

## 12 ОЦІНКА РІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ

1. Біорізноманіття та його типи.
2. Проблема зменшення біорізноманіття.

### 1. Біорізноманіття та його типи.

Все життя на Землі – це частина величезної взаємозалежної системи природи. Біологічне різноманіття – це окремий випадок загального феномену різноманіття природи.

Поняття «біорізноманіття» набуло міжнародного політичного значення після підписання багатьма державами Конвенції про біологічне різноманіття на Конференції ООН з довкілля в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) у 1992 році.

У ній були охоплені положення попередньо прийнятих міжнародних конвенцій (Боннської, Бернської, Рамсарської), які наголошували на охороні окремих важливих ланок природи. У Конвенції про біологічне різноманіття наголошується на необхідності збереження видів, інших форм організації живих істот, екосистем і ландшафтів. Вона спрямована на охорону генофонду та умов його існування. Значна роль у цьому відведена природно-заповідним територіям, які мають охопити в цілому охорону біорізноманіття Землі та окремих її регіонів.

У Конвенції про біологічне різноманіття термін «біологічне різноманіття» визначається як «різноманітність живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає у себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманітність екосистем».

На цій конференції також було визначено основні положення Конвенції по біологічному різноманіттю:

- 1) збереження біологічного різноманіття;
- 2) стійке використання його компонентів;
- 3) справедливий розподіл доходів від використання генетичних ресурсів (до цього країни «Півдня» володіли генетичним ресурсом, а країни «Півночі» – створювали з них продукти споживання);
- 4) визначення стану біорізноманіття та потенційних загроз у кожній з країн.

В Україні збереження біорізноманіття розглядається як природна основа екологічно збалансованого розвитку держави загалом і окремих її регіонів зокрема, оскільки забезпечує як функціонування екосистем та підтримку біосферної рівноваги, так і надає ресурси для розвитку багатьох галузей народного господарства. У 1994 р. Верховною Радою України було ратифіковано Конвенцію про біологічне різноманіття, що зобов'язало нести відповідальність за його збереження та раціональне використання і право самостійно ними розпоряджатися. Кабінетом Міністрів України прийнято відповідну постанову (від 12.05.1997 р. № 439 «Про концепцію збереження біологічного різноманіття України»). За роки незалежного державотворення прийнято чимало програм, стратегій і планів, які передбачають або беруть до уваги досягнення

цілей збереження біорізноманіття в контексті інших загальних і специфічних завдань охорони довкілля. На національному рівні координацію діяльності щодо збереження біорізноманіття покладено на Національну комісію з питань збереження біорізноманіття й Міністерство екології та природних ресурсів України. Законодавчі і нормативно-правові акти, що діють у сфері використання та збереження біорізноманіття поділяють на чотири блоки:

1. Закони України: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про тваринний світ», «Про рослинний світ», «Про Червону книгу України», «Про екологічну експертизу» та ін.

2. Постанови Верховної Ради України: «Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», «Про концепцію сталого розвитку населених пунктів» та ін.

3. Постанови Кабінету Міністрів України: «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку», «Порядок видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах», «Про затвердження Порядку спеціального використання лісових ресурсів» та ін.

4. Кодекси України: «Водний Кодекс України», «Земельний Кодекс України», Кодекс України «Про надра» та ін.

Види на поверхні планети розподілені нерівномірно. Різноманіття видів у природному середовищі є максимальним у тропічній зоні і зменшується зі збільшенням широти. Життя 74% видів пов'язано з тропічним поясом, 24% – з помірними широтами і 2% – з полярними районами. Найбагатші видовим різноманіттям екосистеми – це дощові тропічні ліси. Вони займають всього близько 7% поверхні планети, але нараховують більш ніж 90% усіх видів.

Еволюція біосфери та екосистем, з яких вона складається, з одного боку веде до зростання біорізноманіття в межах самої біосфери, а з іншого – визначає подальший хід еволюції. Таким чином, біорізноманіття – це продукт еволюції життя впродовж мільярдів років. Саме внаслідок тривалої природної еволюції сформувалося різноманіття рослинного і тваринного світу, численні форми мікроорганізмів, багатство ценозів, екосистем, біомів.

Біорізноманіття можна віднести до найбільш об'єктивних факторів оцінювання стану довкілля та стійкості екосистем.

