

# **Курс**

## **Актуальні питання сучасної екології**

**Спеціальність 101 Екологія**  
**Осінній семестр 2024 рр.**  
**Інститут екології Карпат НАН України**

**Викладач к.б.н., с.н.с. Шпаківська Ірина**

# **Лекція 5. Екологічні послуги, класифікація, потреба оцінки та використання для збереження якості довкілля**

**Спеціальність 101 Екологія  
Осінній семестр 2024 рр.  
Інститут екології Карпат НАН України**

**Викладач к.б.н., с.н.с. Шпаківська Ірина**



**Екосистемні послуги** — це всі корисні ресурси та вигоди, які людина може отримати від природи.

Від екосистемних послуг залежить задоволення фундаментальних потреб людини в середовищі існування й продуктах харчування, а отже від них прямо залежить рівень нашого життя.



Таке бачення визнають науковці і політики більшості держав світу.

У документі ООН «*Millenium Ecosystem Assessment*»\*\*\* екосистемні послуги прямо називають «**прямим і непрямим внеском екосистем у добробут людини**».

**\*\*\**Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services***  
6 May 2019. Is a global-level assessment of changes in Earth's that have occurred over the past 50 years



Знання про екосистемні послуги необхідні, щоб люди розуміли, наскільки важливим у їхньому житті є збереження біорізноманіття й підтримання природних процесів у довкіллі.

Дослідження екосистемних послуг важливе для ухвалення рішень, що можуть вплинути на природні екосистеми

Монетизація (оцінка у грошовому еквіваленті) екосистемних послуг потрібна для того, щоб оцінити масштаби втрат, які ми переживаємо, втрачаючи екосистеми й види

**Отже, усі рішення, які стосуються впливу на природу, повинні прийматись із урахуванням інтересів видів та екосистем.**

# Історія поняття



**Концепція** екосистемних послуг зародилась в науковій літературі у 1970-х роках, а вже у 1980-х роках особливу увагу було акцентовано на соціальній та економічній залежності людини від природних ресурсів та вагомості залучення суспільного інтересу.

**Термін "послуги екосистем"** був вперше запропонований у 1981 р. Полом та Енні Ерліхами (Ehrlich P and Ehrlich A, 1981), проте походження концепції сягає кінця 1960-х початку 1970-х років, коли було звернено увагу на соціальну значимість функцій природи (Helliwell, 1969; King, 1966).



Важливими віхами у формуванні систем обліку та **оцінки екосистемних послуг** були книга Германа Дейлі "Послуги Природи: соціальна залежність від природних екосистем" (Daily 1997) та стаття Роберта Костанзи в журналі "Nature" (Costanza et al 1997), у якій зроблено спробу розрахувати загальну вартість світового природного капіталу, як сумарної вартості послуг усіх екосистем планети Земля.



# Основні терміни

**Послуги екосистем.** Послуги екосистем (або екосистемні послуги) можуть бути визначені як “набір функцій екосистем, які є корисними для людини” (Kremen 2005). Вони є наслідком допоміжних процесів, які діють в різних часових і просторових масштабах (Farber 2006).

**Функції екосистем.** Де Гроот (1992) (de Groot 1992) визначає функції екосистеми, як "потенціал природних процесів і компонентів стосовно виробництва товарів і послуг, які задовольняють прямі або непрямі потреби людини".

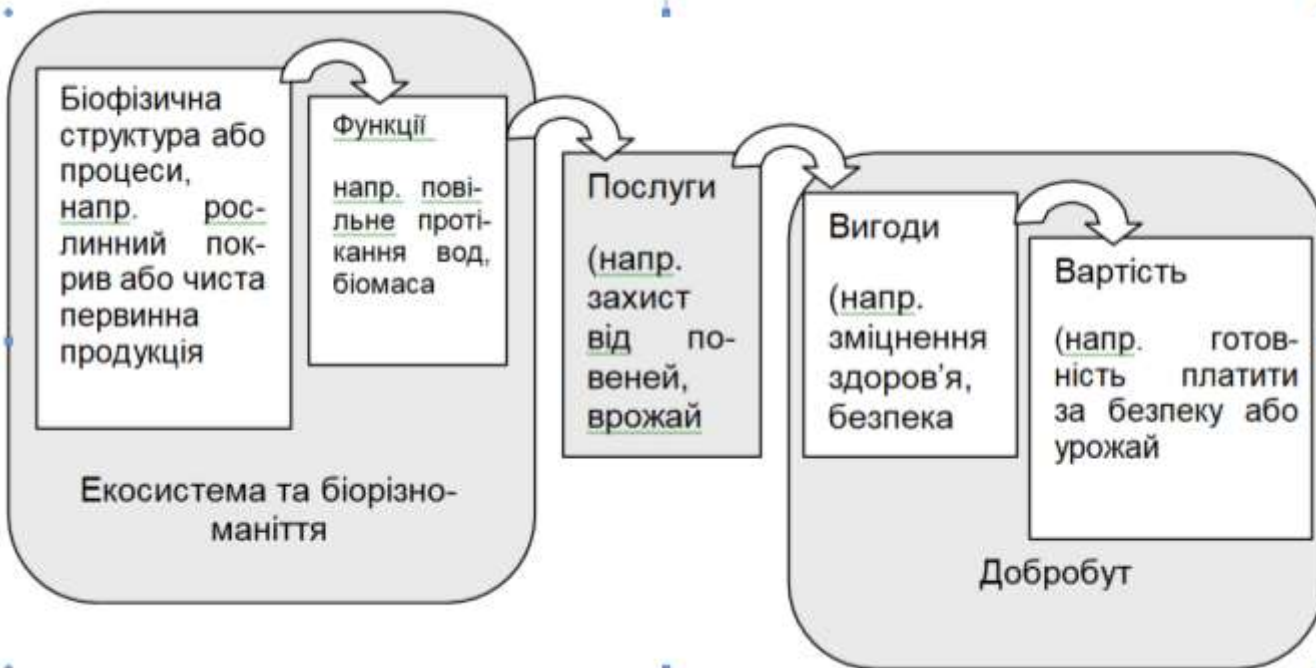
Белмфорд і співавтори (Balmford et al 2008) розрізняють "**основні екосистемні процеси**" (напр. продукування поживних речовин, їхнє розкладання і кругообіг води), "**корисні екосистемні процеси**" (напр. продукування біомаси, запилення, біологічний контроль, середовище проживання і асиміляція відходів), і "**вигоди**" (напр. їжа, прісна вода)





## Концептуальні зв'язки між ключовими термінами

Хейнс-Янг і Потшін (Haines-Young and Potschin 2010) запропонували схематичну основу для оцінки зв'язку екосистеми з благополуччям людини, яка була використана у проекті "Економіка екосистем та біорізноманіття: еколого-економічні основи" (TEEB, 2010)



# Класифікація екосистемних послуг



**забезпечувальні** (*provisioning services*) – послуги від продукції, яку надають екосистеми: продовольство, вода, деревина...

**регулювальні** (*regulating services*) – послуги регулюючих екосистемних процесів: формування клімату, захист від повеней, очищення води і повітря...

**культурні** (*cultural services*) – вклад екосистем у збагачення культурних, духовних та естетичних аспектів людського добробуту: емоції від спілкування з природою, відчуття місцевості, середовище для формування звичаїв і традицій

**підтримувальні** (*supporting services*) – послуги, які забезпечують основні екосистемні процеси: формування ґрунту, первинна продуктивність, базові біогеохімічні процеси (кругообіг поживних речовин, фотосинтез), середовище перебування.

# Опис екосистемних послуг

**Назва** екосистемної послуги, яка буквально й максимально лаконічно відображає її зміст

**Джерело** послуги, а інакше кажучи – екосистеми, ландшафти або їх частини, де формується зазначена послуга.

**Забезпечення.** Відомості про функції екосистем, характерні для них властивості та процеси, функціонування яких забезпечує створення або існування послуги.

**Вигоди** від послуги розглядаються передусім як вигоди для людини. Інформація про те, що саме отримує людина, свідомо використовуючи зазначену послугу або й просто мешкаючи в середовищі, яке залежить від її підтримання.

**Оцінка вартості** зазначена для тих послуг, що можуть бути монетизованими. У разі неможливості вказати, яким чином монетизувати зазначену послугу, вказується, яким чином можна оцінити важливість послуги – через можливі втрати й збитки від її недоотримання або й повного зникнення.

