

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ НАН УКРАЇНИ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**З навчальної дисципліни**

**«Актуальні питання сучасної екології»**

(для здобувачів усіх спеціальностей третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти)

Затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Інституту екології Карпат НАН України

Протокол № 7 від 18.09.2025 р.

Укладачі:  
Кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник,  
завідувач відділу екосистемології Шпаківська І.М.  
Кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник,  
провідний науковий співробітник відділу екосистемології Башта А.-Т.В.

## **Методичні рекомендації з навчальної дисципліни**

### **Актуальні питання сучасної екології**

(для здобувачів усіх спеціальностей третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти)

Львів 2025

# АНОТАЦІЯ

Методичні рекомендації до проведення семінарських занять з дисципліни «Актуальні питання сучасної екології» розроблено для здобувачів усіх спеціальностей третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Видання спрямоване на формування у здобувачів системного розуміння сучасних глобальних та регіональних екологічних викликів, розвитку навичок критичного аналізу екологічних проблем, оцінювання екологічних ризиків та застосування міждисциплінарних підходів у сфері екології та охорони довкілля.

Методичні рекомендації містять тематику семінарських занять, кейс-аналізи, аналітичні завдання, питання для дискусій та рекомендовані джерела. Особливу увагу приділено сучасним екологічним викликам, зокрема кліматичним змінам, деградації біорізноманіття, збалансованому природокористуванню, екологічній політиці, воєнним екологічним ризикам та екологічному відновленню територій.

Видання може бути використане у підготовці здобувачів вищої освіти, аспірантів, молодих науковців та фахівців у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

# 1. Загальні положення

Методичні рекомендації призначені для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та розроблені з метою організації семінарських занять з дисципліни «Актуальні питання сучасної екології».

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів системного розуміння сучасних екологічних проблем, механізмів антропогенного впливу на природні системи, принципів збалансованого природокористування та сучасних підходів до збереження біорізноманіття й забезпечення екологічної безпеки.

Особливістю курсу є використання проблемно-орієнтованого та кейс-орієнтованого підходів до навчання, що передбачають аналіз реальних екологічних ситуацій на глобальному, регіональному та локальному рівнях. Значна увага приділяється формуванню навичок критичного аналізу екологічних проблем, інтерпретації сучасних екологічних індикаторів, оцінювання екологічних ризиків та формулювання наукових проблем у сфері екології та охорони довкілля.

Семінарські заняття спрямовані на:

- розвиток аналітичного та критичного мислення;
- формування навичок наукової дискусії;
- поглиблення вмінь працювати з сучасними науковими джерелами;
- формування здатності застосовувати міждисциплінарні підходи до аналізу екологічних проблем;
- розвиток навичок підготовки аналітичних матеріалів та науково обґрунтованих висновків.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі аналізують сучасні глобальні та регіональні екологічні виклики, зокрема:

- кліматичні зміни;
- деградацію біорізноманіття;
- трансформацію екосистем;
- проблеми збалансованого природокористування;
- екологічні наслідки техногенних катастроф і воєнних дій;
- міжнародну екологічну політику та механізми імплементації екологічних угод.

Методичні рекомендації містять тематику семінарських занять, питання для обговорення, практичні та аналітичні завдання, а також рекомендовані джерела для самостійної роботи здобувачів.

## 2. Мета і завдання дисципліни

Метою дисципліни «Актуальні питання сучасної екології» є формування у здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти комплексу теоретичних знань, аналітичних умінь і дослідницьких компетентностей, необхідних для розуміння сучасних екологічних проблем, оцінювання антропогенного впливу на природні системи, аналізу екологічних ризиків та обґрунтування підходів до збалансованого природокористування і збереження біорізноманіття.

Основними завданнями дисципліни є:

- формування системного уявлення про сучасні глобальні та регіональні екологічні виклики;
- аналіз основних тенденцій антропогенної трансформації біосфери;
- формування здатності оцінювати стан природних екосистем та біорізноманіття;
- розвиток навичок критичного аналізу екологічної політики та міжнародних природоохоронних угод;
- формування вмінь інтерпретувати сучасні екологічні індикатори та екосистемні показники;
- розвиток здатності до аналізу екологічних ризиків і прогнозування змін довкілля;
- поглиблення навичок роботи з сучасними науковими джерелами та міжнародними аналітичними доповідями;
- формування здатності формулювати наукові проблеми та визначати напрями екологічних досліджень;
- розвиток навичок наукової дискусії, аналітичного мислення та підготовки аналітичних матеріалів.

### **3. Результати навчання та компетентності**

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен:

#### **знати:**

- сучасні концептуальні підходи у сфері екології та інвайронменталістики;
- основні глобальні та регіональні екологічні проблеми сучасності;
- закономірності антропогенної трансформації природних систем;
- принципи збалансованого природокористування та збереження біорізноманіття;
- сучасні підходи до оцінювання екологічних ризиків;
- міжнародні екологічні угоди та механізми їх реалізації;
- основні напрями екологічної політики України та Європейського Союзу;
- методологічні підходи до прогнозування стану довкілля;
- сучасні екологічні індикатори та підходи до їх інтерпретації.

#### **вміти:**

- аналізувати сучасні екологічні проблеми на глобальному, регіональному та локальному рівнях;
- оцінювати вплив антропогенних чинників на екосистеми та біорізноманіття;
- критично оцінювати екологічну політику та міжнародні природоохоронні ініціативи;
- застосовувати сучасні інформаційні джерела та наукові дані для аналізу екологічних проблем;
- формулювати наукові екологічні проблеми та обґрунтовувати напрями їх дослідження;
- проводити аналітичне оцінювання екологічних ризиків;
- аргументовано відстоювати власну позицію у процесі наукової дискусії;
- готувати аналітичні матеріали та формулювати науково обґрунтовані висновки.

**У результаті вивчення дисципліни формуються такі компетентності:**

**Інтегральна компетентність (ІК)**

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування, застосовувати сучасні методології наукової діяльності та здійснювати власні наукові дослідження.

### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

- СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження у сфері екології та забезпечувати якість наукових досліджень.
- СК02. Здатність ініціювати та реалізовувати комплексні міждисциплінарні екологічні проекти.
- СК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні ресурси та спеціалізовані інструменти у науковій діяльності.
- СК05. Здатність досліджувати структуру та функціонування екосистем, оцінювати сучасний стан біорізноманіття та прогнозувати динаміку екосистем.
- СК06. Здатність розробляти підходи до збереження біорізноманіття та оцінювати ефективність природоохоронних заходів.

### **Програмні результати навчання:**

- РН01. Глибоко розуміти концептуальні принципи та методологію природничих наук і екології.
- РН02. Планувати та виконувати дослідження з екології та охорони довкілля.
- РН05. Розробляти підходи до вирішення сучасних екологічних проблем.
- РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології та ресурси для аналізу екологічної інформації.
- РН09. Оцінювати стан екосистем і біорізноманіття та розробляти підходи до їх збереження.

## **4. Організація та методика проведення семінарських занять**

Семінарські заняття з дисципліни «Актуальні питання сучасної екології» є важливою складовою освітнього процесу та спрямовані на поглиблення теоретичних знань, розвиток аналітичного мислення, формування навичок наукової дискусії та здатності до самостійного аналізу сучасних екологічних проблем.

Організація семінарських занять базується на принципах:

- проблемно-орієнтованого навчання;
- кейс-орієнтованого підходу;
- міждисциплінарності;
- наукової аргументованості;
- академічної доброчесності;
- активної участі здобувачів у процесі обговорення та аналізу екологічних проблем.

Особливістю дисципліни є використання сучасних екологічних кейсів, що ґрунтуються на актуальних глобальних та регіональних викликах у сфері охорони довкілля, збереження біорізноманіття, кліматичної політики, управління природними ресурсами та екологічної безпеки.

Семінарські заняття передбачають:

- аналіз сучасних екологічних проблем;
- проведення наукових дискусій;
- роботу в малих групах;
- аналіз міжнародних та національних екологічних документів;
- інтерпретацію сучасних екологічних індикаторів;
- підготовку аналітичних записок;
- формулювання дослідницьких проблем і підходів до їх вирішення.

Під час семінарських занять здобувачі працюють із:

- міжнародними екологічними доповідями (IPCC, IPBES, UNEP);
- нормативно-правовими документами;
- науковими публікаціями;
- аналітичними матеріалами;
- статистичними та екологічними даними;
- прикладами сучасних екологічних конфліктів і ризиків.

Значна увага приділяється формуванню навичок критичного аналізу інформації, здатності аргументовано відстоювати власну позицію, оцінювати різні підходи до вирішення екологічних проблем та застосовувати міждисциплінарні підходи у сфері екології та охорони довкілля.

У процесі проведення семінарських занять застосовуються такі форми роботи:

- дискусії;
- кейс-аналіз;
- проблемно-аналітичні обговорення;
- робота в малих групах;
- презентація результатів аналізу;
- підготовка аналітичних матеріалів;
- самостійне опрацювання наукових джерел.

Методика проведення семінарських занять передбачає послідовне поєднання:

1. актуалізації теоретичних знань;
2. постановки проблемного питання;
3. аналізу екологічного кейсу;
4. групового або індивідуального обговорення;
5. формулювання висновків та пропозицій;
6. підготовки аналітичних матеріалів.

Такий підхід сприяє формуванню у здобувачів здатності:

- критично аналізувати сучасні екологічні виклики;
- оцінювати екологічні ризики;
- застосовувати сучасні наукові підходи до аналізу стану довкілля;
- інтегрувати теоретичні знання у наукову та практичну діяльність;
- формулювати науково обґрунтовані висновки та рекомендації.

Організація семінарських занять спрямована на забезпечення активної участі здобувачів у навчальному процесі та розвиток навичок дослідницької діяльності, необхідних для підготовки докторів філософії у сфері екології.

Організація семінарських занять з дисципліни «Актуальні питання сучасної екології» базується на поєднанні теоретичної підготовки, проблемно-орієнтованого навчання та аналізу сучасних екологічних кейсів. Структурно-логічна модель проведення семінарських занять (рис. 1) відображає послідовність основних етапів навчального процесу та взаємозв'язок між теоретичним матеріалом, аналітичною діяльністю здобувачів і формуванням професійних компетентностей.



**Рис. 1. Структурно-логічна модель проведення семінарських занять**

Використання інтерактивних форм навчання, зокрема дискусій, кейс-аналізу, роботи в малих групах та підготовки аналітичних матеріалів, сприяє розвитку критичного мислення, навичок наукової аргументації та здатності до комплексного аналізу екологічних проблем. Особлива увага приділяється формуванню у здобувачів уміння застосовувати сучасні наукові підходи для оцінювання стану довкілля, аналізу екологічних ризиків та обґрунтування підходів до збалансованого природокористування.

Застосування кейс-орієнтованого підходу дозволяє інтегрувати теоретичні знання з аналізом реальних екологічних ситуацій на глобальному, регіональному та локальному рівнях, що відповідає сучасним вимогам підготовки докторів філософії у сфері екології.

# 5. Тематика та зміст семінарських занять

## Семінарське заняття 1.

### Екологічний імператив XXI століття: чи можливий баланс між розвитком і збереженням довкілля?

#### Мета заняття

Сформуванню у здобувачів системне розуміння сучасних глобальних екологічних викликів, причин загострення екологічної кризи та суперечностей між економічним розвитком суспільства і потребою збереження довкілля.

#### Короткі теоретичні відомості

Сучасний етап розвитку людства характеризується зростанням антропогенного навантаження на природні системи, трансформацією біосфери, змінами клімату, деградацією біорізноманіття та виснаженням природних ресурсів. Глобальні екологічні проблеми набувають комплексного характеру та охоплюють екологічні, економічні, соціальні й політичні аспекти.

Концепція екологічного імперативу передбачає необхідність узгодження господарської діяльності людини з екологічними межами функціонування природних систем. У сучасних умовах питання забезпечення збалансованого розвитку розглядається як один із ключових викликів для світової спільноти (рис. 2).

Особливого значення набувають:

- концепція сталого розвитку;
- принципи збалансованого природокористування;
- екологічна політика;
- міжнародна співпраця у сфері охорони довкілля;
- інтеграція екологічних пріоритетів у систему прийняття управлінських рішень.

#### Кейс для обговорення

##### *Ситуація*

Сучасна модель економічного розвитку базується на інтенсивному використанні природних ресурсів, що супроводжується зростанням антропогенного навантаження на екосистеми. Незважаючи на міжнародні екологічні ініціативи та концепцію сталого розвитку, глобальні екологічні проблеми продовжують загострюватися.

#### Питання для обговорення

1. Які глобальні екологічні проблеми є найбільш критичними у XXI столітті?
2. У чому полягає сутність екологічного імперативу?
3. Чи можливий баланс між економічним розвитком та збереженням довкілля?
4. Які основні суперечності виникають між економічними та екологічними інтересами?
5. Наскільки ефективною є сучасна концепція сталого розвитку?