Біорізноманіття забезпечує екосистемні та біосферні функції живих організмів та формує середовище життєдіяльності людини. На жаль, сьогодні ми втрачаємо це багатство під час забудов, розорювання земель, меліорації, спорудження водосховищ, створення мереж транспортної інфраструктури та при здійсненні інших видів господарської діяльності. Тільки за останні 350 років з поверхні нашої планети зникло близько 60 видів звірів і майже 100 видів птахів, з них третина – за останні 50 років. Зараз на межі зникнення перебуває близько 600 видів тварин. Велике значення для збереження рослинного та тваринного світу нашої країни має контроль за видобуванням ресурсів. Так, багато видів риб, ссавців, птахів зникають через

надмірний вилов, полювання та браконьєрство. Що стосується рослин, то страждають види з лікарськими або декоративними властивостями, які добувають заготівельні організації та місцеве населення. Аналіз динаміки змін демонструє загальну тенденцію до збільшення втрат видів рослинного і тваринного світу під впливом антропогенного тиску на навколишнє середовище.

***Займаючи менше 6% площі Європи, Україна володіє близько 35% її біорізноманіття.*** Біорізноманіття України нараховує понад 70 тисяч видів, з них флора – понад 27 тисяч, фауна – понад 45 тисяч видів. Однак протягом останніх років спостерігається збільшення кількості видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України.

Україна розташована на перетині міграційних шляхів багатьох видів фауни, через її територію проходять два основних глобальних маршрути міграції диких птахів, а деякі місця гніздування мають міжнародне значення. Більше 100 видів перелітних птахів охороняються відповідно до міжнародних зобов'язань.

***До складу природно-заповідного фонду України*** входять понад 7608 територій та об'єктів загальною площею 3,2 млн га (5,4% загальної площі країни) та 0,4 млн га у межах акваторії Чорного моря. Частка природно-заповідних територій в Україні недостатня. Вона залишається значно меншою, ніж у більшості країн Європи, де площі, зайняті під природно-заповідні території, становлять у середньому 15%.

***Екстенсивний розвиток сільського господарства*** призвів до значного зменшення ландшафтного різноманіття. Понад 40% площі України в минулому були зайняті степовими ландшафтами. На сьогодні їх залишилося близько 3%. На цих територіях зосереджено 30% усіх видів флори та фауни, занесених до Червоної книги України.

За роки незалежності площа природно-заповідного фонду України збільшилася удвічі, але в окремих випадках об'єкти природно-заповідного фонду перебувають в управлінні центральних органів виконавчої влади, для яких природно-заповідна справа не є пріоритетом діяльності.

**БІОРИЗНОМАНІТТЯ** – це унікальна властивість живої природи, що включає різноманіття всього живого на Землі: від генів до екосистем.

**Розрізняють біорізноманіття: генетичне, видове та екологічне.**

***Генетичне***, яке є основою безперервності еволюційного процесу. В умовах постійно змінюваного середовища одні особини отримують більше шансів залишити потомство та передати свої гени ніж інші. Популяційна генетика займалась вивченням організмів, у яких чітко проявляються спадкові ознаки, що актуально для видів з корисними для людини властивостями. За допомогою штучного відбору людина навчилася виводити сорти культурних рослин і породи тварин, однак справжній прорив в цій галузі пов'язують з використанням методів генної інженерії. Однак, залишається не з'ясованим, як нові види вплинуть на функціонування екосистем.

Вивчення генетичного різноманіття і генетичних ресурсів пов'язано зі світовою тенденцією зникнення локальних порід продуктивних тварин. Геномна дактилоскопія – це тотальне генотипування організмів, створення «генетичних паспортів» порід, видів,

таксономічних груп, формування «генетичних портретів». Сьогодні багато науковців задіяні у виконанні глобального дослідницького проекту по вивченню генетичного різноманіття MoDAD (Global Project for the Measurment of Domestic Animal Genetic Diversity). Генетично-еволюційне порівняння послідовностей ДНК у різних видів ссавців дозволяє вивчати їх поліморфізм, оскільки дає матеріал для аналізу еволюційних подій, визначення генетичного віддалення між породами, створення ефективних генетично обґрунтованих програм по збереженню генофонду рідкісних і зникаючих видів. Наприклад, у Танзанії багато популяцій диких тварин, що поширені на території природних парків, знаходяться під загрозою зникнення через незаконне мисливство. Вчені розробили молекулярно-генетичний метод ідентифікації видів диких травоядних з метою генетичного контролю м'яса, що дозволяє виявити істинні масштаби браконьєрства та здійснювати моніторинг та оцінку стану популяції диких видів;

**Видове різноманіття** представляє собою сукупність видів рослин, тварин, грибів та мікроорганізмів. За оцінками біологів, існує від 5 до 30 млн. видів, а за найбільш зваженими оцінками – близько 10 млн. Систематики дали назви лише 1,4 млн. видів. Найбільше видове різноманіття спостерігається серед мікроорганізмів, комах та мілких мешканців океану. Біологи класифікують особин, відносячи їх до видів лише після ретельного вивчення їхніх особливостей і отримання доказів їх репродуктивної ізоляції від інших видів. Види об'єднують в групи на основі подібності та родинних зв'язків, що дозволяє створювати природну систему органічного світу. Завданням систематики – області біології, є вивчення різноманітності живих організмів та їх причин. Райони, які характеризуються найбільшим видовим різноманіттям – вологі тропічні ліси Південно-Східної Азії, Центральної і Західної Африки, а також Латинської Америки. Україна має багату біоту, яка нараховує понад 25 тис. видів рослин і 45 тис. видів тварин.