**Ризики** для екосистем та людей від використання екосистемної послуги.



# Приклад опису екосистемної послуги

**Тип. Регульовальні.** Саморегуляція локальних природних екосистем  
Регуляція складу та якості повітря

**Джерело.** Природна рослинність в екосистемах усіх типів.

**Забезпечення.** Здатність рослинного покриву впливати на концентрацію атмосферних газів, забруднюючих речовин у повітрі, акумулювати їх в органічній речовині та нейтралізувати забруднюючі речовини (затримка дрібнодисперсних частинок, важких металів, підтримка газообміну, насичення повітря фітонцидами).

**Вигоди.** Зниження концентрації шкідливих речовин компенсує антропогенне забруднення повітря. Підтримання стабільного складу атмосферного повітря забезпечує комфортні умови для життя людей та сільськогосподарську діяльність.

**Оцінка вартості.** Оцінити вартість регулювання температури можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через погіршення здоров'я, витрати на лікування, скорочення тривалості життя. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою збереження основних умов для нашого життя в майбутньому.

## **Тип. Забезпечувальні.**

### **Вилучення із природи тварин з метою прижиттєвої експлуатації**

**Джерело.** Оселища для життя та відтворення фауни (ліси, степи, луки, болота, прісноводні та морські екосистеми).

**Забезпечення.** Збереженість екосистем у природному стані; здатність видів відновлювати чисельність у популяціях, підтримувати обмін генетичним матеріалом між популяціями.

**Вигоди.** Вилучення тварин для утримання вдома; для використання в мисливській діяльності (соколине полювання, притравочні станції), експонування у звіринцях і зоопарках або фотографування із тваринами; прижиттєве отримання сировини (зміїна отрута, жовч ведмедів тощо).

**Оцінка вартості.** Економічна вартість від продажу тварин (включаючи вартість пошуку й вилучення їх із природи). Економічна вартість послуг, наданих шляхом експлуатації тварин.

**Ризики.** Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні особин із природного середовища. Попри те, що особини лишаються живими, для природних екосистем вони є втраченими. Таким чином, руйнуються зв'язки у групах тварин, міжвидові зв'язки, втрачається генетичний матеріал, а біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

**Додаткові відомості.** Опосередковано окремі особи можуть отримувати прибуток від транспортування інших людей у місця збору/відлову тварин. Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам інвентаря та екіпірування для суб'єктів промислу.

# Методи оцінки екосистемних послуг



**Completing and using ecosystem service assessment for decision-making : an interdisciplinary toolkit for managers and analysts / lead authors, Susan M. Preston and Ciara Raudsepp-Hearne ; on behalf of...**

The Ecosystem Services Toolkit is a technical guide to ecosystem services assessment and analysis that offers practical, step-by-step guidance for governments at all levels, as well as for consultants and researchers. The approach is fully interdisciplinary, integrating biophysical sciences, social sciences, economics, and



# ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

## Програмні продукти

Штучний інтелект для Екосистемних Послуг (ARIES).

Коштовна Природа (Co\$ting Nature)

Інтегрована оцінка екосистемних послуг та компромісів (InVEST)

Багатомасштабна Інтегрована Модель Екосистемних Послуг (MIMES)

Соціальні цінності для екосистемних послуг (SoIVES)

Світ Води (WaterWorld)

## Інструменти у форматі PDF

Інструментарій екосистемних послуг (EST)

Інструмент Оцінювання Вигод Охоронної території (PA-BAT)

Інструментарій для оцінювання екосистемних послуг на основі місцевості (TESSA)

## Штучний інтелект для екосистемних послуг (**ARIES**; [aries.integratedmodelling.org/](http://aries.integratedmodelling.org/)).

Теоретично, будь-які ЕП можна змоделювати за допомогою ARIES, але на даний час (2018 р.) розроблено та випробувано наступні моделі ЕП: накопичення вуглецю, регулювання повеней, запилення, культурні/рекреаційні цінності. Моделі для декількох додаткових ЕП розробляються.

ARIES сьогодні потребує спеціалізованої експертизи або навчання.

**Сильними сторонами** ARIES можна вважати складні технології моделювання.

ARIES може також здійснювати динамічне моделювання, при якому модельні процеси змінюються з часом, та машинне навчання.

**Слабкою стороною** ARIES є те, що користування ним потребує спеціалізованого навчання. Документація користувача є доступною через спільний онлайн-форум ([integramodelling.org/confluence/](http://integramodelling.org/confluence/)). Для всіх нових окремих досліджень, ARIES вимагає від користувача мати спеціалізовану експертизу, надавати всі необхідні дані та вказувати всі параметри та алгоритми моделі (крім використання глобальних даних та моделей).

Як результат, налаштування моделі інтенсивно потребує часу і даних, що робить її непрактичною для швидкого оцінювання ЕП.

Підсумовуючи, ARIES є **одним із найскладніших інструментів**, він має потенціал для надання інформації про ЕП, що відображає складні, динамічні, інтерактивні потоки вигод від природи до людей. Він також є одним із **найбільш часо-витратних і складних інструментів** для застосування.

Над програмою йде робота і планується вдосконалити її інтерфейс і полегшити використання для неекспертів.

## Коштовна Природа (Co\$ting Nature)

Co\$ting Nature ([www.policysupport.org/costingnature](http://www.policysupport.org/costingnature)) є простим у використанні, швидким веб-інструментом для картографування наземних ЕП, територій пріоритетного збереження, поточних впливів та майбутніх загроз із використанням глобальних даних (Mulligan, 2015).

Екосистемні послуги, включені у модель: вода, вуглець, природний туризм, пом'якшення небезпек (ризиків) та лісоматеріали, дрова, випас/корми, недеревні продукти лісу, водопостачання (кількість, якість), вилов риби, пом'якшення природних небезпек (повені, посуха, зсуви землі, прибережне затоплення), культурний туризм, природні послуги для туризму, естетично-якісні послуги довкілля, послуги дикої природи (запилення, контролювання шкідників).

**Сильними сторонами** Co\$ting Nature є швидкий запуск моделі; його можна запуснути будь-де в глобальній наземній сфері; він отримує інформацію з існуючих глобальних наборів даних, багато з яких не доступні іншим шляхом. З платною ліцензією (пропонується безкоштовно організаціям, що мають мало ресурсів), користувачі можуть запускати модель із їх власними наборами даних та отримувати подальшу підтримку. Co\$ting Nature може працювати в невеликих масштабах (з роздільною здатністю 1 га для невеликих площ) та великих просторових масштабах: на національному рівні, для великих вододілів (роздільна здатність 1 км<sup>2</sup>).

**Слабкі сторони.** Оскільки Co\$ting Nature отримує інформацію з глобальних наборів даних, та оскільки всі параметри моделювання попередньо задані розробником моделі, інструмент **не може забезпечити найбільш точні результати на рівні індивідуального локалітету**. Не дозволяє проведення кількісного аналізу в біофізичних одиницях. Модель опублікована, але джерело даних є закритим; базова функціональність, потрібна більшості користувачів, є безкоштовною, проте, більш просунуті функції, включно із запуском моделі з власними даними користувача, **потребує платних ліцензій та можливостей GIS**.

## Інтегрована оцінка екосистемних послуг та компромісів (InVEST)

InVEST є пакетом програмного забезпечення для оцінювання причетності різної політики, клімату, землекористування, використання морського узбережжя або інших сценаріїв до просторового забезпечення ЕП (Tallis & Polasky, 2009). InVEST можна завантажити з [www.naturalcapitalproject.org/invest/](http://www.naturalcapitalproject.org/invest/). В даний час InVEST містить набір комп'ютерних моделей для картографування і кількісного визначення 18 окремих ЕП.

Екосистемні послуги, які можна змоделювати у InVEST, включають: вуглець, вуглець зв'язаний прибережними океанічними екосистемами узбережжя, вразливість узбережжя, запилення сільськогосподарських культур, рибальство, якість оселища, оцінення ризику оселища, аквакультура морської риби, якість морської води, прибережні хвилі та ерозію, енергію вітру з берега, рекреацію, виробництво гідроенергетики водоймами, якість краєвидів, утримання осаду, очищення води та енергію хвиль. Метою всіх моделей InVEST є порівняння таких сценаріїв, як різні сценарії використання земель, для оцінки впливів на надання ЕП.

Проте, **потрібним є програмне забезпечення GIS** як для створення наборів вхідних даних, так і для візуалізації вихідних результатів моделі.

