НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО	**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету захисту рослин, біотехнологій та екології	**Завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю**
_____ Юлія Коломієць	_____ Олена Наумовська
«___» _____ 2026 р.	«____» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Визначення стану видового біорізноманіття Оріхуватських ставків та парку Феофанія»

Спеціальність **101 «Екологія»**

Освітньо-професійна програма **«Екологія»**

Гарант освітньої програми

д. пед. наук, професор _____ **Володимир Боголюбов**

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, доцент _____ **Людмила Вагалюк**

Виконав _____**Вадим Жембровський**

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

екології агросфери та екологічного контролю

к. с.-г. наук, доцент _____ Олена Наумовська

“____” _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ЗДОБУВАЧУ

Спеціальність **101 «Екологія»**

Освітньо-професійна програма **«Екологія»**

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи **«Визначення стану видового біорізноманіття Оріхуватських ставків та парку Феофанія»** затверджена наказом ректора НУБіП України “28” жовтня 2025 р. № 2573 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «15» травня 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: біорізноманіття, рідкісні та зникаючі види рослин, інвазивні види, території ПЗФ, парки міста Києва.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: дослідити видовий склад рослинності Оріхуватських ставків; дослідити видовий склад рослинності парку «Феофанія»; провести екологічну оцінку стану фітоценозів досліджуваних територій;здійснити порівняльний аналіз флористичного різноманіття та структури рослинних угруповань.

Дата видачі завдання “25 ” листопада 2024 р.

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи _____**Людмила Вагалюк**

Завдання прийняв до виконання _____**Вадим Жембровський**

ЗМІСТ

ВСТУП……..7

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……..……..…….9

1. 1. Біологічне різноманіття: визначення та структура……..… ……9

1.2. Стратегічні цілі розвитку збереження біологічного різноманіття……..…… 30

1. 3. Індекси біорізноманіття…… …..34

1. 4. Природно-заповідні фонди міста Києва……. 39

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……...……..41

2. 1. Місце проведення досліджень……...……41

2. 2. Фізико-географічне положення та адміністративний устрій міста Києва……..……46

2. 3. Методика створення екологічних паспортів заповідних об'єктів…. 51

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ……54

3.1. Характеристика та екологічна оцінка флористичного різноманіття природоохоронних територій Оріхуватських ставків та парку «Феофанія»……54

3.2. Порівняльний аналіз структури та стану рослинних угруповань досліджуваних територій Оріхуватських ставків та парку «Феофанія».....68

3.3. Визначення рідкісних та зникаючих видів рослин на досліджуваних територіях**……..……...…… …**72

3.4.Кількісна оцінка флористичного різноманіття досліджуваних територій 75

ВИСНОВКИ……...……...…79

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..……..….81

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота виконана на 83 сторінках, містить 3 розділи, 11 рисунків, 8 таблиць та 31 джерело у переліку використаної літератури.

Метою бакалаврської роботи є проведення комплексної екологічної оцінки фітоценозів Оріхуватських ставків та парку Феофанія, визначення їх сучасного стану, рівня біорізноманіття та екологічного значення в умовах урбанізованого середовища.

Об'єктом дослідження є фітоценози Оріхуватських ставків та парку «Феофанія» міста Києва.

Предметом дослідження є видовий склад, структура, екологічний стан та особливості функціонування рослинних угруповань досліджуваних територій.

Завдання дослідження:

1. дослідити видовий склад рослинності Оріхуватських ставків;
2. дослідити видовий склад рослинності парку «Феофанія»;
3. провести екологічну оцінку стану фітоценозів досліджуваних територій;
4. здійснити порівняльний аналіз флористичного різноманіття та структури рослинних угруповань

У першому розділі наведено огляд наукової літератури щодо поняття фітоценозу, його структури, функцій та ролі у збереженні біорізноманіття. Розглянуто особливості міських природних екосистем та сучасні підходи до їх екологічної оцінки.

У другому розділі подано характеристику району дослідження, описано природні умови територій, методики польових спостережень, визначення видового складу рослинності та проведення екологічного аналізу.

У третьому розділі представлено результати дослідження фітоценозів Оріхуватських ставків та парку Феофанія. Проведено аналіз видового різноманіття деревної, чагарникової та трав'янистої рослинності, здійснено екологічну оцінку стану рослинних угруповань, визначено їх

природоохоронне значення та виконано порівняльний аналіз досліджуваних територій.

Отримані результати можуть бути використані під час здійснення екологічного моніторингу, планування природоохоронних заходів та вдосконалення системи управління зеленими зонами міста Києва.

ВСТУП

Збереження біологічного різноманіття є одним із пріоритетних напрямів сучасної екологічної науки та природоохоронної діяльності. В умовах інтенсивної урбанізації особливого значення набувають природні території, які виконують функції осередків збереження флори і фауни, підтримання екологічної рівноваги та формування сприятливих умов для життя населення. Урбанізоване середовище характеризується значним антропогенним навантаженням, що призводить до трансформації природних екосистем, скорочення площ природної рослинності, поширення інвазійних видів та зниження рівня біорізноманіття.

У межах міста Києва важливу роль у збереженні природного середовища відіграють об'єкти природно-заповідного фонду та території з високою природоохоронною цінністю. До таких територій належать парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Феофанія» та природні комплекси Оріхуватських ставків, розташовані в межах Голосіївського району. Дані території характеризуються значним флористичним різноманіттям, наявністю природних та напівприродних рослинних угруповань, виконують важливі кліматорегулюючі, водоохоронні, середовищетвірні та рекреаційні функції.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю оцінки сучасного стану рослинного різноманіття природоохоронних територій міста Києва в умовах зростання антропогенного навантаження. Дослідження флористичного складу та екологічного стану фітоценозів парку «Феофанія» і Оріхуватських ставків дозволяє визначити рівень збереження природних рослинних угруповань, встановити основні загрози для біорізноманіття та обґрунтувати заходи щодо його охорони.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для оцінки стану рослинного покриву досліджуваних територій, розроблення природоохоронних заходів та здійснення екологічного моніторингу об'єктів природно-заповідного фонду міста Києва.

РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Біологічне різноманіття: визначення та структура

Біологічне різноманіття (біорізноманіття) є однією з фундаментальних характеристик живої природи та відображає різноманітність форм життя на Землі. Воно охоплює всі рівні організації живих систем - від генетичного до екосистемного і включає як різноманітність організмів, так і їх взаємодію між собою та навколишнім середовищем. Біорізноманіття є результатом тривалого еволюційного розвитку, що сформував сучасну структуру біосферит [1].

Поняття «біорізноманіття» (біологічне різноманіття) почало активно входити в науковий та політичний вжиток після 1972 року, зокрема завдяки Стокгольмській конференції ООН з охорони довкілля та створенню Програми ООН з довкілля, яка спрямована на вирішення найгостріших проблем сучасної екологічної кризи (опустелювання, деградації ґрунтів, погіршення якості і зменшення кількості прісних вод, забруднення Світового океану) [2].

Згідно з визначенням, запропонованим Організацією Об’єднаних Націй, біологічне різноманіття - це варіабельність живих організмів із усіх джерел, включаючи наземні, морські та інші водні екосистеми, а також екологічні комплекси, частиною яких вони є. Таке визначення підкреслює комплексність і багаторівневість цього поняття.

Поняття біорізноманіття включає як кількісні, так і якісні характеристики живих систем. Воно відображає не лише кількість видів, але й ступінь їх генетичних відмінностей, складність екологічних взаємодій та рівень організації екосистем. Високий рівень біорізноманіття зазвичай свідчить про стабільність та стійкість природних систем.

Формування біорізноманіття відбувається під впливом великої кількості факторів, серед яких кліматичні умови, географічне положення, геологічна історія території та еволюційні процеси на територіях. Дуже суттєву роль відіграє також діяльність людини, яка може як позитивно впливати на збереження біорізноманіття, так і бути причиною його скорочення.

Сучасна наука описує приблизно 1,8–2,2 мільйона видів живих організмів. Водночас реальна кількість видів, за оцінками дослідників, може становити від 8 до 12 мільйонів. Це свідчить про значний рівень недослідженості живої природи [3].

Основну частку описаних видів становлять безхребетні тварини, зокрема комахи, які демонструють надзвичайно високу таксономічну різноманітність. Установлено, що лише комах налічується понад 1 мільйон описаних видів. Значну частину також становлять рослини, гриби та мікроорганізми, роль яких у функціонуванні екосистем часто недооцінюється. Процес опису нових видів пов’язаний із розвитком систематики та молекулярної біології. Особливо важливим є застосування ДНК-баркодування для виявлення криптичних видів.

Розподіл біорізноманіття на планеті є нерівномірним і підпорядковується певним екологічним закономірностям. Найвищий рівень видового багатства спостерігається у тропічних регіонах, що пояснюється стабільністю клімату та високою первинною продуктивністю [4]. Це явище вивчається в межах широтного градієнта різноманітності. У міру віддалення від полюсів видове багатство тваринного світу збільшується і екологи назвали цю закономірність "широтний градієнт біорізноманіття". Натураліст Альфред Рассел Воллес був піонером у її розпізнаванні цієї закономірності та спробі її пояснити, пише видання Discoverwildlife у статті, що опублікована 20 грудня 2025 року. Воллес пояснив цю велику кількість часом. Він пояснював, що земля, розташована ближче до екватора, сформувалася раніше і не була порушена льодовиковою діяльністю. Він припустив, що відносна стабільність тропічного клімату протягом року і протягом століть дозволила видам накопичуватися там. У тропічних лісах зосереджено значну частину ще неописаних видів. Натомість у помірних і полярних широтах різноманіття значно нижче.

Процеси еволюції, такі як спеціація й адаптивна радіація, грають важливу роль у формуванні біорізноманіття. Ці механізми сприяють

виникненню нових видів унаслідок змін довкілля. Генетична різноманітність є основою для природного добору, який зумовлює появу складних екосистем із розгалуженими взаємозв'язками. Причому ці процеси тривають і сьогодні.

Водночас глобальне біорізноманіття перебуває під значним тиском через шкідливу антропогенну діяльність. Знищення природних середовищ, зміни клімату та забруднення довкілля, що триває лишаються основними загрозами. Це спричиняє феномен, який називають шостим масовим вимиранням. Вчені повідомляють, що темпи зникнення видів нині в сотні разів перевищують природний рівень. Чимала кількість видів вимирає ще до того часу, як їх встигають задокументувати.

Міжнародна спільнота приділяє значну увагу проблемі збереження біорізноманіття. Одним із ключових документів у цій сфері є Конвенція про біологічне різноманіття, що встановлює глобальні цілі зі збереження природи. Додатково суттєву роль відіграють наукові аналізи, здійснювані платформою IPBES. Їхні дослідження забезпечують актуальність даних щодо стану екосистем та тенденції змін, це в свою чергу допомагає впроваджувати ефективну природоохоронну політику.

Описані на сьогодні види становлять лише частку реального біорізноманіття нашої планети. Насамперед це стосується мікроскопічних організмів і тропічної фауни, які здебільшого залишаються поки що невідомими для науки.

Подальші дослідження у галузях біології та екології є необхідними для глибшого розуміння живої природи. Водночас надважливо зберігати вже відомі види. Майбутнє біосфери багато в чому залежить від здатності людства захистити і зберегти її багатоманітність.

Ідеї про різноманітність живих організмів формувалися протягом тривалого часу. Важливий внесок у їх розвиток зробив Чарльз Дарвін, який обґрунтував механізми еволюції та пояснив виникнення різноманіття видів через природний добір. Його праці стали основою сучасного розуміння біологічної різноманітності.

У науковій літературі та природоохоронній політиці поняття біорізноманіття набуло широкого поширення в другій половині XX століття. Воно стало ключовим елементом екологічних досліджень і міжнародних програм, спрямованих на збереження різноманіття живої природи. Особливе значення мало прийняття міжнародних угод, спрямованих на охорону біорізноманіття, зокрема під час Саміту Землі в 1992 році.

Концепція біорізноманіття, яку обґрунтував Микола Реймерс, розглядає живу природу як ієрархічно організовану систему, що включає кілька взаємопов'язаних рівнів. Найбільш поширеним і науково обґрунтованим є поділ на генетичне, видове та екосистемне різноманіття. Такий підхід дозволяє здійснювати комплексну оцінку стану біосфери, аналізувати стійкість природних систем і визначати пріоритетні напрями їх збереження.

Варіабельність спадкового матеріалу в межах популяцій і видів відображає генетичне різноманіття, яке є базовим рівнем біорізноманіття. Воно проявляється у відмінностях між окремими особинами, популяціями та географічними расами організмів і зумовлюється різноманіттям алелів, генотипів і геномів.

Формування генетичної різноманітності відбувається внаслідок мутацій, рекомбінацій і генетичного потоку, а її підтримання значною мірою забезпечується дією природного добору, який сприяє збереженню найбільш пристосованих форм. Саме генетична різноманітність визначає адаптивний потенціал видів, забезпечуючи їх здатність реагувати на зміни абіотичних і біотичних факторів середовища, в якому вони існують. Низький рівень генетичної варіабельності призводить до інбридингу (близькоспорідненого схрещування організмів), зниження життєздатності популяцій, підвищення їхньої чутливості до захворювань і, як наслідок, зростання ризику повного зникнення видів [5].

Вид та видове біорізноманіття, класифікація біологічних видів

Традиційна таксономічна класифікація, закладена Карлом Ліннеєм у середині XVIII століття, залишається фундаментальною мовою біологічної

науки. Її головна мета — подолання хаосу в іменуванні живих істот через впровадження універсальної ієрархічної структури. В основі цього підходу лежить принцип бінарної номенклатури, де кожна назва виду складається з двох латинських слів: назви роду та видового епітета. Це дозволяє вченим із різних куточків планети однозначно ідентифікувати об’єкт дослідження, уникаючи плутанини, яку створюють народні назви. Наприклад, рослина, відома в народі під десятками назв, у науковому світі має лише одне ім'я - *Taraxacum officinale*.

Система побудована за принципом вкладених категорій (таксонів). Найвищим рівнем є домен (археї, бактерії та еукаріоти), за яким слідують царства. Для еукаріотів це тварини, рослини, гриби та протисти. Рухаючись униз ієрархією через типи, класи, ряди, родини та роди, ми доходимо до виду як базової структурної одиниці біорізноманіття. Вид визначається як сукупність особин, що подібні за морфологічними та генетичними ознаками, здатні вільно схрещуватися та давати плідне нащадків. Така структура не лише впорядковує знання, а й відображає ступінь подібності між організмами.

Сучасна таксономія вже давно вийшла за межі простого опису зовнішнього вигляду. Якщо за часів Ліннея критерієм класифікації була кількість тичинок у квітці або форма дзьоба, то сьогодні таксономісти використовують методи цитології, біохімії та молекулярної біології. Проте ієрархічний принцип залишається незмінним, оскільки він забезпечує логічну вертикаль зберігання біологічної інформації. Це дозволяє створювати глобальні бази даних, такі як Catalogue of Life, що інтегрують знання про мільйони видів у єдину цифрову систему. Без такої класифікації було б неможливо оцінити загальний стан біорізноманіття планети або розробляти міжнародні угоди з його охорони, адже чітке визначення об’єкта охорони є першим кроком у будь-якій екологічній стратегії. Таким чином, ліннеївська систематика є «каркасом», на якому тримається вся сучасна біологічна освіта та державна політика у сфері природокористування.

Якщо таксономія Ліннея фокусується на подібності, то філогенетична класифікація ставить за мету відобразити реальну історію еволюції. У другій половині XX століття виникла кладистика — методологія, яка групує організми виключно на основі їхнього спільного походження. Основним поняттям тут є «клада» - монофілетична група, що включає одного спільного предка та всіх його нащадків. Цей підхід спричинив справжню революцію в науці, оскільки багато груп, які раніше вважалися родинними через зовнішню схожість, виявилися далекими родичами, що просто пристосувалися до схожих умов (процес конвергенції).