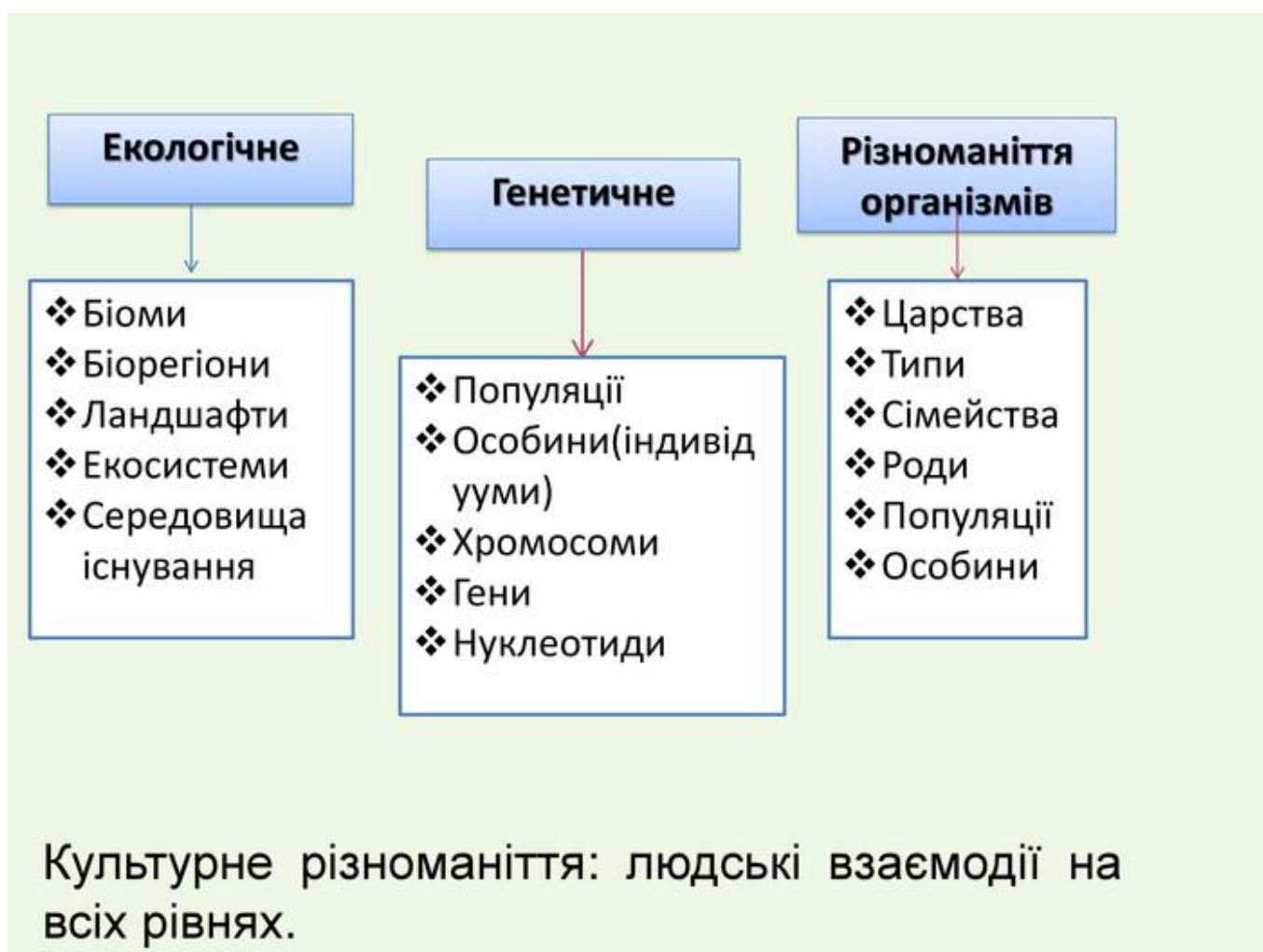
**Екологічне різноманіття** включає сукупність біотичних угруповань разом з фізичним середовищем їх життя. Всі екосистеми функціонують за загальними закономірностями, однак, до їх складу входять різні види. Так, тропічні дощові ліси в Південній Америці, Африці та Азії представляють один тип екосистем, що визначається подібністю кліматичних умов. Водночас, біотичні угруповання в кожному з регіонів формуються за рахунок специфічної флори і фауни.

