МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту

«___»_____2023 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОЦІНКА ҐРУНТОВИХ УМОВ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-ек
спеціальності 101 Екологія
Матлаш Валентин Сергійович
Керівник: БАЛАБАК Алла, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. Екологічна взаємодія фітоценозів з ґрунтом та кліматом 5

1.1. Ґрунт як екологічний фактор 5

1.2. Циклічність кліматичних змін в паркових насадженнях 11

РОЗДІЛ 2. Умови, об'єкт та методика досліджень 15

2.1. Природні умови регіону досліджень 15

2.2. Об'єкт досліджень 16

2.3 Схема досліду 17

2.4. Методика досліджень 18

2.5. Охорона праці 19

РОЗДІЛ 3. Результати досліджень 21

3.1. Загальна характеристика ґрунтів Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ 21

3.2. Вплив підстилки на розвиток нижніх ярусів фітоценозів 24

3.3. Особливості піднаметового фітоклімату фітоценозів НДП «Софіївка» 30

РОЗДІЛ 4. Еколого-економічна оцінка витрат на проведення хімічного аналізу ґрунтів у фітоценозах НДП «Софіївка» НАН України 32

ВИСНОВКИ 35

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 37

ДОДАТКИ 40

ВСТУП

Ґрунт, разом з кліматом, є важливими екологічними факторами, що визначають потенціал фітоценозів.

Взаємодія між фітоценозом та ґрунтом є складним процесом, який, за відсутності катастрофічних подій або шкідливих дій людини, може підтримувати родючість ґрунту на стабільно високому рівні протягом тривалого часу.

Зміни і прогнозування наслідків впливу на екосистеми клімату, який відіграє ключову роль у формуванні й географічному розташуванні видів рослин та впливає на продуктивність фітоценозів, є основними трендами світових досліджень протягом останніх десятиріч. Різкі або поступові коливання клімату здатні корегувати розподіл видів та склад рослинних угруповань, ускладнювати виживання та спричиняти деградацію рослинності з низькою екопластичністю [11, 23].

Метою роботи є вивчення ґрунтових умов, піднаметового фітоклімату, фітоценотичної структури Національного дендрологічного парку (НДП) «Софіївка» НАН України та розроблення шляхів підвищення фітомеліоративної ефективності.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести аналіз основних ґрунтових показників Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ;

2. Дослідити вплив підстилки на розвиток нижніх ярусів фітоценозів;

3. Виявити особливості піднаметового фітоклімату паркових насаджень НДП «Софіївка».

Наукове та практичне значення одержаних результатів.

Узагальнено характеристику рослинних складників фітоценотичної структури НДП «Софіївка» з урахуванням їх екологічного складу, проаналізовано основні ґрунтові показники дендропарку та виявлено періодичні цикли розвитку паркових угруповань.

Запропоновано способи регулювання фітоценотичної структури насаджень парку різними методами в якості основи для ведення господарства НДП «Софіївка» НАН України.

Об'єкт дослідження – фітоклімат та ґрунтові показники фітоценозів Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

Предмет дослідження –фітоценотична структура та фітомеліоративна роль паркових насаджень НДП «Софіївка» НАНУ.

Апробація результатів роботи проводилася на Всеукраїнській студентській науковій онлайн-конференції, яка приурочена 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора І. М. Карасюка (Додаток А).

Структура та обсяг дипломної роботи. Загальний обсяг роботи становить 44 сторінок комп'ютерного тексту. Дипломна робота складається з вступу, 4 розділів, висновків та 1 додатку. Список використаних джерел нараховує 35.

РОЗДІЛ 1
ЕКОЛОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ФІТОЦЕНОЗІВ З ҐРУНТОМ ТА КЛІМАТОМ

1.1. Ґрунт як екологічний фактор

Ґрунти - це природні тіла, що утворилися в результаті взаємодії різних ґрунтоутворюючих факторів, таких як материнська порода, клімат, організми (рослини, тварини і мікроорганізми), рельєф, місцевий геологічний вік і діяльність людини [30, 31].

Ґрунт - це субстрат, який утримує дерева у вертикальному положенні та забезпечує стійкість до вітру. Рослини отримують з ґрунту воду та азот, а також розчинені в ньому мінеральні сполуки [5, 30].

Фітоценози впливає на ґрунт, таким чином, що ґрунт з часом набуває кращих властивостей. Взаємодія між фітоценозом та ґрунтом є складним процесом, який, за відсутності катастрофічних подій або шкідливих дій людини, може підтримувати родючість ґрунту на стабільно високому рівні протягом тривалого часу [8, 10].

Ґрунти характеризуються складною трифазною структурою, яка включає тверду фазу (мінерали, органічні та органічно-неорганічні речовини), рідку фазу (ґрунтовий розчин), газову фазу (повітря, що заповнює пори і порожнечі) і біологічну частину - ґрунтову біоту (ґрунтову фауну, бактерії і гриби). У складі ґрунту переважає механічна складова мінералів, за нею йде гумус, потім напіврозкладені органічні залишки і вільні органічні кислоти. Співвідношення мінеральних частинок різного розміру, виражене у відсотках, називається механічним складом, а окремі частинки більш-менш однакового розміру - механічними елементами. Механічний елемент ґрунту є продуктом фізичного, фізико-хімічного та хімічного вивітрювання гірських порід і подальшої біологічної переробки.

За відомою класифікацією М.А. Качинського розрізняють такі механічні елементи ґрунту: пісок - від 1,0 до 0,05 мм, пилуваті частинки - від 0,05 до

0,001 мм, глина - менше 0,001 мм; частинки розміром менше 0,01 мм складають частку фізичної глини, частинки більше 0,01 мм - фізичного піску М.А. Качинський запропонував таку класифікацію ґрунтів за механічним складом на основі відсоткового вмісту фізичної глини в ґрунті: пісок пухкий (0-5%), пісок зв'язаний (5-10%), супісок (10-20%), суглинок легкий (20-30%), середній (30-45%), важкий (45-55%)), легкі (55-65%), середні (65-80%) і важкі (80-100%) глинисті.

Механічний склад ґрунту впливає на фізичні властивості ґрунту і визначає склад і продуктивність фітоценозу. Наприклад, на піщаних ґрунтах переважає оліготрофна рослинність, тобто одноярусні соснові насадження середнього та низького класу бонітету з домішкою берези, так звані бори. На глинисто-піщаних ґрунтах у першому ярусі ростуть соснові та березові насадження, а в другому - дубові (свора). За цих умов сосна досягає вищих класів бонітету. На супісках поширені складні соснові ліси з березою, дубом, кленом і липою в домішку з найвищим бонітетом (складні субори або сугруди). Продуктивні дубові гаї (діброви) формуються на родючих суглинках і глинистих ґрунтах. Сосна звичайна найкраще росте на супіщаних ґрунтах, ялина - на легких і середньосуглинкових, а дуб - на середньо- і важкосуглинкових [30].

Загальні фізичні властивості ґрунтів включають відносну щільність, об'ємну щільність і пористість. Відносна щільність ґрунту - це відношення маси твердої фази ґрунту до маси такого ж об'єму води при температурі +40°С. Об'ємна щільність ґрунту - це маса одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту в природному стані, в г $см^{-3}$. Щільність ґрунту є одним з найважливіших показників здатності ґрунту пропускати і утримувати воду та повітря, і сильно залежить від складу лісу. Наприклад, вона коливається від 0,9 до 1,1 г $см^{-3}$ в гумусових шарах ґрунту в зімкнутих ялинових лісах і від 1,0 до 1,3 г $см^{-3}$ в березових лісах. Збільшення об'ємної щільності ґрунту до 1,6-1,7 г $см^{-3}$ перешкоджає проникненню коріння дерев у підґрунтові горизонти. Пористість - це сумарний об'єм усіх пор і міжчастинкових просторів у твердій

фазі ґрунту. Оптимальними умовами для розвитку кореневої системи дерев є пористість ґрунту в межах 55-65%. При зниженні частки пустот до 35-40% проникнення коренів ускладнюється. Найвища пористість (80-90%) - на лісовій підстилці [4, 7].

