

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та
екології
_____ Коломієць Ю.В.
«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
екології агросфери та екологічного
контролю
_____ Наумовська О.І.
«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Визначення стану біорізноманіття за індексами

Спеціальність: 101"Екологія"
Освітня програма: Охорона навколишнього середовища
Орієнтація освітньої програми: Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор біологічних наук,
професор кафедри екології агросфери
та екологічного контролю
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Гайченко В.А.
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Вагалюк Л.В.
(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

Красавін Д.В.
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
екології агросфери та екологічного
контролю

_____ **Наумовська О.І.**
« _____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Красавіну Дмитру Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність : : 101 «Екологія»

Освітня програма: Охорона навколишнього середовища

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **Визначення стану біорізноманіття за індексами**, затверджена наказом ректора НУБіП України від “6” 11. 2024 р. № 1984 С.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.11.15
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: **видове біорізноманіття, структура сільськогосподарських угідь, біотопи, індекси біорізноманіття**

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз структури агроландшафтів Волинської області (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельський район).
2. Визначити особливості багаторічної динаміки популяцій основних видів мисливської фауни регіону.
3. Дослідити видовий склад дендробіонтів у лісосмугах і буферних зонах господарства (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельський район).
4. Розрахувати індекси біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індекс природного капіталу (NCI).
5. Надати рекомендації щодо збереження та підвищення рівня біорізноманіття в агроландшафтах господарства.

Дата видачі завдання “24” листопада 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К. с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Вагальок Л.В.
(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Красавін Д.В.
(прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Огляд літератури	10
1.1. Біологічне різноманіття та його значення	10
1.2. Міжнародні угоди щодо охорони навколишнього природного середовища	15
1.3. Показники індексів біорізноманіття та методи їх визначення	26
1.4. Стан біорізноманіття агроландшафтів України	28
1.5. Індекс природного капіталу (NCI) як інструмент оцінки біорізноманіття	32
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень	35
2.1. Місце проведення досліджень	35
2.2. Природно-кліматичні умови Волинської області	37
Розділ 3. Дослідження стану біорізноманіття в агроландшафтах за індексами (на прикладі ФГ «Обрій»)	46
3.1. Аналіз структури агроландшафтів Волинської області (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельського району)	46
3.2. Визначення особливостей багаторічної динаміки популяцій основних видів мисливської фауни на дослідних територіях	50
3.3. Визначення стану різноманіття комах-дендробіонтів у лісосмугах та буферних зонах агроландшафтів ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельського району, Волинська область)	56
3.4. Розрахунок індексів біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індексу природного капіталу (NCI)	59
Рекомендації	67
Висновки	68
Список використаної літератури	70
Додатки	82

РЕФЕРАТ

Актуальність дипломної роботи. Інтенсивне втручання людини у природні процеси поставило під загрозу існування значної кількості видів тварин, рослин і мікроорганізмів. Як наслідок, проблема збереження біорізноманіття в Україні набула виняткової гостроти, адже низка видів перебуває на межі повного зникнення.

Біорізноманіття є основою сталого розвитку суспільства, адже воно формує безпечне середовище для життя і здоров'я людини, забезпечує її продуктами харчування, лікарськими засобами, сировиною для промисловості. Крім того, воно підтримує ключові функції екосистем: регулювання біогеохімічних циклів, очищення і кругообіг води, формування та збереження ґрунтів, стабільність клімату. Таким чином, біорізноманіття виконує не лише природоохоронну, а й економічну та соціальну функції.

З огляду на це, питання збереження та раціонального використання біорізноманіття посідають важливе місце у працях вітчизняних науковців, зокрема Т.Л. Андрієнко-Малюк, А.Ю. Александрової, О.О. Веклич, О.В. Врублевської, Л.С. Гринів, Ю.М. Грищенко, П.І. Гамана, Л.Г. Мельника, І.М. Синякевича, А.Я. Сохничя та інших [1]. Дослідження в основному спрямовані на оцінку стану екосистем, визначення шляхів їх відновлення та розробку заходів природоохоронних заходів.

Зникнення видів під дією антропогенних чинників розглядається нині як одна з наймасштабніших глобальних екологічних проблем. Першим кроком до її розв'язання є систематичний моніторинг, який передбачає спостереження, аналіз та прогноз змін чисельності і поширення видів біоти. Саме результати моніторингу є базою для природоохоронної діяльності та формування екологічної політики держави.

Фауна України включає близько 45 тис. видів хребетних і безхребетних тварин та близько 18 тис. видів вищих рослин, мохів, водоростей, грибів і лишайників. Проте значна частина біоти досі недостатньо досліджена:

відсутні точні дані про чисельність, ареали та динаміку багатьох видів. Це створює суттєві труднощі для оцінки стану природних екосистем та їх потенціалу.

У цьому контексті особливої актуальності набуває застосування кількісних методів оцінки, зокрема розрахунок індексів біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індексу природного капіталу (NCI). Порівняння сучасних значень із базовими показниками дозволяє виявити тенденції у стані біорізноманіття, визначити рівень стійкості агроекосистем та спрогнозувати можливі шляхи їх трансформації. Отримані результати створюють основу для розробки практичних заходів з охорони природи, оптимізації агроландшафтів та запобігання деградації екосистем [2].

У сучасних умовах особливої уваги потребують агроландшафти, адже саме вони є найбільш трансформованими та вразливими до антропогенного навантаження. Інтенсивне землеробство, меліорація та надмірне використання агрохімікатів призводять до втрати природних біотопів, зменшення чисельності рідкісних і корисних видів та деградації екосистемних послуг. Тому оцінка стану біорізноманіття в агроландшафтах на прикладі конкретних господарств, зокрема ФГ «Обрій», є важливою науковою та практичною задачею. Вона дозволяє не лише виявити негативні тенденції, але й запропонувати ефективні шляхи інтеграції природоохоронних заходів у сучасне сільськогосподарське виробництво, що сприятиме сталому розвитку та збереженню природного капіталу України.

Об'єкт дослідження: оцінка рівня видового біорізноманіття лісо-мисливської фауни в агроландшафтах ФГ «Обрій», Волинської області.

Предмет дослідження: популяції видів лісо-мисливської фауни в агроландшафтах ФГ «Обрій», Волинської області.

Мета та завдання досліджень: метою магістерської роботи було визначення стану видового біорізноманіття за допомогою індексів в агроландшафтах ФГ «Обрій» Волинської області.

Для досягнення мети було визначено такі завдання:

1. Провести аналіз структури агроландшафтів Волинської області (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельський район).
2. Визначити особливості багаторічної динаміки популяцій основних видів мисливської фауни регіону.
3. Дослідити видовий склад дендробіонтів у лісосмугах і буферних зонах господарства (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельський район).
4. Розрахувати індекси біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індекс природного капіталу (NCI).
5. Надати рекомендації щодо збереження та підвищення рівня біорізноманіття в агроландшафтах господарства.

Методи дослідження:

Для оцінки рівня біорізноманіття популяцій лісомисливської фауни Волинської області та аналізу стацій їх перебування застосовувалися методи системного підходу, порівняльний, якісний та кількісний аналіз, а також математичні методи, зокрема статистичний аналіз. Для оброблення та візуалізації отриманих результатів використовували комп'ютерні програми Microsoft Office Word 2007 та Microsoft Office Excel 2007.

Структура і обсяг магістерської кваліфікаційної роботи: магістерська кваліфікаційна робота викладена на 84 сторінках комп'ютерного набору, складається із вступу, 3 розділів, рекомендацій та висновків. Містить 9 таблиць, 12 рисунків, 96 джерело списку літератури.

Вступ

Сучасний стан біоти планти викликає серйозне занепокоєння на глобальному та регіональному рівнях. Глобальне потепління, деградація екосистем, зникнення флори та фауни, порушення екологічного балансу й антропогенна трансформація природних середовищ існування свідчать про те, що саме діяльність людини нині є ключовим чинником, що визначає стабільність біосфери. У сучасних умовах взаємодія природних і антропогенних факторів часто має непередбачувані наслідки, що значно ускладнює прогнозування та прийняття науково обґрунтованих рішень щодо управління природними ресурсами [1-4].

Україна належить до держав з інтенсивним використанням природних ресурсів. Під впливом господарської діяльності стан біоти зазнав значних змін: розорано унікальні степи, вирубано ліси, осушено болота, що спричинило скорочення чисельності та ареалів багатьох видів тварин і рослин. Особливо відчутні ці процеси в агроландшафтах, які займають більшість території країни та піддаються постійному антропогенному тиску. Втрата біорізноманіття в агроландшафтах негативно впливає на стабільність екосистем, їхню продуктивність та здатність до саморегуляції.

Разом з тим агроландшафти можуть виконувати позитивну роль у збереженні біорізноманіття. Лісосмуги, буферні зони, польові дороги та інші елементи для підтримання популяцій диких тварин і комах, збереження рідкісних видів та формування екологічного каркасу території. Наявність структурованих агроландшафтів дозволяє поєднувати продуктивне використання земель із збереженням екологічної стійкості.

Високий рівень видового різноманіття свідчить про стійкість екосистем і їхню здатність до адаптації. Тому збереження та раціональне використання біорізноманіття, особливо в агроландшафтах, є важливим завданням сучасної екологічної науки. У цьому контексті актуальним стає дослідження стану біорізноманіття та оцінка його за допомогою кількісних індексів на конкретних прикладах господарств, що дозволяє не лише оцінити сучасний

стан екосистем, а й розробити практичні рекомендації щодо їхнього збереження та підвищення рівня природного капіталу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біологічне різноманіття України та його значення

Біологічне різноманіття є одним із найважливіших природних ресурсів та національним багатством України. Воно забезпечує реалізацію екосистемних і біосферних функцій, підтримує сталість природних процесів підтримує і створює середовище життєдіяльності людини. Завдяки функціонуванню біоти відбувається регуляція кругообігу речовин, очищення та відновлення природних вод, збереження ґрунтів, стабілізація клімату. Крім того, біорізноманіття забезпечує населення продуктами харчування, лікарською сировиною, матеріалами для промисловості й енергетики. Таким чином, воно виступає базисом як екологічної безпеки, так і соціально-економічного розвитку держави [5-7].

Разом із тим, упродовж останніх десятиліть спостерігається тенденція до зниження рівня біорізноманіття, що зумовлено зростаючим антропогенним навантаженням. До головних чинників втрати видового та ценотичного різноманіття належать: інтенсивна господарська діяльність, зокрема розорювання земель, меліорація, будівництво водосховищ, прокладання транспортних магістралей, індустріальне освоєння територій. Особливо екологічно напруженими залишаються райони Донбасу і Придніпров'я, прибережні території річок та морів, а також гірські, поліські й степові регіони. Внаслідок скорочення, зайнятих природною рослинністю, посилюється загроза втрати генофонду та унікальних природних угруповань.

Біологічне різноманіття України є результатом багатовікової еволюції, і його збереження у максимально повному стані — важливе завдання для передачі майбутнім поколінням [8,9]. Вплив біорізноманіття на життя суспільствам важко переоцінити: воно безпосередньо пов'язане зі здоров'ям людей, рівнем продовольчої безпеки та стійкістю природного середовища.

За наявними офіційними оцінками, біота України нараховує понад 70 тис. видів живих організмів. Ця цифра походить із Національної доповіді України

і тривалий час використовувалася у більшості довідкових джерел. Проте сучасні дослідження свідчать, що це занижена оцінка. Для прикладу, у Європі лише для тварин зафіксовано понад 201 тис. таксонів і враховуючи біогеографічне розташування України, кількість видів на її території може становити від 70 до 100 тис. Так, для Хорватії, площа якої значно менша, наводяться оцінки близько 100 тис. таксонів [10-15].

Проблемою залишається значна розбіжність у наукових та офіційних даних. Наприклад, у різних звітах на початку 1990-х років кількість видів ссавців в Україні коливалася від 101 до 113. Подальші національні доповіді демонстрували нестабільність цих показників: у 1993 р. зазначалося 111 видів, 1995 р. — 101, у 1997 р. — 108, тоді як ревізія наукових даних 1999 р. встановила 117 видів [15,16]. Це свідчить не лише про складність проведення інвентаризації біоти, а й про потребу вдосконалення системи моніторингу та узгодження методологічних підходів.

Наземні екосистеми України поділяють на шість основних екологічних зон, які сформувалися під впливом поєднання кліматичних, ґрунтових, топографічних та антропогенних факторів (рис. 1). До цього додається значне різноманіття прісноводних, прибережних і морських екосистем. Україна є осередком багатьох ендемічних видів і природних угруповань, що визначає її унікальне місце на карті біологічного різноманіття Європи.



Рисунок 1. Екологічні райони (зони) України

З 2011 року, коли була проведена попередня *Оцінка біорізноманіття в Україні*, у сфері вивчення та моніторингу природних ресурсів відбулися суттєві зрушення. Одним із найважливіших досягнень стало створення карти високої роздільної здатності рослинного покриву України [15-18]. Це дослідження дало можливість простежити зміни у структурі та складі рослинності, що відбулися у період з 1990 до 2010 рр. Значення таких карт важко переоцінити: вони не лише фіксують факт трансформації екосистем, а й дають інструмент для подальшого аналізу. Карти рослинного покриву є основою для оцінки стану біорізноманіття на рівні екосистем, адже саме вони дозволяють здійснювати порівняння фактичного землекористування з потенційною природною рослинністю. Таким чином, вони слугують необхідним підґрунтям для планування заходів щодо збереження природних ресурсів, розробки стратегії охорони довкілля та формування екологічних мереж.

Іншим важливим нововведенням після 2011 року стало створення загальнодоступної карти земельного кадастру України [18-22]. Така база даних охоплює територію всієї держави та містить відомості про розподіл

земельних ресурсів, що дозволяє враховувати не лише кількісні, але й якісні характеристики угідь. Паралельно продовжувалася робота над детальною інвентаризацією рослинних угруповань, зокрема у **Зеленій книзі України (2009)**, де представлено відомості про близько 800 біотичних угруповань, з яких 347 визнано рідкісними, 354 – такими, що перебувають під загрозою зникнення, а 99 – типовими для певних ландшафтів. Такі дані мають велике значення для формування національної стратегії охорони природи, особливо у контексті створення екологічної мережі та розвитку **Смарагдової мережі України** [3,22].

Важливою складовою екологічного потенціалу України є її ліси. За даними **Державного агентства лісових ресурсів України (2017)**, станом на 2017 рік вони займають близько 96 000 км², що становить приблизно 16,6 % території країни. Українські ліси представлені понад 30 видами дерев, однак за останні 50 років їхня площа зменшилася на 21 %. Таке скорочення несе серйозну загрозу стабільності екосистем, адже ліси виконують низку життєво важливих функцій – від збереження водного балансу до формування кліматичної стійкості.

Не менш важливим елементом екологічної системи країни є **природно-заповідний фонд (ПЗФ)**. Станом на сьогодні він охоплює близько 3 млн га, що становить понад 5% території України. Згідно з національними програмами розвитку, до 2020 року планувалося збільшити площу ПЗФ до 6,22 млн га, або приблизно 10% від загальної площі країни. Однією з ключових функцій ПЗФ є збереження генофонду флори та фауни, що має не лише екологічне, а й стратегічне значення для сталого розвитку [4,23-30].

Проте, незважаючи на досягнення, біорізноманіття України зазнає значного тиску з боку антропогенних чинників. Найбільш небезпечними серед них є знищення природних місць існування, їх деградація та фрагментація. Значний негативний вплив має надмірна розораність земель, вирубань лісів, меліоративні роботи, забудова територій. Дедалі гострішою стає проблема зменшення площі степових і водноболотних екосистем, що є критично

важливими для збереження біорізноманіття. Ці тенденції підтверджуються і виданнями **Червоної книги України**: якщо у першому її виданні перелік видів був відносно обмежений, то вже у другому (1994–1996 рр.) кількість включених до нього рослин і грибів зростає утричі (541 вид), а кількість тварин – у 4,5 рази (382 види). Наразі готується третє видання Червоної книги, що ще раз підкреслює актуальність проблеми [31,32, 34-36].

Окремо варто згадати проблему **фрагментації природних середовищ**, яка виникає внаслідок будівництва транспортної інфраструктури, промислових і сільськогосподарських об'єктів, водосховищ та іригаційних споруд. Поділ екосистем на ізольовані ділянки призводить до зменшення популяцій багатьох видів, обмежує їхні міграційні шляхи, а іноді стає причиною повного зникнення. Додатковою загрозою є забруднення природного середовища, яке проявляється у накопиченні важких металів (цинк, марганець, нікель, мідь, кобальт тощо) у водних об'єктах, а також у радіоактивному забрудненні після Чорнобильської катастрофи, внаслідок якої понад 4 млн га лісів втратили господарське значення.

Важливою проблемою залишається нераціональне використання земельних ресурсів. Сільськогосподарська освоєність територій України є надмірною: близько 70 % її площ перебуває в обробітці. Це призводить до деградації ґрунтів, втрати їх родючості, накопичення у довкіллі залишків пестицидів, гербіцидів та мінеральних добрив. Масштабні меліоративні роботи, що охопили понад 3,4 млн га земель, призвели до знищення багатьох унікальних ландшафтів, а понад 80 % водно-болотних угідь втратили своє природне значення [37-40].

Загрози біорізноманіттю мають лише прямі, але й системні, глибинні причини. Основними серед них є недосконале управління природними ресурсами та слабкість інституцій, що відповідають за їх охорону. Проблеми поглиблюються і внаслідок економічних чинників, а також неефективності політики та законодавства у сфері охорони природи. Зокрема, бракує інтегрованої стратегії управління водними ресурсами, належного контролю за

використанням лісів, захисту степових екосистем, а також ефективної системи моніторингу інвазійних видів [41,42].