6. Яку роль відіграють міжнародні екологічні угоди у вирішенні глобальних екологічних проблем?



Рис. 2. Глобальні екологічні виклики XXI століття

## Практичне завдання

Підготувати коротку аналітичну записку (2–3 стор.), у якій:

- визначити основні глобальні екологічні виклики сучасності;
- проаналізувати взаємозв'язок між економічним розвитком та екологічними ризиками;
- сформулювати власне бачення можливих підходів до забезпечення збалансованого розвитку.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сутність сучасних глобальних екологічних викликів;

- аналізувати причини загострення екологічних проблем;
- критично оцінювати концепцію сталого розвитку;
- аргументовано відстоювати власну позицію у процесі наукової дискусії;
- формувати наукові проблеми у сфері сучасної екології.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- проблемно-аналітичне обговорення;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### *Основна*

1. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
2. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015.
3. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
4. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

### *Додаткова*

5. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.
6. Steffen W. et al. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society A. 2011. Vol. 369. P. 842–867.

## Семінарське заняття 2

### Антропогенна трансформація біосфери: чи є сучасна екологічна криза унікальною?

#### Мета заняття

Сформувати у здобувачів системне розуміння процесів антропогенної трансформації біосфери, причин виникнення сучасної екологічної кризи та особливостей впливу господарської діяльності людини на природні системи в різні історичні періоди.

#### Короткі теоретичні відомості

Антропогенна трансформація біосфери є одним із ключових чинників сучасних глобальних екологічних змін. У процесі розвитку людської цивілізації масштаби впливу на природне середовище постійно зростали, що супроводжувалося зміною структури екосистем, виснаженням природних ресурсів, порушенням біогеохімічних циклів та деградацією біорізноманіття.

Сучасний етап взаємодії суспільства і природи характеризується:

- інтенсивним використанням природних ресурсів;
- урбанізацією;
- техногенним забрудненням;
- змінами клімату;
- фрагментацією природних екосистем;
- зростанням екологічних ризиків.

У сучасній науці дедалі ширше використовується концепція Антропоцену, яка розглядає людську діяльність як один із визначальних чинників функціонування біосфери. Особлива увага приділяється оцінюванню меж антропогенного навантаження на екосистеми та аналізу довгострокових екологічних наслідків трансформації довкілля.

#### Кейс для обговорення

##### *Ситуація*

Упродовж останніх десятиліть масштаби антропогенного впливу на природні системи значно зросли. Зміни клімату, деградація лісів, урбанізація, забруднення атмосфери й водних ресурсів, втрата біорізноманіття та зростання обсягів відходів стали глобальними екологічними викликами (рис.3)..

Водночас у науковому середовищі тривають дискусії щодо того, чи є сучасна екологічна криза безпрецедентною в історії людства, чи подібні трансформації відбувалися й у попередні історичні епохи.

# Антропогенна трансформація біосфери

зростання масштабу та інтенсивності впливу людини на природні системи

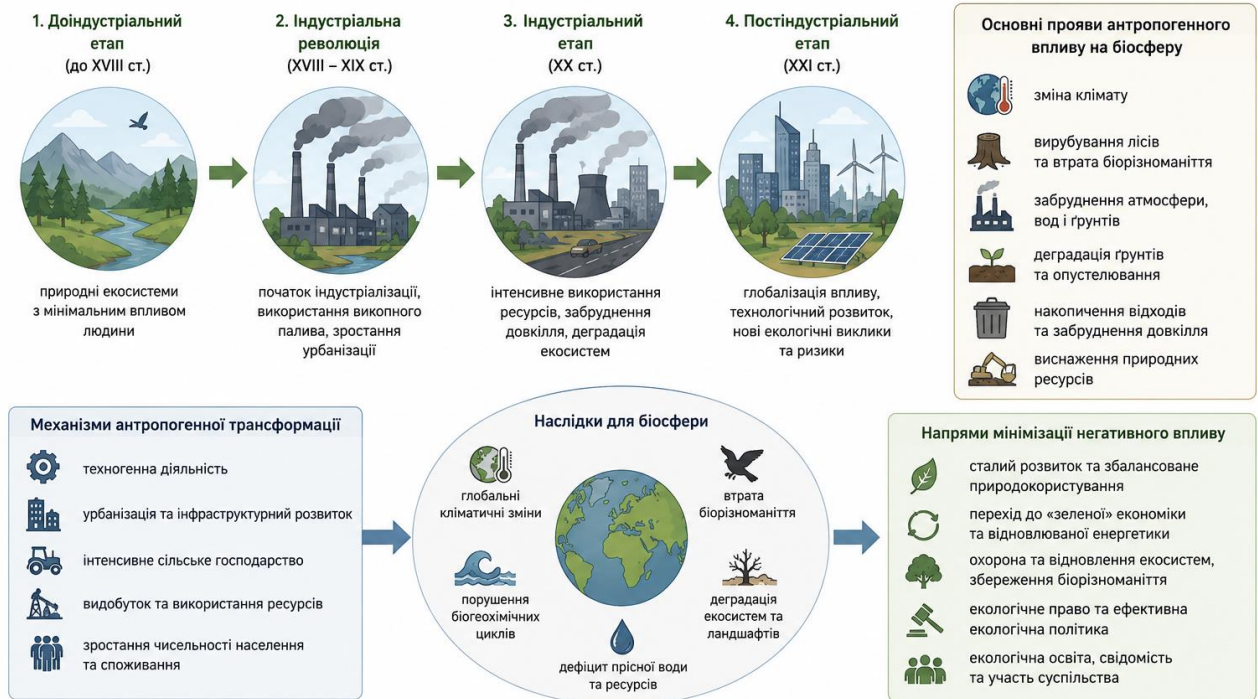


Рис. 3. Антропогенна трансформація біосфери: основні етапи, прояви, наслідки та напрями мінімізації впливу

## Питання для обговорення

1. Які основні етапи антропогенної трансформації біосфери можна виділити в історії людства?
2. У чому полягають особливості сучасної екологічної кризи?
3. Чи можна вважати сучасний вплив людини на біосферу безпрецедентним?
4. Які екологічні наслідки мають урбанізація та індустріалізація?
5. У чому полягає сутність концепції Антропоцену?
6. Які сучасні екологічні ризики є найбільш небезпечними для функціонування біосфери?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із прикладів антропогенної трансформації природних екосистем (урбанізація, вирубування лісів, деградація водних екосистем, промислове забруднення тощо) та підготувати коротку аналітичну записку, у якій:

- охарактеризувати причини трансформації;
- визначити основні екологічні наслідки;
- оцінити масштаби антропогенного впливу;
- запропонувати можливі підходи до мінімізації негативних наслідків.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти закономірності антропогенної трансформації біосфери;
- аналізувати причини та наслідки сучасної екологічної кризи;
- критично оцінювати масштаби антропогенного впливу на природні системи;
- застосовувати міждисциплінарні підходи до аналізу екологічних проблем;
- формулювати науково обґрунтовані висновки щодо сучасних екологічних ризиків.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- проблемно-аналітична дискусія;
- робота в малих групах;
- аналіз сучасних екологічних ситуацій;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
2. Newman E. I. et al. Global Ecology. 2nd ed. Chichester : Wiley-Blackwell, 2020.
3. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
4. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

### ***Додаткова***

5. Steffen W. et al. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society A. 2011. Vol. 369. P. 842–867.
6. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.

# Семінарське заняття 3

## Індекс живої планети та екологічний слід: що вони реально показують?

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів розуміння сучасних екологічних індикаторів, принципів їх формування та використання для оцінювання стану довкілля, антропогенного навантаження на природні системи та аналізу тенденцій глобальних екологічних змін.

### Короткі теоретичні відомості

У сучасній екології важливе значення мають інтегральні екологічні індикатори, які дозволяють оцінювати стан природних систем, рівень антропогенного навантаження та тенденції змін біорізноманіття і ресурсного використання.

Одним із найвідоміших глобальних індикаторів є Індекс живої планети (Living Planet Index, LPI), що використовується для оцінювання змін чисельності популяцій диких видів хребетних тварин у світі. Індекс є одним із ключових інструментів оцінювання стану біорізноманіття та використовується у міжнародних екологічних доповідях і природоохоронній політиці.

Важливим показником антропогенного навантаження є екологічний слід, який характеризує рівень споживання природних ресурсів та потребу людства у біологічно продуктивних територіях для забезпечення власних потреб і поглинання відходів.

Використання екологічних індикаторів дозволяє:

- аналізувати глобальні екологічні тенденції;
- оцінювати рівень екологічної безпеки;
- порівнювати рівень ресурсоспоживання;
- прогнозувати екологічні ризики;
- формувати екологічну політику та стратегії збалансованого розвитку.

### Кейс для обговорення

#### *Ситуація*

За даними міжнародних екологічних організацій, показники Індексу живої планети демонструють суттєве скорочення чисельності багатьох популяцій диких тварин у світі. Одночасно рівень глобального споживання природних ресурсів перевищує екологічні можливості планети до їх відновлення.

Попри активне використання екологічних індикаторів у міжнародній політиці, у науковому середовищі тривають дискусії щодо точності, репрезентативності та обмежень таких показників.

# ІНДЕКС ЖИВОЇ ПЛАНЕТИ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СЛІД: ЩО ВОНИ РЕАЛЬНО ПОКАЗУЮТЬ?

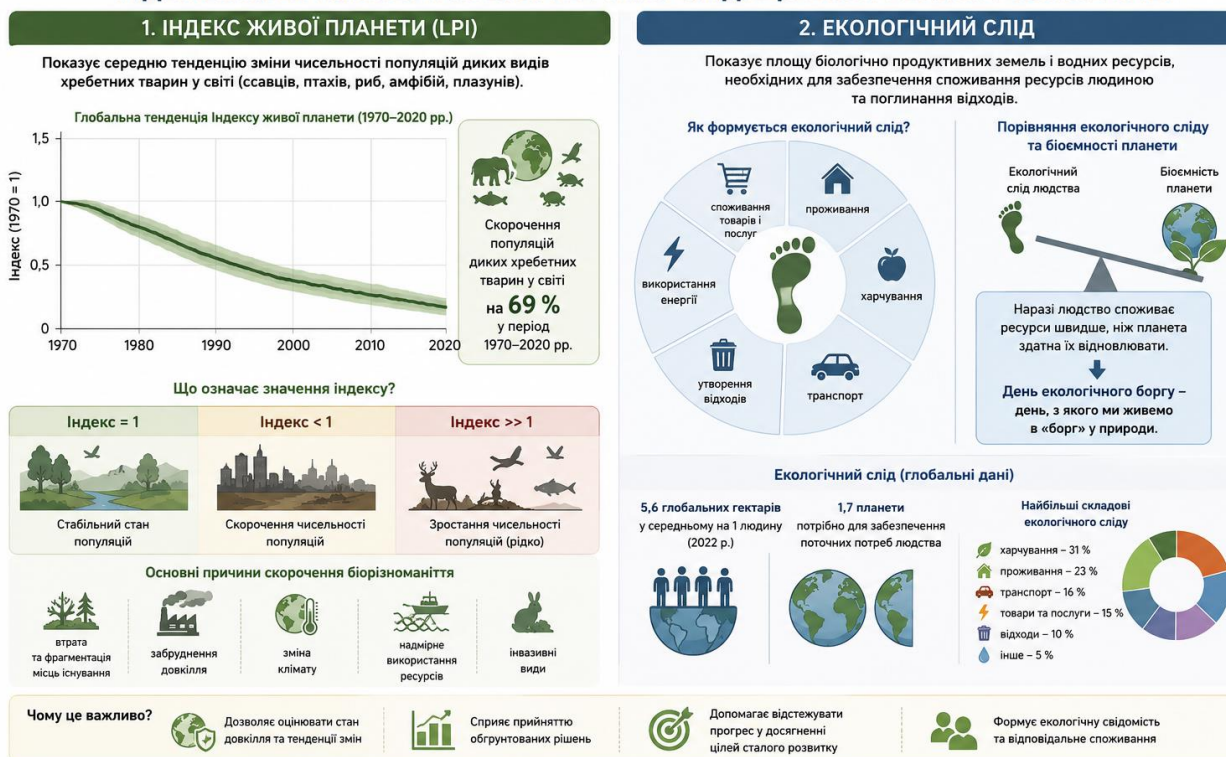


Рис. 4. Індекс живої планети та екологічний слід: що вони реально показують?

## Питання для обговорення

1. Що таке Індекс живої планети та які принципи його формування?
2. Які основні тенденції зміни Індексу живої планети у світі?
3. Що показує екологічний слід і як він розраховується?
4. Які основні переваги та обмеження інтегральних екологічних індикаторів?
5. Чи можуть екологічні індикатори повною мірою відобразити реальний стан довкілля?
6. Яку роль відіграють екологічні індикатори у формуванні міжнародної екологічної політики?