Філогенетичний підхід спирається на аналіз гомологічних ознак - тих, що були успадковані від спільного предка. З появою молекулярно-генетичних методів вчені отримали можливість порівнювати послідовності ДНК та РНК. Це дозволило побудувати «молекулярний годинник» і визначити час розходження різних гілок еволюційного древа. Класичним прикладом зміни парадигми є перегляд статусу рептилій. У традиційній системі птахи і рептилії були різними класами, проте кладистичний аналіз довів, що крокодили генетично ближчі до птахів, ніж до ящірок. Таким чином, сучасна філогенетика розглядає птахів як одну з груп динозаврів, що вижили.

Значення філогенетичної класифікації для збереження біорізноманіття важко переоцінити. Вона дозволяє виявляти так зване «філогенетичне різноманіття». Наприклад, охорона одного виду, який є єдиним представником давньої еволюційної гілки (як-от гатерія або латимерія), є ціннішою для науки, ніж охорона одного з сотень подібних видів гризунів. Втрата такого «реліктового» виду означає втрату унікальної генетичної інформації, яка накопичувалася мільйони років. Сьогодні філогенетика інтегрується в природоохоронні стратегії через концепцію еволюційно значущих одиниць (ESU). Це допомагає пріоритезувати зусилля: замість того, щоб рятувати всі види підряд, ресурси спрямовуються на збереження найбільш унікальних генетичних ліній, що забезпечує довгострокову стійкість біосфери до майбутніх змін довкілля.

Екологічна класифікація видів відходить від питань «хто кому родич» і фокусується на питанні «яку функцію виконує». Вона базується на трофічних зв'язках, стратегіях розмноження та адаптації до факторів середовища.

Найвідомішою є класифікація за трофічними рівнями: продуценти (рослини), консументи (тварини) та редуценти (гриби та бактерії).

Для глибокого аналізу біорізноманіття вчені використовують складніші моделі, такі як система життєвих форм або функціональні групи. Наприклад, група «запилювачі» включає комах, птахів і навіть кажанів - вони не є родичами, але виконують ідентичну критично важливу роботу для підтримки життя рослин.

Іншим фундаментальним аспектом екологічної класифікації є розподіл на r-стратегів та K-стратегів. r-стратеги (миші, кульбаби, комахи) адаптовані до нестабільних умов; вони швидко розмножуються, продукують величезну кількість нащадків, але мають коротке життя. Це дозволяє їм швидко заселяти вільні екологічні ніші після катастроф. На противагу їм, K-стратеги (слони, дуби, люди) орієнтовані на виживання в стабільних екосистемах з високою конкуренцією. Вони мають довгий життєвий цикл, низьку народжуваність та високі інвестиції в кожного нащадка. Розуміння цих стратегій є життєво важливим для розробки планів відновлення екосистем: r-стратеги допомагають швидко відновити біомасу після пожеж, тоді як K-стратеги забезпечують довготривалу стабільність клімаксних екосистем (наприклад, пралісів).

Також існує класифікація за екологічною пластичністю: види-стенобіонти можуть жити лише у вузькому діапазоні умов (наприклад, коала, що їсть лише евкаліпт), а види-еврибіонти є надзвичайно витривалими (наприклад, пацюки або горобці).

Мутації та мутаційна теорія

Мутації (від лат. *mutatio* — зміна) — це стійкі, різкі зміни генетичного матеріалу, які виникають раптово та впливають на ознаки організмів і вірусів.

Такі зміни можуть передаватися наступним поколінням клітин або нащадкам. Сам термін був запропонований нідерландським ученим Гуго де Фріз у 1901 році.

Мутації поділяють на природні (спонтанні) та штучно викликані (індуковані), що виникають під дією мутагенних факторів. За рівнем змін у спадковому матеріалі виділяють геномні, хромосомні та генні (точкові) мутації.

Геномні мутації пов’язані зі зміною кількості хромосомних наборів або окремих хромосом. Вони проявляються у вигляді поліплоїдії чи гаплоїдії. Хромосомні мутації — це перебудови структури хромосом, що включають переміщення, втрату або подвоєння їхніх ділянок. До них належать транслокації, інверсії, делеції, дуплікації та транспозиції.

Точкові (генні) мутації виникають унаслідок змін у послідовності нуклеотидів ДНК або РНК. Вони можуть бути домінантними, напівдомінантними або рецесивними. Такі мутації зазвичай спричинені заміною, вставкою чи випадінням нуклеотидів (транзиції, трансверсії). Якщо зміни відбуваються в неважливих ділянках генів, вони можуть не мати суттєвого впливу, але пошкодження ключових ділянок призводить до серйозних порушень або навіть загибелі організму.

Мутації можуть виникати як у ядерній ДНК, так і в мітохондріях. Часто вони проявляються ще під час внутрішньоутробного розвитку, іноді спричиняючи викидні або тяжкі вроджені вади.

За впливом на організм мутації бувають шкідливими (летальними чи напівлетальними), нейтральними або корисними. Хоча корисні мутації трапляються рідко, саме вони відіграють важливу роль у процесах еволюції та селекції. За місцем виникнення розрізняють генеративні (у статевих клітинах) і соматичні мутації (у клітинах тіла).

Частота мутацій залежить від дії мутагенів — фізичних (радіація, температура), хімічних (різні сполуки) і біологічних (віруси). Також на неї

впливають гени-мутатори. У біотехнології штучно індуковані мутації використовують для створення організмів із потрібними властивостями.

Мутаційна теорія як основа еволюції

Мутаційна теорія, сформульована Гуго де Фріз, стала важливим етапом розвитку еволюційної біології. Вона пояснює, що нові спадкові ознаки виникають не поступово, а стрибкоподібно - внаслідок мутацій.

Основні положення мутаційної теорії

- мутації виникають раптово. Нові ознаки з'являються не як поступові зміни, а як різкі «стрибки» у спадковому матеріалі.
- мутації є спадковими. Якщо мутація виникла у статевих клітинах, вона передається нащадкам і може закріплюватися в популяції.
- мутації — джерело спадкової мінливост. Саме вони створюють різноманітність ознак, необхідну для еволюційних змін.
- більшість мутацій нейтральні або шкідливі
Лише невелика частина мутацій є корисною, але саме вони можуть давати переваги в умовах природного добору.
- еволюція відбувається через взаємодію мутацій і добору
Ідеї мутаційної теорії були пізніше поєднані з концепцією природного добору Чарльза Дарвіна, що привело до формування сучасної синтетичної теорії еволюції.

Мутації є «сировиною» для еволюції. Без них не було б генетичного різноманіття, а отже - і можливості для природного добору діяти [6]. Наприклад:

- корисні мутації можуть підвищувати виживаність організмів;
- накопичення змін у популяціях з часом призводить до утворення нових видів;
- мутації лежать в основі адаптації до змін середовища.

Сьогодні мутаційну теорію розглядають не ізольовано, а як частину ширшої еволюційної концепції. Вона поєднується з:

- генетикою популяцій,
- молекулярною біологією,
- теорією природного добору.

Вид та видоутворення

Нові види з’являються внаслідок процесу, який називається видоутворенням.

У процесі видоутворення предковий вид розділяється на два або більше нащадків, які генетично мають відмінності один від одного і більше не можуть схрещуватися.

Щоб відбулося видоутворення, початкова популяція має розділитися на дві окремі нові, які з часом еволюціонують так, що особи з однієї нової популяції втратять здатність вільно схрещуватися з особами з іншої нової [7].

Біологи часто поділяють способи видоутворення на дві основні категорії:

- алопатрія (алопатричне видоутворення) — від "allo" (інший) і "patric" (батьківщина) — передбачає географічне розділення популяцій від батьківського виду та їх подальшу еволюцію.
- симпатричне (екологічне) видоутворення — від "sym" (той самий) і "patric" (батьківщина) — передбачає виникнення нового виду в межах батьківської популяції, яка залишається на одній і тій самій території.

Під час алопатричного видоутворення організми одного предкового виду з часом формують два або більше нових видів унаслідок тривалої фізичної ізоляції. Така ізоляція може виникнути через географічні бар’єри, наприклад гірські масиви, річки або зсуви порід.

Іноді ці бар’єри з’являються внаслідок змін у ландшафті (наприклад, через виливи лави), а в інших випадках частина популяції сама опиняється ізольованою, подолавши вже існуючу перешкоду. Наприклад, тварини з материка можуть випадково потрапити на острів і залишитися там відокремленими від основної популяції.

Після виникнення репродуктивної ізоляції групи починають поступово генетично розходитись (дивергувати). Це означає, що їхній спадковий матеріал і ознаки з часом стають усе більш відмінними. Такий процес відбувається під впливом природного добору, який по-різному діє в різних умовах середовища, а також через інші фактори, зокрема генетичний дрейф.

У ході цієї дивергенції можуть формуватися ознаки, які виконують роль пре- або постзиготичних бар'єрів. Наприклад, якщо одна популяція стає значно більшою за розмірами, а інша - меншою, то при повторній зустрічі вони можуть уже не мати можливості схрещуватися - це приклад презиготичної ізоляції.

Якщо виниклі репродуктивні бар'єри є достатньо сильними - тобто ефективно запобігають обміну генами ці групи продовжать власну еволюцію окремо. Інакше кажучи, вони не будуть обмінюватися генетичним матеріалом навіть після усунення географічного бар'єра. У такому випадку ці групи вже можна вважати окремими видами.

Наприклад: видоутворення білок на сторонах Ґранд-Каньйона

Ґранд-Каньйон був утворений поступово внаслідок ерозії, яку створювала річка Колорадо упродовж мільйонів років. До його формування на цій території був тільки один вид білок. Однак з часом, коли каньйон ставав дедалі глибшим, білкам ставало все важче переміщатися між північною та південною сторонами, що спричинило просторову ізоляцію популяцій.

Врешті решт, каньйон став надто глибоким, і білки вже не могли його перетинати, в наслідок чого популяція опинилася в ізоляції по обидва боки ущелини. Через репродуктивну ізоляцію, спричинену глибоким географічним бар'єром, білки з північного та південного боків з часом зазнали генетичного розходження й еволюціонували у два різні види.

Симпатричне видоутворення

Симпатричним видоутворенням називають процес, під час якого організми, що походять від одного спільного предка, набувають

репродуктивної ізоляції та розходяться в окремі види без фізичного розділення їхніх популяцій.

З теоретичної точки зору цей механізм може видаватися менш очевидним порівняно з алопатричним видоутворенням, оскільки виникає питання щодо причин припинення генетичного обміну між особинами, які співіснують в одному середовищі.

Симпатричне видоутворення може реалізовуватися через низку механізмів, серед яких важливе місце займають помилки процесів розподілу хромосом під час клітинного поділу, що особливо характерно для рослинних організмів.

Поліплоїдія

Поліплоїдія — це генетичний стан, за якого клітини організму містять більше ніж два повних набори хромосом. На відміну від більшості тварин, у яких такі зміни зазвичай є летальними або призводять до серйозних порушень розвитку, рослини характеризуються відносно високою толерантністю до змін рівня плоїдності. У зв’язку з цим поліплоїдія розглядається як один із ключових механізмів швидкого, зокрема симпатричного, видоутворення у рослин.

Механізм виникнення поліплоїдних форм пов’язаний із порушеннями мейотичного поділу клітин. Наприклад, у диплоїдного організму (2n) внаслідок нерозходження хромосом можуть формуватися гамети з подвоєним набором хромосом (2n). У разі злиття таких гамет утворюється зигота з чотирма наборами хромосом (4n), тобто тетраплоїд.

Таким чином, поліплоїдні особини можуть виникати внаслідок злиття диплоїдних гамет, що сформувалися через порушення мейозу, відоме як недиз’юнкція. Це явище призводить до зміни кратності хромосомного набору та може бути важливим чинником репродуктивної ізоляції між новоутвореними поліплоїдними формами та вихідною диплоїдною популяцією.

Після досягнення статевої зрілості тетраплоїдні рослини формують диплоїдні гамети (2n). Такі гамети здатні до злиття між собою, зокрема в умовах самозапилення, що є типовим для багатьох рослин, унаслідок чого утворюються нові тетраплоїдні організми.

Водночас можливе схрещування диплоїдних гамет тетраплоїдної рослини з гаплоїдними гаметами (1n) вихідного диплоїдного виду. У результаті такого злиття формується триплоїдна зигота (3n). Однак триплоїдні організми, як правило, є стерильними, оскільки під час мейозу їхні хромосоми не можуть коректно кон'югувати та рівномірно розходитися, що порушує утворення життєздатних гамет.

Оскільки тетраплоїдні рослини та вихідний диплоїдний вид є репродуктивно ізольованими і не здатні утворювати життєздатне та плідне потомство, їх розглядають як окремі види. Таким чином, у випадку поліплоїдії процес видоутворення може відбуватися дуже швидко — інколи протягом одного покоління.

Поліплоїдне видоутворення є поширеним явищем серед рослин, проте значно рідше трапляється у тварин. Це пов'язано з тим, що тварини загалом менш толерантні до змін плоїдності. Зокрема, у людини триплоїдні або тетраплоїдні ембріони, є нежиттєздатними та не здатні до подальшого розвитку.

Симпатричне видоутворення без поліплоїдії

Питання існування альтернативних механізмів симпатричного видоутворення, окрім поліплоїдії, залишається предметом наукових дискусій. Досі ідуть суперечки щодо того, наскільки це поширений або важливий механізм, але, схоже, що так — принаймні в деяких випадках. Наприклад, симпатричне видоутворення може відбуватись тоді, коли підгрупи в межах однієї популяції починають використовувати різні середовища існування або ресурси, навіть якщо ці середовища або ресурси знаходяться в межах однієї й тієї самої географічної зони.

Класичним прикладом є яблунева муха (Rhagoletis pomonella), поширена в Північній Америці. Історично цей вид був пов’язаний із глодом, на якому відбувалося живлення та розмноження. Проте приблизно 200 років тому, після інтродукції яблунь європейськими переселенцями, частина популяції перейшла на новий харчовий ресурс. Це призвело до формування двох екологічно відмінних груп у межах однієї території.

Мухи, що розвиваються на яблунях, зазвичай залишаються пов’язаними саме з цим субстратом і розмножуються між собою. Аналогічно, особини, пов’язані з глодом, продовжують використовувати цей ресурс. У результаті між цими групами зменшується інтенсивність генетичного обміну, хоча фізичних перешкод для переміщення не існує. Таким чином, формується часткова репродуктивна ізоляція.

З плином часу ці групи накопичують генетичні відмінності, зумовлені дією природного добору. Наприклад, відмінності у строках розвитку пов’язані з різними періодами плодоношення яблуні та глоду. Це призводить до часової ізоляції між групами. Однак на сучасному етапі вони ще зберігають здатність до взаємного схрещування з утворенням плідного потомства.

У зв’язку з цим яблуневі та глодові популяції ще не розглядаються як повністю сформовані окремі види. Проте значна частина дослідників вважає цей випадок прикладом симпатричного видоутворення, що перебуває на стадії формування. Це підкреслює складність і поступовість процесів еволюційної дивергенції.

Домінантні види творять зовнішній вигляд біоценозу (очеретовий, сосновий, ковиловий, сфагновий, вересковий), причому кожен з них має свою особливу, неповторну зовнішність.

Субдомінантні види, які хоч і не виділяються так виразно, як перша група, але своєю присутністю віддзеркалюють умови місцезростання. Характерні субдомінантні види вказують на специфічні умови середовища.

Видове біорізноманіття є одним із найбільш наочних показників стану біорізноманіття та відображає структурно-функціональну організацію

біоценозів. Рівень видового різноманіття залежить від комплексу факторів, зокрема кліматичних умов, доступності ресурсів, просторової гетерогенності середовища та історії розвитку території. Найвищі показники спостерігаються у тропічних регіонах, де поєднання стабільного клімату та високої продуктивності сприяє існуванню великої кількості видів. Високе видове різноманіття забезпечує екологічну стійкість завдяки функціональній надлишковості: різні види виконують подібні екологічні функції, що дозволяє екосистемам зберігати свою цілісність навіть у разі втрати окремих компонентів.