**Перевагами** InVEST є його безкоштовність, відкритий код і невелика кількість спеціалізованої експертизи (за винятком GIS), InVEST легко надається для вивчення і застосування.

**Проблемним** у InVEST є те, що більшість моделей вимагають від користувачів надання хоча б деяких власних даних у відповідному форматі (просторовий або табличний). Застосування InVEST у великих (національних чи глобальних) масштабах залежить від наявності відповідних даних і потребує достатнього часу комп'ютерної обробки.

У підсумку, InVEST забезпечує проміжний варіант, який потребує затрати помірного проміжку часу, даних та опанування і використання GIS екпертизи.

## Багатомасштабна Інтегрована Модель Екосистемних Послуг (MIMES)

MIMES – набір зв'язаних економічних та екологічних моделей. Надзвичайно універсальна і може включати часові та просторові (GIS) дані для імітації екосистемної та економічної динаміки у просторі і часі. MIMES можна використовувати для моделювання будь-яких ЕП. На сьогоднішній день MIMES застосовується у глобальному масштабі, у масштабі вододілів та у морських умовах.

MIMES є безкоштовним, відкритим джерелом, завантажуваним ZIP-файлом. Використання вимагає [купівлі та вивчення підтримуючого \(SIMILE\) програмного забезпечення](#). Застосування MIMES для нового контексту потребує налаштування та параметризації, як і забезпечення користувачем даних.

Щоб параметризувати та запустити модель, потрібно до трьох місяців часу. Витрати на застосування моделі залежать від наявності даних і кількості експертів, необхідних для програмування та використання моделі, а також біофізичних та соціально-економічних експертів для консультацій та вдосконалення моделі.

**Сильними сторонами** MIMES є краща можливість охоплювати складність динамічних соціально-екологічних систем, краще підходить до індивідуального аналізу. MIMES може бути розроблений для будь-яких ЕП, у наземних / прісноводних / морських середовищах та в будь-якому масштабі, якщо відповідні дані є доступними.

**Обмеженнями** MIMES є неможливість узагальнення або застосування «за межами коробки». Для налаштування моделей [потрібно мати відносно високий рівень технічної експертизи або вкладення часу щоб вивчити програмне забезпечення SIMILE та модель MIMES](#). Будучи моделлю складних систем, вона може стати суб'єктом складної помилки, якщо сценарії не розробляються уважно.

Отже, MIMES дає можливість користувачам моделювати більше складні соціально-екологічні системи та об'єднувати просторові, економічні, екологічні та соціальні дані. Цей інструмент вимагає відносно високого рівня технічних навичок, GIS, введення даних та часу на розробку кожного нового застосування.

## Соціальні цінності для екосистемних послуг (SoIVES)

SolVES є GIS-додатком для оцінювання, картографування та кількісного визначення соціальних цінностей ЕП. SolVES передбачає кількісну, 10-бальну, соціально-ціннісну оцінку, яка називається Value Index, з комбінації просторових та непросторових відповідей на опитування щодо суспільних цінностей та преференцій.

Використання SolVES потребує здатності створювати і проводити опитування для отримання інформації про соціальні цінності. Робота SolVES потребує спеціально відформатованих даних (кодування даних опитування). SolVES потребує експертизи у GIS даних і програмному забезпеченні, зокрема ArcGIS. Версія SolVES 3.0 потребує додаток SolVES (ZIP-файл), ArcGIS 10.x (з розширенням Spatial Analyst) та вільно доступний Maxent, програмне забезпечення для моделювання максимальної ентропії. Крім того, комп'ютер користувача також повинен запускати NET Framework та Java.

**Сильними сторонами** SolVES є те, що це єдиний інструмент, який тут розглядається, який спеціально розроблений для дослідження та проголошення цінностей, які люди відносять до суспільно доступних вигод від природи, як краса ландшафту, або культурна чи рекреаційна цінність лісу, що охороняється. SolVES є гнучким інструментом, який можна адаптувати до нових регіонів, і який має деякі опції для налаштування конфігурацій моделі.

Через свою залежність від даних соціальних опитувань та ArcGIS, використання SolVES **відносно часовитратне**, вимагає **придбання ліцензії** ArcGIS і потребує експертизи із соціальних наук та/або проектування опитування, GIS експертизи, та знайомства з Maxent. Ця комбінація вимог може перевищувати спроможність деяких груп з оцінювання ЕП.

Отже, SolVES є єдиним інструментом, що розглядається, який дозволяє користувачеві просторово картографувати соціальні і культурні цінності. Для використання SolVES потрібне програмне забезпечення ArcGIS (яке вимагає придбання ліцензії), проведення опитування зацікавлених сторін та проведення моделювання за допомогою Maxent та GIS. SolVES також потребує високого рівня підготовки даних (з опитувань) та часу для проектування опитування, його реалізації, аналізу та просторового моделювання.

## Світ Води (**WaterWorld**)

WaterWorld ([www.policysupport.org/waterworld](http://www.policysupport.org/waterworld)) є інструментом просторово чіткого моделювання, який постачається з усіма даними, необхідними для запуску моделі. WaterWorld фокусується на низці ЕП, пов'язаних з водою. WaterWorld можна використовувати для розуміння базового рівня гідрологічних та водних ресурсів і факторів ризику для води пов'язаних з конкретними видами діяльності в поточних умовах та за сценаріями використання земель, землеуправління та кліматичних змін.

Використання WaterWorld потребує лише комп'ютера та web-з'єднання. Інструмент не вимагає використання GIS, хіба що, користувач захоче завантажити результати моделі та провести додаткові аналізи. Основні функції безкоштовні; більш розширені функції (наприклад, можливість замінити дані, які забезпечує модель, на власні дані користувача) вимагає придбання платної ліцензії.

**Сильними сторонами** є те, що WaterWorld є швидким, простим у використанні та безкоштовним для базової функціональності. Він не потребує наданих користувачем даних і досвіду GIS, може застосовуватися будь-де. Його можна запустити як для відносно малих місцевостей, так і для великих територій. З платною ліцензією користувачі можуть запускати WaterWorld використовуючи власні дані, використовувати новітні розроблені передові функції та отримувати більшу підтримку.

**Слабкою стороною** WaterWorld є те, що безкоштовна версія WaterWorld **використовує глобальні набори даних**, і всі параметри моделювання заздалегідь задаються розробником моделі; ці дані та параметри можуть бути не найкращими для даної місцевості. Для малих місцевостей (менше кількох квадратних кілометрів) роздільна здатність глобальних даних може бути занадто грубою, щоб дати корисні результати. Базова функціональність, яку потребує більшість користувачів, є безкоштовною, але більш досконалі функції, включно з запуском моделі з визначеними користувачем даними або для комерційного використання, **вимагають оплачених ліцензій** спроможності GIS.

Отже, WaterWorld є швидким, простим у використанні інструментом моделювання. Оскільки він не потребує ніяких даних або спеціалізованої експертизи, він може надавати корисну інформацію, яка може бути використана для інформування приймаючих рішення, або для забезпечення основи для більш глибокого оцінювання ЕП.

# Інструменти у форматі PDF

## Інструментарій екосистемних послуг (EST).

Інструментарій екосистемних послуг є документом у форматі PDF, який містить набір кроків для проведення оцінювання ЕП, а також збірник доступних аналітичних інструментів, методів та джерел даних, які можуть бути застосовані ([Value of Nature to Canadians Study Taskforce, 2017](#)). EST можна завантажити з [publications.gc.ca/site/eng/9.829253/publication.html](http://publications.gc.ca/site/eng/9.829253/publication.html). Кожен крок оцінки включає вказівки а також шаблони, такі як робочі аркуші, які можуть допомогти виконати крок. У додаток до покрокового керівництва, EST містить типологію ЕП з описами кожної з них; обговорення наскрізних питань (наприклад, масштабу і невизначеності); вказівки щодо проведення оцінювання ЕП з місцевими громадами.

**Сильними сторонами** EST є по-перше, покроковість оцінювання ЕП та охоплення значної кількості довідкового матеріалу та робочих листів. По-друге, він є надзвичайно всебічним, охоплюючи все, від різних методів оцінки до інструментів моделювання на основі програмного забезпечення (ARIES, InVEST тощо). Він також охоплює багато ЕП, випереджаючи деякі розглянуті тут інструменти, що охоплюють лише обмежену кількість послуг. Хоча EST є специфічним для Канади, але сфера політики є подібною у більшості країн світу.

