МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет біоресурсів і природокористування
Кафедра агробіології та біохімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітній ступінь бакалавр

на тему: **БЕЗХРЕБЕТНІ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ В ЕКОСИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ»**

Виконала: студентка ІІІ курсу, у-37 групи
Натьос Лариса Сергіївна
Освітня програма Біологія
спеціальності 091 Біологія та біохімія
Керівник: к.б.н., доц. Соболенко Л.Ю.
Рецензент: к.б.н., доц. Гнатюк О.В.

Умань–2026

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ 6
1.1. Поняття лісової підстилки та її екологічне значення 6
1.2. Класифікація та екологічні групи безхребетних підстилки 9
1.3. Огляд сучасних досліджень безхребетних у природних парках України та світу 13
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОСИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ» 19
2.1. Географічне положення та загальна характеристика парку 19
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови 22
2.3. Рослинний покрив Національного природного парку «Голосіївський» 26
2.4. Характеристика лісової підстилки як екологічного середовища 28
2.5. Антропогенний вплив та екологічний стан території Національного природного парку «Голосіївський» 29
РОЗДІЛ 3. ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ 33
3.1. Дослідження безхребетних лісової підстилки Національного природного парку «Голосіївський». 33
3.2. Видовий склад безхребетних лісової підстилки 36
3.3. Роль безхребетних у підтриманні ґрунтової родючості та кругообігу речовин 39
3.4. Практичні рекомендації щодо охорони та збереження біорізноманіття 41
ВИСНОВКИ 46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 48
ДОДАТКИ 52

ВСТУП

Сучасні екологічні дослідження дедалі більше акцентують увагу на ролі ґрунтових та підстилкових безхребетних у функціонуванні лісових екосистем. Ці організми є важливими компонентами біоти, що забезпечують процеси розкладу органічних решток, кругообіг речовин та підтримання родючості ґрунту. Вони виступають своєрідними «індикаторами» стану довкілля, адже чутливо реагують на зміни кліматичних умов, антропогенний вплив та порушення природних біоценозів.

Національний природний парк «Голосіївський» – унікальний природоохоронний об’єкт у межах м. Києва, який поєднує риси міського лісу та заповідної території. Його екосистема характеризується високим біорізноманіттям, проте водночас зазнає значного антропогенного навантаження. Вивчення безхребетних лісової підстилки в цьому парку має важливе значення для розуміння процесів саморегуляції екосистеми, оцінки її стійкості та розробки заходів охорони біорізноманіття.

Актуальність теми зумовлена необхідністю комплексного дослідження структури та функцій угруповань безхребетних, які відіграють ключову роль у підтриманні екологічної рівноваги. В умовах урбанізації та воєнних викликів особливо важливо зберігати природні екосистеми, що виконують не лише природоохоронну, а й соціальну функцію – забезпечують рекреаційні потреби населення та формують екологічну культуру.

Мета дослідження: вивчення видового складу, чисельності та екологічної ролі безхребетних лісової підстилки в екосистемі Національного природного парку «Голосіївський».

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Здійснити аналіз літературних джерел щодо ролі безхребетних у функціонуванні лісових екосистем;
2. Дослідити видовий склад та структуру угруповань безхребетних лісової підстилки;

3. Дати оцінку їхньої ролі у процесах ґрунтоутворення та кругообігу речовин;
4. Визначити екологічні чинники, що впливають на формування та динаміку угруповань;
5. Окреслити перспективи охорони та раціонального використання біорізноманіття парку.

Об’єкт дослідження: безхребетні організми лісової підстилки в екосистемі Національного природного парку «Голосіївський», які формують біотичну складову ґрунтово-підстилкового комплексу та беруть участь у процесах кругообігу речовин і підтриманні екологічної рівноваги.

Предмет дослідження: структура, видовий склад, чисельність та екологічна роль безхребетних лісової підстилки, а також чинники, що впливають на їхню динаміку та функціонування в умовах урбанізованої природоохоронної території.

Методи дослідження. У роботі застосовувалися комплексні методи збору, обробки та аналізу даних про безхребетних лісової підстилки:

- польові методи: відбір зразків ґрунту та підстилки; візуальний облік та пробне відловлення за допомогою пасток, ловушок та ситового просіювання.

- лабораторні методи: ідентифікація безхребетних за морфологічними ознаками під стереомікроскопом; підрахунок чисельності та визначення щільності видів.

- статистичні та аналітичні методи: використання показників видового різноманіття (індекс Шеннона); порівняння чисельності та різноманіття між різними ділянками та типами підстилки; аналіз кореляцій між чисельністю безхребетних та фізико-хімічними показниками ґрунту (вологість, органічна речовина, кислотність).

База досліджень. Дослідження проводилося на території Національного природного парку «Голосіївський».

Теоретичне значення дослідження. Дослідження безхребетних лісової підстилки дозволяє глибше зрозуміти структуру та функціонування

екосистеми лісу. Результати дослідження поповнять наукові знання про видове різноманіття безхребетних у міських та приміських парках, що є важливим для біогеоценологічних та ентомологічних досліджень. Визначення кореляцій між характеристиками підстилки та чисельністю безхребетних сприятиме розвитку екологічної теорії взаємозв'язків між абіотичними та біотичними факторами.

Практичне значення одержаних результатів. Результати можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо охорони та відновлення біорізноманіття у парках та природних заповідниках. Дані про безхребетних є основою для моніторингу екологічного стану лісових екосистем, включаючи оцінку впливу рекреації та урбанізації. Практичне застосування у освітньо-виховній діяльності парку: проведення екскурсій, створення науково-популярних матеріалів, формування екологічної культури населення.

Апробація результатів дослідження. Висновки кваліфікаційного дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри біології та хімії факультету фізико-математичної та природничої освіти Уманського національного університету.

За результатами досліджень опубліковано тези: Соболенко Л.Ю., Натьос Л. С. Сучасні дослідження безхребетних лісової підстилки. *Природничі науки в системі освіти* : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (м. Умань, 5 травня 2026 р.). С.27-29. URL: https://pgf.udpu.edu.ua/wpcontent/uploads/2026/05pdf

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг роботи становить 53 сторінки. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел (35 найменувань) та додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ

1.1. Поняття лісової підстилки та її екологічне значення

Лісова підстилка є невід'ємним структурним компонентом лісових екосистем і являє собою верхній органогенний шар ґрунтового профілю, сформований із відмерлих рослинних решток різного походження та ступеня розкладу. До складу лісової підстилки входять опале листя або хвоя, дрібні гілки, кора, плоди, насіння, відмерлі частини трав'янистих рослин, а також залишки життєдіяльності тварин і мікроорганізмів. У процесі накопичення та трансформації цих матеріалів формується складна багатокомпонентна система, що відіграє ключову роль у функціонуванні лісових біогеоценозів.

У класичному розумінні лісова підстилка розглядається як перехідна ланка між рослинним покривом і мінеральними горизонтами ґрунту. Вона забезпечує безперервний потік органічної речовини з фітомаси до ґрунтової системи та виступає середовищем активної взаємодії рослин, мікроорганізмів і ґрунтових безхребетних. Саме в межах підстилки відбуваються початкові етапи розкладу органічних решток, їх механічне подрібнення, біохімічна трансформація та підготовка до подальшої гуміфікації [10, с. 11].

З морфологічної точки зору лісова підстилка зазвичай має шарувату будову. У її структурі виділяють верхній шар свіжих або слабо розкладених рослинних решток, середній шар частково розкладеної органічної речовини та нижній шар, тісно пов'язаний із гумусовим горизонтом ґрунту. Товщина підстилки, її щільність і склад значною мірою залежать від типу лісу, домінуючих деревних порід, кліматичних умов і рівня антропогенного навантаження. У хвойних лісах підстилка зазвичай має більшу товщину та

повільніші темпи розкладу, тоді як у листяних лісах вона швидше трансформується та активніше залучається до ґрунтоутворювальних процесів.

Екологічне значення лісової підстилки проявляється насамперед у її ролі як акумулятора органічної речовини та поживних елементів. Підстилка виступає своєрідним резервуаром вуглецю, азоту, фосфору та інших біогенних елементів, які поступово вивільняються в процесі розкладу та стають доступними для рослин і ґрунтових організмів. Таким чином, вона забезпечує стабільність кругообігу речовин у лісових екосистемах і підтримує їх продуктивність [10, с. 14].

Важливою функцією лісової підстилки є регуляція водного режиму ґрунту. Завдяки своїй пористій структурі підстилка здатна затримувати атмосферні опади, зменшувати поверхневий стік і сприяти поступовому проникненню води в ґрунт. Це особливо важливо в умовах нерівномірного зволоження та тривалих посушливих періодів. Крім того, підстилка знижує інтенсивність випаровування вологи з поверхні ґрунту, підтримуючи оптимальні умови для життєдіяльності ґрунтових організмів.

Лісова підстилка також відіграє значну роль у формуванні теплового режиму ґрунту. Вона виконує функцію теплоізоляційного шару, зменшуючи добові та сезонні коливання температури. У зимовий період підстилка захищає ґрунт від глибокого промерзання, а влітку запобігає його надмірному перегріванню. Завдяки цьому створюються стабільні мікрокліматичні умови, сприятливі для існування багатьох груп безхребетних тварин [2, с. 76].

Не менш важливим є ґрунтозахисне значення лісової підстилки. Вона запобігає розвитку ерозійних процесів, зменшуючи механічний вплив крапель дощу та потоків води на поверхню ґрунту. У гірських і схилових лісах підстилка є одним із ключових чинників стабілізації ґрунтового покриву та збереження цілісності екосистем.

Лісова підстилка слугує специфічним середовищем існування для численних організмів, насамперед безхребетних тварин. Вона забезпечує їм укриття від хижаків, сприятливі умови вологості й температури, а також постійне джерело поживних ресурсів. Саме в межах підстилки формується складна трофічна мережа, до якої залучені сапрофаги, хижаки, фітофаги та детритофаги. Активність цих організмів значно прискорює процеси розкладу органічної речовини та трансформації її в доступні для рослин форми [4, с. 8].

Особливе значення лісова підстилка має у формуванні ґрунтової структури. Діяльність безхребетних, які мешкають у підстилці, сприяє перемішуванню органічних і мінеральних часток, утворенню ґрунтових агрегатів і підвищенню пористості ґрунту. У результаті покращуються його фізичні властивості, зокрема водо- та повітропроникність, що позитивно впливає на розвиток кореневих систем рослин.

З екологічної точки зору лісова підстилка є чутливим індикатором стану лісових екосистем. Зміни її товщини, складу та швидкості розкладу можуть свідчити про порушення природного режиму лісу, зокрема внаслідок вирубок, рекреаційного навантаження, забруднення або змін клімату. Зменшення підстилки або її деградація призводять до зниження чисельності підстилкових безхребетних, спрощення структури угруповань і порушення екосистемних процесів.

Отже, лісова підстилка є багатофункціональним компонентом лісових екосистем, що поєднує в собі акумулятивну, регуляторну, захисну та біоценотичну функції. Її екологічне значення визначається участю у кругообігу речовин, формуванні мікроклімату, підтриманні біорізноманіття та стабільності лісових біогеоценозів. Саме тому детальне вивчення лісової підстилки та пов’язаних із нею угруповань безхребетних є необхідною умовою комплексного дослідження лісових екосистем.