Отже, сучасна ситуація вимагає є комплексного підходу до збереження біорізноманіття України. Потрібно вдосконалювати законодавчу базу, впроваджувати міжнародний досвід і новітні технології, залучати громадськість та бізнес до вирішення екологічних проблем. Важливим кроком у цьому напрямку стало прийняття **Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття України на 2007–2025 роки**, яка передбачає не лише збільшення площі природно-заповідного фонду, але й підвищення якості управління ним. Проте досягнення успіху залежить не лише від кількісних показників охоронних територій, а й від ефективності заходів, спрямованих на збереження унікальних природних комплексів, відновлення деградованих екосистем і формування гармонійної взаємодії суспільства з природою [43-50].

1.2. Міжнародні угоди щодо охорони навколишнього природного середовища

Збереження біорізноманіття та охорона природних ландшафтів є складною глобальною проблемою, ефективно вирішення якої можливе лише за умов узгодженої взаємодії на місцевому, національному та міжнародному рівнях. Саме тому у світі було прийнято ряд міжнародних конвенцій та угод, що спрямовані на охорону навколишнього середовища, біологічного різноманіття та природних ресурсів. Багато з цих документів мають чинність і для України та встановлюють спільні принципи управління природними ресурсами, підходи до збереження видового та екосистемного різноманіття, а також механізми співпраці між державами.

Структура більшості конвенцій і угод є досить схожою. Кожен документ починається з преамбули, яка пояснює підстави для його розробки, формулює основні цілі та очікувані результати при реалізації положень, підкреслює важливість координації зусиль договірних сторін для досягнення покращення стану навколишнього середовища. Після преамбули йдуть статті, у яких

визначаються ключові терміни, встановлюються основні принципи національних дій, а також організації спільної діяльності, зокрема щодо охорони цінних природних територій, проведення наукових досліджень, освітніх заходів і обміну інформацією.

Центральне місце у таких документах займають статті, що визначають конкретні заходи щодо збереження окремих груп флори і фауни або типів екосистем. Вони можуть містити посилання на переліки видів, що додаються до конвенцій і є їх невід'ємною частиною, а також рекомендації щодо підходів до їх охорони та управління. Заключні статті присвячені механізмам співпраці, функціонуванню робочих органів, фінансовим зобов'язанням, врегулюванню спорів, ратифікації, приєднанню до угод і набуттю ними чинності. Додатки до конвенцій мають юридичну силу і є обов'язковими для виконання сторонами [50-55].

Однією з базових міжнародних угод у сфері охорони біорізноманіття є **Конвенція про біологічне різноманіття (CBD)**, започаткована під час Всесвітньої конференції глав держав та міністрів довіклля у 1992 р. у Ріо-де-Жанейро (Бразилія) та ратифікована Верховною Радою України 29 листопада 1994 р. Основними цілями Конвенції є:

- ✓ збереження біологічного різноманіття;
- ✓ стале (збалансоване та невиснажливе) використання його компонентів;
- ✓ справедливий та рівний розподіл вигод, пов'язаних із використанням генетичних ресурсів, з урахуванням прав на технології та належного фінансування відповідних заходів (стаття 1).

Під поняттям "біологічне різноманіття" у Конвенції розуміють різноманіття живих організмів усіх джерел, включно з наземними, морськими та іншими водними екосистемами, а також різноманіття всередині видів, між видами та на рівні екосистем (стаття 2) [9,56-58].

12 вересня 2002 р. Україна приєдналася до *Картахенського протоколу про біобезпеку*, що є додатковим міжнародним документом до Конвенції про біологічне різноманіття (2000 р.). Протокол спрямований на регулювання

обігу генетично модифікованих організмів, які потенційно можуть негативно впливати на біорізноманіття, а також на здоров'я людини. Особлива увага приділяється контролю транскордонного переміщення таких організмів [10,25,45].

Ще одним важливим міжнародним інструментом є *Рамсарська конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення*, прийнята 2 лютого 1971 р. в іранському місті Рамсар. Ця конвенція, зокрема, спрямована на збереження середовищ існування водоплавних птахів і підтримку функціонування водних екосистем. Україна ухвалила Закон про участь у конвенції 29 жовтня 1996 р., а ще раніше – у 1995 р. постановою № 935 визначила 22 потенційні водно-болотні угіддя міжнародного значення (раніше їх було лише 3), більшість з яких згодом отримали міжнародні сертифікати. Більшість таких угідь вже заповідані або перебувають у процесі заповідання.

Робочим органом Рамсарської конвенції є *Конференція Договірних сторін*, що збирається раз на три роки для ухвалення резолюцій та рекомендацій. У 1996 р. на 6-й нараді Конференції було затверджено перший Стратегічний план дій на 1997–2002 рр., а з 2003 р. діє Стратегічний план дій на 2003–2008 рр., рідтриманий на 8-й нараді Конференції у Валенсії (Іспанія) у 2002 р. Головною метою цього плану є збільшення кількості водно-болотних угідь міжнародного значення до 2000, і Україна має значний потенціал для розширення своєї частки цих територій [11,55,60].

Для надання водно-болотним угіддям статусу міжнародного значення необхідно відповідати принаймі одному з восьми критеріїв, розподілених між чотирма групами. Зміст цих критеріїв визначає, наскільки екосистема є цінною з точки зору біорізноманіття та екологічних функцій (табл. 1).

Таблиця 1.

Критерії екологічної цінності водно-болотних угідь

Група критеріїв	Зміст критеріїв
-----------------	-----------------

А. Типовість, рідкісність або унікальність угіддя	1 – водно-болотне угіддя повинно бути типовим, рідкісним або унікальним зразком природних або напівприродних (штучних) водно-болотних угідь для відповідного біогеографічного регіону.
Б. Види рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення у світі	2 – слугувати середовищем існування вразливих видів, видів та екологічних угруповань, які перебувають під загрозою зникнення. 3 – бути особливо цінним як середовище для підтримання біологічного різноманіття певного біогеографічного регіону. 4 – забезпечувати критичні стадії біологічного циклу видів рослин і тварин (розмноження, міграції, зимівля).
Спеціальні критерії щодо водних та навколоводних птахів	5 – слугувати місцем регулярного перебування понад 20 тис. особин водно-болотних птахів. 6 – бути місцем регулярного перебування не менше 1 % біогеографічної популяції одного виду або підвиду водно-болотних птахів.
Спеціальні критерії щодо риб	7 – забезпечувати середовище для підтримання певного співвідношення видів риб та їх вікової структури, що визначає біологічну цінність угіддя. 8 – бути важливим місцем нересту, нагулу або зимівлі місцевих видів риб, критично важливих для підтримки їх популяцій.

В Україні процес визначення, погодження меж та подання матеріалів щодо присвоєння водно-болотним угіддям статусу міжнародного значення здійснюється відповідно до *Порядку надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення*, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р. №1287.

Для кожного водно-болотного угіддя міжнародного значення складається *Інформаційний опис* за спеціальною формою, який містить дані про відповідність критеріям Рамсарської конвенції, а також широкий спектр екологічної та соціально-економічної інформації щодо угіддя, природокористування в його межах та заходів управління для збереження його природних цінностей. Управління угіддям здійснюється через розробку та реалізацію відповідного *менеджмент-плану*, що передбачає заходи щодо охорони та раціонального використання природних ресурсів.

У випадку, якщо на території водно-болотного угіддя відбуваються суттєві негативні зміни, угіддя може бути занесено до *Протоколу Монтере* за поданням громадських організацій, Договірної сторони або міжнародних експертів, з подальшим вжиттям заходів для відновлення його екологічного стану. В Україні до цього протоколу в минулому потрапляли такі угіддя, як «Каркінітська затока» та «Ягорлицька і Тендрівська затоки» (наразі – «Джарилгацька та Каркінітська затоки», «Ягорлицька затока» та «Тендрівська затока»).

На противагу Протоколу Монтере, у рамках *Протоколу Сан-Хосе* формуються переліки зразкових водно-болотних угідь, що мають на меті демонструвати ефективне управління і охорону таких територій. Ідея цього протоколу була проголошена під час 7-ї наради Конференції Договірних сторін Рамсарської конвенції.

Крім Рамсарської конвенції, важливим міжнародним документом є *Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннська конвенція, 1979 р.)*, яка набрала чинності для України 19 березня 1999 року. Вона зобов'язує Договірні сторони зберегти та, за можливості, відновлювати середовища існування, критично важливі для запобігання зникненню мігруючих видів (стаття III). Конвенція передбачає укладення спеціальних міжнародних угод для окремих видів або груп мігруючих тварин (статті IV і V), а також містить Додатки I і II з переліком видів, що потребують особливого захисту та регулювання.

Ключовою угодою в рамках Боннської конвенції для України є *Угода про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів (1995 р.)*, до якої Україна приєдналася згідно із Законом України від 4 липня 2002 р. Угода акцентує увагу на підтримці та збереженні мережі природних середовищ існування мігруючих птахів, узгодженні заходів між країнами ареалу поширення та розробці планів дій для охорони окремих видів. Додатки до Угоди містять перелік видів, райони дії та таблицю «Статус популяцій мігруючих водно-болотних птахів», у якій види класифікуються за рівнем загрози зникнення.

Україна також є Договірною стороною **Угоди про збереження кажанів у Європі (1991 р.)**, що передбачає заборону добування всіх видів кажанів, охорону їх ареалів та з мінімізації негативного впливу хімікатів на їх популяції. Наразі Україна планує приєднатися до Угоди щодо збереження малих китоподібних Чорного та Середземного морів і прилеглих вод Атлантичного океану.

У рамках Боннської конвенції також укладено меморандуми про збереження окремих видів, зокрема тонкодзьобого кроншнепа (*Numenius tenuirostris*) та прудкої очеретянки (*Acrocephalus paludicola*), що знаходяться під загрозою зникнення на світовому рівні. В Україні заходи з охорони цих видів реалізуються в межах національних природних парків, заповідників та регіональних ландшафтних парків, а також передбачають охорону раніше не відомих місць гніздування та зимівлі.

Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою зникнення є одним із ключових міжнародних правових актів, спрямованих на охорону видів у глобальному масштабі. Основним мотивом прийняття Конвенції стало усвідомлення необхідності міжнародного співробітництва для захисту окремих видів дикої флори та фауни від надмірного використання у міжнародній торгівлі, що може призвести до їх зникнення.

CITES поділяє види на три додатки залежно від ступеня їх загрози:

- **Додаток I** – включає види, що перебувають під реальним ризиком зникнення, і торгівля ними може негативно вплинути на їх існування. Для України до цього додатку занесено такі види, як видра річкова, кінь Пржевальського, пелікан кучерявий, орел-могильник, орел-білохвіст, сокіл-сапсан, кроншнеп тонкодзьобий та осетер атлантичний.

- **Додаток II** – містить види, що наразі не перебувають під загрозою зникнення, але можуть потрапити під таку загрозу у разі неконтрольованої торгівлі. Сюди відносяться всі котячі, китоподібні, соколоподібні, дрохвові, журавлі, лелека чорний, ведмідь бурий, косар, казарка червоновола, болотяна черепаха та окремі види орхідей.

- **Додаток III** – включає види, що підлягають регулюванню на території окремої Договірної сторони.

Вилучення та міжнародна передача видів, занесених до будь-якого з додатків CITES, потребує оформлення спеціальних дозволів, виданих центральним органом виконавчої влади у сфері охорони навколишнього природного середовища України [66-68].

Конвенція про охорону всесвітньої культурної \ та природної спадщини (Париж, 1972 р.), що реалізується під егідою ЮНЕСКО, набула чинності для України 4 жовтня 1988 року. Відповідальною за її імплементацію є Національна комісія України у справах ЮНЕСКО при МЗС, а представництвом України в ЮНЕСКО – Посольство України у Франції.

Конвенція передбачає чіткі критерії та процедури для включення об'єктів до Переліку світової спадщини, включаючи світову природну, природно-культурну та культурну спадщину. На сьогодні до Переліку світової культурної спадщини України внесено Софію Київську, Києво-Печерську Лавру та історичний центр Львова. Інші українські об'єкти ще не отримали цього статусу.

Для об'єктів природної спадщини вимоги надзвичайно високі: вони повинні бути репрезентативними зразками значущих геологічних або екологічних процесів, містити унікальні природні явища, мальовничі

ландшафти або важливі для збереження біорізноманіття середовища. Крім того, такі об'єкти мають бути історично та просторово цілісними, добре збереженими та захищеними від серйозних антропогенних впливів.

Для порівняння, серед об'єктів світової природної спадщини можна виділити:

- Національні парки США: Йеллоустонський, Гранд-Каньйон, Мамонтова печера;
- Канадські парки у Скелястих горах та парк Вуд-Баффало;
- Національні праки Еквадору – Галапагоські острови;
- Канарські острови – національний парк Гарахонай;
- Словенія – Скоціянські печери;
- Замбія та Зімбабве – Водоспад Вікторія;
- Танзанія – Національний парк Кіліманджаро;
- Австралія – Національний парк Какаду, Вологі тропіки Квінсленду, Великий Бар'єрний риф;

Наразі розглядається можливість включення букових пралісів Українських Карпат до Переліку світової природної спадщини, що дозволить ще більш ефективно захищати унікальні природні екосистеми та їх біорізноманіття.

Бернська конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі фактично є ключовим механізмом реалізації положень *Конвенції про біологічне різноманіття* на європейському континенті, хоча була започаткована ще у 1979 році в місті Берн (Швейцарія). Україна приєдналася до Конвенції відповідно до Закону України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори та фауни та природних середовищ існування в Європі» від 29 жовтня 1996 року.

Згідно із застереженнями України, допускається обмежене регулювання чисельності вовка та ведмедя бурого, щоб запобігти негативному впливу цих видів на популяції інших тварин та уникнути шкоди худобі і майну. Також дозволяється добування дупеля у зв'язку з його значною чисельністю і

поширеністю в Україні. Крім цього, закон передбачає використання пасток і сіток для наукового відлову і переселення тварин, а також капканів для добування вовка, бабака звичайного, бобра, тхора чорного та куниць лісової і кам'яної.

Головними завданнями та зобов'язаннями Бернської конвенції є:

- *збереження дикої флори і фауни, особливо у транскордонних регіонах;*
- *підтримка популяцій видів на рівні, що відповідає екологічним, науковим та культурним особливостям регіону;*
- *розробка національної політики з охорони флори та фауни та інтеграція цих питань у програми екологічного планування;*
- *запровадження спеціальних заходів для видів, що занесені до переліків Конвенції;*
- *заборона навмисного добування тварин, введення ліцензій та обмежень для полювання.*

Бернська конвенція включає кілька додатків:

- **Додаток I** – види рослин і тварин, що підлягають особливій охороні;
- **Додаток II** – види тварин, що також потребують захисту;
- **Додаток III** – види, що підлягають простій охороні;
- **Додаток IV** – заборонені засоби і способи добування, відлову та полювання.

До Додатку I занесено 534 види рослин, з яких для України характерні лише 59 видів, що пояснюється відсутністю участю українських фахівців під час його розробки. Щодо тварин, до Додатку II внесено 388 видів хребетних та 71 вид безхребетних, з яких понад 350 видів є типовими для фауни України.

Конвенція передбачає також створення системи «територій спеціального збереження» (Areas of Special Conservation Interest), які формують Смарагдову мережу Європи (Emerald Network). Критеріями включення територій до цієї мережі є наявність:

- рідкісних і зникаючих видів рослин та тварин із Додатків I та II, що потребують спеціальних заходів збереження;

- рідкісних і зникаючих типів природних середовищ існування, серед яких річкові равнинні екотопи, печери, дюни, букові та дубово-грабові ліси, ялицеві, смерекові та мішані ліси в ущелинах і на схилах, кислі торфові оліготрофні та перехідні болота, рідколісся в степах.

До пакету документів Смарагдової мережі входять: стандартна форма даних і пояснення до неї, перелік природних та антропогенних впливів і діяльності, європейська класифікація типів середовищ, комп'ютерна програма «Смарагдова мережа». Мережа є аналогом програми ЄС «НАТУРА 2000», що реалізує директиви ЄС №79/409/ЕЕС (охорона диких птахів) та №92/43/ЕЕС (охорона середовищ існування дикої флори і фауни). Хоча програма «НАТУРА 2000» не є обов'язковою для України, її євроінтеграційні прагнення потребують уважного виконання положень *Бернської конвенції*.

Першочерговим завданням для України є включення природних заповідників і національних парків до Смарагдової мережі, що дозволить ефективніше зберігати рідкісні види та природні середовища, а також інтегрувати європейський досвід природоохоронного менеджменту.

Діяльність Конвенції координується Постійним комітетом Ради Європи, що збирається щорічно, приймає резолюції та методичні рекомендації, а кожні 4 роки публікує звіти щодо загальної політики збереження біорізноманіття. У реалізації завдань Конвенції активну роль відіграють національні та міжнародні неурядові організації, а також громадські ініціативи. Щорічно Постійний комітет розглядає понад 400 скарг щодо стану окремих видів або природних середовищ у Європі, що призводить до розробки понад 20 рекомендацій та оцінок на місцях для усунення порушень.

Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття була підготовлена Радою Європи у співпраці з Європейським центром збереження природи (Тілбург, Нідерланди) та схвалена на конференції Міністрів охорони довкілля 55 країн Європи «Довкілля для Європи» у Софії (23–25 жовтня 1995 р.). Розробка стратегії була обумовлена необхідністю більш узгодженого та ефективного використання наявних

політичних інструментів, механізмів, фондів, наукових досліджень та інформації для збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Європи.

Основні цілі стратегії:

- значне зменшення загроз для біологічного та ландшафтного різноманіття Європи;
- посилення можливостей його відновлення;
- зміцнення екологічної цілісності континенту;
- забезпечення широкої участі громадськості у збереженні та відтворенні природних ресурсів.

