



О. Василюк,
Л. Ільмінська
**Екосистемні
послуги.**
Огляд



Фото: Київanka, СС ВУ-СА 3.0



Фото: Україна Інкогніта, СС ВУ 3.0

ВСТУП

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».

Знання про екосистемні послуги необхідні, щоб люди розуміли, наскільки важливим у їхньому житті є збереження біорізноманіття¹ й підтримання природних процесів у доквіллі. Більшість цивілізацій минулого припинили існування через екологічні причини. Навіть такі відомі цивілізації, як майя, острів Пасхи та Родючий Півмісяць у Межиріччі зникли після того як зробили місце в якому мешкали – непридатним для життя людей. Природа перестала забезпечувати добробут людей і блискучі успіхи в архітектурі, науці та державотворенні колишніх цивілізацій обернулись спустошенням і руїнами. З тих саме причин живуть у злиднях більшість сучасних країн «третього світу». Втім, в Україні, яка володіє колосальним багажем екосистемних послуг, проста істина про те, що збереження природи є інвестицією у власний добробут, – усвідомлюється далеко не всіма.

Дослідження екосистемних послуг важливе для ухвалення рішень, що можуть вплинути на природні екосистеми. Адже від збереження екосистем, їхніх компонентів та біорізноманіття загалом залежить підтримання економічних можливостей та забезпечення середовища існування людей. Сьогодні є очевидним, що громади, які інвестують у захист біорізноманіття, отримують дивіденди не лише як чистого доквілля, а й в якості міцного здоров'я, зростанні цін на нерухомість, прибуття нових талановитих людей до регіонів, які будуть користуватися цими послугами, зберігати їх та тим самим сприяти економічному розвитку сіл і містечок. Такими інвестиціями не обов'язково мають бути саме залучення коштів: рішення зберегти природні екосистеми, процеси в них, або окремі види живих організмів, замість знищити або перетворити їх, – це також важлива інвестиція у рівень життя сьогодні і тим більше – завтра.

1 Використовуючи термін «біорізноманіття» ми вживасмо його у найширшому розумінні, яке запроваджене у рамкових документах ООН: біорізноманіття – це все різноманіття життя на Землі (видів, популяцій, екосистем, генів; у дикій природі та культурі).



Фото: Dave Menke, CC BY 2.0



Фото: Mountain-Prairie, CC BY 2.0

Усі екосистемні послуги безкоштовні, оскільки люди не оплачують їх використання або споживання. Частина таких послуг можна монетизувати, тобто оцінити у грошовому еквіваленті. Наприклад, загальна вартість лісових товарів та послуг, які споживаються людьми протягом року, на думку групи американських дослідників, складає 4,7 трлн дол². І чим глибше досліджувати екосистемні послуги, тим більше зростає їхня вартість, а отже й економічна вигода для кожного з нас. Ми переконані, що вартість екосистемних послуг дикої природи значно вища за наведений вище приклад. Достатньо назвати умовну вартість здоров'я і довголіття. Скільки б кожен з нас був готовий заплатити за довгі роки життя без хвороб? У сучасному світі більшість захворювань тим чи іншим чином пов'язані з якістю довкілля. І очевидно, що суттєве зростання захворюваності зростає в індустріальних регіонах і зменшується у регіонах, віддалених від них, де більша частка природних екосистем.



Фото: Mabel Amber, Pixabay

Монетизація (оцінка у грошовому еквіваленті) екосистемних послуг потрібна для того, щоб оцінити масштаби втрат, які ми переживаємо, втрачаючи екосистеми й види. На відміну від безкоштовних благ, взятих нами від природи, економічні втрати мають уже цілком реальну грошову оцінку. І це усвідомлення цього повинно впливати на ухвалення рішень. Інакше кажучи, знання про екосистемні послуги дозволяють людям розуміти, що знищення природи або надмірне використання її ресурсів обернеться значно більшими економічними збитками в майбутньому, ніж буде отримано вигоди сьогодні. Така логіка працює й навпаки, адже вкладання коштів у збереження й відновлення природних екосистем сьогодні гарантує в майбутньому «повернення» такого внеску в еквіваленті екосистемних послуг у значно більшому обсязі, у покращенні рівня життя окремих людей та громад загалом.



Фото: Christian Ostrosky, CC BY-NC-ND 2.0

Тобто ми або активно зберігаємо природу сьогодні й маємо гарантоване успішне майбутнє, або знищуємо біорізноманіття та отримуємо втрати і занепад завтра.

Отже, **усі рішення, які стосуються впливу на природу, повинні прийматись із урахуванням інтересів видів та екосистем.** Це не вимагає реалізації масштабних інфраструктурних проєктів. Головне – не заважати природі.

У нашому наступному дослідженні ми обрахуємо всі екосистемні послуги на прикладі Ржищівської міської об'єднаної територіальної громади, що знаходиться на Київщині.



2 Constanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neil R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. – Nature, 1997. – 387: 253-60.



Фото: Pexels, Pixabay







Фото: Кіянка, CC BY-SA 4.0



Поки екосистемні послуги відсутні в українському законодавстві, і врахування їх у ході ухвалення рішень – не дуже поширене явище. Утім, ми нерідко ухвалюємо свідомі рішення на користь отримання більшої кількості таких послуг. Наприклад, ми можемо свідомо придбати дорожчу квартиру біля лісу або парку, замість дешевшої, але розміщеної у промисловій зоні. Чому ціна на квартири з видом на парк або озеро вища за ціну квартири з видом на трасу? Відповідь очевидна. Люди, які придбали саме таке житло, зробили свідомий вибір на користь мальовничого краєвиду, чистого повітря й міцного здоров'я. Утім, не треба забувати: ми платимо неабияку суму за якість життя, яка була створена не будівельною компанією, а природою та екосистемами. Саме вони позитивно впливають на наше самопочуття, створюють затишок, продукують чисте повітря, роблять клімат м'яким, а вітер повільнішим; приваблюють нових людей жити та сприяти економічному добробуту саме тут, а не деінде. Адже багато хто з нас свідомо готовий платити більше за безпечне і затишне довкілля. А це, у свою чергу, знімає навантаження на соціальні видатки громади. Наприклад, навіщо витратитись на лікування і санаторії, якщо можна жити в екологічно сприятливому середовищі і значно менше хворіти?

Відомо дуже багато різновидів екосистемних послуг, тому розповідь про них неможлива без класифікації – схеми, де кожна з таких послуг перебуватиме на своєму логічному місці.

Основною класифікацією екосистемних послуг, яка використовується у світі, є поділ їх на групи за функціями.

Постачання

До таких послуг екосистем можна віднести продовольство, сировину, прісну воду, ґрунти та інші матеріальні блага, ціну на які можна визначити у грошовому еквіваленті і які зазвичай мають реальну ринкову ціну. Ці послуги безпосередньо споживаються людьми і передусім вигідні місцевим жителям, адже саме вони їх отримують, а якщо і продають далі – то стають посередником між екосистемами і кінцевими споживачами їхніх послуг. Грамотне використання цієї групи послуг є важливим вікном можливостей для кожної із громад. Крім того, у більшості випадків окремі особи можуть мати прибуток від обмеження доступу до користування цими послугами (наприклад, надавати дозвільну документацію на розробку торфовищ, рубки лісу, розводити тварин для полювань тощо) або ж надавати інфраструктурні послуги (приміром, транспортувати інших людей у місця користування послугами), виробляти необхідне для цього спорядження або інструменти. Ми користуємося цією групою екосис-

темних послуг завжди свідомо. Звісно, ми не самі вирубуємо дерева для меблів у власній вітальні: ми делегуємо пряме користування цією послугою посередникам, а самі оплачуємо їхню роботу, свідомо купуючи готову продукцію. Створення попиту на товари, продукти й вироби із природних матеріалів і є опосередковано свідомим використанням послуг екосистем. А попит як на продовольство, так і на сировину навряд чи зникне в осяжному майбутньому. Тому саме ця група екосистемних послуг є такою, яку найлегше відслідкувати, аналізувати і комунікувати. Навчившись невиснажливо споживати послуги екосистем та підтримуючи місцеве біорізноманіття, громади отримають гарантоване майбутнє.

Регулювання

До таких екосистемних послуг відноситься все різноманіття процесів у екосистемах, які формують середовище існування біологічних видів, зокрема людини. Це регуляція клімату, погодних умов, якість повітря, якість і кількість прісної води, формування ґрунтів, запилення рослин та велика кількість процесів, які умовно можна назвати «природним балансом». Усі ці послуги екосистем оберігають наше життя від стихійних лих і змін у довкіллі, які могли би зробити його непридатним для нашого життя. Монетизувати ці послуги неможливо. Користування більшістю з них є не-свідомим, адже ми просто живемо в довкіллі, яке завдяки природним екосистемам придатне для нашого існування. Натомість саме такі послуги відчуються нами тоді, коли вже втрачені. Користування послугами цієї групи не призводить до їх втрати або зменшення. Утім, збереження екосистем, щоб вони й надалі не втрачали здатність надавати послуги постачання, а також культурні і соціальні послуги, надважливе не лише з точки зору економічної вигоди, але й для збереження самого життя на Землі.



Фото: Peyman Zehtab Fard, CC BY 2.0





Фото: BioDash, CC BY-SA 4.0



Фото: RSlar, CC BY-SA 3.0



Фото: Ryzhkov Sergey, CC BY-SA 4.0

Культурні та соціальні послуги

До таких послуг екосистем відносяться нематеріальні вигоди й блага, які ми отримуємо від природи: можливість відпочинку, духовного збагачення, натхнення для творчості, отримання наукових знань, формування ідентичності соціальних і етнічних груп. Користування цією групою екосистемних послуг є свідомим, але всі вони нематеріальні, тому оцінити їх вартість неможливо. Зробити це можна лише опосередковано: скільки кожен з нас готовий платити за можливість опинитися у спеціальному спорядженні в зимових горах, за відсутність шуму й людських осель до самого обрію? Користування такими послугами зазвичай не призводить до виснаження самих екосистем. Більше того, популяризація таких екосистемних послуг може призвести до покращення якості життя громади у перспективі. Зберігаючи природні території, які будуть популярними серед приїжджих відвідувачів, громада матиме стабільне привнесення капіталу за рахунок того, що просто є на її території. Успіх матимуть ті, хто зможе найкраще зберегти природні екосистеми і той, хто зможе достатньо прокомунікувати суспільству можливість використовувати тут ті чи інші блага природи.

Послуги підтримання екосистем

Ця група екосистемних послуг мабуть найважча для сприйняття. Ідеться про глобальні процеси формування атмосфери, кліматичних зон, колообіг речовин у природі. Усе це на нашій планеті створюють екосистеми, і це середовище стає садом, у якому розквітає Життя в усіх його різноманітних формах. Цікаво, що глобальні процеси на земній поверхні й в атмосфері формують біорізноманіття, але й біорізноманіття стає частиною глобальних процесів, забезпечуючи глобальні біохімічні цикли, накопичуючи глобальну масу органічної речовини.

Через відсутність економічної оцінки таких нематеріальних екосистемних послуг більшість людей суто ресурсно сприймають користь від створення національного парку або від збереження якоїсь території невирубану або незабудовану. У результаті, для зручності рубок лісу осушують болото. А потім не розуміють, чому в лісі часто стаються масштабні пожежі або надміру хворіють дерева.

Крім того, залежно від особливостей споживання, усі послуги екосистем можна поділити за ознакою обмеження доступу до ресурсу – на конкурентні та неконкурентні, а за ознакою усунення від споживання ресурсу – на виключні й невиключні у споживанні.

Конкурентними, наприклад, можуть бути рекреаційні ресурси (гарні місця для відпочинку), а також усі послуги постачання (приміром, збір ягід, грибів). Навіть корисні копалини можуть розглядатись як об'єкт конкуренції між підприємствами, що їх можуть видобувати. Конкурентні екосистемні послуги є такими, що отримання їх однією людиною зазвичай виключає можливість отримання їх іншими охочими (легко уявити на прикладі змагання грибників за «грибні» місця або зменшення улову рибалок у місцях масової риболовлі). Неконкурентними є, наприклад, запобігання лісами повеням чи регулювання вмісту парникових газів у повітрі – отримання цих послуг однією людиною не впливатиме на кількість та якість цих послуг, які можуть отримувати інші люди.

Виключними або невиключними екосистемні послуги стають залежно від можливості отримання юридичних прав, що визначають право їх використання за конкретним суб'єктом. Наприклад, право власності на землю надає виключні можливості використовувати ґрунти для вирощування сільськогосподарських культур або в інших цілях. З іншого боку, будь-яка форма власності на екосистемі не впливає на виконання ними регуляційних функцій.

Крім того, за характером споживання екосистемні послуги можна розділити на індивідуальні й глобальні. Приміром, зібрані людиною ягоди споживаються індивідуально, а регулювання лісами клімату стосується всіх людей.

