих ділянках. Температура верхнього шару ґрунту на відкритих ділянках становила близько 26,0 °С, тоді як у затіненому підкрановому просторі вона знижувалася приблизно до 22,3 °С. Різниця становила близько 3,5–4,0 °С, що підтверджує суттєвий охолоджувальний вплив деревної рослинності. Найбільш виражений ефект спостерігався під деревами з густою, широкою та добре розвиненою короною.

Вологість ґрунту під кронами інтродукованих деревних видів загалом була вищою порівняно з відкритими ділянками. У підкрановому просторі вона коливалася приблизно в межах 6,7–11,0 %. Це свідчить про здатність деревної рослинності зменшувати випаровування, захищати ґрунт від пересихання та підтримувати сприятливіші умови для функціонування корневих систем і ґрунтової біоти. Важливу роль у цьому процесі

відіграють затінення, нижча температура поверхні ґрунту та наявність органічного опаду.

Порівняння гідротермічних показників під різними видами дерев показало, що найкращі умови для зниження температури та збереження вологи формуються під видами з густою і добре сформованою кроною. До таких видів можна віднести гіркокаштан звичайний, дуб червоний, клен цукровий і софору японську. Їх крони ефективно затінюють поверхню ґрунту, зменшують надходження прямої сонячної радіації та сприяють формуванню стабільного підкронового середовища.

Види з ажурною або менш щільною кроною, зокрема робінія звичайна, гледичія триколючкова та айлант найвищий, мають менш виражений охолоджувальний ефект, оскільки крізь їх листовий покрив до поверхні ґрунту проникає більше сонячної радіації. Водночас ці види також мають важливе значення для міських зелених насаджень, оскільки відзначаються стійкістю до посушливих умов, забруднення, ущільнення ґрунтів та інших несприятливих чинників урбанізованого середовища.

Особливу роль у регуляції температури та вологості ґрунту відіграє крона дерев. Вона визначає ступінь затінення, інтенсивність надходження сонячної радіації до поверхні ґрунту, швидкість випаровування вологи та умови накопичення органічного опаду. Чим щільнішою та краще розвиненою є крона, тим сильніше проявляється її мікрокліматорегулювальна функція. Крім того, під деревами формується шар опалого листя, який діє як природна мульча, захищає ґрунт від перегрівання й сприяє збереженню вологи.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості їх використання під час планування, реконструкції та догляду за міськими зеленими насадженнями. Для озеленення паркових і рекреаційних територій доцільно використовувати деревні види, які формують добре розвинену крону, ефективно знижують температуру ґрунту, сприяють

збереженню вологи та є стійкими до умов міського середовища. Це дозволить підвищити екологічну ефективність зелених насаджень і покращити умови функціонування міських ґрунтів.

Отже, інтродукована дендрофлора відіграє важливу роль у формуванні гідротермічних властивостей ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпро. Її вплив проявляється у зниженні температури ґрунту, збереженні вологи, формуванні більш стабільного підкоронового мікроклімату та підвищенні екологічної стійкості міської паркової екосистеми. Результати дослідження підтверджують доцільність використання інтродукованих деревних видів як важливого елемента зеленої інфраструктури міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів: Світ, 2001. 440 с.
2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. Львів: Світ, 2005. 456 с.
3. Gill S. E., Handley J. F., Ennos A. R., Pauleit S. Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. *Built Environment*. 2007. Vol. 33, № 1. P. 115–133.
4. Bowler D. E., Buyung-Ali L., Knight T. M., Pullin A. S. Urban greening to cool towns and cities: a systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*. 2010. Vol. 97, № 3. P. 147–155.
5. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kaźmierczak A., Niemelä J., James P. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: a literature review. *Landscape and Urban Planning*. 2007. Vol. 81, № 3. P. 167–178.
6. Nowak D. J., Crane D. E., Stevens J. C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006. Vol. 4, № 3–4. P. 115–123.
7. Bolund P., Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*. 1999. Vol. 29, № 2. P. 293–301.
8. Didur O., Strepetova K., Katsevych V., Holoborodko K., Ivanko I., Loza I., Lovynska V., Sytnyk S. Environmental quality assessment of soil as a component of green spaces in parks of the megalopolis. *Agrology*. 2023. Vol. 6, № 4. P. 92–96.
9. McPherson E. G., Nowak D. J., Rowntree R. A. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. Radnor: USDA Forest Service, 1994. 201 p.
10. Кацевич В. В., Стрепетова Х. В., Голобородько К. К., Ловинська В. М., Ситник С. А., Ніковська І. К., Петрушина Г. О. Особливості

впливу інтродукованих видів деревних рослин на ферментативну активність урбанізованих ґрунтів у парку ім. Т. Г. Шевченка (м. Дніпро). Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2024. Вип. 53. С. 32–43.