Ключові завдання стратегії включають:

- збереження та відновлення природного стану ключових систем, середовищ існування та видів флори і фауни, а також ландшафтів через створення Всеєвропейської екологічної мережі та ефективне управління нею;
- стале управління та використання потенціалу біологічного і ландшафтного різноманіття, з урахуванням соціальних і економічних можливостей на національному та регіональному рівнях;
- інтеграцію цілей збереження та сталого використання природного різноманіття у всіх сферах економічної діяльності, що впливають на екосистеми;
- підвищення рівня обізнаності та залучення населення у заходи щодо охорони біорізноманіття;
- забезпечення глибшого розуміння стану екосистем і процесів, що впливають на їх стабільність, та створення адекватних фінансових механізмів для реалізації стратегії [20,70,73].

У рамках цієї стратегії під біологічним різноманіттям розуміється варіабельність живих організмів у всіх екосистемах, включно з наземними, морськимим та іншимим водними, а також взаємозв'язки в межах екологічних комплексів (стаття 2 Конвенції про біологічне різноманіття). Ландшафтне різноманіття визначається як формальне відображення взаємозв'язків між

людиною або суспільством та топографічно визначеною територією, що формується під впливом природних і антропогенних чинників протягом часу.

Крім цього, території та об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) України регулюються рядом інших міжнародних конвенцій та угод, серед яких:

- Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (ратифікована Україною 29 жовтня 1996 р.) та Віденська конвенція про охорону озонового шару (чинна з 20 травня 1986 р.) – важливі для збереження торфових екосистем та регулювання викидів парникових газів;
- Європейська конвенція про охорону археологічної спадщини (Валлетта, 1992) – актуальна для територій ПЗФ з археологічними об'єктами;
- Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків і міжнародних озер (Гельсінкі, 1992; чинна в Україні з 1 липня 1999 р.) та Конвенція Еспоо (1991) – стосуються оцінки впливу на довкілля у прикордонних регіонах;
- Європейська конвенція про транскордонне співробітництво між територіальними громадами або органами влади (1980; Україна приєдналася 14 липня 1993 р.);
- Угода про охорону та сталий розвиток річки Дунай (ратифіковано Законом України від 17 січня 2002 р.) – регулює природоохоронні заходи в Придунав'ї;
- Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням (Закон України від 4 липня 2002 р.) – актуальна для посушливих районів;
- Конвенція про захист Чорного моря від забруднення (чинна з 4 лютого 1994 р.) – використовується при розробці Червоної книги Чорного моря та Протоколу про біорізноманіття.

Важливим міжнародним документом для України є Європейська ландшафтна конвенція (Флоренція, 2000), яка ще не ратифікована, а також Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, започаткована 21–23 травня 2003 р. у Києві.

Особливе значення має Конвенція Оргус (1998, Данія; ратифікована Україною 6 червня 1999 р.), що гарантує право громадян на доступ до екологічної інформації, участь у прийнятті рішень і доступ до правосуддя у питаннях довкілля.

Міждержавне співробітництво у сфері охорони природи Україна реалізує через угоди із сусідніми країнами. Зокрема, 5 червня 2000 р. у Бухаресті укладено угоду між Міністерствами довкілля України, Румунії та Молдови щодо співпраці у зоні природоохоронних територій дельти Дунаю та пониззя річки Прут. До Нижньодунайського зеленого коридору запропоновано включити близько 50 тис. га українських природоохоронних територій, передбачено створення нових об'єктів ПЗФ та відновлення порушених екосистем.

Європейський червоний перелік видів тварин і рослин, що перебувають під глобальною загрозою зникнення (1991), був схвалений на розширеному засіданні Європейської економічної комісії ООН за участі делегацій України в місті Нурмесс (Фінляндія) ще влітку у 1986 року. Цей перелік є обов'язковим для взяття під особливу опіку, а види, що входять до нього, підлягають контролю та охороні на національному рівні. Найбільш рідкісні види, представлені в Україні, включені до Червоної книги України, тоді як інші занесені до її додатків і також перебувають під державним наглядом. Зокрема, за збирання, знищення чи пошкодження цих видів встановлюються штрафи та компенсації відповідно до чинного законодавства.

У 2002 році Україна приєдналася до Конвенції про збереження морських живих ресурсів Антарктики (1982 р.), що встановлює основні принципи діяльності в регіоні:

- запобігання зниженню чисельності промислових видів нижче рівнів, необхідних для їхнього природного відтворення;
- відновлення виснажених популяцій;
- мінімізація негативного впливу на морське середовище з метою сталого збереження морських живих ресурсів Антарктики [23,78-80].

Таким чином, міжнародні конвенції, угоди та правові механізми створюють базу для заповідної справи України, забезпечують збереження біологічного та ландшафтного різноманіття як у межах країни, так і у міжнародних територіях.

1.3. Показники індексів біорізноманіття та методи їх визначення

Поняття «біорізноманіття» у сучасній науковій літературі нерідко трактується як синонім «видового різноманіття». У найпростішому розумінні воно зводиться до поняття «багатство видів», тобто кількості видів, що населяють певне місцепроживання чи біотоп. Масштаби просторових меж такого місцепроживання можуть істотно варіювати залежно від структури середовища. Наприклад, для орнітофауни це може бути велика територія лісу, тоді як для зообентосу — невелика ділянка донної поверхні [73].

Видове різноманіття традиційно характеризується за двома базовими критеріями: *видовим багатством* (загальною кількістю видів) та рівномірністю розподілу особин між видами. Для кількісної оцінки цих характеристик в екології застосовують низку математичних формул та коефіцієнтів, що отримали назву *індексів біорізноманіття*.

Одним з найдавніших та найпростіших є індекс **Менхінка**, що визначає видове багатство як кількість видів у співвідношенні до загальної чисельності особин або їхньої біомаси. Цей індекс дозволяє оцінити, скільки видів припадає на одиницю загальної чисельності угруповання, що робить його зручним для порівняння різних біоценозів за умов різної густоти населення.

З іншого боку, індекс **Сімпсона** використовується для оцінки ступеня домінування видів. Він відображає так звану «концентрацію домінування», оскільки його значення зростає у випадках, коли біоценоз контролюється одним або кількома видами-домінантами. При цьому враховується не лише кількість видів, а й рівномірність розподілу особин між ними, що робить індекс одним із найбільш поширених у прикладній екології.

Для оцінки подібності різних біоценозів використовують **індекс Жакара**, який визначається як співвідношення спільних видів до загальної кількості видів в об'єднаному списку. Цей показник широко застосовується при порівнянні різних угруповань та вивченні їхньої фауністичної спорідненості.

Більш чутливим до структури угруповання є **індекс Ренконена**, що враховує відносне домінування окремих видів. Однак він має обмеження: у випадку наявності виражених домінантів індекс може не повною мірою відображати загальний стан біоценозу.

Найбільш універсальним і водночас найбільш поширеним вважається **індекс Шеннона – Уївера**. Його особливість полягає у тому, що він одночасно враховує і кількість видів, і рівномірність їх представленості. Завдяки цьому показник слугує інтегральною характеристикою складності, стійкості та організованості екосистеми. Його застосування дозволяє порівнювати як окремі види, так і таксономічні групи вищого рангу. Унікальною рисою індексу Шеннона є його здатність оцінювати різноманіття навіть у випадкових вибірках, що робить його надзвичайно цінним при дослідженні природних угруповань.

Окрім вищенаведених, у науковій практиці використовуються й інші індекси — **Шоригіна** (схожості кількісної структури), **Вайнштейна** (біоценологічної подібності), **Бріллюена**, **Макінтоша**, **Бергера-Паркера** тощо. Їх застосування дає змогу здійснювати точніший і більш комплексний аналіз стану екосистем та окремих компонентів біорізноманіття.

У сучасних умовах значної уваги набули також нові показники, які враховують специфіку антропогенного впливу на агроландшафти. Зокрема, **індекс MSA** (Mean Species Abundance) відображає співвідношення між фактичним і потенційним рівнем видового різноманіття. На відміну від класичних показників, він не реагує на короткотривалі зміни, а відображає довготривалі тенденції, зокрема наслідки розорювання земель, застосування хімічних засобів захисту рослин, фрагментацію природних середовищ тощо.

Важливим сучасним підходом є також **індекс агробіорізноманіття (індекс Квашук)**, який уперше був апробований в Україні в межах проекту UNEP–GEF. Цей показник дозволяє оцінити стан агробіорізноманіття на національному рівні, виявити основні фактори його втрат та розробити сценарії розвитку у майбутньому. Його перевагою є використання щорічної державної статистичної звітності, що робить індекс практичним інструментом моніторингу.

Не менш важливим у міжнародній практиці є індекс природного капіталу (*Natural Capital Index, NCI*), розроблений у Нідерландах. Він дозволяє комплексно оцінити кількісний та якісний стан екосистем. Кількісний показник визначається часткою природних територій від загальної площі, а якісний — співвідношенням сучасного стану біорізноманіття з базовим рівнем. Значення NCI, близькі до 100%, вказують на високу екологічну стійкість та добро збереженість екосистем.

Таким чином, використання різних індексів дає змогу отримати багатовимірну картину стану біорізноманіття. Класичні індекси (Менхініка, Сімпсона, Шеннона) дозволяють оцінити структуру угруповань, тоді як сучасні (MSA, індекс Квашук, NCI) дають змогу врахувати антропогенний вплив та розробляти стратегії збереження екосистем у змінених агроландшафтах [70-73].

1.4. Стан біорізноманіття агроландшафтів України

Агроландшафти України, які займають понад 70 % території країни, відіграють ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та формуванні сільськогосподарського виробництва. Однак інтенсивне використання земельних ресурсів, розораність території на рівні 56–60 % та низький рівень збереження природних екосистем призвели до значного зниження біорізноманіття. Сучасний стан агроландшафтів можна охарактеризувати як кризовий, оскільки на більшості територій порушено природні біоценотичні

зв'язки, відбувається деградація ґрунтів і зменшення чисельності видів флори та фауни.

Однією з основних екологічних проблем агроландшафтів України є зниження різноманіття рослинного покриву. Унаслідок широкомасштабного землеробства та застосування агрохімікатів істотно зменшилася кількість дикорослих видів, зокрема польових квіткових рослин, які виконують важливі функції у підтриманні трофічних ланцюгів і запиленні. Зникають рідкісні лучні та степові види, витіснені монокультурами зернових і технічних культур. Це зумовлює також зниження кормової бази для комах-запилювачів і птахів.

Стан фауни в агроландшафтах також викликає занепокоєння. Найбільших втрат зазнали популяції мисливських та синантропних видів, які традиційно були пов'язані з агроєкосистемами. Чисельність зайця-русака, сірої куріпки, фазано суттєво знизилася через інтенсифікацію сільського господарства, застосування пестицидів та зменшення кількості захисних лісосмуг. Особливо загрозливою є тенденція до зникнення багатьох видів запилювачів — диких бджіл, джмелів, метеликів, що безпосередньо впливає на врожайність та стабільність агроєкосистем.

Не менш значною проблемою є трансформація гідрологічних умов агроландшафтів. Осушення заболочених територій, меліорація, зарегулювання річок призвели до скорочення площ природних водно-болотних угідь, які слугують середовищем існування для багатьох рідкісних і червонокнижних видів. Як наслідок — погіршився стан популяцій водоплавних і навколоводних птахів, амфібій та риб.

Загалом, за оцінками вчених, понад 30 % видів флори й фауни, що раніше були типовими для агроландшафтів України, перебувають у стані регресу або зникли з окремих регіонів. Значна частина видів засенеса до Червоної книги України. Найбільш вразливими залишаються степові угруповання, залишки яких збереглися лише у вигляді невеликих фрагментів балок і схилів.

Разом з тим, в Україні здійснюються певні заходи зі збереження біорізноманіття агроландшафтів. До них належать створення екологічної мережі та природоохоронних територій, впровадження агроекологічних програм і біологізованих систем землеробства, відновлення полезахисних лісосмуг, розвиток органічного виробництва. Позитивні приклади демонструють господарства, які поєднують сільськогосподарську діяльність із збереженням природних компонентів ландшафту — луків, водойм, лісосмуг, що сприяє підтриманню популяцій птахів, комах-запилювачів та дрібних ссавців[74,75].

Отже, сучасний стан біорізноманіття агроландшафтів України можна оцінити як нестабільний та такий, потребує комплексних заходів із відновлення та збереження. Вирішення проблем можливе шляхом збалансованого поєднання аграрного виробництва та природоохоронної діяльності, впровадження принципів сталого розвитку розвитку, гармонізації земельних відносин і реалізації міжнародних зобов'язань у сфері охорони природи.

1.5. Індекс природного капіталу (NCI) як інструмент оцінки біорізноманіття

Оцінка стану біорізноманіття потребує інтегральних показників, які дозволяють кількісно відобразити рівень збереженості екосистем і тенденції їх зміни. Одним із таких інструментів є *Індекс природного капіталу (Natural Capital Index, NCI)*, розроблений у рамках міжнародних ініціатив з моніторингу біологічного різноманіття та сталого розвитку.

Сутність індексу

Індекс природного капіталу відображає ступінь збереженості біорізноманіття певної території шляхом порівняння сучасного стану екосистем з їх природним (еталонним) станом. Він показує, яку частку від первинного природного потенціалу зберегла та чи інша територія. Значення індексу змінюється в межах від 0 до 100 %, де:

- 100 % – повністю збережений природний стан екосистем;
- 0 % – повна втрата природного біорізноманіття.

Методологічні підходи

Розрахунок NCI ґрунтується на кількох на кількох ключових компонентах:

1. Якість середовища проживання (**Habitat Quality, HQ**) – відображає рівень трансформації природних біотопів (наприклад, степ, ліс, болото, річкова долина).
2. Площа середовища проживання (**Habitat Quantity, HA**) – визначає, яку частку від початкової площі зберіг даний тип екосистеми.
3. Репрезентативність видів (**Species Occurrence**) – показує наявність та чисельність характерних і ключових видів флори та фауни.

Таким чином, формула NCI може бути виражена як:

$$NCI = \sum(HA_i \times HQ_i)$$

де **HA_i** – відносна площа певного типу екосистеми, а **HQ_i** – її якісний стан.

Значення для оцінки біорізноманіття. Використання NCI дозволяє:

- оцінювати загальний рівень збереженості біорізноманіття в межах країни, регіону чи агроландшафту;
- відслідковувати динаміку змін під впливом господарської діяльності (наприклад, інтенсифікації сільського господарства, урбанізації, меліорації);
- порівнювати екологічний стан різних територій за єдиною шкалою;
- формувати базу для прийняття управлінських рішень у сфері природокористування та планування екомережі.

Приклади застосування

У європейських країнах індекс активно використовується для оцінки прогресу у досягненні цілей Конвенції про біологічне різноманіття та Стратегії ЄС з біорізноманіття. Наприклад, у Нідерландах NCI застосовується для аналізу стану природних територій у динаміці та розробки політики просторового планування.

В українських умовах NCI може стати ефективним інструментом для:

- оцінки **втрат біорізноманіття агроландшафтів;**
- визначення **пріоритетних територій для відновлення природних екосистем;**
- моніторингу виконання міжнародних зобов'язань у сферу охорони природи;
- інтеграції екологічних критеріїв у систему сталого землекористування.

Отже, індекс природного капіталу (NCI) є сучасним і комплексним показником, що дозволяє уніфіковано оцінювати стан біорізноманіття, враховуючи як кількісні, так і якісні характеристики екосистем. Для України його застосування особливо актуальне у контексті значної антропогенної трансформації ландшафтів, високої розораності території та необхідності балансування між інтенсивності сільським господарством і збереженням природної спадщини [73].

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Для визначення індексу природного капіталу та оцінки стану біорізноманіття було обрано територію фермерського господарства «Обрій», яке розташоване у селі Бобли Турійського району Волинської області (рис. 2). Господарство функціонує з початку 2000-х років та спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, а також утриманні сільськогосподарських угідь у належному агроекологічному стані.

Загальна площа земельного фонду ФГ «Обрій» становить близько 2,1 тис. га, з яких понад 80 % займають орні землі. Решта площі представлена луками, полезахисними лісосмугами, прибережними смугами та невеликими ділянками природної рослинності, які мають важливе значення для підтримання локального біорізноманіття. Значну частину території складають агроландшафти з мозаїчним поєднанням полів, пасовищ і штучно створених лісових насаджень.

Основні напрями діяльності ФГ «Обрій»:

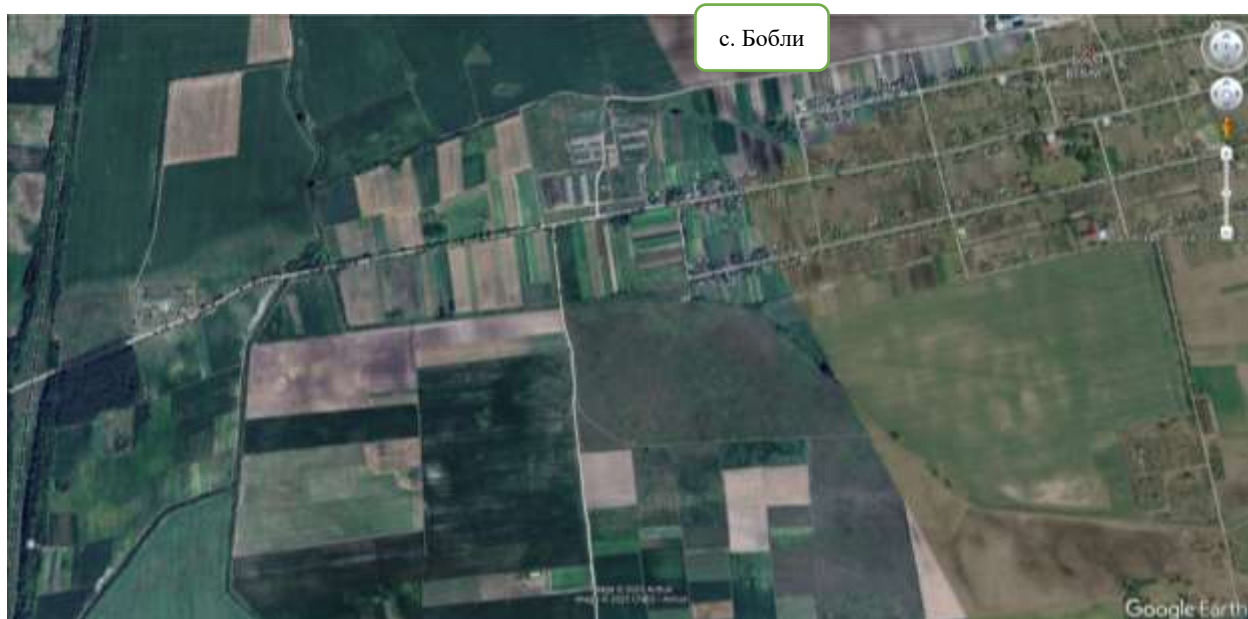
- Вирощування зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза).
- Вирощування технічних культур (ріпак, соняшник, цукровий буряк).
- Розвиток тваринництва (дрібні ферми ВРХ та свинарства).
- Підтримка та використання природних кормових угідь.
- Створення та утримання захисних лісосмуг.