Усі три рівні біологічного різноманіття становлять єдину систему. Зменшення генетичного різноманіття виду, яке відбувається через «відсутність припливу свіжої крові», внаслідок, наприклад, поділу колись єдиного ареалу на частини (фрагментація місць існування), може спричинити загибель виду, а отже, зменшиться біологічне різноманіття даного регіону. Біологічне різноманіття безпосередньо пов'язане зі стабільністю екосистем і біосфери в цілому і разом з тим, зазнає різних змін, у тому числі викликаних діяльністю людини. Зменшення біологічного різноманіття призводить до руйнування екологічних зв'язків, що склалися, і деградації природних угруповань до їх нездатності самопідтримуватися і, зрештою, до їх знищення.

**Кожний тип біорізноманіття характеризується трьома рівнями організації живої матерії:**

- 1) **суборганізовим** (молекулярний, клітинний, тканинний, органний);
- 2) **рівень організмів**;
- 3) **надорганізовий** (популяційно-видовий та екосистемний) (рис. 1).

• **різноманітність ландшафтів.** Кожний природний ландшафт Землі представляє собою неповторний складний комплекс флори і фауни на земній поверхні, утворений на границі літосфери, атмосфери та гідросфери. В межах однієї кліматичної зони рельєф і геологічна будова можуть створити різноманітні умови існування. Чим різноманітніші умови середовища в певному регіоні, тим багатшим є його видовий склад. Наприклад, тундрові і пустельні екосистеми вважають нестійкими (нестабільними), а тропічні ліси, багаті за видовим складом – найстійкішими.



#### **Закономірності видового різноманіття.**

Видове різноманіття підпорядковується ряду закономірностей, знання і розуміння яких необхідні для наступного кроку у збереженні живої природи: визначення його причин та шляхів успішного вирішення проблеми скорочення біорізноманіття.

**ЗАКОНОМІРНІСТЬ ПЕРША:** угруповання складається з великої кількості та незначної чисельності рідкісних видів і малої кількості – багато чисельних видів.

Види представлені великою кількістю особин називають видами-домінантами і в екосистемі відіграють визначальну роль, формуючи її зовнішній вигляд. Інші види – малочисельні, зустрічаються рідко, але вони визначають різноманітність екосистеми та її властивості.

**ЗАКОНОМІРНІСТЬ ДРУГА:** продуктивна екосистема здатна забезпечити існування великої кількості видів.

Екосистеми з високою біологічною продуктивністю забезпечують угрупованням широкий вибір їжі та сприяють спеціалізації видів, тобто в одному діапазоні доступних харчових ресурсів може існувати більша кількість видів. В непродуктивних нішах види змушені займати більш широкі екологічні ніші, відповідно – менша кількість видів може існувати на даній території.

Наприклад, в пустелі, де на 1 га нараховується декілька мурашників може існувати популяція ящірок, які спеціалізуються на специфічному харчуванні мурахами. Водночас, існування популяції ящірок неможливе на території, де на 1 га реєструють 1 мурашник.

**ЗАКОНОМІРНІСТЬ ТРЕТЯ:** стійкість угруповання зростає зі збільшенням числа видів.

Чим більша кількість видів в угрупованні, тим складніші та різноманітніші зв'язки між ними, довші харчові ланцюги, активніші взаємодії між особинами і більше число контактів, тим екосистема є стабільнішою. Деякі види в екосистемі відіграють ключову роль. Саме від них залежить подальше існування багатьох інших видів. У випадку зникнення ключового виду має місце каскад вимирання.

**ЗАКОНОМІРНІСТЬ ЧЕТВЕРТА:** вибіркоче хижацтво підвищує видове різноманіття.

Активне хижацтво суттєво знижує видове різноманіття популяції жертви, водночас, помірно спеціалізоване хижацтво знижує щільність видів-домінантів, даючи тим самим можливість менш конкурентоздатним видам більш повно використовувати простір та харчові ресурси. В результаті цього біорізноманіття зростає. Наприклад, в Атлантичному океані морська зірка харчується мідіями, завдяки чому на вільних від цього виду ділянках підводних скель заселяються інші безхребетні (морські жолуді, хітони, морські качечки та ін.), які не можуть конкурувати з мідіями за інших умов. Саме тому, акваторії, де живуть морські зірки мають більше біорізноманіття порівняно з тими, де їх немає.

В умовах африканських саван збереження видового різноманіття залежить від життєдіяльності травоядних копитних: зебри виїдають високу траву, створюючи доступ до нижнього ярусу антилопам гну, а останні – газелі Томсона, які харчуються лише низькорослою рослинністю.