Вода є одним з найважливіших біофізичних реагентів у ґрунтоутворенні. Важливою властивістю ґрунту є водоутримуюча здатність, яка визначається пористістю і дисперсністю. Величина дисперсності коливається від 1-2 $м^2$ (для піщаних ґрунтів) до 200-300 $м^2$ (для глинистих ґрунтів) для поверхні ґрунту вагою 1 г. Така величезна площа поверхні ґрунтових частинок зумовлює високу поверхневу енергію притягання, яка пропорційна площі поверхні. В результаті вода у вигляді пари або рідини, яка потрапляє в ґрунт через пори, утримується під дією цих сил, утворюючи специфічні форми вологи. [7].

Водоутримуюча здатність - це відношення вмісту води до маси або об'єму ґрунту. Як правило, вона збільшується зі збільшенням вмісту глинистих частинок у ґрунті. Утворення органічного походження, такі як лісова підстилка і торф, мають найвищу водоутримуючу здатність.

Водопроникність - це здатність ґрунту пропускати воду з верхніх шарів у нижні. Вона вимірюється тим, скільки міліметрів шару води проникає крізь ґрунт за хвилину (мм $хв^{-1}$), і цей показник називається коефіцієнтом фільтрації. Процес має дві стадії: поглинання та фільтрація (інфільтрація). Поглинання відбувається до тих пір, поки пори ґрунту не заповняться водою, тоді як фільтрація відбувається, коли ґрунт насичується водою. Водопроникність залежить від механічного складу, насипної щільності, структури та вологості ґрунту. Піщані та структуровані ґрунти більш проникні, ніж глинисті та безструктурні. Водопроникність відіграє важливу роль у підтримці родючості ґрунту. Висока водопроникність лісової підстилки гарантує, що ґрунт поглинає воду навіть після сильних дощів та інтенсивного танення снігу. І навпаки, низька водопроникність ущільнених шарів призводить до інтенсивного поверхневого водоутворення, посилення ерозійних процесів, перезволоження та непродуктивного випаровування води в атмосферу [6, 7].

Випаровувальна здатність ґрунтів залежить від їх механічного складу, ступеня оструктуреності, наявності та складу живого верхнього шару, а також від рельєфу, клімату і вологості місцевості. Максимальне випаровування відбувається на голих, безструктурних ґрунтах, насичених до капілярної вологоємності, тоді як мінімальне випаровування відбувається на поверхнях грубозернистого піску або вкритих лісовою підстилкою.

Завдяки своїй пористості ґрунти пропускають повітря через пори, які не заповнені водою. Повітряна пористість - це загальний об'єм пор, не заповнених водою. Аеродинамічні властивості ґрунтів залежать від вмісту вологи, насипної щільності, механічного складу та структури ґрунту.

Аерація, або обмін ґрунтового повітря на повітря, відбувається завдяки здатності ґрунту пропускати повітря. Молекули рухаються шляхом дифузії, яка відбувається завдяки різниці парціального тиску газів. Ґрунтове повітря містить більше вуглекислого газу, ніж атмосферне, тому спочатку в ґрунт надходить кисень, а потім виділяється вуглекислий газ. Процес дифузії газів у ґрунті відбувається значно повільніше, ніж у повітрі. На аерацію дуже впливає вміст вологи в ґрунті, яка вивільняє повітря в атмосферу. Співвідношення кисню і вуглекислого газу в ґрунті постійно змінюється під впливом сезонних і річних циклів розвитку рослин та кліматичних факторів [13].

Розкладання органічної речовини включає процеси окислення та активну діяльність мікроорганізмів. Тому верхня частина шару органічної продукції поглинає значну кількість кисню. Зокрема, лісова підстилка поглинає 400 мл $кг^{-1}$ кисню, а гумусні ґрунти - 0,5-3 мл $кг^{-1}$. Кисень також активно поглинається корінням зростаючих рослин і мікроорганізмами, і в обох випадках виділяється вуглекислий газ. Зі збільшенням глибини концентрація кисню зменшується з 20,9% до 15-10% і менше. Концентрація вуглекислого газу зростає від 0,03% біля поверхні до 20% на глибині. Дефіцит кисню створює анаеробні умови, уповільнює розкладання органічної речовини, змінює мікробні види та ініціює процес оглеєння і руйнування структури ґрунту шляхом утворення щільних горизонтальних шарів.

Для забезпечення найкращих умов для газового складу ґрунтового повітря, аерації, росту рослин та мікробіологічної активності, рівень аерації верхнього шару ґрунту повинен бути в межах 15-20% від об'єму ґрунту.

Умови, що визначають родючість ґрунту, включають доступну для рослин вологу, аерацію, реакцію ґрунтового розчину, форму і кількість доступних поживних речовин та їх співвідношення. Нормальний ріст рослин визначається доступними формами і кількістю азоту та зольних елементів. Поживні речовини в ґрунті - це різноманітні мінерали та органічні сполуки, запаси яких зазвичай значно перевищують річні потреби рослин. Азот знаходиться у формі органічних сполук; фосфор - у формі фосфатів Fe, Al і Ca; калій - у засвоєній формі; кальцій і магній - у формі карбонатів [9, 14].

У ґрунті дерева розвивають підземний орган - кореневу систему, яка виконує багато важливих функцій. Коріння допомагає закріпити дерево в ґрунті та забезпечує механічну стійкість дерева. Коренева система знаходиться в тісному контакті з ґрунтом і забезпечує деревні рослини водою та поживними речовинами. Завдяки гідротропізму та хемотропізму коріння може знаходити вологіші, багаті на поживні речовини шари ґрунту. Основну роль у поглинанні води та поживних речовин відіграють дрібні корені, що характеризуються добре розвиненими елементами ксилеми та епідермальною тканиною з кореневими волосками і мікоризою. У коренях відбуваються важливі хемосинтетичні процеси і зберігаються поживні речовини. Кореневий тиск забезпечує надходження води та поживних речовин до надземної частини дерева. Внаслідок осмотичного тиску коріння виділяє в ґрунт значну кількість вуглеводів, органічних кислот та інших речовин, які утилізуються ґрунтовими мікроорганізмами. Відмерлі частини кореневої системи разом з іншими органічними рештками поповнюють запаси мінеральних поживних речовин і гумусу в ґрунті.

Погребняк класифікував коріння дерев за морфологічними ознаками на горизонтальні корені, вертикальні корені, косі вертикальні корені, стрижневі

корені, якірні корені, провідні корені та аспіраційні корені. Аспіраційні корені поділяються на зростаючі та всмоктуючі.

Класифікація деревних порід за глибиною вкорінення ґрунтується на тому, чи велика кількість якірних коренів повністю покриває шари ґрунту. Породи дерев можна розділити на наступні групи:

1. глибоко вкорінені - дуб, модрина, липа, тополя, айлант, біла акація, волоський горіх і кінський каштан.

2. перехідні - бук, береза, осика, верба, глід, в'яз, явір, клен гостролистий, вільха чорна, вільха сіра, сосна, ялиця, дугласія, яблуня, груша, вишня.

3. поверхневе вкорінення - ялина, ясен, клен польовий, горобина, черемха.

У першої групи деревних порід вертикальне коріння за сприятливих умов поширюється на значну глибину. Однак не менше 35-40% всмоктуючих коренів знаходиться у верхньому шарі ґрунту. Коріння другої групи деревних порід проникає на глибину 2-2,5 м і більше. Біля поверхневого шару (0-20 см) знаходиться 50-75% дрібних всмоктувальних коренів. Породи дерев, що вкорінюються в поверхневому шарі, характеризуються кореневими системами, які не проникають глибше 2-2,5 м. У горизонтальному напрямку коріння другої і особливо третьої групи дерев може поширюватися в наметі до радіусу 5-10 метрів. Таку властивість мають такі кореневищні породи дерев, як тополя сріблястa, осика, айлант і біла акація.