**Слабкими сторонами** EST є, зокрема, його величина ([284 сторінки](#)), що може налякати користувачів з обмеженим часом. (Зауважимо, що EST створений так, що користувачі можуть обрати потрібні їм розділи і зосередитися на них, не потребуючи читати документ повністю). Оскільки EST є всебічним, це також може становити складність, оскільки користувач повинен орієнтуватися на безліч опцій, коли дійде до методів та інструментів оцінювання, обере найвідповідніший, і витратить час на навчання та застосування обраної методології. Таким чином, всебічність одночасно є і силою, і викликом для користувачів, які, можливо, працюватимуть з обмеженнями у часі і ресурсах.

Отже, EST є всебічним посібником для здійснення оцінювання для всіх типів ЕП, із вбудованими інструментами, порадами та підтримуючими ресурсами. Він також надає резюме додаткових інструментів оцінювання ES, які можна приєднати до оцінювання або використати незалежно. Його можна використати як для попереднього, так і для комплексного оцінювання для широкого кола цілей.

## Інструмент Оцінювання Вигод Охоронної території (PA-BAT)

Інструмент PA-BAT є інструментом формату PDF / PowerPoint для ідентифікації діапазону ЕП, що надаються охоронними територіями. Поточну версію можна завантажити [wwf.panda.org/our\\_work/biodiversity/protected\\_areas/](http://wwf.panda.org/our_work/biodiversity/protected_areas/). PA-BAT використовує підхід анкетування на семінарі з місцевими зацікавленими сторонами, для визначення вигод, що надаються. Інструмент розроблено для використання будь-де в світі, і він може бути адаптований для конкретних регіонів, місцевостей, біомів або мереж ПЗФ.

PA-BAT є доступним для завантаження файлом PDF / PowerPoint на кількох мовах. Після завантаження він не потребує підключення до Інтернету або спеціалізованого програмного забезпечення. PA-BAT звичайно застосовується в одноденному семінарі, але час для підготовки семінару та аналіз результатів семінару може тривати до декількох тижнів.

**Сильними сторонами** PA-BAT є те, що він дозволяє швидке оцінювання ключових вигод для різних груп зацікавлених сторін. Він також зосереджується на соціальних та культурних цінностях, для яких деякі інструменти оцінювання (наприклад, інструменти біофізичного моделювання) розроблені недостатньо. Процес застосування PA-BAT є швидким і відносно недорогим, потребуючи лише ресурсів на семінар для зацікавлених сторін (наприклад, поїздки, витрати на помічників та учасників семінарів і зазвичай обід / закуски) і час на аналіз.

**Слабкою стороною** PA-BAT є те, що **результати, переважно, базуються на місцевих емпіричних знаннях, ніж на біофізичних даних**. Результати зазвичай не оцінюються кількісно, і можуть недостатньо правдиво оцінити важливість певних ЕП, якщо конкретні зацікавлені сторони відсутні. Вибір зацікавлених сторін часто покладається на поради персоналу резервату, що може призвести до упередженості або відсутності представництва певних груп. PA-BAT можна застосовувати лише для однієї місцевості в один час.

Таким чином, PA-BAT є швидким, заснованим на анкетуваннях підходом для визначення повного спектру вигод від резерватів, який працює з репрезентативним колом зацікавлених сторін. Однією із слабкостей є та, що його потрібно застосовувати до однієї місцевості в один час.

## Інструментарій для оцінювання екосистемних послуг на основі місцевості (TESSA)

TESSA є інтерактивним PDF-файлом, який надає практичне керівництво того, які саме ЕП оцінювати, які дані необхідні для їх вимірювання, які методи або джерела можна використати для одержання даних, які кроки потрібно здійснити, і як розповсюджувати результати для осіб, що приймають рішення. TESSA можна завантажити з [tessa.tools/](https://tessa.tools/). Він сфокусований на зборі локальних даних, де це можливо, та на взаємодії із зацікавленими сторонами у місцевості впродовж оцінювання і процесу інтерпретації.

TESSA не потребує підключення до Інтернету або спеціалізованого програмного забезпечення. Можуть знадобитися деякий відповідний досвід та/або навчання. Можуть знадобитися: (1) певна наукова підготовка для розуміння основних методів вибірки, статистики, побудови графіків та представлення даних; (2) деяке знайомство з соціально-економічними методами, або їх розуміння; та (3) компетентні навички роботи з комп'ютером та грамотність в обчисленні.

**Сильними сторонами** TESSA є те, що він **одночасно є каркасом і методичним посібником** для практиків. Два рівні інструментарію означають, що він може використовуватися лише для якісного оцінювання, або для кількісного визначення цінності вибраних ЕП у біофізичних та грошових одиницях. Інструментарій може надавати приблизні оцінки послуг, які є достатньо надійними для інформування осіб, які приймають рішення.

**Слабкою стороною** TESSA є **не спрямованість на допомогу в оцінюванні всіх послуг**, оскільки багато з них дуже важко кількісно оцінити. TESSA V2.0 забезпечує методи повного оцінювання охорони узбереж, культивованих об'єктів, культурних послуг, регуляції глобального клімату, гідрологічних послуг, продуктів дикої природи, природної рекреації та запилення. Інструментарій ще не вирішує такі проблеми, як довгострокова сталість, нелінійність, стійкість тощо. TESSA не дає просторових результатів.

Тобто, TESSA є сукупністю методів швидкого оцінювання ЕП для допомоги неекспертам у розумінні впливів на ЕП ймовірних змін у землекористуванні. Це єдиний інструмент, прив'язаний до місцевості, який забезпечує всебічне керівництво щодо збору та аналізу даних та інформування осіб, що приймають рішення.

Постачальні		Регуляторні		Культурні	
біотичні	абіотичні	біотичні	абіотичні	біотичні	абіотичні

Towards a common classification of ecosystem services

Hosted on Behalf of the EEA

Use the filters to select categories of interest from the table. Use Column A to select CICES V5.0, (Select 'CICES') or the ecosystem outputs classified using the same structure as V5.1. See Note 16 for further detail)  
 Note Section, Division, Group and Class codes have changed - equivalents from V4.3 are given.

Filter	Section	Division	Group	Class	Code	Простий опис (Simple descriptor)	Біологічна використанка (Biological class)	Практичне використання (Use clause)	Приклад послуги (Example Service)	Приклад товарів і врод (Example of Goods and Values)	Приклади в літературі для окремих послуг (Literature examples for individual services)	Приклади в літературі для численних екосистемних послуг (Literature examples for multiple ecosystem services)	Global Common Intermatic	Integrative Social Pol	Integrative Science-Policy Platform of Biodiversity	Millennium Ecosystem	Ecosystems and Biod	
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Cultivated terrestrial plants (including fungi, algae) grown for nutritional purposes	1.1.1.1	Crops by amount, type (e.g. cereals, root crops, soft fruit, etc.)	Cultivated crops	Any crops and fruits grown by humans for food; food crops	The ecological contribution to the growth of cultivated, land-based crops....	...that can be harvested and used as raw material for the production of food	Standing wheat crop before harvest	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Fibres and other materials from cultivated plants, fungi, algae and bacteria for direct use or processing (excluding genetic materials)	1.1.1.2	Material from plants, fungi, algae or bacterial that we can use	Fibres and other materials from plants, fungi, algae and bacteria for direct use or processing	The ecological contribution to the production of plants, fungi, algae or bacterial....	...that can be harvested and used as raw material for non-nutritional purposes	Harvestable surplus of raw biomass in situ	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11	
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Cultivated plants (including fungi, algae) grown as a source of energy	1.1.1.3	Plant materials used as a source of energy	Plant-based resources	Plant materials used as a source of energy	The ecological contribution to the growth of cultivated crops....	...that can be harvested and used as a source of biomass-based energy	Standing crop of Miscanthus for harvest	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Plants cultivated by in-situ aquaculture grown for nutritional purposes	1.1.1.4	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as a material	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as raw material for the production of food	Harvestable surplus of raw biomass in situ	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Fibres and other materials from in-situ aquaculture for fresh or salt water that we can use as a material	1.1.1.5	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as a material	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as raw material for non-nutritional purposes	Harvestable surplus of raw biomass in situ	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11
CCB	Provisioning	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Plants cultivated by in-situ aquaculture grown as an energy source	1.1.1.6	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as an energy source	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as a source of energy	Harvestable surplus of raw biomass in situ	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11
CCB	Provisioning	Biomass	Breared animals for nutrition, materials or energy	Animals reared for nutritional purposes	1.1.2.1	Animals, products by amount, type (e.g. beef, dairy)	Reared animals and their outputs	Livestock raised in housing and/or grazed outdoors	The ecological contribution to the rearing of domesticated land-based animals and their outputs....	...that can be used as raw material for the production of food	Increase in weight or number per year (previously feeding these animals was the final service)	Provisioning (Biotic)	11	11	11	11	11	11

Use the filters to select categories of interest from the table. Use Column A to select CICES V5.0, (Select 'CICES') or by including categories for 'CICES\_extended' abiotic ecosystem outputs, classified using the same structure as V5.1. See Note 16 for further detail)  
 Note Section, Division, Group and Class codes have changed - equivalents from V4.3 are given.