Екосистемне різноманіття охоплює різноманітність природних екосистем, біомів і ландшафтів, у межах яких відбувається взаємодія живих організмів з середовищем їх існування. До нього належать ліси, степи, пустелі, водні екосистеми та інші природні комплекси. Ключовим поняттям у цьому контексті є екосистема, яка функціонує як цілісна система з характерними потоками енергії та кругообігом речовин. Екосистемне різноманіття визначає глобальні екологічні процеси, включаючи біогеохімічні цикли, кліматорегуляцію та підтримання газового складу атмосфери. Порушення цього рівня має масштабні наслідки, оскільки призводить до дестабілізації природних систем і порушення функціонування біосфери.

Окрім основних рівнів, у науковій літературі також виділяють додаткові аспекти біорізноманіття, зокрема ландшафтне та функціональне різноманіття. Ландшафтне різноманіття відображає просторову організацію природних територій і мозаїчність екосистем. Функціональне різноманіття характеризує різноманітність ролей організмів у екосистемі, таких як продуценти, консументи та редуценти. Воно забезпечує стабільність екосистем і підтримання їх функціонування.

На формування біорізноманіття впливають різні фактори, серед яких важливе місце займають еволюційні процеси, зокрема видоутворення — процес утворення нових видів, що збільшує загальне різноманіття життя.

Суттєвий вплив на біорізноманіття має діяльність людини. Урбанізація, вирубка лісів, забруднення довкілля та зміна клімату призводять до скорочення кількості видів і деградації екосистем.

Біорізноманіття має велике значення для існування людства, оскільки забезпечує ресурси для харчування, медицини, промисловості та інших сфер діяльності. Воно також відіграє ключову роль у підтриманні екологічної рівноваги.

Крім практичного значення, біорізноманіття має культурну, естетичну та наукову цінність. Воно є об'єктом досліджень і важливим елементом природної спадщини людства.

Вплив зміни клімату на білогічне різноманіття

Природні екосистеми є надзвичайно вразливими до змін клімату, оскільки їхня здатність до пристосування обмежена. Унаслідок цього деякі екосистеми можуть зазнати значних і навіть незворотних пошкоджень. Це також стосується численних видів живих організмів, які пристосовані до стабільних умов існування. Хоча окремі види здатні розширювати свої ареали або збільшувати чисельність, загалом кліматичні зміни підсилюють ризик зникнення більш уразливих організмів і сприяють скороченню біорізноманіття.

Науковці вважають, що вплив кліматичних змін на біорізноманіття часто недооцінюють. Це пояснюється тим, що кліматичні фактори не лише діють самі по собі, а й посилюють інші негативні чинники, змінюють середовище існування та створюють нові загрози. У результаті порушуються життєві цикли організмів і знижується їхня здатність до адаптації [8]. Наприклад, довготривалі дослідження в Німеччині показали, що за 27 років загальна біомаса комах зменшилася більш ніж на 75%.

Серед найтиповіших наслідків зміни клімату для біорізноманіття виділяють:

- фенологічні зміни - до прикладу, підвищення температури приблизно на 2 °C призводить до того, що рослини починають цвісти на 5–30

днів раніше. Це створює ризики пошкодження приморозками та порушує взаємодію з комахами-запилювачами.

- зміни ареалів видів - через зміну кліматичних умов відбувається переселення організмів і активне поширення інвазійних видів. Такі види зазвичай витриваліші й витісняють місцеві. В Україні прикладами є амброзія та борщівник, які становлять небезпеку як для екосистем, так і для здоров'я людей.

Реакція живих організмів на зміну клімату проявляється у трьох основних формах: міграції, адаптації та зникненні.

Міграція за нормальних умов є природним процесом, але через швидкість кліматичних змін і антропогенні бар'єри вона порушується. Інвазійні види витісняють аборигенні, займаючи їхні екологічні ніші та руйнуючи сформовані еволюційні зв'язки.

Адаптація відбувається повільно, тоді як клімат змінюється значно швидше. Через це особливо вразливими є види з довгим життєвим циклом, наприклад багаторічні рослини, які поступаються місцем швидкорослим однорічним видам. У глобальному масштабі це може призводити до зменшення запасів енергії в екосистемах і порушення їхньої структури. В Україні, де значна частина території розорана, існує високий ризик поширення малопродуктивних бур'янів.

Зникнення видів є найбільш негативним наслідком. За прогнозами, протягом століття може зникнути від 17 до 35% видів у певних регіонах, а в Європі до 2080 року ареали приблизно половини видів рослин можуть значно скоротитися.

Для України кліматичні зміни становлять серйозну загрозу на рівні екосистем. Особливо це стосується боліт, які відіграють важливу роль у накопиченні вуглецю та регуляції вмісту CO_2. Очікується поступове заростання боліт лісами та зникнення характерних для них видів [9].

У регіоні Полісся існує ризик посилення посушливості, що може призвести до деградації екосистем і навіть часткового опустелювання. Це

сприятиме поширенню посухостійких видів. Також підвищується ймовірність лісових пожеж, особливо в хвойних лісах.

У степовій зоні, яка вже значно змінена діяльністю людини, замість природного відновлення можуть формуватися малопродуктивні угруповання з переважанням інвазійних видів. Крім того, підвищення рівня ґрунтових вод може спричинити заболочення та засолення ґрунтів, а також скорочення площ піщаних екосистем, де мешкають ендемічні види.

Загалом, для України прогнозують зменшення чисельності приблизно 8% видів рослин і близько 10% видів тварин під впливом кліматичних змін.

Стан біорізноманіття України та його охорона

Біорізноманіття України є одним із найбагатших у Європі завдяки вигідному географічному положенню та різноманітності природних умов. Територія країни займає менше 6% площі Європи, але містить близько 35% її біорізноманіття. Це пояснюється поєднанням кількох природних зон і розташуванням на перетині міграційних шляхів багатьох видів. Водночас це багатство є вразливим і потребує постійного захисту.

Загалом в Україні налічується понад 70 тисяч видів живих організмів. Із них понад 45 тисяч становлять тварини, а понад 27 тисяч - рослини, гриби та інші організми. Серед тварин найбільшу частку складають комахи - близько 35 тисяч видів. Крім цього, вчені вважають, що ще приблизно третина видів залишається неописаною.

Природні умови України формують кілька основних природних зон, кожна з яких має свою унікальну флору і фауну. До них належать зона мішаних лісів, лісостеп, степ, а також гірські екосистеми Карпат і Криму. Таке різноманіття забезпечує високу концентрацію видів на відносно невеликій території. Особливо багатими є гірські райони та водно-болотні угіддя.

Зона мішаних лісів (Полісся) характеризується значною кількістю лісів, боліт і річок. Тут поширені великі ссавці, такі як лось, вовк і кабан, а також рідкісні птахи. Водно-болотні угіддя цієї зони відіграють важливу роль у збереженні мігруючих видів птахів. Полісся також є важливим резервуаром

прісної води. Проте ця зона зазнає впливу осушення боліт і господарської діяльності.

Лісостепова зона є перехідною між лісами та степами і характеризується високою родючістю ґрунтів. Саме тому значна частина цієї території використовується в сільському господарстві. Тут збереглися окремі ділянки природної рослинності та різноманіття тварин. Однак інтенсивне землеробство значно зменшило площі природних екосистем. Це призводить до скорочення чисельності багатьох видів.

Степова зона України є однією з найцінніших у Європі, але водночас найбільш трансформованою. Більшість степів розорана, і природні ділянки збереглися лише частково. Тут мешкають рідкісні види птахів і рослин, зокрема дрохва та ковила. Степи мають велике значення для збереження біорізноманіття континенту. Їх відновлення є одним із головних завдань екологічної політики.

Карпати є важливим осередком біорізноманіття завдяки високій лісистості та різноманітності висотних поясів. Тут мешкають такі рідкісні види, як бурий ведмідь, рись і глухар. Гірські екосистеми мають значну кількість ендемічних видів. Карпати також виконують важливу водорегулюючу функцію. Водночас вони страждають від незаконних вирубок лісу.

Чорноморський та Азовський регіони мають велике значення для водних і прибережних екосистем. Тут зустрічається багато видів риб, птахів і морських ссавців. Частина видів є ендемічними для Чорного та Азовського морів. Водно-болотні угіддя цього регіону мають міжнародне значення. Однак вони страждають від забруднення і змін клімату.

Значна кількість видів в Україні перебуває під загрозою зникнення. До Червоної книги України занесено сотні видів рослин і тварин. За останні десятиліття кількість зникаючих видів постійно зростає. Це свідчить про погіршення стану екосистем. Основними причинами є діяльність людини та зміни довкілля.

Серед головних загроз біорізноманіттю України - знищення природних середовищ існування. Розорювання земель, вирубка лісів і урбанізація значно скорочують природні території. Також негативно впливає забруднення повітря, води та ґрунтів. Додатковою проблемою є поширення інвазивних видів. Вони витісняють місцеві види і порушують екологічну рівновагу.

Сучасним серйозним фактором є також війна, яка призводить до руйнування екосистем. Внаслідок бойових дій виникають пожежі, забруднення територій і знищення природних середовищ. Частина природоохоронних територій опинилася під загрозою або пошкоджена. Це ускладнює збереження рідкісних видів. Відновлення природи після війни стане важливим завданням.

Для збереження біорізноманіття в Україні створено природно-заповідний фонд. Він включає заповідники, національні парки та інші охоронні території. Такі об’єкти допомагають зберегти природні екосистеми у відносно незмінному стані [10]. Важливу роль відіграє також міжнародне співробітництво. Україна бере участь у глобальних природоохоронних програмах.

Охорона біорізноманіття в Україні базується як на національному законодавстві, так і на міжнародних природоохоронних угодах. Україна є учасницею ключових глобальних і європейських конвенцій, які визначають принципи збереження природи. Ці документи регулюють охорону видів, середовищ існування та екологічну політику держави. Вони також сприяють міжнародній співпраці у сфері довкілля.

Однією з основних є Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року, яку Україна ратифікувала у 1994 році. Вона передбачає збереження біорізноманіття, стале використання його компонентів та справедливий розподіл вигод від використання генетичних ресурсів. На її основі розробляються національні стратегії та програми. Ця конвенція є базовим документом для екологічної політики України.

Важливе значення має Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція), яка спрямована на охорону дикої флори і фауни та їх природних середовищ існування. Вона зобов'язує держави зберігати рідкісні та зникаючі види. Також передбачає створення мережі природоохоронних територій. Україна активно впроваджує її положення через розвиток заповідного фонду.

Ще однією важливою угодою є Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсарська конвенція), що стосується охорони водно-болотних угідь. Вона спрямована на збереження екосистем, важливих для водоплавних птахів. Україна має десятки таких територій міжнародного значення. Вони відіграють ключову роль у підтриманні екологічного балансу.

Україна також приєдналася до Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), яка регулює міжнародну торгівлю рідкісними видами. Вона обмежує або забороняє торгівлю видами, що перебувають під загрозою зникнення. Це допомагає запобігти їх надмірному вилову або знищенню. Виконання цієї конвенції контролюється на державному рівні.

Серед інших важливих міжнародних угод - Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннська конвенція), яка спрямована на охорону мігруючих видів тварин. Вона забезпечує координацію дій між країнами, через території яких проходять міграційні шляхи. Це особливо важливо для птахів і морських ссавців. Україна як транзитна держава відіграє тут значну роль.

На національному рівні охорона біорізноманіття регулюється низкою законів. Основними є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Закон «Про природно-заповідний фонд України». Вони визначають правові основи збереження природи, використання ресурсів і створення заповідних територій. Також діє Червона книга України - офіційний державний документ, що містить перелік видів рослин, грибів і

тварин, яким загрожує зникнення на території України. Включення виду до Червоної книги України надає йому спеціальний охоронний статус: забороняється збирання, вилучення з природного середовища, продаж або знищення. Порушення режиму охорони передбачає адміністративну й кримінальну відповідальність.

1. 2. Стратегічні цілі розвитку збереження біологічного різноманіття України

В Україні реалізується державна екологічна політика та стратегія збереження біорізноманіття. Вона включає створення нових природоохоронних територій, відновлення екосистем і екологічний моніторинг. Важливу роль відіграють наукові дослідження та екологічна освіта населення. Усе це спрямовано на збереження природної спадщини країни.

Сучасний стан глобальних екосистем характеризується критичним зниженням біологічного різноманіття, що безпосередньо загрожує стабільності біосфери та людському добробуту. Для України, яка володіє унікальними природними комплексами - від поліських боліт до ковилових степів та гірських масивів Карпат і Криму, питання збереження генофонду флори та фауни набуває стратегічного значення [11]. Сьогодні екологічна політика держави трансформується під впливом двох потужних факторів: необхідності адаптації до стандартів Європейського Зеленого курсу та термінового подолання катастрофічних наслідків воєнного екоциду. Стратегія збереження біорізноманіття стає ключовим інструментом не лише екологічної політики, а й загальнонаціонального відродження, де екологічна безпека виступає невід’ємною складовою національної безпеки.

Основним інструментом збереження біорізноманіття залишається територіальна охорона природи, проте в сучасних умовах класичний підхід «консервації» змінюється концепцією «активного відновлення» або регенерації [12]. Згідно з міжнародними зобов’язаннями, Україна прагне розширити площу природно-заповідного фонду (ПЗФ) до 30% території

країни до 2030 року. Це завдання вимагає не просто кількісного збільшення гектарів, а створення функціонально пов'язаної екологічної мережі.

Ключовим елементом тут є впровадження норм Смарагдової мережі, що дозволяє забезпечити охорону видів та оселищ загальноєвропейського значення. Важливим аспектом також є створення транскордонних екологічних коридорів, що забезпечують вільну міграцію та генетичний обмін між популяціями диких тварин, мінімізуючи ефекти ізоляції оселищ.

Процес деградації земель, спричинений десятиліттями інтенсивного розорювання та зміни гідрологічного режиму, вимагає масштабних заходів з ренатуралізації [13]. Пріоритетним напрямком є ревіталізація гідроморфних екосистем. Повторне зволоження осушених торфовищ та відновлення природного русла малих річок є критично важливим для депонування вуглецю та регуляції місцевого мікроклімату, що особливо актуально в умовах глобального потепління. Паралельно з цим необхідна системна степова реставрація. Повернення низькопродуктивної ріллі у стан природних перелогів сприяє відновленню ендемічної фітобіти та зупиняє процеси вітрової ерозії. У лісовому господарстві стратегія передбачає перехід від створення штучних монокультурних насаджень до підтримки природного поновлення лісів, що значно підвищує їхню резистентність до біотичних та абіотичних стресорів.

Екологізація національної економіки передбачає повний перегляд виробничих циклів з метою мінімізації негативного впливу на біоту. Біорізноманіття має розглядатись не як обмеження для бізнесу, а як фундаментальний економічний актив - природний капітал [14]. Сільське господарство, будучи найбільшим трансформатором ландшафтів в Україні, потребує впровадження практик регенеративного землеробства. Це включає відновлення мікробіологічного різноманіття ґрунтів, збереження лісосмуг та лугових ділянок між полями для підтримки популяцій запилювачів. Зниження хімічного навантаження шляхом переходу до інтегрованих систем захисту рослин дозволить зберегти екосистемні послуги, вартість яких часто

ігнорується у традиційному бухгалтерському обліку, але є вирішальною для довгострокової врожайності.

Енергетичний перехід та промисловий розвиток також мають базуватися на принципах екологічної відповідальності. Розбудова відновлюваних джерел енергії повинна відбуватися за принципом «no net loss» - відсутності чистих втрат біорізноманіття. Це вимагає проведення ретельної стратегічної екологічної оцінки ще на етапі територіального планування, щоб уникнути забудови цінних природних територій або перекриття міграційних шляхів. У видобувній галузі пріоритетом стає біологічна рекультивація, яка спрямована не просто на засипання вироблених просторів, а на створення нових цінних біотопів, що сприяють локальному біорізноманіттю. Таким чином, охорона природи інтегрується в економічну логіку як запобіжник від майбутніх витрат на подолання екологічних криз.

