

УДК 502.33

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.2-59.52>

ПРИНЦИПИ ЕКОСИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО ГОСПОДАРЮВАННЯ У КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ БОРЖАВСЬКОГО ГІРСЬКОГО МАСИВУ)

Станкевич-Волосянчук О.І., Цап І.Ю.

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»

вул. Університетська, 14, 88000, м. Ужгород

oksana.stankiewicz-volosianchuk@uzhnu.edu.ua, ishtvan.tsap@uzhnu.edu.ua

Планування великих індустріальних та будівельних проєктів на територіях великої природоохоронної цінності потребують застосування екосистемного підходу, який включає оцінку екосистемних послуг. На прикладі Боржавського гірського хребта ідентифіковано основні типи екосистем за загальноприйнятою типологією: лісисті зони та ліси, річки та озера і високогірні пасовища (полонини). На сьогодні у планах є два великих проєкта, реалізація яких впливатиме на екосистеми Боржавського гірського хребта. Найбільших змін зазнає полонина. Для цієї екосистеми визначено та оцінено основні 17 екосистемних послуг, від яких залежить добробут місцевих громад.

Ідентифіковано 5 забезпечувальних біотичних екосистемних послуг: продукти вівчарства – сир, бринза та вовна; заготівля дикоростучих ягід; генетичний матеріал диких рослин і тварин. Ще 3 забезпечувальні абіотичні екосистемні послуги – питна вода поверхнева та питна вода ґрунтова і енергія вітру на полонині. Дві екосистемні послуги, пов'язані з питною водою, напряду залежать від здатності екосистеми надавати інші підтримувально-регуляційні екосистемні послуги. Ці послуги пов'язані з водорегуляцією та інфільтрацією, а також контролем швидкості ерозії та захисту ґрунтів від ерозії.

До підтримувально-регуляційних біотичних екосистемних послуг полонини Боржавського гірського хребта належать 6 ідентифікованих: контроль швидкості ерозії ґрунту; гідрологічний цикл і регулювання потоку води; захист ґрунтів від ерозії та підтримання структури; процес розкладання, фіксації та вплив на якість ґрунту; регулювання ґрунтових вод; забезпечення місць проживання для рослин і тварин. Здатність екосистеми надавати ці екосистемні послуги залежить від її цілісності та наявності біорізноманіття.

Ще 3 екосистемні послуги – культурні. Це характеристики живих систем, які забезпечують діяльність людей, сприяють здоров'ю, одужанню чи насолоді через активну взаємодію: піший гірський туризм, гірський велотуризм, парапланеризм, гірськолижний спорт та сільський туризм. Це самі ті види активного туризму, які сьогодні дуже стрімко розвиваються у громадах, розташованих у підніжжі Боржавського гірського хребта. Інша група екосистемних послуг полонини Боржавського хребта – це інтелектуальна та репрезентативна взаємодія з природним довкіллям через науку (наукові дослідження), освіту (проведення семінарів, літніх шкіл, тренінг-курсів) та естетичний досвід (проведення пленерів, пейзажної та анімалістичної фотозйомки, зйомка фільмів). До культурних екосистемних послуг полонини Боржавського хребта належить також духовні, символічні взаємодії з природою чи розваги (дуже відомий хіпі-фестиваль «Шипот», який традиційно збирає тисячі неформалів).

Масштабні проєкти, пов'язані зі спорудженням 32 вітроустановок вздовж усього гірського хребта значною мірою порушать цілісність рослинного та ґрунтового покриву полонини, змінить рельєф та негативно вплине на біорізноманіття. Промислове використання 1 екосистемної послуги – енергії вітру, знизить здатність екосистеми надавати інші 16 екосистемних послуг. Найбільше постраждають підтримувально-регуляційні послуги, від яких залежить сила повеней, якість і кількість поверхневих вод та рівень підземних вод. Втраченим буде також ландшафтне та субальпійське біорізноманіття, збереження якого є зобов'язанням держави.