## Практичне завдання

Використовуючи відкриті міжнародні екологічні джерела та онлайн-калькулятори екологічного сліду:

- визначити власний екологічний слід;
- проаналізувати основні чинники, що впливають на його величину;
- порівняти результати з глобальними та регіональними показниками;
- сформулювати пропозиції щодо зменшення екологічного навантаження.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти принципи формування сучасних екологічних індикаторів;
- інтерпретувати показники Індексу живої планети та екологічного сліду;
- оцінювати рівень антропогенного навантаження на довкілля;
- критично аналізувати обмеження інтегральних екологічних показників;

- використовувати екологічні індикатори для аналізу сучасних екологічних проблем.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- практична робота;
- аналіз статистичних даних;
- робота з міжнародними екологічними доповідями;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. WWF. Living Planet Report.
2. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
3. Newman E. I. et al. Global Ecology. 2nd ed. Chichester : Wiley-Blackwell, 2020.
4. IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 2019.

### ***Додаткова***

5. Global Footprint Network. Ecological Footprint Calculator.
6. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.

# Семінарське заняття 4

## Екосистемні послуги: наукова концепція чи економічний інструмент?

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів розуміння концепції екосистемних послуг, їх класифікації, сучасних підходів до оцінювання та ролі екосистемних послуг у забезпеченні збалансованого природокористування і формуванні екологічної політики.

### Короткі теоретичні відомості

Концепція екосистемних послуг є одним із сучасних міждисциплінарних підходів у сфері екології та охорони довкілля, що розглядає природні екосистеми як джерело матеріальних, регуляторних, культурних та підтримувальних функцій, необхідних для існування людського суспільства.

Згідно з міжнародними підходами, екосистемні послуги поділяють на:

- забезпечувальні;
- регуляторні;
- культурні;
- підтримувальні.

Оцінювання екосистемних послуг використовується:

- у природоохоронному плануванні;
- під час оцінювання екологічних ризиків;
- у системі збалансованого природокористування;
- для обґрунтування природоохоронних рішень;
- у процесах формування екологічної політики та управління територіями.

Особливого значення концепція екосистемних послуг набуває у контексті:

- кліматичних змін;
- деградації природних екосистем;
- втрати біорізноманіття;
- розвитку природоорієнтованих рішень;
- імплементації Європейського зеленого курсу.

### Кейс для обговорення

#### *Ситуація*

У сучасній екологічній політиці дедалі частіше використовується економічне оцінювання екосистемних послуг для обґрунтування природоохоронних рішень. Водночас у науковому середовищі тривають дискусії щодо доцільності монетизації природних функцій екосистем та ризиків надмірної економізації природоохоронної діяльності.

# КЛАСИФІКАЦІЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

Екосистемні послуги – це вигоди, які люди отримують від природних екосистем

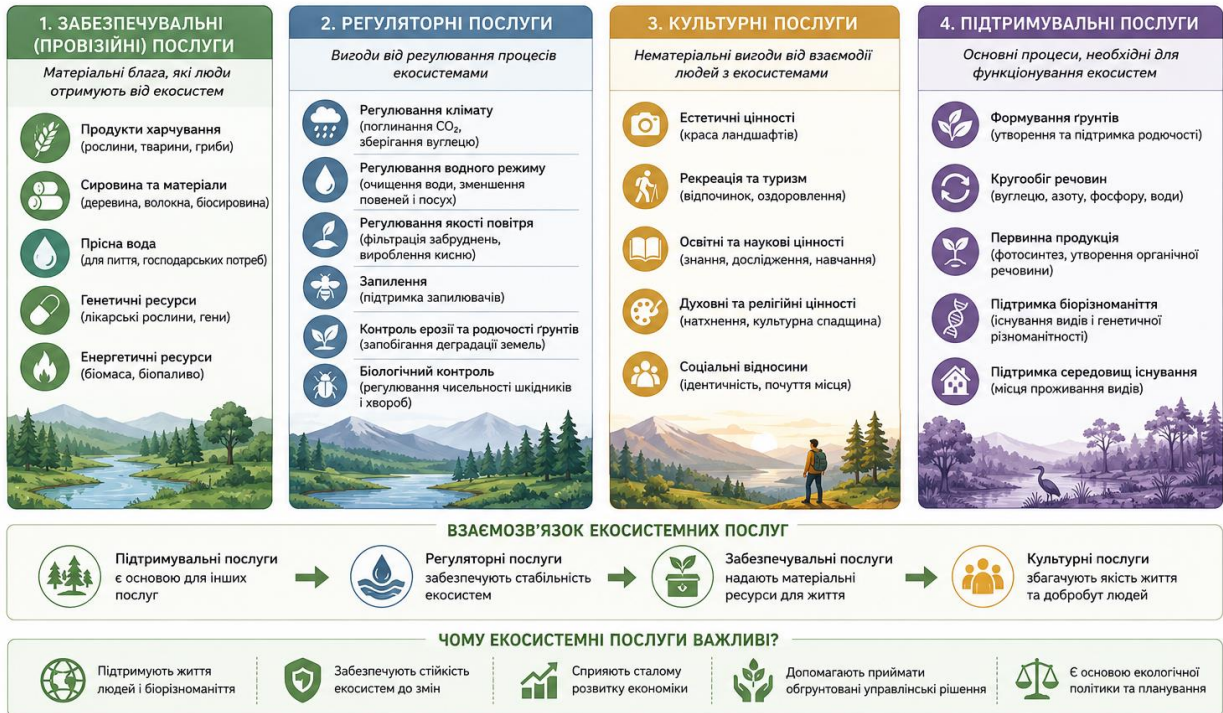


Рис. 5. Класифікація екосистемних послуг (відповідно до підходу Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

## Питання для обговорення

1. Що таке екосистемні послуги та які підходи до їх класифікації існують?
2. Які основні функції природних екосистем забезпечують добробут суспільства?
3. У чому полягають переваги та обмеження економічного оцінювання екосистемних послуг?
4. Чи можна оцінити природні екосистеми виключно через економічні показники?
5. Яку роль відіграють екосистемні послуги у сучасній екологічній політиці?
6. Які екосистемні послуги є найбільш важливими для Карпатського регіону?

## Практичне завдання

Проаналізувати приклад однієї природної екосистеми (лісової, водної, лучної, болотної тощо) та:

- визначити основні екосистемні послуги, які вона забезпечує;
- оцінити їх екологічне та соціальне значення;
- визначити основні ризики деградації екосистеми;
- запропонувати підходи до збереження або відновлення екосистемних функцій.

Результати оформити у вигляді аналітичної таблиці або короткої аналітичної записки.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сутність концепції екосистемних послуг;
- аналізувати функціональне значення природних екосистем;
- оцінювати роль екосистемних послуг у забезпеченні екологічної безпеки;
- критично оцінювати підходи до економічного оцінювання природних ресурсів;

- застосовувати концепцію екосистемних послуг у процесі аналізу екологічних проблем.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- робота в малих групах;
- аналіз прикладів екосистемних послуг;
- підготовка аналітичних матеріалів.

## **Рекомендована література**

### *Основна*

1. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being. Washington, DC, 2005.
2. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
3. IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 2019.
4. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.

### *Додаткова*

5. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).
6. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015.

## Семінарське заняття 5.

### Збалансоване природокористування та біорізноманіття: конфлікт ресурсів і збереження природи

#### Мета заняття

Сформувати у здобувачів розуміння принципів збалансованого природокористування, сучасних підходів до збереження біорізноманіття та основних суперечностей між економічним використанням природних ресурсів і потребою охорони природних екосистем.

#### Короткі теоретичні відомості

Збалансоване природокористування є одним із ключових принципів сучасної екологічної політики та передбачає таке використання природних ресурсів, яке забезпечує задоволення потреб суспільства без порушення екологічної рівноваги та виснаження природного потенціалу.

Сучасні екологічні виклики, зокрема:

- деградація природних екосистем;
- втрата біорізноманіття;
- виснаження ресурсів;
- фрагментація природних середовищ існування;
- зміни клімату, вимагають переходу до моделей природокористування, заснованих на принципах сталого розвитку та екосистемного підходу.

Біорізноманіття розглядається як один із ключових чинників стабільності екосистем та забезпечення екосистемних послуг. Водночас зростання антропогенного навантаження посилює конфлікти між економічними інтересами та потребами збереження природних територій.

Особливого значення набувають:

- природоорієнтовані рішення;
- інтегроване управління природними ресурсами;
- розвиток природоохоронних територій;
- відновлення деградованих екосистем;
- імплементація міжнародних природоохоронних підходів.

#### Кейс для обговорення

##### *Ситуація*

У багатьох регіонах України та світу зростає конфлікт між економічним освоєнням територій і потребою збереження природних екосистем. Особливо гостро такі суперечності проявляються у лісових, гірських та прибережних регіонах, де господарська діяльність супроводжується деградацією природних середовищ існування та скороченням біорізноманіття.

У сучасній екологічній політиці дедалі більше уваги приділяється пошуку балансу між використанням природних ресурсів і забезпеченням довготривалої екологічної стабільності.



## Питання для обговорення

1. У чому полягає сутність збалансованого природокористування?
2. Які основні причини втрати біорізноманіття у сучасному світі?
3. Чому біорізноманіття є важливим компонентом стабільності екосистем?
4. Які конфлікти виникають між економічним розвитком і природоохоронною діяльністю?
5. Яку роль відіграють природоохоронні території у збереженні біорізноманіття?
6. Наскільки ефективними є сучасні підходи до збалансованого природокористування в Україні?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із сучасних прикладів конфлікту між природокористуванням та охороною природи (лісозористування, рекреаційне навантаження, урбанізація, видобування ресурсів тощо) та:

- визначити основні екологічні ризики;
- оцінити вплив на біорізноманіття;
- проаналізувати зацікавлені сторони конфлікту;
- запропонувати можливі підходи до збалансованого вирішення проблеми.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти принципи збалансованого природокористування;
- аналізувати сучасні загрози біорізноманіттю;
- оцінювати екологічні наслідки різних форм природокористування;
- критично оцінювати сучасну природоохоронну політику;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу екологічних проблем.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- проблемно-аналітична дискусія;
- робота в малих групах;
- аналіз екологічних конфліктів;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. Convention on Biological Diversity. Global Biodiversity Outlook.
2. IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 2019.
3. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
4. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.

### ***Додаткова***

5. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015.
6. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.

# Семінарське заняття 6

## Екологічна політика України: між деклараціями та реальними викликами

### Мета заняття

Сформуванню у здобувачів розуміння сучасних підходів до формування екологічної політики України, механізмів державного екологічного управління та основних проблем реалізації природоохоронної політики в умовах сучасних екологічних і соціально-економічних викликів.

### Короткі теоретичні відомості

Екологічна політика є важливою складовою державної політики та спрямована на забезпечення екологічної безпеки, збалансованого природокористування, охорони довкілля та збереження природних ресурсів.

Сучасна екологічна політика України формується під впливом:

- глобальних екологічних викликів;
- процесів європейської інтеграції;
- міжнародних природоохоронних зобов'язань;
- необхідності адаптації до кліматичних змін;
- наслідків воєнних дій та техногенних ризиків.

Важливими напрямками екологічної політики України є:

- імплементація екологічного законодавства ЄС;
- розвиток системи моніторингу довкілля;
- збереження біорізноманіття;
- управління відходами;
- кліматична політика;
- розвиток природоохоронних територій;
- відновлення деградованих екосистем.

Водночас реалізація екологічної політики супроводжується низкою проблем:

- недостатнім фінансуванням;
- слабкістю інституцій;
- конфліктами між економічними та екологічними інтересами;
- недосконалістю системи екологічного контролю;
- низьким рівнем екологічної свідомості.

### Кейс для обговорення

#### *Ситуація*

Україна активно декларує впровадження європейських екологічних підходів та адаптацію екологічного законодавства до вимог ЄС. Водночас практична реалізація екологічної політики часто супроводжується проблемами недостатнього контролю, конфліктами

природокористування, екологічними порушеннями та обмеженими ресурсами для природоохоронної діяльності.

Особливих викликів екологічна політика зазнала в умовах війни, що супроводжується масштабними екологічними ризиками та потребою оцінювання воєнних екологічних збитків.