- 11.Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2003. 199 с.
- 12.Кохно М. А., Курдюк О. М. Теоретичні основи і досвід інтродукції деревних рослин в Україні. Київ: Наукова думка, 1994. 188 с.
- 13.Strepetova H. V., Katsevich V. V., Ivanko I. A., Loza I. M., Zhukov O. V., Holodok L. P., Holoborodko K. K. Microclimatic influence and water state characteristics of introduced tree species in urban park stands. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2025. Vol. 16, № 4. e25216.
- 14.Кучерявий В. П. Фітомеліорація. Львів: Світ, 2003. 540 с.
- 15.Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West C. J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*. 2000. Vol. 6, № 2. P. 93–107.
- 16.Katsevych V. V., Strepetova Kh. V. Features of the granulometric composition of soils under introduced deciduous and ornamental woody plants in Taras Shevchenko Park. *Ecology and Noospherology*. 2023. Vol. 34, № 2. P. 108–111.
- 17.Didur O. O., Katsevych V. V., Ivanko I. A., Loza I. M., Strepetova Kh. V., Holoborodko K. K., Lovynska V. M., Sytnyk S. A. The influence of introduced tree species on the relationships between soil buffering capacity and ecological groups of microorganisms in urban park soils. *Biosystems Diversity*. 2024. Vol. 32, № 4. P. 512–517.
- 18.Стрепетова Х. В., Голобородько К. К. Особливості впливу міських зелених зон на процеси вологообігу в міському середовищі. Вода для миру: матеріали регіональної науково-практичної конференції,

- присвяченої Всесвітньому дню води, Дніпро, 22 березня 2024 р.
Дніпро: ДДАЕУ, 2024. С. 93–94.
19. Hillel D. *Environmental Soil Physics*. San Diego: Academic Press, 1998. 771 p.
 20. Geiger R., Aron R. H., Todhunter P. *The Climate Near the Ground*. 6th ed. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2003. 584 p.
 21. Brady N. C., Weil R. R. *The Nature and Properties of Soils*. 15th ed. Boston: Pearson, 2017. 1104 p.
 22. Pickett S. T. A., Cadenasso M. L., Grove J. M., Nilon C. H., Pouyat R. V., Zipperer W. C., Costanza R. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 2001. Vol. 32. P. 127–157.
 23. Pouyat R. V., Yesilonis I. D., Nowak D. J. Carbon storage by urban soils in the United States. *Journal of Environmental Quality*. 2006. Vol. 35, № 4. P. 1566–1575.
 24. Географічна енциклопедія України: у 3 т. / редкол.: О. М. Маринич та ін. Київ: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1989–1993.
 25. Маринич О. М., Шищенко П. Г. *Фізична географія України: підручник*. Київ: Знання, 2005. 511 с.
 26. *Екологічний паспорт Дніпропетровської області*. Дніпро: Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської обласної державної адміністрації.
 27. *Генеральний план міста Дніпро. Пояснювальна записка*. Дніпро: Дніпровська міська рада.
 28. *Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко*. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
 29. *Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області*. Ленінград: Гідрометеовидат, 1958. 204 с.

- 30.Бабіченко В. М., Ніколаєва Н. В., Рудішина С. Ф., Гущина Л. М. Клімат України. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
- 31.Burghardt W. Urban soils. In: Encyclopedia of Soil Science / ed. R. Lal. Boca Raton: CRC Press, 2006. P. 1816–1820.
- 32.Craul P. J. Urban Soils: Applications and Practices. New York: John Wiley & Sons, 1999. 366 p.
- 33.Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. I / за ред. М. А. Кохна. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 448 с.
- 34.Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. II / за ред. М. А. Кохна, Н. М. Трофименко. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
- 35.Доброчаєва Д. М., Котов М. І., Прокудін Ю. Н. та ін. Визначник вищих рослин України. Київ: Наукова думка, 1987. 548 с.
- 36.Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст. 668.
- 37.Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці: наказ Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15.
- 38.Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.