Розвиток масового туризму на чутливих гірських територіях також можливий лише після оцінки гранично допустимого рекреаційного навантаження на цінні екосистеми. *Ключові слова:* природоохоронні території, Боржавський гірський хребет Карпат, високогір'я, екосистемні послуги, екосистемний підхід.

Principles of the ecosystem approach to management in the Carpathian region of Ukraine (on the example of the Borzhava mountain range). Stankiewicz-Volosianchuk O., Tsap I.

Planning large industrial and construction projects in areas of high conservation value requires the application of an ecosystem approach. It includes an assessment of ecosystem services. Using the Borzhava mountain range as an example, we identified the main types of ecosystems according to the generally accepted typology: forests and woodland, rivers and lakes, and subalpine grassland. Currently, there are two major projects planned that will affect the ecosystems of the Borzhava mountain range. The subalpine grassland will undergo the greatest changes. For this ecosystem, the main 17 ecosystem services on which the well-being of local communities depends have been identified and assessed.

Five (5) supporting biotic ecosystem services have been identified: sheep products such as cheese, brynza and wool; harvesting of wild berries; and genetic material of wild plants and animals. Another 3 supporting abiotic ecosystem services are surface water and groundwater and wind energy in the subalpine grassland. Two ecosystem services related to drinking water directly depend on the ability of the ecosystem to provide other supporting and regulating ecosystem services. These services are related to water regulation and infiltration, as well as erosion control and soil protection.

The maintenance and regulatory biotic ecosystem services of the Borzhava mountain range include 6 identified ones: control of soil erosion rate; hydrological cycle and regulation of water flow; protection of soils from erosion and maintenance of structure; decomposition, fixation and impact on soil quality; regulation of groundwater; provision of habitats for plants and animals. The ability of an ecosystem to provide these ecosystem services depends on its integrity and biodiversity.

Another 3 ecosystem services are cultural. These are the characteristics of living systems that enable activities promoting health, recuperation or enjoyment through passive or observational interactions: mountain hiking, mountain biking, paragliding, skiing and rural tourism. These are the very types of active tourism that are currently developing very rapidly in the communities located at the foot of the Borzhava mountain range. Another group of ecosystem services of the Borzhava mountain range is intellectual and representative interaction with the natural environment through science (scientific research), education (seminars, summer schools, training courses) and aesthetic experience (plein airs, landscape and animal photography, film making). The cultural ecosystem services of the Borzhava Ridge subalpine grassland also include spiritual, symbolic interactions with nature or entertainment (the very famous hippie festival 'Shipot', which traditionally gathers thousands of informal people).

Large-scale projects involving the construction of 32 wind turbines along the entire mountain range will significantly disrupt the integrity of the plant and soil cover of the subalpine grassland, change the topography and negatively affect biodiversity. The industrial use of 1 ecosystem service, wind energy, will reduce the ability of the ecosystem to provide the other 16 ecosystem services. Maintenance and regulating services, on which floods, surface water quality and quantity, and groundwater levels depend, will be most affected. Landscape diversity and subalpine biodiversity, which is the responsibility of the state to preserve, will also be lost.

The development of mass tourism in sensitive mountainous areas is also possible only after an assessment of the maximum permissible recreational load on valuable ecosystems. *Key words*: protected areas, Borzhava mountain range of the Carpathians, subalpine grassland, ecosystem services, ecosystem approach.

Постановка проблеми. Проблема сталого розвитку та захисту гірських регіонів у світі дискутується уже тривалий час. Гірські екосистеми є особливо чутливими до антропогенних впливів. Водночас вони залишаються осередками високого ландшафтного та біорізноманіття, які потребують заходів зі збереження. Результатом цих дискусій є розуміння того, що для досягнення цілей збалансованого природокористування на нашій планеті необхідно застосовувати екосистемний підхід. Екосистемний підхід – це інструмент, який дає змогу розглядати взаємозв'язки екосистем з іншими екосистемами і людьми, які є їх частиною [4, 20]. Цей підхід має на меті забезпечити збалансоване природокористування та створення умов для довгострокового збереження біорізноманіття [2, 3]. Він нерозривно пов'язаний з концепцією екосистемних послуг, які, у свою чергу, базуються на екологічних функціях екосистем, таких як, водорегуляція, інфільтрація, депонування вуглецю тощо [15, 17].