## Питання для обговорення

1. Які основні пріоритети сучасної екологічної політики України?
2. Які механізми державного екологічного управління є найбільш важливими?
3. У чому полягають основні проблеми реалізації екологічної політики в Україні?
4. Який вплив мають процеси європейської інтеграції на природоохоронну політику України?
5. Які екологічні виклики виникли внаслідок воєнних дій?
6. Наскільки ефективною є сучасна система екологічного контролю в Україні?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із сучасних напрямів екологічної політики України (управління відходами, кліматична політика, природоохоронні території, екологічний моніторинг, воєнні екологічні збитки тощо) та:

- оцінити сучасний стан реалізації політики;
- визначити основні проблеми та обмеження;
- проаналізувати відповідність європейським екологічним підходам;
- запропонувати можливі напрями вдосконалення.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти основні напрями екологічної політики України;
- аналізувати сучасні механізми екологічного управління;
- критично оцінювати ефективність природоохоронної політики;
- аналізувати вплив європейської інтеграції на екологічне законодавство;
- формулювати пропозиції щодо вдосконалення екологічної політики.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- аналіз нормативно-правових документів;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
2. Стратегія державної екологічної політики України на період до 2030 року.
3. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
4. European Green Deal. European Commission, 2019.

### ***Додаткова***

5. OECD Environmental Performance Reviews: Ukraine.
6. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

# Семінарське заняття 7

## Міжнародні екологічні угоди: чи здатна глобальна співпраця вирішити екологічну кризу?

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів розуміння ролі міжнародного екологічного співробітництва у вирішенні глобальних екологічних проблем, механізмів функціонування міжнародних природоохоронних угод та особливостей імплементації міжнародних екологічних зобов'язань.

### Короткі теоретичні відомості

Сучасні екологічні проблеми мають глобальний характер і не можуть бути вирішені виключно на національному рівні. Зміни клімату, деградація біорізноманіття, забруднення атмосфери та океану, транскордонне забруднення й виснаження природних ресурсів потребують міжнародної координації та співпраці.

Міжнародні екологічні угоди є важливими інструментами глобального екологічного управління та спрямовані на:

- координацію природоохоронної політики;
- встановлення екологічних стандартів;
- скорочення негативного антропогенного впливу;
- забезпечення моніторингу та контролю;
- розвиток міжнародного екологічного партнерства.

Найважливішими міжнародними екологічними угодами є:

- Паризька кліматична угода;
- Конвенція про біологічне різноманіття;
- Рамкова конвенція ООН про зміну клімату;
- Оргуська конвенція;
- Базельська конвенція;
- Бернська конвенція;
- Конвенція CITES.

Особливого значення міжнародна екологічна співпраця набуває у контексті:

- кліматичних змін;
- збереження біорізноманіття;
- екологічних наслідків воєнних дій;
- реалізації Цілей сталого розвитку;
- імплементації Європейського зеленого курсу.

### Кейс для обговорення

#### *Ситуація*

Попри значну кількість міжнародних екологічних угод та глобальних природоохоронних ініціатив, більшість глобальних екологічних проблем продовжують загострюватися.

Водночас держави мають різний рівень економічного розвитку, різні екологічні пріоритети та нерівні можливості для реалізації міжнародних екологічних зобов'язань.

У науковому та політичному середовищі тривають дискусії щодо ефективності сучасної системи міжнародного екологічного управління.

## МІЖНАРОДНІ ЕКОЛОГІЧНІ УГОДИ: ЧИ ЗДАТНА ГЛОБАЛЬНА СПІВПРАЦЯ ВИРІШИТИ ЕКОЛОГІЧНУ КРИЗУ?

Глобальні екологічні проблеми не мають кордонів – їх вирішення потребує міжнародної співпраці

### КЛЮЧОВІ МІЖНАРОДНІ ЕКОЛОГІЧНІ УГОДИ

- ПАРИЗЬКА КЛІМАТИЧНА УГОДА (2015)**  
Мета – утримати зростання глобальної температури значно нижче 2°C і прагнути обмежити його 1,5°C.
- КОНВЕНЦІЯ ПРО БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ (СВД, 1992)**  
Мета – збереження біорізноманіття, стале використання його компонентів та справедливий розподіл вигод.
- РАМКОВА КОНВЕНЦІЯ ООН ПРО ЗМІНУ КЛІМАТУ (УНФСС, 1992)**  
Мета – стабілізація концентрації парникових газів в атмосфері на безпечному рівні.
- ОРГУСЬКА КОНВЕНЦІЯ (1998)**  
Мета – забезпечення доступу до екологічної інформації, участі громадськості в прийнятті рішень та доступу до правосуддя у екологічних питаннях.
- БАЗЕЛЬСЬКА КОНВЕНЦІЯ (1989)**  
Мета – контроль за транскордонним переміщенням небезпечних відходів та їх безпечне управління.
- БЕРНСЬКА КОНВЕНЦІЯ (1979)**  
Мета – охорона дикої фауни і флори та природних середовищ існування в Європі.
- КОНВЕНЦІЯ CITES (1973)**  
Мета – регулювання міжнародної торгівлі видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення.

### ЧОМУ МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ Є НЕОБХІДНОЮ?

**ЗМІНА КЛІМАТУ**  
Парникові гази не знають кордонів

**ЗАБРУДНЕННЯ ОКЕАНІВ І АТМОСФЕРИ**  
Пластик, хімікати, токсичні речовини поширюються глобально

**ДЕГРАДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯ**  
Втрата родючості ґрунтів впливає на продовольчу безпеку всіх країн

**ВТРАТА БІОРИЗНОМАНІТТЯ**  
Зникнення видів є незворотним процесом, що загрожує екосистемам у всьому світі

**ВИСНАЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ**  
Ресурси планети обмежені та потребують спільного управління

**ТРАНСКОРДОННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ВІДХОДИ**  
Небезпечні відходи та забруднювачі переміщуються через кордони держав

### ОСНОВНІ ВИКЛИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ УГОД

- Різний рівень економічного розвитку країн та нерівні можливості для виконання зобов'язань
- Недостатнє виконання та контроль за дотриманням зобов'язань
- Конфлікт між економічними інтересами та екологічними цілями
- Політична нестабільність та геополітичні конфлікти
- Недостатнє фінансування природоохоронних заходів
- Відсутність єдиного глобального механізму прийняття рішень

### РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

- ООН – координація міжнародних зусиль, розробка глобальних екологічних рамок
- ЮНЕП – моніторинг довкілля, підтримка країн у реалізації природоохоронних програм
- ІПСС – наукова оцінка змін клімату та їх наслідків
- Глобальний екологічний фонд (GEF) – фінансування природоохоронних проєктів у країнах, що розвиваються

### УЧАСТЬ УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УГОДАХ

- Україна є стороною понад 40 міжнародних екологічних конвенцій та угод
- Імплементация екологічного законодавства ЄС
- Участь у глобальних кліматичних та природоохоронних ініціативах
- Виконання зобов'язань у сфері збереження біорізноманіття, кліматичної політики, управління відходами

### ЯК ПІДВИЩИТИ ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЛОБАЛЬНОЇ СПІВПРАЦІ?

Посилення довіри та партнерства між країнами

Забезпечення справедливого фінансування

Посилення моніторингу та прозорості

Розвиток науки, інновацій та обміну технологіями

Активна участь громадянського суспільства

### ЧИ МОЖЕ ГЛОБАЛЬНА СПІВПРАЦЯ ВИРІШИТИ ЕКОЛОГІЧНУ КРИЗУ?

Повністю – ні. Але без міжнародної співпраці – точно ні.

Ефективна глобальна екологічна політика можлива лише за умови спільної відповідальності, солідарності та реальних дій кожної країни.

“ Ми не успадкуємо Землю від наших предків, ми позичаємо її у наших дітей. – Давидовідавське прислів'я

> 40 міжнародних екологічних угод за участі України

196 країн сторін Паризької кліматичної угоди

1,5°C ціль Паризької угоди – обмежити потепління до 1,5°C

Наш вибір сьогодні – майбутнє планети завтра

## Питання для обговорення

1. Чому сучасні екологічні проблеми потребують міжнародної співпраці?
2. Які міжнародні екологічні угоди мають найбільший вплив на сучасну екологічну політику?
3. Наскільки ефективною є Паризька кліматична угода?
4. Які основні проблеми виникають під час реалізації міжнародних екологічних зобов'язань?
5. Яку роль відіграють міжнародні організації у сфері охорони довкілля?
6. Чи можлива ефективна глобальна екологічна політика в умовах сучасних геополітичних конфліктів?

## Практичне завдання

Проаналізувати одну з міжнародних екологічних угод та:

- визначити її основні цілі та механізми реалізації;
- оцінити ефективність виконання міжнародних зобов'язань;
- проаналізувати участь України у реалізації угоди;
- визначити основні проблеми та перспективи міжнародного екологічного співробітництва.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти механізми міжнародного екологічного співробітництва;
- аналізувати сучасні міжнародні екологічні угоди;
- оцінювати ефективність глобальної екологічної політики;
- критично аналізувати міжнародні екологічні ініціативи;
- застосовувати міжнародні екологічні підходи у процесі аналізу екологічних проблем.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- аналіз міжнародних документів;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).
2. Paris Agreement. United Nations, 2015.
3. Convention on Biological Diversity.
4. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.

### ***Додаткова***

5. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015.
6. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

# Семінарське заняття 8

## Біорізноманіття та його втрата: чи наближається людство до шостого масового вимирання?

### Мета заняття

Сформуванню у здобувачів системне розуміння сучасних тенденцій втрати біорізноманіття, причин деградації природних екосистем та глобальних екологічних ризиків, пов'язаних зі скороченням біологічного різноманіття.

### Короткі теоретичні відомості

Біорізноманіття є однією з ключових характеристик стабільності та функціонування природних екосистем. Воно охоплює генетичне, видове та екосистемне різноманіття й забезпечує підтримання екологічних процесів, адаптивний потенціал екосистем та надання екосистемних послуг.

У сучасних умовах темпи втрати біорізноманіття значно перевищують природний фоновий рівень вимирання видів. Основними причинами деградації біорізноманіття є:

- руйнування природних середовищ існування;
- фрагментація екосистем;
- зміни клімату;
- забруднення довкілля;
- надмірне використання природних ресурсів;
- поширення інвазійних видів.

У науковому середовищі дедалі частіше використовується поняття «шосте масове вимирання», яке характеризує сучасний безпрецедентний рівень втрати видів унаслідок антропогенного впливу.

Втрата біорізноманіття супроводжується:

- порушенням екосистемних процесів;
- зниженням стійкості екосистем;
- скороченням екосистемних послуг;
- підвищенням екологічних ризиків;
- погіршенням умов життя людини.

### Кейс для обговорення

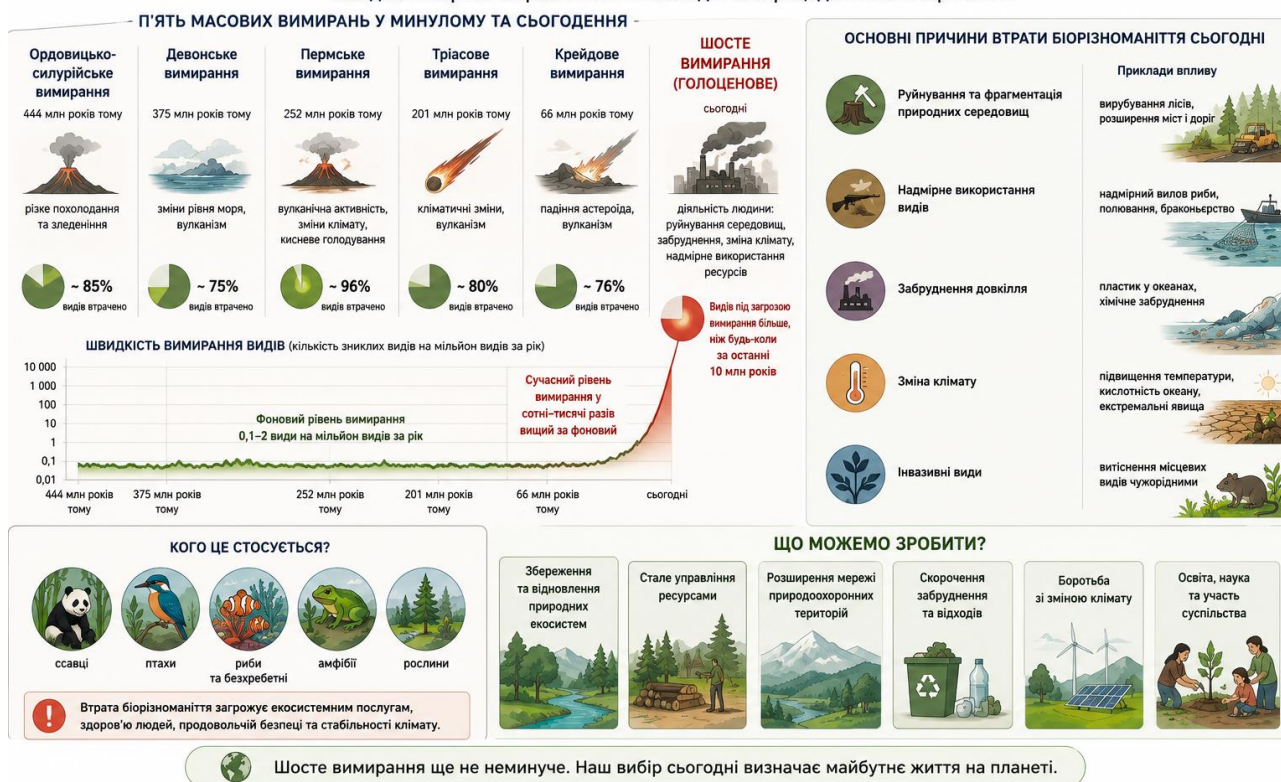
#### *Ситуація*

За оцінками міжнародних природоохоронних організацій, сучасні темпи втрати біорізноманіття є найвищими за останні мільйони років. Значна частина природних екосистем зазнає деградації внаслідок урбанізації, змін землекористування, кліматичних змін та надмірного антропогенного навантаження.

