

Збереження  
біорізноманіття та  
біоіндикація

# У результаті вивчення навчальної дисципліни студент

## Знати

- ✓ основні принципи організації і функціонування популяцій, угруповань та екосистем;
- ✓ наукові підходи до організації обліку, збереження та відтворення біорізноманіття;
- ✓ методи обліку та оцінки біорізноманіття, для організації наукових досліджень, моніторингу;
- ✓ підходи до збереження біорізноманіття у міжнародній практиці;
- ✓ теоретичні основи біологічного моніторингу навколишнього середовища;
- ✓ основні поняття, пов'язані з оцінкою і нормуванням стану біоти;
- ✓ принципи сучасного екологічного нормування техногенних впливів на довкілля на основі біологічних критеріїв;
- ✓ перспективи розвитку і використання біологічного моніторингу;
- ✓ використання мікроорганізмів у біоіндикації;
- ✓ одноклітинні водорості у фітоіндикації наземних і водних екосистем;
- ✓ методи біоіндикації з використанням зоопланктону і зообентосу;
- ✓ комахи-індикатори та їх практичне значення;
- ✓ значення хребетних тварини в біоіндикації.

## Вміти

- ✓ здійснювати аналіз і інтерпретацію результатів екологічних досліджень;
- ✓ здійснювати оцінювання екологічного стану ландшафтів і природно-ресурсного потенціалу регіонів України;
- ✓ користуватися спеціальним обладнанням для біологічного тестування;
- ✓ користуватися спеціальною термінологією, нормативними документами;
- ✓ користуватися результатами біотестування в наукових дослідженнях;
- ✓ визначати видове різноманіття безхребетних у водоймі;
- ✓ оцінювати стан повітря за допомогою фітоіндикаційних досліджень;
- ✓ оцінювати стан лісового біоценозу за допомогою мірмекоіндикації;
- ✓ визначати видовий склад фітопланктону в пробі води;
- ✓ визначати дефіцит мінеральних елементів в ґрунті за морфологічними ознаками надземної частини рослин.

# Оцінювання

## ЛЕКЦІЇ

20 балів – підсумковий  
тест

За відвідування лекцій  
бонус – 5 балів

## ПРАКТИЧНІ

80 балів – накопичення  
балів

Підсумкова форма  
контролю – екзамен

## **Тема 1.**

# **Біологічне різноманіття – об'єктивний фактор оцінки стану навколишнього середовища та стабільності екосистеми**

## План

1. Сучасний стан біосфери та завдання охорони природи.
2. Сутність ландшафтного та біотичного різноманіття: стан та критерії його збереження.
3. Поняття «біологічне різноманіття» та його види.
4. Біологічне різноманіття України та його охорона.
5. Право кожного біологічного виду на існування.
6. Екологічний слід – показник сталого розвитку.
7. Основні причини втрати біологічного різноманіття.
8. Пряме знищення живих організмів.
9. Опосередковане зменшення біорізноманіття.
10. Глобальні, регіональні та локальні зміни у природному середовищі.
11. Зменшення біорізноманіття сільськогосподарських тварин і рослин
12. Розвиток біотехнологій

**Біологічне різноманіття** - різноманіття живих організмів, а також екосистем та екологічних процесів, ланками яких вони є.

**Біологічне різноманіття можна поділити на три категорії:**

- ✓ генетичне різноманіття;
- ✓ різноманіття видів;
- ✓ різноманіття екосистем;

*22 травня відзначається  
Міжнародний день  
біорізноманіття*



**Генетичне різноманіття** – це різноманіття усередині одного виду.

**Генетичне різноманіття** - характеристика біорізноманіття, що описує загальне число генетичних характеристик, які зустрічаються у популяції або виді. Термін відрізняється від генетичної мінливості, яка описує здатність генетичних характеристик до змін.