1.2. Класифікація та екологічні групи безхребетних підстилки

Безхребетні становлять найбільшу групу живих організмів у лісових екосистемах. До них належать комахи, павукоподібні, молюски, дощові черви, багатоніжки, кліщі та інші дрібні організми. Вони заселяють різні екологічні ніші – від поверхні лісової підстилки до глибоких шарів ґрунту, беручи участь у багатьох процесах життєдіяльності лісу.

Безхребетні у лісових екосистемах виконують багато важливих функцій [9, с. 27]:

1. Деструкція органічних решток. Такі безхребетні, як дощові черви, кліщі, мокриці, багатоніжки, личинки комах активно розкладають опале листя, гілки, плоди та інші органічні рештки. Їхня діяльність прискорює процеси гуміфікації та утворення родючого ґрунту. Завдяки цьому забезпечується перехід органічних речовин у доступну форму для рослин.

2. Кругообіг речовин. Безхребетні беруть участь у мінералізації органічних сполук, повертаючи азот, фосфор, калій та інші елементи у ґрунт. Вони забезпечують замкненість біогеохімічних циклів, що підтримує продуктивність лісових екосистем. Їхня діяльність сприяє балансу між продуцентами (рослинами) та редуцентами (мікроорганізмами).

3. Ґрунтоутворення та покращення ґрунтових властивостей. Дощові черви та інші ґрунтові організми створюють ходи та пори, що покращують аерацію та водопроникність ґрунту. Вони сприяють структуроутворенню ґрунту, роблячи його більш пухким і придатним для росту рослин. Таким чином безхребетні беруть участь у формуванні гумусового горизонту, який є основою родючості.

4. Трофічні зв’язки. Безхребетні є важливою ланкою харчових ланцюгів: вони слугують їжею для птахів, земноводних, дрібних ссавців, рептилій. Хижаки серед безхребетних (жужелиці, павуки, скорпіони) контролюють чисельність інших груп, запобігаючи їхньому надмірному розмноженню. Таким чином, вони підтримують екологічну рівновагу у лісових біоценозах.

5. Регуляція популяцій та біологічний контроль. Хижі безхребетні зменшують чисельність шкідливих комах, виконуючи функцію біологічного контролю. Це знижує ризик масових спалахів шкідників, які можуть пошкоджувати деревну та трав'яну рослинність. Завдяки цьому безхребетні сприяють збереженню здоров'я лісових екосистем.

6. Біоіндикація стану довкілля. Безхребетні чутливо реагують на зміни середовища: забруднення ґрунту, вирубку лісів, рекреаційне навантаження. Зміни у складі та чисельності угруповань можуть сигналізувати про порушення екологічної рівноваги. Тому вони використовуються як біоіндикатори для моніторингу стану лісових екосистем.

Безхребетні лісової підстилки належать до різних таксономічних груп, які об'єднують організми з різними морфологічними та функціональними особливостями:

1. Кільчасті черви (Annelida). Представники: дощові черви (Lumbricidae). Вони формують структуру ґрунту, створюють ходи, що покращують аерацію та водопроникність; активно беруть участь у гуміфікації органічних решток, таким чином забезпечуючи родючість та кругообіг речовин.

2. Комахи (Insecta). Вони є найчисельнішою групою безхребетних підстилки. До них належать: жуки – жужелиці, туруни, хрущі, ковалики; двокрилі – личинки мух, комарів; перетинчастокрилі – мурахи, оси; прямокрилі – коники, цвіркуни. Комахи виконують функції деструкторів, хижаків, фітофагів; формують складні трофічні ланцюги.

3. Павукоподібні (Arachnida). Представники: павуки, кліщі, скорпіони. Це – хижаки, що контролюють чисельність комах та дрібних безхребетних; кліщі також виступають сапрофагами.

4. Багатоніжки (Myriapoda). До їх складу входять диплоподи – двопарноногі багатоніжки, що живляться рослинними рештками, та хілоподи – хижаки, що полюють на дрібних комах та личинок. Багатоніжки забезпечують баланс між редуцентами та хижаками.

5. Молюски (Mollusca). Представники: наземні равлики, що споживають рослинні рештки, беруть участь у кругообігу кальцію. Вони впливають на структуру рослинності і є кормовою базою для багатьох хребетних.

6. Нематоди (Nematoda). Представники: дрібні круглі черви, що мешкають у ґрунті та підстилці. Вони беруть участь у мікробіологічних процесах ґрунту, регулюють чисельність бактерій та грибів.

7. Інші групи. Плоскі черви – зустрічаються рідше, виконують функції сапрофагів та паразитів; ракоподібні – мокриці, які активно беруть участь у розкладі органіки.

Загальна класифікація безхребетних лісової підстилки охоплює широкий спектр таксонів, кожен з яких виконує специфічні функції: від деструкції органіки та ґрунтоутворення до хижацтва та біоіндикації. Разом вони формують складну екологічну систему, що забезпечує стійкість та продуктивність лісових екосистем[19, с. 194].

Залежно від ролі у функціонуванні екосистеми угруповання безхребетних лісової підстилки можна поділити на кілька екологічних груп:

1. Деструктори (редуценти). Представники: дощові черви, мокриці, багатоніжки, личинки жуків-коваликів. Їх основна функція – це розклад органічних решток (листя, гілки, плоди). Вони прискорюють процеси гуміфікації, забезпечують утворення родючого ґрунту.

2. Фітофаги (рослиноїдні). Представники: личинки хрущів, дротяники, деякі види равликів, які живляться живими частинами рослин (корінням, листям, насінням). Вони регулюють чисельність рослин, але можуть виступати як шкідники.

3. Хижаки. Представники: жужелиці, павуки, скорпіони, хілоподи. Хижаки живляться іншими безхребетними, контролюючи їхню чисельність, і таким чином виконують функцію біологічного контролю та підтримують екологічну рівновагу.

4. Сапрофаги. Представники: кліщі-сапрофаги, личинки мух, деякі жуки. Споживаючи мертву органіку та мікроорганізми, сапрофаги беруть участь у мінералізації органічних речовин.

5. Опортуністи (поліфаги). Представники: мурахи, деякі види жуків. Вони мають широкий спектр живлення, можуть переходити від рослинної їжі до тваринної, є універсальними учасниками трофічних ланцюгів, підвищують стійкість екосистеми [6, с. 153].

Вертикальна структура угруповань безхребетних підстилки відображає просторовий розподіл організмів у різних шарах підстилки та верхніх горизонтах ґрунту залежно від рівня зволоження, аерації, температури, трофічних ресурсів і ступеня розкладу органічної речовини. За вертикальною структурою угруповань безхребетні підстилки розподіляються за шарами:

- поверхневий шар – домінують комахи, павуки, мокриці. Ці безхребетні живуть на грунті, де переважають свіжі рослинні рештки – листя, хвоя, гілочки). Для їх умов існування характерні значні коливання температури та вологості, добра аерація, висока освітленість. Їхня екологічна роль – хижацтво та регуляція чисельності безхребетних, початкове подрібнення рослинних решток. Безхребетні поверхневого шару є біоіндикаторами змін середовища.

- середній шар – мокриці, двопарноногі багатоніжки, кліщі, личинки жуків і двокрилих, молоді стадії дощових черв’яків. Сфера їх існування – це частково розкладена підстилка, гумусовий горизонт. Для умов існування характерні відносно стабільна температура, висока вологість, слабка освітленість. Екологічна роль: активний розклад органічної речовини та формування гумусу.

- глибокий шар ґрунту. Типові мешканці: дощові черви, енхітреїди, нематоди, протури, диплури, ґрунтові кліщі, личинки деяких жуків. Знаходяться в мінеральних горизонтах ґрунту, глибше гумусового шару. Для умов їх існування характерні стабільна температура, висока вологість,

повна відсутність світла, обмежена аерація. Завдяки безхребетним глибокого шару ґрунту здійснюється перемішування ґрунтових горизонтів, мінералізація органічної речовини, поліпшується структури ґрунту [6, с. 154].

Таким чином, вертикальна структура угруповань безхребетних підстилки є чітко стратифікованою, а кожен шар характеризується специфічним набором видів та функцій. Така диференціація забезпечує ефективний розклад органічної речовини, кругообіг поживних елементів і стабільність лісових екосистем.

Класифікація та екологічний поділ безхребетних лісової підстилки дає змогу зрозуміти їхню функціональну роль у підтриманні екологічної рівноваги. Вони виступають деструкторами, хижаками, фітофагами, сапрофагами та поліфагами, формуючи складну систему взаємозв’язків, яка забезпечує стійкість і продуктивність лісових екосистем.

1.3. Огляд сучасних досліджень безхребетних у природних парках України та світу

Упродовж останніх десятиліть безхребетні розглядаються як одна з ключових складових біорізноманіття природоохоронних територій. Саме ці організми забезпечують основні екосистемні функції – розклад органічної речовини, ґрунтоутворення, регуляцію чисельності інших груп організмів, підтримання трофічних ланцюгів. У сучасних дослідженнях природних парків безхребетні дедалі частіше використовуються як чутливі біоіндикатори стану екосистем.

Основними напрямами сучасних наукових робіт є фауністичні інвентаризації, аналіз структури угруповань, дослідження вертикальної та горизонтальної диференціації безхребетних, а також оцінка впливу природних і антропогенних факторів на їх чисельність і різноманіття. Особлива увага приділяється ґрунтовим і підстилковим безхребетним,

оскільки вони першими реагують на зміни мікроклімату, гідрологічного режиму та стану рослинного покриву.

У світовій практиці дослідження безхребетних у національних і природних парках дедалі більше орієнтуються на довготривалий моніторинг, використання стандартних методик відбору проб та інтеграцію даних у загальні системи оцінки біорізноманіття.

В Україні вивчення безхребетних у межах природно-заповідного фонду має переважно фауністичний та еколого-описовий характер. Найбільш повно дослідженими є безхребетні Карпатського регіону, лісостепової та степової зон, а також окремих заповідників і національних природних парків.

Значна кількість робіт присвячена інвентаризації ентомофауни, павуків, ґрунтових кліщів, ногохвісток і дощових червів. У Карпатських біосферних заповідниках та національних парках встановлено високе видове різноманіття наземних безхребетних, що зумовлено різноманітністю ландшафтів, висотною поясністю та збереженістю природних екосистем.

Наприкінці 2024 року вийшла друком монографія «Безхребетні Луганського природного заповідника» [1], підготовлена українською та англійською мовами. Авторський колектив об’єднав науковців установ Національної академії наук України, зокрема Луганського природного заповідника НАН України, Інституту екології Карпат НАН України, Державного природознавчого музею НАН України, Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, а також представників Українського ентомологічного товариства.

У монографії узагальнено результати багаторічних досліджень безхребетних тварин, проведених у межах території Луганського природного заповідника НАН України (Луганська область). Подано стислий історичний огляд створення та розвитку заповідника, а також загальну характеристику його відділень. Значну увагу приділено аналізу рівня

вивченості окремих таксономічних груп безхребетних і видам, що перебувають під чинною природоохоронною охороною.