**ЗАКОНОМІРНІСТЬ П'ЯТА:** під впливом стресу зменшується чисельність рідкісних видів та скорочується видове різноманіття.

Потужний зовнішній вплив з негативними для екосистеми наслідками призводить до зменшення кількості рідкісних видів та зростання видів до нього стійких. Тобто, бідність видового складу екосистеми свідчить про перенесений нею стрес. Стресорами можуть бути найрізноманітніші чинники, в тому числі й забруднення.

Людська цивілізація досягла високого розвитку завдяки експлуатації біологічного різноманіття. Так, при існуючих темпах вирубування лісів до 2060 р. на планеті не залишиться зімкнутих лісових масивів, катастрофічно скоротиться біорізноманіття, а екосистеми втратять стійкість.

### **Вплив біорізноманіття на якість життя людини.**

Природне середовище складає основу життя людини, а біорізноманіття є однією з найважливіших його характеристик.

Практична цінність. Біорізноманіття є невичерпним джерелом біологічних ресурсів корисних для людини, необхідних для створення матеріальних благ та розвитку людства, а саме:

1. **продукти харчування.** Мікроорганізми різноманітних екосистем сприяють прогресу в області виробництва продуктів харчування;
2. **волокна для виготовлення одяжі** (наприклад, льон, бавовна, бамбук);
3. **будівельні матеріали** (наприклад, каміння, деревина);
4. **фарбники**;
5. **ліки.** Потенційно будь-який вид може мати комерційну цінність і бути використаним у медицині. Близько 40% всіх застосовуваних у медицині наркотичних речовин отримані із дикоростучих рослин;
6. **біологічна боротьба зі шкідниками сільськогосподарських культур**;
7. **джерело інформації для освітньої та наукової діяльності.** Розуміння механізмів та закономірностей еволюції залежать від знання про різноманітність органічного світу, складають основу природничих наук;
8. **рекреаційна діяльність.** Наприклад, Мексика та Антильські острови є місцями масового туризму, що пов'язано з міграцією на зимівлю метеликів-монархів;
9. **естетична цінність** біорізноманіття полягає у формуванні позитивних емоцій та натхнення у людини. Спостерігаючи за окремими ландшафтами, рослинами, тваринами людина задовольняє органічну потребу і об'єктивно покращує якість життя. Естетичне задоволення людина черпає у піших прогулянках, спортивному рибальстві та полюванні тощо;
10. **етична цінність** полягає у збереженні кожного виду, незалежно від його економічної цінності. Лише людині притаманна моральна турбота про збереження інших видів або ділянок дикої природи та перевага над його біологічними інтересами.

**Аргументами етичного плану є наступні:**

1. Право кожного виду на існування.
2. Взаємозалежність усіх видів.

3. Відповідальність перед майбутніми поколіннями.
4. Співвідношення людини і біологічного різноманіття.
5. Духовна та етична цінність природи, що перевищує її економічну цінність.
6. Необхідність біорізноманіття для визначення походження життя.

**Екологічна цінність.** Видове різноманіття є передумовою для виживання і стійкого функціонування багатьох екосистем. Воно сприяє процесам ґрунтоутворення. Завдяки накопиченню і перенесенню основних поживних речовин забезпечується родючість ґрунту. Екосистеми асимілюють відходи, поглинають і руйнують забруднюючі речовини. Вони очищають воду і стабілізують гідрологічний режим, затримуючи ґрунтові води. Екосистеми сприяють збереженню якості атмосфери, підтримуючи необхідний рівень кисню за допомогою фотосинтезу.

Скорочення різноманіття тваринного та рослинного світу неминуче позначиться на житті людини, оскільки біорізноманіття є фундаментом духовного і фізичного здоров'я будь-якої нації. Рівень ставлення нації до біорізноманіття є інтегральним показником її духовності. Тому не випадково пік заповідання природних територій у світі припав на саме на останні 30 років, коли світова спільнота усвідомила роль природи і біорізноманіття у житті людини і перейшла до інтенсивної її охорони. В Європі найвищий відсоток заповідних земель 1–5 категорій мають Ліхтенштейн – 37,5%, Австрія – 25,3%, Німеччина – 24,6%, Швейцарія – 18,9% та Швеція – 18,2%.

## **2. Проблема зменшення біорізноманіття.**

Жодному з видів існуючих на Землі не може бути гарантовано вічне існування. За результатами палеонтологічних досліджень встановлено вісім масових вимирань видів. Деякі з учених вважають, що сьогодні планета переживає чергове масове вимирання, основною причиною якого є діяльність людини.

Перший вагомий вплив людини на природу був пов'язаний з переходом в палеоліті до загонно-облавного мисливства, що дало змогу вбивати тварин, значно більших за розміром і вирішувати проблему харчування. Саме тоді було знищено такі види як мамонти, печерний лев, печерний ведмідь, зубри та інші. Винахід лука і стріл в мезоліті дозволило розширити перелік промислових видів, жертвою якого став вид морська корова, ареал якого поширювався на узбережжя Америки та Алеутських островів.