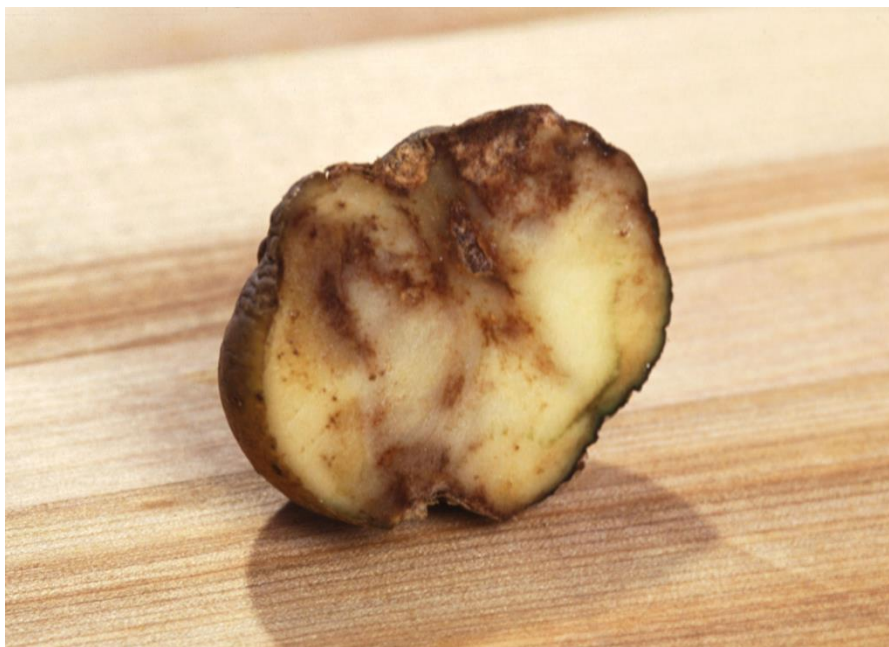
**Генетичне різноманіття представлено різноманітністю алелей, присутніх всередині популяції.**

Низька генетична різноманітність робить Тасманійського диявола особливо вразливим до диявольської пухлинної хвороби обличчя (DFTD), раку, який загрожує йому зникненням





Картопля демонструє  
відомий приклад ризиків  
низької різноманітності  
врожаю



Вплив фітофторозу картоплі, який  
викликається водяною цвільлю

**Видове різноманіття – це біорізноманіття – усередині одного регіону.**

Вид - це сукупність популяцій подібних особин, які мають однакову будову й функції, можуть схрещуватися між собою і народжувати життєздатних нащадків.



Видове різноманіття складається з двох основних компонентів - *видового багатства і вирівняності*.

**Видове багатство** визначається кількістю видів у певному угрупованні, екосистемі чи географічній області. Інколи його виражають відношенням кількості видів до одиниці площі.

**Вирівняність** показує співвідношення розподілу особин між видами в угрупованні. Вирівняність характеризує міру структурної різноманітності системи, яка поступово зростає в процесі сукцесійного розвитку угруповання і сягає максимуму в стабільних (зрілих) клімаксових угрупованнях.

# Community #1



Дві локації з однаковим багатством не обов'язково мають однакову видову рівність. Наприклад, мають три різні види дерев і, отже, видове багатство три. Однак є домінуючий вид (представлений шістьма особинами) в співтоваристві №1.

# Community #2



У співтоваристві №2 є три особини кожного виду. Тому спільнота №2 має більшу рівність видів та більшу різноманітність видів загалом.



Низьке видове багатство



Високе видове багатство



Менша вирівняність



Вища вирівняність



**Різноманіття екосистем** – різноманіття місць існування, біотичних угруповань і екологічних процесів у біосфері.



# Внаслідок людської діяльності екосистеми бувають

**Природні** (паліси, степи, болота): у промислово розвинутих країнах природних екосистем майже не залишилося, хіба що в заповідниках.





# Внаслідок людської діяльності екосистеми бувають

**Напівприродні, кваліприродні** (лісові насадження, луки): хоча й складаються майже виключно з природних компонентів, але створені і регулюються людьми.



# Внаслідок людської діяльності екосистеми бувають

**Антропогенні** (сільгоспугіддя, урбосистеми): переважають штучно створені антропогенні об'єкти, і крім людей там можуть існувати лише окремі види організмів, що пристосувалися до цих специфічних умов



В 1992 році на саміті ООН в Ріо-де-Жанейро було прийняте визначення біологічного різноманіття як «мінливості серед живих організмів із будь-яких ареалів, у тому числі, зокрема, морські, водні та суходольні, а також серед екологічних комплексів, частинами яких вони є: це включає мінливість всередині видів, між видами та між екосистемами».



**Ландшафтне різноманіття** визначається як реально існуюча на земній поверхні множинність створених природою цілісних дискретно-континуальних структур (ландшафтних комплексів будь-якого розміру та ієрархічного рангу) від ландшафтних урочищ до ландшафтних районів, мезо-, макро- та мегарегіонів і їх генеральної структури – ландшафтної сфери Землі.