На основі узагальнення опублікованих літературних джерел, електронних ресурсів, наукових звітів, матеріалів «Літопису природи», а також неопублікованих даних авторів і залучених фахівців сформовано анотований каталог безхребетних тварин заповідника. До нього включено 6375 видів, що належать до 397 родин, 35 рядів, 9 класів і 4 типів. Для кожного виду зазначено відділення заповідника, у якому його виявлено, джерела інформації, охоронний статус (за наявності) та критичні зауваження провідних спеціалістів. Представлений каталог слугує науковою основою для подальшої інвентаризації та моніторингу біорізноманіття, ведення кадастру заповідної території й забезпечення охорони природних комплексів Луганського природного заповідника.

Важливе теоретичне значення для аналізу лісової підстилки як середовища існування безхребетних має дисертаційне дослідження Дубровець Б. В. «Біотичний потенціал та екологічні функції лісів Національного природного парку “Голосіївський”» [8]. Хоча основна увага в роботі зосереджена на оцінці біотичного потенціалу деревного ярусу, результати дослідження дозволяють глибше зрозуміти процеси формування лісової підстилки та її функціонування як ключового компонента лісового біогеоценозу.

У дисертації показано, що висока продуктивність деревостанів НПП «Голосіївський» зумовлює значні обсяги щорічного рослинного опаду, який є основою формування лісової підстилки. Саме в межах цього шару відбувається акумуляція органічної речовини, її первинна трансформація та включення в кругообіг елементів. Лісова підстилка в такому контексті виступає не лише як перехідна ланка між фітомасою та ґрунтом, а і як біологічно активне середовище, в якому зосереджена значна частина ґрунтової біоти, зокрема безхребетних тварин.

Результати оцінки вуглецедепонувальної функції лісів, наведені в роботі Дубровець Б. В., мають безпосередній зв’язок із діяльністю безхребетних лісової підстилки. Значна частина вуглецю, акумульованого в рослинній біомасі, після опаду потрапляє до підстилки, де за участю сапрофагів, детритофагів і мікрофагів відбуваються процеси подрібнення, мінералізації та гуміфікації органічних решток. Таким чином, безхребетні виступають важливими агентами реалізації екологічних функцій лісів, опосередковуючи перетворення органічної речовини та підтримання ґрунтової родючості [8, с. 42-43].

У дисертації також підкреслюється значення породного складу та вікової структури насаджень для екологічних функцій лісових екосистем. Ці чинники безпосередньо впливають на якісний і кількісний склад лісової підстилки, її товщину, вологість і хімічні властивості, що, у свою чергу, визначає видовий склад, чисельність і просторову організацію угруповань безхребетних. У мозаїчних лісових масивах НПП «Голосіївський» формуються різнотипні підстилкові біотопи, кожен з яких характеризується специфічними комплексами безхребетних тварин.

Таким чином, матеріали дисертації Дубровець Б. В. дозволяють розглядати лісову підстилку як функціонально активний компонент лісового біогеоценозу, тісно пов’язаний із реалізацією біотичного потенціалу лісів і діяльністю угруповань безхребетних. Це створює наукове підґрунтя для подальшого аналізу структури та екологічної ролі безхребетних лісової підстилки, зокрема їх вертикальної диференціації в межах поверхневого, середнього та глибшого шарів підстилково-ґрунтового профілю.

Окремі комплексні дослідження проведено в степових і лісостепових заповідниках [1, 4, 6, 10], де проаналізовано структуру ґрунтових і підстилкових угруповань безхребетних, їх сезонну динаміку та роль у процесах гумусоутворення. У межах національних природних парків центральної та західної України найчастіше вивчаються колемболи,

орібатидні кліщі, мокриці, багатоніжки та личинки комах як домінантні групи ґрунтової фауни.

Разом із тим, більшість досліджень мають локальний характер і не охоплюють усі таксономічні групи безхребетних. Недостатньо розвиненим залишається системний довготривалий моніторинг, а також порівняльний аналіз між різними природними парками України.

У світовій науковій практиці дослідження безхребетних у природних парках є одним із пріоритетних напрямів охорони біорізноманіття. У національних парках Європи, Північної Америки, Австралії та тропічних регіонів проводяться масштабні програми з вивчення комах, ґрунтових безхребетних і водних безхребетних як індикаторів екологічного стану територій.

Сучасні дослідження спрямовані на аналіз структури угруповань, функціонального різноманіття та просторової організації безхребетних у межах охоронюваних територій. Особливу увагу приділяють порівнянню природних екосистем із прилеглими антропогенно трансформованими ландшафтами, що дозволяє оцінити ефективність природоохоронного режиму [20].

У багатьох країнах безхребетні включені до національних програм біомоніторингу, а результати досліджень використовуються для коригування планів управління природними парками. Зростає роль міждисциплінарних підходів, які поєднують класичні польові методи з математичним моделюванням і геоінформаційними технологіями.

Незважаючи на зростання наукового інтересу до безхребетних, у дослідженнях природних парків зберігається низка проблем. До них належать фрагментарність даних, недостатня увага до малодосліджених таксонів, а також обмежене впровадження довготривалих програм спостережень.

Таким чином, сучасні дослідження безхребетних у природних парках України та світу підтверджують їх ключову роль у функціонуванні

екосистем і підкреслюють необхідність подальшого поглиблення наукових досліджень у цьому напрямі.

Лісова підстилка є важливим структурним елементом екосистеми, що виконує функції акумуляції органічної речовини та регуляції ґрунтових процесів. Безхребетні організми, зокрема сапрофаги та детритофаги, виступають ключовими агентами деструкції органічних решток, забезпечуючи мінералізацію та формування гумусу. Різноманіття таксонів у підстилці визначає екологічну стійкість лісових біоценозів, а також їхню здатність до саморегуляції та відновлення після порушень.

Теоретичні підходи до вивчення безхребетних охоплюють функціонально-екологічний, трофічний та біогеоценотичний аспекти, що дозволяє комплексно оцінювати їхню роль у кругообігу речовин та енергетичних потоках.

Аналіз сучасних наукових джерел засвідчує, що безхребетні тварини є невід’ємною складовою біорізноманіття природних парків та важливим об’єктом екологічних досліджень. В Україні наукові роботи зосереджені переважно на фауністичних описах і локальних екологічних дослідженнях, тоді як у світовій практиці домінують комплексні моніторингові програми та функціональний підхід до оцінки угруповань безхребетних.

Дослідження безхребетних лісової підстилки має фундаментальне значення для розуміння екології ґрунтових систем і практичне – у контексті збереження біорізноманіття та сталого лісокористування. Антропогенний вплив (урбанізація, промислове забруднення, вирубка лісів) призводить до зменшення чисельності та різноманіття безхребетних. Це негативно позначається на кругообігу речовин і стійкості екосистем. Збереження їхнього біорізноманіття є важливим завданням природоохоронної діяльності.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОСИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ»

2.1. Географічне положення та загальна характеристика парку

Національний природний парк «Голосіївський» є одним із найбільш унікальних та водночас науково значущих природоохоронних об’єктів України, оскільки розташований безпосередньо в межах великого мегаполіса – міста Київ. Його територія охоплює значну частину Голосіївського району столиці, а також окремі ділянки, що адміністративно належать до суміжних районів. Така локалізація визначає особливий статус парку як осередку збереження природних екосистем у зоні інтенсивного антропогенного впливу. Створення Національного природного парку «Голосіївський» було зумовлене необхідністю охорони цінних лісових, лучних і водно-болотних комплексів лісостепової зони, а також підтримання екологічної рівноваги у межах урбанізованого простору столиці.

Історія формування природних комплексів території сучасного парку тісно пов’язана з розвитком м. Києва. Голосіївські ліси здавна виконували захисні, рекреаційні та господарські функції, а з часом набули особливого природоохоронного значення. Упродовж тривалого періоду ці території зазнавали різного ступеня антропогенного впливу, проте зберегли значну частину природних рис, характерних для корінних лісових екосистем Лісостепу. Надання цій території статусу національного природного парку стало важливим кроком у напрямі збереження біорізноманіття та екосистемних функцій лісів у межах великого міста [21, с. 4].

Географічно Національний природний парк «Голосіївський» розташований у центральній частині України, у межах Придніпровської височини. Його територія характеризується складним і різноманітним

рельєфом, сформованим унаслідок тривалих геоморфологічних процесів. Тут поширені хвилясті рівнини, підвищення та пониження, глибокі балки, яри, схили різної експозиції, а також відносно рівні вододільні ділянки. Така мозаїчність рельєфу сприяє формуванню різних типів ландшафтів і мікрокліматичних умов, що, у свою чергу, визначає високу різноманітність рослинного та тваринного світу.

Важливою складовою природного комплексу парку є гідрографічна мережа. На його території наявні численні струмки, малі річки, ставки та штучні й природні водойми, які відіграють суттєву роль у підтриманні гідрологічного режиму та біологічної різноманітності. Водні об’єкти створюють специфічні екологічні ніші для водних і прибережних організмів, а також слугують місцями концентрації біорізноманіття. Крім того, вони мають важливе значення для формування локального мікроклімату та регуляції вологості повітря в межах парку.

Рослинний покрив Національного природного парку «Голосіївський» представлений переважно широколистяними лісами, типовими для лісостепової зони України. Основними лісоутворювальними породами є дуб звичайний (*Quercus robur*), граб звичайний (*Carpinus betulus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*). Значну роль у формуванні підліску відіграють різноманітні чагарникові види, а трав’яний ярус відзначається високим видовим різноманіттям. Особливої уваги заслуговує наявність у парку рідкісних і зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України, що підкреслює його високу природоохоронну цінність [18, с. 34].

Тваринний світ парку характеризується значним різноманіттям і включає представників різних систематичних груп. У лісових масивах мешкають ссавці, зокрема лисиця, білка, їжак, кріт, численні види дрібних гризунів, а також кажани, які відіграють важливу роль у регуляції чисельності комах. Орнітофауна парку налічує десятки видів птахів, серед яких як осілі, так і перелітні, що використовують територію парку для

гніздування, живлення та відпочинку під час міграцій. Водойми є середовищем існування земноводних, плазунів і різноманітних водних безхребетних [18].

Особливе місце у структурі біоти парку займають безхребетні тварини, які відіграють ключову роль у функціонуванні екосистем, зокрема в процесах розкладання органічної речовини, ґрунтоутворення та підтримання біогеохімічних циклів. Лісова підстилка та верхні горизонти ґрунту є основними оселищами для численних угруповань безхребетних, що забезпечують трансформацію рослинного опаду та підтримання родючості ґрунтів.

Національний природний парк «Голосіївський» виконує низку важливих екологічних функцій у межах м. Києва. Лісові насадження сприяють очищенню повітря від пилу та шкідливих домішок, знижують рівень шумового забруднення, регулюють температурний режим і вологість повітря. Крім того, парк відіграє важливу роль у збереженні природних ландшафтів і біорізноманіття в умовах інтенсивної урбанізації.