У всіх видів дерев найбільша кількість всмоктуючих коренів знаходиться у верхньому шарі ґрунту. Це пояснюється тим, що верхній шар ґрунту є найбільш родючим і має оптимальні фізичні властивості для забезпечення адекватної аерації. Поверхня ґрунту вкрита підстилкою, яка надійно захищає коріння від перепадів температур і швидкого висихання та є джерелом рухомих поживних речовин [31, 35].

Глибина, на яку поширюється коріння, визначається товщиною ґрунту. За глибиною залягання ґрунти поділяються на неглибокі (до 40 см), середні (41-70 см) та глибокі (>70 см). Зі збільшенням глибини ґрунту збільшується

загальний запас поживних речовин і загальна водоємність, тобто кількість води, яку може утримувати весь ґрунт. Зі зменшенням глибини ґрунту зменшується вміст дрібнозему, вміст води та родючість, а частка скелетного ґрунту збільшується.

У неглибоких ґрунтах навіть кореневі системи глибоко вкорінених деревних порід не проникають у підстилаючі шари, особливо в кам'янисту матрицю, що призводить до низького класу бонітету насаджень. Породи дерев, коріння яких не має достатньої механічної міцності для подолання щільних шарів ґрунту, включають більшість хвойних порід, ясен та клен. Ці породи дерев можуть використовувати лише вертикальні тріщини. Згодом, коли фітоценоз стає довготривалим, первинні тріщини розширюються і поглиблюються, перетворюючись на кореневі ходи. Система первинних тріщин у ґрунті називається архітектурою ґрунту, а система кореневих ходів - ризотектонікою. Коріння тополі, берези та дуба здатне долати щільні глинисті шари та ущільнені піщані шари завдяки притаманним їм механічним силам росту.

Таким чином, ґрунт впливає на ріст і розвиток фітоценозів, їх склад і структуру, тим самим визначаючи продуктивність фітоценозів не тільки з точки зору кількісного запасу деревини, а й з точки зору якості, тобто технічних характеристик стовбурної деревини.

1.2. Циклічність кліматичних змін в паркових насадженнях

Коливання клімату – це періодичні або ритмічні зміни клімату, за яких значення метеорологічних величин коливаються між мінімумом і максимумом. Зміни кліматичних умов на Землі або в окремих її зонах чи областях відбуваються протягом геологічного часу існування Землі, історичного часу, сучасної епохи [3, 9, 16].

Існує низка гіпотез про можливі причини змін клімату: зміни інтенсивності сонячного випромінювання чи прозорості міжпланетного простору для сонячної радіації, переміщення земної осі; зміни у газовому складі

атмосфери. Висунуто також гіпотези про зв’язок з віковими та надвіковими змінами сонячної активності. Останнім часом набула актуальності проблема антропогенних змін клімату під впливом збільшення індустріалізації. Зміни клімату, що не мають прогресивного характеру, квазіперіодичні або циклічні. Протягом історичного періоду відбувалися кліматичні коливання з періодами у десятки і сотні років [17, 21].

Для прогнозу зміни стану кліматичних параметрів головними є показники, які мають лімітуючий характер: температура повітря та кількість опадів.

Важливою є динаміка середньосезонних метеорологічних величин. У зимовий період деревні породи перебувають у стані спокою і тут важлива тенденція до наростання температур, бо в такому разі коренева і стовбурова системи менше підлягають впливу низьких температур (промерзання коріння, морозні тріщини на стовбурах). Одночасно така тенденція може стати причиною інтенсивного розвитку шкідників, які не гинуть від промерзання ґрунту. З іншого боку, ці умови залежать не тільки від температурного режиму, але й від встановлення потужного снігового покриву, що стає причиною захисту коріння деревних порід від значних морозів і водночас сприяє зимівлі личинок шкідливих комах, тоді як його відсутність має зворотну дію [1, 11, 24, 33].

Весняний період у розвитку рослинності є визначальним, тому що протягом весни відбувається повернення до активного циклу їхньої життєдіяльності. Інтенсивність цього процесу регулюється послідовним підвищенням температури, яке виражається у датах переходу її середньодобових величин через 0 °С, +10 °С і +15°С. Динаміка цих змін від року до року буде залежати від тренду підвищення чи пониження температури. Другим істотним чинником, що регулює перебіг процесу вегетації, окрім тепла, є зволоження ґрунтів, що залежить від сум атмосферних опадів [2, 32, 33].

Кінець весни і початок літа, а також саме літо, є періодом найбільшого приросту деревних порід у паркових фітоценозах, тому дуже важливе

оптимальне співвідношення тепла й вологи, особливо у період їхнього цвітіння і дозрівання насіння, тобто у період кінця травня і до кінця серпня [15, 22, 33].

В осінній період у деревних породах паркових фітоценозів завершується стадія дозрівання плодів і поступової перебудови всіх життєвих функцій до стадії спокою. Інтенсивність і динаміка їхнього вираження буде також залежати від того, як швидко буде у зворотному порядку знижуватися температура зимового повітря [20, 34].

На життєдіяльність деревних порід паркових фітоценозів у річному циклі їхнього розвитку впливають не лише усереднені параметри змін кліматичних характеристик, але й динаміка їхнього розподілу по сезонах і навіть протягом місяця. Для цього досить інформативними є дані про річну динаміку цих величин порівняно з кліматичними нормами, розрахованими для кожного місяця [11, 12, 18].

Поєднання різних фаз змін температури повітря і випадання опадів на різних стадіях вегетації деревних порід паркових фітоценозів, може бути істотним чинником для нагромадження біомаси і розвитку захворювань [25, 26].

Зміни клімату зумовлюють зростання конвективно доступної потенційної енергії атмосфери, швидкості висхідних потоків, підвищення рівня конденсації та рівня конвекції та призводять до збільшення нестійкості атмосфери та інтенсивності конвекції. Внаслідок таких змін на території НДП «Софіївка» НАН України зростає повторюваність та інтенсивність конвективних явищ погоди, зливова складова опадів. Спостерігаємо збільшення числа днів з грозою, зливою, градом, шквалом протягом останніх трьох десятиріч.

Аналіз змін температури повітря й атмосферних опадів показує їхній диференційований розподіл протягом року за місяцями. Зменшення атмосферних опадів у червні-липні, коли відбувається період активної вегетації, може стати причиною зменшення вологоємності ґрунту. Одночасно наростання температури повітря і поверхні ґрунту, створює кращі умови випаровування з верхніх горизонтів ґрунту, що сукупно може бути причиною

всихання окремих видів у паркових фітоценозах, а також поштовхом для розвитку інвазій шкідників.

Зменшення кількість опадів та підвищення температури потребують розкриття фізіологічних механізмів регуляції посухостійкості деревних видів рослин у паркових фітоценозах.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природні умови регіону досліджень

Дендрологічний парк «Софіївка» Національної академії наук України - одна з найважливіших пам'яток садово-паркового мистецтва в Україні. Головними дійовими особами парку є дерева. Важливо враховувати розташування зелених насаджень і підбирати породи дерев та кущів, які гармонійно поєднуються з рельєфом парку.

Дендропарк «Софіївка» розташований в місті Умань (Черкаська область) на висоті 170-265 м, з географічними координатами 48°46' пн. ш. та 30°14' сх. д. за Гринвічем [19, 29].

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України розташований на гранітному базальті мезозойського походження. Граніт залягає на глибинах 20-40 м і глибше. У долинах і руслах річок граніт виходить на поверхню і утворює красиві скелі. Основними ґрунтоутворюючими породами в парку є леси та алювіальні відклади в долинах і на днищах долин. Рельєф парку дуже розчленований. Парк розташований у долині річки Кам'янки, яка перетинає парк у глибокому південно-західному напрямку. На руслі Кам'янки створено каскад з трьох ставків загальною площею близько 30 га [19, 28].