Водночас питання збереження біорізноманіття дедалі частіше розглядається не лише як природоохоронна проблема, а як складова екологічної, економічної та соціальної безпеки.

# ШОСТЕ ВИМИРАННЯ: ЛЮДИНА ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК

Швидкість втрати біорізноманіття сьогодні безпрецедентна в історії Землі



## Питання для обговорення

1. Які основні причини сучасної втрати біорізноманіття?
2. Чому сучасні темпи вимирання видів вважають безпрецедентними?
3. У чому полягає сутність концепції шостого масового вимирання?
4. Які екологічні наслідки має деградація біорізноманіття?
5. Яку роль відіграють природоохоронні території у збереженні видового різноманіття?
6. Які сучасні підходи до збереження біорізноманіття є найбільш ефективними?

## Практичне завдання

Проаналізувати приклад деградації природної екосистеми або скорочення чисельності окремих видів та:

- визначити основні причини втрати біорізноманіття;
- оцінити екологічні наслідки;
- проаналізувати можливі ризики для екосистемних послуг;
- запропонувати природоохоронні заходи щодо мінімізації негативних наслідків.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## Очікувані результати заняття

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сучасні тенденції втрати біорізноманіття;

- аналізувати причини деградації природних екосистем;
- оцінювати екологічні наслідки втрати видового різноманіття;
- критично аналізувати сучасні природоохоронні підходи;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу проблем збереження біорізноманіття.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- аналіз міжнародних екологічних доповідей;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### *Основна*

1. **IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 2019.**
2. Convention on Biological Diversity. Global Biodiversity Outlook.
3. WWF. Living Planet Report.
4. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.

### *Додаткова*

5. Kolbert E. The Sixth Extinction: An Unnatural History. New York : Henry Holt and Company, 2014.
6. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.

## Семінарське заняття 9

# Кліматичні зміни: екологічна проблема чи глобальна трансформація цивілізації?

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів системне розуміння причин і наслідків сучасних кліматичних змін, механізмів глобального потепління, сучасної кліматичної політики та екологічних, соціальних і економічних ризиків, пов'язаних зі зміною клімату.

### Короткі теоретичні відомості

Кліматичні зміни є одним із наймасштабніших глобальних викликів сучасності. За даними міжнародних наукових організацій, сучасне потепління значною мірою пов'язане з антропогенним збільшенням концентрації парникових газів у атмосфері внаслідок:

- спалювання викопного палива;
- змін землекористування;
- промислової діяльності;
- інтенсивного сільського господарства;
- деградації природних екосистем.

Зміни клімату супроводжуються:

- підвищенням середньої глобальної температури;
- зростанням частоти екстремальних погодних явищ;
- змінами гідрологічного режиму;
- деградацією екосистем;
- таненням льодовиків;
- підвищенням рівня Світового океану;
- змінами структури біорізноманіття.

Сучасна кліматична політика базується на міжнародних механізмах співпраці, зокрема:

- Рамковій конвенції ООН про зміну клімату;
- Паризькій кліматичній угоді;
- Європейському зеленому курсі;
- стратегіях декарбонізації економіки.

Особливого значення набувають:

- адаптація до кліматичних змін;
- природоорієнтовані рішення;
- розвиток відновлюваної енергетики;
- скорочення викидів парникових газів;
- формування кліматично стійких екосистем.

### Кейс для обговорення

## Ситуація

Попри міжнародні кліматичні угоди та розвиток глобальної кліматичної політики, концентрація парникових газів у атмосфері продовжує зростати. Кліматичні зміни дедалі сильніше впливають на природні екосистеми, економіку, продовольчу безпеку та якість життя населення.

Водночас у суспільстві та політичному середовищі тривають дискусії щодо:

- масштабів кліматичних ризиків;
- ефективності міжнародної кліматичної політики;
- економічних наслідків декарбонізації;
- справедливості розподілу кліматичних зобов'язань між країнами.



## Питання для обговорення

1. Які основні причини сучасних кліматичних змін?
2. Які екологічні наслідки глобального потепління є найбільш небезпечними?
3. Наскільки ефективною є сучасна міжнародна кліматична політика?
4. Які ризики кліматичні зміни створюють для України?
5. У чому полягають основні суперечності кліматичної політики?
6. Яку роль можуть відігравати природоорієнтовані рішення у пом'якшенні наслідків кліматичних змін?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із сучасних проявів кліматичних змін (посухи, паводки, теплові хвилі, деградація екосистем, зміни біорізноманіття тощо) та:

- визначити основні причини виникнення;
- оцінити екологічні та соціально-економічні наслідки;
- проаналізувати сучасні підходи до адаптації;
- запропонувати можливі природоорієнтовані або управлінські рішення.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти механізми сучасних кліматичних змін;
- аналізувати екологічні наслідки глобального потепління;
- оцінювати сучасну кліматичну політику;
- критично аналізувати кліматичні ризики;
- застосовувати сучасні підходи до аналізу кліматичних викликів.

## **Форми роботи**

- дискусія;
- кейс-аналіз;
- аналіз міжнародних кліматичних доповідей;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.
2. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).
3. Paris Agreement. United Nations, 2015.
4. European Green Deal. European Commission, 2019.

### ***Додаткова***

5. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015.
6. Rockström J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.

# Семінарське заняття 10

## Лісові екосистеми: між екологічною цінністю та ресурсним використанням

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів системне розуміння екологічного значення лісових екосистем, сучасних загроз для лісів, принципів збалансованого лісокористування та ролі лісів у забезпеченні екологічної стабільності та адаптації до кліматичних змін.

### Короткі теоретичні відомості

Лісові екосистеми є одними з найважливіших компонентів біосфери та виконують численні екологічні, кліматорегулювальні, ґрунтозахисні, водоохоронні та соціальні функції.

Ліси забезпечують:

- підтримання біорізноманіття;
- регулювання клімату;
- накопичення та поглинання вуглецю;
- стабілізацію водного режиму;
- захист ґрунтів від ерозії;
- формування рекреаційного середовища;
- підтримання екосистемних послуг.

Сучасні лісові екосистеми зазнають значного антропогенного навантаження, пов'язаного з:

- інтенсивним лісокористуванням;
- фрагментацією природних середовищ;
- змінами клімату;
- поширенням шкідників і хвороб;
- пожежами;
- урбанізацією;
- наслідками воєнних дій.

Особливого значення набувають:

- принципи наближеного до природи лісівництва;
- збереження пралісів;
- розвиток природоохоронних територій;
- відновлення деградованих лісових екосистем;
- адаптація лісового господарства до кліматичних змін.

Для України актуальними є проблеми:

- незаконних рубок;
- деградації гірських лісів;
- втрати природних лісових екосистем;
- пожеж;
- впливу воєнних дій на лісові території.

# Кейс для обговорення

## Ситуація

Лісові екосистеми України та світу дедалі сильніше зазнають впливу кліматичних змін і господарської діяльності. Водночас ліси розглядаються як один із ключових природних механізмів пом'якшення кліматичних змін через здатність акумулювати вуглець та підтримувати екологічну стабільність.

У сучасній екологічній політиці тривають дискусії щодо:

- балансу між економічним використанням лісів і природоохоронними потребами;
- допустимих масштабів лісокористування;
- ролі суцільних рубок;
- ефективності сучасної системи управління лісовими ресурсами.

### ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ ЛІСІВ: ПРИЧИНИ, ПРОЦЕС, НАСЛІДКИ, РІШЕННЯ

Всихання хвойних лісів – це складний процес поступового ослаблення, усихання та відмирання дерева, дена, спричинений комплексом природних і антропогенних чинників.

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ	ЯК ВІДБУВАЄТЬСЯ ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ ЛІСІВ	НАСЛІДКИ ВСИХАННЯ ЛІСІВ						
<b>Кліматичні зміни</b> Підвищення температури, посухи, екстремальні погодні явища, зміна режиму опадів. <b>Забруднення повітря</b> Викиди SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , важких металів, природний озон пошкоджують хвою та ґрунти. <b>Кислотні дощі</b> Закислення ґрунтів вивимає поживні речовини та пошкоджує кореневі системи. <b>Шкідники та хвороби</b> Масове розмноження комах (шкорода, пильщиків), грибові інфекції (Armillaria, Heterobasidion та ін.). <b>Невідповідне лісокористування</b> Суцільні рубки, пошкодження ґрунтів, порушення водного режиму. <b>Пожежі</b> Лісові пожежі пошкоджують дерева, ґрунти та сприяють поширенню шкідників.	<b>1. ЗДОРОВИЙ ЛІС</b> Стойка екосистема, дерева мають добрий ріст, густу та зелену хвою. <b>2. ПОЧАТКОВЕ ОСЛАБЛЕННЯ</b> Втрата інтенсивності росту, пожовтіння хвої, зменшення густоти крон. <b>3. СИЛЬНЕ ОСЛАБЛЕННЯ</b> Всихання гілок у кроні, зрідження хвої, підвищена вразливість до шкідників і хвороб. <b>4. ВСИХАННЯ ТА ВІДМИРАННЯ</b> Повне всихання дерева, його поступове руйнування, зростання ризику пожеж і поширення шкідників.	<b>Втрата біорізноманіття</b> Зменшення місць існування для рослин і тварин. <b>Порушення екосистемних функцій</b> Зменшення ґрунтозасисної, водорегулюючої, кліматичної та рекреаційної ролі лісів. <b>Підвищення ризику пожеж та шкідників</b> Ослаблені та мертві дерева сприяють поширенню пожеж і масовому розвитку комах. <b>Економічні збитки</b> Втрати деревини, витрати на відновлення лісів, зменшення рекреаційної привабливості територій. <b>Зростання викидів CO<sub>2</sub></b> Відмерла деревина розкладається, вивільняючи вуглець в атмосферу.						
<b>ОЗНАКИ ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ ДЕРЕВ</b>								
<b>Пожовтіння та почервоніння хвої</b>	<b>Всихання гілок у верхній частині крони</b>	<b>Рідка та коротка хвоя</b>	<b>Смоляністі потьoki на стовбурі</b>	<b>Пошкодження кореневої системи</b>				
<b>МОНІТОРИНГ ТА ДІАГНОСТИКА</b>		<b>ЩО МОЖНА РОБИТИ: ПІДХОДИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ХВОЙНИХ ЛІСІВ</b>						
<b>Дистанційне зондування Землі (спутникові знімки)</b>	<b>Аерофотоїювання та БПЛА</b>	<b>Наземні обстеження та відбір проб</b>	<b>Лабораторний аналіз ґрунтів, хвої, води</b>	<b>Стойке лісокористування</b> Вибіркові рубки, збереження біорізноманіття, мінімізація порушень.	<b>Охорона від шкідників та хвороб</b> Моніторинг, своєчасні санітарні заходи, біологічний захист.	<b>Зменшення забруднення та викидів</b> Очищення викидів, перехід на чисті технології, відновлення ґрунтів.	<b>Лісовідновлення</b> Відновлення змішаних і стійких до змін клімату лісових насаджень.	<b>Адаптація до змін клімату</b> Вибір стійких видів, підтримання водного режиму, збереження лісових коридорів.
<b>Збереження хвойних лісів – важливий крок для підтримання екологічної рівноваги, кліматичної стабільності та сталого розвитку. Комплексний підхід, моніторинг і відповідальне управління є ключем до майбутнього наших лісів.</b>								

## Питання для обговорення

1. Які основні екологічні функції виконують лісові екосистеми?
2. Які сучасні загрози є найбільш небезпечними для лісів?
3. Як кліматичні зміни впливають на функціонування лісових екосистем?
4. У чому полягають принципи збалансованого лісокористування?
5. Яку роль відіграють праліси та природні ліси у збереженні біорізноманіття?
6. Наскільки ефективною є сучасна система управління лісами в Україні?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із сучасних прикладів трансформації або деградації лісових екосистем (Карпати, лісові пожежі, незаконні рубки, воєнний вплив на ліси тощо) та:

- визначити основні причини екологічних змін;
- оцінити вплив на біорізноманіття та екосистемні функції;
- проаналізувати екологічні ризики;
- запропонувати можливі підходи до збереження або відновлення лісових екосистем.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти екологічне значення лісових екосистем;
- аналізувати сучасні загрози для лісів;
- оцінювати екологічні наслідки деградації лісових територій;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу лісових проблем;
- критично оцінювати сучасні підходи до лісокористування та управління лісовими ресурсами.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- дискусія;
- аналіз екологічних ситуацій;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. FAO. State of the World's Forests.
2. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
3. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
4. European Forest Strategy for 2030. European Commission, 2021.