Окрім екологічної, Національний природний парк «Голосіївський» має значну рекреаційну, освітню та наукову цінність. Його територія використовується для організованого відпочинку населення, проведення екологічної освіти та просвітницької діяльності, а також для здійснення наукових досліджень у галузі екології, ботаніки, зоології та природоохоронної справи. Парк слугує важливою базою для вивчення функціонування природних екосистем у межах великого міста [21, с. 16].

Таким чином, Національний природний парк «Голосіївський» є унікальним природним осередком столиці України, який поєднує в собі природоохоронну, наукову та соціальну функції. Він забезпечує збереження цінних природних комплексів, підтримання екологічної рівноваги та створення сприятливих умов для життя людини в умовах урбанізованого середовища, що має важливе значення як для сучасних, так і для майбутніх поколінь.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Ґрунтово-кліматичні умови Національного природного парку «Голосіївський» є одним із ключових природних чинників, що визначають структуру ландшафтів, видове різноманіття рослин і тварин, а також стійкість екосистем в умовах інтенсивного антропогенного впливу великого міста. Територія парку належить до лісостепової фізико-географічної зони України та характеризується складним поєднанням кліматичних, ґрунтових і мікрорельєфних особливостей. Їх комплексний вплив зумовлює характер рослинного покриву, особливості поширення тваринного світу, а також функціонування природних екосистем у межах великого міста. Розташування парку в межах Київської агломерації надає цим умовам специфічних рис, пов’язаних з урбанізаційним впливом.

Національний природний парк «Голосіївський» розташований у межах лісостепової кліматичної зони України, для якої характерний помірно континентальний клімат із чітко вираженою сезонністю. Клімат території Національного природного парку «Голосіївський» є помірно континентальним, із чітко вираженою сезонністю. Формування клімату відбувається під впливом атлантичних повітряних мас, які приносять вологу та пом’якшують температурні коливання, а також континентальних повітряних мас зі сходу, що зумовлюють періоди посушливої та спекотної погоди влітку або різких похолодань узимку [18, с. 27].

Середньорічна температура повітря на території парку становить +8,5…+9,0°С, що відповідає середнім багаторічним показникам для Київського регіону. Весна зазвичай настає рано, характеризується поступовим підвищенням температури та достатнім зволоженням ґрунту. Літо тепле, інколи спекотне, та періодичними зливами. Найтеплішим місяцем є липень, середня температура якого коливається в межах +19…+21° С. Осінь тривала й відносно тепла, що сприяє подовженню вегетаційного періоду рослин. Зима м’яка, з частими відлигами та нестійким сніговим покривом. Найхолоднішим місяцем є січень із середньою

температурою –4…–6 °С. Абсолютні мінімальні температури можуть знижуватися до –25 °С, однак такі показники фіксуються рідко й мають короткочасний характер [7, с. 44].

Кількість атмосферних опадів у межах парку становить у середньому 550–650 мм на рік, що є достатнім для розвитку лісової та лучної рослинності. Основна частина опадів (приблизно 65–70%) припадає на теплий період року, що забезпечує оптимальні умови для вегетації рослин. Узимку опади переважно випадають у вигляді снігу, однак сніговий покрив є нестійким і часто переривається відлигами.

Особливістю кліматичних умов парку є формування локального мікроклімату, який істотно відрізняється від клімату навколишньої міської забудови. Значні лісові масиви сприяють зниженню літніх температур, підвищенню відносної вологості повітря та зменшенню швидкості вітру. У результаті на території парку створюються більш комфортні умови для існування багатьох видів рослин і тварин, зокрема тих, що є чутливими до перегрівання та посушливих умов.

У межах ярів і балок спостерігаються температурні інверсії, що зумовлюють накопичення холодного повітря в пониженнях рельєфу. Це впливає на фенологічні фази рослин і формує специфічні угруповання тіньовитривалих та вологолюбних видів [7, с. 58].

Ґрунтовий покрив Національного природного парку «Голосіївський» сформувався в результаті тривалого ґрунтотворного процесу під впливом клімату, материнських порід, рельєфу та лісової рослинності. Його характерною рисою є висока мозаїчність, що пояснюється складним рельєфом території та різноманітністю природних умов. Він відзначається значною мозаїчністю та різноманіттям типів ґрунтів.

Переважаючими типами ґрунтів є сірі та світло-сірі лісові ґрунти, які сформувалися під широколистяними – дубово-грабовими та липово-кленовими – лісами. Вони мають добре розвинений гумусовий горизонт потужністю 20–30 см, середній вміст гумусу (2–4%) та сприятливі фізико-

хімічні властивості. Ці ґрунти забезпечують оптимальні умови для росту дуба звичайного, граба, липи, клена та інших лісоутворювальних порід [23, с. 116].

На вирівняних ділянках трапляються опідзолені чорноземи, які характеризуються вищою родючістю та значним вмістом органічної речовини. Вони є основою для формування розвиненого трав'яного покриву та високої флористичної різноманітності. Такі ґрунти відіграють важливу роль у підтриманні продуктивності екосистем парку.

У пониженнях рельєфу, заплавах струмків і поблизу водойм поширені лучні та лучно-болотні ґрунти, які характеризуються підвищеною вологістю та періодичним перезволоженням. Вони формують специфічні умови для зростання гігрофільної рослинності та є важливими для підтримання водного балансу території.

На схилах ярів і балок значного поширення набули еродовані ґрунти, у яких спостерігається часткове або повне змивання гумусового горизонту. Такі ділянки потребують особливої охорони, оскільки ерозійні процеси можуть активізуватися під впливом рекреаційного навантаження [23, с. 155].

Поєднання помірно континентального клімату та різноманітного ґрунтового покриву створює сприятливі умови для формування високого рівня біорізноманіття. Саме ці умови зумовлюють високе флористичне та фауністичне різноманіття парку – від широколистяних лісів до лучних і водно-болотних екосистем, наявність рідкісних і зникаючих видів, а також здатність екосистем до самовідновлення.

Ґрунтово-кліматичні умови визначають поширення рідкісних і зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України, а також впливають на просторову структуру тваринних угруповань. Стабільність цих умов є ключовим чинником екологічної рівноваги парку.

Водночас, розташування Національного природного парку «Голосіївський» у межах мегаполіса зумовлює підвищений антропогенний

тиск на ґрунтово-кліматичні умови. Основними негативними чинниками є ущільнення ґрунтів, порушення водного режиму, локальне забруднення та зміна мікроклімату. Тому збереження ґрунтово-кліматичних умов є одним із головних завдань природоохоронної діяльності [8, с. 104].

У зв’язку з цим збереження природних ґрунтово-кліматичних умов у природному стані є одним із пріоритетних завдань природоохоронної діяльності Національного природного парку «Голосіївський». Реалізація комплексу охоронних і відновлювальних заходів сприятиме збереженню екосистем та їх екологічної стійкості в довгостроковій перспективі.

Підсумовуючи вищесказане, екосистема Національного природного парку «Голосіївський» є унікальним природним комплексом, що поєднує високу біологічну різноманітність із розташуванням у межах великого мегаполіса. Парк виконує надзвичайно важливі екологічні, природоохоронні та соціальні функції, забезпечуючи збереження типових і рідкісних природних екосистем лісостепової зони України. Основу природного покриву парку становлять широколистяні ліси з домінуванням дуба звичайного, граба та клена, а також лучні, водно-болотні й прибережні екосистеми, які формують цілісну та взаємопов’язану екологічну систему.

Флористичне та фауністичне різноманіття НПП «Голосіївський» характеризується значною кількістю видів, у тому числі рідкісних і зникаючих, занесених до Червоної книги України та міжнародних природоохоронних списків. Це свідчить про високу природну цінність території та її важливу роль у збереженні генофонду флори й фауни регіону. Водночас парк виконує функцію екологічного коридору, що сприяє міграції та підтриманню стабільності популяцій живих організмів у межах урбанізованого середовища.

Інтенсивне рекреаційне використання території парку негативно впливає на безхребетних лісової підстилки. Витоптування, збирання грибів і листя, створення несанкціонованих стежок призводять до руйнування середовища існування та зменшення чисельності окремих груп.

Збереження біорізноманіття безхребетних потребує впровадження ефективних природоохоронних заходів, обмеження рекреаційного навантаження та екологічної просвіти населення.

2.3. Рослинний покрив Національного природного парку «Голосіївський»

Рослинний покрив Національного природного парку «Голосіївський» характеризується високим рівнем різноманіття та мозаїчністю, що зумовлено поєднанням природних і антропогенних факторів, а також розташуванням території в межах лісостепової зони. У структурі рослинності домінують лісові угруповання різного типу, які формують основу екосистем парку та визначають особливості середовища існування для більшості тварин, зокрема безхребетних.

Найбільш поширеними є дубово-грабові ліси, які займають значну частину території. У деревному ярусі переважають дуб звичайний (*Quercus robur*) та граб звичайний (*Carpinus betulus*), часто з домішкою клена гостролистого (*Acer platanoides*), липи серцелистої (*Tilia cordata*) та ясена звичайного (*Fraxinus excelsior*). Такі ліси характеризуються добре розвиненою багатоярусною структурою, що включає чагарниковий та трав’яний яруси. Чагарниковий ярус формують ліщина (*Corylus avellana*), бруслина (*Euonymus europaeus*), калина (*Viburnum opulus*). У трав’яному покриві поширені неморальні види: яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria*), копитняк європейський (*Asarum europaeum*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*), зірочник лісовий (*Stellaria holostea*) [28].

Ці угруповання характеризуються значним накопиченням листяного опаду, що формує потужну лісову підстилку з високим вмістом органічної речовини. Саме такі умови є найбільш сприятливими для розвитку різноманітних груп безхребетних, особливо сапрофагів.

Другим за поширенням типом є соснові ліси, які сформовані переважно сосною звичайною (*Pinus sylvestris*). Вони приурочені до більш сухих та бідних ґрунтів. Структура цих угруповань є менш складною: деревний ярус одно- або двоярусний, чагарниковий ярус розвинений слабко або відсутній. У трав'яному покриві переважають світлолюбні види, зокрема куничник наземний (*Calamagrostis epigejos*), чорниця (*Vaccinium myrtillus*), верес (*Calluna vulgaris*) [11, с. 217 – 218]. Підстилка в соснових лісах формується переважно з хвої, що розкладається повільніше, ніж листя, і сприяє підвищенню кислотності ґрунту.

Особливе місце займають змішані ліси, які поєднують риси як листяних, так і хвойних угруповань. У них формується більш різноманітний видовий склад рослин, а також створюються різноманітні мікроекологічні ніші. Завдяки цьому такі угруповання характеризуються підвищеним рівнем біорізноманіття, зокрема серед безхребетних.

Окрім лісових угруповань, на території парку представлені лучні, болотні та прибережно-водні рослинні комплекси, однак їх роль у формуванні лісової підстилки є менш значущою. Водночас вони забезпечують загальну екологічну різноманітність території та підтримують стабільність природних процесів.

Таким чином, рослинний покрив парку визначає не лише структуру та функціонування екосистем, але й створює різноманітні умови для формування угруповань безхребетних. Тип рослинності безпосередньо впливає на склад, товщину та якість підстилки, що, у свою чергу, визначає видовий склад і чисельність організмів, які її населяють.