В умовах кліматичної нестабільності природні екосистеми виконують роль адаптаційного буфера. Використання природно-орієнтованих рішень часто виявляється ефективнішим та дешевшим за будівництво складних техногенних споруд. Наприклад, збереження заплавних луків дозволяє природним чином акумулювати надлишкові води під час паводків, захищаючи населені пункти від затоплень. У міському середовищі розвиток зеленої та блакитної інфраструктури допомагає боротися з ефектом «теплового острова», знижуючи температуру в житлових кварталах та покращуючи якість повітря. Збереження фрагментів природної рослинності в межах громад підвищує загальну стійкість території до посух та інших екстремальних погодних явищ.

Окремим і критично важливим блоком стратегії є концепція «зеленого» відновлення у контексті подолання наслідків війни. Збройна агресія завдала непоправної шкоди довкіллю: механічне руйнування ґрунтового покриву, забруднення територій залишками вибухових речовин та масова загибель дикої фауни потребують довгострокової програми реабілітації. Процес розмінування має бути тісно інтегрований з екологічним моніторингом, а методи фіторемедіації — використання спеціальних видів рослин для

очищення ґрунтів від важких металів — повинні стати стандартом при відновленні деокупованих земель. Це дозволить не просто повернути землі в обіг, а зробити їх безпечними для людей та природи.

Роль територіальних громад у реалізації стратегії є визначальною. Децентралізація надала місцевому самоврядуванню важелі впливу на використання природних ресурсів. Громади мають стати головними бенефіціарами збереження природи через розвиток екотуризму, сталого лісового господарства та залучення інвестицій у екологічні проекти. Створення місцевих заповідних об'єктів та охорона локальних джерел води безпосередньо впливають на якість життя та економічну привабливість регіону. Освіта та просвіта на рівні громад мають сформувати нову культуру природокористування, де кожен мешканець розуміє зв'язок між збереженням лісу чи річки та власним здоров'ям і добробутом.

Міжнародне співробітництво та гармонізація законодавства з директивами ЄС створюють необхідне правове поле для реалізації намічених цілей. Участь України в глобальних конвенціях, таких як Бернська чи Рамсарська, накладає зобов'язання, але водночас відкриває доступ до міжнародних фінансових інструментів, «зелених» облігацій та технічної допомоги. Синхронізація національної системи моніторингу з європейською платформою EUNIS дозволить об'єктивно оцінювати стан біорізноманіття та приймати рішення на основі перевірених наукових даних. Це забезпечує прозорість екологічної політики та підвищує довіру міжнародних партнерів у процесі фінансування проектів відбудови.

Збереження біорізноманіття в Україні сьогодні виходить за рамки суто природоохоронних інтересів. Це фундаментальна умова формування стійкої держави, здатної протистояти як зовнішній агресії, так і глобальним екологічним викликам. Інтеграція екологічних цінностей у всі сфери державного управління, від промисловості до освіти, дозволить Україні не лише відновити втрачений природний потенціал, а й стати лідером «зеленої» трансформації в Східній Європі.

1.3. Індекси біорізноманіття

Видове різноманіття (ВР) є однією з найважливіших характеристик екологічного угруповання, оскільки відображає складність його видової структури. Донедавна вважалося, що ВР як показник структурної складності безпосередньо пов'язане зі стійкістю біоценозу та може характеризувати ступінь його порушення, рівень енергетичного забезпечення, стабільність середовища тощо [Одум, 1986]. Однак накопичені за останні десятиліття наукові дані свідчать про відсутність прямого зв'язку між різноманіттям і стійкістю угруповань [Бігон та ін., 1989].

Разом з тим зменшення видового різноманіття зазвичай вказує на спрощення видової структури угруповання та порушення співвідношення між видами за їх чисельністю. Це пояснюється тим, що ВР включає два основні компоненти: видове різноманіття (кількість видів у угрупованні) та рівномірність (ступінь рівномірного розподілу особин між видами).

Кількісна оцінка видового різноманіття здійснюється за допомогою різних індексів. На сьогодні запропоновано понад 40 таких показників, кожен із яких відображає лише окремий аспект структури угруповання - або видове різноманіття, або рівень домінування [Мегарран, 1992].

Індекси, що застосовуються для аналізу різноманіття угруповань, повинні відповідати таким вимогам [Песенко, 1982]:

1. різноманіття угруповання зростає зі збільшенням кількості видів;
2. різноманіття тим вище, чим більш рівномірно розподілені особини між видами.

Теорію інформації було вперше застосовано в середині XX століття Мак-Артуром та Маргалефом для оцінки в дослідженні видової стійкості та різноманітності угруповання.

Теорія інформації базується на вивченні ймовірності настання ланцюга подій. Результат виражається в одиницях невизначеності або інформації.

Індекс видового різноманіття Маргалефа розраховується за формулою:

$$\mathbf{d = (S - 1) / \ln(N)}$$

де S — кількість видів; N — загальна чисельність особин усіх видів.

Індекс видового різноманіття Менхініка, що визначається як:

$$\mathbf{D = S / \sqrt{N}}$$

Індекс Кемптона і Тейлора (Q) — показник, який враховує розподіл видового різноманіття без припущення конкретної моделі розподілу. Обчислюється за формулою:

$$Q = (nR1 + nR2) / (2N)$$

Важливим показником оцінки різноманіття для угруповання, обмеженого в просторі та часі, за умови точно відомої кількості видів і особин, є видове багатство. Проте на практиці дослідник зазвичай працює з вибірковими даними і не має повної інформації про видовий склад угруповання. У таких випадках доцільно застосовувати показник нумеричного (кількісного) видового багатства, тобто визначати кількість видів на фіксовану кількість особин або на певну біомасу, а також використовувати показник видової щільності. Шеннон в 1949 р. вивів функцію, яка стала називатися індексом різноманітності Шеннона.

Розрахунки індексу різноманітності Шеннона припускають, що особини потрапляють у вибірку випадково з "невизначено великої" (тобто практично нескінченної) генеральної сукупності, причому у вибірці представлені всі види генеральної сукупності.

Невизначеність буде максимальною, коли всі події (N) будуть мати однакову ймовірність настання (p_i, = 1 / N). Вона стає меншою в міру того, як, частота деяких подій збільшується в порівнянні з іншими, аж до досягнення мінімального значення (нуля), коли лишається тільки одна подія і є впевненість в тому, що вона неодмінно відбудеться.

Формула індексу Шеннона:

$$H = -\sum_{i=1}^{S} p_i \cdot \ln p_i$$

де:

$p_i = n_i / N$ — частка особин і-го виду;

n_i — кількість особин і-го виду;

N — загальна кількість особин;

S — кількість видів.

Дослідники не завжди можуть забезпечити випадковий відбір об’єктів у вибіркову сукупність або повністю врахувати всі види угруповання, що зумовлено недосконалістю методів відлову тварин. Зокрема, наприклад, під час вилову комах на світло до вибірки переважно потрапляють нічні види, тоді як види з денною активністю залишаються незафіксованими. Дуже різняться списки видів павукоподібних, принесених в гнізда великою синицею і зібраних за допомогою традиційних методів збору безхребетних в біотопі, що рекомендуються при зборі безхребетних. Придатною формою інформаційного індексу в таких випадках може бути індекс Бріллуена, що визначається за формулою:

$$HB = \frac{\ln N! - \sum \ln n_i!}{N}.$$

Індекс Бріллуена дає схожу з індексом Шеннона величину різноманітності, рідко перевищуючи 4,5. Однак при оцінці одного і того ж масиву даних його величина нижче індексу Шеннона. Це пояснюється тим, що в ньому немає невизначеності, властивої індексу Шеннона.

Показники домінування зосереджені передусім на оцінці чисельності найбільш поширених видів, а не на загальному видовому різноманітті угруповання. Серед таких індексів одним із найбільш інформативних і широко застосовуваних вважається індекс Сімпсона.

Індекс Сімпсона - це показник біорізноманіття, який відображає ймовірність того, що дві випадково вибрані особини з угруповання належать до одного виду. Формула:

$$D = \sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Де:

D — індекс домінування Сімпсона

n_i — кількість особин і-го виду

N — загальна кількість особин усіх видів

S — кількість видів (кількість груп у вибірці)

Інтерпретація:

- значення D наближається до 1 - низьке різноманіття, домінує один або кілька видів
- значення D наближається до 0 - високе різноманіття, види розподілені рівномірно

Індекс рівномірності Пієлу допомагає екологам вимірювати та розуміти закономірності розподілу. Індекс рівномірності Пієлу - це екологічний показник, який оцінює, наскільки рівномірно розподілені особини між різними видами в угрупованні, незалежно від загальної кількості видів. Він базується на індексі різноманіття Шеннона. Формула:

$$J = H' / \ln(S)$$

Де:

H' — індекс Шеннона

S — кількість видів

ln — натуральний логарифм

Індекс має значення від 0 до 1, де:

- 1 вказує на ідеальну рівномірність (всі види однаково поширені)
- 0 вказує на максимальну нерівномірність (один вид повністю домінує)

Значення рівномірності за Пієлу вказують на:

- 0,90-1,00: дуже висока рівномірність (надзвичайно збалансована спільнота)
- 0,70-0,89: висока рівномірність (збалансована спільнота)
- 0,50-0,69: помірна рівномірність (дещо незбалансована)
- 0,25-0,49: низька рівномірність (незбалансована спільнота)

- 0,00-0,24: дуже низька рівномірність (сильно домінована спільнота)

Показник різноманіття Макінтоша

У межах цього підходу угруповання розглядається як точка в S-вимірному гіперпросторі з координатами (n_1, n_2, ..., n_s), де кожна координата відповідає чисельності окремого виду. Евклідова відстань цієї точки від початку координат може використовуватися як показник різноманіття:

$$U = \sqrt{(\Sigma\, n_i^2)}$$

Сам по собі індекс Макінтоша (U) не є показником домінування, однак на його основі можна визначити індекс різноманіття або домінування (D), який не залежить від обсягу вибірки:

$$D = (N - U) / (N - \sqrt{N})$$

Крім того, на основі цього показника можна обчислити коефіцієнт вирівняності:

$$E = (N - U) / (N - N/\sqrt{S})$$

Індекс Бергера–Паркера

Індекс Бергера–Паркера є одним із показників домінування і відзначається простотою розрахунку. Він характеризує відносну частку найбільш численного виду в угрупованні та визначається за формулою:

$$d = Nmax / N$$

де Nmax — чисельність найчисельнішого виду;
N — загальна кількість особин у вибірці.

Збільшення значення цього індексу, так само як і індексу Сімпсона, свідчить про зменшення різноманіття та посилення домінування одного виду. Тому на практиці часто використовують обернену величину (1/d), яка є більш зручною для інтерпретації.

Цей індекс не залежить від кількості видів, однак може змінюватися залежно від обсягу вибірки. Деякі дослідники вважають його однією з найефективніших мір оцінки біорізноманіття (Мегарран, 1992).

1.4. Природно-заповідні фонди міста Києва

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) міста Києва являє собою сукупність територій та об’єктів природоохоронного призначення різних категорій, створених з метою збереження природних комплексів і біорізноманіття столиці України.

Станом на 2024 рік у межах міста Києва функціонує один національний природний парк, один заказник, одна пам’ятка природи, три ботанічні сади, один дендрологічний парк, один зоопарк, а також дев’ять парків-пам’яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

До складу природно-заповідного фонду місцевого значення входять чотири регіональні ландшафтні парки, 44 заказники, 155 пам’яток природи, 13 парків-пам’яток садово-паркового мистецтва та один дендрологічний парк місцевого значення.

Станом на 1 серпня 2016 року в Київській області налічується 196 територій і об’єктів природно-заповідного фонду загальною площею 340 421,39 га.

Із них 171 об’єкт має місцеве значення (загальна площа - 31 986,77 га), а 23 території належать до об’єктів загальнодержавного значення із сумарною площею 308 434,62 га. У структурі природно-заповідного фонду області представлені: 1 біосферний заповідник, 2 національні природні парки, 2 регіональні ландшафтні парки, 97 заказників, 61 пам’ятка природи, 14 парків-пам’яток садово-паркового мистецтва та 17 заповідних урочищ.

Деякі об’єкти природно-заповідного фонду мають міжобласне розташування. Зокрема, національний природний парк «Білоозерський» і регіональний ландшафтний парк «Трахтемирів» знаходяться одночасно в межах Київської та Черкаської областей. У перспективі кількість таких територій може збільшитися, оскільки передбачено створення Канівського біосферного заповідника (на території Черкаської та Київської областей) і національного природного парку «Подесіння» (у межах Чернігівської та Київської областей).

Крім того, тривалий час розглядається можливість формування транскордонного біосферного резервату в зоні відчуження Чорнобильської АЕС, який охоплюватиме території Київської області та Гомельської області Республіки Білорусь.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2. 1. Місце проведення досліджень

Оріхуватські ставки — це комплекс водойм, що функціонують як гідрологічна та екологічна система в межах урбанізованого середовища. Ставки мають різні розміри: найбільший (північний) — близько 373×95 м, центральний — 225×53 м, південно-східний — 153×58 м, південно-західний — 120×54 м. Вони розташовані на території Національний природний парк Голосіївський і є складовою частиною природно-антропогенного ландшафту міста Києва. Дослідження таких об’єктів має важливе значення для урбоекології, гідробіології та ландшафтної екології.

З гідрологічної точки зору Оріхуватські ставки належать до проточних водойм, оскільки формуються на базі струмка Оріхуватка. Вони виконують функцію регуляції поверхневого стоку, беручи участь у дренажі території та стабілізації водного балансу локальної екосистеми. Каскадне розташування чотирьох ставків забезпечує поступове перерозподілення водних мас, що сприяє зниженню швидкості течії та підвищенню ефективності природного самоочищення води [15].

Морфометричні характеристики водойм (площа, глибина, конфігурація берегової лінії) визначають специфіку їхнього функціонування. Невелика глибина (переважно до 2 м) сприяє активному прогріванню води в теплий період року, що, у свою чергу, стимулює розвиток біологічних процесів, зокрема фотосинтезу та біопродукції. Водночас це створює передумови для евтрофікації — процесу надмірного збагачення води поживними речовинами, що супроводжується інтенсивним розвитком водоростей [16].

Фітопланктон Оріхуватських ставків характеризується значним видовим різноманіттям і включає понад 150 таксонів. Домінування певних груп водоростей (зелених, синьо-зелених або діатомових) може слугувати індикатором екологічного стану водойми. Наприклад, масовий розвиток ціанобактерій часто свідчить про підвищений рівень органічного забруднення.

Таким чином, аналіз структури фітопланктону є важливим інструментом біоіндикації [17].

Макрофітна рослинність відіграє ключову роль у функціонуванні екосистеми ставків. Вона забезпечує кисневий режим води, бере участь у процесах біофільтрації та створює середовище існування для багатьох видів безхребетних і хребетних організмів. Наявність рідкісних рослинних угруповань свідчить про високу природоохоронну цінність території та необхідність її збереження [18].

Іхтіофауна ставків представлена переважно еврибіонтними видами, здатними адаптуватися до умов із змінним рівнем кисню та температури. Серед них — карась сріблястий (Carassius gibelio), окунь звичайний (Perca fluviatilis) та представники родини бичкових. Історичні спроби інтродукції рослиноїдних видів, таких як білий амур (Ctenopharyngodon idella) та товстолобик (Hypophthalmichthys molitrix), були спрямовані на біомеліорацію водойм, тобто контроль над розвитком водної рослинності. Проте їхня подальша відсутність може свідчити про невідповідність умов середовища або недостатню стабільність популяцій [19].

Орнітофауна представлена водоплавними видами птахів, які використовують ставки як місце гніздування, живлення та сезонних зупинок під час міграцій. Це підвищує біорізноманіття території та підкреслює її значення як локального екологічного осередку [20].

З позицій антропогенного впливу Оріхуватські ставки зазнають значного рекреаційного навантаження. Інтенсивне використання території для відпочинку може призводити до деградації прибережних зон, ущільнення ґрунтів, забруднення води та порушення природних біоценозів. Водночас контрольоване використання та впровадження природоохоронних заходів дозволяють зберігати екологічну рівновагу [21].