**Біорізноманіття** означає варіабельність живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, морські та інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає в себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманітність екосистем".





# ВТРАЧЕНИЙ СВІТ БІОРИЗНОМАНІТТЯ ПЛАНЕТИ

Швидкість зникнення видів за нашого життя у декілька сотень разів перевищують середні показники за останні десять мільйонів років

**420 млн.га**  
лісу втратила планета за останні 30 років

**20%**  
аборигенних видів втрачено з 1900 року

**14%**  
птахів під загрозою зникнення

**3\4 та 66%**  
морів та океанів зазнали змін через діяльність людини. Найменше – де ними управляли корінні народи та місцеві спільноти

**41%**  
видів хребетних знищили від 16 століття

**ЗАРАЗ МИ У НАЙБІЛЬШІЙ КРИЗІ ВТРАТИ БІОРИЗНОМАНІТТЯ З ТОГО ЧАСУ, ЯК НА ПЛАНЕТУ ВПАВ МЕТЕОРИТ ТА ЗНИКЛИ ДИНОЗАВРИ. ЦЕ БУЛО 65 МІЛЬЙОНІВ РОКІВ ТОМУ.**

**41%**  
амфібій на межі зникнення

**1\3 та 75%**  
земної поверхні та ресурсів прісної води використовуються для сільського господарства та ферм

**ГОЛОВНА ЗАГРОЗА – ВТРАТА СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ**



**33%**  
рифоутворюючих коралів на межі зникнення

**9%**  
одомашнених тварин зникли

**1\3**  
морських ссавців на межі зникнення

**1 000 000**  
рослин та тварин загрожує вимирання

Джерело: доповідь міжурядової науково-політичної платформи з питань біорізноманіття та екосистем (IPBES), що заснована під егідою ООН, Париж, 2019 рік, а також звіти ООН

# ЗНИКАЮЧІ ВИДИ УКРАЇНИ

1976 рік

**85**  
ВИДІВ

1992 рік

**382**  
ВИДІВ

2009 рік

**542**  
ВИДІВ

2021 рік

**687**  
ВИДІВ



у 2017 році окремим  
наказом внесли 543-ій  
вид Лося європейського

**151**  
ВИД

**541**  
ВИД

**826**  
ВИДІВ

**857**  
ВИДІВ



Четверте видання Червоної книги України мало вийти у 2019 році, але поки що його не надрукували. Природоохоронці пов'язують це з браконьєрським лоббі, які протидіють включенню комерційно цікавих видів. Влада – технічними проблемами з друком та тендерами.

Принципово важливим питанням збереження біорізноманіття є з'ясування пріоритетів і критеріїв, за якими вони встановлюються.

Під «пріоритетом» розуміють більшу важливість та першочерговість того, що порівнюється з чимось або з кимось.

*Критерії визначення цінності біорізноманіття поділяють на :*

- ✓ Біотичні
- ✓ Соціальні
- ✓ Економічні
- ✓ Екологічні

**Біотичні критерії** найскладніші, оскільки стосуються різних біоаспектів та рівнів організації біорізноманіття і середовищ існування.

**До них відносять:**

*генетичні* - варіабельність генів між особинами, популяціями, формами і підвидами виду;

*видові* - варіабельність виду в межах локалітету, регіону, держави, континенту тощо, їх трапляння на певній території;

*таксономічні* - варіабельність організмів певної території, таксономічний рівень яких вище, ніж вид, при цьому монотипні роди, як, до речі, і види, є більш цінними, ніж політипні;

*ценотичні* - варіабельність угруповань і їх синтаксонів, а також їх щільності.

*Екосистемні критерії* - які охоплюють, враховують варіабельність екосистем, а також їх організмів або угруповань в зв'язку з умовами існування і ландшафтні критерії, які фактично не є біотичними.



**Соціальні та організаційні критерії** визначають передусім для людини утилітарне значення біорізноманіття. Найчастіше мова йде про ресурсне, наукове, культурне, релігійне, етнічне значення тощо. Останній показник застосовується у випадку, коли існування етносу тісно пов'язане з певною біотою і деградація її призведе до його загибелі або втрати самобутності.