2.4. Характеристика лісової підстилки як екологічного середовища

Лісова підстилка є одним із ключових компонентів лісових екосистем, що виконує важливі екологічні функції та виступає специфічним середовищем існування для численних груп безхребетних організмів. Вона формується внаслідок накопичення органічних решток різного походження – опалого листя, хвої, дрібних гілок, кори, залишків трав'янистих рослин та продуктів життєдіяльності організмів.

У межах Національного природного парку «Голосіївський» підстилка має різну структуру залежно від типу рослинних угруповань. У дубово-грабових лісах вона характеризується значною товщиною, багатошаровістю та високим ступенем гуміфікації. Така підстилка відзначається підвищеною вологістю та стабільним температурним режимом, що створює сприятливі умови для розвитку безхребетних, особливо тих, які беруть участь у розкладанні органічної речовини.

У соснових лісах підстилка має інший характер: вона формується переважно з хвої, є менш потужною та більш кислою. Повільне розкладання хвойного опаду призводить до накопичення малодоступної органічної речовини, що обмежує розвиток деяких груп безхребетних, зокрема дощових червів. Водночас такі умови сприятливі для окремих спеціалізованих груп, наприклад, деяких кліщів і комах.

З екологічної точки зору лісова підстилка виконує низку важливих функцій. Передусім вона є основним резервуаром органічної речовини, де відбуваються процеси її механічного та біохімічного розкладання. У цих процесах ключову роль відіграють безхребетні організми, які подрібнюють рослинні рештки, сприяють їх мінералізації та включенню у кругообіг речовин.

Крім того, підстилка забезпечує регуляцію водного режиму ґрунту, утримуючи вологу та запобігаючи її швидкому випаровуванню. Вона також виконує теплоізоляційну функцію, пом'якшуючи коливання температури та

створюючи стабільний мікроклімат. Це особливо важливо для безхребетних, які є пойкілотермними організмами та чутливі до змін температури.

Лісова підстилка виступає також середовищем існування, що характеризується складною просторовою структурою. Вона містить численні мікропори, щілини та порожнини, які використовуються безхребетними як укриття, місце живлення та розмноження. Така мікроструктурованість сприяє формуванню високого рівня біорізноманіття.

Важливою особливістю підстилки є її динамічний характер. Протягом року вона зазнає значних змін, пов’язаних із сезонними процесами. Восени відбувається інтенсивне накопичення органічного матеріалу, що стимулює розвиток детритофагів. Узимку активність більшості організмів знижується, проте підстилка продовжує виконувати захисну функцію. Навесні, зі зростанням температури та вологості, активізуються процеси розкладання та зростає чисельність безхребетних.

Таким чином, лісова підстилка є складною багатофункціональною системою, яка поєднує властивості фізичного, хімічного та біологічного середовища. Її характеристики визначають умови існування безхребетних угруповань, впливають на їх видовий склад, чисельність і трофічну структуру. Саме тому дослідження підстилки є необхідною передумовою для розуміння функціонування лісових екосистем загалом і ролі безхребетних у них зокрема.

2.5. Антропогенний вплив та екологічний стан території Національного природного парку «Голосіївський»

Національний природний парк «Голосіївський» функціонує в умовах значного антропогенного навантаження, що зумовлено його розташуванням у межах великого міста. Урбанізоване середовище створює специфічні екологічні умови, які суттєво впливають на стан природних екосистем,

зокрема на структуру лісових угруповань і функціонування лісової підстилки.

Одним із провідних чинників впливу є рекреаційне навантаження. Інтенсивне відвідування території призводить до витоптування рослинного покриву, ущільнення ґрунту та механічного руйнування лісової підстилки. У місцях масового відпочинку спостерігається зменшення товщини підстилки або її повне зникнення, що негативно позначається на умовах існування безхребетних. Особливо чутливими до таких змін є сапрофаги, для яких підстилка є основним середовищем життя.

Важливим фактором є також фрагментація природних екосистем, спричинена розвитком транспортної та житлової інфраструктури. Розрив екологічних зв’язків між ділянками лісу ускладнює міграцію організмів, знижує генетичну різноманітність популяцій та може призводити до локального зникнення окремих видів.

Суттєвий вплив має забруднення навколишнього середовища, зокрема атмосферне та ґрунтове. Надходження важких металів, продуктів згоряння палива та інших забруднювачів змінює хімічний склад підстилки і ґрунту, що впливає на активність редуцентів та процеси розкладання органічної речовини. У результаті можуть порушуватися трофічні зв’язки та змінюватися структура угруповань безхребетних [17, с. 12].

Окремої уваги заслуговує проблема побутового засмічення території, яка призводить до накопичення сторонніх матеріалів у підстилці. Це не лише змінює фізичні властивості середовища, але й створює бар’єри для пересування дрібних організмів, а також може спричиняти токсичний вплив.

В умовах урбанізованого середовища також спостерігається зміна мікроклімату, що проявляється у підвищенні температури (ефект «теплового острова») та зміні вологості. Такі зміни можуть впливати на сезонну динаміку безхребетних, зумовлюючи більш ранню активізацію навесні або подовження періоду активності восени.

Незважаючи на зазначені негативні фактори, територія парку загалом зберігає відносно стабільний екологічний стан, що пояснюється наявністю заповідних зон та обмеженням господарської діяльності. Водночас окремі ділянки, особливо ті, що зазнають інтенсивного рекреаційного навантаження, демонструють ознаки деградації, які проявляються у зниженні біорізноманіття, зміні структури рослинного покриву та спрощенні угруповань безхребетних.

Національний природний парк «Голосіївський» має важливе природоохоронне значення як одна з небагатьох великих природних територій у межах урбанізованого середовища. Його створення спрямоване на збереження цінних природних комплексів, підтримання біологічного та ландшафтного різноманіття, а також забезпечення екологічної рівноваги в умовах міста.

Однією з ключових функцій парку є збереження біорізноманіття, зокрема лісових екосистем, які є місцем існування великої кількості видів рослин і тварин. Особливу роль у цьому відіграють безхребетні організми, що становлять основу трофічних мереж і забезпечують функціонування екосистем. Вони беруть участь у процесах розкладання органічної речовини, ґрунтоутворення та регуляції чисельності інших організмів.

Парк виконує також важливу екосистемну функцію, забезпечуючи регуляцію кліматичних умов, очищення повітря, збереження водних ресурсів та підтримання природного кругообігу речовин. Лісові масиви сприяють зниженню рівня забруднення, пом’якшують температурні коливання та створюють сприятливі умови для існування живих організмів.

Значущим є і наукове значення території, оскільки парк виступає природною лабораторією для проведення екологічних досліджень. Тут здійснюється моніторинг стану екосистем, вивчаються процеси урбанізації та їх вплив на біоту, а також розробляються заходи з охорони природи. Дослідження безхребетних лісової підстилки, зокрема, дозволяють оцінити стан екосистем і виявити ранні ознаки їх деградації.

Важливою складовою діяльності парку є еколого-освітня функція, що передбачає формування екологічної свідомості населення, популяризацію знань про природу та виховання відповідального ставлення до довкілля. Це має особливе значення в умовах міста, де контакт людини з природою є обмеженим.

Окрім того, парк відіграє роль рекреаційної території, забезпечуючи можливість відпочинку населення. Водночас поєднання рекреаційної та природоохоронної функцій потребує раціонального управління, щоб мінімізувати негативний вплив на природні комплекси.

Таким чином, Національний природний парк «Голосіївський» є важливим осередком збереження природного середовища в умовах урбанізації. Його природоохоронне значення полягає не лише у збереженні окремих видів, але й у підтриманні цілісності екосистем, включаючи такі важливі компоненти, як лісова підстилка та угруповання безхребетних. Це підкреслює необхідність подальших досліджень і впровадження ефективних заходів охорони природи.

РОЗДІЛ 3

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ

3.1. Дослідження безхребетних лісової підстилки Національного природного парку «Голосіївський».

Упродовж осіннього, зимового та весняного періодів 2025–2026 років з метою дослідити видовий склад, чисельність та сезонну динаміку безхребетних лісової підстилки було здійснено комплексне вивчення угруповань безхребетних лісової підстилки на території Національного природного парку «Голосіївський».

Польові роботи охоплювали три типи лісових екосистем – дубово-грабові насадження, соснові бори та змішані ліси, що дозволило простежити як сезонну, так і просторову варіабельність досліджуваних угруповань.

Загалом у результаті відбору та обробки матеріалу було зафіксовано 147 екземплярів безхребетних тварин, які належать до п’яти основних таксономічних груп: комах (*Insecta*), павукоподібних (*Arachnida*), кільчастих червів (*Annelida*), багатоніжок (*Myriapoda*) та молюсків (Mollusca). Найбільш чисельною групою виявилися комахи, частка яких становила понад половину від загальної кількості зібраних організмів. Значною також була присутність павукоподібних, тоді як інші групи характеризувалися помірною або відносно низькою представленістю.

У структурі досліджуваних угруповань чітко простежувалася домінантна роль окремих таксонів. Зокрема, найбільш поширеними виявилися кліщі (*Acari*), жуки родини Carabidae, колемболи (*Collembola*) та павуки (*Araneae*). Висока чисельність кліщів і колембол свідчить про активні процеси деструкції органічної речовини, оскільки ці групи відіграють ключову роль у фрагментації рослинних решток та формуванні

гумусу. Наявність значної кількості хижих форм, зокрема павуків і турунів, вказує на сформовану трофічну структуру та стабільність угруповання.

Аналіз просторового розподілу безхребетних засвідчив істотні відмінності між досліджуваними ділянками. Найбільша чисельність організмів була характерна для дубово-грабового лісу, де умови середовища відзначаються підвищеною вологістю та значною товщиною підстилки. Саме тут спостерігалося домінування сапрофагів, зокрема дощових червів і мокриць, що пов’язано з інтенсивним накопиченням органічної речовини. У сосновому бору, навпаки, було зафіксовано найнижчі показники чисельності та видового різноманіття, що зумовлено кислою реакцією ґрунту та менш сприятливими гідротермічними умовами. Змішаний ліс характеризувався проміжними показниками, проте саме тут відзначалася найбільша збалансованість угруповань і вища різноманітність видів.

Сезонна динаміка безхребетних лісової підстилки мала чітко виражений характер. Упродовж осіннього періоду спостерігався максимум чисельності та біомаси, що пояснюється масовим надходженням опалого листя і, відповідно, активізацією процесів його розкладання. У цей час домінували детритофаги, які забезпечують первинну трансформацію органічної речовини. З настанням зимового періоду відбулося різке зниження активності більшості груп, що проявилося у значному скороченні кількісних показників. У складі угруповань переважали стійкі до низьких температур форми, зокрема кліщі та зимуючі стадії комах. Навесні відзначалося поступове відновлення активності, зростання чисельності та поява молодих особин, що свідчить про початок нового циклу розвитку популяцій. У цей період суттєво зростала роль хижих безхребетних, які регулюють чисельність інших груп.