Важливо, що господарство активно використовує сучасні технології землеробства, проте одночасно здійснює заходи зі збереження родючості ґрунтів, а також охорони залишків природних біотопоїв.

Місцезнаходження та природно-географічні умови

Село Бобли розташоване у північно-західній частині Волині, в межах Волинського Полісся. Район характеризується рівнинним слабохвилястим рельєфом із наявністю невеликих знижених ділянок та заболочених площ.

Територія належать до басейну річки Турія (притока Прип'яті). Поряд із господарством протікають дрібні струмки, які виконують важливу водорегулюючу та біотопічну функцію.



Рисинок 2. Місце проведення досліджень

Клімат у цій місцевості — помірно континентальний, з м'якою зимою та достатньо теплим літом. Середньорічна кількість опадів становить 600–650 мм, що сприяє розвитку як сільськогосподарських культур, так і природної рослинності. Зими зазвичай малосніжні, відлиги часті, літо характеризується чергуванням теплих сонячних періодів з дощами.

Ґрунтовий покрив переважно дерново-підзолистий та лучно-болотний, із різним ступенем окультурення. На підвищених ділянках поширені легкі супіски, на зниженнях — торфово-болотні ґрунти, які здавна використовувались для сінокосів та випасання худоби.

Біорізноманіття та ландшафтна структура:

Територія ФГ «Обрій» є типовим прикладом агроландшафту Волинського Полісся, де поєднуються:

- орні землі;
- лісосмуги з берези, вільхи сосни та ялини;

- сіножаті та пасовища;
- меліоративні канали та заболочені ділянки.

Завдяки такій мозаїчності угідь тут зберігаються популяції представників лісо-мисливської фауни — зайця-русака, дикої качки, перепела, фазана, лисиці, а також численні дрібні гризуни та комахи-запилювачі. На заболочених ділянках трапляються види, занесені до Червоної книги України, зокрема журавель сірий (*Grus grus*).

Дослідження проводилися протягом вегетаційного сезону 2025 року на території ФГ «Обрій». Для оцінки стану біорізноманіття використовували індекс природного капіталу (NCI), що дозволяє кількісно визначити ступінь збереженості природних екосистем у межах агроландшафту. Для цього здійснювалась оцінка:

- ✓ структури земельного фонду (площа орних земель, лісосмуг, сіножатей, водойм);
- ✓ якісних характеристик середовищ існування (ступінь трансформації та природність);
- ✓ видового різноманіття фауни та флори, характерних для даного регіону.

Результати дозволяють визначити екологічний стан території ФГ «Обрій» та перспективи збереження біорізноманіття в умовах інтенсивного аграрного виробництва.

2.2. Природно-кліматичні умови регіону досліджень

Фермерське господарство «Обрій» розташоване на території Волинської області, що знаходиться в північно-західній частині України. Територія області становить 20,2 тис. км² [57]. Вона межує з Польщею на заході, з Білоруссю на півночі, з Рівненською областю на сході та з Львівською областю на півдні (рис. 3).



Рисунок 3. Географічне положення Волинської області

Волинь поділяється на 4 райони та включає 11 територіальних громад. Населення становить близько 1,02 млн осіб, з яких майже 60 % проживає у сільській місцевості. Середня густота населення — близько 50 осіб/км². Господарство «Обрій» займає площу у понад 2100 га сільськогосподарських угідь і розташоване в межах лучно-лісових та агроландшафтних комплексів.

Лісовий фонд області перевищує 700 тис. га, що становить близько 34 % її території. У структурі лісів переважає сосна звичайна, а також дуб звичайний, береза повисла, вільха чорна, ялина європейська. Лісові масиви, полезахистні смуги та прибрежні зони створюють сприятливі умови для існування дикої фауни [57-62].

Геологічна будова Волині зумовлена розташуванням у межах південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. Тут поширені крейдові, піщані та суглинкові відклади, у багатьох районах зустрічаються родовища торфу, вапняку, глини, піску та базальту.

Клімат облвсті помірно-континентальний із м'якою зимою та теплим вологим літом. Середня температура січня становить $-4...-5$ °С, липня $+18...+19$ °С. Тривалість вегетаційного періоду сягає 180–200 днів.

Середньорічна кількість опадів 600–650 мм, причому основна їх частина припадає на весняно-літній період. Зимові відлиги, заморозки у травні-червні та періоди літньої посухи є основними несприятливими явищами для сільськогосподарського виробництва.

Водні ресурси представлені річками басейну Прип'яті (Стохід, Турія, Стир, Західний Буг), а також численними озерами й штучними ставками. Найбільш відомі озера — Світязь, Пулемецьке, Піщанське, які разом з іншими входять до Шацького національного природного парку [62-64].

Грунтовий покрив характеризується високою різноманітністю. Основу становлять дерново-підзолисті, лучні та торфово-болотні ґрунти, у південній частині області поширені опідзолені чорноземи. На території ФГ «Обрій» переважають дерново-підзолисті та лучно-суглинкові ґрунти середньої родючості, які потребують внесення органічних і мінеральних добрив для підтримання продуктивності.

Рослинний покрив регіону представлений мішаними лісами, луками, болотами та агроекосистемами. Значні площі займають культурні посіви зернових, технічних та кормових культур. Луки та лісосмуги виконують важливу роль у підтриманні біорізноманіття, забезпечуючи кормову базу та місця перебування мисливської фауни.

Тваринний світ Волині відзначається значним різноманіттям. Тут мешкають лось, дика свиня, козуля, заєць-русак, лисиця, борсук, куниця, білка, численні види птахів (журавель сірий, тетерев, куріпка сіра, крижень, лиска). У прибережних зонах водойм трапляються видра та бобер. Багато видів мають промислове і мисливське значення, що є важливим для дослідження стану їх популяцій у межах агроландшафтів господарства.

На території Волині функціонують понад 600 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею понад 250 тис. га. Серед них особливе значення має Шацький національний природний парк, заказники, пам'ятки природні та заповідні урочища, що сприяють збереженню біорізноманіття регіону [67-80].

Таким чином, поєднання сприятливих кліматичних умов, різноманітності ґрунтового та рослинного покриву, значних лісових і водних ресурсів формує передумови для високої продуктивності агроландшафтів та створює оптимальні умови для існування популяцій лісо-мисливської фауни у ФГ «Обрій».

Таблиця 2

Природно-кліматична характеристика Волинської області

Показник	Характеристика
Географічне положення	Північно-західна частина України; межує з Польщею, Білоруссю, Рівненською та Львівською областями
Площа області	20,2 тис. км ²
Населення	~1,02 млн осіб (60 % – сільське)
Лісистість території	~34 % (близько 700 тис. га)
Основні лісоутворювальні породи	Сосна звичайна, дуб звичайний, береза, вільха чорна, ялина європейська
Клімат	Помірно-континентальний
Середня температура січня	-4...-5 °С
Середня температура липня	+18...+19 °С
Тривалість вегетаційного періоду	180–200 днів
Середньорічна кількість опадів	600–650 мм (переважно весна–літо)
Ґрунтовий покрив	Дерново-підзолисті, лучні, торфово-болотні, чорноземи опідзолені (південь області області)
Основні водні ресурси	Річки басейну Прип'яті (Стохід, Турія, Стир, Західний Буг); озера Світязь, Пулемецьке, Піщанське
Біорізноманіття фауни	Лось, козуля, дика свиня, заєць-русак, лисиця, борсук, куниця, білка, журавель сірий, тетерев, куріпка сіра, видра, бобер

Природно-заповідний фонд	>600 об'єктів, понад 250 тис. га (Шацький НПП, заказники, пам'ятки природи)
--------------------------	---

2.3. Методика досліджень

У межах дослідження було поставлено поставлено чотири взаємопов'язані завдання, для виконання яких застосовано комплекс методів ландшафтно-екологічного аналізу, зоологічного та ботанічного моніторингу, а також кількісних статистичних показників оцінки біорізноманіття.

1. Аналіз структури агроландшафтів Волинської області (на прикладі ФГ «Обрій», с. Бобли, Ковельський район). Для визначення структури земельного фонду господарства було використано:

- топографічні карти масштабу 1:25 000–1:50 000 та космічні знімки високої роздільності (Google Earth Pro, Sentinel-2), що дозволили уточнити межі й конфігурацію ділянок;
- метод ландшафтного картографування та дешифрування знімків, який дав змогу побудувати схему агроландшафтної структури господарства;
- кількісні показники структури: відсоткове співвідношення угідь, частка природних і трансформованих екосистем, рівень фрагментації.

2. Визначення особливостей багаторічної динаміки популяцій основних видів мисливської фауни регіону. Дослідження здійснювалося на основі:

- методу маршрутних обліків;
- візуальних спостережень і вибіркового підрахунку;
- статистичного аналізу даних за допомогою показників щільності, індексів чисельності та варіаційних коефіцієнтів, що дозволило визначити тренди зміни чисельності популяцій та їх сезонну динаміку.

3. Розрахунок індексів біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індексу природного капіталу (NCI). Отримані польові матеріали та літературні дані були узагальнені у базу видового складу. Далі проводилися розрахунки:

- індекс Шеннона (H') – характеризує різноманіття видів за рівномірністю їх розподілу;

- індекс Сімпсона (**D**) – відображає ймовірність зустрічі двох особин одного виду;

- індекс природного капіталу (**NCI**) – інтегральний показник, який враховує не лише видовий склад, а й функціональну роль біотипів в агроландшафті (поля, лісосмуги, водні об'єкти, болота). Розрахунок проводився за методикою, запропонованою European Environment Agency (EEA) з адаптацією до локальних умов України.

Для математичної обробки результатів використовувалися програми MS Excel, PAST 4.0.

Методика збору, зберігання та переселення комах

Найбільш поширеним методом збору комах поширеним є косіння ентомологічним сачком. Косіння бажано проводити по сухій траві, рухаючись проти сонця та вітру, при цьому робити обмежену кількість помахів сачком (не більше 20 до наступного вилучення).

Перед вилученням комах із сачка його струшують на дно, потім підносять до морилки, щоб злегка знерухомити комах, після чого обережно викладають їх у морилку. Метеликів та малорухомих комах можна одразу поміщати поміщати в морилку.

Для вилучення дрібних комах (наприклад, попелиць) використовують всмоктувач (ексгаустер), що складається із скляного циліндра (довжиною 10–12 см, діаметром 3–5 см) із пробками на обох кінцях. Через одну пробку проходить зігнута скляна трубка (10–15 см, діаметр 0,3–0,5 см), а в іншу вставляють пряму трубку (5–8 см, такого ж діаметра). Внутрішній кінець прямої трубки обтягують мельничним газом, капроном або сіткою, зовнішній кінець з'єднують з гумовою трубкою для всмоктування комах. На дно циліндра кладуть смужки фільтрованого паперу, а отвір трубки закривають пробкою після завершення збору.

Великих комах (жуків, коників, тарганів) збирають руками або широкою колбою. Для цього комах струшують з рослин у колбу за допомогою ватної

пробки та щільно закривають. Гусениць, лялечок та яйця збирають вручну, зрізаючи листя, стебла або шматки кори з приєднаними об'єктами.

Комах, що мешкають на кущах або невеликих деревах, ловлять методом струшування. Найкращий час для нього – ранок або вечір, коли більшість комах малорухома. Трипсів струшують на шматок тканини або паперу та збирають м'яким пензликом, або разом із квітами у щільні пакунки без щілин [11].

Заморення та первинна обробка комах

Важливим етапом є заморення комах. Для цього використовують морилки – скляні банки із щільною пробкою, у якій встановлена колба з ватою, змоченою ефіром або хлороформом. Пробку краще підбирати ширшою за отвір на 1–3 мм і ущільнювати її. Боки пробки обробляють гарячим розчином парафіну з воском (1:1). При роботі з хлороформом та ефіром слід дотримуватись правил безпеки: уникати утворення вибухової суміші та попередити контакт крапель отрути з комахами.

На дно морилки обов'язковокладуть смужки гофрованого паперу для зменшення вологості та запобігання пошкодженню комах. У полі кожен збір викладають у запасну колбу або склянку з етикеткою, що містить інформацію про місце, час та рослину, на якій спіймано комаху.

У приміщенні комах висипають на білий аркуш і сортують пінцетом за підрядом, розділяючи на великі та дрібні види для уникнення повторного переміщення.

Для сушіння комах розкладають на «матрациках» – шарах вати, перекладених цупким папером, розміщених у ящиках. На дно ящика насипають спеціальний розчин для захисту від шкідників, а матрацики формують за розміром ящика. Комах розміщують на живіт або бік, підтягуючи ніжки та вусики для збереження цілісності, та заповнюють етикетки над відповідними рядами. Якщо на матрацику кілька зборів, їх відокремлюють кольоровою ниткою та відстаню, зазначаючи це на етикетці.

Етикетування

Неправильно або відсутнє етикетування знижує наукову цінність матеріалу. На етикетці обов'язково зазначають:

1. Географічний пункт;
2. Тип стації (лісосмуга, деревні чи чагарникові насадження);
3. Дату збору;
4. Прізвище та ініціали збирача.

Зберігання матеріалу

Ентомологічний матеріал довго зберігають у сухих приміщеннях. Ящики або шухляди повинні щільно закриватися, щілини заклеюються, а для відлякування шкідників додають невелику кількість спеціального розвичну чи технічної камфори.

Транспортування

Для транспортування матеріалу важливо мінімізувати поштовхи та тряску. Ящик з комахами обертають папером і поміщають у посилокний ящик, простір між ними щільно набивають пакувальним матеріалом (стружкою, папером, картоном, ватою чи сіном).

Засмиртований матеріал готують так: пробки банок обробляють спеціальним розчином, посудину обв'язують марлею. Маленькі пробірки кладуть у загальну банку із спиртом, заповнюють ватою для фіксації та зменшення випаровування спирту. Спиртовий матеріал обов'язково етикетують.

Методи дослідження біорізноманіття комах-дендробіонтів в агроландшафтах

Дослідження видового складу дендробіонтів у лісосмугах і буферних зонах господарства. Збір даних проводився за допомогою:

- методу обліку на постійній пробних площах (закладено по 5–10 ділянок урізних типах насаджень — полезахисні лісосмуги, прибережні захисні смуги, фрагменти вільшаників і дубово-грабових лісів);
- вибіркового візуальних маршрутних обстежень із реєстрацією видів комах-дендробіонтів;

- визначення видів здійснювали з використанням визначників флори і фауни України та електронних баз даних (GBIF, iNaturalist) [11].

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ ЗА ІНДЕКСАМИ (НА ПРИКЛАДІ ФГ «Обрій»)

3.1. Аналіз структури агроландшафтів Волинської області (на прикладі ФГ «Обрій» с. Бобли, Ковельського району)

Загальна характеристика агроландшафтів Волинської області

Волинська область розташована в межах Полісся та характеризується поєднанням сільськогосподарських і природних угідь. Загальна площа області становить близько 20,1 тис. км², з яких сільськогосподарські угіддя займають понад 1,0 млн га. Серед них основну частку становить рілля — близько 672 тис. га (64,0%), на лугові угіддя припадає близько 364 тис. га (сіножаті — 162 тис. га, пасовища — 202 тис. га), багаторічні насадження становлять лише близько 12 тис. га (1,1%). Коефіцієнт розораності території області сягає 33–34%, що є помірним показником порівняно з іншими регіонами України.

Особливістю Волині є висока лісистість — близько 31–34% території, що є важливими стабілізуючим фактором у структурі агроландшафтів. Лісові масиви та заболочені землі відіграють ключову роль у регулюванні гідрологічного режиму, збереженні ґрунтів і підтримання біорізноманіття.

Таким чином, структура агроландшафтів Волинської області має збалансований характер між орними землями та природними елементами (лісами, луками, болотами), що відрізняє її від степових областей України, де рівень розораності сягає понад 70%.

Фермерське господарство «Обрій» розташоване на території Ковельського району Волинської області та спеціалізується переважно на вирощуванні зернових і технічних культур, утриманні сіножатей, веденні підсобного тваринництва. Значна увага приділяється утриманню полезахисних лісосмуг, невеликих водойм та заболочених ділянок, які виступають буферними зонами між орними угіддями та природними екосистемами. Ці елементи агроландшафту виконують важливу роль у підтриманні біорізноманіття та є місцем проживання як мисливських, так і немисливських видів фауни.

Під час дослідження структури господарства було встановлено, що найбільшу площу займають орні землі, які впродовж 2000–2020-х років коливалися в межах 750–820 га. Сіножаті й пасовища охоплюють 120–140 га, полезахисні смуги та лісонасадження — близько 50 га, тоді як водойми і заболочені ділянки разом становлять 25–30 га (табл. 3). Така структура спричиняє певну фрагментацію середовищ існування тварин, проте водночас створює умови для підтримання видового різноманіття.