Найбільші екологічні наслідки періоду неоліту мали території теперішньої пустелі Сахара, через надмірне випасання стад великої і дрібної рогатої худоби, а також кліматичні зміни.

Біорізноманіття – це один з фундаментальних феноменів, що характеризує прояви життя на Землі. Біорізноманіття знаходиться в основі структурної і функціональної організації живої речовини біосфери, визначає стабільність та стійкість екосистем. Біорізноманіття виконує регулюючу функцію у здійсненні всіх біогеохімічних, кліматичних та інших процесів на Землі. Кожен вид, яким би незначним він не здавався, робить свій внесок у забезпечення стійкості не тільки «рідної» локальної екосистеми, але й біосфери в цілому.



Зменшення біорізноманіття займає особливе місце серед головних екологічних проблем сучасності. За даними ЮНЕП, наприкінці ХХ ст. серйозного ризику повного винищення зазнавали 25% видів ссавців і 11% видів птахів.

Сьогодні в Африці кількість великих ссавців становить лише 10% тієї, що була там 100 років тому, а за останні 50 років зникла майже половина тропічних й екваторіальних лісів.

Протягом останніх 500 років Україна втратила понад 2/3 лісів і зараз за лісистістю посідає передостаннє місце в Європі. Загальна площа лісового фонду України становить 10,8 млн. га (2006), лісистість території – 15,7%.

Людство стає свідком вимирання видів, яке може стати найбільшим в історії життя на Землі. За останні 400 років на Землі зникло більше видів, ніж за попередні 10 тис. років.

Нині щодоби на Землі зникає кілька видів. Згідно з літературними даними, техногенні втрати видів перевищують природні темпи їх елімінації у 100–1000 разів. У Червоний список Всесвітнього союзу охорони природи (МСОП, 2000 р.) занесено більш ніж 9 тис. видів тварин і майже 7 тис. видів рослин. Через непередбачувану діяльність людей за найближчі 50–100 років може бути втрачено від 25 до 50% сучасного видового різноманіття. Відбувається незворотна і некомпенсована руйнація унікального генофонду планети.

Наслідком зникнення біорізноманіття стане руйнування існуючих екологічних зв'язків та деградація природних угруповань, неспроможність їх до самопідтримання, що призводитиме до їх зникнення. Подальше скорочення біорізноманіття може привести до дестабілізації біоти, втрати цілісності біосфери та її здатності підтримувати найважливіші характеристики середовища. Внаслідок незворотного переходу біосфери в новий стан вона може стати непридатною для життя людини.

Вимирання видів внаслідок діяльності людини відбувається по двох напрямках: пряме знищення (мисливство, промисел) та непряме (руйнація середовищ існування організмів, порушення трофічних зв'язків). Надмірний промисел – найочевидніша причина прямого скорочення кількості видів, але зміни середовища (наприклад, хімічне забруднення річок, вирубка лісів) мають ще більш негативні наслідки.

Підстав для збереження біорізноманіття багато. Це необхідність використання біологічних ресурсів для задоволення потреб людства (їжа, технічні матеріали, ліки та ін.), етичний та естетичний аспекти тощо. Проте головна причина збереження біорізноманіття полягає в тому, що біорізноманіття виконує провідну роль у забезпеченні стабільності екосистем та біосфери в цілому (поглинання забруднення, стабілізація клімату, забезпечення придатних для життя умов).

Збереження біорізноманіття є одним з напрямів концепції збалансованого розвитку, яка передбачає гармонізацію економічної, екологічної та соціальної складових розвитку, коеволюцію суспільства та біосфери і базується на природоохоронних принципах управління природними системами.

Проблема біорізноманіття розглядається у двох аспектах: збереження різноманіття різних рівнів організації живого та збереження структурно-функціональної організації стійкості екосистем як необхідної умови існування біоти.

Об'єктом стратегії по збереженню біорізноманіття є як природні види, біоценози та екосистеми, так і культурні породи тварин і сорти рослин, а також створенні людиною штучні екосистеми (агроценози, екосистеми міст, парків, водосховищ тощо).

Найпомітнішою є швидкість, з якою зникають рослини і тварини.

**Виділяють наступні пріоритетні групи видів, які потребують спеціальної уваги:**

**Рідкісні та вразливі** види – види, що знаходяться під загрозою зникнення. Збереження їх є малоімовірним, якщо продовжиться згубна дія факторів, що впливають на їх стан. Ці види мають особливий природоохоронний статус і занесені до Червоних книг (наприклад, жаба прудка, мідянка, лелека чорний, видра річкова).