Територія дослідження розташована в південно-східній частині Подільського плато та значній частині Придністровського плато, що сформувалися на Українському кристалічному щиті. Рельєф міста Умань дуже розчленований і складається з вододільного плато та форм рельєфу в долинах річок Умань, Кам'янка та їх приток. Внаслідок ерозії праколя сильно розмита ярами, балками та схилами [29].

Зелені насадження є головним об'єднуючим елементом усього парку. Всі насадження розташовані так, щоб підкреслити рельєф місцевості. У центральній частині парку, на підвищених ділянках, розташовані групи високих

дерев, в той час як декоративні чагарники висаджені в більш низьких місцях і на узліссях, часто групами одного виду.

Використання природних умов (рельєфу, каміння, води тощо) в композиції НПП «Софіївка» НАН України має значний вплив на його художній статус. При створенні парку рельєф був максимально використаний. Це дозволило не тільки вдало розмістити дерева та архітектурні споруди, але й ефективно використати рельєф і воду для декорування.

2.2. Об’єкт досліджень

У стаціонарних умовах дендропарку «Софіївка» НАН України ми досліджували ґрунти парку, вплив підстилки на розвиток нижніх ярусів фітоценозів та особливості піднаметового фітоклімату.

Щороку парк приваблює велику кількість туристів з різних континентів планети. Однак, туристи чинять негативний вплив у різний спосіб (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Дендрологічний парк «Софіївка» НАНУ

2.3. Схема досліду

1. Дослідження хімічних властивостей ґрунтів у паркових насадженнях НДП «Софіївка» НАН України.

Показники хімічних властивостей ґрунтів у паркових насадженнях НДП «Софіївка» НАН України

	pH (KCl)	NO_3	P_2O_5	K_2O	Гумус
Назва об′єкта, мікроасоціація		мг/100 г	мг/100 г	мг/100 г	%

2. Визначення ущільнення ґрунту в фітоценозах Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

Ущільнення ґрунту в дендропарку «Софіївка» НАН України

Категорія ущільнення	Середнє значення	Стандартне відхилення (δ)	Коефіцієнт варіації (V)	Точність досліду
Ґрунт пухкий	кг/см^2		%	
Ґрунт слабощільний				
Ґрунт середньощільний				
Ґрунт сильнощільний				
Ґрунт надзвичайно щільний				

3. Дослідження основних кліматичних показників фітоценозів НДП «Софіївка» НАН України

Величина основних кліматичних показників фітоценозів НДП «Софіївка» НАН України

	Екологічні чинники			
	Швидкість вітру	Освітленість	Вологість повітря	Т повітря
Місце проведення дослідження (склад насадження)	м/с	люкс	%	°С

2.4. Методика досліджень

З метою дослідження особливостей формування та функціонування фітоценозів здійснювали виміри кліматичних показників. Рівень освітленості в різних типах паркових мікроасоціацій визначали шляхом вимірювання розсіяної сонячної радіації під наметом деревостанів люксметром Ю-119. Для визначення кількості фотосинтетично активної радіації (ФАР) використовується енергетичний еквівалент люксу, який для ясної погоди і за висоти стояння сонця 40-50 град. дорівнює $0.575^{x}10^{-5}$ кал/см^2 за хв. Здійснювали також вимірювання температури повітря, відносної вологості та швидкості вітру в різних типах паркових узлісь з метою порівняння їх з відкритим простором чи ділянкою в глибині парку і оцінки відповідності функції паркових узлісь.

Відбір ґрунтових зразків для визначення водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів виконували за апробованими методиками:

- вміст гумусу – за І.В. Тюріним;
- валовий азот – за І.Г. Кьєльдалем;
- рухомі форми фосфору і калію – за методом А.Т. Кірсанова;
- обмінні катіони Ka і Mg – комплексонометричним методом [3, 37];
- pH – визначали за допомогою приладу Rapitest Digital 3-way Analyzer.

Дослідження ущільнення ґрунтів здійснювали за допомогою приладу, виготовленого на основі ручного динамометра (рис. 2.1).

Прилад складається із ручного динамометра, опірних ручок та металевого стрижня, який закінчується кулькою з площею перерізу 1 см^2. Принцип роботи цього приладу полягає у визначенні опору зминанню, що проявляється у силі, з якою тиснуть на прилад на різних за щільністю ґрунтах. Категорії ущільнення ґрунту залежно від рівня відвідування рекреантами визначали за методикою Ковтунова (1968), запропонованою Кучерявим:

І категорія (не більше ніж 5 чол.): 6-5 кг/см^2 – ґрунт пухкий;

ІІ категорія (від 6 до 16 чол.): 15-20 кг/см^2 – ґрунт слабощільний;

ІІІ категорія (від 16 до 20 чол.): 20-30 кг/см^2 – ґрунт середньощільний;

IV категорія (від 21 до 25 чол.): 30-40 кг/см^2 – ґрунт сильнощільний;

V категорія (понад 25 чол.): понад 40 кг/см^2 – ґрунт надзвичайно щільний.

Запаси підстилки розраховували методом встановлення шаблону розміром 1.0х1.0 м на різних облікових ділянках окремо визначеного типу насадження у парку НДП «Софіївка» НАН України. Зібрану підстилку висушували, зважували, отримані результати (в кг/м^2) переводили у загальноприйняті одиниці (т/га). Паралельно з цим було здійснено облік природного поновлення.



Рис. 2.1. Прилад для вимірювання ущільнення ґрунту

2.5. Охорона праці

У дендрологічних дослідженнях факторами, які можуть загрожувати життю і здоров'ю людини, є наявність джерел ризику, ступінь небезпеки, яку вони становлять, і сприйнятливість до їхнього впливу.

Фактори ризику включають небезпеку травмування, вплив навколишнього середовища, пожежну небезпеку, біологічний вплив і джерела радіації.

Машини, предмети і рухомі об'єкти можуть зазнати травм через складний рельєф місцевості і рух гірських порід. Ризик травмування знижується за допомогою огороджень і захисних пристроїв при використанні рухомих механізмів, небезпечних зон і об'єктів.

Різкі зміни температури, вологості, рухливості повітря і атмосферного тиску в районі проведення спостережень можуть вплинути на дослідження. Також слід враховувати кліматичні особливості району проведення досліджень.

Протипожежний захист. Державний стандарт «Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги» визначає вимоги та показники, необхідні для забезпечення безпеки від цього фактору небезпеки, в тому числі методи перевірки. Під час досліджень необхідно суворо дотримуватися правил пожежної безпеки та інших затверджених нормативних документів.

До біологічних факторів відносяться патогенні мікроорганізми, отруйні рослини, плазуни і комахи, а також тварини, які можуть переносити інфекційні захворювання і викликати опіки, алергію та інші токсичні реакції. Запобігання цим факторам ризику досягається дотриманням встановлених гігієнічних стандартів і використанням дезінфікуючих, стерилізуючих і дезактивуючих засобів.

Небезпечне випромінювання - це ультрафіолетове випромінювання та рівні радіації. Небезпечні фактори необхідно враховувати при плануванні маршрутів [14].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика ґрунтів Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ

Ландшафтне розмаїття лісостепової зони зумовило різноманітність типів ґрунтів. Височини характеризуються сірими лісовими ґрунтами з сильно розвиненими ерозійними процесами. Низини характеризуються опідзоленими малогумусними ґрунтами та чорноземами типовими, більшість з яких інтенсивно використовуються в сільськогосподарських цілях. Сірі (світло-сірі, сірі та темно-сірі) лісові ґрунти сформувалися під лісовими височинами (переважно дубовими, дубово-грабовими та грабовими). Світло-сірі та сірі лісові ґрунти характеризуються відносно низькою кислотністю (pH > 5,5). Темно-сірі лісові ґрунти слабокислі. Вони утворилися під час поступової опідзолення чорноземів. Чорноземи формуються під степовою рослинністю на рівнинах і є сильно еродованими. Ці ґрунти нейтральні (pH 6,5-7) і містять високий вміст хімічних елементів, необхідних для росту рослин, таких як калій, азот і фосфор. За механічним складом ці ґрунти є переважно легко- та середньосуглинковими [27].