Агроландшафтна організація території є важливим показником збалансованості природокористування та відображає особливості землекористування, так і сучасну інтенсивність агровиробництва. Для проведення аналізу було використано дані землекористування господарства, що дозволяють визначити просторово-функціональне співвідношення між різними категоріями угідь.

Таблиця 3

**Структура агроландшафтів
ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельського району)**

Тип угідь / ландшафтного елемента	Площа, тис. га	Частка від загальної площі, %	Характеристика та функціональне значення
Рілля	672	64,1	Базовий компонент агроландшафту, що визначає продуктивний потенціал господарства. Використовується для вирощування зернових і технічних культур. Інтенсивне землеробство формує високий рівень господарського навантаження на екосистему.
Багаторічні насадження	12	1,1	Використовуються для плодівництва або енергетичних культур. Підтримують біорізноманіття та знижують ерозійне навантаження на ґрунт.

Сіножаті	162	15,5	Служать для заготовки сіна та підтримки кормової бази. Зберігають елементи природної рослинності, підвищуючи стійкість агроландшафту.
Пасовища	202	19,3	Забезпечують випас худоби та формування кормової бази. Важливі для підтримки екологічної рівноваги на території господарства.
Лісові масиви	84	8	Природні регулятори мікроклімату та біорізноманіття. Зменшують ерозійні процеси, виконують захисну функцію щодо ріллі та населених пунктів.
Водні об'єкти та прибережні смуги	42	4	Забезпечують гідрологічну рівновагу території, виступають буферними зонами та збагачують агроландшафт елементами екологічної стабільності.
Селитебні території та інфраструктура	31	3	Містять господарські споруди, дороги та житлову забудову. Незважаючи на невелику площу, відіграють важливу роль в організації виробничого процесу.

Аналіз отриманих результатів свідчить про переважання ріллі, що характерно для агроландшафтів Волинської області із розвиненим сільськогосподарським виробництвом. Водночас присутність природних та напівприродних елементів (луки, ліси, водойми) у структурі території формує екологічний каркас, який сприяє збереженню біотичного різноманіття та забезпечує певний рівень стійкості агроландшафту до антропогенних навантажень (рис. 4).

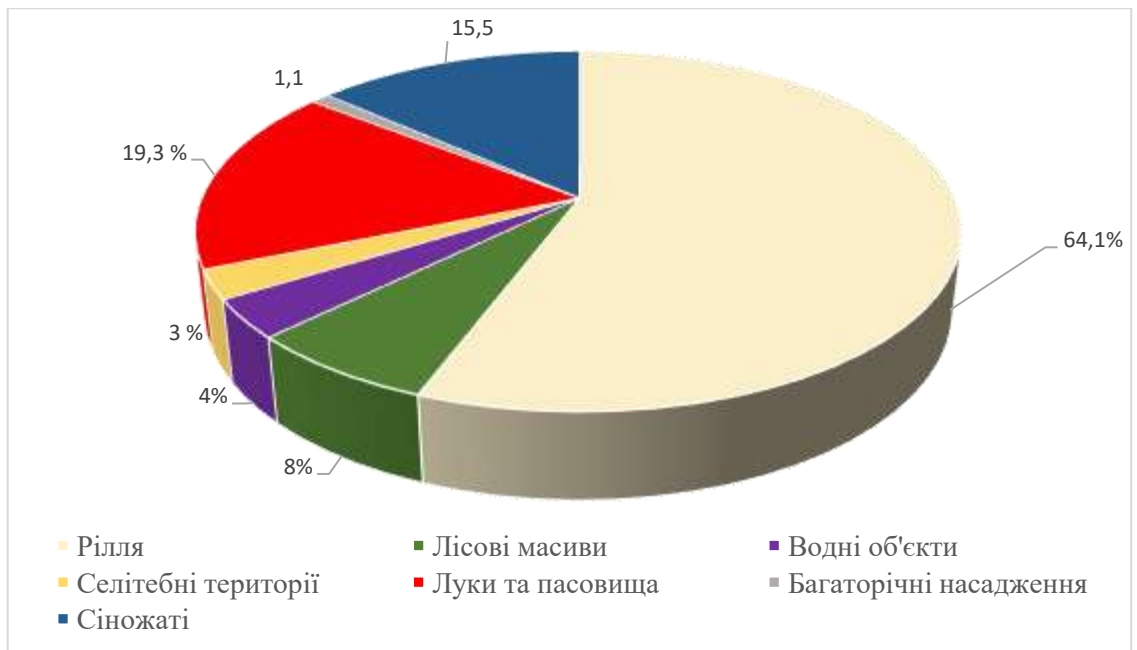


Рисунок 4. Структура агроландшафтів ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельський район, Волинська область).

На рисунку 4 показано співвідношення ріллі, луків та пасовищ, лісових масивів, водних об'єктів та селітебних територій у складі агроландшафту фермерського господарства. Діаграма ілюструє домінування ріллі 64,1 %, що відображає інтенсивний аграрний характер землекористування, та одночасно наявність природних елементів таких як, ліси – 8%, водойми – 4%, пасовища – 19,3%, сіножаті 15,5% та багаторічні насадження, що забезпечує екологічну стабільність території.

Таким чином, агроландшафтна структура ФГ «Обрій» поєднує риси інтенсивного землекористування з елементами природної та напівприродної рослинності, що дозволяє охарактеризувати її як відносно збалансовану, хоча з домінуванням орних земель. Подальша оптимізація передбачає збереження співвідношення між продуктивними угіддями та екологічно стабілізуючими компонентами.

3.2. Визначення особливостей багаторічної динаміки популяцій основних видів мисливської фауни на дослідних територіях.

Важливою складовою оцінки стану агроландшафту є вивчення динаміки чисельності фауни. Для моніторингу були обрані типові та найбільш показові представники тваринного світу регіону, що репрезентують різні трофічні та екологічні групи: заєць-русак (*Lepus europaeus*), лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*), та качка крижень (*Anas platyrhynchos*).

Заєць русак (*Lepus europaeus*) – типовий представник трав'яних ссавців лісостепової та поліської зон (рис.5). Цей вид є важливим індикатором стану кормових угідь і ріллі, оскільки чисельність зайців значною мірою залежить від доступності кормової бази, ландшафтної мозаїки та антропогенного впливу. Коливання популяцій зайця дозволяють оцінювати ефективність господарської діяльності та її вплив на біорізноманіття.



Рисунок 5. Заєць русак (*Lepus europaeus*)

Лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*) – хижий вид, поширений у Волинській області і здатний адаптуватися до різних типів ландшафту (рис.6). Лисиця виконує функцію регулятора чисельності дрібних ссавців, зокрема зайців та гризунів. Включення цього виду до аналізу дозволяє оцінити взаємозв'язок між популяціями хазяків і їх здобичі, а також вплив природного відбору на структуру місцевих агроландшафтів.



Рисунок 6. Лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*)

Качка крижень (*Anas platyrhynchos*) – типовий представник водоплавних птахів, який асоціюється з наявністю водних об'єктів (ставків, каналів, заплав річок), що є елементом агроландшафтної структури ФГ «Обрій» (рис.7). Цей вид використовується як індикатор стану водних екосистем, оскільки чисельність водоплавних птахів залежить від якості та площі водойм, а також від антропогенного навантаження на водні біотопи.



Рисунок 7. Качка крижень (*Anas platyrhynchos*)

Вибір цих трьох видів забезпечує комплексну оцінку стану мисливської фауни фермерського господарства, поєднуючи представників різних трофічних рівнів та середовищ існування: польові травоядні, хижаки та водоплавні птахи. Це дозволяє проводити багаторічний аналіз чисельності фауни з урахуванням особливостей агроландшафтів і природних екологічних

факторів, а також оцінити вплив господарської діяльності на біорізноманіття регіону.

Відповідно до структури агроландшафтів дослідної території ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельський район, Волинська область), де переважають рілля та кормові угіддя, а також присутні лісові масиви та водні об'єкти, здійснено аналіз багаторічної динаміки чисельності представників мисливської фауни. Оцінка чисельності проводилась на основі офіційної статистики мисливських господарств Волинської області (Державне агентство лісових ресурсів України, 2010–2024 рр.), а також даних польових спостережень і місцевих екологічних обстежень, проведених на території дослідного господарства.

Так, аналіз динаміки чисельності зайця русака демонструє циклічні коливання чисельності з періодичним спаданням та підйомами (рис. 8-10).

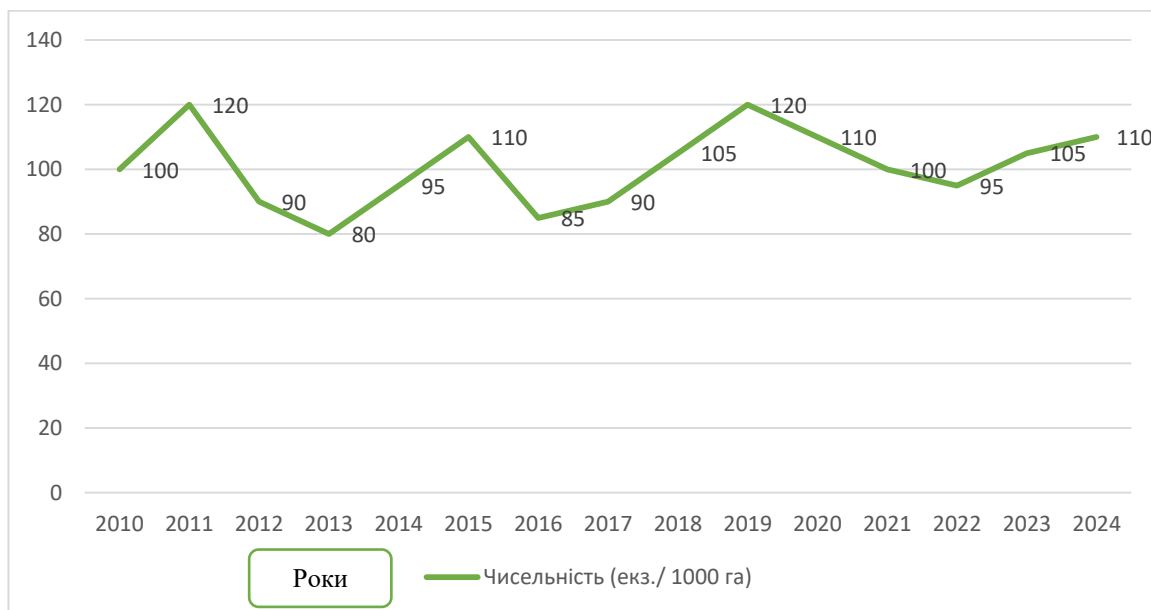


Рисунок 8. Багаторічна динаміка чисельності зайця русака (*Lepus europaeus*) на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.)

Як, показує графік найнижчі показники спостерігалися у 2013–2014 рр. (80–95 екз./1000 га), тоді як максимальні – у 2011, 2019 рр. (120 екз./1000 га). Причини таких коливань можуть бути пов'язаними, в першу чергу, із кормовою базою. Адже, чисельність зайців безпосередньо залежить від

доступності кормових угідь (рілля, луки). Посуха або неврожайність призводять до скорочення корму і відповідно до зниження чисельності. Наступним чинником до коливань у динаміці є наявність хижаків. Так, активність лисиці та інших дрібних хижаків впливає на виживання молодняка. А також, антропогенний чинник, зокрема обробіток ріллі, будівництво, транспортний рух та інші господарські роботи можуть тимчасово знизити чисельність популяції. В цілому, у періоди після спадів чисельність виду відновлюється, що свідчить про здатність популяції швидко адаптуватися до сприятливих умов.

Заєць русак є важливим компонентом трофічних ланцюгів, являючись сновним джерелом корму для хижаків та підтримуючи стійкість популяцій хижих видів в агроландшафтах господарства.

Аналіз багаторічної динамки чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes*) на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.) наведений на рисунку 9.

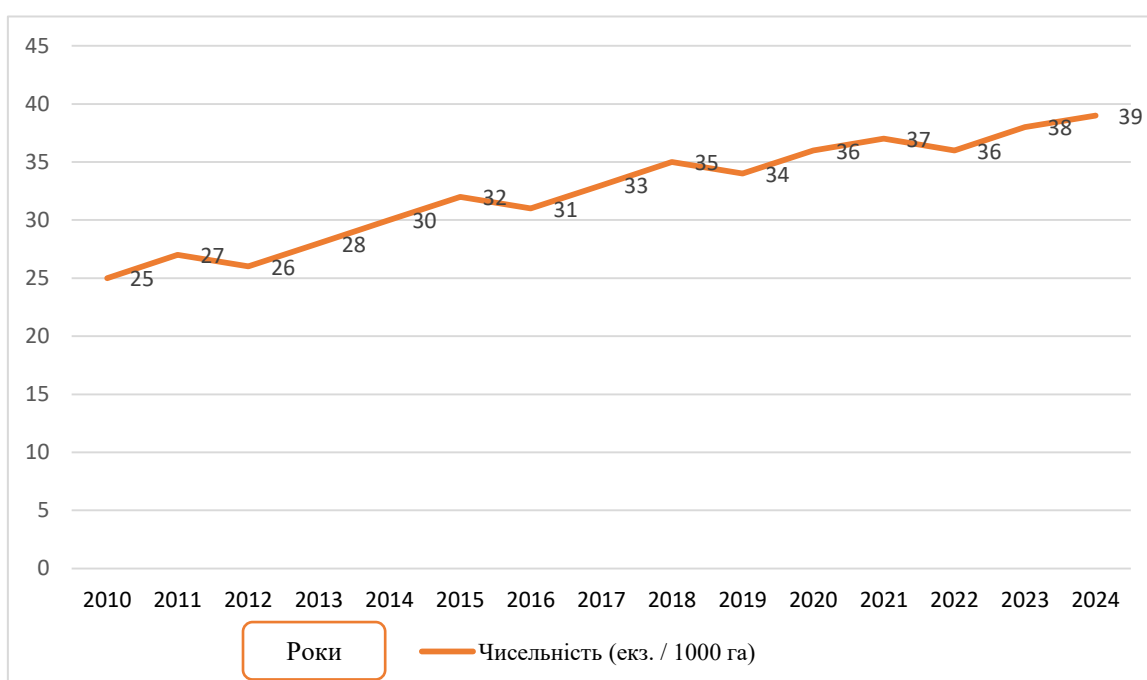


Рисунок 9. Аналіз багаторічної динамки чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes*) на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.).

Аналіз динаміки популяції лисиці демонструє більш стабільну та поступову тенденцію зростання – від 25 екз./1000 га у 2010 р. до 39 екз./1000

га у 2024 р. Коливання чисельності незначні і поступово зростають. До основних екологічних факторів, які впливають на динаміку можна віднести як біотичні, зокрема чисельність здобичі (зайці, дрібні гризуни, птахи) визначає доступність кормових ресурсів і безпосередньо впливає на виживання та репродуктивну активність лисиці. Конкуренція з іншими хижаками на території господарства незначна, що підтримує стабільність популяції. А також абіотичні чинники, а саме: погодні умови, сезонні зміни мікроклімату та доступність укриттів у лісових масивах і смугах деревно-чагарникової рослинності впливають на виживання молодняку та активність виду. Обмежена господарська діяльність і заборона на мисливство в регіоні мінімізують негативний вплив людини на чисельність популяції.

Завдяки взаємодії біотичних, абіотичних та помірних антропогенних чинників лисиця демонструє стійку тенденцію зростання чисельності, характерну для добре адаптованих хижаків у агроландшафтах Волинської області.

Таким чином, лисиця виконує роль регулятора чисельності травоїдних та дрібних ссавців, підтримуючи екологічну рівновагу.

Водоплавні птахи є важливим індикатором стану водойм господарства. Аналіз багаторічної динамки чисельності качки крижня (*Anas platyrhynchos*) на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.) наведений на рис. 10.

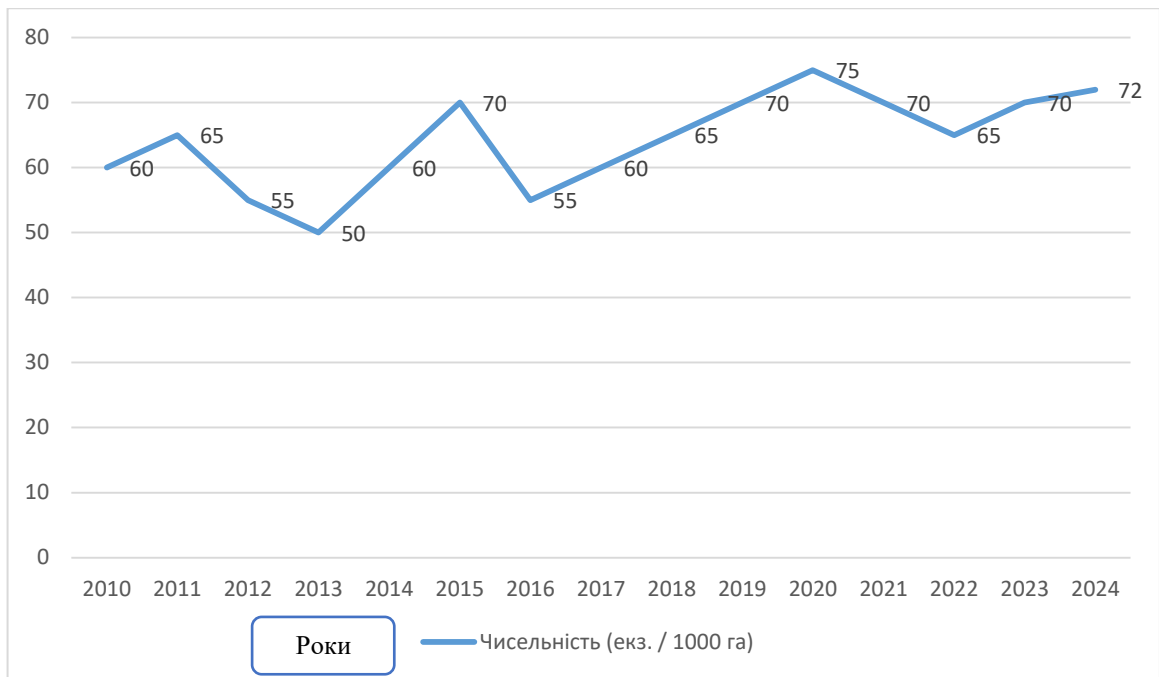


Рисунок 10. Аналіз багаторічної динаміки чисельності качки крижня (*Anas platyrhynchos*) на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.)