Актуальність дослідження. Боржавський гірський масив є частиною Полонинського хребта в Українських Карпатах. Полонина Боржава є ключовою територією екомережі Українських Карпат та об'єктом Смарагдової мережі України (№ UA0000263). На схилах цього гірського масиву знаходяться також 9 об'єктів і територій ПЗФ загальною площею 3953,04 га [7, 12]. Це переважно лісові і загальнозоологічний заказники загальнодержавного та місцевого значення, заповідні урочища та гідрологічні пам'ятки природи місцевого значення водоспад «Шипіт» та Озеро на полонині Боржава. Будь-яке рішення про впровадження планованої економічної діяльності на території Боржавського гірського масиву – чи то будівництво високогірної ВЕС, чи то гірськолижного курорту олімпійського типу, має базуватись на екосистемному підході до управління природними ресурсами. Екосистемний підхід дозволяє визначити потенційні екологічні та соціальні ризики для реалізації великих інфраструктурних проєктів ще на етапі планування.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Визначено

типи екосистем та їх послуг Боржавського гірського масиву, які потребують застосування екосистемного підходу для досягнення сталого розвитку території та місцевих громад, тісно пов'язаних з Полониною Боржавою. Визначені типи екосистем – гірські ліси, річки та високогірні пасовища, відповідають типології екосистем, яка сьогодні застосовується у країнах ЄС [18, 21].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні 15-20 років концепція екосистемних послуг набула стрімкого розвитку. Значна частка наукових досліджень у світі зосереджена на оцінці екосистемних послуг, які залежать від біорізноманіття. Тому ці дослідження також активно ведуться зокрема й у межах природоохоронних територій [24]. Фокус таких досліджень спрямовано на дослідження взаємозв'язків між біорізноманіттям та спектром культурних, забезпечувальних та підтримувально-регуляторних послуг [19, 23, 25]. Ряд досліджень, зокрема і в Україні, стосуються оцінки вартості екосистемних послуг морських, річкових та водно-болотних екосистем [9, 10, 19], а також впливу гідроенергетики та здатність річкових екосистем надавати повний спектр цих послуг [16, 22]. Також відомі публікації, де розглянуто основні підходи до розвитку вітроенергетики в Українських Карпатах [5, 8].

Метою роботи є проаналізувати потенційний вплив великих інфраструктурних проєктів з вітроенергетики та туризму у межах високогірного Боржавського хребта на біорізноманіття та екосистемні послуги гірських лісів, річок та високогірних пасовищ (полонин).

Новизна. Для двох типів екосистем Боржавського гірського масиву визначено основні екосистемні послуги полонини, які мають безпосередній зв'язок із збереженням біорізноманіття та добробутом місцевих громад.

Методологічне значення. На основі міжнародної класифікації екосистемних послуг CICES V5.1 [14], а також методик прямої та непрямой оцінки екосистемних послуг [1, 11], визначено спектр забезпечувальних, підтримувально-регуляторних та культурних послуг лісових та полонинських екосис-

тем Боржавського гірського масиву в Українських Карпатах. Проаналізовано потенційний вплив проектів з розвитку вітроенергетики та розвитку великих інфраструктурних туристичних проектів на здатність екосистем надавати визначені екосистемні послуги.