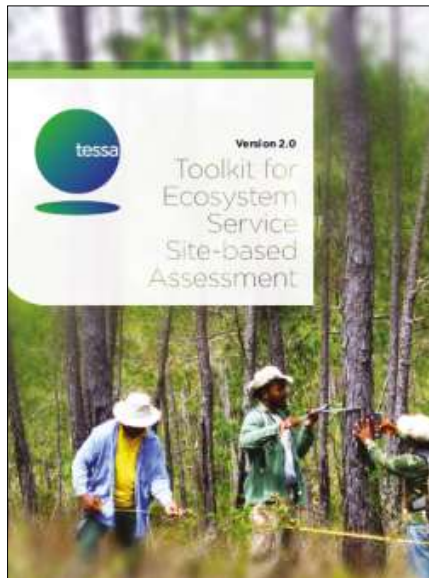
Filter	Section	Division	Group	Class	Code	Class type	V4.3 Equivalent	Code(4.3)	Simple descriptor	Ecological clause	Use clause	Example Service
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Cultivated terrestrial plants (including fungi, algae) grown for nutritional purposes	1.1.1.1	Crops by amount, type (e.g. cereals, root crops, soft fruit, etc.)	Cultivated crops	1.1.1.1	Any crops and fruits grown by humans for food; food crops	The ecological contribution to the growth of cultivated, land-based crops....	...that can be harvested and used as raw material for the production of food	Standing wheat crop before harvest
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Fibres and other materials from cultivated plants, fungi, algae and bacteria for direct use or processing (excluding genetic materials)	1.1.1.2	Material from plants, fungi, algae or bacterial that we can use	Fibres and other materials from plants, fungi, algae and bacteria for direct use or processing	1.2.1.1	Material from plants, fungi, algae or bacterial that we can use	The ecological contribution to the production of plants, fungi, algae or bacterial....	...that can be harvested and used as raw material for non-nutritional purposes	Harvestable surplus of raw biomass in situ
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy	Cultivated plants (including fungi, algae) grown as a source of energy	1.1.1.3	Plant materials used as a source of energy	Plant-based resources	1.3.1.1	Plant materials used as a source of energy	The ecological contribution to the growth of cultivated crops....	...that can be harvested and used as a source of biomass-based energy	Standing crop of Miscanthus for harvest
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Plants cultivated by in-situ aquaculture grown for nutritional purposes	1.1.1.4	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	1.1.1.4	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as a material	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as raw material for the production of food	Harvestable surplus of raw biomass in situ
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Fibres and other materials from in-situ aquaculture for fresh or salt water that we can use as a material	1.1.1.5	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	1.1.1.5	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as a material	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as raw material for non-nutritional purposes	Harvestable surplus of raw biomass in situ
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy	Plants cultivated by in-situ aquaculture grown as an energy source	1.1.1.6	Plants, algae by amount, type	Plants and algae from in-situ aquaculture	1.1.1.6	Plants that are cultivated in fresh or salt water that we can use as an energy source	The ecological contribution to the growth of plants and algae under aquaculture....	...that can be harvested and used as a source of energy	Harvestable surplus of raw biomass in situ
CICES	Provisioning (Biotic)	Biomass	Breared animals for nutrition, materials or energy	Animals reared for nutritional purposes	1.1.2.1	Animals, products by amount, type (e.g. beef, dairy)	Reared animals and their outputs	1.1.2.1	Livestock raised in housing and/or grazed outdoors	The ecological contribution to the rearing of domesticated land-based animals and their outputs....	...that can be used as raw material for the production of food	Increase in weight or number per year (previously feeding these animals was the final service)

Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure.

CICES V5.1		01.01.2018						
Фільтр (Filter)	Секція (Section)	Відділ/Дивізіон (Division)	Група (Group)	Клас (Class)	Код (Code)	Тип класу (Class type)	V4.3 Відповідник (V4.3 Equivalent)	Код (4.3) Code(4.3)
CICES	Постачання (Біотичне)	Біомаса	Культивовані наземні рослини для харчування, матеріалів чи енергії	Культивовані наземні рослини (включаючи гриби, водорості) що вирощуються з метою харчування	1.1.1.1	Посіви за кількістю, типом (наприклад зернові, коренплоди, ягідні і ...)	Культурні посіви	1.1.1.1

**CICES V5.1 зберігає чотири рівні ієрархічної структури V4.3, і зберігається можливість для користувачів додавати класи-типи нижче рівня класів.**

**Ця електронна таблиця не зберігає прикладів з V4.3, які були незадовільними тому, що вони часом об'єднували послуги і вигоди. Зауважте, що приклади не претендують на вичерпність, а є лише вказуючими/індикативними.**



**Крок 1.**

## Підготовка

Яка ваша мета?

Яка територія оцінки?

Яке оточення території оцінки?

Хто є зацікавленими сторонами?

Як ви розповсюдите результати?

**Крок 2.**

## Попередній аналіз оцінки

Що зміниться в екосистемній послугі в результаті управління чи політичного рішення?

Який вплив це матиме на різні групи людей з точки зору вигод які вони отримують від території?

**Крок 3.**

## Визначення альтернативного стану

Як я можу визначити ймовірний альтернативний стан?

Як я можу зібрати дані стосовно альтернативного стану?

**Крок 4.**

## Планування повної оцінки

Які послуги будуть оцінюватися

Які методи будуть використані

**Крок 5.**

## Збір даних з території оцінки і з території з якої її порівнюється

Земст узбережжя

Продукція сільськогосподарства

«Культурні» екосистемні послуги

Глобальна регуляція клімату

Продукція дикої природи

Рекреація і туризм од природи

Послуги заповнення

Послуги регуляції з водою

**Крок 6.**

## Аналіз і поширення результатів

## Презентація і поширення результатів

**Покрокова структура оцінки екосистемних послуг**

**!!!** Якщо ви знаєте кращі методи, маєте досвід, який дозволить вам зробити детальніший технічний аналіз, чи існують стандартні підходи які застосовуються у вашій країні, доцільно адаптувати їх до TESSA якщо будуть дотримані її основні принципи.

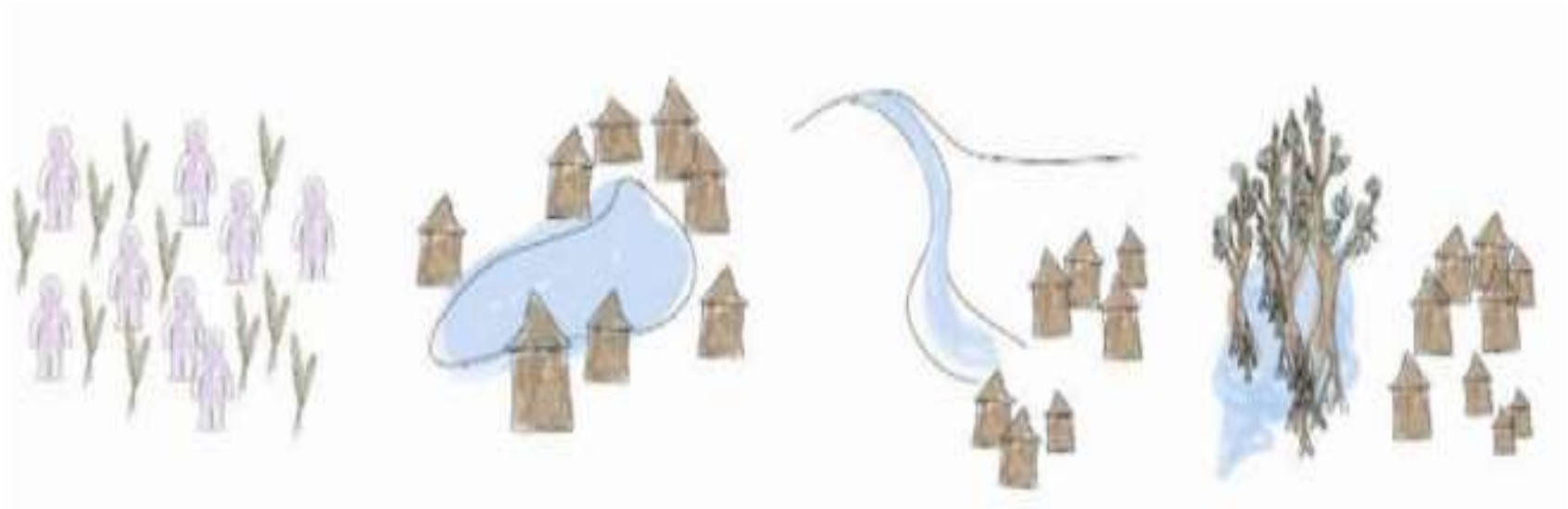
## Схема просторового співвідношення між людьми – отримувачами вигод і наданням послуг

A.