Відділити екосистемні послуги одну від одної неможливо. Потрапляючи в певну екосистему або в зону дії надаваних нею послуг, ми отримуємо «безкоштовний талон» на всі з них. Тобто ідучи до лісу за грибами, ми дихаємо чистим повітрям, просякнутим корисними для легеней ефірними маслами, насолоджуємось тишею, пташиним співом, лісовою прохолодою й вологим мікрокліматом. Заразом можемо зібрати відерце ягід, зробити неймовірні фото. Звісно, ми могли б не збирати ягід, не слухати птахів і не робити фото. Така вже особливість ресурсних і культурно-соціальних екосистемних послуг: вони часто є самою можливістю їх споживати, ніж самим споживанням. Ми витрачаємо кошти на азарт від пошуку грибів, а не на самі гриби. Тож у деяких випадках культурна значущість використання певної ресурсної послуги може вийти на перший план та затьмарити її базову цінність. Так, у випадку збирання ягід і грибів вигоди для здоров'я та відпочинку є часто важливішими, ніж можлива економічна вигода.





Фото: Your Neighbours, CC BY-NC 2.0

Потрапивши в екосистему, ми одразу отримуємо всі послуги її ресурсного та культурного відділів. Так само ми можемо й втратити їх всі одночасно в разі втрати самої екосистеми. Крім того, втрати екосистем зупиняють постачання регулюючих та підтримуючих послуг. Усі форми життя на Землі поєднані складними зв'язками й зникнення будь-якого компоненту робить всю систему менш стабільною. Приміром, варто зникнути кохам-запилювачам, як з екосистеми випаде маса видів рослин з їхніми плодами, насінням і функціями, які вони виконували в екосистемі. Зникнення кожного виду рослин викреслює з екосистеми по кілька видів комах, зменшує кількість комахоїдних птахів; також зникають гриби, що живуть у гармонійному партнерстві з рослинами в мікорізі. Таким чином, викресливши бодай один вид із природної екосистеми, ми спричиняємо руйнування великої складної конструкції, стабільність якої залежить від кожної з цеглинок.

Тож ще більш далекоглядним є розуміння того, що **тільки у злагоді з усіма іншими видами ми самі можемо розраховувати на життя в майбутньому**. Саме тому так важливо зберігати біорізноманіття.

Необхідно додати важливий момент щодо послуг постачання. Всі природні ресурси, які доступні для використання людьми, – є частиною екосистем. Екосистеми формують такі ресурси як частину самих себе. Йдеться про деревину, біомасу інших живих організмів, торф, інші корисні копалини і в першу чергу – про ґрунти. Ні один природний ресурс так не експлуатується в усіх частинах нашої планети, як родючі ґрунти. Проте, для того, щоб використати ґрунт, необхідно знищити екосистему, яка його створює, з усім її живим наповненням. Аналогічно – щоб отримати деревину, необхідно знищувати дерева, частиною яких вона є. Тому для таких послуг екосистем, використання яких передбачає знищення окремих особин або й всієї екосистеми – неможливий сценарій сталого використання. Не можна вирощувати продукти на ґрунтах, якщо не розорати їх; не можна використати деревину, не зрубавши дерева. Тому для збереження екосистем, послуги яких доступні лише таким чином, необхідною умовою є збереження у недоторканному стані достатньої частини таких екосистем.

ПРИКЛАД

Один із найбільш показових прикладів недбалого ставлення до стабільності екосистем, яке призвело до колосальних втрат як для природи, так і для економіки України, відбувся у квітні 2020 року. Саме в цей час ліси Поліського регіону країни (включно зі значною частиною Зони відчуження ЧАЕС) охопили найбільші в історії України лісові пожежі. Одночасно з ними над Поліссям пронеслась перша в історії цього регіону пилова буря, що тривала понад добу. У західних областях країни вітер підняв у повітря велику кількість родючого шару ґрунту і, перемістивши його понад як на 500 км, засипав цим пилом великі території (зокрема ліси, луки, болота і річки) на Київщині й Чернігівщині. У результаті, у місцях, де почалась і закінчилась буря, стало ще сухіше, а великі площі орних земель більше не придатні для вирощування гарного врожаю.

Чому так сталось? І як цей приклад пов'язаний з екосистемними послугами? Полісся історично є не лише лісовим, але й дуже зволеним регіоном. Розміщені тут болота, а також долина річки Прип'ять, суттєво впливають на мікроклімат цілого регіону. Будучи величезною вологою «губкою» у центрі Європи, Полісся впливає на відчуття нами клімату: влітку не надто спекотно й не сухо, взимку не надто холодно й не так вітряно. Завдяки цьому культурні рослини переживають піки температур і взимку, і влітку. Незважаючи на бідні піщані ґрунти регіону, через гарне зволоження він посідає далеко не останнє місце за врожайністю. Так було до цього року. І можливо, так уже більше не буде.

Акумуляування вологи на Поліссі забезпечується великими площами торфовищ, які здатні утримувати протягом спекотного сезону велику кількість води. Та з року в рік триває видобуток торфу. Окрім того, що його вилучають з екосистем, великі площі торфовищ осушуються (щоб видобуток був можливим). Осушенням боліт також сприяло сільське господарство, відвойовуючи території під рілля, а також лісівники, яким легше вирубати ліси, коли вони не заболочені.

Зі свого боку, катастрофі сприяло тривале розорювання земель. Природний рослинний покрив надійно закріплює поверхню ґрунту та оберігає її від ерозії. Утративши рослинний покрив, піщані ґрунти Полісся стають беззахисними, від чого швидко промокають і легко просихають. Тож коли сухо, верхній родючий шар ґрунту швидко висихає і перетворюється на пил, який легко здіймається вітром. Так розорювання стає причиною поступового висушування цілих регіонів. Вітер забирає дрібні незахищені часточки родючого шару з поверхні й відносить геть.



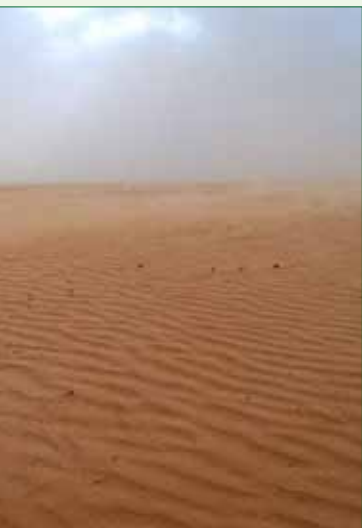
Пилова буря в Києві 16 квітня 2020 р. Фото: О. Лавринцев



Місце, де пилова буря зупинилась на півночі Чернігівщини. Фото: М. Вовка



**Пожежі в зоні відчуження ЧАЕС 15 квітня 2020 р.
Фото: Головне управління ДСНС у Київській області**



Підняті вітром частинки осядуть там, де зустрінуть перешкоду або де ослабне вітер: у балках, лісах, селах... І ось уже на великих площах полів ґрунт подекуди повністю зник, лишилась гола підстилаюча порода. Це і є опустелювання, і воно може відбуватись будь-де за відповідних умов. Саме це ми побачили у квітні 2020 року на Поліссі: через осушення боліт та торфовидобуток рівень води у ґрунті впав настільки, що рівень води в усьому регіоні суттєво знизився. Утім, зима виявилась зовсім безсніжна, а навесні не було дощів. У результаті, ґрунт висох настільки, що вже в середині квітня перетворився на пил, який протягом доби перенісшись із північно-західних регіонів України на північ Чернігівщини, засипав там природні екосистеми великим шаром.

Крім того, відсутність вологи в болотах призвела до масштабних лісових пожеж. Численні підпали сухої трави, які, на жаль, не є рідкістю в нашій державі, легко переросли в загоряння великих площ природних екосистем. Не маючи водних перешкод, вогонь поступово поширився на понад 30 000 гектарів лісів і не меншу площу боліт, торфовищ та долин річок. Повністю згоріло щонайменше 11 населених пунктів.

Усі описані катастрофічні події є наслідками втрати всього лиш однієї екосистемної послуги: підтримання болотами гідрологічного режиму території (рівню ґрунтових вод). Утім, наслідки вже самих пожеж і бурі призведуть до ще більшого погіршення здатності екосистемам підтримувати гідрологічний режим. Крім того, на значних площах, які були вражені вогнем або суховіями, екосистеми практично повністю втратили можливість надання всіх інших екосистемних послуг, які до цього могли надавати ліси, болота й ґрунти.

ОГЛЯД ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

У нашому дослідженні ми аналізуємо не весь спектр екосистемних послуг, адже чимала їх кількість не характерна для екосистем України. Такими є щонайменше послуги екосистем інших кліматичних зон або й інших континентів (екваторіальних лісів, пустель, арктичних регіонів, пірогенних екосистем тропіків та ін.) або послуги екосистем світового океану.

Для території України аналіз екосистемних послуг зроблений переважно на прикладі земель Ржищівської ОТГ, розміщеної в центрі рівнинної частини нашої країни, може бути використаний для більшості інших регіонів країни. Водночас ми розглядаємо глобальні екосистемні послуги (наприклад, послуги підтримання екосистем), адже від них залежить придатність навколишнього середовища для нашого існування.

Усі екосистемні послуги ми поділяємо на загальноприйнятні групи: постачання, регулювання, культурні та соціальні послуги, а також послуги підтримання екосистем.

Інформацію про кожну з екосистемних послуг ми подаємо за наступною схемою.

1. **Назва** екосистемної послуги, яка буквально й максимально лаконічно відображає її зміст.
2. **Джерело** послуги, а інакше кажучи – екосистеми, ландшафти або їх частини, де формується зазначена послуга.
3. **Забезпечення.** Тут ми надаємо відомості про функції екосистем, характерні для них властивості та процеси, функціонування яких забезпечує створення або існування послуги.
4. **Вигоди** від послуги розглядаються передусім як вигоди для людини. У цьому розділі подається інформація про те, що саме отримує людина, свідомо використовуючи зазначену послугу або й просто мешкаючи в середовищі, яке залежить від її підтримання.
5. **Оцінка вартості** зазначена для тих послуг, що можуть бути монетизованими. У разі неможливості вказати, яким чином монетизувати зазначену послугу, ми вказуємо, яким чином можна оцінити важливість послуги – через можливі втрати й збитки від її недоотримання або й повного зникнення.
6. **Ризики** для екосистем від використання людьми екосистемної послуги.
7. В останньому розділі опису кожної з послуг ми наводимо **додаткову інформацію (опосередковані вигоди, ризики та ін.).**

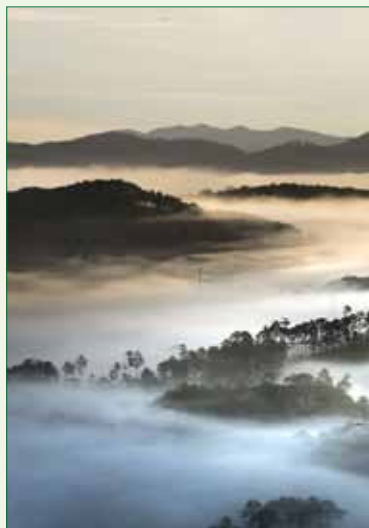




Фото: Ал_на Мигидюк, СС BY-SA 3.0



Фото: Анду Морфіфр, СС BY 2.0



Фото: Quangtraha, Pixabay

Також для зручності ми позначили зірочкою (*) ті групи екосистемних послуг, використання яких може передбачати торгівлю. А двома зірочками (**) – ті групи, контроль доступу до використання яких може приносити прибуток.

Наше дослідження не містить оцінок монетизації екосистемних послуг. На нашу думку, завдяки такому підходу результати дослідження легше сприйматимуться користувачами природних ресурсів і місцевими жителями.

Свідома людина, маючи певний рівень обізнаності в біології або просто уважна до природи, розуміє, що наше життя повністю залежить від ресурсів природних екосистем. Усе, що ми споживаємо, вилучено із природи або вирощене на ґрунтах, накопичених екосистемами; прісна вода в підземних горизонтах і в поверхневих водах, і навіть хімічний склад повітря, який дозволяє нам дихати, – усе це необхідні умови нашого виживання й усі вони прямо залежать від природних екосистем та збереження біорізноманіття. Однак частина людей, вихована в умовах антропоцентричної парадигми, не готова усвідомити цю істину.