**Види-ендеміки** – види, що історично мешкають на певній території, мають дуже маленький ареал і при цьому більше ніде не зустрічаються (у Карпатах це тритон карпатський і вогняна саламандра).

**Реліктові види** – види, які збереглися у певній місцевості як залишок минулої геологічної епохи (у Карпатах – тис ягідний, різні види тирлича, рододендронів).

До Червоної книги України занесено 199 реліктів тваринного і рослинного світу. Лісових реліктів найбільше в Українських Карпатах – 39 видів флори та 8 видів фауни, Криму – відповідно 38 та 9, багато їх на Поліссі та Поділлі. Ендеміки та релікти є цікавим об'єктом пізнавальної рекреації, однак варто пам'ятати, що рекреаційне навантаження є однією з найбільших антропогенних загроз зникнення представників флори та фауни. Саме рекреація є чинником знищення видів лісових рослин та 21 виду тварин України.

**Мігруючі види** тварин – види, що здійснюють регулярні переміщення, під час яких особини з одного середовища існування переміщуються до іншого, а потім повертаються назад. Під час міграцій представники цих видів особливо вразливі до негативному впливу зовнішніх факторів (наприклад, полювання на мігруючих птахів).

**Фактори загрози** – це причини, що призводять до скорочення біорізноманіття.

**Серед факторів загрози найвагомішими є:**

1. **надмірна експлуатація природних ресурсів.** Наприклад, число видів черепах, яким загрожує зникнення в Азії збільшилося з 10 до 25 видів за останні 20 років і пов'язано з їх використанням в їжу та у китайській медицині;

2. **втрата місцеіснування** пов'язана з непередуманим просторовим плануванням в процесі урбанізації, фермерською діяльністю, видобутком корисних копалин та ін. Окрім повного знищення місцеіснування доволі небезпечними для виду є їх зменшення та фрагментація ареалу;

3. **забруднення.** Наприклад, лікарський засіб – диклофенак, який широко використовують в медичній і ветеринарній практиці. Зокрема, в Індії ним обробляли

домашніх тварин, а після їхньої смерті трупи споживали грифи роду *Gyps*, що призвело до зникнення 95% популяції птахів.

Інший приклад пов'язаний з кислотними дощами, які випадаючи на ліс призводить до зменшення хвойності, розрідженості крон, збіднення трав'яниста-кущового ярусу, і як наслідок – підвищення температури повітря. Такі зміни ведуть до зниження стійкості дерев до шкідників, при цьому їх кількість зростає. Водночас, за надмірного забруднення шкідники гинуть залишаючись на хвоїнках та пришвидшують загибель лісу;

4. **вселення чужорідних (інвазивних) видів.** Наприклад, колорадський жук поступово поширився на більшу територію Європи лише за 30 років. Баластні води суден, які виливались у Балтійське море стали причиною вселення понад 20-ти чужорідних видів гідробіонтів. Непередбачуваність наслідків такого вселення отримало назву «екологічна рулетка».

**Фактором ризику є особливість виду, що робить його чутливим відносно фактора загрози.**

**Біорізноманіття може скорочуватись за рахунок:**

1. **Вимирання видів** або їх локального зникнення окремих популяцій на певній території. Передчасне вимирання видів в результаті людської діяльності зумовлює незворотні зміни еволюційного процесу та видоутворення, оскільки зникають предмети подальшої еволюції. Зникнення понад 70% видів птахів пов'язують з сільськогосподарською діяльністю, близько 60% — лісогосподарською. В ХХ ст. масове вирубування лісів в країнах Скандинавії та Балтії призвело до скорочення ареалу білоспинного дятла, який нині опинився на межі зникнення.

Розвиток сучасних технологій та руйнування природних екосистем відбувається зі швидкістю, що значно перевищує здатність видів адаптуватись до нових умов.

В 90-х роках минулого століття кількість сивучів (вухасті морські леви) різко зменшилась через їх відстріл рибачами, які вважали тварин головними винуватцями скорочення уловів. Громадськими організаціями були організовані і запроваджені широкомасштабні програми, які розповідали рибачам про помилковість їх судження. Результатом просвітницької діяльності було зростання популяції сивучів до 70 тис., порівняно з 1997 р. – 34 тисячі осіб.

У виживанні виду чи популяції вагоме значення мають її розмір та ареал. Малим популяціям може загрожувати швидке скорочення чисельності й локальне зникнення, причинами яких є дрейф генів (родинне схрещування через втрату генетичного різноманіття), коливання чисельності та флуктуація чисельності (тиск хижаків, хвороби, природні катастрофи). Чим менша за розміром популяція, тим вона більш чутлива до чинників, що ведуть до «водовороту вимирання». На певному етапі, наприклад, за мінімального розміру популяції, який специфічний для кожного виду, вступає в дію позитивний зворотний зв'язок, після чого вимирання популяції стає невідворотнім;

**2. Існування в нестійкому середовищі та спрощення екосистем.** Понад 80% промислового виробництва продуктів рослинного походження базується лише на 5-ти видах культур: пшениця, рис, соя, кукурудза і цукрова тростина.