B.

C.

D.



(A) Вигодоотримувачі і надання вигоди зосереджені в одному місці (напр. продукція ґрунту для фермерів). (B) Вигодоотримувачі зосереджені навкруги місця де вигода створюється різнонаправлено (напр. селяни навкруги озера і, відповідно, постачання їжі з нього). В інших випадках вигода постачається/надається в одному напрямку. (C) Населення отримує чисту питтєву воду з районів водозбірників розташованих вище. (D) Мангрові ліси захищають села від тайфунів (за Fisher et al., 2009).

# **Оцінка біорізноманіття та екосистем і послуг, які вони надають у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України.**

## **Мета**

Оцінити біорізноманіття в межах території оцінки.

Оцінити вплив біорізноманіття території оцінки на біорізноманіття суміжних територій.

Порівняти результати оцінки на території оцінки з суміжними територіями.

## **Ключові завдання**

1. Визначити загальну кількість видів/таксонів облікованих для території оцінки.
2. Визначити кількість видів, що занесені до міжнародних охоронних списків, Червоної книги України, регіональних охоронних списків та ендемічних видів.
3. Виділити ключові з, охоронної точки зору, види для території оцінки.
4. Визначити кількість цінних видів для території оцінки.
5. Виділити ключові цінні види для території оцінки.
6. Визначити загальну кількість біотопів/оселищ що занесені до охоронних списків.
7. Визначити кількість біотопів/оселищ особливо цінних для підтримання біорізноманіття території оцінки і суміжних районів.
8. Оцінити значення території оцінки для підтримання біорізноманіття суміжних територій.
9. Оцінити усе вище вказане за теперішнього і альтернативного (деградованого) стану.

## **Необхідні дані**

Карта території оцінки і лісотипологічні матеріали об'єкта ПЗФ.

Проект організації території ПЗФ.

Літописи природи ПЗФ, наукові публікації стосовно території оцінки.

На початку оцінювання території ПЗФ важливо отримати картину оцінки послуг які вона надає у процесі попереднього аналізу (Peh et al., 2017).

Попередній аналіз оцінки включає наступні кроки:

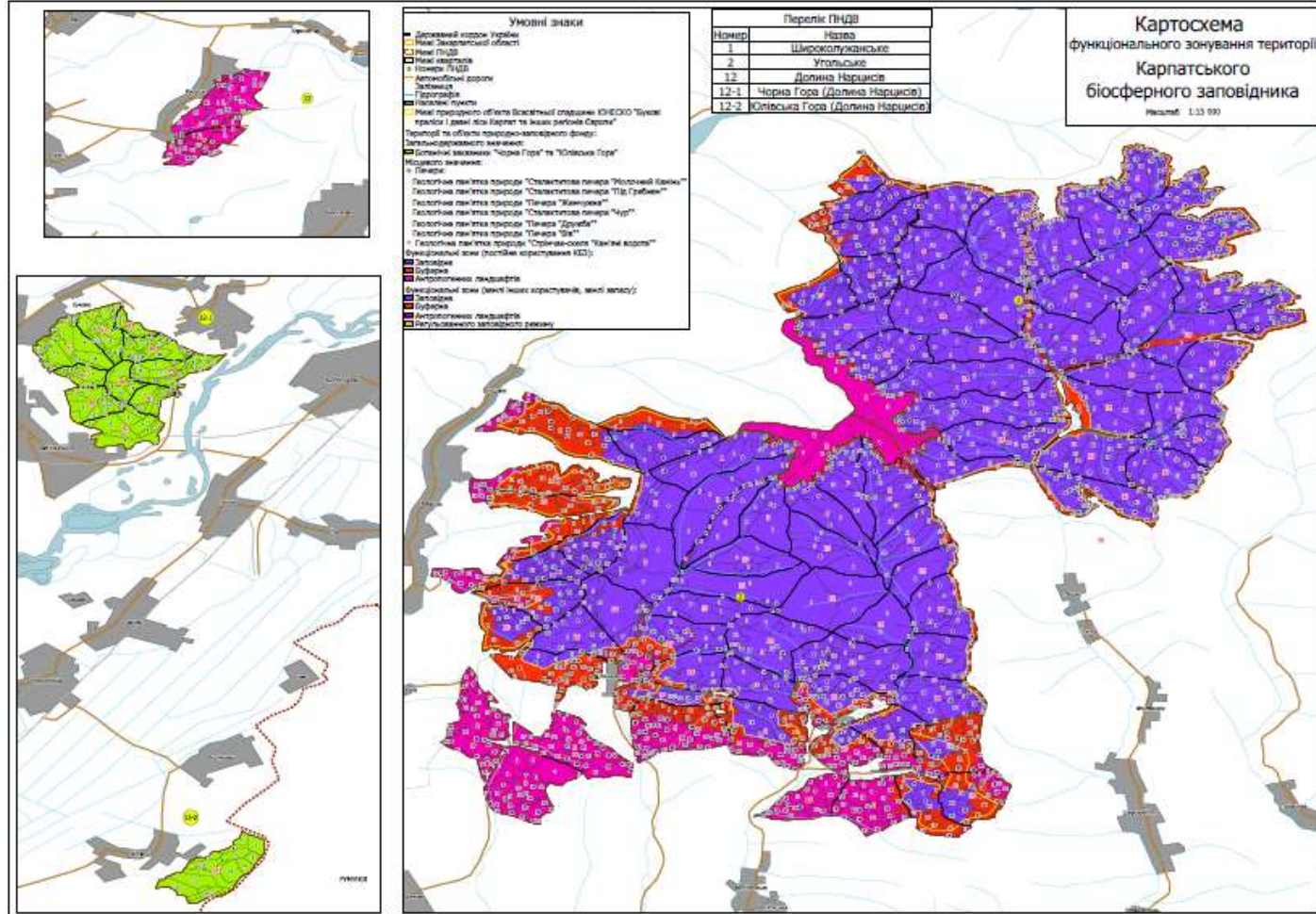
- Визначення оселищ/біотопів і типів діяльності яка впливає на територію оцінки.
- Визначення екосистемних послуг пов'язаних з територією оцінки і того, як вони можуть змінитися за ймовірного *альтернативного стану*.

Крім економічної оцінки, ціна/вартість послуг може бути також репрезентована в інших одиницях, зокрема фізичних: мг/га для накопичення вуглецю в лісі, осіб/годину, га/рік, ймовірність подій (напр. частота повеней), кількість постраждалих/заторкнутих людей, або якісні оцінки: значний, середній, незначний.

Ці альтернативні одиниці можуть бути більш придатними і також адекватними для ефективного представлення результатів оцінки (напр. кількість днів на рік коли тече потік, кількість людей чий рівень життя постраждав).

При оцінці екосистемних послуг надзвичайно важливо забезпечити уникнення подвійного обліку/підрахунку. Це може траплятися якщо процедури і послуги, і кінцеві продукти розглядаються як додаткові компоненти. Наприклад, ціна запилення і регуляції шкідників сільського господарства (вигоди від послуг) проявляються через збільшення кількості продуктів для їжі (вигода), отже якщо буде порахована ціна продукції їжі, тоді запилення і регуляція шкідників сільського господарства не повинні незалежно оцінюватися і додаватися до загальної суми (Balmford et al. 2011).