Саме для них вигадали монетизацію. Утім, ми вважаємо цей підхід не найбільш вдалим. Американські дослідники розробили методики обрахунку лише кількох типів послуг регулювання на прикладі лісових екосистем (транспортування опадів у ґрунтові води, запилення рослин, боротьба з комахами-шкідниками тощо). За їхніми оцінками, 1 гектар лісу надає екосистемних послуг на суму приблизно 6 млн доларів на рік, або ж – 150 млн грн на рік. Але ж лісові екосистеми надають значно більшу кількість послуг. Більше того, послуги, вартість яких підсумовували дослідники, становлять лише незначну частину від загальної кількості спожитих нами послуг (більшість з них неможливо порахувати). Та й споживачів таких послуг чимало. Якщо поділити блага на тих, хто їх споживає, ми остаточно втратимо достовірність результату. Наприклад, у Києві є 53 000 гектарів лісу і 3 млн мешканців. Перемножимо 150 млн на 53 тис і поділимо на кількість мешканців. Результат: кожен житель міста щороку отримує 2,65 млн грн вигід від міських лісів (або 7,2 тис грн щодня). А тепер візьмімо Олевський район Житомирщини. Місце, де розміщене Камінне село й Поліський природний заповідник. Населення району всього 41,5 тисяч, а площа лісів – 164 тис. га. Отож, в Олевському районі оцінка послуг лісових екосистем становитиме значно більшу суму – 600 млн грн на рік для одного жителя, або 1,6 млн грн на день. Виходить, депресивний поліський район має у 224 рази більший потенціал екосистемних послуг. Схожі результати матимемо й для карпатського регіону, де також природи більше, а людей менше. Звісно, це має певну логіку: ми їдемо відпочивати саме до природи,

у безлюдні місця. Та аргументувати щось людям, оперуючи настільки великими сумами, – навряд чи правильний шлях. Жителі віддалених депресивних районів навряд сприймуть вас серйозно, почувши, що підпалена ними трава призвела до втрат ними кількох трильйонів доларів. Натомість ці люди швидше прислухаються до вас, якщо ви поясните причини втрати води у криницях, причини лісових пожеж і пилкових бурь. Аналізуючи можливі втрати вже буде значно легше підійти до пояснення

Ми переконані, що освітня робота, яка дозволить людям усвідомити, які втрати вони несуть, порушуючи природний стан екосистем та втрачаючи біорізноманіття, – найшвидший шлях до розуміння значущості екосистемних послуг: зберігаючи біорізноманіття, а з ним й екосистеми у природному стані, ми отримуємо значно більше, ніж відбираючи від них ресурси.

У нашому огляді ми виділяємо 53 типи екосистемних послуг, що згруповані за типами таким чином:

Постачання

Продовольство, забезпечення свійських тварин

- Рослинні продукти та сировина
- Тваринні продукти та сировина
- Продукти бджільництва
- Природні корми рослинного походження
- Нагульні площі

Сировина, не пов'язана із продовольством

- Деревина та інші продукти лісового господарства, що походять від дерев (хмиз, хвоя, живиця тощо)
- Корисні копалини, що є частиною природних екосистем
- Мінеральна сировина, що використовується в побуті та хімічній промисловості





Лікарська сировина

- Рослинна сировина із природних та напівприродних екосистем

Інші форми вилучення біологічного матеріалу із природних та напівприродних екосистем

- Сувеніри, декор, колекції, наукові збори
- Вилучення із природи тварин з метою прижиттєвої експлуатації
- Природний садивний і насінний матеріал

Прісна вода

- Джерела води для питного та промислового використання (для людей, свійських тварин, промислового виробництва)
- Зрошення

Можливість використання ґрунтів

- Вирощування сільськогосподарських культур на ґрунтах
- Вирощування технічної сировини рослинного походження
- Компостування

Генетичні ресурси

- Різноманіття генів

Природні джерела виробництва енергії

- Кінетична енергія природних водотоків
- Запаси викопних видів палива
- Вирощування біоенергетичної сировини на ґрунтах

Регулювання

Регуляція кліматичних умов

- Регуляція температури земної поверхні та повітря
- Регуляція колообігу вологи
- Регуляція потоків повітря

Саморегуляція локальних природних екосистем

- Регуляція складу та якості повітря
- Поповнення запасів ґрунтових вод
- Регуляція складу та якості поверхневих вод
- Гомеостаз екосистем

Регулювання ґрунтів

- Ґрунтоутворення
- Захист ґрунтів від ерозії
- Симбіотичні послуги ґрунтових організмів

Запилення рослин

- Запилення рослин комахами
- Запилення рослин вітром
- Запилення рослин водою

Природний захист від шкідників

- Контроль чисельності сільськогосподарських шкідників комахами-ентомофагами, птахами, ссавцями
- Контроль зоонозних інфекцій

Захист від стихійних лих, пом'якшення несприятливих кліматичних умов

- Берегоукріплення
- Захист від підтоплення
- Захист від пожеж на природних територіях
- Захист населених пунктів від буревіїв, зменшення механічного пошкодження сільськогосподарських культур вітрами, захист полів від пилових бурь
- Зменшення впливу приморозків на врожай





Культурні та соціальні послуги

Послуги рекреації та духовного збагачення

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

Послуги пізнання (наукові, освітні, виховні)

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

Умови формування культурної ідентичності етнічних і соціальних груп населення

- Формування ідентичності етнічних і соціальних груп на основі ландшафтної різноманітності, особливостей природних умов і природокористування
- Формування образу «Малої Батьківщини»

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

Цей список не є вичерпним. Свідоме осмислення процесів у дикій природі, причинно-наслідкових зв'язків між властивостями екосистем, видів і нашим власним життям – це найкращий шлях до розуміння екосистемних послуг.

ПОСЛУГИ ПОСТАЧАННЯ

Продовольство та забезпечення свійських тварин

Рослинні продукти та сировина, що походять з дикої природи (гриби, ягоди, горіхи, дикорослі фрукти, їстівні та ароматичні рослини) *, **.

Джерело. Оселища, де природним чином зростають або можуть вирощуватись людиною відповідні види рослин (ліси, степи, луки, болота, прісноводні та морські екосистеми).

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

Вигоди. Отримання продуктів і сировини для власного використання та для продажу. Послуга часто створює можливість заробітку для місцевих жителів.

Оцінка вартості. Вартість проданих продуктів, сировини та виробів з неї; еквівалент цієї вартості від власного використання. Еквівалент вартості оздоровчого ефекту від сировини, що має значення в медицині.

Ризики. Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні особин із природного середовища та збіднення банку насіння (деякі рослини вилучаються не відквітавши або до висівання). Таким чином, руйнуються міжвидові зв'язки, втрачається генетичний матеріал, а також біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

Додаткові відомості. Люди можуть отримувати прибуток від транспортування інших осіб у місця збору та від надання інших інфраструктурних послуг. Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги може принести прибуток виробникам інвентаря, екіпірування, тари.

Процес користування послугою опосередковано має позитивний вплив на здоров'я (рекреаційна функція) від перебування на природі та від споживання дикорослих продуктів. Загалом, збереження біорізноманіття для отримання цієї гурпи екосистемних послуг призводить до економічного зростання, підвищення рівня та якості життя не лише окремих людей, а й цілих регіонів (містечок, сіл, громад).



Фото: cristina.sanvito, CC BY 2.0



Фото: kahvikisu, CC BY 2.0



Фото: Lora Sutyagina, CC BY 2.0



Фото: Guttorm Flatbø, CC BY 2.0





Фото: Оксана Golovko, CC BY-SA 3.0



Фото: Норвегія, CC BY-NC-SA 2.0

Тваринні продукти та сировина, що походять з дикої природи (м'ясо, молоко, хутро, деривати /в т.ч. шкіри/). Ця послуга містить можливість мисливської та рибальської діяльності: від любительської до промислової *, **.

Джерело. Оселища, де природним чином живуть або можуть вирощуватись відповідні види тварин (ліси, степи, луки, болота, прісноводні та морські екосистеми).

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

Вигоди. Отримання продуктів і сировини для власного використання та для продажу. Послуга часто створює можливість заробітку для місцевих жителів.

Оцінка вартості. Вартість проданих продуктів, сировини, дериватів та виробів з них; еквівалент цієї вартості від власного використання. У випадках любительського рибальства та мисливства додатково виникає еквівалент вартості оздоровчого ефекту від перебування на природі.

Ризики. Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні особин із природного середовища. Таким чином, руйнуються зв'язки у групах тварин, міжвидові зв'язки, втрачається генетичний матеріал, а також біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від транспортування інших осіб у місця мисливства або рибальства, а також від надання інших інфраструктурних послуг (приміром, це стосується власників мисливських господарств, організаторів полювань, змагань з рибальства; організацій, що здійснюють вирощування дичини та риби у природних екосистемах або для випуску в них). Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам інвентаря та екіпірування для мисливства й рибальства; клубам, що вирощують та дресирують мисливських собак, соколів. Окремим джерелом прибутку є дозвільна документація на право полювання або мисливства. Для рибного промислу джерелом прибутку може бути переробка промислових уловів.

Користування послугою має позитивний вплив на здоров'я від перебування на природі (рекреаційна функція) та від споживання тваринних продуктів (наприклад, риби). У цілому, це позитивно впливає на фізичне та духовне здоров'я людей і є підґрунтям довготривалого добробуту громади в разі невиснажливого використання послуги.

Продукти бджільництва *

Джерело. Оселища, де ростуть рослини-медоноси (агроландшафти, сади, ліси, степи, луки, болота).

Забезпечення. Збереженість екосистем у природному стані; збережений ґрунтовий покрив та різноманіття видів у екосистемі, що квітнуть упродовж усього періоду льоту бджіл та мають достатню чисельність, щоб не створювати конкуренцію між свійськими бджолами та дикими комахами-запилювачами.

Вигоди. Отримання продуктів бджільництва для власного використання та для продажу. Наявність послуги створює можливість заробітку для місцевих жителів на базі присадибних господарств.

Оцінка вартості. Вартість проданих продуктів бджільництва (мед, пилок, прополіс, віск, маточне молочко, бджолина отрута тощо). Еквівалент вартості оздоровчого ефекту від сировини, що має значення в медицині.

Ризики. Використання послуги може призводити до конкуренції свійських бджіл з дикими видами та, як наслідок, до збіднення біорізноманіття. Негативний ефект може мати місце у випадках розміщення великих пасік поряд з незначними за площею природними екосистемами, коли ні свійські бджоли, ні природне населення запилювачів не мають іншої альтернативи для взятку.



Фото: YCoulleur, Pixabay



Фото: freestocks-photos, Pixabay



Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права розміщувати пасіки на власних територіях, вигідних для власника пасіки, або навпаки – надавати послуги запилення, будучи власником пасіки. Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам інвентаря для бджільництва.

Наявність стаціонарних здорових пасік на базі природних екосистеми дозволяє також створювати центри аероапітерапії (сон на вуликах) та надавати рекреаційні й медичні послуги. Для громади використання такої послуги може бути економічно вигідним із двох боків – розвиток центрів аероапітерапії та зміцнення здоров'я самих жителів.

Природні корми рослинного походження (такі корми можуть як заготовлятися, так і використовуватися на вільному вигулі в місцях зростання худобою та свійськими птахами, промисловими видами риб) *, **.

Джерело. Оселища, де природним чином ростуть рослини, що використовуються як корми (ліси, степи, луки, болота, прісноводні екосистеми).

Забезпечення. Збереженість екосистем та їхньої біопродуктивності у природному стані та природному обсязі, здатних відтворювати фітомасу та різноманіття видів після заготівлі кормів або після їх споживання тваринами на вільному вигулі.

Вигоди. Отримання продуктів тваринництва для власного використання та для продажу без закупки кормів; отримання самих кормів для продажу.

Оцінка вартості. Вартість проданих продуктів тваринництва та еквівалент вартості від власного використання. Економія на кормах. Вартість проданих заготовлених в екосистемах кормів (наприклад сіно, ряска тощо).

Ризики. Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні біомаси із природного середовища, втрати банку насіння (деякі рослини поїдаються до цвітіння і обнасінення). Таким чином, втрачається генетичний матеріал, а біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права випасу на територіях, що знаходяться в їхньому користуванні або власності.

Отримані на природних кормах продукти (молоко, яйця, м'ясо, мед з різнотрав'я тощо) є безпечнішими для здоров'я та більше цінуються населенням. Це може бути вагомою причиною для реалізації таких продуктів за вищою ціною, що сприятиме підвищенню їх конкурентоспроможності на ринку



Фото: Michael Ransburg, CC BY-NC-ND 2.0



Фото: ivabalk, Pixabay



Фото: Bronisław Drózka, Pixabay



Фото: Yurij-mr, CC BY-SA 4.0



Нагульні площі (території, необхідні для нагулу худоби та свійських птахів) **.

Джерело. Території у природному стані, що не мають іншого господарського використання і які відповідають потребам свійських тварин (ліси, степи, луки, водойми).

Забезпечення. Збереженість екосистем у природному стані на достатніх площах.

Вигоди. Отримання продуктів тваринництва для власного використання та для продажу.

Оцінка вартості. Вартість проданих продуктів тваринництва та еквівалент вартості від власного використання.

Ризики. Використання послуги може призвести до деградації екосистем та збіднення біорізноманіття через витоптування та порушення умов випасу (описано в розділі про природні корми).