### ***Додаткова***

5. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.
6. Convention on Biological Diversity. Global Biodiversity Outlook.

# Семінарське заняття 11

## Водні ресурси та їх стан: чи наближається світ до водної кризи?

### Мета заняття

Сформувані у здобувачів системне розуміння сучасних проблем використання та охорони водних ресурсів, причин деградації водних екосистем, основних екологічних ризиків у сфері водокористування та сучасних підходів до управління водними ресурсами.

### Короткі теоретичні відомості

Водні ресурси є одним із ключових компонентів функціонування природних і соціально-економічних систем. Вода забезпечує підтримання екосистемних процесів, функціонування біорізноманіття, продовольчу безпеку, розвиток економіки та життєдіяльність населення.

Сучасні водні екосистеми зазнають значного антропогенного навантаження, пов'язаного з:

- забрудненням поверхневих і підземних вод;
- надмірним водоспоживанням;
- гідротехнічними трансформаціями річкових систем;
- евтрофікацією водойм;
- змінами клімату;
- деградацією водно-болотних угідь;
- наслідками воєнних дій.

Особливого значення набувають проблеми:

- дефіциту прісної води;
- погіршення якості водних ресурсів;
- деградації річкових екосистем;
- втрати водного біорізноманіття;
- конфліктів водокористування.

Для України актуальними є:

- забруднення річкових систем;
- трансформація водосховищ;
- деградація малих річок;
- проблема очищення стічних вод;
- екологічні наслідки руйнування Каховської ГЕС;
- вплив воєнних дій на водні екосистеми.

Сучасні підходи до управління водними ресурсами базуються на:

- інтегрованому управлінні водними ресурсами;
- басейновому принципі управління;
- екосистемному підході;
- принципах Водної рамкової директиви ЄС;
- забезпеченні екологічної безпеки водних систем.

# Кейс для обговорення

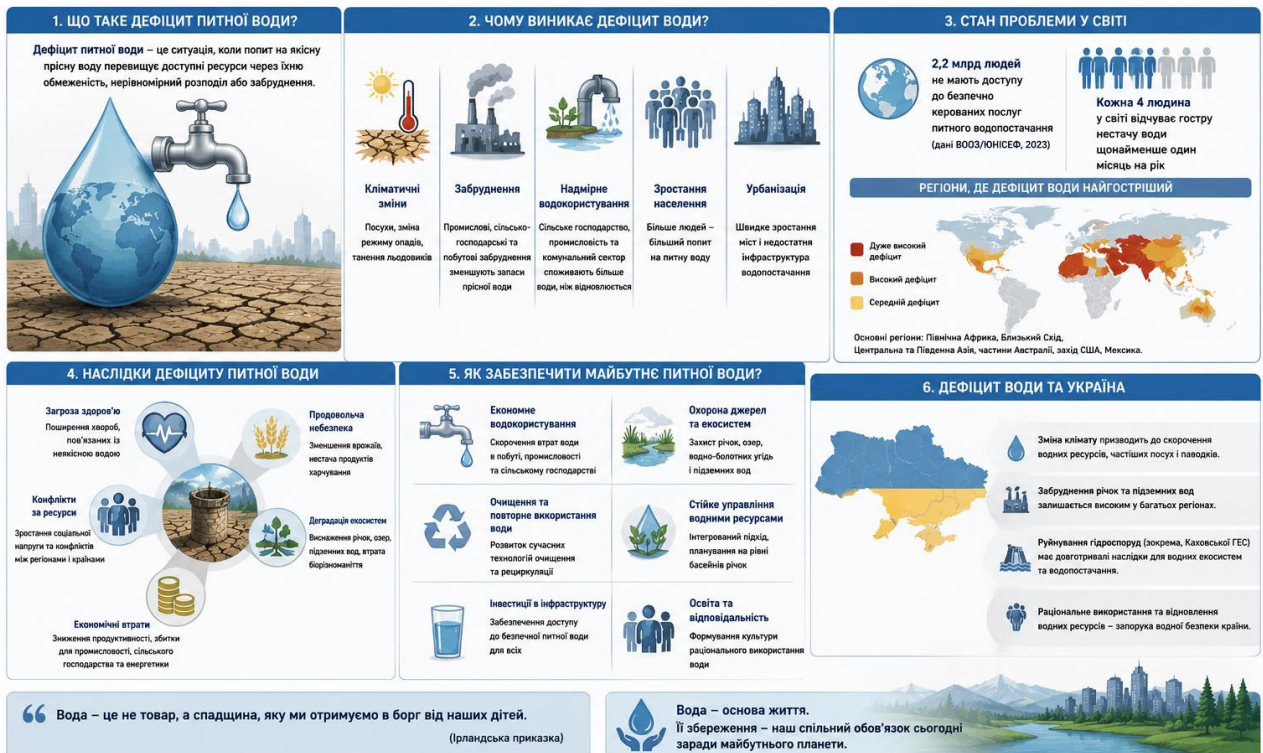
## Ситуація

У багатьох регіонах світу спостерігається загострення проблем дефіциту водних ресурсів та погіршення якості води. Водночас зростання населення, урбанізація, інтенсифікація сільського господарства та кліматичні зміни посилюють навантаження на водні екосистеми.

В Україні особливого значення набули екологічні наслідки трансформації річкових систем, забруднення водойм та впливу воєнних дій на водні ресурси.

## ДЕФІЦИТ ПИТНОЇ ВОДИ: ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА ХХІ СТОЛІТТЯ

Прісна вода – обмежений ресурс. Її нестача вже сьогодні впливає на здоров'я людей, продовольчу безпеку, економіку та екосистеми.



## Питання для обговорення

1. Які основні причини сучасної деградації водних екосистем?
2. Чому проблема водної безпеки є глобальним екологічним викликом?
3. Які екологічні наслідки мають гідротехнічні трансформації річок?
4. Як кліматичні зміни впливають на водні ресурси?
5. Які екологічні ризики виникають унаслідок забруднення водних систем?
6. Наскільки ефективними є сучасні підходи до управління водними ресурсами в Україні?

## Практичне завдання

Проаналізувати приклад сучасної проблеми водокористування або деградації водної екосистеми (забруднення річок, евтрофікація, трансформація водосховищ, наслідки руйнування гідроспоруд тощо) та:

- визначити основні екологічні причини проблеми;
- оцінити екологічні та соціальні наслідки;

- проаналізувати вплив на біорізноманіття та екосистемні послуги;
- запропонувати можливі підходи до мінімізації негативних наслідків.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сучасні проблеми використання та охорони водних ресурсів;
- аналізувати причини деградації водних екосистем;
- оцінювати екологічні ризики у сфері водокористування;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу водних проблем;
- критично оцінювати сучасні механізми управління водними ресурсами.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- дискусія;
- аналіз екологічних ситуацій;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
2. European Commission. Water Framework Directive.
3. FAO. The State of the World's Water Resources.
4. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.

### ***Додаткова***

5. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.
6. Convention on Wetlands of International Importance (Ramsar Convention).

# Семінарське заняття 12

## Педосфера та деградація ґрунтів: чи можливо зберегти ґрунтові ресурси в умовах глобальних змін?

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів системне розуміння сучасних процесів деградації ґрунтів, причин порушення функціонування педосфери, екологічних наслідків деградації ґрунтового покриву та сучасних підходів до охорони й відновлення ґрунтових ресурсів.

### Короткі теоретичні відомості

Педосфера є важливим компонентом біосфери та виконує численні екологічні функції, пов'язані з:

- забезпеченням продуктивності екосистем;
- регулюванням кругообігу речовин;
- акумуляцією органічного вуглецю;
- підтриманням біорізноманіття;
- фільтрацією та накопиченням води;
- забезпеченням продовольчої безпеки.

Сучасні ґрунтові ресурси зазнають значного антропогенного навантаження, що супроводжується:

- ерозією ґрунтів;
- дегуміфікацією;
- ущільненням;
- засоленням;
- опустелюванням;
- хімічним забрудненням;
- порушенням структури ґрунтових екосистем.

Основними причинами деградації ґрунтів є:

- інтенсивне сільське господарство;
- нераціональне землекористування;
- вирубування лісів;
- зміни клімату;
- надмірне використання агрохімікатів;
- урбанізація;
- техногенні та воєнні впливи.

Для України особливо актуальними є:

- водна та вітрова ерозія;
- деградація чорноземів;
- забруднення ґрунтів;
- втрати гумусу;
- наслідки воєнних дій для ґрунтового покриву;
- порушення земель унаслідок бойових дій та мінування територій.

Сучасні підходи до охорони ґрунтів базуються на:

- принципах збалансованого землекористування;
- ґрунтозахисному землеробстві;
- відновленні деградованих територій;
- природоорієнтованих рішеннях;
- екосистемному підході до управління земельними ресурсами.

## Кейс для обговорення

### Ситуація

У багатьох регіонах світу деградація ґрунтів стала одним із ключових екологічних викликів, що безпосередньо впливає на продовольчу безпеку, стабільність екосистем та економічний розвиток. Водночас інтенсифікація агровиробництва та зміни клімату посилюють процеси ерозії, виснаження та деградації ґрунтового покриву.

Для України проблема збереження ґрунтових ресурсів має особливе значення у зв'язку з високою сільськогосподарською освоєністю території та значними масштабами антропогенної трансформації земель.

## ДЕГУМІФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ: ПРИЧИНИ, ПРОЦЕСИ, НАСЛІДКИ, РІШЕННЯ

Дегуміфікація – це процес зменшення вмісту гумусу в ґрунті, що призводить до погіршення його родючості, порушення функціонування ґрунтових екосистем і зниження продуктивності агроландшафтів.

<p><b>1. ЩО ТАКЕ ГУМУС І ЧОМУ ВІН ВАЖЛИВИЙ?</b></p> <p>Гумус – органічна частина ґрунту, утворена в результаті розкладу рослинних і тваринних решток та діяльності мікроорганізмів.</p> <p><b>РОСЛИННІ РЕШТКИ</b></p> <p><b>ГУМУС</b></p> <p><b>Функції гумусу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ забезпечує родючість ґрунту</li> <li>✓ покращує структуру ґрунту</li> <li>✓ утримує вологу та поживні речовини</li> <li>✓ є джерелом енергії для ґрунтових організмів</li> <li>✓ акумулює вуглець (регулює клімат)</li> </ul>	<p><b>2. ЯК ВІДБУВАЄТЬСЯ ДЕГУМІФІКАЦІЯ?</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1. Оптиміальний стан</p> <p>високий вміст гумусу</p> <p>Гумус 3–6% (чорноземи)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Початок виснаження</p> <p>зменшення надходження органічних решток, підвищена мінералізація</p> <p>Гумус 2–3%</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Активна дегуміфікація</p> <p>інтенсивне руйнування органічної речовини, втрата гумусу</p> <p>Гумус 1–2%</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4. Деградований ґрунт</p> <p>дуже низький вміст гумусу, втрата родючості, ерозія</p> <p>Гумус &lt; 1%</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Зменшення вмісту гумусу та родючості ґрунту</p>	<p><b>3. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ДЕГУМІФІКАЦІЇ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Інтенсивне землеробство часті обробки ґрунту, монокультури, надмірне використання техніки</li> <li>Недостатнє повернення органіки вилучення соломи, рослинних решток, відсутність органічних добрив</li> <li>Ерозійні процеси водна та вітрова ерозія зносять верхній гумусовий горизонт</li> <li>Надмірна мінералізація високе мінеральне живлення, прискорене розкладання гумусу</li> <li>Осушення та порушення водного режиму осушення боліт, зниження рівня ґрунтових вод</li> <li>Забруднення та техногенний вплив важкі метали, пестициди, промислові викиди, пожежі</li> </ul>
<p><b>4. НАСЛІДКИ ДЕГУМІФІКАЦІЇ</b></p> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(3, 1fr); gap: 10px;"> <div> <p>Зниження родючості та врожайності</p> </div> <div> <p>Погіршення структури ґрунту, ущільнення, зниження повітря- і водопропінності</p> </div> <div> <p>Зменшення здатності утримувати вологу та поживні речовини</p> </div> <div> <p>Підвищення чутливості до посухи та екстремальних погодних умов</p> </div> <div> <p>Посилення ерозії та деградації земель</p> </div> <div> <p>Викиди CO<sub>2</sub> в атмосферу, посилення зміни клімату</p> </div> </div>	<p><b>5. ЯК ОЦІНИТИ СТУПІНЬ ДЕГУМІФІКАЦІЇ?</b></p> <p>Вміст гумусу в ґрунтах України (орієнтовані дані)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 4% – дуже високий (чорноземи опідзолені)</li> <li>3–4% – високий (чорноземи типові)</li> <li>2–3% – середній (чорноземи звичайні)</li> <li>1–2% – низький (каштанові, бурі ґрунти)</li> <li>&lt; 1% – дуже низький (піщані, солонцюваті ґрунти)</li> </ul> <p><b>Показники дегуміфікації:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зменшення вмісту гумусу</li> <li>• зміна співвідношення C/N</li> <li>• зниження біологічної активності</li> <li>• погіршення структури ґрунту</li> <li>• зменшення ємності катіонного обміну</li> </ul>	<p><b>6. ЯК ЗАПОБІГТИ ДЕГУМІФІКАЦІЇ ТА ВІДНОВИТИ ҐРУНТИ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ґрунтозахисне землеробство</b> мінімальний або нульовий обробіток, сівозміни, покриття культури</li> <li><b>Органічне удобрення</b> гній, компост, сидерати, залишення рослинних решток</li> <li><b>Збереження рослинного покриву</b> лісосмуги, залуження схилів, мульчування</li> <li><b>Рациональне використання добрив і засобів захисту рослин</b> збалансоване живлення, зменшення хімічного навантаження</li> <li><b>Відновлення деградованих земель</b> рекултивация, фітоелірація, ремедіація</li> <li><b>Моніторинг і охорона ґрунтів</b> агрохімічний контроль, охорона від ерозії та забруднення</li> </ul>