У дендропарку «Софіївка» НАНУ поширені важкосуглинкові ґрунти, сформовані на чорноземах опідзолених малогумусних і сірих лісових та суглинкових ґрунтах. Структура ґрунту масивно-пилувата, з низьким вмістом гумусу 2,8-3,1% у шарі 0-30 см. Вміст рухомих фосфору і калію помірний (80-130 мг/кг ґрунту), вміст легкогідролізованого азоту низький (100 мг/кг ґрунту), ґрунтовий розчин близький до нейтрального, слабокислий (pH 6,5-6,7) і високопроникний. Вміст легкодоступних поживних речовин у чорноземах постійно змінюється під впливом низки факторів, зокрема механічного складу, способів обробітку, попередників у сівозміні та систем удобрення. Руйнування ґрунту деревною рослинністю та підняття карбонатів з лесових відкладів призводить до деградації ґрунтового покриву. Лучно-болотні ґрунти

зустрічаються в басейні річки Кам'янка та в кількох місцях уздовж русла річки Грекова Балка [19, 27].

Ґрунти в дендрологічного парку «Софіївка» Національної академії наук України вкриті потужними опідзоленими чорноземами. Чорноземи вилугувані зустрічаються в міжбалкових пониженнях, депресіях та на глибоких водозборах. Чорноземи опідзолені найпоширеніші в парку і приурочені до нечисленних плато та пологих схилів уступу. Вони поєднуються з сірими та темно-сірими ґрунтами. Ґрунтоутворюючими породами в районі Умані є карбонатні легко- і середньосуглинкові леси, часто оглеєні. Основними ґрунтоутворюючими породами парку є леси, граніти та сучасні алювіальні відклади нижньої течії річки Кам'янки. У парку переважає процес опідзолення ґрунтів.

Ґрунти дендропарку сформувалися на лесових відкладах під впливом лісової та трав'яної рослинності і в основному вкриті темно-сірими лісами. Ці ґрунти займають 73% вкритої лісом площі. Подібні ґрунти, які злегка змиті, займають 20% площі. Решта площі вкрита темно-сірими лісовими, часто реградованими і змитими важкими суглинистими ґрунтами та місцями степовими торф'яними ґрунтами. Ґрунтові умови та гідротермічний режим в Умані є типовими для південної частини Черкаської області.

Зразки ґрунтів, зібраних в окремих кварталах парку, відбирали за загальноприйнятою методикою (з глибини 20 см в різних фітоценозах НДП «Софіївка» НАН України). Результати наведено в табл. 3.1.

Характерно, що показник реакції ґрунтового розчину у різних фітоценозах парку змінюється в межах: pH - від 4,23 до 7,46. Найвища кислотність спостерігається у кварталі №32, в соснових насадженнях, дещо нижча – у кварталі №13 (дубово-ясеново-кленові насадження), №14 (букові насадження) та №32 (насадження ялини європейської). У кварталах №30 та №31 ґрунти у більшості випадків лужні. Зміну кислотності ґрунтів, залежно від складу насаджень, подано на рис. 3.1.

Таблиця 3.1

Показники хімічних властивостей ґрунтів у паркових насадженнях НДП «Софіївка» НАН України

Назва об′єкта, мікроасоціація	pH (KCl)	NO_3 мг/100 г	P_2O_5 мг/100 г	K_2O мг/100 г	Гумус, %
Квартал №13 Д+Яс+Клг+Г	5,35	0,14	19,49	40,48	3,90
Квартал №14 Бк+Г	5,64	0,14	3,8	4,7	2,92
Квартал №30 Л+Гк+Лі+Г	7,89	0,43	3,30	21,86	3,69
Квартал №31 Яс+Клг+Т	7,44	0,37	2,14	13,80	3,44
Квартал №32 Сч+Г+Клг	4,23	0,15	3,8	8,9	1,08
См+Яс+Клг	5,89	0,16	3,80	17,52	1,38

Як видно з графіків, лужними ґрунтами характеризуються квартали №30, №31. У насадженнях з участю хвойних та бука лісового відзначено кислу реакцію ґрунту.

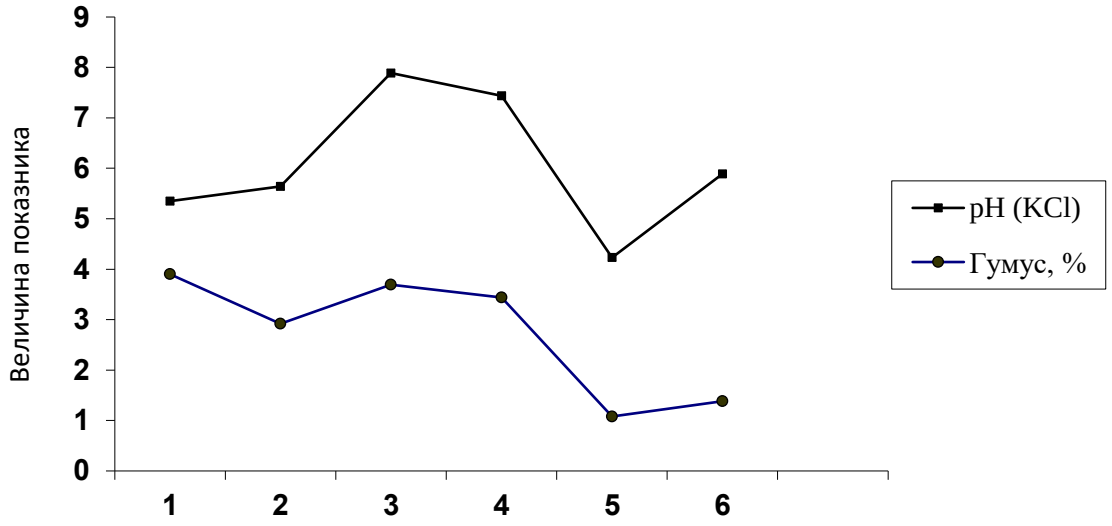


Рис. 3.1. Аналіз зміни кислотності та вмісту гумусу у ґрунтах різних за складом насаджень НДП «Софіївка» НАН України

Мікроасоціації: 1 – Д+Яс+Клг+Г (квартал №13); 2 – Бк+Г (квартал №14); 3 – Л+Гк+Лі+Г (квартал №30); 4 – Яс+Клг+Т (квартал №31»); 5 – Сч+Г+Клг («квартал №32»); 6 – См+Яс+Клг (квартал №32).

Найбагатші за вмістом гумусу ґрунти (до 3,90%) виявилися у кварталі №13 (змішані листяні насадження) та кварталах №30 та №31. У решті випадків, в насадженнях з участю бука лісового, сосни чорної та ялини європейської ґрунти містили від 1,08 до 2,92% гумусу.

Багаті калієм, фосфором та азотом ґрунти виявлено під наметом деревостанів клена гостролистого. Високий вміст цих хімічних сполук свідчить про інтенсивний перебіг процесів мінералізації та, відповідно, високе збагачення поживними речовинами. Вміст азоту змінюється від 0,14 (найменша кількість) до 0,43 мг/100 г ґрунту. Найвищий вміст азоту виявлено в насадженнях кварталу №30. Вміст фосфору – від 2,14 до 19,49 мг/100 г ґрунту. Найбагатшими на фосфор виявилися дубово-ясеново-кленові насадження кварталу №13. Максимальну амплітуду зафіксовано за вмістом калію в ґрунтах: від 78,9до 40,48 мг/100 г ґрунту. Найвищий вміст виявлено знову ж таки у кварталі №13, а найменше – у кварталі №32 (сосново-грабово-кленові насадження).

Одержані результати дають підстави стверджувати, що ґрунти досліджуваних кварталів представлені досить широким спектром відмін щодо забезпечення поживними речовинами та кислотності. Очевидно, це залежить як від стану ґрунтів, так і від тривалості нагромадження гумусу внаслідок мінералізації рослинного опаду та агротехнічних заходів.