Оріхуватські ставки є складною природно-антропогенною системою, у якій взаємодіють гідрологічні, біологічні та соціальні чинники. Їхнє дослідження має важливе значення для розуміння функціонування міських

екосистем і розробки стратегій сталого управління природними ресурсами в умовах урбанізації.

Суттєвою проблемою є евтрофікація водойм, яка зумовлена надходженням біогенних елементів із поверхневим стоком та антропогенною діяльністю. Це призводить до «цвітіння» води, зниження прозорості та дефіциту розчиненого кисню, що негативно впливає на гідробіонтів. Додатковим негативним чинником є накопичення побутових відходів, що погіршує санітарний стан водойм і прилеглих територій.

Фауна також зазнає впливу антропогенного пресингу: постійна присутність людини змінює поведінкові реакції птахів і риб, знижує ефективність розмноження та може призводити до зменшення чисельності окремих видів. Урбанізаційний тиск і забруднення довкілля додатково ускладнюють функціонування екосистеми [22].

Кліматичні зміни виступають ще одним фактором дестабілізації. Підвищення температури та зміни гідрологічного режиму можуть посилювати евтрофікаційні процеси, змінювати видовий склад біоти та впливати на загальну продуктивність екосистеми.

Оріхуватські ставки є типовим прикладом урбанізованої гідроекосистеми з високим рівнем функціональної складності та екологічної вразливості. Їхнє збереження потребує комплексного підходу, що включає моніторинг стану водного середовища, обмеження антропогенного навантаження та впровадження природоохоронних заходів, спрямованих на підтримання екологічної рівноваги.

Парк «Феофанія» є парком-пам'яткою, з 1992 р. має статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення, підпорядкованого Державному заповідному господарству «Феофанія» Національної академії наук України. Є складним природно-антропогенним геосистемним комплексом, розташованим у південній частині Києва в межах Національного природного парку «Голосіївський» [23]. З позицій ландшафтної екології цей об’єкт являє собою багаторівневу

екосистему, у якій поєднуються природні біогеоценози та штучно трансформовані компоненти, сформовані внаслідок тривалого господарського освоєння території. Його функціонування визначається взаємодією абіотичних, біотичних і антропогенних чинників, що формують складну просторово-часову структуру.

Геоморфологічно територія парку приурочена до лесового плато з добре розвиненою яружно-балковою системою, що зумовлює значну морфологічну диференціацію рельєфу. Це, у свою чергу, формує мозаїчність екотопів і сприяє виникненню різноманітних мікрокліматичних умов. Варіабельність інсоляції, вологості та температури створює передумови для формування різнотипних рослинних угруповань і підтримання високого рівня біорізноманіття.

Гідрологічна мережа представлена каскадом штучних водойм, інтегрованих у природний дренажний каркас. Вони виконують функції акумуляції поверхневого стоку, регуляції водного режиму та частково біогеохімічного бар'єра. У водоймах відбуваються процеси седиментації, біофільтрації та асиміляції біогенних елементів, що забезпечує певний рівень самоочищення. Водночас характерною проблемою є евтрофікація, пов'язана з надходженням азоту та фосфору, що призводить до інтенсивного розвитку фітопланктону та можливого дефіциту розчиненого кисню.

Флористична структура парку характеризується поєднанням автохтонних і інтродукованих видів. Деревостан сформований переважно листяними породами, серед яких домінують дуб звичайний (Quercus robur), граб звичайний (Carpinus betulus) та липа серцелиста (Tilia cordata). Підлісок і трав'яний ярус відзначаються значною різноманітністю, що обумовлено екологічною неоднорідністю території. Рослинні угруповання відіграють ключову роль у стабілізації ґрунтів, регуляції водного режиму та підтриманні газового складу атмосфери.

Фауна репрезентує типовий комплекс лісостепових екосистем, адаптований до умов урбанізованого середовища. Орнітофауна виконує

важливу біоіндикаторну функцію, тоді як водойми забезпечують існування гідробіонтів, амфібій і водоплавних птахів. Трофічні взаємозв'язки між організмами формують відносно стабільну, хоча й чутливу до змін, екосистему.

Водночас парк зазнає значного антропогенного навантаження. Надмірна рекреаційна активність призводить до ущільнення ґрунтів, зниження їхньої водопроникності та деградації рослинного покриву. Витоптування спричиняє ерозійні процеси, особливо на схилах, а також зменшує проективне покриття трав'яного ярусу. Додатково спостерігається трансформація фітоценозів унаслідок поширення інтродукованих видів, які можуть витісняти аборигенну флору.

Суттєвою екологічною проблемою є погіршення стану водойм. Евтрофікаційні процеси спричиняють «цвітіння» води, зниження прозорості та дефіцит кисню, що негативно впливає на іхтіофауну та інші групи гідробіонтів. Паралельно фіксується накопичення побутових відходів, що погіршує санітарний стан території та створює ризики для живих організмів.

Фауна також реагує на антропогенний пресинг: постійна присутність людини змінює поведінкові реакції тварин, знижує успішність розмноження та може призводити до скорочення чисельності окремих видів. Урбанізаційний тиск з боку прилеглих територій, включаючи забудову та транспортне навантаження, додатково ускладнює екологічну ситуацію, порушуючи екологічні коридори та обмежуючи міграційні процеси.

Кліматичні зміни виступають ще одним важливим фактором впливу. Зміна температурного режиму та кількості опадів впливає на гідрологічний баланс, стан рослинності та динаміку біологічних процесів, що може призводити до дестабілізації екосистеми.

Важливим культурно-ландшафтним елементом є Свято-Пантелеймонівський монастир, який інтегрований у природне середовище та формує додатковий соціокультурний вимір території [24].

Збереження парку потребує впровадження науково обґрунтованих стратегій управління, спрямованих на зниження антропогенного навантаження, відновлення природних компонентів і підтримання екологічної рівноваги.

2.2. Фізико-географічне положення та адміністративний устрій міста Києва

Київ — столиця України та один із найбільших урбанізованих центрів Східної Європи, фізико-географічне положення якого визначається розташуванням у межах Східноєвропейської рівнини. Географічні координати міста становлять приблизно 50°27′ північної широти та 30°31′ східної довготи, що відповідає центральній частині помірного кліматичного поясу. Площа Києва становить близько 839 км², а середня висота над рівнем моря коливається в межах 100-200 м, при цьому максимальні відмітки перевищують 200 м на правобережжі. Місто розташоване на обох берегах річки Дніпро, ширина русла якої в межах Києва досягає 400-1000 м, а ширина заплави — до 5-7 км у окремих ділянках. Географічне положення міста на перетині природних зон — лісової та лісостепової — забезпечує високе різноманіття природних умов і біогеоценозів. Київ лежить приблизно за 90 км на південь від кордону з Республікою Білорусь та близько 450 км від Чорного моря. Таке положення сприяло формуванню міста як важливого транспортного, економічного та геополітичного вузла міжнародного значення.

У фізико-географічному відношенні Київ розташований на межі двох великих природних областей — Поліської низовини та Придніпровська височина. Правобережна частина міста характеризується підвищеним рельєфом із абсолютними висотами до 190–200 м і значною розчленованістю, щільністю ярів до 1–2 км/км². Тут поширені яри, балки та круті схили з кутом нахилу до 15–30°, що зумовлює активні ерозійні процеси та розвиток зсувів. Лівобережна частина приурочена до Придніпровська низовина і має рівнинний рельєф із висотами 90–120 м. Різниця висот між правим і лівим берегами може досягати 100 м, що створює виражену асиметрію території та

впливає на формування локальних повітряних потоків. Така контрастність впливає на мікрокліматичні умови, гідрологію та характер забудови. Рельєф також визначає напрямок поверхневого стоку та формування локальних екосистем.

Геологічна будова Києва пов'язана з розташуванням у межах Українського кристалічного щита, фундамент якого залягає на глибині від 50 до 300 м. Він представлений гранітами, гнейсами та іншими метаморфічними породами докембрійського віку, вік яких перевищує 2–3 млрд років. Осадовий чохол включає піски, супіски, глини та лесові відклади потужністю до 30–40 м. Четвертинні відклади сформувалися внаслідок діяльності льодовиків і водно-льодовикових потоків, що вплинули на сучасний рельєф. Лесові породи характеризуються високою пористістю (до 50%) та схильністю до просідання, що створює інженерно-геологічні ризики. У межах міста зафіксовано понад 100–150 зсувонебезпечних ділянок, особливо на правобережних схилах. Геологічна структура також зумовлює наявність піщаних і глинистих ресурсів, які активно використовуються у будівництві.

Клімат Києва є помірно континентальним із середньорічною температурою близько +8…+9 °C. Середня температура січня становить −3…−6 °C, а липня — +19…+22 °C, з можливими екстремумами до −25 °C взимку і понад +35 °C влітку. Річна кількість опадів становить у середньому 550–650 мм, з яких близько 65% припадає на теплий період року. Тривалість вегетаційного періоду становить приблизно 200–210 днів. Сніговий покрив утримується в середньому 80–100 днів на рік, із середньою висотою 10–20 см. Переважають західні та північно-західні вітри зі швидкістю 3–5 м/с. У межах міста формується урбаністичний «острів тепла», де температура може бути вищою на 1–3 °C порівняно з передмістями.

Гідрографічна мережа Києва формується річкою Дніпро та її притоками, серед яких найбільшими є Десна (довжина понад 1100 км) і Ірпінь (близько 160 км). У межах міста Дніпро утворює складну систему проток і островів, загальна площа яких перевищує 50 км². Ширина річки місцями перевищує 1

км, а глибина сягає 10–12 м. Важливу роль відіграють водосховища, зокрема Київське, що регулює стік і рівень води. У Києві налічується понад 400 водойм різного типу, включаючи озера, ставки та затоки. Багато малих річок (Либідь, Сирець, Нивка) зазнали колекторизації та частково втратили природний характер. Глибина ґрунтових вод коливається від 2–3 м у заплавах до 20–30 м на підвищеннях, що впливає на інженерні умови забудови.

Ґрунтовий покрив Києва відзначається значною різноманітністю та складною структурою. На правобережжі переважають сірі лісові ґрунти та опідзолені чорноземи з вмістом гумусу 2–4%. На лівобережжі поширені дерново-підзолисті ґрунти з нижчим рівнем родючості. У заплаві Дніпра сформувалися алювіальні ґрунти з високим вмістом поживних речовин. Урбанізація спричинила формування техноземів і урбоземів, частка яких у межах міста перевищує 50% забудованих територій. Загалом природні ґрунти збереглися менш ніж на 40% площі. Забруднення важкими металами та нафтопродуктами є актуальною проблемою. Ґрунти відіграють ключову роль у підтриманні рослинного покриву та екологічної рівноваги.

Рослинність Києва характеризується високим рівнем флористичного різноманіття, що налічує понад 1000 видів судинних рослин. Природні ліси представлені дубово-грабовими, сосновими та змішаними насадженнями. Зелені зони займають близько 40–50% території міста, включаючи парки, ліси та сквери. Одним із найбільших природних масивів є Голосіївський парк, який є частиною природоохоронної мережі. У місті нараховується понад 200 видів дерев і кущів, включаючи інтродуковані види. Значна частина рослинності є штучно створеною внаслідок озеленення. Рослинний покрив виконує функції очищення повітря, регуляції температури та збереження біорізноманіття.

Фауна Києва включає понад 400 видів хребетних тварин, серед яких значну частину становлять птахи. У межах міста зафіксовано понад 250 видів птахів, багато з яких є перелітними. Ссавці представлені приблизно 40–50 видами, включаючи лисицю, їжака, білку та кажанів. Водні екосистеми Дніпра та його заплав є середовищем існування численних видів риб, амфібій і

безхребетних. Урбанізація сприяє поширенню синантропних видів, таких як голуби та щури. Водночас зменшується чисельність чутливих до антропогенного впливу видів. Біорізноманіття міста є важливим показником його екологічного стану.

Фізико-географічне положення Києва визначається складною взаємодією природних умов і антропогенних факторів. Воно включає вигідне географічне розташування, різноманітний рельєф, розвинену гідрографічну мережу та багатий природний потенціал. Кількісні показники свідчать про значну складність і різноманітність природних компонентів. Водночас урбанізація суттєво трансформує природне середовище. Це створює нові виклики для екологічної безпеки та сталого розвитку. Комплексне дослідження цих процесів є необхідним для ефективного управління територією. Київ виступає яскравим прикладом поєднання природної основи та інтенсивної господарської діяльності.

Київ має особливий адміністративно-територіальний статус, який визначається як столиця держави та окрема адміністративна одиниця, прирівняна до області. Місто не входить до складу жодної області, а підпорядковується безпосередньо центральним органам влади України. Управління Києвом здійснюється через систему місцевого самоврядування та державної виконавчої влади, що функціонують паралельно.

Основними органами влади в Києві є Київська міська рада (представницький орган місцевого самоврядування) та Київська міська державна адміністрація (виконавчий орган). Київська міська рада обирається жителями міста та здійснює нормотворчу діяльність, ухвалюючи рішення щодо розвитку міста. Київська міська державна адміністрація виконує функції виконавчої влади та реалізує державну політику на місцевому рівні. Особливістю є те, що її голову призначає Президент України, але зазвичай цю посаду обіймає обраний міський голова. Міський голова Києва є ключовою фігурою у системі управління містом.

У адміністративно-територіальному відношенні Київ поділяється на 10 районів, які є внутрішніми адміністративними одиницями міста: Голосіївський, Дарницький, Деснянський, Дніпровський, Оболонський, Печерський, Подільський, Святошинський , Солом'янський, Шевченківський.

Кожен район має власну районну в місті державну адміністрацію, яка виконує управлінські функції на локальному рівні. Районні ради як органи самоврядування були ліквідовані у 2010 році, тому управління здійснюється переважно через державні адміністрації. Райони відрізняються за площею, чисельністю населення та функціональним призначенням (житлові, промислові, історичні тощо).

Київ також має складну систему територіальної організації, що включає мікрорайони, житлові масиви та історичні місцевості (наприклад, Троєщина, Оболонь, Печерськ, Поділ). Вони не є офіційними адміністративними одиницями, але широко використовуються у містобудуванні та повсякденному житті. Загальна чисельність населення міста перевищує 2,9 млн осіб, що робить його найбільшим містом України.

Окрему роль відіграє столичний статус Києва, який визначає розміщення тут центральних органів влади, дипломатичних представництв та міжнародних організацій. Це впливає на адміністративну структуру, підвищуючи рівень централізації управління. Таким чином, адміністративний устрій Києва поєднує елементи місцевого самоврядування та державного управління, що забезпечує функціонування міста як столиці та великого мегаполіса.

2.3. Методика створення екологічних паспортів об'єктів природно-заповідного фонду

Методика створення екологічних паспортів об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) базується на чинній нормативно-правовій базі України та поєднує наукові, управлінські й правові підходи до оцінки стану територій. Ключовим документом є Закон України «Про природно-заповідний фонд України», який визначає правові засади охорони, використання та

відтворення заповідних територій. Також важливе значення має Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», що встановлює загальні принципи екологічної політики та моніторингу. Додатково застосовуються положення Закон України «Про екологічну мережу України», який регламентує формування екологічного каркасу території. Методичні підходи також спираються на підзаконні акти, інструкції Міндовкілля та стандарти екологічного моніторингу. У сукупності ці документи формують нормативну основу для створення екологічних паспортів.

Підготовчий етап передбачає аналіз правового статусу об’єкта та його відповідність категоріям ПЗФ, визначеним законодавством. Встановлюються межі території відповідно до державного кадастру та землевпорядної документації. Використовуються матеріали Державний земельний кадастр України та дані державного моніторингу довкілля. Обов’язковим є врахування положень про конкретний об’єкт (наприклад, положення про заказник чи парк), які затверджуються органами влади. Також аналізуються історичні матеріали, наукові дослідження та попередні паспорти (за наявності). Цей етап забезпечує правову та інформаційну основу подальших досліджень.