Порівнюючи розподілення рідкісних та зникаючих видів в різних типах екосистем, встановлено, що найвищі показники в наземно-повітряному середовищі існування, так звані «гарячі точки», а найменші – в прісноводних екосистемах.

**«Гарячі точки» – це явище протилежне «красовому ефекту», яке характеризує території з мінімальною щільністю популяцій.**

Переважно «гарячими точками» є острови, гірські райони тощо, де ендемічні, невеликі за розміром популяції є найчутливішими до зникнення та впливу стрес-факторів. Наприклад, на острові Куба рівень ендемізму складає 54%, о. Мадагаскар – 72%, Нова Зеландія та Австралія – понад 90%. Водночас, починаючи з ХХІ ст. було зареєстровано порівняно однакову кількість вимерлих видів на островах та континентах, що пов'язують з потужним антропогенним пресом;

**3. Місце виду в трофічному ланцюгу.** Розподіл особин в трофічних ланцюгах залежить від двох взаємопов'язаних чинників:

1. В будь-якій екосистемі дрібні за розміром тварини чисельно перевищують великих і розмножуються швидше;

2. Для будь-якого хижака існують межі (від max до min) розмірів їх жертви. Це пояснює закономірне збільшення розмірів тіла представників виду на вищих рівнях екологічної піраміди та падіння чисельності їх популяцій, а еволюційно вироблена складна трофічна поведінка зумовлює вузьку харчову спеціалізацію (монофагію) і вагому залежність від чисельності популяції жертви. Такі види мають розірваний ареал, стації популяцій великі за розмірами й пов'язані з кормовою територією, здатною забезпечити їх виживання. Тож, в першу чергу зникають види, що знаходяться на вершині екологічних пірамід – спеціалізовані хижаки.

### **Природні функції біорізноманіття.**

Коли 2 млрд. років тому на Землі з'явилося життя, атмосфера складалася з вулканічних газів. В ній було багато вуглекислого газу та мало кисню, і перші організми були анаеробними. Але завдяки життєдіяльності живих організмів в атмосфері накопичився кисень і зменшився вміст вуглекислого газу. Щорічно фотосинтезуючі організми засвоюють майже 350 млрд. т вуглекислого газу, виділяють в атмосферу близько 250 млрд. т кисню і розщеплюють 140 млрд. т води, утворюючи понад 230 млрд. т органічної речовини (у перерахунку на суху вагу). Весь вуглекислий газ атмосфери поновлюється за декілька сотень років, а кисень – за декілька тисяч років.

Величезна кількість води проходить через рослини та водорості в процесі забезпечення транспортної функції та випаровування. Це призводить, наприклад, до того, що вода поверхневого шару океану фільтрується планктоном за 40 днів, а вся інша вода океану – приблизно за рік.

Існування кругообігів речовин надає біосфері певної стабільності. Розрізняють два основних кругообіги: великий (геологічний) і малий (біотичний). Малий кругообіг

– це частина великого. Він відбувається на рівні екосистеми і полягає в тому, що поживні речовини, вода і вуглець акумулюються в речовині рослин, витрачаються на побудову тіла і на життєві процеси як самих рослин, так і інших організмів (як правило, тварин), що з'їдають ці рослини. Азот вилучається з атмосфери завдяки діяльності азотфіксуючих бактерій і повертається до неї іншими бактеріями. Продукти розпаду органічної речовини під дією деструкторів та мікроорганізмів (бактерії, гриби, черви) знов розкладаються до мінеральних компонентів, доступних рослинам, і знову втягуються у потоки речовини. Кругообіг хімічних речовин з неорганічного середовища через рослинні і тваринні організми назад у неорганічне середовище з використанням сонячної енергії та енергії хімічних реакцій називається біогеохімічним циклом. У такі цикли втягнуті практично всі хімічні елементи і, насамперед, ті, що беруть участь у побудові живої клітини. Кругообіг речовин здійснюється за рахунок процесів, в яких беруть участь усі складові екосистем.

Отже, доля людства значною мірою залежить від стану тонкого шару рослинного покриву разом із тваринним світом, названого В. І. Вернадським плівкою життя. А вона зазнає жорсткого тиску внаслідок змін, які відбуваються у суспільстві. Під загрозою опинилась не тільки функціональна організація біосфери, а й подальша її еволюція, а зрештою – майбутнє людства.