**Екологічні критерії** пов'язані із захисною роллю біорізноманіття -гідрологічною, протиерозійною, кліматичною, абразивною тощо. Пріоритетними є і екологічно вразливі території: літоралі берегів річок, дюни та всі території з екстремальними умовами на межі географічного або екологічного ареалів.

**Економічні критерії** є показниками збитків або прибутків від деструкції чи поліпшення стану біорізноманіття.

**Біорізноманіття** виконує регулюючу функцію у здійсненні всіх біогеохімічних, кліматичних та інших процесів на Землі.



**У найбільш загальному значенні особливо несприятливими для збереження біорізноманіття в Європі, у тому числі й в Україні, є:**

- ✓ сільське господарство;
- ✓ енергетика і промисловість;
- ✓ зростання народонаселення - структура споживання, урбанізація території, комунальне господарство;
- ✓ транспорт;
- ✓ виснажливе використання природних ресурсів ;
- ✓ вузький спектр виробництва продуктів споживання в сільському, лісовому і рибному господарствах, що формує дисбаланси;
- ✓ туризм та рекреація;
- ✓ економіка і політика, що не орієнтовані на відновлення природного середовища та його ресурсів;
- ✓ соціальна несправедливість у володінні і використанні ресурсів біорізноманіття, включаючи розподіл прибутків від них;
- ✓ правнича і відомча системи, орієнтовані на підтримку виснажливої експлуатації природних біоресурсів;
- ✓ радіонуклідне забруднення.

# Загрози біологічному різноманіттю

## Пряме знищення живих організмів

- надмірна експлуатація природних популяцій;
- збір лікарських трав;
- браконьєрство;
- вилов і продаж рідкісних та екзотичних видів рослин і тварин;
- інші форми прямого нищення живих організмів.

## Опосередковане зменшення біорізноманіття

- глобальні зміни у природному середовищі;
- забруднення довкілля;
- скорочення площ природних біотопів та їх фрагментація;
- зміни в екосистемах;
- біологічне забруднення;
- урбанізації;
- розвиток біотехнологій.

# Деградація екосистем та їх фрагментація

## Причини:

- ✓ сільське господарство
- ✓ людські поселення
- ✓ видобуток ресурсів
- ✓ промисловість

## Наслідки:

- ✓ малі ізольовані території
- ✓ замалі розміри для підтримки біорізноманіття



# Інвазійні види

Чужорідні види із значною здатністю до експансії, які розповсюджуються природним шляхом або за допомогою людини й становлять значну загрозу для флори й фауни певних екосистем, конкуруючи з автохтонними видами за екологічні ніші, а також спричиняючи загибель місцевих видів





# Надмірна експлуатація

Нестале споживання, врожай  
чи збитки

Пряма: – комерційний тиск

Непряма: – нецільова  
експлуатація (черепахи в  
сітках для риби).



- Міжнародна торгівля

- *Легальна:*

- CITES (Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою зникнення)

- 30 тис. видів рослин і тварин

- *Нелегальна:*

- За підрахунками Інтерполу, 12 млн. дол. США щорічно

- Друга після наркотиків за оборотом у світі

- Національна торгівля:

- Значна кількість (інколи переважна) споживається в країні

- Обсяги невідомі





# Зміна клімату

- ✓ Глобальний вплив
- ✓ Підвищення швидкості зміни клімату:
  - Зростання швидкості змін у Північній півкулі за останні 100 років є найбільшим за останню 1000 років
- ✓ Не всі регіони зазнають однакового впливу:
  - Найбільше страждають альпійські та прибережні території