Як показує графік, аналіз багаторічної динаміки чисельності коливається в межах 50–75 екз./1000 га. Найнижчі показники були у 2013 р. (50 екз./1000 га), а максимальні – у 2020 р. (75 екз./1000 га).

Основними причинами таких коливань може бути доступність корму (водні безхребетні, водяна рослинність) визначає виживання та репродуктивну активність популяції. Конкуренція з іншими водоплавними видами та хижакими (лисиці, ондатри) може знижувати чисельність молодняку. Також стан водних об'єктів: якість і площа водойм безпосередньо впливає на чисельність водоплавних птахів. Рівень та якість води у місцевих водоймах, температура, інтенсивність опадів і сезонні зміни водного режиму безпосередньо впливають на гніздування та міграційні переміщення виду. Господарська діяльність на прибережних смугах (осушення, обробіток полів, будівництво) і транспортний рух можуть тимчасово знижувати чисельність. Завдяки охоронним заходам та відсутності полювання негативний вплив людини помірний.

Таким чином, динаміка чисельності крижня визначається комплексною взаємодією біотичних, абіотичних та антропогенних чинників, що зумовлює циклічні коливання та певну стійкість популяції у межах агроландшафтів ФГ «Обрій».

Отже, аналіз багаторічної динаміки чисельності чисельності представників мисливської фауни на території ФГ «Обрій» (2010–2024 рр.) свідчить про нерівномірність змін у популяціях зайця-русака, лисиці та крижня. Для зайця характерні періоди спаду чисельності, зумовлені впливом абіотичних чинників (суворі зими, зміни агротехнічних практик) та біотичних взаємодій (тиск хижаків). Популяція лисиці відзначається відносною стабільністю, що пояснюється широкою екологічною пластичністю та достатньою кормовою базою. У крижня чисельність коливається залежно від гідрологічного режиму та стану водно-болотних угідь, що визначає успішність гніздування. Загалом простежується тісний взаємозв'язок між біотичними, абіотичними та антропогенними чинниками, що комплексно формують багаторічну динаміку мисливської фауни в агроландшафті дослідної території.

Таким чином, дослідження багаторічної динаміки є важливим для оцінки стану популяцій, виявлення довгострокових змін у їх чисельності та структурі з огляду на вплив екологічних факторів і для збереження біорізноманіття, а також для формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо охорони і раціонального використання мисливської фауни.

3.3. Визначення стану різноманіття комах-дендробіонтів у лісосмугах та буферних зонах агроландшафтів ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельського району, Волинська область)

Враховуючи, що лісосмуги та буферні зони є важливими елементами агроландшафтів, які забезпечують укриття, кормову базу та підтримку біорізноманіття, було проведено дослідження стану та рясності комах-дендробіонтів на території ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельського району, Волинська область).

Лісосмуги сприяють зменшенню ерозійних процесів, покращують мікроклімат, забезпечують укриття та кормову базу для численних видів тварин і комах, а також виступають коридорами для переміщення фауни.

Буферні зони — прибережні або перехідні смуги, що оточують водойми, лісові масиви чи сільськогосподарські угіддя. Вони виконують роль захисного бар'єра від негативного впливу господарської діяльності, сприяють збереженню гідрологічного режиму та підвищують екологічну стійкість ландшафту.

Таким чином, лісосмуги та буферні зони є ключовими осередками біорізноманіття, де спостерігається висока концентрація видів комах-дендробіонтів, що забезпечує функціональну стабільність агроландшафту. На основі цього було проведено фауністичне дослідження та проведено фауністичне дослідження стану ентомологічного різноманіття на території ФГ «Обрій» (с. Бобли, Ковельського району, Волинська область).

У результаті фауністичних досліджень було визначено стан біорізноманіття комах-дендробіонтів у лісосмугах та буферних зонах агроландшафтів ФГ «Обрій». Так, було виявлено 11 рядів, які об'єднують 78 родин. У таблиці 4 подано структуру ентомологічного різноманіття комах-дендробіонтів у розрізі рядів на дослідній території.

Таблиця 4

Структура ентомологічного різноманіття комах-дендробіонтів у лісосмугах та буферних зонах ФГ «Обрій»

Ряд	Кількість родин	% від загальної кількості
Orthoptera	1	1,3 %
Homoptera	3	3,8 %
Hemiptera	8	10,3 %
Coleoptera	15	19,2 %
Lepidoptera	20	25,6 %
Hymenoptera	11	14,1 %

Diptera	15	19,2 %
Mecoptera	1	1,3 %
Blattodea	1	1,3 %
Neuroptera	2	2,6 %
Dermaptera	1	1,3 %
Разом	78	≈ 100 %

Як показують результати, домінуючим був ряд Lepidoptera і включав 20 родин, який відображає значну роль лісосмуг як осередків нагромадження фітофагів. Значну частку формували також ряди Coleoptera та Diptera по 15 родин відповідно що характеризуються екологічною різноманітністю та важливими функціями у кругообігу речовин. Дещо меншу кількість родин було представлено у рядів Hymenoptera - 11 родин та Hemiptera 8 родин відповідно. Інші ряди мали найнижчу кількість родин по 1–3 родини відповідно.

Аналіз рясності видів комах-дендробіонтів за сезон вегетації 2025 року дозволив визначити домінуючі родини. Так, найбільш чисельними виявилися родини Geometridae (п'ядуни) – 15 видів, Chrysomelidae (листоїди) – 10, Elateridae (ковалики) – 10, Scarabaeidae (пластинчастовусі) – 9, Miridae (сліпняки) – 8, Noctuidae (совки) – 8 та Coccinellidae (сонечкові) – 7 видів відповідно. Водночас понад 20 родин були представлені лише 1–2 видами (рис. 11).

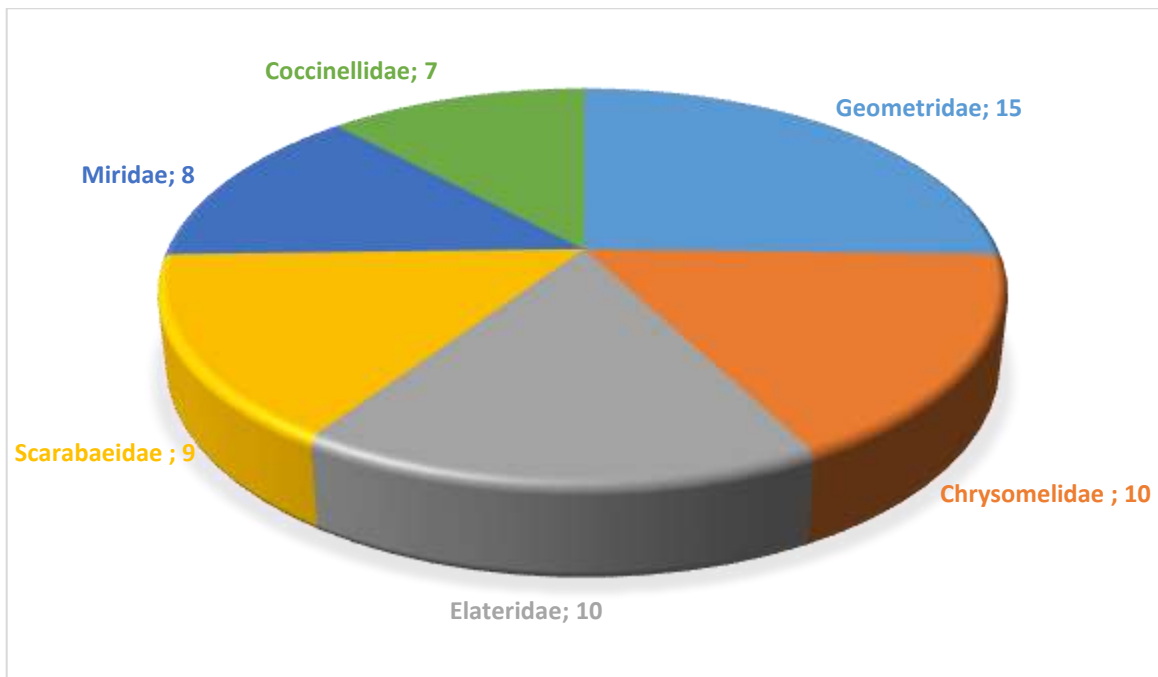


Рисунок 11. Рясність комах-дендробіонтів у лісосмугах та буферних зонах ФГ «Обрій» за сезон вегетації 2025 року.

Отже, результати свідчать досліджень свідчать, що лісосмуги та буферні зони агроландшафтів ФГ «Обрій» є ключовими осередками збереження різноманіття комах-дендробіонтів. За сезон вегетації 2025 року було зафіксовано 78 родин, що належать до 11 рядів. Це свідчить про високу екологічну цінність цих елементів агроландшафту та їх роль у підтриманні біорізноманіття.

3.4. Розрахунок індексів біорізноманіття (Шеннона, Сімпсона) та індексу природного капіталу (NCI).

Оцінка біорізноманіття не може обмежуватись лише підрахунком кількості видів, адже важливе також співвідношення їх чисельності. Для цього застосовують спеціальні екологічні індекси, які відображають різні аспекти структури угруповання. Найбільш поширеним є індекс Шеннона (H') та індекс Сімпсона (D) [88-92].

Індекс Шеннона (H') походить із інформаційної теорії і відображає ступінь невизначеності щодо належності випадково обраного індивіда до певного виду. Чим рівномірніше розподілена чисельність між видами, тим вищим є значення H'.

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

де: S — кількість видів;

p_i — відносна чисельність і-го виду (частка від загальної чисельності).

Індекс Сімпсона (D) характеризує ймовірність того, що два випадково вибрані індивіди належать до одного виду. Тому зазвичай використовують модифіковану формулу $1-D$, яка відображає різноманіття.

$$H = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$1-D$ — індекс різноманіття Сімпсона.

Таблиця 5

Розрахунок індексів на основі даних з обліку комах-дендробіонтів у лісосмугах ФГ «Обрій»)

Вид	Кількість особин (n)	Відносна чисельність p_i	$p_i \ln p_i$	p_i^2
<i>Carabus auratus</i> (жук-турунець)	25	0,25	-0,3466	0,0625
<i>Coccinella septempunctata</i> (сонечко семикрапкове)	20	0,20	-0,3219	0,0400
<i>Apis mellifera</i> (бджола медоносна)	30	0,30	-0,3612	0,0900
<i>Formica rufa</i> (мурашка руда)	15	0,15	-0,2846	0,0225
<i>Vanessa cardui</i> (адмірал будяковий)	10	0,10	-0,2303	0,0100
Разом	100	—	-1,5446	0,2250

Індекс Шеннона:

$$H' = -\sum(p_i \ln p_i) = -(-1,5446) = 1,5446$$

Індекс Сімпсона:

$$D=\sum p_i^2=0,2250, \quad 1-D=0,775$$

Отже, отримані значення індексів біорізноманіття свідчать про особливості функціонування комах-дендробіонтів у лісосмугах у лісосмугах агроландшафтів. Значення індексу Шеннона $H'=1,54$ вказує на помірний рівень різноманіття. Це характерно для агроecosystem, де є активна господарська діяльність (розорювання, застосування ЗЗР, спрощена структура угідь) знижує видовий склад, але завдяки наявності лісосмуг та буферних зон біорізноманіття зберігається на функціонально достатньому рівні.

Значення індексу Сімпсона $1-D=0,775$ демонструє, що розподіл особин між видами є відносно рівномірним. Це означає, що домінування одного виду не є критичним, а отже, екосистема має певну стійкість до зовнішніх впливів (наприклад, зміни кліматичних умов або локального впливу пестицидів).

З екологічної точки зору такий стан можна вважати помірно сприятливим. Він вказує, що екосистема не є деградованою та зберігає мінімально необхідний видовий склад. Враховуючи, що лісосмуги виконують роль резервуарів біологічного різноманіття, однак у результаті досліджень виявлено, що рівень видового різноманіття все ж нижчий порівняно із природними лісовими біоценозами. Це свідчить про залежність екосистеми від антропогенного впливу.

Таким чином, результати вказують, що для підтримання стійкості агроландшафтів доцільним є збереження та розширення буферних зон і лісосмуг, адже саме вони забезпечують збереження видового різноманіття комах.

Важливим підходом до кількісної оцінки стану біорізноманіття в агроландшафтах є використання індексу природного капіталу (Natural Capital Index — *NCI*), який був розроблений в Нідерландах. Цей інструмент дозволяє комплексно оцінити як кількісні, так і якісні параметри екосистеми, що є надзвичайно актуальним для сучасного агровиробництва, орієнтованого на принципи сталого розвитку [93-94].

Методика передбачає визначення двох груп показників:

1. Кількісний показник екосистеми — визначається як відсоток від загальної площі досліджуваної території, зайнятої певними біотопами (орні землі, сіножаті, пасовища, лісосмуги, водойми, болота, беферні зони).

2. Якісний показник екосистеми — розраховується на основі середнього значення біорізноманіття ключових груп організмів (мисливська фауна, водно-болотна орнітофауна). Тобто, співвідношення сучасного стану видів до базового рівня, прийнятого за 100%

Індекс NCI вимірюється у відсотках: чим ближче значення до 100%, тим стійкіша екосистема та вища збереженість популяцій.

У дослідженні за базовий рік було прийнято 2010 рік, коли чисельність основних представників мисливської фауни регіону – зайця-русака (*Lepus europaeus*), лисиці (*Vulpes vulpes*) та качок (*Anatidae* spp.) – умовно прийнята за 100%. Подальші дані відображають відсоткове співвідношення стану популяцій відносно базового рівня (табл. 3.1).

Щоб розрахувати Індекс природного капіталу розрахувати (NCI) для обраних видів мисливської фауни, спершу потрібно визначити базовий рік і метод нормалізації. Найчастіше беруть за базовий рік перший рік спостережень (2010), і показник обчислюють так:

$$NCI_t = \frac{N_t}{N_{max}} \times 100, \text{ де}$$

- N_t — чисельність у поточному році,
- N_{max} — максимальна чисельність у всьому ряді даних.

Таким чином, індексу природного капіталу популяції зайця русака розраховано наступним чином (табл.6)

Таблиця 6

Індекс природного капіталу популяції зайця (2010–2022 рр.)

Рік	Чисельність	NCI (%) = $(N / 120) \times 100$
2010	100	83,3
2013	80	66,7

2016	85	70,8
2019	120	100,0
2022	95	79,2

Як видно з таблиці 6, динаміка індексу природного капіталу популяції зайця характеризується певними коливаннями. У 2010 р. значення індексу становило 83,3 %, після чого спостерігалось його зниження до мінімального рівня 66,7 % у 2013 р. Надалі відбулося поступове зростання: у 2016 р. індекс досяг 70,8 %, а в 2019 р. — максимального значення 100 %. Проте у 2022 р. зафіксоване зниження індексу до 79,2 %, що свідчить про зменшення чисельності популяції у порівнянні з піковим показником.

Розрахунок індексу природного капіталу популяції лисиці наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Індекс природного капіталу популяції лисиці (2010–2022 рр.)

Рік	Чисельність	NCI (%) = (N / 39) × 100
2010	25	64,1
2013	28	71,8
2016	31	79,5
2019	34	87,2
2022	36	92,3

Представлені дані у таблиці 7 свідчать про поступове зростання чисельності популяції лисиці протягом досліджуваного періоду. У 2010 р. значення індексу становило 64,1 %, у 2013 р. – 71,8 %, а у 2016 р. воно підвищилось до 79,5 %. Подальший ріст показників зафіксовано у 2019 р. (87,2 %) та у 2022 р. (92,3 %). Така динаміка вказує на позитивні тенденції розвитку популяції та її наближення до максимальної чисельності.

Результати розрахунку індексу природного капіталу качки крижня відображено в таблиці 8.

Таблиця 8

Індекс природного капіталу популяції качки (2010–2022 рр.)

Рік	Чисельність	NCI (%)= (N / 745) × 100
2010	60	80.0
2013	50	66.7
2016	55	73.3
2019	70	93.3
2022	65	86.7

Дані таблиці 8 відображають динаміку індексу природного капіталу популяції качки протягом досліджуваного періоду. У 2010 р. значення індексу становило 80,0 %, після чого у 2013 р. зафіксоване до 66,7 %. У 2016 р. Показник дещо зріс до 73,3 %, а у 2019 р. досяг максимального рівня 93,3 %. У 2022 р. Індекс зменшився до 86,7 %, що свідчить про певне скорочення чисельності популяції у порівнянні з піковим значенням.

Узагальнені результати розрахунків подано у таблиці 9, що відображає динаміку змін показників упродовж 2010–2022 рр.

Таблиця 9

**Узагальнюючий індекс природного капіталу мисливської фауни у ФГ
«Обрій» за період 2010–2022 рр.**

Рік	Заць (max = 120)	Лисиця (max = 39)	Качка (max = 75)
2010	83,3	64,1	80,0
2013	66,7	71,8	66,7
2016	70,8	79,5	73,3
2019	100,0	87,2	93,3
2022	79,2	92,3	86,7

Результати проведених досліджень показують, що у 2010 році індекс природного капіталу найвищий у зайця і качки, тоді як у лисиці він значно нижчий. До 2013 року NCI лисиці перевищив показники зайця та качки, що свідчить про більш стійке зростання популяції цього виду під час загального спаду інших (рис. 12).