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права нагулу на територіях, що знаходяться в їхньому користуванні або власності. Крім того, умови нагулу необхідні для вирощування м'яса окремих різновидів. Якісне м'ясо, як і будь-які інші продукти, забезпечує довшу тривалість життя та є конкурентоспроможним товаром на ринку, створюючи можливості для економічного розвитку. Крім того, вирощування худоби на кормах вимагає суттєвого виснаження ґрунтів і суттєво критикується вченими-екологами. Дійсно, вирощування 1 кг м'яса на кормах потребує вдесятеро більше площі орних земель, ніж вирощування 1 кг рослинної їжі. Втім, у випадку з вільним випасом не лише не відбувається руйнування екосистем, натомість навпаки – саме випас є необхідною умовою їх підтримання.

Сировина, не пов'язана із продовольством*, **

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

Джерело. Природні та штучні лісові екосистеми.

Забезпечення. Стабільність екосистем, що дозволяє примножувати біомасу деревини щонайменше протягом часу, необхідного для нарощування деревини з необхідними показниками віку, об'єму або лінійних розмірів.

Вигоди. Деревна сировина для виготовлення будівельних матеріалів, предметів побуту, а також для використання як пального.



Фото: В.С. Білецький, Суспільне надбання



Фото: Michael Ransburg, CC BY-NC-ND 2.0





Оцінка вартості. Вартість проданої деревини та еквівалент вартості від власного використання. Вартість теплової та електричної енергії, отриманої від спалювання деревини.

Ризики. Використання послуги може призводити до часткової або й повної втрати лісовими екосистемами здатності надавати всі інші екосистемні послуги. Крім того, використання деревини для біоенергетичних потреб не лише зупиняє депонування в деревині атмосферного вуглецю, а й вивільняє в повітря накопичений за час життя дерева двоокис вуглецю. Відповідно, послуги депонування й адаптації до змін клімату працюють для лісових екосистем лише у випадках, коли об'єм приросту деревини за одиницю часу перевищує об'єми її спалювання.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права на рубки, збір хмизу.

Економічна вартість деревини, що використовується для виготовлення будматеріалів і тим більше для предметів побуту, значно вища за вартість дров. Через це дрова дуже дешеві, їх заготовляють у великій кількості. При цьому, саме від старовікових дерев і мертвої деревини залежить надання лісовими екосистемами значно більшої кількості екосистемних послуг, ніж від молодих насаджень.

Корисні копалини, що є частиною природних екосистем (каміння, глина, пісок, вапняк, черепашник, крейда тощо)³ *, **.

Джерело. Природні екосистеми, сформовані на породах, що є корисними копалинами.

Забезпечення. Наявність відповідних елементів в екосистемах. Зазвичай корисні копалини є невідновним, вичерпним ресурсом.

Вгоди. Природні матеріали, які використовуються для будівництва або виробництва і зазвичай придатні для продажу в тому вигляді, у якому видобуваються.

Оцінка вартості. Вартість проданих матеріалів.

Ризики. Видобуток копалин може призводити до повного руйнування екосистем у місці видобутку, а отже, екосистеми не зможуть надавати всі наявні на цей час екосистемні послуги. Натомість у частині випадків з часом можливе часткове відновлення екосистем після завершення видобутку.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права видобутку.

³ Тут нами не розглядається переважна більшість різновидів корисних копалин, що традиційно є викопними ресурсами і на цей час не включені в сучасні екосистеми.





Фото: Thanks for your Like, Pixabay

Мінеральна сировина, що використовується в побуті та хімічній промисловості (наприклад, морська сіль або хімічні сполуки з рослин) *, **.

Джерело. Морські та наземні екосистеми, з яких добувають мінеральні сполуки. Оселища, де природним чином живуть або можуть вирощуватись види, з яких отримують хімічну сировину.

Забезпечення. Хімічний склад та якість морської води, стан навколишнього середовища. Збереженість екосистем та їхньої біопродуктивності у природному стані, здатних відтворювати біомасу та різноманіття видів після заготівлі.

Вигоди. Отримання хімічних сполук та мінеральних ресурсів для побутового використання та хімічної промисловості.

Оцінка вартості. Вартість хімічних сполук та мінеральних ресурсів.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від надання права видобутку та збору сировини.

Лікарська сировина * , **

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

Джерело. Оселища, де природним чином ростуть або можуть вирощуватись відповідні види (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. Отримання продуктів та сировини для власного використання та для продажу. Наявність послуги створює можливість заробітку місцевих жителів. Сировина для біотехнологічних досліджень та виробництва.

Оцінка вартості. Вартість проданої лікарської сировини для використання або подальшого виробництва, або еквівалент цієї вартості від власного використання. Еквівалент вартості оздоровчого ефекту.





Ризики. Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні особин із природного середовища та збіднення банку насіння (деякі рослини вилучаються до цвітіння та/або обнасінення, багаторічні види вилучаються разом з кореневищами, цибулинами). Таким чином, руйнуються зв'язки у групах (тварин), міжвидові зв'язки, втрачається генетичний матеріал, а також біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

Додаткові відомості. Окремі особи можуть отримувати прибуток від транспортування інших осіб у місця збору лікарської сировини та надавати інші інфраструктурні послуги. Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам інвентаря та екіпірування. Загалом збереження біорізноманіття для користування даною екосистемною послугою створює підґрунтя для економічного розвитку та покращення якості життя людей шляхом зміцнення їхнього здоров'я, збільшення тривалості життя.

Інші форми вилучення біологічного матеріалу з екосистем *, **

Сувеніри, декор, колекції, наукові збори

Джерело. Оселища, де природним чином живуть відповідні види тварин або ростуть відповідні види рослин, а також де розташовані відповідні елементи неживої природи (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. Отримання зразків видів або їх частин для власного використання та для продажу. Наявність послуги створює можливість заробітку для місцевих жителів.

Оцінка вартості. Вартість проданих сувенірів (наприклад, краби, шишки, вироби з ялівця), колекційних зразків (комахи, шкірки, гербарії тощо), дериватів та виробів з них; еквівалент цієї вартості від власного використання. Коли йдеться про використання природних елементів для виготовлення декоративних предметів інтер'єру, прикрас – вартість виробів. У випадках збору зразків особисто – еквівалент вартості оздоровчого ефекту. Для рідкісних колекційних зразків можливо оцінити вартість послуги через ціну, яку готовий заплатити колекціонер.

Додаткові відомості. Процес користування послугою опосередковано має вплив на здоров'я від перебування на природі (рекреаційна функція). Опосередковано окремі особи можуть отримувати прибуток від транспортування інших людей у місця збору або за послуги препарування. Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам інвентаря та





Фото: annamaria anderson, Pixabay



Фото: StockSnap, Pixabay



екіпірування для колекціонерів і суб'єктів промислу. Невинажливе користування цією послугою може бути запорукою економічного зростання громади.

Ризики. Використання послуги може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття, оскільки полягає у вилученні особин із природного середовища. У випадках **колекцій** та **гербаріїв** особлива небезпека стосується рідкісних видів або особливо декоративних видів. У випадку **сувенірного бізнесу** вилучення особин або інших ресурсів екосистем може відбуватись у завеликих обсягах. Таким чином, руйнуються зв'язки у групах тварин, міжвидові зв'язки, втрачається генетичний матеріал, а біомаса вилучається з колообігу речовин в екосистемі.

У випадках сувенірного обігу елементів неживої природи (наприклад, кристали з печер) вилучаються елементи неживої природи, що вже ніколи не зможуть відновитися. Таким чином, суттєво страждає здатність екосистем надавати в подальшому культурні послуги (приміром, вилучення з печер кристалів і сталактитів призведе до втрати туристичної та екскурсійної привабливості такої печери).

Окремим випадком є **збір квітів** або інших частин рослин у природі **для створення букетів**. Таким чином, є ризик поступового вимирання популяцій через втрату банку насіння й генетичного різноманіття.

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, притривочні 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 екіпування для суб'єктів промислу.



Фото: Iskulikov, CC BY-SA 3.0





Фото: Резерпман, СС ВУ-СА 3.0



Природний садивний і насінний матеріал

Джерело. Оселища, що забезпечують існування та відтворення рослин (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. Можливість безкоштовного вилучення із природи саджанців дерев для використання у створенні штучних насаджень. Вилучення рослин (наприклад, гарно квітучих) для використання на приватних територіях або в публічному просторі в естетичних та культурних цілях. Збір насінневого матеріалу для висаджування (висівання) як у культурних цілях (декоративні рослини), так і у промислових (збагачення або створення нових пасовищ).

Оцінка вартості. Економічна вартість саджанців, особин інших рослин, насінневого матеріалу або еквівалент його використання для власних потреб.

Ризики. Регулярне вилучення із природи насіння, дорослих рослин або їх підросту може призводити до поступової деградації екосистем, старіння популяцій, втрати банку насіння. Крім того, у багатьох випадках привабливі дикорослі види рослин, цікаві людям як прикраси на квітниках виявляються рідкісними видами, зазвичай малочисельними у природі. Таким чином, висадка таких видів у культурних умовах може бути причиною зникнення окремих популяцій.

Додаткові відомості. Заготівля живих рослин або насінневого матеріалу може приносити економічну вигоду підприємцям з цієї галузі.

У випадках, коли йдеться про декоративний рослинний посадковий матеріал для створення привабливих насаджень (газони із природним різнотрав'ям, живоплоти, сади та парки, озеленення населених пунктів), опосередковано використання послуги створює нові площі, що надають культурні послуги екосистем.



Фото: СароупнеBlais, Pixabay

Прісна вода*, **

Джерела води для питного та промислового використання (для людей, свійських тварин, промислового виробництва).

Джерело. Водозбірні басейни прісних водотоків, ґрунтові та поверхневі води, ліси й інші деревні насадження, що забезпечують транспортування атмосферних опадів у ґрунтові горизонти та фільтрацію води.

Забезпечення. Збереження колообігу води у природі та стабільність кліматичних умов.

Вигоди. Вода для питного, побутового використання, тваринництва та промисловості.

Оцінка вартості. Економічна вартість промислового та побутового використання прісної води. Економічний еквівалент від впливу чистої води на здоров'я, транспортної доступності. Соціальні та рекреаційні функції також пов'язані з наявністю чистої води. Економічна вартість води, що надходить у продаж. Зберігаючи джерела води для питного та промислового використання, ми забезпечуємо себе базовими потребам для існування.

Ризики. Використання послуги негативно впливає на екосистеми через недоотримання ними води, провокування та прискорення сукцесійних процесів або деградації екосистем, прискорення змін клімату. Також через забруднення вод та повернення їх в екосистеми неочищеними або недостатньо очищеними.



Фото: Karen Roe, CC BY 2.0



Фото: Soil Science, CC BY 2.0



Фото: Manuel Darío Fuentes Hernández, Pixabay



Зрошення *

Джерело. Водозбірні басейни прісних водотоків, ґрунтові та поверхневі води, ліси й інші деревні насадження, що забезпечують транспортування атмосферних опадів у ґрунтові горизонти.

Забезпечення. Збереження колообігу води у природі та стабільність кліматичних умов.

Вигоди. Можливість отримання врожаїв завдяки штучному зрошенню орних земель, садів тощо.

Оцінка вартості. Економічна вартість вирощених продуктів або сировини технічних культур.

Ризики. Використання послуги негативно впливає на екосистеми через недоотримання ними води, провокування та прискорення сукцесійних процесів або деградації екосистем, прискорення змін клімату. Також через засолення ґрунтів та подальшу їх ерозію.

Вилучення води з річок і озер для зрошення може призводити до втрати її в місці водозабору з подальшою втратою значно більшого спектру екосистемних послуг.

Додаткові відомості. Опосередковано можливий заробіток окремих осіб на етапі отримання дозволів на водозабір та водокористування.

Можливість використання ґрунтів *, **

Вирощування сільськогосподарських культур на ґрунтах

Джерело. Території, вилучені з екосистем для вирощування сільськогосподарських культур (переважно в минулому степи, луки, болота).

Забезпечення. Наявність запасів родючого шару ґрунту, накопиченого природними екосистемами.

Вигоди. Продовольчі товари та корми для свійських тварин.

Оцінка вартості. Вартість проданих продовольчих товарів або еквівалент цієї вартості від власного використання.

Ризики. Тривале вирощування культурних рослин негативно впливає на ґрунт як екосистему, оскільки може призводити до руйнування рослинного покриву, після чого ґрунт втрачає структуру і захист. Це стає причиною стрімкого вивільнення із ґрунту сполук вуглецю в атмосферу, ерозії ґрунту та втрати його функції.





Вирощування технічної сировини рослинного походження

Джерело. Території, вилучені з екосистем для вирощування технічних культур (переважно в минулому степи, луки, болота).

Забезпечення. Наявність запасів родючого шару ґрунту.

Вигоди. Сировина (волокна та технічні олії).

Оцінка вартості. Вартість проданої сировини та виробів з неї. Наприклад, рослинні волокна стають сировиною для матеріалів (тканин), а олії або використовуються для обробки матеріалів (лаки, фарби, шкіряна промисловість), або стають сировиною для виготовлення мила, мастильних матеріалів тощо.