# Приклад оцінки екосистемних послуг Карпатський біосферний заповідник (к.б.н. Гуштан Катерина)



## Розподіл лісових земель у межах КБЗ за їхніми категоріями в розрізі функціональних зон

Категорія лісових земель	Заповідна зона		Зона регульованого заповідного режиму		Буферна зона		Зона антропогенних ландшафтів		Усього	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Вкриті лісовою рослинністю – усього	14852,7	99,4	2113,0	95,0	14048,2	97,6	13093,3	93,9	44107,2	97,0
у т. ч. - лісові культури	1806,3	12,1	206,1	9,3	3963,3	27,5	4844,3	34,8	10820,0	23,8
Незімкнуті лісові культури	10,0	0,01	9,4	0,4	82,3	0,6	523,5	3,8	625,2	1,4
Згарища, загиблі насадження	7,0	-	5,2	0,2	2,3	-	-	-	14,5	-
Зруби	-	-	17,2	0,8	14,5	0,1	55,4	0,4	87,1	0,2
Галявини	-	-	-	-	-	-	4,6	-	4,6	-
Інші лісові землі	69,7	0,5	79,2	3,6	239,3	1,7	263,3	1,9	651,5	1,4
<b>Разом лісових земель</b>	<b>14939,4</b>	<b>100</b>	<b>2224,0</b>	<b>100</b>	<b>14386,7</b>	<b>100</b>	<b>13940,1</b>	<b>100</b>	<b>45490,2</b>	<b>100</b>

На території КБЗ підлягають охороні 31 вид оселищ (біотопів). На території КБЗ охороняються 37 рослинних угруповань, які занесені до Зеленої книги України (2009), з яких лісових – 21; чагарникових та чагарничкових – 6; лучних – 7 і болотних – 3 угруповання. З них до категорії «рідкісні» віднесено 26 угруповань, «перебувають під загрозою зникнення» – 10 і «типові» – 1.

За період 2002-2015 років на території КБЗ рубки було проведено на площі 9192,4 га з вирубуванням 162241 м<sup>3</sup> деревини.

За період 2002-2016 рр. на території КБЗ поза межами заповідної зони проводилася заготівля дикорослих плодів, ягід та грибів місцевим населенням.

Також на території Заповідника поза межами заповідної зони щорічно проводилось сінокосіння на площі в середньому 345 гектарів.

Також проводилось випасання (у середньому на рік: 922 гол. великої рогатої худоби, 16 коней, 7295 овець та 34 кози) на площі 7332,8 га. Навантаження на 1 гектар угідь для овець і кіз складає, в середньому, 2,5-3 голови на га (при допустимому до 5), для коней та ВРХ відповідно 1-1,3 голови на га.

В зоні діяльності КБЗ станом на 01.01.2017 р. проживає 125 868 осіб.

Кількість відвідувачів еколого-пізнавальних маршрутів та екологічних стежок КБЗ – в середньому **19261 чоловік**.

- Музей нарцису – від 11,3 до 17,9 тис.чол. у різні роки;
- Музей екології гір – від 2,1 до 5,0 тис.чол.;
- ЕОЦ «Центр Європи» - від 1,3 до 2,2 тис.чол.

# Узагальнююча таблиця екологічних послуг КБЗ

Постачальні		Регуляторні		Культурні	
біотичні	абіотичні	біотичні	абіотичні	біотичні	абіотичні
<b>Карпатський біосферний заповідник</b>					
<p>Культивовані наземні рослини для харчування, матеріалів чи енергії (1.1.1.1) Харчові сільськогосподарські культури що вирощуються на господарських територіях ПЗФ.</p>	<p>Поверхневі води, що використовуються для харчування, як матеріал чи енергія (4.2.1.1) Поверхневі води для пиття, душ, вода в громадській системі постачання</p>	<p>Посередництво (Mediation) відходів чи токсичних субстанцій антропогенного походження життєвими (природними) процесами (2.1.1.1) Біодegradування за допомогою мікроорганізмів, водоростей, рослин і тварин</p>	<p>Посередництво (Mediation) з відходами, токсичними і іншими забрудненнями (nuisances) за допомогою процесів неживої природи (5.1.1.1) Очищення атмосфери і прісної води. Зменшення концентрації органічних чи неорганічних субстанцій шляхом зміцнення у прісноводних екосистемах</p>	<p>Фізична і емпірична взаємодія з оточуючим середовищем (3.1.1.1) Характеристики живих систем, що забезпечують діяльність з укріплення здоров'я, оздоровлення і отримання насолоди через активи чи терапії, взаємодія. Рекреація, спорт, зняття стресу чи психічне здоров'я; рекреація на природі. Екологічна якість лісових територій, що робить їх привабливими для туристів; Унікальні звукові практики "Угольки-Шилового Їжа".</p>	<p>Фізична і емпірична взаємодія з природними абіотичними компонентами оточуючого середовища (6.1.1.1) Природні абіотичні характеристики природи, що забезпечують аспекти чи насичення фізичну чи емпіричну взаємодію - екотуризму. Печери, колодязі громи тощо, зосереджені на території Угольською ПНДВ, де їх виявлено понад 30. Серед них і найбільша печера Українських Карпат – «Дружба» "Молочний хурід" Тут виявлено більше десяти печер (Кам'яний міст, Чу, Дружба, Гребінь, Молочний камінь та інші).</p>

## Постачальні

### Абіотичні.

Поверхневі води, що використовуються для харчування, як матеріал чи енергія (4.2.1.1) *Поверхневі води для пиття, питтєва вода в громадській системі постачання.*

### Біотичні.

Культивовані наземні рослини для харчування, матеріалів чи енергії (1.1.1.3) *Виробництво енергії. Заготівля дров.*

Вирощування тварин для харчування, матеріалів чи енергії (1.1.3.1) *Традиційне тваринництво (10 тис. овець, 8 тис. голів свійських тварин, площа випасів близько. 4,5 тис. га.).*

**Генетичний матеріал від рослин, водоростей чи грибів, тварин** (1.2.1.1) *Збереження генофонду загалом, у т.ч. реліктових і ендемічних видів рослин і рідкісних фітоценозів (оселищ).*

## Регуляторні

### Абіотичні.

**Посередництво (Mediation) з відходами, токсичними і іншими забрудненнями за допомогою процесів неживої природи.** (5.1.1.1) *Очищення атмосфери і прісної води. Зменшення концентрації органічних чи неорганічних субстанцій.*

### Біотичні.

Посередництво (Mediation) відходів чи токсичних субстанцій антропогенного походження життєвими (природними) процесами. (2.1.1.1) *Біовідновлення за допомогою мікроорганізмів, водоростей, рослин і тварин.*

**Регуляція основних потоків і екстремальних подій** (2.2.1.1) (2.2.1.2) (2.2.1.3) *Стабілізація і контроль рівня ерозії, зупинення зсувів і лавин, регуляція гідрологічного циклу і водних потоків, контроль повеней і захист берегів.*

**Підтримка життєвих циклів, охорона оселищ і генофонду** (2.2.2.1) *Запилення і розповсюдження насіння. Забезпечення оселища для природних запилювачів чи поширення насіння.*

**Контроль шкідників і хвороб** (2.2.3.1) *Контроль шкідників та інвазійних видів природним середовищем.*

**Стан і склад атмосфери** (2.2.6.2) *Регуляція температури і вологості, включаючи вентиляцію і випаровування. Регуляція фізичної якості повітря для населення.*

## Культурні

### Абіотичні.

Фізична і емпірична взаємодія з природними абіотичними компонентами оточуючого середовища (6.1.1.1) (6.2.1.1) *Природні, абіотичні характеристики природи, що забезпечують активну чи пасивну фізичну чи емпіричну взаємодію (екотуризм, печери, самотність/ідентичність, Говерла, Петрос і ін. ).*

### Біотичні.

Фізична і емпірична взаємодія з оточуючим середовищем (3.1.1.1) (3.1.2.2) (3.1.2.4) (3.2.1.1) *Характеристики живих систем, що забезпечують діяльність з укріплення здоров'я, оздоровлення і отримання насолоди через активну чи терапевтичну взаємодію (рекреація, спорт, зняття стресу, психічне здоров'я).*