**ПАМ'ЯТАЙМО!** Ґрунт утворюється століттями, а втрачається за десятиліття. Збереження гумусу – запорука родючості, продовольчої безпеки та сталого майбутнього.

## Питання для обговорення

1. Які основні причини сучасної деградації ґрунтів?
2. Чому ґрунти є критично важливим компонентом екосистем?
3. Які екологічні наслідки має деградація педосфери?
4. Як зміни клімату впливають на ґрунтові ресурси?
5. Які сучасні підходи до охорони та відновлення ґрунтів є найбільш ефективними?

6. Які ризики для України пов'язані з деградацією чорноземів?

## **Практичне завдання**

Проаналізувати один із сучасних прикладів деградації ґрунтів (ерозія, дегуміфікація, техногенне забруднення, порушення земель унаслідок воєнних дій тощо) та:

- визначити основні причини деградаційних процесів;
- оцінити екологічні та соціально-економічні наслідки;
- проаналізувати вплив на екосистемні функції ґрунтів;
- запропонувати можливі підходи до відновлення та охорони ґрунтових ресурсів.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сучасні процеси деградації ґрунтів;
- аналізувати причини порушення функціонування педосфери;
- оцінювати екологічні ризики деградації земель;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу ґрунтових проблем;
- критично оцінювати сучасні механізми охорони ґрунтових ресурсів.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- дискусія;
- аналіз екологічних ситуацій;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. FAO. Status of the World's Soil Resources.
2. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019.
3. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
4. European Commission. EU Soil Strategy for 2030.

### ***Додаткова***

5. IPCC. Climate Change and Land. Special Report, 2019.
6. Convention to Combat Desertification (UNCCD).

# Семінарське заняття 13

## Війна та довкілля: екологічні наслідки сучасних воєнних конфліктів

### Мета заняття

Сформувати у здобувачів системне розуміння екологічних наслідків воєнних дій, сучасних підходів до оцінювання воєнних екологічних збитків та ролі екологічної безпеки у системі національної й глобальної безпеки.

### Короткі теоретичні відомості

Воєнні конфлікти є одним із найбільш деструктивних чинників антропогенного впливу на довкілля. Сучасні війни супроводжуються масштабною трансформацією природних екосистем, руйнуванням інфраструктури, забрудненням атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів, деградацією біорізноманіття та зростанням техногенних ризиків.

Екологічні наслідки воєнних дій охоплюють:

- хімічне та радіаційне забруднення;
- руйнування природних екосистем;
- деградацію ґрунтів;
- знищення лісових масивів;
- забруднення водних ресурсів;
- порушення функціонування природоохоронних територій;
- ризики техногенних катастроф;
- втрату екосистемних послуг.

Особливого значення проблема екологічної безпеки набула внаслідок повномасштабної війни в Україні, що супроводжується:

- руйнуванням промислових об'єктів;
- пожежами;
- забрудненням територій боеприпасами;
- мінуванням земель;
- деградацією природних екосистем;
- трансформацією водних систем;
- порушенням природоохоронного управління.

Одним із найбільш масштабних прикладів воєнного екологічного впливу стало руйнування Каховської ГЕС, що спричинило значні зміни водних екосистем, втрату біорізноманіття та довготривалі екологічні наслідки для південних регіонів України.

Сучасні підходи до оцінювання воєнних екологічних збитків передбачають:

- екологічний моніторинг;
- дистанційне зондування Землі;
- оцінювання ризиків для екосистем;
- міжнародне екологічне право;
- розроблення стратегій екологічного відновлення територій.

# Кейс для обговорення

## Ситуація

Воєнні дії в Україні супроводжуються масштабними екологічними наслідками, які мають довготривалий характер та впливають не лише на природні екосистеми, а й на соціально-економічну безпеку регіонів.

Водночас питання документування екологічних збитків, оцінювання довгострокових наслідків та формування стратегій екологічного відновлення залишаються складним міждисциплінарним викликом.



## Питання для обговорення

1. Які основні неекологічні наслідки сучасних воєнних конфліктів?
2. Чому воєнні дії становлять довготривалу загрозу для екосистем?
3. Які екологічні ризики виникають унаслідок руйнування промислової та гідротехнічної інфраструктури?
4. Які підходи використовуються для оцінювання воєнних екологічних збитків?
5. Яку роль відіграє міжнародне екологічне право у контексті воєнних екологічних злочинів?
6. Які пріоритети мають бути визначені для екологічного відновлення постраждалих територій?

## Практичне завдання

Проаналізувати один із прикладів воєнного впливу на довкілля (руйнування Каховської ГЕС, пожежі, забруднення ґрунтів, деградація природоохоронних територій, мінування земель тощо) та:

- визначити основні екологічні ризики;
- оцінити короткострокові та довгострокові наслідки;
- проаналізувати вплив на екосистеми та населення;
- запропонувати можливі підходи до екологічного відновлення територій.

Результати оформити у вигляді короткої аналітичної записки.

## **Очікувані результати заняття**

Після семінарського заняття здобувачі повинні:

- розуміти сучасні екологічні наслідки воєнних дій;
- аналізувати ризики воєнного впливу на екосистеми;
- оцінювати масштаби воєнних екологічних збитків;
- застосовувати міждисциплінарні підходи до аналізу екологічної безпеки;
- формулювати підходи до екологічного відновлення постраждалих територій.

## **Форми роботи**

- кейс-аналіз;
- дискусія;
- аналіз супутникових та аналітичних даних;
- робота в малих групах;
- підготовка аналітичної записки.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. UNEP. Environmental impacts of the war in Ukraine.
2. OECD. Environmental consequences of the war in Ukraine.
3. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

### ***Додаткова***

5. Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques (ENMOD).
6. Reports of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine on environmental damage assessment.

# Додатковий кейс 1

## Суцільні рубки в Карпатах: екологія vs економіка

### Мета

Проаналізувати вплив господарської діяльності на лісові екосистеми Карпат та оцінити можливості збалансованого природокористування в умовах сучасних екологічних викликів.

### Короткі теоретичні відомості

Лісові екосистеми Українських Карпат виконують важливі екологічні функції та мають стратегічне значення для підтримання екологічної стабільності регіону. Карпатські ліси забезпечують:

- регуляцію водного режиму;
- захист ґрунтів від ерозії;
- стабілізацію схилових процесів;
- акумуляцію вуглецю;
- підтримання біорізноманіття;
- формування рекреаційного потенціалу.

Інтенсивне лісокористування, зокрема застосування суцільних рубок, супроводжується трансформацією природних екосистем, фрагментацією середовищ існування та порушенням екологічної стійкості гірських територій.

Серед основних екологічних ризиків:

- посилення ерозійних процесів;
- зростання паводкової небезпеки;
- деградація ґрунтового покриву;
- порушення гідрологічного режиму;
- втрата біорізноманіття;
- зниження стійкості лісових екосистем до кліматичних змін.

Водночас лісове господарство залишається важливою складовою економіки Карпатського регіону, що формує складний конфлікт між екологічними та економічними інтересами.

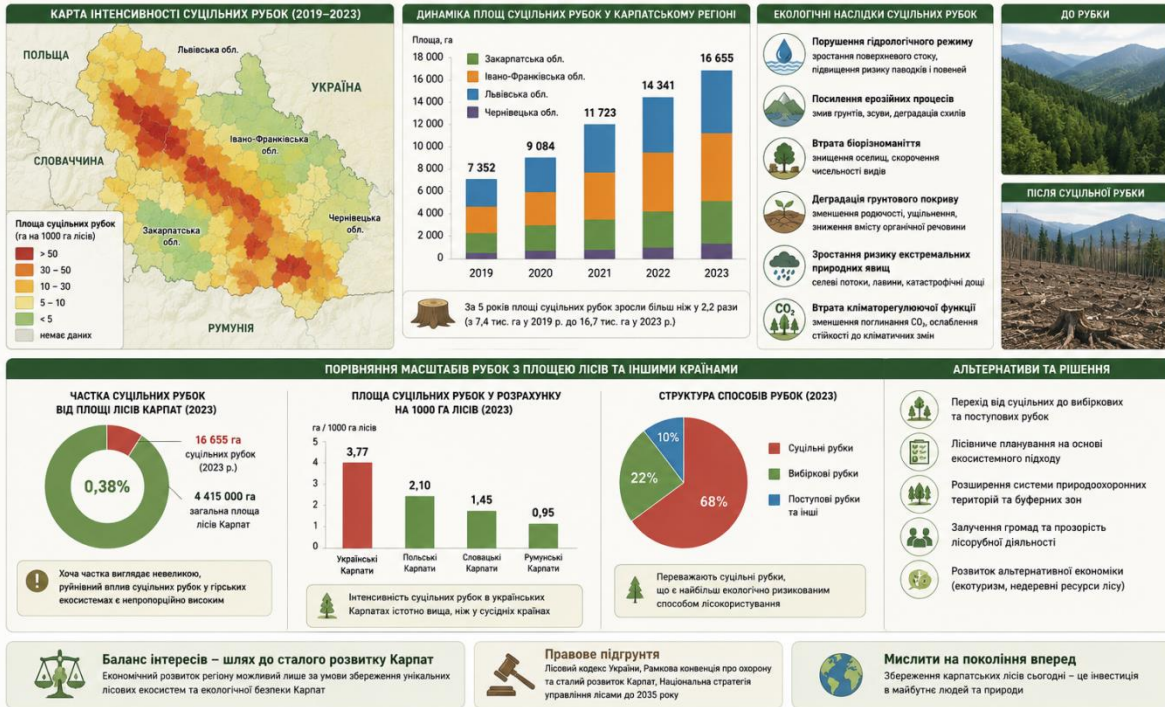
### Кейс

У Карпатському регіоні України тривалий час тривають дискусії щодо масштабів і допустимості суцільних рубок у гірських лісах. Представники лісового сектору аргументують необхідність рубок економічними потребами та функціонуванням деревообробної галузі, тоді як екологи та науковці наголошують на ризиках деградації екосистем і посилення природних небезпек.

Проблема ускладнюється впливом кліматичних змін, збільшенням частоти екстремальних погодних явищ та потребою збереження природних лісів Карпат як важливого елемента європейської екологічної мережі.

# МАСШТАБИ СУЦІЛЬНИХ РУБОК У КАРПАТАХ

Динаміка площ суцільних рубок та їх вплив на лісові екосистеми



## ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»: ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЗРОСТАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ У 2025 РОЦІ

Ефективне управління лісовими ресурсами – внесок у економіку та відновлення країни



## □ Питання для обговорення

1. Які екологічні наслідки мають суцільні рубки у гірських екосистемах?
2. Як вирубування лісів впливає на гідрологічні процеси та ризики паводків?
3. У чому полягає конфлікт між економічними та природоохоронними інтересами?

4. Чи можна вважати сучасну модель лісокористування в Карпатах збалансованою?
5. Які альтернативні підходи до ведення лісового господарства можуть бути ефективними?
6. Яку роль мають відігравати природоохоронні території у збереженні карпатських лісів?