Поряд із аналізом основних ґрунтових показників, про які йшлося вище, у досліджуваних фітоценозах, нами були проведені пошукові роботи щодо ущільнення ґрунтів, особливо у місцях найбільшого скупчення рекреантів. Як відомо, надлишкове ущільнення призводить до порушення водно-повітряного режиму ґрунтів, а отже, і до погіршення санітарного стану насаджень, всихання дерев і загальну втрату декоративності.

3.2. Вплив підстилки на розвиток нижніх ярусів фітоценозів

Дослідження властивостей ґрунтів показали, що ґрунтові умови у НДП «Софіївка» НАН України є досить різноманітними.

Актуальною є проблема ущільнення ґрунтів, показник якого становить у середньому від 10–12 кг/см^2 на ділянках із підстилкою (невитоптаних) до 50-60 кг/см^2 у сильно витоптаних місцях із знищеною підстилкою. На ділянках, які належать до четвертої та п'ятої категорій щільності, збіднені або зовсім відсутні трав'яний та чагарниковий яруси. Надмірне ущільнення ґрунту (30–40 кг/см^2) негативно впливає не тільки на морфологію ризосфери рослин, деформуючи її, але й на ґрунтову вологу, яка є запорукою життєдіяльності аеробних бактерій. Водопроникність ґрунту під ущільненими ділянками знижується у 7 разів і в 2–3 рази збільшується глибина промерзання (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Ущільнення ґрунту в дендропарку «Софіївка» НАН України

Категорія ущільнення	Середнє значення, кг/см^2	Стандартне відхилення (δ), кг/см^2	Коефіцієнт варіації (V), %	Точність досліду, %
Ґрунт пухкий	5,10	0,90	6,53	1,77
Ґрунт слабощільний	11,15	0,95	5,74	1,12
Ґрунт середньощільний	26,07	2,15	8,61	1,14
Ґрунт сильнощільний	35,62	2,16	6,10	0,85
Ґрунт надзвичайно щільний	57,60	7,20	12,72	3,84

Підстилка формує окремий горизонтальний шар безпосередньо на поверхні ґрунту із органічного опаду минулих років. Вона є одним з первинних і основних джерел органічної речовини ґрунту, тому для оцінки ролі підстилки в житті нижніх ярусів та насадження загалом потрібно відзначити її місце у створенні певних властивостей ґрунту у насадженнях парку.

Під температурним режимом ґрунту розуміють сукупність усіх явищ надходження, переміщення і віддачі тепла ґрунтом. Тепловий режим ґрунту визначається температурою ґрунту на різних глибинах.

Температура ґрунту впливає на швидкість надходження води до кореневих систем рослин та транспірацію. Температурний режим ґрунтів регулює чисельність мікроорганізмів та їх активність, процеси розкладу органічних решток і трансформацію ґрунтового гумусу. Температура ґрунтів контролює фазові переходи в системі ґрунт – ґрунтовий розчин – ґрунтове повітря, процеси розчинення солей і газів, швидкість вивітрювання мінералів.

Тепловий режим взаємопов'язаний з водним, повітряним і поживним режимами ґрунту. Ці зв'язки є досить різнобічними. Підвищення температури ґрунту змінює властивості води, зокрема, знижує її в'язкість і поверхневий натяг, внаслідок чого збільшується рухомість води. Посилюється також пересування пароподібної вологи внаслідок зміни пружності парів за підвищення температури. При різкому зниженні температури вночі відбувається конденсація водяних парів на поверхні ґрунту або на межі пухкого і щільного його шарів.

Зниження температури ґрунтової вологи призводить до підвищення розчинності газів, зокрема вуглекислоти і кисню, а підвищення температури – знижує її. Температурні коливання є одним із факторів газообміну між ґрунтом і атмосферою.

Проморожування ґрунту також справляє значний вплив на зміну його фізико-хімічних властивостей. Кристали льоду, які утворюються в ґрунті, розривають і розширюють пори, внаслідок чого ґрунт стає менш зв'язним і легко кришиться за механічного обробітку. При збільшенні об'єму пор промерзлий ґрунт після відтавання набуває підвищеної проникності для води і повітря. Проте проморожування може справити й негативний вплив на ґрунт, наприклад, спричинити тимчасове зниження водопроникності ґрунту, якщо поверхневий шар ґрунту під час замерзання був насичений водою.

Для виявлення впливу підстилки на температурний режим ґрунту, було зроблено заміри температури ґрунту на поверхні і на глибині 5 см, причому окремо на ділянках із збереженою та видаленою підстилкою у кленово-ясенево-грабовому насадженні НДП «Софіївка». Виявилося, що на ділянках без

підстилки температура на поверхні ґрунту дещо вища від аналогічної ділянки з підстилкою, причому в першому випадку вона змінюється впродовж доби, а в другому є стабільною. Заміри температури ґрунту на глибині 5 см показали аналогічні результати (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Температура поверхневих шарів ґрунту (ºС) на ділянках із збереженою і видаленою підстилкою (квартал №17)

Характеристика ділянки	Номер ділянки						середнє
	1	2	3	4	5	6	
Без підстилки	21,20	21,30	21,70	22,30	22,40	22,70	21,90
З підстилкою	20,50	20,70	20,40	20,90	20,80	20,90	20,70
На глибині 5 см без підстилки	19,70	19,80	20,00	20,20	20,40	20,70	20,10
На глибині 5 см з підстилкою	17,50	17,70	17,50	17,80	17,70	17,50	17,60

Водний режим ґрунту надзвичайно важливе значення в процесах росту та розвитку рослин. Основною характеристикою водного стану ґрунту є вологість. Вологістю ґрунту називають вміст води в будь-яких формах в одиниці маси або об’єму ґрунту в даний момент часу. Вологість має суттєвий вплив на фізичні та хімічні властивості ґрунту, накопичення поживних речовин та діяльність мікроорганізмів, також має важливе значення для фізіологічних процесів, які відбуваються в рослинах. Для утворення 1 кг сухої речовини рослина витрачає від 200 до 1000 л і більше води (коефіцієнт транспірації). Випаровуючись через листки, вода охолоджує рослини, не допускаючи їх перегрівання і висихання (терморегуляція).

Вода і розчинені в ній різні речовини складають рідку фазу ґрунту або ґрунтовий розчин, з якого рослини через кореневу систему поглинають воду і

поживні речовини. Залежно від умов, вода по-різному зв’язана з твердою фазою ґрунту, що впливає на її рухомість у ґрунті і ступінь доступності рослинам.

Нами було виявлено вплив підстилки на вологість поверхневого шару ґрунту, що видно з даних табл. 3.4. Вологість ґрунту на глибині 5 см вища на ділянках із збереженою підстилкою, причому це не залежить від складу насадження. У місцях, позбавлених захисного впливу підстилки, відбувається швидке висушування поверхневих ґрунтових горизонтів та інтенсивне вимивання елементів мінерального живлення.

Таблиця 3.4

Вологість поверхневого шару ґрунту (0-5 см) на ділянках із збереженою і видаленою підстилкою (в % на абсолютно суху наважку)

Мікроасоціація	Квартал	Ділянка з підстилкою		Ділянка без підстилки	
		01. VIII	15. VIII	01. VIII	15. VIII
Г+Яс+Клг*	№17	18,50	17,70	17,60	17,20
Г+Клг+Роб	№21	18,90	18,50	17,90	17,80
Б+Г	№26	19,30	18,40	18,70	17,60

Примітка*
Г – граб звичайний;
Яс – ясен звичайний;
Клг – клен гостролистий;
Роб – робінія звичайна;
Б – береза повисла.