## Вартість екосистемних послуг лісів КБЗ

№	Екосистемна послуга	Коефіцієнт вартості послуги на 1 га		Карпатського біосферного заповідника	
		Дол.	Грн.	Дол.	Грн.
1	Кругообіг поживних речовин	758,0	18950	34481571,6	862039290
2	Регулювання клімату	296,2	7405	13474197,24	336854931
3	Асиміляція (поглинання відходів)	182,5	4562,5	8301961,5	207549037,5
4	Рекреація	138,6	3465	6304941,72	157623543
5	Генетичні ресурси	33,8	845	1537568,76	38439219
6	Ґрунтоутворення	20,6	515	937098,12	23427453
7	Контроль ерозії та седиментації	20,1	502,5	914353,02	22858825,5
8	Регулювання та відновлення порушень	4,2	105	191058,84	4776471
9	Водне регулювання	4,2	105	191058,84	4776471
10	Біологічний контроль	4,2	105	191058,84	4776471
11	Культура	4,2	105	191058,84	4776471
12	Сировина (деревина)	289,4	7235	26660282,56	66507014
	<b>Всього</b>			<b>93376209,88</b>	<b>1734405197</b>

# Що таке екосистемні послуги?

Це всі блага і вигоди, які населення отримує від екосистеми, і за які ми не мусимо платити

Частка екосистемних послуг Національного парку "Голосіївський" порівняно з бюджетом Києва



Щорічна загальна вартість екосистемних послуг НПП "Голосіївський"

**77 895**  
млн грн

Щодня кожен киянин безкоштовно отримує від національного парку послуг на 71,5 грн (26 тис. грн на рік)



\* - всі цифри подані у мільйонах гривень

## Безкоштовної природи не буває

Кожен з трьох мільйонів киян, навіть якщо не буває у національному парку, отримує від нього очевидні вигоди. По причині того, що ці вигоди безкоштовні, мало хто їх цінує.





Державні закупівлі | Плани | Замовники | Постачальники

Відкриті торги

☆ Ukr Eng Rus

## ДК 021:2015 - 73300000-5 Проектування та виконання НДДКР (Розроблення науково-методичних засад щодо оцінки екосистемних послуг з врахуванням необхідності виконання рішень міжнародних природоохоронних договорів.)

Приняті пропозиції

Ручка

Кваліфікація

Закриття

Оцінює на пропозиції

72

закупівель

По категорії



Озеленення та рослинництво

Переглянути закупівлі

Угоди

Запитання (0)

Оскарження (0)

Ціни конкурентів



Очікувана дата закриття до 30 березня 08:00

### Результати

Пропозиції без ГУШ

Статус

Державний заклад "Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління"

399 999<sup>00</sup> грн.

Відхилено

ДВНЗ Національний лісотехнічний університет України

400 000<sup>00</sup> грн.

Перемінь

Очікувана вартість  
500 000.00 грн.

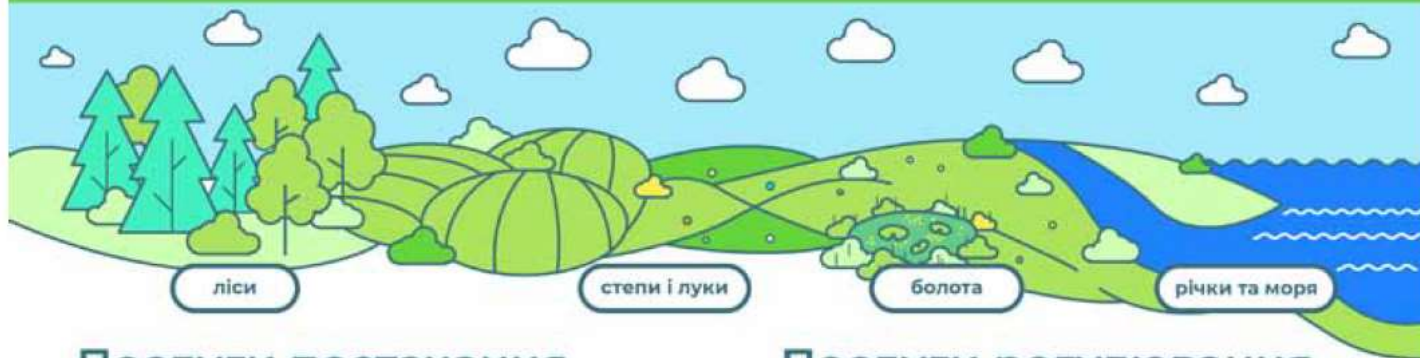
Замовник

Міністерство екології та природних ресурсів України

Переглянути контракт



## ГРУПИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ



### Послуги постачання



До таких послуг екосистем відносяться продовольство, сировина, прісна вода, ґрунти та інші матеріальні блага

### Послуги регулювання



До таких послуг екосистем відноситься все різноманіття процесів у екосистемах, які формують середовище існування біологічних видів, зокрема людини

### Культурні та соціальні послуги



До таких послуг екосистем відносяться нематеріальні блага, які ми отримуємо від природи: можливість відпочинку, духовного збагачення, натхнення для творчості, отримання наукових знань

### Послуги підтримання екосистем



Ідеться про глобальні процеси формування атмосфери, кліматичних зон, колообіг речовин у природі

# ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ПОСТАЧАННЯ

Продовольство, забезпечення свійських тварин



## Рослинні продукти та сировина

Гриби, ягоди, горіхи, дикорослі фрукти, їстівні та ароматичні рослини.



## Тваринні продукти та сировина

М'ясо, молоко, хутро, деривати (в т.ч. шкіри)



## Продукти бджільництва

мед, пилок, прополіс, віск, маточне молочко, бджолина отрута тощо



## Природні корми рослинного походження

Можуть як заготовлятися, так і використовуватись худобою та свійськими птахами, промисловими видами риб



## Нагульні площі

Території, необхідні для нагулу худоби та свійських птахів

Ці екосистемні послуги ми отримуємо завдяки



лісам



степам і лукам



болотам



річкам та морям



Щоб отримувати ці екосистемні послуги, необхідно зберегти екосистеми в природному стані на достатніх площах

# ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ПОСТАЧАННЯ

## Інші групи

### Сировина, не пов'язана з продовольством

Деревина та інші продукти лісового господарства, що походять від дерев (хмиз, хвоя, живиця тощо)



### Лікарська сировина

Рослинна сировина з природних та напівприродних екосистем (трав'янисті рослини, дерева, водорості, лишайники, гриби, що мають лікувальні властивості)

### Вилучення біологічного матеріалу з екосистем

Сувеніри, декор, колекції, наукові збори.



### Прісна вода

Зрошення

### Можливість використання ґрунтів

Вирощування сільськогосподарських культур на ґрунтах



### Природні джерела виробництва енергії

Запаси викопних видів палива (нафта, вугілля, природний газ, торф)



Вартість екосистемних послуг – це вартість проданої добутої сировини та еквівалент вартості від власного використання. В окремих випадках - еквівалент вартості оздоровчого ефекту.

# ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ РЕГУЛЮВАННЯ



# КУЛЬТУРНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПОСЛУГИ



## Послуги рекреації та духовного збагачення

- Середовище для відпочинку на природі
- Джерело творчого натхнення та ідей
- Соціальні функції користування дикою природою (мисливство, рибальство, фотополювання)



## Послуги пізнання (наукові, освітні, виховні)

- Можливість наукового вивчення природних процесів
- Можливість унаочнення освіти
- Можливість виховання дітей у контакті з природою



## Умови формування культурної ідентичності етнічних і соціальних груп

- Формування ідентичності етнічних і соціальних груп на основі ландшафтної різноманітності
- Формування образу "Малої Батьківщини"

## Вигоди:

Можливості фізичного відпочинку, медичної або психологічної реабілітації. Можливості отримання естетичного задоволення, духовного збагачення, духовних практик, натхнення для творчості. Можливості тактильного, зорового та інших сенсорних контактів з об'єктами природи, важливі для формування повноцінної особистості.

Наявність послуг створює можливість заробітку для місцевих жителів, а також отримання прибутку від впровадження наукових знань (для потреб медицини, сільського господарства).

# ПОСЛУГИ ПІДТРИМАННЯ ЕКОСИСТЕМ

**Вплив середовища  
на формування живих організмів**  
(формування кліматичних умов  
та районування, заснованого  
на кліматичних і ландшафтних чинниках)



**Вплив живих організмів  
на формування середовища**  
(глобальні біохімічні цикли, первинна  
продуктивність екосистем та депонування  
парникових газів, біорізноманіття)