Ризики. Використання послуги негативно впливає на ґрунт як екосистему, оскільки може призводити до руйнування рослинного покриву, після чого ґрунт втрачає структуру і захист. Це стає причиною стрімкого вивільнення із ґрунту сполук вуглецю в атмосферу, ерозії ґрунту та втрати його функції.

Додаткові відомості. Опосередковано послуга започатковує тривалий ланцюг різноманітних галузей промисловості, що забезпечують обробку отриманої сировини, переробку її на матеріали та вироби. На всіх ланках використання й обробки прибуток отримує велика кількість людей з галузей виробництва й торгівлі, що сприятиме економічному зростанню громади.



Компостування

Джерело. Поверхні шари ґрунту з характерним ґрунтовим населенням.

Забезпечення. Природні механізми компостування рослинних залишків мікроорганізмами, грибами, ґрунтовою фауною.

Вигоди. Отримання безкоштовного компосту; нешкідлива для довкілля й водночас безкоштовна утилізація рослинного матеріалу

Оцінка вартості. Вартість проданого компосту або її еквівалент при власному використанні.



Фото: Agroscope, CC BY-ND 2.0



Фото: PixelAnarchy, PixaBay



Фото: Mantred Richter, PixaBay



Генетичні ресурси *, **

Різноманіття генів

Джерело. Екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Природні популяції видів, що стабільно зберігаються в екосистемах.

Вигоди. Можливість створення нових сортів, порід; можливість генної інженерії. Можливість адаптації культурних видів до змін клімату. Підтримання спроможності сільськогосподарства забезпечувати людство продовольством у далекій перспективі.

Оцінка вартості. Економічна вартість продукції сільськогосподарства або її еквівалент від власного використання.

Додаткові відомості. Опосередковано прибутки від даної послуги мають працівники селекційних станцій, генетичних лабораторій, аматори-селекціонери, працівники установ, що забезпечують ліцензування та сертифікацію.

Зазвичай дослідження цієї послуги зосереджуються на диких пращурах культурних сортів рослин та порід свійських тварин. Утім, значно важливішим є підтримання генетичного різноманіття всіх видів живих організмів кожного з регіонів, оскільки в умовах стрімких змін клімату лише генетичне різноманіття може бути запорукою адаптації видів до нових кліматичних умов.

Потенційно генетичне різноманіття можна вважати складовою стійкості екосистем.

Природні джерела виробництва енергії⁴ **

Кінетична енергія природних водотоків

Джерело. Природні водотоки, які підтримуються й регулюються екосистемами.

Забезпечення. Річища річок з відповідними показниками кінетичної енергії водотоку, водозбірні басейни, що забезпечують достатність і регулярність рівня води в річках.

Вигоди. Використання природної кінетичної енергії для виробництва електроенергії.

Оцінка вартості. Вартість виробленої електроенергії.

4 Не всі природні джерела енергії є послугами екосистем, як зокрема енергія сонця, вітру, геотермальна енергія або енергія припливів та відпливів. Тому в цьому огляді ми зупиняємось лише на використанні викопних видів палива, біоенергетиці та гідроенергетиці, яка використовує природні водотоки, які регулюються екосистемами. Крім того, розміщення будь-яких енергетичних потужностей – вітряних та сонячних (наприклад, електростанцій) – відбирає площі в екосистем. Але ми не розглядаємо це питання в огляді, оскільки тут немає зв'язку з жодною конкретною екосистемною послугою. Більше того, це в рівній мірі стосується як електростанцій, так і будь-якого іншого промислового, господарського або житлового будівництва, що відбирає площі у природних екосистем.



Фото: DFO, CC BY 2.0



Ризики. Використання послуги як таке не може призводити до погіршення стану екосистем. Утім, у разі створення штучних гребель, створення дериваційних ГЕС, втрати прохідності річки для риби – річка втрачає значення для прохідних видів риби, зменшується біорізноманіття, відбувається заболочення й інші види сукцесій, що призводять до евтрофікації та загнивання води. Через це відбуваються ще більші втрати біорізноманіття та здатності водотоку надавати інші екосистемні функції.

Додаткові відомості. Опосередковано економічну вигоду від використання цієї послуги екосистем отримують особи, які надають дозволи на будівництво та експлуатацію, а також виробники технологічних частин конструкції ГЕС.

Вирощування біоенергетичної сировини на ґрунтах

Джерело. Території, вилучені з екосистем для вирощування (наприклад, ріпак) – переважно в минулому степи, луки, болота.

Забезпечення. Наявність запасів родючого шару ґрунту, накопиченого природними екосистемами.

Вигоди. Сировина для пального.

Оцінка вартості. Вартість проданої сировини. Вартість отриманої від спалювання деревини теплової та електричної енергії.

Ризики. Особливістю вирощування технічних культур є стрімке виснаження ґрунту та його ерозія. Використання біопалива для енергетичних потреб не лише зупиняє депонування у ґрунті атмосферного вуглецю, а й вивільняє в повітря накопичений за час існування природної рослинності на ділянці двоокис вуглецю.



Фото: bohringer friedrich, CC BY-SA 2.5



Фото: seehotel-diekseepark, Pixabay





Запаси викопних видів палива

Джерело. Екосистеми, які запасують вуглець.

Забезпечення. Специфічні геохімічні умови, що пізніше формують викопні види палива.

Вигоди. Використання нафти, вугілля, природного газу та торфу як енергетичної сировини.

Оцінка вартості. Вартість добутої енергетичної сировини.

Ризики. Спалення викопних видів палива є головною причиною зростання викидів вуглекислого газу в атмосферу. Накопичення парникових газів призводить до зміни клімату, зокрема, до глобального потепління. Зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері також є причиною підкислення океанів. Зміна клімату є однією з головних причин зникнення біорізноманіття, що опосередковано впливає на всі інші екосистемні послуги.

Опосередковано видобуток торфу призводить до руйнування болотних екосистем. Це унеможливує надання ними всіх екосистемних послуг. Крім того, осушення боліт призводить до збільшення емісії сполук вуглецю з торфу до атмосфери.

ПОСЛУГИ РЕГУЛЮВАННЯ

Регуляція кліматичних умов

Регуляція температури земної поверхні та повітря

Джерело. Природний рослинний покрив, наявність вологи та природні процеси в наземних екосистемах усіх типів.

Забезпечення. Захищеність ґрунту рослинним покривом, транспірація, випаровування з поверхні водойм, ґрунту; збереження структури ґрунту.

Вигоди. Підтримання стабільних кліматичних умов, а також мікроклімату, що забезпечує комфортні умови для життя людей та сільськогосподарську діяльність; захист від природних катастроф.

Оцінка вартості. Оцінити вартість регулювання температури можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю, необхідність кондиціонування житлових площ та місць зберігання продуктів харчування та інших товарів. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою збереження основних умов для нашого життя в майбутньому.

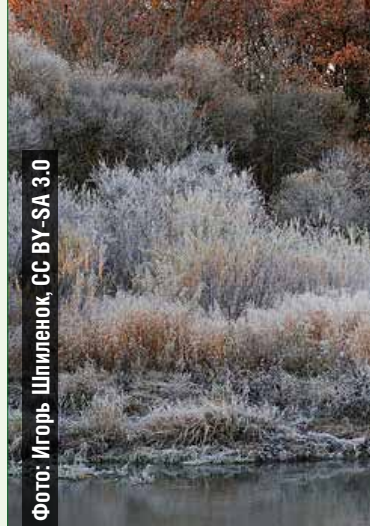
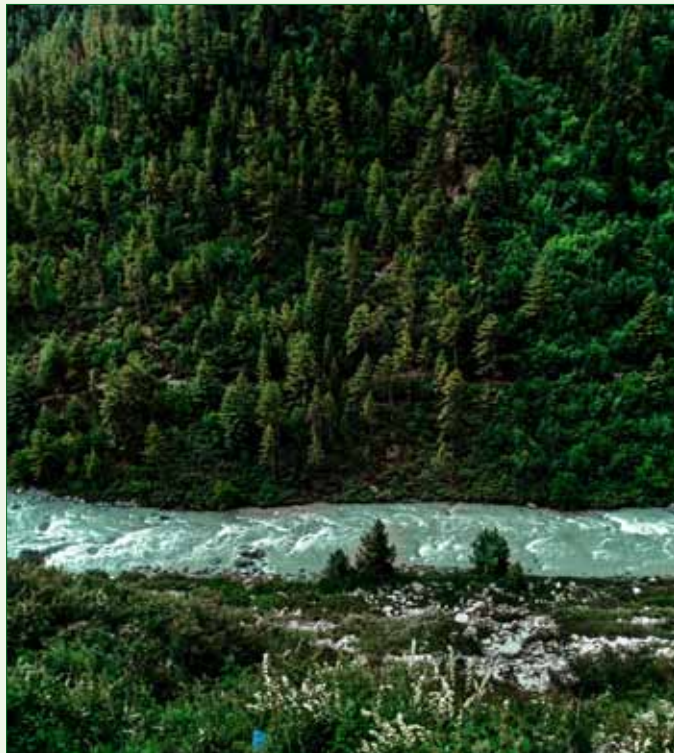


Фото: Ігорь Шпиленок, СС ВУ-СА 3.0



Фото: Сергій Криниця, СС ВУ-СА 4.0



Регуляція колообігу вологи (регуляція локальних опадів, вологості повітря)

Джерело. Природний рослинний покрив, наявність вологи та природні процеси в наземних екосистемах усіх типів.

Забезпечення. Процеси транспірації, випаровування з поверхні водойм, ґрунту, рослин. Водоутримуюча здатність рослинного покриву.

Вигоди. Збереження джерел прісної води. Підтримання стабільних кліматичних умов, а також мікроклімату, що забезпечує комфортні умови для життя людей та сільськогосподарську діяльність; захист від природних катастроф.

Оцінка вартості. Вартість використовуваної прісної води для питного, промислового водопостачання. Оцінити вартість регулювання вологи можна також через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю або потребу штучного поливу.

Регуляція потоків повітря (зменшення сили та швидкості вітру, пікових поривів)

Джерело. Природна та штучно сформована деревна рослинність.

Забезпечення. Екранування потоків повітря масивами лісів та штучними насадженнями.

Вигоди. Підтримання стабільних кліматичних умов, а також мікроклімату, що забезпечує комфортні умови для життя людей та сільськогосподарську діяльність; захист від природних катастроф.

Оцінка вартості. Оцінити вартість регулювання температури можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю, руйнування житлових, побутових і промислових приміщень, а також інших екосистем.

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.



Фото: Foto-Rabe, Pixabay



Фото: Ralf Kunze, Pixabay





Поповнення запасів ґрунтових вод

Джерело. Наземні екосистеми всіх типів, а також штучні насадження, що мають зімкнутий рослинний покрив.

Забезпечення. Інфільтрація атмосферних опадів (зокрема, снігозатримання), очищення їх та транспортування у ґрунтові горизонти.

Вигоди. Водозабезпечення, збільшення врожаю.

Оцінка вартості. Вартість спожитої води, що видобувається із ґрунтових горизонтів (зокрема із криниць), а також тих поверхневих вод, що походять з підземних джерел. У випадках, коли ґрунтові води мають лікувальні й оздоровчі властивості завдяки специфічному мінеральному складу, варто оцінювати й еквівалент оздоровчого ефекту. Оцінити вартість ґрунтових вод можна також через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю або потребу штучного поливу. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою збереження основних умов для нашого життя в майбутньому.

Регуляція складу та якості поверхневих вод

Джерело. Природна рослинність у водних та навколоводних екосистемах, природна мікрофлора (бактерії) екосистем, наявність природних заплав у рівнинних річок.

Забезпечення. Здатність рослинного покриву та бактерій здійснювати газообмін, а також фільтрувати органічні домішки, сторонні речовини, дрібнодисперсні органічні та неорганічні частки в залежності від розміру, сміття, фактично здійснюючи очищення води (адсорбцію). Також відбувається протидія процесам евтрофікації.

Вигоди. Зниження концентрації шкідливих речовин компенсує антропогенне забруднення вод, зберігаючи їх придатність для використання людьми, виконання ними екосистемних функцій та збереження середовища існування водних організмів.

Оцінка вартості. Вартість спожитої води, що видобувається з поверхневих джерел. У випадках використання поверхневих вод для рекреації і туризму – вартість естетичних послуг, а також оздоровчого та лікувального ефекту.

Оцінити вартість ґрунтових вод можна також через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю або потребу штучного поливу, а також через необхідне лікування через вживання неякісної води.

Додаткові відомості. Запобігання евтрофікації, що є опосередкованим результатом підтримання природними поверхневими водами хімічного складу, також сприяє багатству життя у водних екосистемах і зменшує викиди парникових газів з водойм.

До цієї послуги можна віднести конденсацію вологи наземними частинами рослин (роса) та в товщі ґрунту: ґрунтовими капілярами, утвореними відмерлим корінням та підземними ходами ґрунтових організмів.