Трофічна структура угруповань безхребетних лісової підстилки характеризувалася переважанням сапрофагів, частка яких становила понад 40%. Це підтверджує провідну роль підстилки як середовища розкладу органічної речовини. Значною також була частка хижаків, що забезпечують

регуляцію чисельності інших організмів і підтримують екологічну рівновагу. Фітофаги та всеїдні форми займали підпорядковане положення, формуючи додаткові трофічні зв’язки.

Щільність безхребетних істотно варіювала залежно від сезону. Найвищі показники були зафіксовані восени, коли середня щільність досягала 85 особин на квадратний метр, тоді як узимку вона знижувалася майже в чотири рази. Навесні спостерігалося часткове відновлення чисельності, що супроводжувалося зростанням біомаси. Остання, у свою чергу, була найбільшою в осінній період, причому значний внесок у її формування забезпечували дощові черви та личинки комах.

Встановлено, що провідними факторами, які визначають структуру угруповань безхребетних лісової підстилки, є вологість, температура та тип рослинного опаду. Вологі умови сприяють розвитку сапрофагів і збільшенню загальної чисельності організмів, тоді як сухість і кислі ґрунти обмежують різноманіття. Тип підстилки також має суттєве значення: листяна підстилка забезпечує більш сприятливі умови для різних груп безхребетних порівняно з хвойною.

Розраховані структурні показники угруповань, зокрема індекс різноманіття Шеннона, свідчать про середній рівень видового різноманіття та достатню вирівняність розподілу особин між таксонами. Це дає підстави характеризувати досліджувані угруповання як відносно стабільні, хоча вони залишаються чутливими до змін екологічних умов, зокрема до коливань вологості та антропогенного навантаження.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що лісова підстилка Національного природного парку «Голосіївський» є складною та динамічною екосистемою з високим рівнем біологічної організації. Безхребетні тварини відіграють у ній ключову роль, забезпечуючи функціонування процесів розкладання органічної речовини, формування ґрунту та підтримання трофічних зв’язків. Виявлені закономірності сезонної та просторової організації угруповань можуть бути використані для

подальшого екологічного моніторингу та оцінки стану природних екосистем у межах урбанізованих територій.

3.2. Видовий склад безхребетних лісової підстилки

Національний природний парк «Голосіївський» розташований у межах лісостепової зони України, що визначає специфіку його фауни. Помірно континентальний клімат, достатня кількість атмосферних опадів і значні площі широколистяних лісів сприяють формуванню стабільних мікроекологічних умов у лісовій підстилці, яка є одним із найважливіших компонентів лісових екосистем, відіграючи ключову роль у кругообігу речовин, ґрунтоутворенні та підтриманні біорізноманіття. Вона формується з опалого листя, хвої, гілок, кори, відмерлих трав'янистих рослин, а також продуктів життєдіяльності організмів [8, с. 64].

У межах Національного природного парку «Голосіївський» лісова підстилка має значну потужність і різноманітний склад, що створює сприятливі умови для існування численних груп безхребетних тварин. Але, на жаль, антропогенний вплив, пов'язаний із рекреаційним навантаженням, істотно впливає на структуру угруповань безхребетних. У місцях інтенсивного відвідування спостерігається ущільнення ґрунту, руйнування підстилки та зменшення чисельності чутливих до порушень видів.

Безхребетні лісової підстилки Національного природного парку «Голосіївський» вирізняються значною таксономічною та екологічною різноманітністю. Вони представлені багатьма систематичними групами, які відрізняються за способом живлення, рівнем трофічної спеціалізації, просторовим розподілом та роллю в екосистемах. Вони тісно пов'язані з мікрокліматичними умовами, рівнем вологості, типом ґрунтів і складом рослинності. Саме завдяки сукупності цих організмів відбувається функціонування підстилки як активного біогеохімічного середовища: забезпечується подрібнення органічних решток, їх мінералізація та залучення поживних речовин у біологічний кругообіг.

Однією з найважливіших груп безхребетних лісової підстилки є кільчасті черви, насамперед представники родини дощові черви *(Lumbricidae)*. Вони відіграють провідну роль у процесах ґрунтоутворення, перемішуючи органічні рештки з мінеральною частиною ґрунту. Дощові черви активно переміщуються між підстилкою та верхніми горизонтами ґрунту, поглинаючи органічну речовину разом із мінеральними частинками. У результаті їх життєдіяльності відбувається механічне подрібнення рослинних решток; збагачення ґрунту гумусом; покращення аерації та водопроникності ґрунтів [5, с. 118].

У лісах Голосіївського парку найбільша чисельність дощових червів спостерігається в ділянках із добре розвиненою листяною підстилкою, високою вологістю та мінімальним рекреаційним навантаженням. Вони є надзвичайно чутливими до ущільнення ґрунтів, що робить їх важливими біоіндикаторами антропогенного впливу. Їхня активність позитивно впливає на розвиток рослинності та стабільність екосистем.

Наземні черевоногі молюски є характерними мешканцями лісової підстилки в умовах достатнього зволоження. У Національному природному парку «Голосіївський» трапляються різні види равликів і слизнів, які віддають перевагу затіненим і вологим біотопам із товстим шаром підстилки. Молюски виконують важливу функцію детритофагів і мікрофагів, живлячись відмерлими рослинними тканинами, грибами, водоростями та бактеріальними плівками. Їхня діяльність сприяє подальшому розкладанню органічних решток і залученню поживних речовин у ґрунтовий кругообіг. Водночас молюски є важливою кормовою базою для птахів, земноводних і дрібних ссавців [2, с. 57].

Черевоногі молюски дуже чутливі до змін мікроклімату, забруднення ґрунтів і пересихання підстилки, тому їх присутність і чисельність можуть використовуватися для оцінки екологічного стану лісових біоценозів.

Найчисленнішою та найрізноманітнішою групою безхребетних лісової підстилки є членистоногі.

Комахи *(Insecta)* представлені жуками (*Coleoptera*), мурахами (*Formicidae*), двокрилими (*Diptera*) та іншими групами. Жуки-детритофаги й хижаки відіграють важливу роль у регуляції чисельності інших безхребетних і розкладанні органічних решток [34, с. 271].

Мурахи (родина *Formicidae*) є активними інженерами екосистем. Вони змінюють структуру підстилки та ґрунту, впливають на розподіл органічних решток і чисельність інших безхребетних. Мурашники створюють специфічні мікробіотопи з підвищеною температурою та аерацією.

Павукоподібні *(Arachnida*), зокрема павуки та кліщі, є важливими хижаками, що контролюють чисельність дрібних комах і личинок, запобігаючи їх надмірному розмноженню.

Ґрунтові кліщі (*Oribatida, Mesostigmata*) відіграють особливо важливу роль у процесах гуміфікації. Вони живляться грибами, бактеріями та органічними рештками, прискорюючи розклад підстилки та формування гумусу [34, с. 285].

Багатоніжки *(Myriapoda).* У лісовій підстилці широко представлені ківсяки (Diplopoda) та губоногі (*Chilopoda*). Ківсяки є типовими детритофагами, що живляться опалим листям і рослинними рештками, тоді як губоногі є активними хижаками. Багатоніжки відіграють важливу роль у механічному подрібненні органічної речовини та регуляції чисельності інших безхребетних, забезпечуючи стабільність угруповань.

Різноманіття таксономічних груп безхребетних лісової підстилки забезпечує функціональну стійкість екосистем Національного природного парку «Голосіївський». Кожна група виконує специфічні екологічні функції, а їх сукупність формує складну мережу взаємозв’язків, що підтримує кругообіг речовин і енергії. Збереження цього різноманіття є необхідною умовою стабільності лісових екосистем в умовах урбанізованого середовища.

3.3. Роль безхребетних у підтриманні ґрунтової родючості та кругообігу речовин

Ґрунт є складною багатокомпонентною системою, у якій відбуваються численні фізичні, хімічні та біологічні процеси. Ґрунтова фауна характеризується значним різноманіттям за розмірами, способом живлення та екологічними функціями. Залежно від розмірів тіла виділяють мікрофауну (найпростіші, нематоди), мезофауну (кліщі, колемболи) та макрофауну (дощові черви, багатоніжки, личинки жуків). Кожна з цих груп виконує специфічні функції у ґрунтовому середовищі, забезпечуючи його структурну стабільність і біологічну активність.

Участь безхребетних у процесах розкладання органічної речовини

Однією з найважливіших функцій ґрунтових безхребетних є участь у розкладанні органічних решток рослинного й тваринного походження. Опале листя, відмерлі корені, залишки тварин і мікроорганізмів є основним джерелом органічної речовини ґрунту. Безхребетні подрібнюють ці рештки, збільшуючи їх поверхню та роблячи доступнішими для дії мікроорганізмів.

Детритофаги, зокрема дощові черви, мокриці, багатоніжки та личинки комах, відіграють провідну роль у механічному руйнуванні органічних залишків. У процесі живлення вони пропускають ґрунт і органічні рештки через травну систему, що призводить до їх фізико-хімічної трансформації. Продукти життєдіяльності безхребетних мають високу біологічну активність і є важливими компонентами гумусового горизонту [33, с. 62].

Таким чином, безхребетні виступають своєрідними «біологічними каталізаторами» процесів гумусоутворення, сприяючи перетворенню складних органічних сполук у доступні для рослин форми поживних елементів.

Формування та підтримання ґрунтової структури

Ґрунтова родючість значною мірою залежить від структури ґрунту, тобто співвідношення агрегатів різного розміру, пористості та водопроникності [22, с. 17]. Ґрунтові безхребетні активно впливають на

формування та стабілізацію ґрунтової структури. Особливо важлива роль у цьому процесі належить дощовим червам.

У процесі риття ходів і переміщення в ґрунті дощові черви перемішують мінеральні частки з органічною речовиною, формуючи водостійкі агрегати. Їхні ходи покращують аерацію ґрунту, сприяють проникненню води та коренів рослин у глибші горизонти. Аналогічну, хоча й менш виражену, роль відіграють личинки жуків, мурахи та терміти.

Завдяки діяльності безхребетних ґрунт набуває оптимальної структури, що забезпечує сприятливі умови для розвитку рослин, мікроорганізмів і подальшого функціонування ґрунтової екосистеми.

Вплив безхребетних на кругообіг поживних елементів

Кругообіг речовин у ґрунті є основою функціонування наземних екосистем. Безхребетні беруть активну участь у трансформації та міграції таких елементів, як вуглець, азот, фосфор і калій. У процесі живлення органічною речовиною вони засвоюють частину поживних елементів, а іншу частину виділяють у формі екскрементів, збагачених доступними для рослин сполуками.

Особливе значення має взаємодія безхребетних із ґрунтовими мікроорганізмами. Наприклад, нематоди та найпростіші, живлячись бактеріями й грибами, регулюють їх чисельність і стимулюють мінералізацію органічних речовин. У результаті цього поживні елементи швидше повертаються в ґрунтовий розчин і стають доступними для кореневих систем рослин [9, с. 35].

Таким чином, ґрунтові безхребетні забезпечують безперервність і ефективність біогеохімічних циклів, підтримуючи продуктивність екосистем.

Роль безхребетних у регуляції ґрунтових біоценозів

Ґрунтові безхребетні є важливою складовою трофічних мереж ґрунту. Вони виступають як споживачі органічної речовини, хижаки та жертви інших організмів. Хижі безхребетні (павуки, жужелиці, хижі кліщі)

регулюють чисельність фітофагів і детритофагів, запобігаючи надмірному розвитку окремих груп.