Польові дослідження здійснюються відповідно до стандартів екологічного моніторингу, закріплених у Постанова Кабінету Міністрів України №391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». Вони включають інвентаризацію біоти, оцінку стану ґрунтів, водних ресурсів і атмосферного повітря. Використовуються методи геоботанічних описів, маршрутних обстежень, пробних площ і біоіндикації. Особлива увага приділяється видам, занесеним до Червона книга України, а також угрупованням із Зелена книга України. Фіксуються джерела антропогенного впливу, включаючи рекреаційне навантаження, забруднення та господарську діяльність. Результати польових робіт є основою для об’єктивної оцінки стану екосистем.

Камеральний етап передбачає обробку та інтерпретацію отриманих даних із застосуванням сучасних технологій. Використовуються

геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі та статистичні методи аналізу. Формуються тематичні карти відповідно до вимог Інструкція з ведення державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Проводиться класифікація екосистем, визначається їхній ступінь трансформації та екологічна стійкість. Оцінюються показники біорізноманіття, продуктивності та антропогенного навантаження. На основі цього формується науково обґрунтована характеристика території.

Структура екологічного паспорта регламентується методичними рекомендаціями Міндовкілля та включає кілька обов'язкових розділів. До них належать загальні відомості про об'єкт, правовий статус, фізико-географічні умови та біотичні компоненти. Окремо подається розділ екологічного стану, де оцінюються рівні забруднення, ступінь деградації та наявні загрози. Включаються дані про режим охорони відповідно до вимог законодавства. Обов'язковими є картографічні матеріали, фотодокументація та додатки з результатами досліджень. Паспорт має уніфіковану форму для забезпечення порівнянності даних.

Оцінка екологічного стану здійснюється відповідно до критеріїв, визначених у нормативних документах та міжнародних підходах. Використовуються індекси біорізноманіття, показники якості води, ґрунтів і повітря. Враховуються вимоги Водний кодекс України та Земельний кодекс України щодо охорони природних ресурсів. Значну роль відіграють біоіндикаційні методи, які дозволяють оцінити стан екосистем за реакцією живих організмів. Результати подаються у вигляді якісних і кількісних показників. Це забезпечує можливість порівняння та моніторингу змін у часі.

Завершальний етап передбачає оформлення, експертизу та затвердження екологічного паспорта. Документ погоджується з органами виконавчої влади та природоохоронними установами відповідно до вимог Положення про Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Паспорт використовується як інструмент управління, планування природоохоронних заходів і здійснення екологічного контролю. Він підлягає регулярному

оновленню в межах державного моніторингу довкілля. Дані паспорта інтегруються в інформаційні системи екологічного управління. Це дозволяє забезпечити ефективне збереження природно-заповідного фонду.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Характеристика та екологічна оцінка флористичного різноманіття природоохоронних територій Оріхуватських ставків та парку «Феофанія»

Фітоценоз Оріхуватських ставків є одним із найбільш цінних природних комплексів у межах Голосіївського району міста Києва. Територія ставків розташована у структурі Голосіївського лісового масиву та являє собою складну багатокомпонентну екосистему, до складу якої входять водні, прибережно-водні, лучні, чагарникові та лісові рослинні угруповання. Формування сучасного рослинного покриву території відбувалося під впливом природних гідрологічних умов, особливостей рельєфу, ґрунтового покриву, а також тривалого антропогенного впливу, пов’язаного з урбанізацією та рекреаційним використанням території.



Рисунок 3.1 Загальний вигляд Оріхуватських ставків у межах Голосіївського лісового масиву.

Оріхуватські ставки є важливим елементом природного комплексу Голосіївського лісу та виконують функцію локального осередку збереження біорізноманіття у межах урбанізованого середовища Києва. Завдяки наявності водойм, заболочених ділянок, заплавних територій та значних площ деревної рослинності на території сформувалися різноманітні фітоценотичні комплекси з високою видовою насиченістю.

Водна рослинність ставків представлена значною кількістю гідрофітів та гелофітів. У центральних частинах водойм поширені латаття біле (Nymphaea alba), глечики жовті (Nuphar lutea), рдесник плаваючий (Potamogeton natans), рдесник кучерявий (Potamogeton crispus), елодея канадська (Elodea canadensis), кушир темно-зелений (Ceratophyllum demersum), жабурник звичайний (Hydrocharis morsus-ranae), ряска мала (Lemna minor), ряска триборозенчаста (Lemna trisulca), сальвінія плаваюча (Salvinia natans) та водопериця колосиста (Myriophyllum spicatum). Дані рослини виконують важливу екологічну функцію у процесах самоочищення водойм, підтриманні кисневого режиму води та створенні середовища існування для водних організмів.

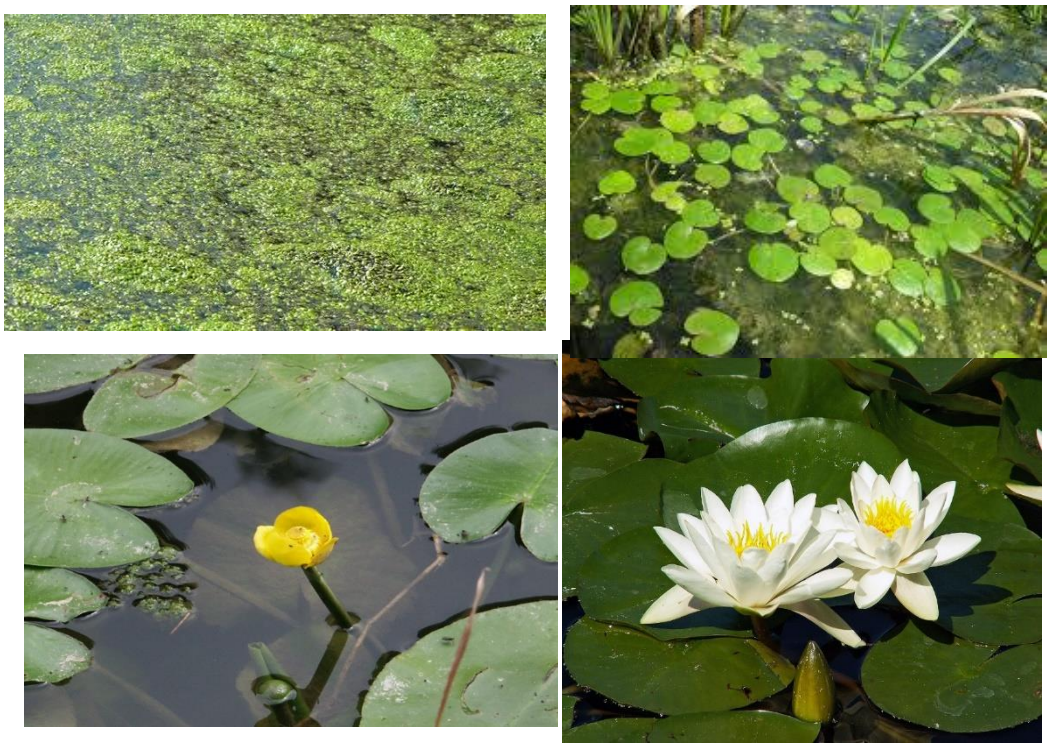


Рисунок 3.2 Водна рослинність Оріхуватських ставків (латаття біле, глечики жовті, рдесники, ряска).

Прибережно-водна рослинність характеризується значною щільністю та добре вираженою зональністю. Найбільш поширеними видами є очерет звичайний (Phragmites australis), рогіз широколистий (Typha latifolia), рогіз вузьколистий (Typha angustifolia), ситник розлогий (Juncus effusus), комиш озерний (Scirpus lacustris), стрілолист звичайний (Sagittaria sagittifolia), частуха подорожникова (Alisma plantago-aquatica), осока гостра (Carex acuta), осока пухирчаста (Carex vesicaria), лепешняк великий (Glyceria maxima), хвощ болотний (Equisetum palustre), калюжниця болотна (Caltha palustris), вовче тіло болотне (Comarum palustre) та вербозілля звичайне (Lysimachia vulgaris). Дані угруповання відіграють важливу роль у закріпленні берегової лінії, зниженні ерозійних процесів та накопиченні органічної речовини.



Рисунок 3.3. Прибережно-водна рослинність Оріхуватських ставків (очерет звичайний, рогіз широколистий, осоки).

Лісова рослинність території Оріхуватських ставків представлена переважно широколистяними та мішаними деревостанами. Основними домінантами деревного ярусу є дуб звичайний (Quercus robur), клен гостролистий (Acer platanoides), клен польовий (Acer campestre), липа серцелиста (Tilia cordata), граб звичайний (Carpinus betulus), ясен звичайний (Fraxinus excelsior), береза повисла (Betula pendula), осика (Populus tremula), тополя чорна (Populus nigra), тополя біла (Populus alba), вільха чорна (Alnus glutinosa), верба біла (Salix alba), верба ламка (Salix fragilis), сосна звичайна

(Pinus sylvestris) та ялина європейська (Picea abies). У деяких ділянках трапляються інтродуковані види, зокрема робінія псевдоакація (Robinia pseudoacacia), дуб червоний (Quercus rubra) та клен ясенелистий (Acer negundo).



Рисунок 3.4. Лісова рослинність території Оріхуватських ставків.

Чагарниковий ярус характеризується високим ступенем розвитку та включає ліщину звичайну (Corylus avellana), бузину чорну (Sambucus nigra), калину звичайну (Viburnum opulus), бруслину європейську (Euonymus europaeus), дерен справжній (Cornus mas), жостір ламкий (Frangula alnus), шипшину собачу (Rosa canina), глід одноматочковий (Crataegus monogyna), ожину сизу (Rubus caesius), малину звичайну (Rubus idaeus) та крушину ламку (Frangula alnus). Чагарникові угруповання створюють сприятливі умови для гніздування птахів і виконують захисну функцію щодо ґрунтового покриву.

Трав'яний ярус є надзвичайно різноманітним та формується як лісовими, так і лучними видами рослин. Серед найбільш поширених видів трапляються конвалія звичайна (Convallaria majalis), медунка темна (Pulmonaria obscura), копитняк європейський (Asarum europaeum), яглиця звичайна (Aegopodium podagraria), тонконіг лучний (Poa pratensis), пирій повзучий (Elytrigia repens), костриця лучна (Festuca pratensis), кульбаба лікарська (Taraxacum officinale), подорожник великий (Plantago major), кропива дводомна (Urtica dioica), чистотіл звичайний (Chelidonium majus),

зірочник середній (Stellaria media), гравілат міський (Geum urbanum), суниці лісові (Fragaria vesca), фіалка запашна (Viola odorata), дзвоники персиколисті (Campanula persicifolia), жовтець їдкий (Ranunculus acris), деревій звичайний (Achillea millefolium), материнка звичайна (Origanum vulgare), звіробій звичайний (Hypericum perforatum), м’ята польова (Mentha arvensis) та вероніка дібровна (Veronica chamaedrys).



Рисунок 3.5. Трав’яний ярус фітоценозу Оріхуватських ставків.

У затінених та перезволожених ділянках значного розвитку набувають мохоподібні та папоротеподібні рослини. Серед них поширені щитник чоловічий (Dryopteris filix-mas), орляк звичайний (Pteridium aquilinum), безщитник жіночий (Athyrium filix-femina), маршанція мінлива (Marchantia polymorpha) та різні види зелених мохів. Вони відіграють важливу роль у накопиченні вологи, формуванні підстилки та підтриманні стабільного мікроклімату.

Фітоценоз Оріхуватських ставків характеризується складною вертикальною структурою та високим рівнем екологічної мозаїчності. На території одночасно функціонують водні, болотні, лісові та лучні біоценози, що створює сприятливі умови для підтримання високого рівня

біорізноманіття. Завдяки різноманітності екотопів територія є осередком існування багатьох видів комах, птахів, земноводних та дрібних ссавців.

Екологічний стан фітоценозу Оріхуватських ставків можна оцінити як відносно стабільний, проте такий, що перебуває під постійним антропогенним навантаженням. Територія зберігає значний рівень природності рослинного покриву та характеризується високим ступенем флористичного і ценотичного різноманіття, однак у межах окремих ділянок спостерігаються ознаки деградації екосистем.

Одним із головних показників екологічної цінності території є висока видова насиченість рослинного покриву. Наявність водних, болотних, лучних і лісових угруповань свідчить про складну екологічну структуру фітоценозу та значний рівень екотопічної диференціації території. Поєднання різних типів рослинності забезпечує формування численних екологічних ніш для представників флори та фауни, що підвищує загальну стійкість екосистеми до зовнішніх впливів.

Важливим критерієм екологічної оцінки є ступінь природності рослинних угруповань. На території Оріхуватських ставків збереглися фрагменти природних широколистяних лісів, прибережно-водної та болотної рослинності, які є характерними для природних ландшафтів лісостепової зони України. Значна частина деревостану сформована аборигенними видами, такими як дуб звичайний (Quercus robur), липа серцелиста (Tilia cordata), граб звичайний (Carpinus betulus), вільха чорна (Alnus glutinosa) та верба біла (Salix alba). Це свідчить про відносно високий рівень збереження природних екосистемних процесів.

Одночасно спостерігаються процеси синантропізації рослинного покриву, які проявляються у поширенні інвазійних та рудеральних видів. Значну екологічну загрозу становлять клен ясенелистий (Acer negundo), золотушник канадський (Solidago canadensis), амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia), недоторка дрібноквіткова (Impatiens parviflora) та робінія псевдоакація (Robinia pseudoacacia). Дані види характеризуються

високою конкурентною здатністю та поступово витісняють аборигенні компоненти фітоценозу, що призводить до спрощення структури рослинних угруповань і зниження біорізноманіття.

Суттєве значення для екологічної оцінки має стан водних екосистем ставків. Водойми Оріхуватських ставків перебувають під впливом процесів евтрофікації, які супроводжуються накопиченням органічних речовин, активним розвитком водоростей та замуленням донних відкладів. Надходження біогенних елементів із поверхневим стоком та рекреаційне навантаження сприяють погіршенню гідрохімічного режиму водойм. У деяких ділянках спостерігається надмірне заростання водойм очеретом звичайним (Phragmites australis) та рогозом широколистим (Typha latifolia), що свідчить про поступове заболочування окремих частин ставків.

Екологічний стан прибережних територій також характеризується неоднорідністю. У місцях із високим рекреаційним навантаженням відбувається витоптування трав'яного покриву, ущільнення ґрунтів, руйнування підстилки та порушення природної структури рослинності. Найбільшого антропогенного впливу зазнають ділянки, розташовані поблизу пішохідних доріжок, місць масового відпочинку та несанкціонованих рекреаційних зон.

Погіршення екологічного стану окремих ділянок також пов'язане із засміченням території твердими побутовими відходами. Накопичення пластикових, скляних та органічних відходів негативно впливає на стан ґрунтового покриву, водного середовища та рослинних угруповань. Особливо чутливими до такого впливу є прибережно-водні екосистеми, які швидко реагують на зміну гідрологічного та хімічного режимів.

Водночас фітоценоз Оріхуватських ставків характеризується значною здатністю до самовідновлення. Завдяки наявності природних лісових масивів, болотної рослинності та водно-болотних угруповань територія зберігає високий рівень екологічної стійкості. Багатоярусна структура рослинності

сприяє стабілізації мікроклімату, збереженню ґрунтової вологи та підтриманню природного кругообігу речовин.

Особливе значення має кліматорегулююча функція фітоценозу. Рослинний покрив території сприяє зниженню температури повітря у літній період, підвищує вологість повітря та зменшує рівень пилового забруднення. Деревні насадження активно акумулюють вуглекислий газ та продукують кисень, що є надзвичайно важливим для урбанізованого середовища Києва.

Фітоценоз Оріхуватських ставків також виконує важливу водоохоронну функцію. Прибережно-водна рослинність затримує поверхневий стік, знижує інтенсивність ерозійних процесів та сприяє природному очищенню води від забруднюючих речовин. Болотно-лучні угруповання виконують роль природних фільтрів, які акумулюють надлишкові біогенні елементи та важкі метали.