Зауважимо також, що у кварталах, створених на складному горбистому рельєфі, досить часто виникають проблеми, пов’язані із водною ерозією, яка призводить до змивання родючого шару ґрунту. Однак ці проблеми виникають лише на тих ділянках, де підстилка відсутня або значною мірою порушена. На рис. 3.2 видно результати дії водної ерозії у парку, а також рис. 3.3 - ділянка, де підстилка запобігає руйнівним процесам. Механічний стан ґрунтів відіграє велику роль у процесах життєдіяльності деревних рослин, тому варто приділяти

підвищену увагу до регулювання потоків відвідувачів (впорядкування доріжково-стежкової мережі), зменшуючи цим навантаження на ґрунтовий покрив.



Рис. 3.2. Змив ґрунтового покриву (квартал №31)

Встановлено позитивний вплив наявності підстилки на температурний режим, вологість поверхневого шару ґрунту та яскравість сезонних аспектів рослинних угрупувань, їх естетичну оцінку, відсутність ерозійних процесів.



Рис. 3.3. Рівномірне нагромадження підстилки на непорушених схилах Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ (квартал №30)

3.3. Особливості піднаметового фітоклімату фітоценозів НДП «Софіївка»

Мета наших досліджень полягала у виявленні регуляторних властивостей паркових насаджень стосовно мікроклімату, який впливає на формування особливого піднаметового середовища. Цей процес ми розглядали з позицій просторової структури та конструкції паркових узлісь, які є своєрідними екотоном – територією між двома екосистемами, в межах якої багато їхніх характеристик поєднуються (наприклад, видовий склад) [23, 150].

Як зазначає В.Д. Бондаренко (1993), правильно сформоване узлісся зменшує силу вітру, захищає стовбури дерев від прямого сонячного світла, запобігає ерозії та висиханню ґрунту тощо [23].

У табл. 3.5 подано результати досліджень, з яких видно, що складні узлісся зменшують температуру повітря та відносну вологість залежно від віддалі вглиб насадження. Дослідженнями також підтверджено вплив на фітокліматичні характеристики видового складу насаджень.

Як бачимо, найбільша різниця між мікрокліматичними показниками проявляється у насадженнях, які розташовані у центрі парку (квартал №17), температура повітря в цьому кварталі становила 23,2 ^{o}C, що на 1,1 ^{o}C вище ніж у контролі, а відносна вологість – 54,30 %.

У кварталі №13 (вглиб парку) температура повітря становила 22,6 ^{o}C, що на 0,3 ^{o}C вище ніж у контролі, а відносна вологість 53,1 %, що на 0,4 % нище контролю. Це пов’язано з видовим складом насаджень цього кварталу та особливостями формування при якому у великій мірі було видалено кущові насадження та малоцінні породи деревних рослин.

Таким чином, з метою створення оптимальних умов для комфортного відпочинку у парках, варто запроваджувати складну, багатоярусну будову деревно-кущових насаджень, здатних суттєво змінювати мікро-кліматичні показники. Водночас, така структура сприяє кращому розвитку підросту, підліску та трав’яного покриву.

Таблиця 3.5

Величина основних кліматичних показників фітоценозів НДП «Софіївка» НАН України (02.06.2023, 12-14 год, ясна сонячна погода)

Місце проведення дослідження (склад насадження)	Екологічні чинники			
	Швидкість вітру, м/с	Освітленість, люкс	Вологість повітря, %	Т повітря, °С
У бік відкритого простору, кв. 32 (сосна чорна, граб, клен гостролистий, бузина чорна, жимолость пухнаста)	0,20	20225	53,80	22,10
Центр, кв. 17 (граб, ясен розсіченолистий, клен гостролистий, ліщина звичайна, бузина чорна, жимолость пухнаста)	0,12	20145	54,30	23,20
Вглиб парку, кв. 13 (дуб, ясен розсіченолистий, клен гостролистий, граб, бузина, бобівник анагіролистий, жимолость пухнаста, бузина чорна)	0,13	20180	53,10	22,60
Контроль, кв. 30 (липа, гіркокаштан, ліщина деревовидна, граб, чубушник, сніжноягідник білий, сніжноягідник кораловий)	0,15	20147	53,50	22,30

РОЗДІЛ 4
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИТРАТ НА ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ ҐРУНТІВ У ФІТОЦЕНОЗАХ НДП «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

Методика відбору зразків ґрунту залежить від мети проведення досліджень. Зразок ґрунту повинен відображати середній стан об'єкта, який вивчається.

Точність обстеження земель значною мірою залежить від площі елементарної ділянки та кількості відібраних з неї точених (індивідуальних) проб, з яких складається репрезентативний змішаний (об’єднаний) зразок ґрунту для аналізу.

Елементарна ділянка – це найменша площа, яку можна охарактеризувати однією об’єднаною пробою ґрунту. На розмір елементарної ділянки окрім строкатості ґрунтового покриву, рельєфу території, ступеня еродованості ґрунтів, видів культури тощо.

Відбір ґрунтових зразків дозволяється проводити упродовж всього вегетаційного періоду. В межах кожної елементарної ділянки індивідуальні проби відбирають в точках, розташованих на маршрутній лінії через рівні інтервали. Об’єднана проба ґрунту складається з 20-30 точечних проб, відібраних з елементарної ділянки. Її маса повинна бути в межах 300-400 г. Змішаний зразок (об’єднану пробу) разом з етикеткою переносять в торбинку чи коробочку і направляють на аналіз в лабораторію.

Етикетка повинна бути чіткою і сухою. На етикетці вказують: назву господарства, район, область, тип ґрунту, номер і площу поля, попередник, культуру, що планують вирощувати, запланований врожай, дату відбору зразка, глибину відбору зразка і прізвище виконавця. На загальну кількість відібраних зразків складають супровідну відомість за нижче наведеною формою, яка прикладається до проб ґрунту, які відправляють на аналіз.

Еколого-економічна оцінка ґрунтів у фітоценозах НДП «Софіївка» НАН України – це визначення сумарних витрат на дослідження. Ми підрахували витрати, що потрібні для оцінки 1 проби (табл. 1).

Таблиця 4.1

Розрахунок витрат хімічного дослідження 1 проби ґрунту у фітоценозах НДП «Софіївка», грн.

Вартість витратних матеріалів	Роки дослідження		Середнє по рокам досліджень
	2022	2023	
Скло	5,32	6,56	5,94
Лляна тканина	10,90	12,37	11,64
Дерев’яна позначка	3,58	4,00	3,79
Спирт (для стерилізації інструментів)	5,00	6,70	5,85
Вата	1,30	1,40	1,35
Робочий інструмент*: ніж садовий лопата штикова міні	5,60 25,80	6,70 24,60	6,15 25,2
Заробітна плата	40,68	45,40	43,04
Разом	98,18	107,73	102,96

*Примітка – вартість робочого інструменту була поділена на кожну пробу ґрунту за 2 роки

Нами було розраховано середню вартість хімічних досліджень 1 проби ґрунту за роки досліджень. Нами було підраховано витрати на закупівлю всіх витратних матеріалів та витрати на заробітну плату робітника.

Загальна кількість проб за 2022 рік становила 30 проб (дослідження проводилися в триразовій повторності), а за два роки – 60 проб (2022 та 2023 роки).

Загальні витрати на дослідження:

В = 60*102,96 = 6177,6 (грн.)

Якщо дослідження провести у платній сертифікованій лабораторії, то середня вартість однієї проби буде становити 210 грн.

Таблиця 4.2

Сукупні витрати хімічного дослідження проб ґрунту у фітоценозах НДП «Софіївка», грн.

Показники	Витрати на 1 пробу	Загальні витрати за рік	Загальні витрати за два роки досліджень
Витрати на самостійне проведення аналізу	102,96	3058,8	6177,6
Витрати на платне проведення аналізу лабораторією	210,0	6300,0	12600,0

Таким чином, доведено, що самостійне проведення дослідження хімічного аналізу проб ґрунту в фітоценозах НДП «Софіївка» за роки досліджень дозволило зекономити - 6422,4 грн.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено результати вивчення ґрунтових умов, піднаметового фітоклімату, фітоценотичної структури Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України та розроблення шляхів підвищення фітомеліоративної ефективності.