Викладення основного матеріалу. Боржавський гірський масив розташований у межах Полонинського хребта в Українських Карпатах між річками Ріка та Віча. Довжина хребта складає 50 м, а ширина – в середньому 5 км. Хребет починається біля смт. Міжгір'я масивом гори Кук (за іншими даними – хребтом Палений Грунь), далі через перевал Присліп (938 м) і гору Ополонюк (1171 м) тягнеться на північний захід з поступовим набором висоти. Від гори Великий Верх (1598 м) у тому ж напрямку (на Воловець) висоти зменшуються – Плай (1350 м), Темнатик (1344 м), а на південний захід збільшуються до гори Стій (1681 м), далі хребет дуже різко обривається. Хребет є високогірним – розташований у субальпійському поясі та відіграє вагоме значення у ландшафтному різноманітті України.

У високогірній частині Боржавського хребта беруть початки р. Боржава, яка у низинній частині Закарпатської області впадає у р. Тиса, р. Оса, яка впадає у р. Віча – притоку р. Латориця, та численні струмки, які впадають у р. Ріка. Усі ці річки належать до басейну р. Тиса.

Схили Боржавського хребта від підніжжя 600 м над р. моря до 900-1100 м над р. моря (у деяких місцях до 1320 м над р. моря) вкриті буковими, буково-яворовими та буково-ялицевими лісами, ідентифікованими, як праліси та квазі-праліси [12]. Усі ці ліси, а також р. Оса разом з лісовою частиною площі водозбору, мають статус природно-заповідних територій (3950,7 га). Водночас високогірна частина Боржавського хребта – полонина – отримала статус території Смарагдової мережі (Polonyna Borzhava: UA0000263), площею 4520 га.

Екосистемні послуги – це переваги, які людство отримує від функціонування світу природи. До еко-

системних послуг належать постачання продуктів харчування, палива та матеріалів, а також більш базові процеси, як формування ґрунтів, контроль і очищення води, депонування вуглецю чи насичення атмосферного повітря киснем. Сюди ж належать також нематеріальні процеси, такі як зручності, відпочинок та естетика. Хоча більшість цих послуг ми не помічаємо і сприймаємо, як належне, однак всі вони рівною часткою мають вирішальне значення для виживання та соціального й економічного розвитку людського суспільства [6, 11]. За загальноприйнятою класифікацією екосистемних послуг CICES V5.1 виділяють три основні групи: забезпечувальні екосистемні послуги, підтримувально-регуляційні та культурні.

Відповідно до типології екосистем, у межах Боржавського гірського масиву ідентифіковано 3 типи екосистем: ліси, річки та озера і високогірні пасовища (табл. 1).

Полонина Боржавського хребта представлена субальпійською флорою та чорничниками. Ще у 50-х роках ХХ ст. чорничники складали 30 % площі полонини. За сучасними даними чорничники складають понад 60 % площі [12]. Така ситуація є наслідком масового випасу багатотисячного поголів'я овець колгоспами у радянський період. Результатом перевипасу на полонині є заміщення деградованих площ субальпійських луків заростями чорничників та брусничників. Такою ж залишається загроза для вцілілих площ субальпійських луків, до складу флори яких належать 32 види судинних рослин, включених до Червоної книги України [13], у разі провадження діяльності на полонині, результатом якої антропогенне навантаження перевищуватиме гранично допустиме.

Оскільки великі інфраструктурні проекти будівництва ВЕС та великого гірськолижного курорту «Боржава» плануються до реалізації безпосередньо на полонині Боржавського хребта, ми у цій статті фокусуємо увагу на екосистемних послугах цієї екосистеми (табл. 2).