Значним є і природоохоронне значення території. Оріхуватські ставки виступають локальним осередком збереження біорізноманіття у структурі міської екосистеми. Територія забезпечує існування багатьох видів рослин, птахів, земноводних та комах, а також виконує функцію екологічного коридору між окремими природними комплексами Голосіївського лісу.

З точки зору ландшафтно-екологічної оцінки, територія характеризується високим ступенем мозаїчності природних комплексів. Поєднання лісових, лучних, болотних та водних екосистем формує складну структуру природного середовища, що підвищує стійкість території до антропогенних навантажень і забезпечує підтримання екологічної рівноваги.

Незважаючи на значну природоохоронну цінність, фітоценоз Оріхуватських ставків зазнає суттєвого антропогенного впливу. Основними негативними факторами є рекреаційне навантаження, витоптування рослинності, ущільнення ґрунтів, засмічення території побутовими відходами, евтрофікація водойм, незаконне видалення деревної рослинності та поширення інвазійних видів. Особливо небезпечним є поширення клена ясенелистого (Acer negundo), золотушника канадського (Solidago canadensis),

амброзії полинолистої (Ambrosia artemisiifolia) та недоторки дрібноквіткової (Impatiens parviflora), які витісняють аборигенні види рослин і змінюють структуру природних угруповань.

Важливою екологічною проблемою є також процес евтрофікації водойм, який супроводжується надмірним розвитком синьо-зелених водоростей, замуленням ставків та погіршенням кисневого режиму води. Це негативно впливає на стан водної рослинності та загальне функціонування екосистеми.

Фітоценоз Оріхуватських ставків виконує важливі екосистемні функції у межах міста Києва. Рослинність території забезпечує очищення атмосферного повітря від пилу та токсичних речовин, регулювання температурного режиму, підвищення вологості повітря, зниження рівня шумового забруднення та стабілізацію водного режиму території. Значну роль рослинні угруповання відіграють у депонуванні вуглецю та підтриманні кліматичної стабільності урбанізованого середовища.

Крім екологічного значення, територія має важливе рекреаційне, естетичне та наукове значення. Оріхуватські ставки є одним із найбільш цінних природних об’єктів Голосіївського району та використовуються для екологічної освіти, наукових досліджень і рекреації населення.

Для покращення стану фітоценозу необхідним є впровадження комплексу природоохоронних заходів. До них належать очищення водойм від надлишкової рослинності та побутових відходів, обмеження рекреаційного навантаження, встановлення природоохоронних інформаційних стендів, проведення лісовідновлювальних робіт, боротьба з інвазійними видами та здійснення постійного екологічного моніторингу стану рослинного покриву.

Фітоценоз Оріхуватських ставків є складною багаторівневою екосистемою з високим рівнем біологічного та ландшафтного різноманіття. Територія має важливе природоохоронне значення для Голосіївського району та міста Києва загалом, оскільки забезпечує підтримання екологічної рівноваги, збереження біорізноманіття та стабільність природних процесів в умовах урбанізованого середовища.

Парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення Парк Феофанія розташований у південній частині міста Києва та є одним із найцінніших природних комплексів столичного регіону. Територія парку займає значні площі лісових, лучних, прибережно-водних та штучно сформованих паркових екосистем. Завдяки поєднанню природних і антропогенно трансформованих біотопів тут сформувався складний багатокомпонентний фітоценоз, який характеризується високим рівнем флористичного різноманіття та значною екологічною цінністю.



Рисунок 3.6. Парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва «Феофанія».

Аналіз рослинного покриву свідчить, що основу фітоценозу парку становлять широколистяні ліси, характерні для Правобережного Лісостепу України. Домінуюче положення у деревостані займає дуб звичайний (*Quercus robur*), який є едифікатором більшості лісових угруповань. На окремих ділянках вік дубових насаджень перевищує 150–200 років, що свідчить про тривале існування природних лісових екосистем. Разом із дубом значну роль у формуванні верхнього ярусу відіграють граб звичайний (*Carpinus betulus*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), клен польовий (*Acer campestre*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), береза повисла

(*Betula pendula*), осика (*Populus tremula*), вільха чорна (*Alnus glutinosa*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), ялина європейська (*Picea abies*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), черешня пташина (*Prunus avium*), яблуня лісова (*Malus sylvestris*) та груша звичайна (*Pyrus communis*).



Рисунок 3.7. Загальний вигляд природних та паркових ландшафтів парку «Феофанія», представлений лісовими, лучними та декоративними рослинними угрупованнями.

Поряд із природними деревними видами в парку поширені численні інтродуценти, висаджені під час формування паркових ландшафтів. До них належать дуб червоний (*Quercus rubra*), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*), модрина європейська (*Larix decidua*), каштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), горіх чорний (*Juglans nigra*), туя західна (*Thuja occidentalis*), ялина колюча (*Picea pungens*) та окремі декоративні форми хвойних рослин. Наявність інтродуцентів підвищує декоративну цінність території, проте деякі з них здатні впливати на природну структуру рослинних угруповань.

Добре розвинений чагарниковий ярус формують ліщина звичайна (*Corylus avellana*), калина звичайна (*Viburnum opulus*), бузина чорна (*Sambucus nigra*), дерен справжній (*Cornus mas*), свидина криваво-червона (*Swida sanguinea*), бруслина європейська (*Euonymus europaeus*), жостір ламкий (*Frangula alnus*), глід одноматочковий (*Crataegus monogyna*), шипшина собача (*Rosa canina*), ожина сиза (*Rubus caesius*), малина звичайна (*Rubus idaeus*), бірючина звичайна (*Ligustrum vulgare*) та жимолость лісова (*Lonicera xylosteum*). Значна кількість чагарників забезпечує кормову базу та місця укриття для багатьох видів птахів і дрібних ссавців.

Особливої уваги заслуговує трав'яний покрив, який характеризується високою видовою насиченістю. У весняний період домінують ефемероїди, що використовують короткий період достатнього освітлення до повного розпускання листя дерев. Серед них поширені анемона дібровна (*Anemone nemorosa*), ряст порожнистий (*Corydalis cava*), ряст ущільнений (*Corydalis solida*), проліска дволиста (*Scilla bifolia*), зірочки жовті (*Gagea lutea*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*), пшінка весняна (*Ficaria verna*) та первоцвіт весняний (*Primula veris*).

У літній період трав'яний покрив стає більш різноманітним. Найбільш поширеними видами є конвалія звичайна (*Convallaria majalis*), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria*), копитняк європейський (*Asarum europaeum*), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum*), зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum*), гравілат міський (*Geum urbanum*), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*), підмаренник запашний (*Galium odoratum*), суниці лісові (*Fragaria vesca*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*), материнка звичайна (*Origanum vulgare*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*) та подорожник великий (*Plantago major*).



Рисунок 3.8 – Представники деревної, чагарникової та трав'янистої рослинності парку «Феофанія». *На колажі представлені декоративні та природні види рослин, характерні для паркових і лісопаркових фітоценозів території, що формують високе флористичне різноманіття та декоративну цінність парку***.**

На відкритих галявинах та лучних ділянках поширені костриця лучна (*Festuca pratensis*), тонконіг лучний (*Poa pratensis*), тимофіївка лучна (*Phleum pratense*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), конюшина повзуча (*Trifolium repens*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), волошка лучна (*Centaurea jacea*) та ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla*). Дані види формують стійкі лучні угруповання та сприяють підтриманню популяцій комах-запилювачів.

Важливою складовою фітоценозу є водно-болотна та прибережна рослинність, приурочена до системи ставків і струмків парку. Тут поширені очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз широколистий (*Typha latifolia*), осока гостра (*Carex acuta*), осока пухирчаста (*Carex vesicaria*), ситник розлогий (*Juncus effusus*), калюжниця болотна (*Caltha palustris*), частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica*), лепешняк великий (*Glyceria*

maxima), стрілолист звичайний (*Sagittaria sagittifolia*) та хвощ болотний (*Equisetum palustre*). У водному середовищі зустрічаються латаття біле (*Nymphaea alba*), глечики жовті (*Nuphar lutea*), рдесник плаваючий (*Potamogeton natans*), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum*) та ряска мала (*Lemna minor*).



Рисунок 3.9 . Рогі́з *Typha*



Рис. 3.10 . Тонконіг лучний *Poa pratensis*

Значний інтерес становлять рідкісні види рослин, зокрема цибуля ведмежа (*Allium ursinum*), лілія лісова (*Lilium martagon*), булатка довголиста (*Cephalanthera longifolia*) та гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis*). Їх

наявність свідчить про збереження окремих ділянок із високим рівнем природності та сприятливими екологічними умовами.

Екологічна оцінка фітоценозу парку Феофанія дозволяє характеризувати його як складну, багатоярусну та відносно стійку екосистему. Висока кількість видів дерев, чагарників, трав'янистих рослин, болотної та водної рослинності забезпечує значний рівень біорізноманіття. Простежується чітка ярусність рослинного покриву, що є ознакою добре сформованих природних угруповань. Рослинність парку виконує важливі кліматорегулюючі, водоохоронні, ґрунтозахисні та середовищетвірні функції. Завдяки значній площі деревостанів територія активно поглинає вуглекислий газ, акумулює органічну речовину та сприяє покращенню якості атмосферного повітря.

Разом із позитивними характеристиками виявляються й окремі негативні тенденції. На території парку спостерігається поширення інвазійних видів, серед яких клен ясенелистий (*Acer negundo*), золотушник канадський (*Solidago canadensis*), недоторка дрібноквіткова (*Impatiens parviflora*) та робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*). Значне рекреаційне навантаження призводить до витоптування трав'яного покриву, ущільнення ґрунтів та локального порушення природних процесів відновлення рослинності. Найбільш вразливими є прибережні ділянки водойм та місця масового відпочинку населення.



Рис. 3.11. Ліворуч цибуля ведмежа *Allium ursinum*. Білі зіркоподібні квітки, зібрані в суцвіття, характерні для роду *Allium*.

Праворуч лілія лісова (Lilium martagon), яку ще називають саранкою. Для неї характерні рожево-фіолетові пелюстки, сильно відігнуті назад, та довгі тичинки.

Фітоценоз парку Феофанія характеризується високою флористичною різноманітністю та включає понад 90 видів судинних рослин різних екологічних груп. Домінування природних дубово-грабових угруповань, наявність рідкісних видів та значна площа водно-болотних біотопів визначають його високу природоохоронну цінність. Територія виконує функції осередку збереження біорізноманіття, підтримання екологічної рівноваги та формування сприятливого природного середовища в межах Київської міської агломерації.

За результатами інвентаризації видового складу встановлено, що Оріхуватські ставки відзначаються більшим різноманіттям водної та прибережно-водної рослинності, що пов'язано з наявністю значної площі водойм.

Таблиця 3.1.

Флористичне різноманіття досліджуваних територій

Група рослин	Оріхуватські ставки, видів	Феофанія, видів
Деревні рослини	18	22
Чагарники	10	13
Трав'янисті рослини	22	29
Водні рослини	11	5
Прибережно-водні рослини	14	10
Папоротеподібні та мохоподібні	5	3
Усього видів	80	82

Отримані результати свідчать про високий рівень флористичного багатства обох територій. Загальна кількість виявлених видів становила близько 80 видів для Оріхуватських ставків та 82 види для парку Феофанія. Для Оріхуватських ставків характерним є переважання гідрофільних видів рослин.

3.2. Порівняльний аналіз структури та стану рослинних угруповань досліджуваних територій Оріхуватських ставків та парку Феофанія

Проведений порівняльний аналіз показав, що рослинні угруповання Оріхуватських ставків та парку Феофанія мають спільні риси, пов'язані з розташуванням територій у межах Голосіївського району міста Києва, однак суттєво відрізняються за структурою, видовим складом та екологічним станом.

Встановлено, що Оріхуватські ставки характеризуються більш складною просторовою організацією, яка формується завдяки поєднанню водних, прибережно-водних, болотних, лучних та лісових біотопів. Значна кількість різних екотопів створює високу екологічну мозаїчність території та сприяє формуванню різноманітних рослинних угруповань. Водночас така структура робить екосистему більш чутливою до змін гідрологічного режиму та антропогенного навантаження. Особливо важливу роль у функціонуванні території відіграють водні та болотні угруповання, які забезпечують процеси природного очищення води та підтримують стабільність місцевого мікроклімату.

На відміну від Оріхуватських ставків, парк Феофанія характеризується переважанням лісових біотопів та більш впорядкованою структурою рослинного покриву. Основу фітоценозу становлять дубово-грабові ліси з добре вираженою багатоярусністю. Наявність сформованого деревного, чагарникового та трав'яного ярусів забезпечує високу екологічну стійкість угруповань та сприяє підтриманню стабільних умов існування для багатьох видів рослин і тварин. Просторова структура парку є більш однорідною та

характеризується чіткішими межами між окремими рослинними угрупованнями.

Порівняння деревного ярусу показало, що у Феофанії він розвинений краще та характеризується більшою стабільністю. Тут домінують природні дубово-грабові насадження, значна частина яких представлена старовіковими деревами. В Оріхуватських ставках деревна рослинність поширена переважно вздовж берегів водойм і має більш фрагментарний характер. Значний вплив на її структуру справляють умови зволоження та рекреаційне навантаження.

Аналіз трав'яного покриву свідчить про високу флористичну різноманітність обох територій. Проте у Феофанії трав'яний ярус відзначається більшою стабільністю та чітко вираженою сезонною динамікою розвитку. На території Оріхуватських ставків видовий склад значною мірою залежить від коливань рівня зволоження та стану водойм. Важливою особливістю Оріхуватських ставків є значне поширення водної та прибережно-водної рослинності, яка відіграє ключову роль у функціонуванні всієї екосистеми.

Результати дослідження показали, що за рівнем флористичного різноманіття обидві території належать до цінних природних комплексів міста Києва. Проте парк Феофанія характеризується вищим рівнем стабільності рослинних угруповань, кращим станом лісових екосистем та більшою кількістю рідкісних видів рослин. Оріхуватські ставки, у свою чергу, мають особливе значення для збереження водно-болотної рослинності та підтримання екологічної рівноваги в межах урбанізованого середовища.

Оцінка сучасного екологічного стану показала, що на обидві території впливає рекреаційне навантаження, однак його наслідки більш помітні на Оріхуватських ставках. Тут спостерігаються процеси евтрофікації водойм, локальне засмічення території, поширення інвазійних видів та деградація окремих прибережних ділянок. У парку Феофанія негативний вплив антропогенних факторів є менш вираженим завдяки кращій організації території та проведенню природоохоронних заходів.

Результати порівняльного аналізу свідчать, що обидві досліджувані території мають високу природоохоронну цінність та відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття міста Києва. Разом з тим парк Феофанія характеризується більшою екологічною стійкістю та кращим станом рослинних угруповань, тоді як Оріхуватські ставки потребують посилення заходів щодо охорони водних екосистем, контролю інвазійних видів та обмеження рекреаційного навантаження.

Нижче подано таблицю з використанням 12 критеріїв для порівняння.

Таблиця 3.2.