1. Встановлено, що показник реакції ґрунтового розчину у різних фітоценозах парку змінюється в межах: pH - від 4,23 до 7,46. Найвища кислотність спостерігається у кварталі №32. Найбагатші за вмістом гумусу ґрунти (до 3,90%) виявилися у кварталі №13 (змішані листяні насадження) та кварталах №30 та №31. У решті випадків, в насадженнях з участю бука лісового, сосни чорної та ялини європейської ґрунти містили від 1,08 до 2,92% гумусу.

Одержані результати дають підстави стверджувати, що ґрунти досліджуваних фітоценозів представлені досить широким спектром відмін щодо забезпечення поживними речовинами та кислотності. Це залежить як від стану ґрунтів, так і від тривалості нагромадження гумусу внаслідок мінералізації рослинного опаду.

2. Виявлено вплив підстилки на вологість поверхневого шару ґрунту. Вологість ґрунту на глибині 5 см вища на ділянках із збереженою підстилкою, а температура нища, причому це не залежить від складу насадження. У місцях, позбавлених захисного впливу підстилки, відбувається швидке висушування поверхневих ґрунтових горизонтів та інтенсивне вимивання елементів мінерального живлення.

Проведено пошукові роботи щодо ущільнення ґрунтів, особливо у місцях найбільшого скупчення рекреантів. Надлишкове ущільнення призводить до порушення водно-повітряного режиму ґрунтів і до погіршення санітарного стану насаджень, всихання дерев і загальної втрати декоративності.

3. Досліджено, що найбільша різниця між мікрокліматичними показниками проявляється у насадженнях, які розташовані у центрі парку (квартал №17),

температура повітря в цьому кварталі становила 23,2 °С, що на 1,1 °С вище ніж у контролі, а відносна вологість – 54,30 %.

У кварталі №13 (вглиб парку) температура повітря становила 22,6 °С, що на 0,3 °С вище ніж у контролі, а відносна вологість 53,1 %, що на 0,4 % нище контролю. Це пов'язано з видовим складом насаджень цього кварталу та особливостями формування при якому у великій мірі було видалено кущові насадження та малоцінні породи деревних рослин.

4. Доведено, що самостійне проведення дослідження хімічного аналізу проб ґрунту в фітоценозах НДП «Софіївка» за роки досліджень дозволило зекономити - 6422,4 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою створення оптимальних умов для комфортного відпочинку у парках, варто запроваджувати складну, багатоярусну будову деревно-кущових насаджень, здатних суттєво змінювати мікро-кліматичні показники. Водночас, така структура сприяє кращому розвитку підросту, підліску та трав'яного покриву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко Т.Л. Рідкісні рослинні угруповання. Розбудова екомережі України. 1999. С. 61–64.

2. Аркушина Г.Ф., Гулай О.В. Особливості степового флорокомплексу урбанофлори Кіровограда. Вісник Запо різького національного університету. 2010. № 1. С. 5–11.

3. Бокач В.В. Роль заповідних територій як природніх лабораторій моніторингових спостережень. 2016. С. 1–19. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16463/1/Bokoch_2016.pdf.

4. Бондар І. П. Кількісні та якісні показники опаду в різних типах умов місцезростання лісостанів Київського Полісся та їх вплив на ґрунт. Науковий вісник НАУ. 2000. Вип. 27. С. 94-103.

5. Бондар І. П. Запаси гумусу і азоту в лісових ґрунтах різних типів деревостанів Полісся. Науковий вісник НАУ. 2002. Вип. 54. С. 142-151.

6. Бондарук М. А., Орлов О. О., Целіщев О. Г. Оцінка біорізноманіття надґрунтового покриву як показника стійкості лісових екосистем центрального Полісся до рекреаційних навантажень. Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. 002. Вип. 3(9). С. 22-30.

7. Годунов С. І. Лісова підстилка і фактори, які впливають на її стан. 2006, № 2. 31 с.

8. Гордецька С. П. Вплив рослин і добрив на азотний та калійний режим ґрунту. Грунтознавство. 1976. №12. С. 60-72.

9. Горєлов О. О. Екологія приміських лісів Львова. Український фітоценотичний збірник. 1998. Сер. С., Вип. 1(10). С. 110-119.

10. Гришина Л. А. Потік органічної речовини біогеохімічного циклу азоту, фосфору и калію в природних та агроценозах лісової зони. Грунтознавство. 1984, № 12. С. 79-86.

11. Волощук В.М., Бойченко С.Г., Степаненко С.М. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціальноекономічні

аспекти. К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. 117 с.

12. Гончаренко І.В. Аналіз рослинного покриву Північно-Східного Лісостепу України: укр. фітоцен. зб. 2003. Сер. А, Вип. 1(19). 203 с.

13. Григора 1.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. К.: Вид-во «Фітосоціоцентр», 2000. 240 с.

14. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. К.: Вид-во «Либідь», 1993. 224 с.

15. Казімірова Л.П. Парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва Хмельницької області. Кам'янець-Подільський: ПП В.С. Мошинський, 2006. 228 с.

16. Клименко Ю.О., Кузнецов С.І., Черняк В.М. Старовинні парки України загальнодержавного значення. Частина 1. Полісся та Лісостеп. Тернопіль : Вид-во «Мандрівець», 1996. 106 с.

17. Клименко Ю.О. Тенденції зміни деревної рослинності старовинних парків Полісся та Лісостепу України. Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. Сер: Міські сади і парки: минуле, сучасне і майбутне. Львів: РВВ УкрДЛТУ.2001. Вип. 11.5. С. 68-71.

18. Козюкіна Ж.Т. Стійкість рослин до негативних факторів середовища. Д.: ДДУ, 1980. 104 с.

19. Косенко І.С., Пилип’юк В.В. Софіївка. Національний дендрологічний парк: фотоальбом. К.: Паливода А. В., 2016. 276 с.

20. Кузнєцов С.І. Біоекологічні засади садово-паркового будівництва: минуле, сучасне, майбутнє. Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках : матер. Міжнар. наук. конф. К. : Вид-во «Фітосоціоцентр», 2010. С. 71-73.

21. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Вид-во «Світ», 2000. 500 с.

22. Липа О.Л. Визначні сади і парки України та їх охорона. К.: Вид-во Київ. ун-ту. 1960. 176 с.

23. Ліпінський В.М., Дячук В.А., Бабіченко В.М. Клімат України. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

24. Миронова Г.А. До питання стійкості паркових культурфітоценозів. Інтродукція та акліматизація рослин. 1992. Вип. 17. С. 68-71.

25. Михайлишин О.Л. Палацово-паркові ансамблі Волині 2-ї половини XVIII-XIX століть. К.: Вид-во «Лібра», 2000. 236 с.

26. Пажимський О.М. Садибні ансамблі Подільської Волині. Самчики-Хмельницький. 1997. 215 с.

27. Руденко Л.Г. та ін. Ґрунти. Національний атлас України. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. С. 185 -94 (а).

28. Руденко Л.Г. та ін. Геоботанічне районування. Національний атлас. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. С. 196-197 (б).

29. Руденко Л.Г. та ін. Фізико-географічне районування. Національний атлас України. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. С. 288–229 (в).

30. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції. Харків: ППВ «Нове слово», 2003. 224 с.

31. Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Я., Соколова Н.Ю. Роль буферних механізмів ґрунту в саморегуляції його родючості. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Зб. наук. праць. Рівне, 2007. Вип. 3(39), Ч. 1. С. 398-406.

32. Черняк В.М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2004. 264 с.

33. Шубер П.М. Динаміка змін клімату у другій половині XX і на початку XXI століття та її вплив на лісові фітоценози гірської частини Львівської області. Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19.15. С. 276-284.

34. Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines. Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. 1901. Vol. 37. P. 241–272.

35. Moravec J. Phytocenosis. Prague, 404, 2000.

ДОДАТКИ