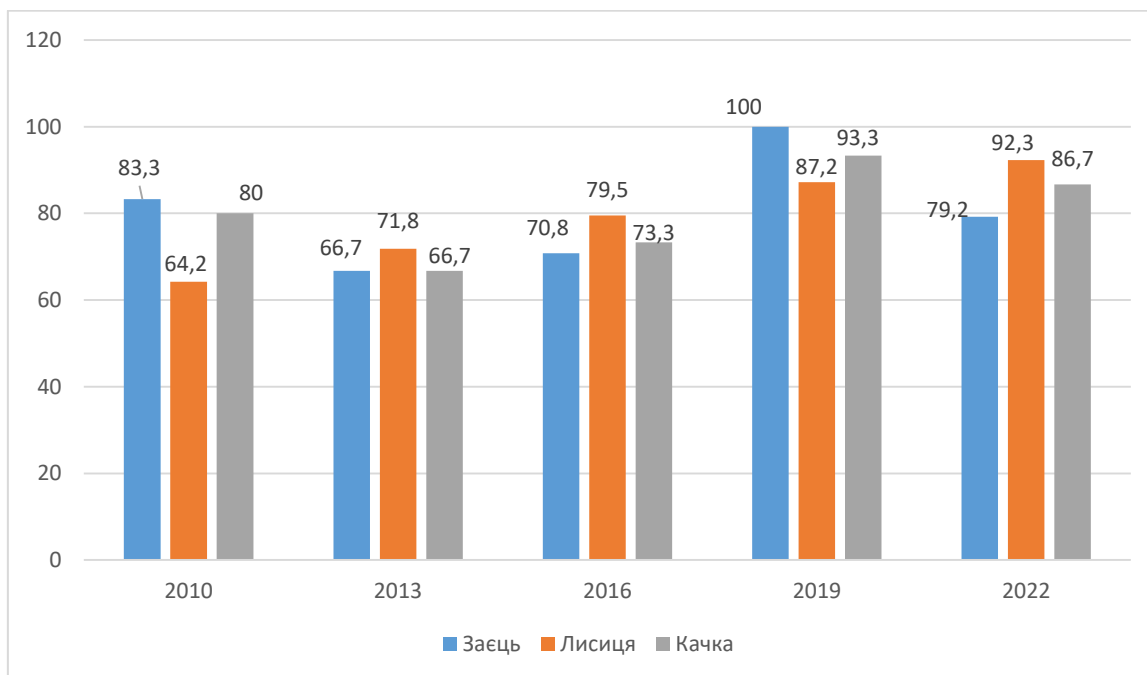


Рисунок 12. Узагальнюючий індекс природного капіталу мисливської фауни у ФГ «Обрій» за період 2010–2022 рр.

У 2016 році лисиця зберігає найвищий рівень NCI, качка демонструє помірне зростання, а заяць поступається обом. У 2019 році всі три види досягають високих показників: заяць відзначається максимальним рівнем природного капіталу, качка зберігає стабільно високий NCI, а лисиця демонструє значне зниження, але дещо нижче значення. До 2022 року лисиця займає провідну позицію за NCI серед усіх трьох видів, заяць зазнає спаду, а качка зберігає високий, проте нижчий від лисиці рівень.

Таким чином, порівняльний аналіз свідчить, що лисиця демонструє більш стійку довгострокову тенденцію зростання природного капіталу, тоді як заяць та качка зазнають циклічних коливань чисельності. Пік NCI у 2019 році

відзначає сприятливі умови середовища для всіх трьох видів. Аналіз цих даних дозволяє оцінити вплив екологічних та антропогенних чинників на динаміку популяцій і планувати заходи з охорони біорізноманіття. На чисельність видів значною мірою впливали кліматичні умови, доступність корму, хижацький тиск, міжвидова конкуренція та діяльність людини.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

З огляду на проведені дослідження багаторічної динаміки популяцій мисливської фауни, видовий склад дендробіонтів та розраховані індекси біорізноманіття і природного капіталу, можна зробити висновок про важливість збереження природних елементів агроландшафту. Виходячи з цього, рекомендується:

1. **Підтримка та відновлення природних елементів** – зберігати та розширювати лісосмуги, буферні зони, ставки та багаторічні насадження для забезпечення середовища існування диких видів.
2. **Екологічно орієнтоване землекористування** – зменшувати частку інтенсивної ріллі, впроваджувати сівозміни, міжрядні культури, пасовища та сіножаті для підтримки кормової бази і екологічної стабільності.
3. **Моніторинг чисельності видів** – систематично відстежувати популяції зайця, лисиці, крижня та дендробіонтів для своєчасного виявлення змін та прийняття управлінських рішень.
4. **Застосування безпечних методів захисту рослин** – мінімізувати використання хімічних пестицидів і гербіцидів, впроваджувати біотехнологічні або органічні альтернативи.
5. **Підвищення екологічної обізнаності** – організовувати навчальні та інформаційні заходи для персоналу господарства щодо важливості збереження біорізноманіття та раціонального землекористування.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз структури ландшафту показав, що рілля домінує на території і займає 64,1 %, що свідчить про інтенсивний аграрний характер землекористування. Разом із тим, присутність природних елементів — лісів (8 %), водойм (4 %), пасовищ (19,3 %), сіножатей (15,5 %) та багаторічних насаджень — забезпечує екологічну стабільність досліджуваної території.

2. Дослідження динаміки чисельності зайця-русака, лисиці та качки крижня (2010–2024 рр.) свідчить про нерівномірність змін у популяціях. Так, найнижчі показники спостерігалися у 2013–2014 рр. (80–95 екз./1000 га), тоді як максимальні – у 2011, 2019 рр. (120 екз./1000 га). Причини таких коливань можуть бути пов'язаними, в першу чергу, із кормовою базою. Адже, чисельність зайців безпосередньо залежить від доступності кормових угідь (рілля, луки).

3. Динаміка чисельності популяції лисиці характеризується відносною стабільністю завдяки високій екологічній пластичності та достатній кормовій базі. Аналіз показує поступове зростання чисельності — від 25 екз./1000 га у 2010 р. до 39 екз./1000 га у 2024 р., що свідчить про стабільну тенденцію розвитку популяції.

4. Чисельність популяції качи крижень коливається залежно від гідрологічного режиму та стану водно-болотних угідь, що безпосередньо впливає на успішність гніздування. Так, аналіз багаторічної динаміки чисельності показав що чисельність варіює в межах 50–75 екз./1000 га, при цьому найнижчі значення спостерігалися у 2013 р. (50 екз./1000 га), а найвищі — у 2020 р. (75 екз./1000 га).

5. Під час фауністичних досліджень, у сезон вегетації 2025 р., було зафіксовано 78 родин, що належать до 11 рядів, що свідчить про високу екологічну цінність цих елементів агроландшафту. Так, найбільш чисельними виявилися родини Geometridae (п'ядуни) – 15 видів, Chrysomelidae (листоїди) – 10, Elateridae (ковалики) – 10, Scarabaeidae (пластинчастовуси) – 9, Miridae

(сліпняки) – 8, Noctuidae (совки) – 8 та Coccinellidae (сонечкові) – 7 видів відповідно. Водночас понад 20 родин були представлені лише 1–2 видами.

6. Аналіз динаміки індексу природного капіталу (NCI) показав різні тенденції серед досліджуваних видів. У 2010 р. найвищі показники NCI спостерігалися у зайця (83,3 % від максимуму) та качки (80 %), тоді як у лисиці він був значно нижчим (64,1 %). До 2013 р. NCI лисиці зріс до 71,8 %, перевищивши показники зайця (66,7 %) та качки (66,7 %), що свідчить про більш стабільне зростання популяції. У 2016 р. лисиця зберігала провідну позицію (79,5 %), качка демонструвала помірне зростання (73,3 %), а заєць залишався нижче обох (70,8 %). У 2019 р. усі три види досягли високих значень NCI, з піком у зайця (100 %), тоді як лисиця та качка відповідно мали 87,2 % та 93,3 %. До 2022 р. Лисиця закріпила провідну позицію (92,3 %), заєць зазнав спаду (79,2 %), а качка зберігала стабільно високий рівень (86,7 %). Таким чином, лисиця демонструє найстійкіший ріст індексу природного капіталу, заєць відзначається більш вираженим коливаннями, а качка утримує стабільно високий рівень протягом усього періоду спостереження.

Список використаної літератури

1. Skobel, N. et al. (2023). Biodiversity surveys of grassland and coastal habitats in 2021 (sampling-event datasets of vascular plants, bryophytes and lichens in southern Ukraine). Biodiversity Data Journal.
2. Аналіз стану біорізноманіття в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00MVJ9.pdf (дата звернення: 15.08.2025).
3. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. (2021). Land Governance and Land Reform Progress Report 2020–2021. Kyiv.
4. State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre. (2022). National Report on the State of Land Resources of Ukraine.
5. World Bank. (2021). Land Governance Assessment Framework: Ukraine Country Report (Updated).
6. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. (2021). Land Governance and Land Reform Progress Report 2020–2021. Kyiv.
7. State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre. (2022). National Report on the State of Land Resources of Ukraine.
8. World Bank. (2021). Land Governance Assessment Framework: Ukraine Country Report (Updated).
9. Біорізноманіття та екосистемні послуги: сучасні підходи. Під ред. О. Дикого. – Київ: НУБіП, 2021.
10. Didukh, Y. P. (2020). Ecosystems of Ukraine: Structure, Dynamics, Conservation. Kyiv: Naukova Dumka.
11. Вагалюк Л.В., Лісовий М.М. Біорізноманіття та його збереження: навчальний посібник / Л.В. Вагалюк, М.М. Лісовий – Київ, 2023. – 310 с.
12. Ministry of Environmental Protection of Ukraine. (2023). Protected Areas of Ukraine: Analytical Report.
13. Nature Conservation in Ukraine under Wartime Conditions. (WWF, 2024).

14. Ukrainian Nature Conservation Group (UNCG). (2022–2024). Updated Red Lists, PAs impact assessments, biodiversity loss monitoring.
15. Оцінка пошкоджень водно-болотних та заплавних екосистем України внаслідок збройної агресії Російської Федерації. — Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. — Київ, 2022. — 56 с.
16. Втрати біорізноманіття водно-болотних угідь Нижнього Дніпра та Причорномор'я після подій 2022 року. / Костюшин В., Домашевський С., Міхеєв О. та ін. — Київ: Українська природоохоронна група, 2023. — 64 с.
17. Міжнародні природоохоронні конвенції та угоди, „червоні” переліки видів. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5252691/page:15/> (дата звернення: 12.08.2025).
18. Мінюк С., Басова І. Міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища. — Наук. праці МАУП. Юрид. науки, 2021. — № 1.
19. Пахомі С. К. Міжнародно-правове регулювання захисту довкілля під час збройного конфлікту. — Київський часопис права, 2024, № 3.
20. Перелік міжнародних угод у сфері охорони навколишнього природного середовища, стороною яких є Україна. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.gov.ua/> 2023. (дата звернення 10.08.2025)
21. UNESCO. Захист культурної спадщини в умовах військового конфлікту: досвід та заходи для України. — Пресреліз / звіт, 2024.
22. Bassett H., Aronson J., Cil D., Gunter-Bassett M. та ін. Potential Damage to Ukrainian Cultural Heritage Sites (24 Feb 2022 – 30 Apr 2024). — аналітична доповідь, 2024.
23. Світова спадщина ЮНЕСКО. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 10.08.2025)

- 24.Міністерство захисту довкілля України. Звіт про виконання Бернської конвенції в Україні за 2020–2023 рр. — Київ, 2023. (Оновлений офіційний звіт України до Постійного комітету Бернської конвенції.)
- 25.Council of Europe / Bern Convention Secretariat. State of Implementation: Ukraine – 2024 Update. — Страсбург, 2024. (Сучасний аналіз виконання конвенції, включно з впливом воєнних дій на види та оселища.)
- 26.Mishchanchuk O. Вплив війни на види, занесені до додатків Бернської конвенції: виклики та шляхи відновлення. — «Природно-заповідний фонд України», 2023.
- 27.Гродзинський М.Д., Деряжний Ю.А., та ін. Природно-заповідний фонд України: сучасний стан, втрати та перспективи відновлення (2022–2023). — Київ: НАНУ, 2023.
- 28.Ministry of Environmental Protection of Ukraine. National Nature Reserve Network Development Plan 2024–2030. — Київ, 2024. (Актуальний стратегічний документ щодо розвитку ПЗФ.)
- 29.UNEP & Ministry of Environment. War-related Impacts on Protected Areas of Ukraine. - 2023.
- 30.Стеценко М.П. Заповідна справа: нові виклики в умовах війни та зміни клімату. — Київ: 2022.
- 31.Оргуська конвенція. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 22.08.2025)
- 32.Міжнародні природоохоронні конвенції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5252691/page:15/> (дата звернення 12.08.2025)
- 33.Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Методичні рекомендації з оцінки стану біорізноманіття та екосистем України (оновлена редакція). — Київ, 2023. — 56 с.
- 34.Голубець М., Крисаченко В., Яцюк А. Біорізноманіття України: методи інвентаризації, оцінки та відновлення. — Львів: НАН України, 2021. — 248 с.

35. IUCN Europe. Biodiversity Assessment and Ecosystem Risk Analysis for Ukraine (Post-2022 Update). — Київ / Брюссель, 2024. — 112 с.
36. Марущак Т. Оптимізація мережі природоохоронних територій України в умовах війни: підходи та пріоритети. // Заповідна справа в Україні. — 2023. — № 1. — С. 15–27.
37. UNEP & Ministry of Environment. Ecosystem Integrity Assessment of Ukrainian Landscapes (2022–2024). - Nairobi / Київ, 2024.
38. Таксономічна структура рослинних угруповань. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5461929/> (дата звернення 10.08.2025)
39. Ministry of Agrarian Policy & FAO. GIS-based Monitoring of Soil and Agroecosystem Degradation in Ukraine (2020–2023). — Київ / Рим, 2023. — 96 с.
40. Pérez-Soba, M., et al. (for Ukraine adaptation team). Application of the GLOBIO Model for Biodiversity Assessment in Ukraine (2022 Update). - European Environment Agency, 2022.
41. Фактори, які впливають на рівень екологічної безпеки. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/16_NPRT_2009/Economics/44499.doc.htm (дата звернення 10.08.2025)
42. Про Волинську область [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.rcci.rivne.com/?pg=rivne&lng=ua> (дата звернення 2.08.2025)
43. Волинь туристична. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.tourism.rv.ua/> (дата звернення 2.08.2025)
44. Туризм Рівненщини [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ogo.ua/rivnenschina/tourizm> (дата звернення 02.08.2025)
45. Костопільське лісове господарство. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: - <http://liskostopil.org.ua/lisgosp/korotka-dovidka.html> (дата звернення 11.08.2025)

46. Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного агентства лісових ресурсів України за 2014 рік, 30 січня 2015 р. – К.: Державне агентство лісових ресурсів, 2015.
47. Основні досягнення лісового господарства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=121197&cat_id=81209 (дата звернення 11.08.2025)
48. Волощук Р. В. Проблеми і перспективи розвитку лісогосподарського комплексу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rusnauka.com/17_AND_2010/Economics/68774.doc.htm. (дата звернення 11.08.2025)
49. Мартин А. Г., Добряк Д. С. Оптимізація структури землекористування України в умовах децентралізації та ринку земель. — Київ: НААН, 2021. — 112 с.
50. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. Land Governance Reform Report 2020–2024: Changes, Challenges and Prospects. — Київ, 2024. — 86 с.
51. Лукашев А. М. Раціональне землекористування в умовах воєнних втрат земельних ресурсів. // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. — 2023. — № 2. - С. 5–14.
52. Мартин А. Г. Сучасні принципи землеустрою в Україні: цифровізація, ГІС та земельний моніторинг. — Київ: НУБіП України, 2023. — 74 с.
53. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Цифровий землеустрій України: аналітичний звіт за 2021–2024 роки. - Київ, 2024. -52 с.
54. Main Department of Statistics in Volyn Region. Report on land availability and distribution by landowners, land users, land types, and types of economic activity as of January 1, 2023. Consolidated for Volyn region. Lutsk.
55. Земельний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/276814/page7> (дата звернення 17.08.2025)

56. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/385212> (дата звернення 17.08.2025)
57. Мартин А.Г. Проблеми охорони земель сільськогосподарського призначення в умовах завершення земельної реформи / А.Г. Мартин, О.В. Шевченко // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. - 2024. - № 1-2. - С. 48-56.
58. Мягченко, О. П. Основи екології [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://pidruchniki.ws/19240701/ekologiya/zemelni_resursi_ukrayin_i_stan (дата звернення: 14.08.2025)
59. Офіційний веб-сайт Костопільської районної ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kostvlada.org/>. (дата звернення: 4.08.2025)
60. Регіональна програма розвитку земельних відносин у Рівненській області на 2006–2015 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya> (дата звернення: 4.08.2025)
61. Кречотун С. А. Перспективи розвитку туризму в Україні в сучасних умовах. С.А. Кречотун [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusnauka.com>. (дата звернення: 4.08.2025)
62. Збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, розвиток природно-заповідного фонду та формування екологічної мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecology.zt.gov.ua/ND2014-5.htm> (дата звернення: 24.08.2025)
63. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»// Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1991. – № 41. – С. 546 .
64. Офіційний сайт ВР України [Електронний ресурс].–Режим доступу:- <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg> (дата звернення: 14.08.2025)
65. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Методичні рекомендації для здійснення оцінки ризиків та вразливості природних складових і соціально-економічних секторів до зміни