Результати порівняльного аналізу структури, видового складу та екологічних особливостей рослинних угруповань досліджуваних природоохоронних територій

№	Критерій	Оріхуватські ставки	Парк Феофанія
1	Тип екосистеми	Урбо-водно-болотний комплекс зі значною антропогенною трансформацією	Лісопаркова екосистема з переважанням природних лісів
2	Просторова структура	Мозаїчна, гетерогенна, з нечіткими межами біотопів	Впорядкована, багатоярусна, структурно стабільна
3	Домінуючі біотопи	Водні та прибережно-болотні	Лісові (дубово-грабові)
4	Деревний ярус	Фрагментарний, прибережний, нерівномірний	Суцільний, сформований, вікові насадження
5	Чагарниковий ярус	Локальний, нестабільний	Добре розвинений, рівномірний
6	Трав’яний ярус	Різнотравний, динамічний, залежний від зволоження	Стабільний, багатий, із сезонною динамікою
7	Водна рослинність	Розвинена, ключова для екосистеми	Локальна, другорядна
8	Лучні угруповання	Вторинні, фрагментовані	Добре сформовані, продуктивні
9	Болотні угруповання	Розвинені, екологічно важливі	Обмежені, локальні
10	Видове різноманіття	Високе, але нестабільне	Дуже високе, стабільне
11	Рідкісні види	Локальні, вразливі популяції	Стабільніші популяції
12	Інвазійні види	Поширені, суттєвий вплив	Обмежені, контрольовані

Дані таблиці 3.2. свідчать про суттєві відмінності у структурі та функціонуванні фітоценозів Оріхуватських ставків і парку «Феофанія». Для Оріхуватських ставків характерне переважання водних, болотних і прибережно-водних угруповань, тоді як у парку «Феофанія» домінують лісові та лучні біотопи. Встановлено, що парк «Феофанія» відзначається більш стабільною просторовою структурою, вищим рівнем видового різноманіття та кращим збереженням рідкісних видів рослин. Отримані результати підтверджують високу природоохоронну цінність обох територій та необхідність подальшого здійснення заходів щодо їх збереження і охорони.

Таблиця 3.3.

Основні інвазійні види рослин досліджуваних територій

Вид рослини	Оріхуватські ставки	Парк Феофанія
Клен ясенелистий (Acer negundo)	+++	++
Робінія псевдоакація (Robinia pseudoacacia)	++	++
Золотушник канадський (Solidago canadensis)	+++	+
Амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia)	++	-
Недоторка дрібноквіткова (Impatiens parviflora)	++	++

Примітка:
+++ – значне поширення;
++ – помірне поширення;
• – поодинокі локалітети;
– вид відсутній або не виявлений.

3.3. Визначення рідкісних та зникаючих видів рослин на досліджуваних територіях

Одним із важливих етапів оцінки природоохоронної цінності досліджуваних територій є виявлення рідкісних, зникаючих та охоронюваних видів рослин. Наявність таких видів свідчить про високий рівень збереженості природних екосистем, стабільність екологічних умов та важливе значення території для підтримання біологічного різноманіття регіону.

Проведений аналіз флористичного складу Оріхуватських ставків та парку Феофанія показав, що найбільша кількість рідкісних видів зосереджена на території парку Феофанія. Це пояснюється значною площею природних дубово-грабових лісів, меншою фрагментацією біотопів та більш сприятливими умовами для збереження природної флори.

На території Оріхуватських ставків переважають типові види водно-болотної, лучної та лісової рослинності. Значне рекреаційне навантаження, урбанізація та близькість житлової забудови негативно впливають на стан популяцій рідкісних рослин. Водночас окремі ділянки території, особливо прибережно-болотні угруповання та малопорушені лісові фрагменти, можуть слугувати місцями зростання окремих регіонально рідкісних видів.

Парк Феофанія характеризується значно вищим ступенем природності. На його території збереглися ділянки старовікових дубово-грабових лісів, які створюють сприятливі умови для існування рідкісних представників лісової флори. Саме тут було виявлено декілька видів, занесених до Червоної книги України.

Таблиця 3.4.

Рідкісні та охоронювані види рослин, виявлені на досліджуваних територіях

№	Вид рослини	Оріхуватські ставки	Парк Феофанія	Охоронний статус
1	Цибуля ведмежа (Allium ursinum)	-	+	Червона книга України
2	Лілія лісова (Lilium martagon)	-	+	Червона книга України
3	Булатка довголиста (Cephalanthera longifolia)	-	+	Червона книга України
4	Гніздівка звичайна (Neottia nidus-avis)	-	+	Червона книга України
5	Сальвінія плаваюча (Salvinia natans)	+	-	Регіонально рідкісний вид
6	Латаття біле (Nymphaea alba)	+	+	Потребує охорони природних місцезростань
7	Глечики жовті (Nuphar lutea)	+	+	Потребує охорони природних місцезростань

Аналіз отриманих результатів свідчить, що на території парку Феофанія виявлено чотири види рослин, занесені до Червоної книги України. Для Оріхуватських ставків характерною особливістю є наявність водних видів, які потребують охорони через скорочення площ природних водно-болотних угідь у межах міста Києва.

Таблиця 3.5.

Кількісна характеристика рідкісних видів рослин досліджуваних територій

Показник	Оріхуватські ставки	Парк Феофанія
Загальна кількість виявлених видів рослин	80	82
Кількість рідкісних видів	3	6
Кількість червонокнижних видів	0	4
Частка рідкісних видів від загальної кількості флори, %	3,7	6,3
Частка червонокнижних видів, %	0	4,2

З наведених даних видно, що парк Феофанія характеризується вищим рівнем созологічної цінності. Частка рідкісних видів тут майже удвічі перевищує аналогічний показник для Оріхуватських ставків. Це свідчить про кращий стан природних екосистем та вищий рівень їх збереження.

Важливим показником є також наявність інвазійних видів, які створюють загрозу для існування рідкісних представників флори. У межах досліджуваних територій виявлено низку адвентивних рослин, здатних витісняти аборигенні види.

3.4.Кількісна оцінка флористичного різноманіття досліджуваних територій

Для об'єктивного порівняння флористичного різноманіття досліджуваних територій було проведено кількісну оцінку структури флори, частки рідкісних та інвазійних видів рослин. Використання кількісних показників дозволяє більш повно охарактеризувати сучасний стан рослинних угруповань та визначити рівень їх природоохоронної цінності.

На основі результатів інвентаризації встановлено, що загальна кількість видів рослин на території Оріхуватських ставків становить 80 видів, тоді як у парку «Феофанія» – 82 види. Незважаючи на незначну різницю у загальній кількості видів, структура флори досліджуваних територій суттєво відрізняється.

Для аналізу структури флори було визначено відносну частку окремих еколого-морфологічних груп рослин за формулою:

$$P=nN\times100\%$$

де:

- P – частка групи рослин, %;
- n – кількість видів певної групи;
- N – загальна кількість видів флори території.

Результати розрахунків наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Структура флори досліджуваних територій, %

Група рослин	**Оріхуватські ставки, %**	**Парк «Феофанія», %**
Деревні рослини	22,5	26,8
Чагарники	12,5	15,9
Трав'янисті рослини	27,5	35,4
Водні рослини	13,8	6,1
Прибережно-водні рослини	17,5	12,2

Папоротеподібні та мохоподібні	6,2	3,6

Аналіз структури флори свідчить, що для Оріхуватських ставків характерною особливістю є значна частка водної та прибережно-водної рослинності, яка разом становить 31,3 % від загальної кількості видів. Це обумовлено наявністю системи водойм та заболочених ділянок. У парку «Феофанія» переважають деревні, чагарникові та трав'янисті рослини, сумарна частка яких досягає 78,1 %, що відображає лісопарковий характер території.

Важливим показником екологічного стану природних комплексів є наявність рідкісних та охоронюваних видів рослин. Для оцінки созологічної цінності територій було визначено частку рідкісних видів у загальному флористичному складі.

Розрахунок проводили за формулою:

$$C = \frac{Nr}{N} \times 100\%$$

де:

- C – частка рідкісних видів, %;
- Nr – кількість рідкісних видів;
- N – загальна кількість видів флори.

Отримані результати наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Созологічна цінність досліджуваних територій

Показник	**Оріхуватські ставки**	**Парк «Феофанія»**
Загальна кількість видів	80	82
Кількість рідкісних видів	3	6
Частка рідкісних видів, %	3,75	7,32
Кількість червонокнижних видів	0	4

Результати показують, що частка рідкісних видів у флорі парку «Феофанія» майже вдвічі перевищує аналогічний показник Оріхуватських ставків. Крім того, лише на території парку виявлено чотири види рослин, занесені до Червоної книги України. Це свідчить про вищий рівень природності екосистем та значну природоохоронну цінність території.

Одним із показників антропогенної трансформації флори є поширення інвазійних видів рослин. Для оцінки рівня синантропізації було визначено частку інвазійних видів у загальному видовому складі.

Розрахунок здійснювали за формулою:

$$I=NiN\times100\%$$

де:

- I – частка інвазійних видів, %;
- Ni – кількість інвазійних видів;
- N – загальна кількість видів флори.

Результати наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Рівень поширення інвазійних видів рослин

Показник	**Оріхуватські ставки**	**Парк «Феофанія»**
Загальна кількість видів	80	82
Кількість інвазійних видів	5	4
Частка інвазійних видів, %	6,25	4,88

Проведені розрахунки свідчать, що частка інвазійних видів на території Оріхуватських ставків є вищою, ніж у парку «Феофанія». Це підтверджує більш виражений антропогенний вплив на водно-болотні екосистеми та активні процеси синантропізації рослинного покриву. Найбільшу загрозу становлять клен ясенелистий (*Acer negundo*), золотушник канадський (*Solidago canadensis*), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*) та недоторка дрібноквіткова (*Impatiens parviflora*).

Таким чином, проведена кількісна оцінка флористичного різноманіття підтвердила високий рівень біорізноманіття обох досліджуваних територій. Водночас парк «Феофанія» характеризується вищою созологічною цінністю, більшою часткою рідкісних видів та нижчим рівнем поширення інвазійних рослин. Оріхуватські ставки відзначаються більшою різноманітністю водних і прибережно-водних угруповань, проте зазнають сильнішого антропогенного впливу, що проявляється у вищому рівні синантропізації флори та поширенні інвазійних видів. Отримані результати свідчать про необхідність посилення природоохоронних заходів на обох територіях, особливо щодо контролю інвазійних видів та збереження рідкісних представників флори.

ВИСНОВКИ

1. У результаті дослідження встановлено, що флористичне різноманіття Оріхуватських ставків та парку Феофанія є досить високим і включає представників різних екологічних груп рослин. На території Оріхуватських ставків виявлено близько 80 видів рослин, серед яких переважають водні, прибережно-водні, лучні та лісові види. У парку Феофанія зафіксовано близько 80 видів рослин, основу яких становлять представники дубово-грабових лісів, лучних та водно-болотних угруповань. Значне видове багатство обох територій свідчить про їх важливу роль у збереженні біорізноманіття міста Києва.

2. Проведена екологічна оцінка показала, що рослинний покрив Оріхуватських ставків характеризується високою мозаїчністю та складною структурною організацією. Поєднання водних, болотних, лучних та лісових біотопів забезпечує формування різноманітних екологічних ніш та підтримання значної кількості видів рослин. Разом із тим встановлено негативний вплив антропогенних факторів, зокрема рекреаційного навантаження, евтрофікації водойм, засмічення території та поширення інвазійних видів, що призводить до локального порушення природних угруповань.

3. Встановлено, що парк Феофанія характеризується більш стабільною та сформованою структурою рослинності порівняно з Оріхуватськими ставками. Домінування природних дубово-грабових лісів, наявність багатоярусного деревостану, добре розвиненого підліску та багатого трав’яного покриву забезпечують високий рівень екологічної стійкості території. Незважаючи на рекреаційний вплив та поширення окремих інвазійних видів, загальний стан рослинних угруповань парку можна оцінити як сприятливий.

4. Порівняльний аналіз структури та стану рослинних угруповань досліджуваних територій показав, що Оріхуватські ставки належать до водно-болотних екосистем із переважанням гідрофільної та

прибережної рослинності, тоді як парк Феофанія має переважно лісовий характер із домінуванням дубово-грабових угруповань. За показниками структурної організації, стабільності рослинного покриву та ступеня збереженості природних біотопів парк Феофанія характеризується вищим рівнем екологічної стійкості, тоді як Оріхуватські ставки є більш чутливими до антропогенних навантажень.

5. Дослідження рідкісних та зникаючих видів рослин показало, що найбільшу природоохоронну цінність має парк Феофанія, де виявлено чотири види рослин, занесені до Червоної книги України: цибулю ведмежу (Allium ursinum), лілію лісову (Lilium martagon), булатку довголисту (Cephalanthera longifolia) та гніздівку звичайну (Neottia nidus-avis). На території Оріхуватських ставків переважають види водно-болотної флори, серед яких особливу цінність мають латаття біле, глечики жовті та сальвінія плаваюча. Отримані результати підтверджують важливе природоохоронне значення обох територій та необхідність здійснення постійного моніторингу рослинного покриву, контролю інвазійних видів і реалізації заходів щодо збереження та відновлення природних екосистем.

6. Встановлено, що парк «Феофанія» характеризується вищою созологічною цінністю: зафіксовано 82 види рослин, з яких 6 є рідкісними та 4 занесені до Червоної книги України. На території Оріхуватських ставків виявлено 80 видів рослин, з них 3 рідкісні. Частка інвазійних видів становить 6,25 % для Оріхуватських ставків та 4,88 % для парку «Феофанія», що свідчить про вищий рівень антропогенного впливу на водно-болотні екосистеми Оріхуватських ставків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Odum E.P., Barrett G.W. Fundamentals of Ecology. 5th ed. Belmont : Brooks/Cole Cengage Learning, 2005.

2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. Київ : Либідь, 2005.

3. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC : World Resources Institute, 2005.

4. Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, 1992.

5. Wilson E.O. The Diversity of Life. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press, 1992.

6. Primack R.B. Essentials of Conservation Biology. 6th ed. Sunderland : Sinauer Associates, 2014.

7. Begon M., Townsend C.R., Harper J.L. Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4th ed. Oxford : Wiley-Blackwell, 2006.

8. Brönmark C., Hansson L.-A. The Biology of Lakes and Ponds. 3rd ed. Oxford : Oxford University Press, 2017.

9. Wetzel R.G. Limnology: Lake and River Ecosystems. 3rd ed. San Diego : Academic Press, 2001.

10. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ : Наукова думка, 2012.

11. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманіття України: концепція, методологія, практика. Київ : Фітосоціоцентр, 1999.

12. Didukh Y.P. The Ecological Scales for the Species of Ukrainian Flora and Their Use in Synphytoindication. Kyiv : Phytosociocentre, 2011.

13. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009.

14. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг, 2009.

15. Національний природний парк «Голосіївський». Літопис природи. Київ.

16. Зелена книга України / за ред. Я.П. Дідуха. Київ : Альтерпрес, 2009.

17. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000.

18. Pielou E.C. Ecological Diversity. New York : Wiley-Interscience, 1975.

19. Krebs C.J. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. San Francisco : Benjamin Cummings, 2009.

20. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European Freshwater Fishes. Cornol and Berlin : Publications Kottelat, 2007.

21. Національний природний парк «Голосіївський» : офіційні матеріали та наукові публікації. Київ.

22. Дідух Я.П., Альошкіна У.М. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ : Наукова думка, 2013.

23. Природно-заповідний фонд України : території та об'єкти загальнодержавного значення / за заг. ред. В.А. Онищенка. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2009. 332 с.

24. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Феофанія» : офіційний сайт. URL: https://feofaniya.kiev.ua

25. Загальна оцінка сучасного стану Горіхуватських ставків // Національний природний парк «Голосіївський». URL: https://nppg.gov.ua/uk/node/119

26. Наукові спостереження за Горіхуватським водотоком // Національний природний парк «Голосіївський». URL: https://nppg.gov.ua/index.php/uk/node/160 (дата звернення: 08.06.2026).

27. Радченко В.Г., Бурда Р.І., Пашкевич Н.А., Конякін С.М. та ін. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Феофанія» – осередок біотичного різноманіття урбаноекосистеми Києва // Екологічні науки. 2019. № 2(25). С. 138–146.

28. Вишневський В.І. Водойми Києва. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2015. URL: https://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/files/Вишневський_Водойми_Києва.pdf

29. Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття. Т. 3. Київ, 2020. Матеріали конференції з питань збереження біорізноманіття водних та наземних екосистем України.

30. Гаврилюк В.С., Речмедін І.О. Природа Києва та його околиць (фізико-географічна характеристика). Київ : Міністерство освіти і науки України, 2017. URL: https://resource.history.org.ua/item/0013275

31. Екологічний паспорт міста Києва. Київ : Департамент захисту довкілля та адаптації до зміни клімату КМДА, 2023. URL: https://minio.kyivcity.gov.ua/kyivcity/sites/32/uploaded-files/ekopasport%2023.pdf