Завдяки цьому підтримується екологічна рівновага ґрунтових біоценозів, знижується ризик спалахів шкідників і деградації ґрунту. Біорізноманіття ґрунтових безхребетних є показником стабільності та здоров'я ґрунтової екосистеми.

Отже, ґрунтові безхребетні є невід'ємною складовою ґрунтових екосистем і відіграють ключову роль у підтриманні їхньої родючості та стабільності. Ці організми беруть активну участь у розкладанні органічної речовини, сприяють гумусоутворенню та забезпечують трансформацію поживних елементів у доступні для рослин форми. Завдяки механічному подрібненню органічних решток і біохімічній переробці детриту безхребетні значно прискорюють процеси мінералізації та кругообігу речовин у ґрунті.

Діяльність ґрунтових безхребетних також суттєво впливає на формування та підтримання ґрунтової структури. Риття ходів, перемішування мінеральних і органічних компонентів, а також утворення біогенних агрегатів покращують аерацію, водопроникність і фізичні властивості ґрунту, створюючи сприятливі умови для розвитку рослин і мікроорганізмів. Крім того, безхребетні відіграють важливу регуляторну роль у ґрунтових біоценозах, підтримуючи трофічну рівновагу та біорізноманіття [9, с. 38].

3.4. Практичні рекомендації щодо охорони та збереження біорізноманіття

Національний природний парк «Голосіївський» є унікальним прикладом поєднання природних лісових екосистем із потужним антропогенним впливом мегаполіса. Особливо вразливим компонентом цих екосистем є безхребетні лісової підстилки, які виконують ключові функції у

процесах ґрунтоутворення, кругообігу речовин та підтримання екологічної рівноваги.

Збереження біорізноманітності безхребетних у межах парку потребує комплексного підходу, що поєднує обмеження негативного антропогенного впливу, підтримання природної структури лісових біоценозів, науковий моніторинг і екологічну просвіту населення. Практичні рекомендації мають бути спрямовані не лише на охорону окремих видів, а й на збереження цілісності середовища існування – лісової підстилки та ґрунтового покриву.

Одним із основних чинників деградації біоценозів лісової підстилки в НПП «Голосіївський» є інтенсивне рекреаційне навантаження. Витоптування ґрунту, ущільнення підстилки та руйнування мікробіотопів призводять до зниження чисельності мезо- та макрофауни, зокрема колембол, кліщів, дощових червів і личинок комах.

З метою мінімізації негативного впливу доцільно чітко зонувати територію парку з виділенням заповідних і регульованих рекреаційних зон; облаштовувати екологічні стежки з твердим покриттям або настилами в місцях масового відвідування; обмежувати доступ до найбільш чутливих ділянок у періоди підвищеної вологості ґрунту та активного розвитку безхребетних.

Реалізація цих заходів сприятиме збереженню природної структури підстилки та стабільності ґрунтових угруповань.

Лісова підстилка є основним місцем існування більшості ґрунтових безхребетних. Опале листя, хвоя, гілки та інші органічні рештки створюють сприятливі мікрокліматичні умови, забезпечують джерело живлення та захист від висихання й температурних коливань.

У межах НПП «Голосіївський» рекомендується відмовитися від суцільного прибирання листя в лісових масивах; залишати частину органічних решток навіть у рекреаційних зонах; заборонити вивезення лісового опаду з природних ділянок.

Збереження підстилки сприятиме підтриманню чисельності детритофагів і сапрофагів, що є ключовими агентами гумусоутворення.

Відмерла деревина – повалені дерева, пеньки, сухостій – є важливим компонентом лісових екосистем. Вона слугує середовищем існування для численних видів жуків-ксилофагів, двокрилих, багатоніжок, кліщів та інших безхребетних.

Практичні заходи мають включати обмеження санітарних рубок лише випадками реальної небезпеки; збереження частини сухостою та повалених дерев у лісових масивах; створення «біотопних осередків» із накопиченням мертвої деревини.

Це сприятиме підтриманню високого рівня видового різноманіття та трофічної складності ґрунтових біоценозів.

Застосування хімічних засобів захисту рослин є одним із найбільш небезпечних чинників для безхребетних лісової підстилки. Навіть незначні концентрації пестицидів можуть призводити до загибелі чутливих видів або порушення їх репродуктивної функції.

У зв’язку з цим доцільно повністю заборонити використання пестицидів у природних лісових екосистемах парку; застосовувати біологічні методи боротьби зі шкідниками; віддавати перевагу профілактичним заходам, спрямованим на підвищення стійкості екосистем.

Це дозволить зберегти природну регуляторну роль безхребетних у лісових біоценозах.

Різноманіття безхребетних безпосередньо залежить від різноманіття рослинного покриву та типів лісової підстилки. Одноманітні насадження значно поступаються природним лісам за кількістю екологічних ніш.

У межах НПП «Голосіївський» рекомендовано зберігати природний видовий склад деревних і чагарникових порід; уникати створення монокультур; підтримувати різновікову структуру насаджень.

Це сприятиме формуванню різноманітних мікросередовищ для безхребетних.

Оскільки парк виконує важливу рекреаційну функцію, повне обмеження відвідування є неможливим. Проте необхідно регулювати інтенсивність і характер рекреаційної діяльності.

Рекомендується обмежувати проведення масових заходів у природоохоронних зонах; спрямовувати потоки відвідувачів по визначених маршрутах; здійснювати сезонне обмеження доступу до найбільш уразливих ділянок.

Ці заходи дозволять поєднати рекреаційне використання з охороною біорізноманіття.

Систематичний моніторинг є необхідною умовою ефективного управління природоохоронною діяльністю. Безхребетні можуть слугувати чутливими біоіндикаторами стану ґрунтових екосистем.

Доцільно проводити регулярні обліки чисельності та видового складу безхребетних; використовувати стандартні методи ґрунтово-зоологічних досліджень; залучати наукові установи та студентів до моніторингових програм.

Отримані дані можуть бути основою для коригування природоохоронних заходів.

Важливим елементом збереження біорізноманіття є підвищення рівня екологічної свідомості відвідувачів парку. Розуміння ролі лісової підстилки та ґрунтових безхребетних сприяє формуванню відповідального ставлення до природи.

Рекомендується встановлення інформаційних стендів; проведення екологічних екскурсій і лекцій; залучення волонтерів до природоохоронних заходів.

Запропоновані практичні рекомендації спрямовані на збереження біорізноманітності безхребетних лісової підстилки НПП «Голосіївський» як важливої складової функціонування лісових екосистем. Їх упровадження сприятиме підтриманню ґрунтової родючості, стабільності біоценозів та екологічної рівноваги в умовах урбанізованого середовища.

Безхребетні лісової підстилки є невід'ємною складовою лісових екосистем Національного природного парку «Голосіївський». Вони забезпечують функціонування ґрунтово-рослинного покриву, підтримують кругообіг речовин і сприяють збереженню природної рівноваги. Їх охорона є важливою умовою збереження екологічної цілісності парку.

Ґрунтові безхребетні відіграють ключову роль у підтриманні ґрунтової родючості та забезпеченні кругообігу речовин. Вони беруть участь у розкладанні органічної речовини, формуванні ґрунтової структури, мінералізації поживних елементів і регуляції ґрунтових біоценозів.

Завдяки своїй діяльності безхребетні сприяють підтриманню стабільності екосистем, підвищують їх стійкість до зовнішніх впливів і забезпечують відновлення після порушень. Порушення їх чисельності або різноманіття внаслідок антропогенного впливу може призводити до деградації ґрунтів, що підкреслює необхідність впровадження заходів зі збереження ґрунтової фауни як важливої складової сталого природокористування.

Інтенсивна господарська діяльність людини, зокрема розорювання ґрунтів, застосування пестицидів, ущільнення ґрунту та забруднення, негативно впливає на чисельність і різноманіття ґрунтових безхребетних. Зменшення їх популяцій призводить до порушення процесів розкладання органічної речовини, погіршення структури ґрунту та зниження його родючості.

Збереження ґрунтової фауни є важливою умовою сталого землекористування. Використання екологічно безпечних агротехнологій, зменшення хімічного навантаження та збереження природних екосистем сприяють підтриманню функціональної ролі безхребетних у ґрунті.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було комплексно розглянуто теоретичні, екологічні та практичні аспекти функціонування угруповань безхребетних лісової підстилки на прикладі Національного природного парку «Голосіївський». Проведений аналіз дозволив узагальнити сучасні наукові уявлення про лісову підстилку як важливий структурно-функціональний компонент лісових екосистем і визначити роль безхребетних у забезпеченні стабільності та стійкості природних комплексів в умовах урбанізованого середовища.

У першому розділі роботи проаналізовано теоретичні основи вивчення лісової підстилки та її біотичних компонентів. Установлено, що лісова підстилка є не лише шаром рослинних решток, а складною динамічною системою, яка виконує низку важливих екологічних функцій, зокрема акумулятивну, регуляторну, ґрунтозахисну та біоценотичну. Вона відіграє ключову роль у процесах ґрунтоутворення, регуляції водного режиму та формуванні сприятливого мікроклімату. Розглянуто основні підходи до класифікації безхребетних лісової підстилки за екологічними, трофічними та просторовими ознаками, що дало змогу систематизувати різноманіття цих організмів і визначити їх функціональну роль у біогеоценозі.

Аналіз сучасних наукових досліджень безхребетних у природних парках України та світу показав, що ця група організмів є чутливим індикатором стану екосистем і широко використовується для оцінки біорізноманіття та рівня антропогенного навантаження. Водночас встановлено, що в умовах урбанізованих територій, зокрема в межах великих міст, дослідження безхребетних лісової підстилки залишаються недостатньо повними, що підкреслює актуальність обраної теми.

У другому розділі подано характеристику природних умов Національного природного парку «Голосіївський». Визначено, що особливості географічного положення, різноманітний рельєф, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та багатий рослинний покрив створюють умови

для формування різноманітних угруповань безхребетних лісової підстилки. Показано, що мозаїчність лісових насаджень і різний ступінь антропогенного впливу зумовлюють просторову неоднорідність підстилкового покриву та видового складу безхребетних. Установлено, що лісова підстилка парку є важливим оселищем для численних груп сапрофагів, детритофагів і хижаків, які забезпечують трансформацію органічної речовини та підтримання екологічної рівноваги.

У третьому розділі розкрито екологічне значення безхребетних лісової підстилки та їхню роль у функціонуванні екосистем. Доведено, що безхребетні є ключовими учасниками процесів розкладання органічних решток, мінералізації поживних речовин і формування гумусу, а отже, безпосередньо впливають на родючість ґрунтів і кругообіг речовин у лісових біогеоценозах. Особливо важливою є їхня роль у реалізації екосистемних функцій лісів в умовах міста, де природні процеси зазнають значного антропогенного тиску.