Фото: Lubos Houska, Pixabay



Фото: Dunk, CC BY 2.0



Фото: National Agroforestry Center, CC BY 2.0



Фото: Ejensyd, CC BY-SA 3.0



Фото: Сock-Robin, Pkabay

Гомеостаз екосистем

Джерело. Повночленні екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Здатність екосистем до саморегуляції та гомеостазу: відновлення або компенсування пошкоджених або втрачених складових, протидія інвазії чужорідних видів.

Вигоди. Стале отримання від екосистем усіх інших екосистемних послуг.

Оцінка вартості. Розрахувати вартість послуги можна від протилежного: втрата стабільності екосистем, руйнування зв'язків між видами та їх подальше зникнення, захоплення території чужорідними видами-вселенцями призводить до втрати екосистемами здатності надавати інші екосистемні послуги.

Регулювання ґрунтів **

Ґрунтоутворення

Джерело. Природний рослинний покрив у наземних екосистемах усіх типів. Штучні насадження (лісосмуги, рекультивовані землі, буферні смуги, перелоги).

Забезпечення. Наявність ґрунтових організмів та природної трав'янистої рослинності, ризосфери. Зменшення рослинністю сили та потужності поверхневого стоку, зниження швидкості вітру.

Вигоди. Родючість ґрунтів, можливість вирощування сільськогосподарських культур.

Оцінка вартості. Вартість продукції, вирощеної з використанням ґрунтів.

Додаткові відомості. До цієї послуги варто віднести **фіксацію азоту** (приміром, бобовими рослинами), а також **структуризацію ґрунту**. Саме створення структури ґрунтів сприяє виконанню ґрунтами всіх притаманних їм екосистемних послуг. Коренева система рослин, ходи, утворені безхребетними тваринами, гриби та бактерії забезпечують агрегацію дрібних частинок ґрунту та створення пористості. Разом з цим насичують ґрунт киснем, покращують циркуляцію вологи та сприяють поглинанню поживних речовин рослинами. Додаткова вигода від використання послуги – відсутність витрат на використання добрив та вартість якості поверхневих вод. Також завдяки послугі ґрунтоутворення можливе поступове відновлення деградованих земель.

Ризики. Використання ґрунтів у сільському господарстві може призводити до їх стрімкої деградації, темпи якої значно перевищують темпи ґрунтоутворення.



Фото: Natalia Kollegova, Pixabay



Фото: Cristina Menta, CC BY 3.0



Фото: Philippe Garcelon, CC BY 2.0



Захист ґрунтів від ерозії

Джерело. Природний рослинний покрив у наземних екосистемах усіх типів.

Забезпечення. Наявність природного рослинного покриву захищає ґрунти від висихання, вітрової та водної ерозії, а також від ультрафіолету; впливає на рівень альбедо земної поверхні.

Вигоди. Родючість ґрунтів, можливість вирощування сільськогосподарських культур. Додаткову вигоду може становити відсутність витрат на використання добрив та вартість якості поверхневих вод.

Оцінка вартості. Вартість продукції, вирощеної з використанням ґрунтів. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою економічного добробуту громад у майбутньому.

Ризики. Використання ґрунтів у сільському господарстві може призводити до прискорення ерозії.

Симбіотичні послуги ґрунтових організмів

Джерело. Природний рослинний покрив у наземних екосистемах усіх типів.

Забезпечення. Формування стійких рослинних угруповань, а також мікоризних зв'язків між рослинами й грибами є необхідною умовою для росту окремих видів рослин (зокрема лісів), зв'язування атмосферного азоту бульбочковими бактеріями в симбіозі з бобовими рослинами.

Вигоди. Здорові повночленні природні екосистеми, здатні надавати притаманні їм екосистемні послуги.

Оцінка вартості. Вартість продукції, вирощеної з використанням ґрунтів та вартість екосистемних послуг, що утворені завдяки регулюванню здорових екосистем симбіотичними організмами.

Ризики. Будь-яке використання природних екосистем, що призводить до порушення складу флори, втручання у ґрунти або їх забруднення, стає причиною втрати або часткової втрати цієї послуги.

Запилення рослин **

Запилення рослин комахами⁵

Джерело. Природні оселища комах-запилювачів (степи, луки, ліси, болота, водойми).

Забезпечення. Природні механізми взаємин між комахами й рослинами, у яких комахи відіграють роль запилювачів.

Вигоди. Збільшення врожаю, стабільність запилення. Зменшення витрат на комерційні послуги із запилення.

Оцінка вартості. Вартість врожаїв, що залежать від комахозапилення.

Ризики. Загрозами для здатності екосистем надавати цю послугу є використання пестицидів, розорювання природних степів і лук, а також вилучення з лісів старих дерев і мертвої деревини; випалювання рослинності. У випадку з нічним запиленням загрозою є потужна нічна ілюмінація, що є причиною зниження успішності нічного запилення.

Додаткові відомості. Опосередковано вигоду від послуги комахозапилення можуть мати власники пасік, адже свійська бджола не здатна запилювати всі види рослин, навіть з числа тих, що вирощуються людьми в культурі.

⁵ В інших регіонах планети поширені способи запилення рослин з використанням не лише комах, а й інших груп тварин, у тому числі кажанів, птахів, плазунів. Утім, в Україні такі явища не відомі, тому ми їх не розглядаємо в огляді.



Фото: Jean and Fred, CC BY 2.0



Фото: Jürgen, Pixabay





Запилення рослин вітром

Джерело. Природна рослинність в екосистемах.

Забезпечення. Природна щільність популяцій вітрозапильних рослин.

Вигоди. Отримання врожаїв або садивного матеріалу дикорослих вітрозапильних рослин.

Оцінка вартості. Вартість сировини або врожаю, що залежить від вітрозапилення.

Запилення рослин водою

Джерело. Прісноводні та морські екосистеми.

Забезпечення. Природна щільність популяцій водозапильних рослин.

Вигоди. Отримання продукції рослин, що запилюються водою (камка, латаття, глечики, елодея, валіснерія тощо).

Оцінка вартості. Вартість продукції рослин, що залежать від водозапилення.

Додаткові відомості. Опосередковано послуга формує регулюючу функцію водних рослин (утримання підводних ґрунтів, запасання вуглецю).

Природний захист від шкідників та хвороб

Контроль чисельності шкідників сільськогосподарських культур комахами-ентомофагами, птахами, ссавцями тощо

Джерело. Оселища, де живуть ентомофаги й комахоїдні види.

Забезпечення. Достатня кількість ентомофагів та особин комахоїдних видів у природних екосистемах, достатня площа таких екосистем і близькість до сільськогосподарських угідь.

Вигоди. Отримання продуктів рослинництва й продуктів лісового господарства, вирощених без використання пестицидів: безпечних та дешевших, що сприятиме підвищенню їх конкурентоспроможності на ринку

Оцінка вартості. Вартість отриманої продукції або еквівалент цієї вартості при власному використанні.

Ризики. Підтримання здатності екосистем надавати таку послугу можливе лише за довгострокового підтримання екосистем у природному стані (наявність дупел, старих дерев та інших оселищ) та за умови, що на суміжних з такими екосистемами ділянках категорично не будуть застосовуватись пестициди.



Фото: Kentish Plumber, CC BY-NC-ND 2.0



Фото: Myriam Zilles, Pixabay





Фото: JRob Zweers, CC BY-ND 2.0



Фото: John and Karen Hollingsworth



Контроль зоонозних інфекцій (сказ, лептоспіроз, малярія, міксоматоз тощо)

Джерело. Природні екосистеми з достатньою кількістю хижаків і сапрофагів.

Забезпечення. Достатня кількість хижаків і сапрофагів у природних екосистемах, достатня площа екосистем для підтримання їх популяцій.

Вигоди. Зниження ризику поширення інфекцій, що сприятиме покращенню якості життя людей та зміцненню здоров'я

Оцінка вартості. Вартість послуги можна оцінити від зворотного – можливих збитків через неконтрольоване поширення інфекції серед людей або свійських тварин, а також інфекції, спільних для людей і диких тварин, що мають природні осередки.

Захист від стихійних лих, пом'якшення несприятливих кліматичних умов **

Берегоукріплення

Джерело. Прибережні екосистеми водотоків та водойм.

Забезпечення. Природні властивості прибережної рослинності протистояти кінетичним процесам абразії берегів.

Вигоди. Захист населених пунктів і сільгоспугідь від руйнівної дії повеней.

Оцінка вартості. Оцінити вартість берегоукріплення можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаїв, руйнування житлових, побутових і промислових приміщень, а також інших екосистем.





Фото: Jan van der Crabben, CC BY-SA 2.0

Захист від підтоплення

Джерело. Екосистеми заплав та боліт.

Забезпечення. Простір для розливу річок, не зайнятий забудовою та орними землями, природна рослинність заплав; екосистеми боліт, здатні акумулювати воду.

Вигоди. Захист населених пунктів і сільгоспугідь від руйнівної дії повеней. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою добробуту та безпечного життя громад у майбутньому.

Оцінка вартості. Оцінити вартість захисту від підтоплення можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаїв, руйнування житлових, побутових і промислових приміщень, а також інших екосистем.

Захист від пожеж на природних територіях

Джерело. Природні екосистеми різних типів.

Забезпечення. Наявність мозаїки оселищ, зокрема зволених екосистем (луків, боліт, водотоків), що є природними бар'єрами поширенню вогню.

Вигоди. Захист природних екосистем, населених пунктів і сільгоспугідь від руйнівної дії пожеж. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою добробуту та безпечного життя громад у майбутньому.

Оцінка вартості. Оцінити вартість захисту від пожеж можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаїв, руйнування житлових, побутових і промислових приміщень, а також інших екосистем.

Захист населених пунктів від буревіїв, зменшення механічного пошкодження сільськогосподарських культур вітрами, захист полів від пилових бурь

Джерело. Природна та штучно сформована деревна рослинність.

Забезпечення. Екранування потоків повітря масивами лісів та штучних насаджень у теплі періоди року.

Вигоди. Підтримання стабільних кліматичних умов, а також мікроклімату, що забезпечує комфортні умови життя людей та сільськогосподарську діяльність; захист від природних катастроф. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є запорукою добробуту та життя громад в майбутньому.

Оцінка вартості. Оцінити вартість регулювання температури можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаїв, руйнування житлових, побутових і промислових приміщень, а також інших екосистем.

Ризики. Щодо пилових бурь, то ризиками є також довгострокові втрати врожаїв з ділянок, з яких міг бути здутий ґрунт.



Фото: Maxim Gavriljuk, CC BY-SA 4.0



Фото: Eugèneeet1984, CC BY-SA 3.0



Фото: Henk Monster, CC BY 3.0



Зменшення впливу приморозків на врожай

Джерело. Природна та штучно сформована деревна рослинність.

Забезпечення. Екранування потоків повітря масивами лісів та штучних насаджень у холодні періоди року.

Вигоди. Підтримання стабільних кліматичних умов, а також мікроклімату, що дозволяє згладити пікові температури.

Оцінка вартості. Вартість вирощеної продукції.

Ризики. Оцінити вартість регулювання температури можна через можливі втрати або компенсаційні заходи: через втрату врожаю.

КУЛЬТУРНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПОСЛУГИ

Послуги рекреації та духовного збагачення **

Середовище для відпочинку, туризму на природі

Джерело. Природні ландшафти біорізноманіття, процеси та явища в екосистемах.

Забезпечення. Оздоровчі властивості та сенсорна інформація, яку люди отримують від природи: привабливі ландшафти та краєвиди, сприятливі кліматичні умови, мікроклімат, фенологія, чисте повітря (зокрема насичене фітонцидами, запахами квітуючих рослин), значна кількість зеленого кольору в оточенні, відсутність транспорту, забудови, нічної ілюмінації й шумового забруднення.

Вигоди. Можливості фізичного відпочинку, медичної або психологічної реабілітації (зокрема можливість відволіктись від цивілізації, насолодитися сприятливими умовами довкілля, отримати сенсорний контакт із природою (запахи, звуки, можливість ходити босоніж, плавати у водоймах). Можливості отримання естетичного задоволення, духовного збагачення, духовних практик.

Оцінка вартості. Еквівалент оздоровчого ефекту (включаючи уникнення медичних витрат та витраченого на лікування часу), відновлення психічних ресурсів, релаксації, активації мислення. Еквівалент вартості, яку готові заплатити за транспортування до природних територій та перебування там. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громад у майбутньому та зміцнення здоров'я людей.



Фото: David Bortnik from Pexels



Фото: Beverly Skinner, USFWS, CC BY 2.0



Додаткові відомості. Опосередковано прибуток від даної екосистемної послуги можуть отримувати власники територій, закладів відпочинку, постачальники транспортних послуг, виробники спорядження (як туристичного, так і фото-, відеотехніки, обладнання для художників тощо), одягу, сувенірів, а також гіді та фотографи.

Також це стосується й великих курортних зон з базами відпочинку, готелями або іншою спеціалізованою інфраструктурою, яка простягається подекуди на десятки кілометрів (наприклад, курортні зони на узбережжях морів).