Таблиця 1

Типи екосистем за загальноприйнятою типологією в країнах ЄС [18]

MAES Рівень 1 Категорії екосистем	MAES Рівень 2 Тип екосистеми	Опис
наземні	пасовища	Території, вкриті сумішню однорічних та багаторічних трав та трав'янистих недеревних порід (зокрема високі різнотрав'я, мохи та лишайники) з незначним деревним покривом, або без нього. Два основних типи – це пасовища, що знаходяться під управлінням, та напівприродні (широко керовані) луки. У нашому випадку – це високогірні пасовища (полонини)
	лісисті зони та ліси	Території, на яких переважає деревна рослинність різного віку або суцільна клімаксічна рослинність на більшій частині території, що підтримує багато екосистемних послуг. Інформація про структуру екосистеми (віковий клас, видове різноманіття тощо) особливо важлива для цього типу екосистем. У нашому випадку – це переважно праліси і квазіпраліси.
прісноводні	річки та озера	Постійні прісні наземні поверхневі води, зокрема водотоки та водойми

Таблиця 2

**Екосистемні послуги високогірного пасовища (полонини) Боржавського гірського масиву
(відповідно до класифікації CICES V5.1)**

Біотичні екосистемні послуги				
Розділ	Клас	Група	Код групи	Екосистемна послуга та її опис
1	2	3	4	5
Забезпечувальні послуги	Біомаса	Вирощені наземні тварини для харчування, матеріалів або енергії	1.1.3	Продукти харчування. Випас овець, кіз та корів досі має значення для цього регіону. Худобу щороку на сезон виганяють на полонину з метою виробництва коров'ячого, овечого та козячо-овечого сиру і вурди. З цього сиру місцеве населення традиційно виробляє бринзу, яку споживає, а надлишок продає на ринку. Матеріали. Також овець щороку стрижуть для виготовлення шерстяної нитки. У с. Річка (Пилипецька ТГ), яке знаходиться під г. Кичера (одна з вершин Боржавського хребта) відроджено виробництво гуні (верхнього одягу горян з вовняного кошлатого сукна). Місцевий музей «Шлях гуні» є туристичною родзинкою цього регіону.
		Дикі рослини (наземні та водні) для харчування, матеріалів або енергії	1.1.5.	Продукти харчування. Місцеве населення щороку активно заготовляє чорницю (яфіну) на схилах полонини. Чорниця заготовляється у промислових масштабах. Заготівля чорниці контролюється органами місцевого самоврядування територіальних громад. У Керецьківській ТГ є плани залучення інвестицій для будівництва переробного заводу дикоростучих ягід. Заготівля чорниці є суттєвою статтею річного доходу для місцевого населення.
	Генетичний матеріал з усієї біоти (включаючи насіння, спори або гамети)	Генетичний матеріал рослин, водоростей або грибів	1.2.1.	Генетичний матеріал диких рослин та грибів. Це дуже цінний генетичний ресурс для майбутнього. Може бути використаний для відтворення вимерлих споріднених видів, для селекції стійкий до хвороб, шкідників та змін клімату місцевих сортів окультурених рослин.
		Генетичний матеріал тварин	1.2.2.	Генетичний матеріал диких тварин. Це дуже цінний генетичний ресурс для майбутнього. Може бути використаний для відтворення вимерлих споріднених видів, для селекції стійкий до хвороб, шкідників та змін клімату місцевих порід одомашнених тварин.
Підтримувально-регулюючі послуги	Регулювання фізичних, хімічних, біологічних умов	Регулювання базових потоків і екстремальних явищ	2.2.1.	Контроль швидкості ерозії. Ця екосистемна послуга пов'язана зі здатністю рослинності запобігати або зменшувати ерозію ґрунту. Водна ерозія на полонині Боржавського хребта – дуже небезпечне явище через стрімке збільшення площі та небезпеку сходження зсуву ґрунту та селів під час інтенсивних опадів. Окрім того, водна ерозія спричинює забруднення водотоків завислими частинками та формуванням острівних наносів у руслі річок. Тож ця екосистемна послуга зменшує шкоду (і пов'язаних з цим витрат) надходження наносів у водотоки та регулює екзогенні явища у горах. Гідрологічний цикл і регулювання потоку води (включаючи контроль за повеннями та захист узбережжя) Ця екосистемна послуга пов'язана зі здатністю щільного рослинного покриву полонини утримувати воду та повільно її віддавати. Ця здатність при існуванні цілісного рослинного покриву запобігати формуванню паводків та захищати населені пункти у районі гірського хребта.