На основі узагальнення отриманих результатів запропоновано практичні рекомендації щодо охорони та збереження біорізноманіття безхребетних лісової підстилки, які передбачають зменшення антропогенного навантаження, збереження підстилкового покриву, обмеження рекреаційного впливу та впровадження систематичного моніторингу стану ґрунтово-біологічних угруповань. Реалізація запропонованих заходів сприятиме підтриманню екологічної стабільності лісових екосистем Національного природного парку «Голосіївський» і збереженню їхнього біотичного потенціалу.

Отже, результати проведеного дослідження підтверджують, що безхребетні лісової підстилки є невід’ємним і функціонально важливим компонентом лісових екосистем, а їх вивчення має суттєве теоретичне та практичне значення для охорони природи, екологічного моніторингу та сталого управління природоохоронними територіями в умовах урбанізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безхребетні Луганського природного заповідника: монографія / за ред. Боровик Л. П., Глотов С. В., Геряк Ю. М., Гузь Г. В., Дем'яненко С. О., Дрогваленко О. М., Полчанінова Н. Ю., Бондарев В. Ю. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2024. 526 с.

2. Білявський Г. О., Жежеря В. А. Ґрунтова зоологія. Київ : Либідь, 2018. 312 с.

3. Бригадиренко В.В. Закономірності формування комплексів підстилкових безхребетних заплавних лісових екосистем р. Самари Дніпровської. *Природничі науки на межі століть*. Матер. науково-практ. конф. Ніжин: НДПУ, 2004. С. 14–15.

4. Бригадиренко В. В. Екологічні особливості формування комплексів підстилкових безхребетних лісових біогеоценозів степової зони України : автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.16 / Дніпропетровський національний ун-т. Д., 2007. 36 с.

5. Бригадиренко В. В. Екологія ґрунтових безхребетних. Дніпро: Ліра, 2019. 280 с.

6. Бригадиренко В. В., Федорченко Д. О. Різноманіття угрупувань підстилкових безхребетних лісових екосистем Національного заповідника «Хортиця» (Запорізька область). *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія, Випуск 21, 2007. С. 152–157.

7. Вишневський В. І., Доніч О. А., Куций А. В. Клімат Києва та його околиць. Київ : Видавництво «Ніка-Центр», 2023. 120 с.

8. Дубровець Б. В. Біотичний потенціал та екологічні функції лісів Національного природного парку «Голосіївський» : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.02 / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019. 185 с.

9. Екохімічні аспекти існування безхребетних тварин у ґрунті: методи вивчення : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Є. Пахомов [та ін.] ; Дніпропетр. нац. ун-т ім. Олеся Гончара. Д. : РВВ ДНУ, 2010. 175 с.

10. Жицька Н. В. Екологічні властивості підстилки лісових біогеоценозів (на прикладі дібров Черкаського регіону) : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 / Держ. екол. акад. післядиплом. освіти та упр. Київ, 2013. 226 арк.

11. Загороднюк І. В. Біорізноманіття та охорона природи. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2020. 416 с.

12. Злотін О. З., Бойчук Ю. Д., Головко В. О., Маркіна Т. Ю. На допомогу юному ентомологу : посібник. Харків : Оригінал, 1997. Вип. 1: 111 с.

13. Канівець В. М. Систематика безхребетних тварин : навч. посіб. Ніжин, 2003. 94 с.

14. Каталог рідкісних та червонокнижних видів тварин колекцій зоологічного музею. Комахи, риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці / Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. Зоологічний музей ; уклад. Й. В. Царик [та ін.]. Л. : ЛНУ ім. І. Франка, 2000. 60 с.

15. Козак В. Т. Комахи України. 2-ге вид., випр. і допов. Тернопіль : Підруч. і посіб., 2014. 143 с.

16. Комаров О. С., Бригадиренко В. В. Особливості формування фауни підстилкових безхребетних аренних лісів р. Дніпро в умовах Полтавської області. *Екологія та ноосфера* : зб. наук. праць. 2008. Т. 19, № 1 – 2. С. 68 – 77.

17. Кульбачко Ю. Л. Стан структурної організації безхребетних тварин підстилки степових лісів в умовах промислового забруднення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. Дніпропетровськ, 1999. 21 с.

18. Літопис природи Національного природного парку «Голосіївський» / за ред. О. І. Прядко. Чернівці : Друк Арт, 2023. 175 с.

19. Меламуд В. В., Рукавець Є. В. Різноманіття ґрунтових мікроартропод природних зон Західного Полісся. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах* : матер. VI Міжнар. наук. конф. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2011. С. 193–195.

20. Модельні групи безхребетних тварин як індикатори радіоактивного забруднення екосистем / за ред. П. Г. Балан. К. : Український фітосоцілогічний центр, 2001. 431 с.

21. Національний природний парк «Голосіївський». Київ : НПП «Голосіївський», 2018. 18 с.

22. Ніколайчук В. І., Білик П. П.. Грунтознавство : навч. посіб. Ужгород: Ужгородський держ. ун-т. 2000. 238 с.

23. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України / За ред. М. І. Полупана. Київ : Аграрна наука, 2005. 300 с.

24. Попов В. В. Дощові черви (Oligochaeta, Lumbricidae) Лівобережної України: фауна, таксономія, екологія : автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.08 зоологія К. : 2008. 24 с.

25. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні / за ред. Д. М. Гродзинський. Київ : Видавничий дім «Академперіодика», 2001. 105 с.

26. Систематичний огляд класу комахи: метод. рек. до навч.-польової практики з курсу зоології безхребетних для студ. І курсу природн. ф-ту ден. форми навч. / уклад. Ю. Д. Бойчук Харків : ХДПУ ім. Г. С. Сковороди, 2003. 30 с.

27. Сінгаєвський Є. М. Павуки (Arachnida, Aranei) середнього Придніпров'я України: фауна та екологія : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.08 зоологія. Київ, 2014. 22 с.

28. Соботович А. Л. Лісівничо-ценотичні особливості рослинних угруповань в умовах рекреаційного навантаження (на прикладі Національного природного парку «Голосіївський») : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.03. Київ, 2015. 20 с.

29. Сучасні дослідження раритетного біорізноманіття в Україні. Київ ; Чернівці : Друк Арт, 2025. 544 с. (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 44).

30. Сучасні проблеми інтродукції рослин та збереження біорізноманіття екосистем : матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 125-річчю ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (10-14 вересня 2002 року) Чернівці, 2002. 160 с.

31. Царик Й. В., Іванець О. Р. Польовий практикум із зоології : навч.-метод. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. 235 с.

32. Червона книга України. Тваринний світ / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, НАН України / під заг. ред. чл.-кор. НАН України І. А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 623 с.

33. Череватов В. Ф., Череватов О. В. Зоологія безхребетних : навч. посіб. Чернівці : ЧНУ ім. Ю. Федьковича : Рута, 2024. 183 с.

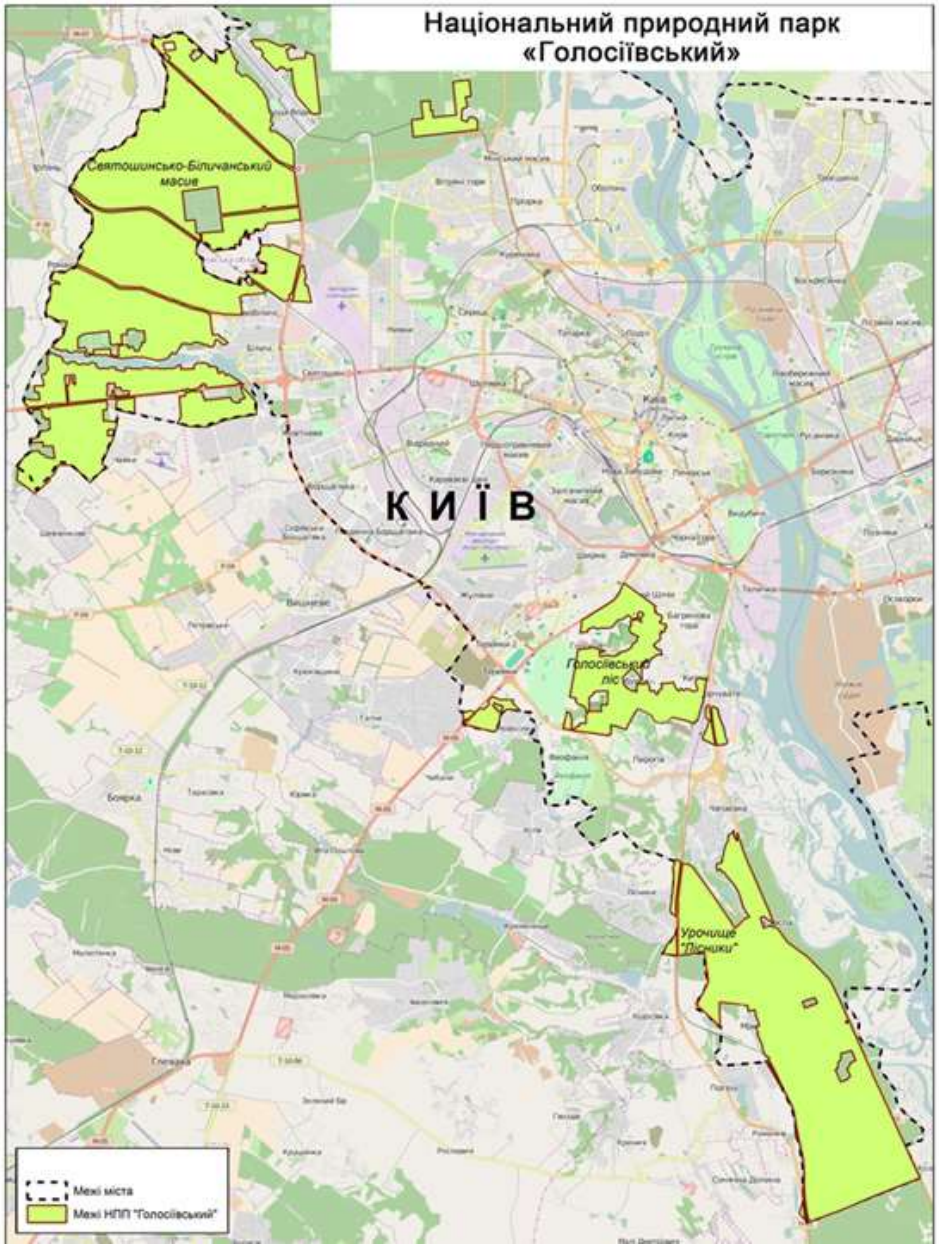
34. Щербак Г. Й., Царічкова Д. Б. Зоологія безхребетних : підручник для студ. біол. спец. вищих навч. закл. Київ : ВПЦ «Київський ун-т», 2008. 640 с.

35. Яворницький В. І., Яворницька О. В. Різноманіття і функціональна організація угруповань ґрунтових безхребетних ялицево-букових дібров крайового низькогір’я Верхньодністровських Бескидів. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності* : зб. наук. праць. 2012. Т. 3(10), № 1. С. 169–180.

ДОДАТКИ

Додаток А

Національний природний парк «Голосіївський»



Додаток Б

Безхребетні тварини



Рис Б.1 Льодовичник Вествуда (Червона книга України)



Рис Б.2 Слимак іспанський