Для туристичних походів часто важливим є безлюдний ландшафт великої протяжності (уздовж маршруту) з не порушеними діяльністю людини краєвидами.

Для організації сплавів необхідні незарегульовані річища річок з необхідною водністю у відповідні сезони.

У випадку бьордвочингу важливу роль відіграє наявність гарних оглядових точок, мозаїки ландшафту, а також транспортна доступність таких місць.

Джерело творчого натхнення та ідей

Джерело. Природні ландшафти біорізноманіття, процеси та явища в екосистемах.

Забезпечення. Сенсорна інформація, яку люди отримують від природи.

Вигоди. Можливості отримання натхнення для творчості та реалізації його шляхом написання творів, картин, музики, фото- та відеозйомки.

Оцінка вартості. Вартість прибутку від художніх творів, навіяних природою – картин музики, літературних творів. Еквівалент рекреаційного ефекту від пережитого творчого досвіду. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громад у майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які здатні використати його на благо своєї держави.





Соціальні функції користування дикою природою (мисливство, рибальство, фотополювання тощо)

Джерело. Оселища, де природним чином живуть або можуть вирощуватись відповідні види (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. Отримання досвіду, задоволення та оздоровчого ефекту від активного перебування на природі. Наявність послуги створює можливість заробітку для місцевих жителів.

Оцінка вартості. Немонетизована вартість процесу полювання, що має для окремих груп людей обрядове, релаксне або іміджеве значення. Транспортування та інший логістичний супровід полювань, риболовлі тощо. Інвентар, екіпірування, фото-та відеотехніка, зброя, обрядовий реквізит.

Ризики. На відміну від вилучення особин рослин, тварин та грибів із природи (що віднесено нами до розділу послуг постачання), використання цієї культурної послуги не може призводити до виснаження екосистем та збіднення біорізноманіття. У разі фотополювання або спостереження – шкода також знижена до мінімуму.

Додаткові відомості. Люди можуть отримувати прибуток від транспортування інших людей у місця мисливства або рибальства та надання інших інфраструктурних послуг (приміром, це стосується власників мисливських господарств, організаторів полювань, змагань з рибальства, організацій, що здійснюють вирощування дичини та риби у природних екосистемах або для випуску в них). Також зацікавленість у використанні цієї екосистемної послуги приносить прибуток виробникам зброї, риболовних знарядь, екіпірування, сувенірних виробів.

У випадку обрядових, традиційних або ритуальних полювань послуга відіграє важливу соціальну роль ініціації, закріплення релігійних переконань, підтримання самоідентифікації окремих груп населення, що позитивно впливатиме на культурний та духовний розвиток громади, самоідентифікацію та мобілізацію до спільних дій



Послуги пізнання (наукові, освітні, виховні)

Можливість наукового вивчення біорізноманіття та природних процесів

Джерело. Природні екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Біорізноманіття, ландшафти, природні явища та процеси.

Вигоди. Прибуток від впровадження наукових знань (зокрема для потреб медицини, сільського господарства).

Оцінка вартості. Науковий прогрес, накопичення знань (не має визначеної вартості), економічна вигода від вдосконалення методів сільського господарства, медицини, захисту населення. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які здатні використати його на благо своєї держави.

Можливість унаочнення освіти

Джерело. Природні екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Біорізноманіття, ландшафти, природні явища та процеси.

Вигоди. Джерела унаочнення знань для використання в освітньому, виховному процесі та самоосвіті.

Оцінка вартості. Еквівалент прибутку від правильних рішень у майбутньому, що будуть прийняті особами, які на час отримання цієї послуги є об'єктами освіти й виховання. Збереження біорізноманіття є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які здатні використати його на благо своєї держави.



Фото: Buraiev-arthur, CC BY-SA 4.0



Фото: Mississippi River, CC BY-NC 2.0



Можливість виховання дітей у контакті з природою

Джерело. Природні ландшафти біорізноманіття, процеси та явища в екосистемах.

Забезпечення. Сенсорна інформація, яку люди отримують від природи.

Вигоди. Можливості тактильного, зорового та інших сенсорних контактів з об'єктами природи, важливі для формування повноцінної особистості.

Оцінка вартості. Еквівалент прибутку від правильних рішень у майбутньому, що будуть прийняті особами, що на час отримання цієї послуги є об'єктами освіти й виховання.

Додаткові відомості. Науковці-психологи розглядають контакт із природою (зокрема тактильний) як необхідну умову формування повноцінної особистості в дитячому віці. На даний час не відомо, як оцінити вартість такої послуги. Однак збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які у перспективі будуть здатні використати його на благо своєї держави.

Умови формування культурної ідентичності етнічних і соціальних груп населення

Формування ідентичності етнічних і соціальних груп на основі ландшафтної різноманітності, особливостей природних умов і природокористування

Джерело. Природні екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Природа впливає на культурну різноманітність територіально розмежованих етнічних і соціальних груп: особливості мови та менталітету, релігійних вірувань, характеру орнаментів на одязі, різьблення предметів побуту, специфічних матеріалів, архітектури, мистецтва тощо. Ці особливості формуються на відмінних природних ресурсах, умовах довкілля та можливостях природокористування.

Вигоди. Самоідентифікація та (частково) прагнення збереження рідної природи.

Оцінка вартості. Опосередковано вартість послуги можна оцінити через затишок, спокій від перебування «вдома», на території, що її людина вважає рідною, і навпаки – через втрати, наприклад, ностальгію за рідним ландшафтом, звичним з дитинства краєвидом. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які здатні використати його на благо своєї держави.



Фото: Andrizej Kuros, CC BY-SA 3.0



Фото: Yurii Repalo, CC BY-SA 4.0



Фото: Андреа Кіркві, СС ВУ-НС 2.0



Фото: illeo. Pixabay



Формування образу «Малої Батьківщини»

Джерело. Природні екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Особливі примітні елементи ландшафтів і екосистем, характерні для конкретної території види та топоніми, що в якості культурного нашарування підкреслюють особливості рідної природи.

Вигоди. Самоідентифікація та (частково) прагнення збереження рідної природи.

Оцінка вартості. Опосередковано вартість послуги можна оцінити через затишок, спокій від перебування «вдома», на території, що її людина вважає рідною, і навпаки – через втрати, наприклад, ностальгію за рідним ландшафтом, звичним з дитинства краєвидом. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу людей, які здатні використати його на благо своєї держави.

ПОСЛУГИ ПІДТРИМАННЯ ЕКОСИСТЕМ

Вплив середовища на формування живих організмів

Формування кліматичних умов та районування, заснованого на кліматичних і ландшафтних чинниках

Джерело. Природні умови та екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Формування кліматичних зон, у рамках яких біорізноманіття створює географічні групи за зоогеографічним, геоботанічним, біогеографічним та іншими типами районувань.

Вигоди. Підтримання умов існування біорізноманіття та людей, що сприятиме покращенню рівня життя людей та економічного добробуту громади.



Фото: Wildlife Ukraine, CC BY-SA 4.0

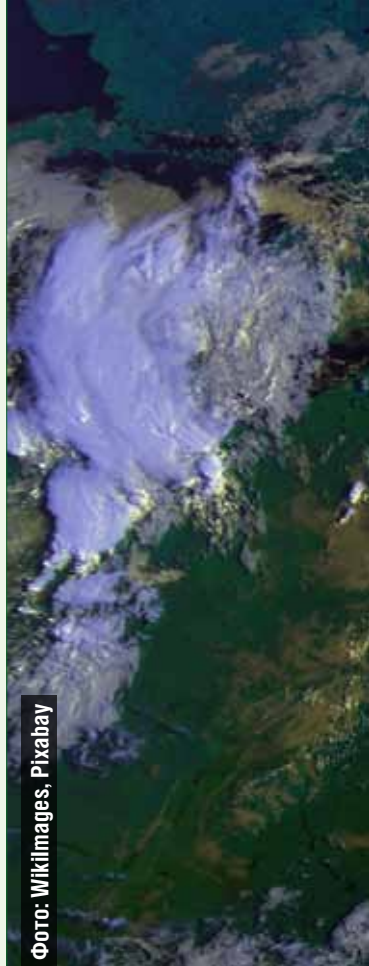
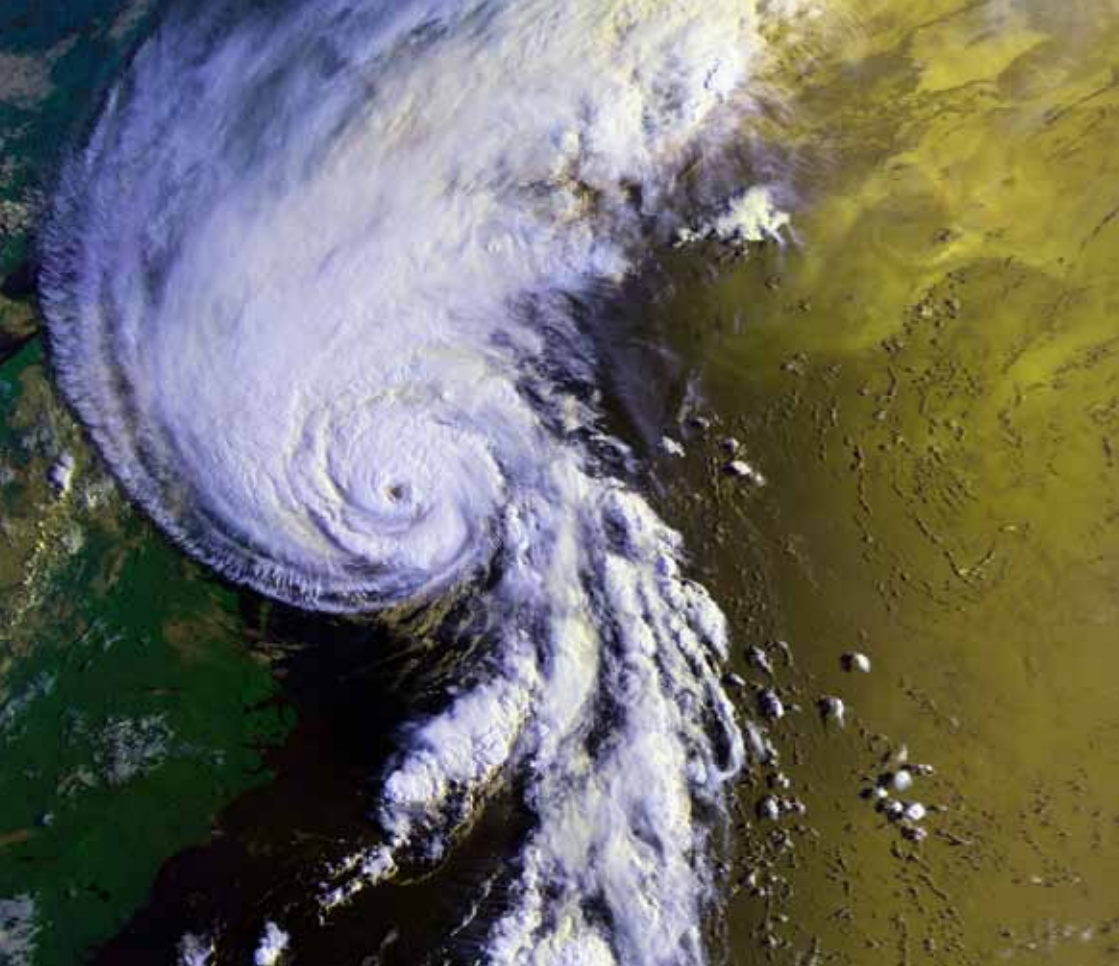


Фото: Wikimedia, Pixabay



Фото: Richard, CC BY 2.0



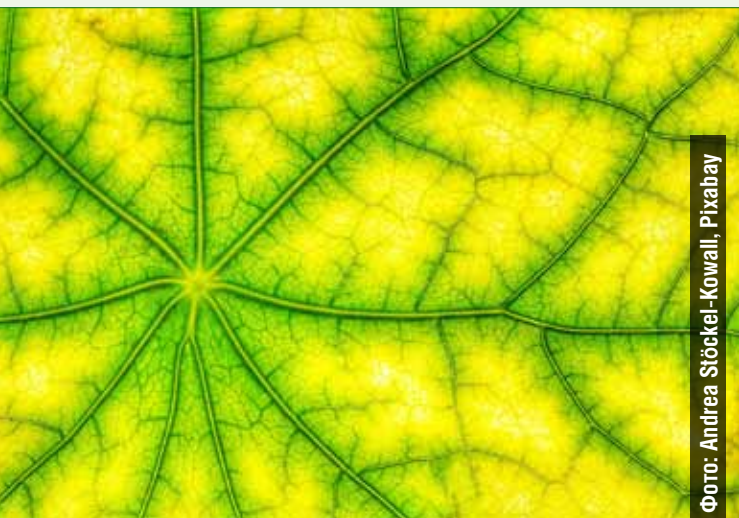


Фото: Andrea Stöckel-Kowall, Pixabay





Вплив живих організмів на формування середовища

Глобальні біохімічні цикли

Джерело. Хімічні процеси в довікллі, діяльність мікроорганізмів.