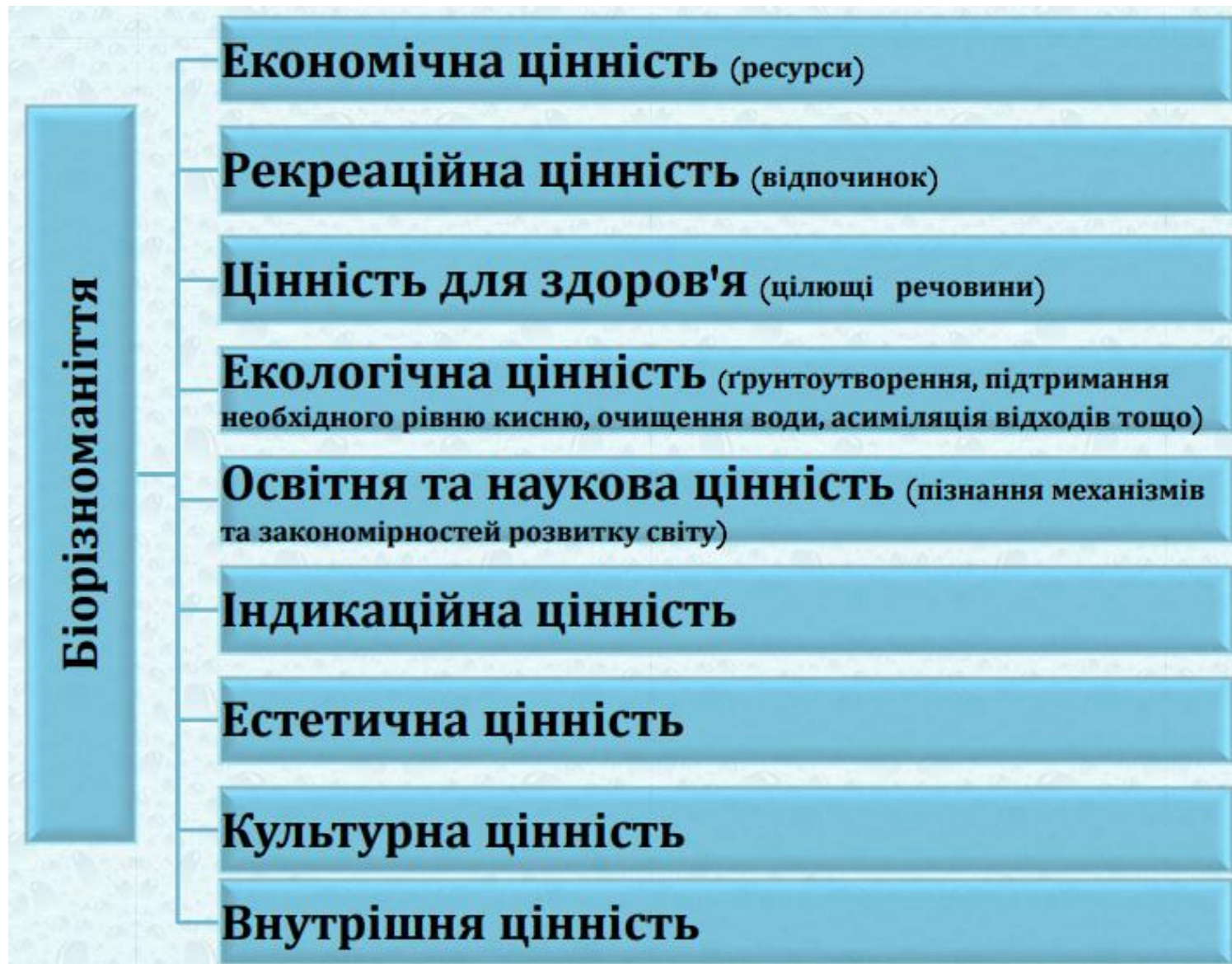


## Вплив зміни клімату:

- Швидкі та розповсюджені зміни розподілу рослин і тварин
- Підняття рівня води в результаті танення льодовиків і снігового покриву
- Види, що живуть близько до своїх екологічних меж, найбільш уразливі
- Збільшення тиску на екосистеми, що є під загрозою зникнення



# Цінність біологічного різноманіття для людини



## Використані джерела

1. Сутність біорізноманіття та критерії його збереження

<https://studfile.net/preview/5456552/page:2/>

2. Втрата біорізноманіття

<https://www.renovablesverdes.com/uk/%D0%B2%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82%D1%82%D1%8F/>

3. ВТРАТА БІОРИЗНОМАНІТТЯ: ЯК ПОВЕРНУТИ ПРИРОДУ В НАШЕ ЖИТТЯ, ЩОБ ЗУПИНИТИ НОВІ ПАНДЕМІЇ <https://dnister.in.ua/articles/138442/vtrata-bioriznomanittya-yak-povernuti-prirodu-v-nashe-zhittya-schob-zupiniti-novi-pandemii>

4. Конвенція про біорізноманітність. Генетична, видова та екосистемна різноманітність.

<https://naurok.com.ua/konvenciya-pro-bioriznomanitnist-genetichna-vidova-ta-ekosistemna-riznomanitnist-385970.html>

5. Фото взято з відкритого доступу через мережу Інтернет.