- клімату. — Київ, 2023. — 56 с.
66. Державне агентство лісових ресурсів України. Публічний звіт про стан лісів та природно-заповідного фонду України за 2022 рік. — Київ, 2023.
67. Давиденко В.М. Заповідна справа: Навчальний посібник для студентів екологічних, біологічних, природничих, лісівничих, агрономічних, зооінженерних факультетів вищих навчальних закладів III, IV рівнів акредитації. / В.М. Давиденко – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2021. – 140 с.
68. Закон України “Про екологічну мережу” // Відомості Верховної Ради. – 2004, №45.
69. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” // Відомості Верховної Ради. – 2004, №3.
70. Закон України “Про природно-заповідний фонд України” // Відомості Верховної Ради. – 1992, №34.
71. Закон України “Про Червону книгу України” // Відомості Верховної Ради. – 2002, №30.
72. Закон України про природно-заповідний фонд України // Відомості Верховної Ради України, N 34, 25.08.1992.
73. Kunakh O. M., Volkova A. M., Tutova G. F., Zhukov O. V. (2023). „Diversity of diversity indices: Which diversity measure is better?“ Biosystems Diversity, Vol. 31, No. 2, 131-146. DOI: 10.15421/012314
74. Nature reserve: tutorial for training students in the speciality "101 Ecology" / L. Vagalyuk, M. Lisovyuu. — К., 2024. — 253 с.
75. Зелена книга України / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
76. Марушевський Г.Б. Збереження біорізноманіття і створення екомережі: інформ. довід. / Г.Б. Марушевський, В.П. Мельничук, В.А. Костюшин // К.: Wetlands International Black Sea Programme – 2021. – 133с.
77. Mudrak, O. (2022). The value system of the ecological network of Podillia. Collection of scientific works of Poltava State Pedagogical University named

- after V. H. Korolenko, 1, 84–87.
78. Науково-освітній центр збереження біорізноманіття Мінекології України та НУ “Києво-Могилянська академія” – www.biodiv.org/default.shtml; www.ukma.kiev.ua (дата звернення 14.08.2025)
79. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні. К, 2021.- 345 с.
80. Раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища / Укладачі: В.П. Кучерявий, М.В. Чернявський. - К., 2021. - 154 с.
81. Термена Б.К. Охорона та раціональне використання природних ресурсів: Підручник / Б.К. Термена, С.Г. Літвіненко. – Чернівці:, 2021. – 355 с.
82. Фурдичко О.І., Сівак В.К., Солодкий В.Д. Заповідна справа в Україні: Підручник / О.І. Фурдичко, В.К. Сівак, В.Д. Солодкий. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – 336 с.
83. Червона книга України. - <https://redbook-ua.org/> Червона книга України. Режим доступу - <http://ramsar.org/> (дата звернення: 14.08.2025)
84. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES, Вашингтон, 1979 р.) – Режим доступу - <http://cites.org/> (дата звернення: 14.08.2025)
85. Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсар, 1971) – Режим доступу - <http://ramsar.org/> (дата звернення: 14.08.2025)
86. Національна комісія України у справах ЮНЕСКО – Режим доступу - <http://unesco.org.ua/> (дата звернення: 14.08.2025)
87. Сторінка Програми ЮНЕСКО “Людина і біосфера”, в рамках якої створена Світова мережа біосферних резерватів – Режим доступу - <http://unesco.org/mab> (дата звернення: 14.08.2025)

- 88.Сторінка Конвенції про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини (Париж, 1972 р.) - Режим доступу - <http://whc.unesco.org/heritage.htm> (дата звернення: 14.08.2025)
- 89.Сторінка Ради Європи – Режим доступу - <http://www.coe.int/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 90.Сторінка Всеєвропейської екомережі на сайті Всеєвропейської стратегії збереження біологічного і ландшафтного різноманіття - Режим доступу - <http://www.ecnc.nl/doc/lynx/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 91.Червона книга Чорного моря (Конвенція про захист Чорного моря від забруднення, Бухарест, 1992) - Режим доступу - <http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm> (дата звернення: 14.08.2025)
- 92.Міністерство екології та природних ресурсів України – Режим доступу - <http://www.menr.gov.ua/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 93.Сторінка Центру Natura при Раді Європи – Режим доступу <http://www.nature.coe.int/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 94.Сторінка законодавства України – Режим доступу - <http://www.rada.gov.ua/laws/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 95.Сторінка Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин (Бонн, 1979 р.) – Режим доступу - <http://www.wcmc.org.uk/cms/> (дата звернення: 14.08.2025)
- 96.Міжнародний фонд охорони природи (WWF International) – Режим доступу - <http://www/panda/org/>(дата звернення: 14.08.2025)

Додатки

Додаток А

Таблиця 1

Водно-болотні угіддя міжнародного значення в Україні

№ n/n	Назва угіддя, його площа	Головні ознаки	У складі яких природно- заповідних територій
1.	Шацькі озера 32850 га	Є частиною унікальної в Європі системи озер карстового і флювіо-гляціального походження, яка знаходиться на перетині двох міграційних шляхів: Східна Європа-Центральна Європа та Балтійсько-Середземноморського. Тут зареєстровано 238 видів птахів, з яких 70 видів - водоплавні. Найбільш масовими в гніздовий період є лиска <i>Fulica atra</i> (більше 1 тис. пар) та мартин звичайний <i>Larus ridibundus</i> (до 4,5 тис. пар). Під час міграцій зустрічається більше 60 тис. особин водоплавних птахів.	Шацький національний природний парк
2.	Заплава р.Прип'ять 12000 га	Є частиною одного з найбільших торфо-болотних комплексів Полісся. Тисячі качиних <i>Anatidae</i> , баранцевих <i>Scolopacidae</i> , славкових <i>Sylviidae</i> та пастушкових <i>Rallidae</i> гніздяться серед боліт та заплав і до 150 тис. особин птахів реєструється тут під час міграцій.	Регіональний ландшафтний парк "Прип'ять-Стохід", заказники місцевого значення
3.	Заплава р.Стохід 10,000 га	Включає дуже розгалужену гідрологічну мережу з численними відкритими та залісеними торфовими болітцями, заплавними дубовими та вільховими лісами. Тисячі <i>Anatidae</i> , <i>Scolopacidae</i> , <i>Sylviidae</i> та <i>Rallidae</i> гніздяться серед боліт та заплав і до 60 тис. особин птахів реєструється під час міграцій.	Регіональний ландшафтний парк "Прип'ять-Стохід" та ландшафтний заказник „Заплава Стоходу”
4.	Озеро Кугурлуй 6500 га	Є місцем гніздування біля 5 тис. пар птахів та скупчень в осінньо-зимовий період до 30 тис. особин птахів. Тут гніздиться більше 1% особин європейської популяції баклана малого <i>Phalacrocorax pygmeus</i> та біля 3% косара <i>Platalea leucorodia</i> .	Є перспективним для розширення Дунайського біосферного заповідника
5.	Озеро Картал 500 га	Тут гніздиться біля 25 тис. пар птахів, в осінньо-зимовий період може знаходитися до 40 тис. особин. Реєструється більше 1% особин європейської популяції <i>Phalacrocorax pygmeus</i> .	Є перспективним для розширення

			Дунайського біосферного заповідника
6.	Кілійське гирло 32800 га	Є місцем гніздування видів, які знаходяться під загрозою зникнення, як пелікан кучерявий <i>Pelecanus crispus</i> та чернь білоока <i>Aythya nyroca</i> , зимівлі рідкісного виду червоноволої казарки <i>Rufibrenta ruficollis</i> . Є одним з найбільших водно-болотних (плавневих) флористичних комплексів рідкісних, реліктових та ендемічних видів в Європі. Регулярно зустрічаються більше 1 % чисельності європейських популяцій <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> та орлана-білохвоста <i>Haliaeetus albicilla</i> .	Дунайський біосферний заповідник
7.	Озеро Сасик 21000 га	Зустрічаються великі скупчення зникаючих видів пелікана рожевого <i>Pelecanus onocrotalus</i> та <i>Rufibrenta ruficollis</i> . Тут гніздиться біля 25 тис. пар птахів, а у сезонних скупченнях зустрічається до 100 тис. особин.	Є перспективним для розширення Дунайського біосферного заповідника
8.	Система озер Шагани-Алібей-Бурнас 19000 га	Є важливим місцем для збереження видів Червоної книги України: ходуличника <i>Himantopus himantopus</i> , зуйка морського <i>Charadrius alexandrinus</i> та кулика-сороки <i>Haematopus ostralegus</i> , з Європейського переліку глобально зникаючих видів: <i>Pelecanus onocrotalus</i> , <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> , <i>Rufibrenta ruficollis</i> та <i>Haliaeetus albicilla</i> .	Є перспективною для розширення Дунайського біосферного заповідника
9.	Межиріччя Дністра-Турунчука 7600 га	Угіддя відіграє значну роль у формуванні якості води Дністра. Є місцем гніздування більше 15 тис. пар водоплавних птахів та перебування взимку до 50 тис. птахів. Гніздиться 2-3 % великої чаплі <i>Egretta alba</i> та біля 9 % особин європейських популяцій коровайки <i>Plegadis falcinellus</i> .	Увійде до складу створюваного Нижньодністровського національного природного парку
10.	Північна частина Дністровського лиману 20000 га	Протягом року в межах угіддя регулярно зустрічається більше 20 тис. особин водоплавних птахів. Є місцем гніздування, зимівлі та міграції птахів з рядів гусеподібних <i>Anseriformes</i> , сивкоподібних <i>Charadriiformes</i> та лелекоподібних <i>Ciconiiformes</i> .	Увійде до складу створюваного Нижньодністровського національного природного парку
11.	Тилігульський лиман 26000 га	Тут зустрічаються рідкісні види птахів, що занесені до Червоної книги України та Європейського переліку глобально зникаючих видів: <i>Himantopus himantopus</i> , <i>Charadrius alexandrinus</i> , <i>Haematopus ostralegus</i> , <i>Platalea leucorodia</i> , <i>Plegadis falcinellus</i> , <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> . Періодично зустрічаються великі чисельності птахів з ряду <i>Charadriiformes</i> , європейської популяції	Регіональний ландшафтний парк «Тилігульський»

		<i>Plegadis falcinellis</i> та зимою до 25% особин європейської популяції <i>Egretta alba</i> .	
12.	Дельта р.Дніпра 26000 га	Угіддя має велике значення у функціонуванні екосистем пониззя Дніпра. Угіддя цінне для розмноження і в період линьки багатьох видів водоплавних птахів, у сезонних скупченнях тут зустрічається більше 100 тис. особин птахів. Тут гніздиться 2,5-4,5% особин європейської популяції <i>Egretta alba</i> .	Лісовий заказник загальнодержавного значення „Бакайський”
13.	Тендрівська затока 38000 га	У межах угіддя гніздиться 25–100 тис. пар водоплавних птахів, а взимку зустрічається 450-700 тис. особин птахів, регулярно реєструються значні чисельності видів птахів родин <i>Scolopacidae</i> та <i>Anatidae</i> . Унікальні високоендемичні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової та галофітно-лучної рослинності.	Чорноморський біосферний заповідник
14.	Ягорлицька затока 34000 га	Тут регулярно взимку зустрічаються види, які знаходяться під глобальною загрозою зникнення: <i>Aythya nyroca</i> та <i>Rufibrenta ruficollis</i> . У межах угіддя гніздиться 3,5-6,0 тис. пар водоплавних птахів, реєструються значні чисельності видів птахів родин <i>Limicolae</i> та <i>Anatidae</i> під час міграцій. Унікальні високоендемичні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової та галофітно-лучної рослинності.	Чорноморський біосферний заповідник
15.	Каркінітська та Джарилгацька затоки 87000 га	Надзвичайно привабливі для птахів мілководдя, острови та коси для розмноження багатьох видів водоплавних птахів (лише на Лебединих островах гніздиться 12-14 тис. пар) та перебування чи зупинок птахів в осінньо-зимовий період і під час міграцій (понад 100 тис.осіб), насамперед з родин <i>Charadriidae</i> та <i>Anatidae</i> , а також рідкісного <i>Rufibrenta ruficollis</i> . Унікальні високоендемичні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової та галофітно-лучної рослинності.	Кримський природний заповідник, орнітологічний заказник «Каркінітський» та ботанічний заказник «Джарилгацький»
16.	Центральний Сиваш 80000 га	Є частиною великої солоної лагуни з косами, островами, солончаками та півостровами вздовж скелястих і вапнякових берегів, унікальних для даного регіону і своїми розмірами в Європі. Тут зустрічається в сезонних скупченнях протягом року більше 1 млн. особин птахів водно-болотного комплексу, включаючи такі рідкісні, уразливі та зникаючі види, як <i>Rufibrenta ruficollis</i> , дрохва <i>Otis tarda</i> , хохітви <i>Tetrax tetrax</i> , боривітера степового <i>Falco naumani</i> , кроншнепа тонкодзьобого <i>Numenius tenuirostris</i> , побережника болотного <i>Limicola falcinellus</i> та <i>Halieetus albicilla</i> .	Азово-Сиваський національний природний парк

17.	Східний Сиваш 165000 га	Є частиною великої лагуни поблизу Азовського моря, солоноватоводної на сході гіперсолонної на заході, з косами, островами, солончаками та півостровами вздовж скелястих і вапнякових берегів, унікальних для даного регіону і своїми розмірами в Європі. Тут зустрічається більше 2 млн. особин птахів водно-болотного комплексу, включаючи таких, що потребують збереження: <i>Rufibrenta ruficollis</i> , <i>Otis tarda</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Falco naumani</i> , <i>Numenius tenuirostris</i> та <i>Haliaeetus albicilla</i> .	Азово-Сиваський національний природний парк (частково). Має увійти до складу створюваного Східносиваського національного природного парку
18.	Молочний лиман 22400 га	Угіддя забезпечує умови для гніздування декількох тисяч пар навколотовних птахів і зимування більше 25 тис. особин птахів. Під час міграцій звичними є багатотисячні скупчення <i>Anseriformes</i> , <i>Ciconiiformes</i> та <i>Charadriiformes</i> .	Гідрологічний заказник «Молочний лиман»
19.	Коса Обитічна та затока Обитічна 2000 га	Тут гніздиться біля 5 тис. пар птахів водно-болотного комплексу, зокрема до 1% особин європейської популяції <i>Egretta alba</i> , узимку в межах угіддя перебуває декілька тисяч особин <i>Anseriformes</i> , в т.ч. біля 5% особин європейської популяції чорної морської <i>Aythya marila</i> , регулярно зустрічаються великі чисельності <i>Charadriiformes</i> та <i>Ciconiiformes</i> . Унікальні високоендемічні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової, галофітно-лучної та прісноводно-водно-болотної рослинності.	Ландшафтний заказник «Коса Обитічна»
20.	Гирло р.Берди, коса Бердянська та затока Бердянська 1800 га	В межах угіддя гніздиться біля 5 тис. пар птахів, узимку перебуває декілька тисяч <i>Anseriformes</i> , під час міграцій – більше 20 тис. особин. птахів водно-болотного комплексу. Унікальні високоендемічні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової, галофітно-лучної та прісноводно-водно-болотної рослинності.	Ландшафтний заказник «Заплава р.Берда»
21.	Затока Білосарайська та коса Білосарайська 2000 га	В межах угіддя гніздиться біля 3 тис. пар птахів, узимку перебуває декілька тисяч <i>Anseriformes</i> , під час міграцій – великі скупчення (до і більше 20 тис.особин) як <i>Anseriformes</i> , так і <i>Ciconiiformes</i> та <i>Charadriiformes</i> . Унікальні високоендемічні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової, галофітно-лучної та прісноводно-водно-болотної рослинності.	Регіональний ландшафтний парк „Меотида”
22.	Затока Крива та коса Крива 1400 га	В межах угіддя гніздиться до 15 тис. пар птахів, узимку перебуває декілька тисяч <i>Anseriformes</i> , під час міграцій – великі скупчення (до і більше 20 тис.особин) як <i>Anseriformes</i> , так і <i>Ciconiiformes</i> та <i>Charadriiformes</i> . Унікальні високоендемічні комплекси літоральної, псамофітно-степової, солончакової, галофітно-лучної та прісноводно-водно-болотної рослинності.	Регіональний ландшафтний парк „Меотида”

Додаток Б

Розрахунок індексу природного капіталу популяції зайця (2010–2024 рр.)

Рік	Чисельність	$NCI (\%) = (N / 120) \times 100$
2010	100	83,3
2011	120	100,0
2012	90	75,0
2013	80	66,7
2014	95	79,2
2015	110	91,7
2016	85	70,8
2017	90	75,0
2018	105	87,5
2019	120	100,0
2020	110	91,7
2021	100	83,3
2022	95	79,2
2023	105	87,5
2024	110	91,7

Розрахунок індексу природного капіталу популяції лисиці (2010–2024 рр.)

Рік	Чисельність	$NCI (\%) = (N / 39) \times 100$
2010	25	64,1
2011	27	69,2
2012	26	66,7
2013	28	71,8
2014	30	76,9
2015	32	82,1
2016	31	79,5
2017	33	84,6
2018	35	89,7
2019	34	87,2
2020	36	92,3
2021	37	94,9
2022	36	92,3
2023	38	97,4
2024	39	100,0

Розрахунок індексу природного капіталу популяції качки (2010–2024 рр.)

Рік	Чисельність (N)	NCI (%) $NCI (\%) = (N / 100) \times 100$
2010	60	80
2011	65	86.7
2012	55	73.3
2013	50	66.7
2014	60	80
2015	7	93.3
2016	55	73.3
2017	60	80
2018	65	86.7
2019	70	93.3
2020	75	100
2021	70	93.3
2022	65	86.7
2023	70	93.3
2024	72	96.0