Вигоди. Глобальні процеси колообігу води (кисню та водню), вуглецю, азоту, сірки, фосфору як основних елементів, що відіграють роль у формуванні біомаси живих організмів.

Первинна продуктивність екосистем та депонування парникових газів

Джерело. Рослинність.

Забезпечення. Колообіг речовини та енергії, формування первинної біомаси завдяки процесу фотосинтезу. Вилучення з атмосфери парникових газів і накопичення в біомасі живих рослин (деревина) та їх відмерлих частинах (детрит, гумус, торф, законсервована у ґрунті або воді деревина). У ході росту, завдяки процесам фотосинтезу, рослини будують свої організми з органічної речовини, використовуючи для цього двоокис вуглецю (CO_2), що є основним парниковим газом на планеті. Сполуки вуглецю складають понад половину маси рослини. Чим більше біомаса живих і відмерлих рослин у природі – тим менше парникових газів у атмосфері.

Вигоди. Загальна продукція органічної речовини за визначений проміжок часу. Формування стабільних кліматичних умов та сприятливого складу атмосферного повітря. Опосередковано вигодами від депонування парникових газів є уникнення наслідків посух, стрімких коливань клімату та природних катастроф, що сприятиме покращенню рівня життя людей та економічного добробуту громади.

Оцінка вартості. Існують підходи розрахунку вартості парникових газів, що депонуються природними екосистемами (або навпаки – викидаються внаслідок знищення екосистем) через розрахунок вартості квот на викиди парникових газів. Також варто враховувати збитки від кліматичних змін, які спричиняються викидами парникових газів.

Додаткові відомості. Опосередковано вигодами від депонування парникових газів є уникнення наслідків посух, стрімких коливань клімату та природних катастроф. Збереження та відновлення природних екосистем, які накопичують органічний вуглець, є ключовим моментом у боротьбі з глобальною зміною клімату.



Фото: La Citta Vita, CC BY-SA 2.0

Біорізноманіття

Джерело. Екосистеми всіх типів.

Забезпечення. Природні процеси в екосистемах.

Вигоди. Формування генетичного й видового різноманіття живих організмів; взаємозв'язків між ними; створення сталих міжвидових угруповань та, як наслідок, усталених типів природних оселищ і всього спектру екологічних ніш. У результаті, формується природний баланс у екосистемах з найвищою біопродуктивністю, найвищим різноманіттям видів і стійкістю до коливань умов довкілля.

Додаткові відомості. До цієї послуги екосистем ми включаємо, з одного боку, екологічну пластичність одних видів і здатність еволюціонувати в разі зміни умов довкілля або потрапляння в нові незвичні умови; еврибонтність, що сприяє поширенню видів по планеті, глобальні міграції та сезонні цикли. З іншого боку, ми включаємо сюди й протилежні, консервативні якості інших видів, а також стенобонтність, що призводить до формування унікальних оселищ, рідкісних ендемічних видів та регіонів – центрів ендемізму. Збереження біорізноманіття є підґрунтям для економічного розвитку громади в майбутньому та покращення рівня життя людей.



Фото: Richard Droker, CC BY-NC-ND 2.0

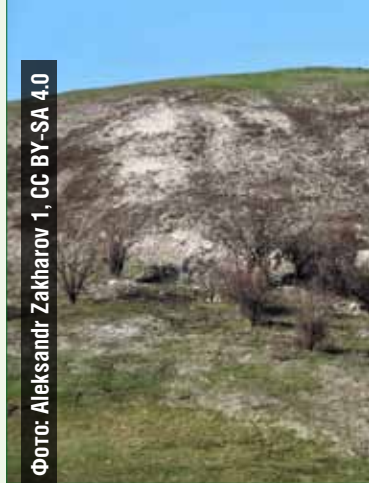


Фото: Aleksandr Zakharov 1, CC BY-SA 4.0



Фото: Cloudtail the Snow Leopard, CC BY-NC-ND 2.0



Фото: Philippe Garcelon, CC BY 2.0



Фото: Дмитро Балкховитін, СС BY-SA 4.0



Фото: Nataly N, СС BY-SA 3.0



ГРУПИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ



Послуги постачання



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

стеги і луки

болота

річки та моря

Послуги регулювання



До таких послуг екосистем відносяться 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 свізьких 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 заготовлятись, так і використовуватись худобою та свізькими птахами, промисловими видами риб



Нагульні площі

Території, необхідні для нагулу худоби та свізьких птахів



лісам



степам і лукам



болотам



річкам та морям

Ці екосистемні послуги ми отримуємо завдяки



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.



- **Пісна вода**

Зрошення



- **Природні джерела виробництва енергії**

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

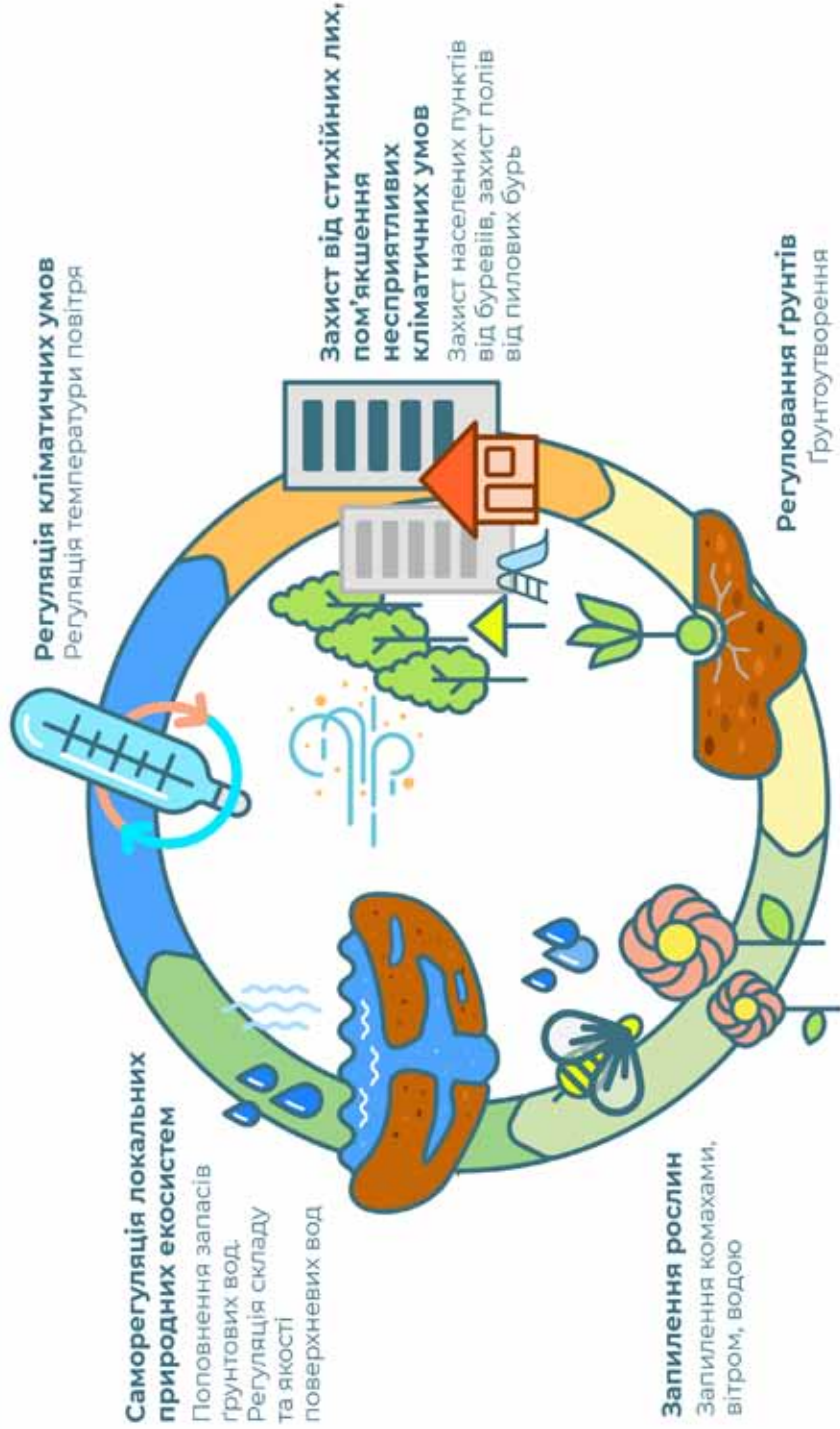
- **Можливість використання ґрунтів**

Вирощування сільськогосподарських культур на ґрунтах



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:

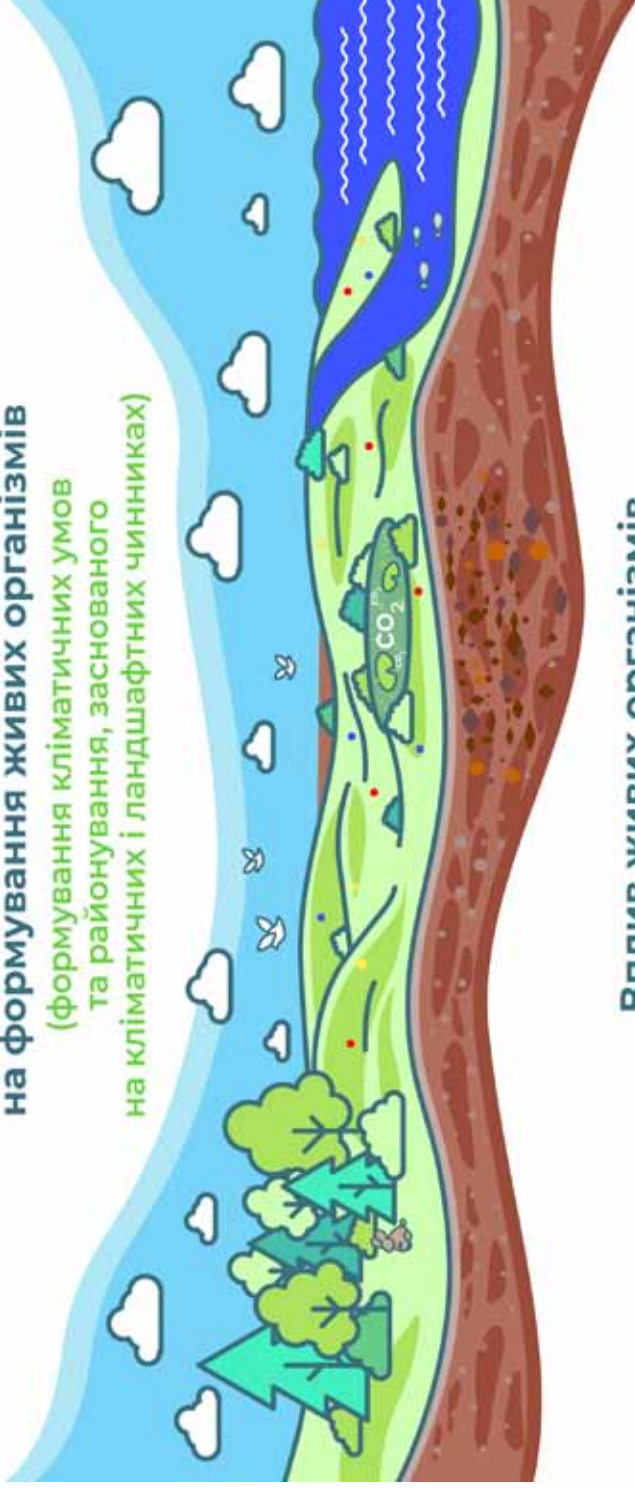
Можливості фізичного відпочинку, медичної або психологічної реабілітації. Можливості отримання естетичного задоволення, духовного збагачення, духовних практик, натхнення для творчості. Можливості тактильного, зорового та інших сенсорних контактів з об'єктами природи, важливі для формування повноцінної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



Екосистемні послуги. Огляд.

Укладачі: Олексій Василюк, Любов Ільмінська

Консультанти: Анна Куземко, Соф'я Садогурська

Редагування: Тетяна Шаміна

Інфографіка: Максим Шамін

Макет: Надія Антонова

Фото на обкладинці: Artur Rydzewski (CC BY 2.0), Lora Sutyagina (CC BY 2.0), j_arlecchino (CC BY-NC 2.0), Michael Ransburg (CC BY-NC-ND 2.0).

Фото на задній обкладинці: Ryzhkov Sergey (CC BY-SA 4.0), David Muir (CC BY-NC-ND 2.0), Erich Westendarp (Pixabay), AlexRK (CC BY-NC-ND 2.0).



Видано БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України»
в рамках програми інвентаризації біорізноманіття
Ржищівської міської об'єднаної територіальної громади
© БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020
© Ukrainian Nature Conservation Group, 2020