## **Аналітичне завдання**

Підготувати аналітичну записку (1–2 стор.), у якій:

- сформулювати основну екологічну проблему;
- визначити ключові фактори антропогенного впливу;
- проаналізувати екологічні ризики для лісових екосистем;
- запропонувати концептуальні підходи до збалансованого природокористування в Карпатському регіоні.

## **Очікувані результати**

Після виконання кейсу здобувачі повинні:

- розуміти екологічне значення карпатських лісів;
- аналізувати наслідки інтенсивного лісокористування;
- оцінювати ризики деградації гірських екосистем;
- застосовувати екосистемний підхід до аналізу природокористування;
- сформулювати пропозиції щодо збалансованого управління природними ресурсами.

## **Рекомендована література**

1. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України.
3. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People.
4. European Forest Strategy for 2030.
5. FAO. State of the World's Forests.

# Додатковий кейс 2

## Руйнування Каховської ГЕС: екологічна катастрофа та виклики відновлення

### Мета

Проаналізувати екологічні наслідки руйнування Каховської ГЕС, оцінити масштаби трансформації природних екосистем та сформулювати розуміння сучасних підходів до екологічного відновлення постраждалих територій.

### Короткі теоретичні відомості

Гідротехнічні споруди суттєво впливають на функціонування річкових екосистем, змінюючи гідрологічний режим, структуру водних біоценозів, процеси міграції організмів та функціонування заплавної території.

Руйнування великих гідротехнічних об'єктів супроводжується масштабними екологічними наслідками:

- різкою зміною водного режиму;
- деградацією водних і прибережних екосистем;
- забрудненням територій;
- загибеллю водних організмів;
- порушенням систем водопостачання;
- трансформацією мікрокліматичних умов;
- ризиками деградації ґрунтів та опустелювання.

Підрив Каховської ГЕС у червні 2023 року став одним із найбільших екологічних лих у Європі останніх десятиліть та спричинив масштабні зміни екосистем півдня України.

Серед ключових екологічних наслідків:

- осушення Каховського водосховища;
- порушення функціонування водно-болотних екосистем;
- деградація нерестовищ;
- втрата біорізноманіття;
- забруднення водних ресурсів;
- порушення водозабезпечення;
- зміни ландшафтно-ї структури територій;
- ризики пилових бур і деградації ґрунтів.

Водночас після осушення водосховища розпочалися процеси природного відновлення окремих екосистем, що викликало дискусії щодо можливих сценаріїв майбутнього території.

### Кейс

Після руйнування Каховської ГЕС постало питання не лише оцінювання масштабів екологічних збитків, а й визначення майбутньої моделі управління територією колишнього водосховища.

У науковому та політичному середовищі обговорюються різні сценарії:

- відновлення гідротехнічної споруди;
- часткове відновлення водосховища;
- формування нових природних екосистем;
- створення природоохоронних територій;
- комбіновані підходи до управління територією.

Проблема ускладнюється необхідністю врахування:

- екологічних;
- економічних;
- енергетичних;
- соціальних;
- безпекових факторів.



## □ Питання для обговорення

1. Які екологічні наслідки спричинило руйнування Каховської ГЕС?
2. Як змінився гідрологічний режим території після осушення водосховища?
3. Які ризики виникають для біорізноманіття та екосистемних послуг?
4. Чи можливе природне відновлення екосистем колишнього водосховища?
5. Які конфлікти виникають між екологічними, економічними та енергетичними інтересами?
6. Який сценарій управління територією можна вважати найбільш збалансованим?

## Аналітичне завдання

Підготувати аналітичну записку (1–2 стор.), у якій:

- охарактеризувати основні екологічні наслідки руйнування Каховської ГЕС;
- визначити ключові ризики для екосистем і населення;
- проаналізувати можливі сценарії подальшого управління територією;
- запропонувати концептуальні підходи до екологічного відновлення регіону.

## Очікувані результати

Після виконання кейсу здобувачі повинні:

- розуміти екологічні наслідки трансформації великих річкових систем;
- аналізувати ризики деградації водних екосистем;
- оцінювати складність post-war ecological recovery;
- застосовувати міждисциплінарний підхід до аналізу екологічних проблем;
- формулювати пропозиції щодо екологічного відновлення територій.

## Рекомендована література

1. UNEP. Environmental impacts of the war in Ukraine.
2. OECD. Environmental consequences of the war in Ukraine.
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Матеріали оцінки екологічних збитків.
4. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report.
5. Ramsar Convention on Wetlands.

# Додатковий кейс 3

## European Green Deal та Україна: екологічна модернізація чи новий виклик для економіки?

### Мета

Проаналізувати вплив European Green Deal на екологічну політику та економіку України, оцінити можливості й ризики екологічної трансформації та сформуванню розуміння сучасних підходів до «зеленої» модернізації.

### Короткі теоретичні відомості

European Green Deal (Європейський зелений курс) є однією з ключових стратегій Європейського Союзу, спрямованою на досягнення кліматичної нейтральності, декарбонізацію економіки та перехід до моделей сталого розвитку.

Основними напрямками Green Deal є:

- скорочення викидів парникових газів;
- розвиток відновлюваної енергетики;
- декарбонізація промисловості;
- циркулярна економіка;
- захист біорізноманіття;
- стале сільське господарство;
- енергоефективність;
- екологізація транспорту.

Для України Green Deal має особливе значення у контексті:

- європейської інтеграції;
- післявоєнного відновлення;
- модернізації економіки;
- адаптації екологічного законодавства до стандартів ЄС;
- розвитку кліматичної політики.

Водночас імплементація принципів Green Deal супроводжується значними викликами:

- потребою масштабних інвестицій;
- трансформацією енергетичного сектору;
- ризиками для окремих галузей промисловості;
- необхідністю технологічної модернізації;
- адаптацією системи державного управління.

Особливе значення має механізм Carbon Border Adjustment Mechanism (СВАМ), який може суттєво впливати на експортноорієнтовані галузі української економіки.

### Кейс

Україна декларує підтримку європейського курсу екологічної трансформації та поступово адаптує екологічну політику до принципів Green Deal. Водночас економічна структура

країни значною мірою базується на енергоємних галузях, що створює складні виклики для переходу до низьковуглецевої економіки.

У науковому та політичному середовищі тривають дискусії щодо:

- готовності України до «зеленої» трансформації;
- економічних наслідків декарбонізації;
- ролі міжнародної фінансової підтримки;
- пріоритетів післявоєнного відновлення;
- співвідношення екологічних та економічних інтересів.



## □ Питання для обговорення

1. Які основні цілі European Green Deal?
2. Які можливості Green Deal створює для України?
3. Які економічні ризики пов'язані з декарбонізацією?
4. Як механізм СВММ може впливати на українську економіку?
5. Які галузі потребують найбільшої екологічної модернізації?
6. Чи може післявоєнне відновлення України базуватися на принципах «зеленої» економіки?
7. Які конфлікти можуть виникати між економічним розвитком і кліматичною політикою?

## Аналітичне завдання

Підготувати аналітичну записку (1–2 стор.), у якій:

- охарактеризувати основні напрями Green Deal;
- проаналізувати потенційні можливості та ризики для України;

- оцінити вплив екологічної трансформації на окремі галузі економіки;
- запропонувати підходи до збалансованої «зеленої» модернізації України.

## **Очікувані результати**

Після виконання кейсу здобувачі повинні:

- розуміти основні принципи European Green Deal;
- аналізувати сучасні механізми кліматичної політики ЄС;
- оцінювати ризики та можливості екологічної трансформації;
- застосовувати міждисциплінарний підхід до аналізу «зеленої» економіки;
- формулювати пропозиції щодо екологічної модернізації України.

## **Рекомендована література**

1. European Green Deal. European Commission, 2019.
2. European Climate Law. European Commission.
3. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report.
4. OECD Environmental Performance Reviews: Ukraine.

# РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Основна література

1. Голубець М. А. Екосистемологія : монографія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
2. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015. 543 p.
3. Newman E. I., Caporn S. J. M., Chandler M. A. Global Ecology. 2nd ed. Chichester : Wiley-Blackwell, 2020. 744 p.
4. Kolbert E. The Sixth Extinction: An Unnatural History. New York : Henry Holt and Company, 2014. 336 p.
5. UNEP. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2019. 708 p.
6. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023. 184 p.
7. IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn : Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019. 1148 p.
8. WWF. Living Planet Report 2022: Building a Nature-Positive Society. Gland : WWF International, 2022. 136 p.
9. FAO. State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies. Rome : FAO, 2022. 166 p.
10. FAO. Status of the World's Soil Resources. Main Report. Rome : FAO, 2015. 650 p.
11. OECD Environmental Performance Reviews: Ukraine 2021. Paris : OECD Publishing, 2021. 234 p.
12. European Green Deal. Brussels : European Commission, 2019. 24 p.
13. European Forest Strategy for 2030. Brussels : European Commission, 2021. 32 p.
14. EU Soil Strategy for 2030. Brussels : European Commission, 2021. 26 p.
15. Water Framework Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

## Нормативно-правові документи та міжнародні угоди

16. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII.
17. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII.
18. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат : міжнародний документ від 22.05.2003.
19. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). New York : United Nations, 1992.
20. Paris Agreement. Paris : United Nations, 2015.
21. Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro : United Nations, 1992.
22. Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat (Ramsar Convention). Ramsar, 1971.
23. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Washington, 1973.
24. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Bern, 1979.
25. Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. Basel, 1989.
26. Aarhus Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters. Aarhus, 1998.
27. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD). Paris : United Nations, 1994.

28. Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques (ENMOD). Geneva : United Nations, 1977.

## Наукові статті

29. Rockström J., Steffen W., Noone K. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity // Science. 2009. Vol. 325. P. 472–475.
30. Steffen W., Grinevald J., Crutzen P., McNeill J. The Anthropocene: Conceptual and Historical Perspectives // Philosophical Transactions of the Royal Society A. 2011. Vol. 369. P. 842–867.

## Електронні ресурси

31. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). URL:  
[IPCC Official Website](#)  
(дата звернення: 09.05.2026).
32. United Nations Environment Programme (UNEP). URL:  
[UNEP Official Website](#)  
(дата звернення: 09.05.2026).
33. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). URL:  
[IPBES Official Website](#)  
(дата звернення: 09.05.2026).
34. Global Footprint Network. Ecological Footprint Calculator. URL:  
[Global Footprint Network Calculator](#)  
(дата звернення: 09.05.2026).
35. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL:  
[Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України](#)  
(дата звернення: 09.05.2026).
36. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України. URL:  
Національна доповідь про стан довкілля України  
(дата звернення: 09.05.2026).

# ЗМІСТ

№	Назва розділу	Стор.
	АНОТАЦІЯ	3
	ВСТУП	4
1	Загальні положення	5
2	Мета і завдання дисципліни	5
3	Результати навчання та компетентності	6
4	Організація та методика проведення семінарських занять	7
	Структурно-логічна модель організації семінарських занять	9
5	Тематика та зміст семінарських занять	10
5.1	Семінарське заняття 1. Екологічний імператив XXI століття: чи можливий баланс між розвитком і збереженням довкілля?	10
5.2	Семінарське заняття 2. Антропогенна трансформація біосфери: чи є сучасна екологічна криза унікальною?	13
5.3	Семінарське заняття 3. Індекс живої планети та екологічний слід: що вони реально показують?	19
5.4	Семінарське заняття 4. Екосистемні послуги: наукова концепція чи економічний інструмент?	22
5.5	Семінарське заняття 5. Збалансоване природокористування та біорізноманіття: конфлікт ресурсів і збереження природи	25
5.6	Семінарське заняття 6. Екологічна політика України: між деклараціями та реальними викликами	28
5.7	Семінарське заняття 7. Міжнародні екологічні угоди: чи здатна глобальна співпраця вирішити екологічну кризу?	31
5.8	Семінарське заняття 8. Біорізноманіття та його втрата: чи наближається людство до шостого масового вимирання?	34
5.9	Семінарське заняття 9. Кліматичні зміни: екологічна проблема чи глобальна трансформація цивілізації?	37
5.10	Семінарське заняття 10. Лісові екосистеми: між екологічною цінністю та ресурсним використанням	37
5.11	Семінарське заняття 11. Водні ресурси та їх стан: чи наближається світ до водної кризи?	40
5.12	Семінарське заняття 12. Педосфера та деградація ґрунтів: чи можливо зберегти ґрунтові ресурси в умовах глобальних змін?	43
5.13	Семінарське заняття 13. Війна та довкілля: екологічні наслідки сучасних воєнних конфліктів	46
6	Додаткові регіональні кейси	49
6.1	Суцільні рубки в Карпатах: екологія vs економіка	49
6.2	Руйнування Каховської ГЕС: екологічна катастрофа та виклики відновлення	52
6.3	European Green Deal та Україна: екологічна модернізація чи новий виклик для економіки?	55
	Рекомендована література	58