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Підтримувально-регулюючі послуги	Регулювання фізичних, хімічних, біологічних умов	Підтримка життєвого циклу, захист середовища проживання та генофонду	2.2.2.	Забезпечення місць проживання диких рослин і тварин. Екосистемна послуга полягає у наявності екологічних умов (зазвичай середовищ існування), необхідних для підтримки популяцій видів. Знищення середовища існування призводить до втрати біорізноманіття.
		Регулювання якості ґрунту	2.2.4.	Захист ґрунтів від вітрової та водної ерозії та підтримання структури ґрунтів. Наявність природного рослинного покриву заважає вивітрюванню і вимиванню ґрунтів, а також формує специфічну структуру ґрунту. Ця екосистемна послуга запобігає водній ерозії на полонині, а також створює стабільні умови для проживання ґрунтової фауни, яка формує структуру ґрунту. Процеси розкладання та фіксації та їх вплив на якість ґрунту. Ґрунтова фауна та бактерії частково руйнують рослинні залишки, перетворюючи їх на детри, а згодом – на родючий шар ґрунту, гумус. Цей процес супроводжується депонуванням вуглецю в ґрунті. Руйнування ґрунту призводить до емісії вуглецю в атмосферу та збіднення ґрунту.
		Регулювання запасів прісних вод	2.2.5.	Регулювання ґрунтових вод. Коріння рослин сприяє транспортуванню води атмосферних опадів у підземні водні горизонти. Трав'яниста рослинність зменшує випаровування води з ґрунту. Відбувається переведення поверхневих води у підземні.
Культурні послуги	Безпосередня взаємодія із ситуацією та з живими системами, що залежить від присутності в середовищі	Фізична та експериментальна взаємодія з природним середовищем	3.1.1.	Характеристики живих систем, які забезпечують діяльність, сприяючи здоров'ю, одужанню чи насолоді через активну взаємодію чи взаємодію з зануренням На Боржавському хребті добре розвинені: піший гірський туризм, гірський велотуризм, гірськолижний туризм, парапланеризм, сільський туризм (садиби, готелі, ресторани, екологічні стежки, розваги, риболовля)
		Інтелектуальна та репрезентативна взаємодія з природним довкіллям	3.1.2.	Наука Наукові дослідження Освіта Семінари і конференції Естетичний досвід Фото і відео зйомка Пленери
	Непряма, віддалена, часто внутрішня взаємодія з живими системами, які не потребують присутності в середовищі	Духовні, символічні та інші взаємодії з природним середовищем	3.2.1.	Символічні та розваги Хіпі-фестиваль «Шипіт» на схилах г. Гимба поблизу водоспаду «Шипіт». Зараз на фестиваль приїждять неформали з усієї Європи. Фестиваль засновано у 1993 році
Абіотичні екосистемні послуги				
Забезпечувальні послуги	Вода	Поверхневі води, що використовуються для харчування, матеріалів або енергії	4.2.1.	Питна вода. У частині населених пунктів довкола Боржавського гірського хребта водозабори наповнюються водою з гірських річок. Достатня кількість та якість води прямо залежить від стану водозборів – цілісності рослинного покриву, здатності регулювати поверхневий стік та ґрунтові води, запобігати ерозії ґрунту тощо.

1	2	3	4	5
Забезпечувальні послуги	Вода	Грунтові води для харчових продуктів, матеріалів та енергії	4.2.2.	Питна вода. Частина населених пунктів довкола Боржавського гірського хребта живляться ґрунтовими водами з колодязів. Це не артезіанські джерела, це ґрунтові горизонти, наповнення яких залежить від комплексу підтримувально-регуляційних екосистемних послуг, пов'язаних з цілісним рослинним та ґрунтовим покривом та водорегуляцією.
	Виходи неводної природної абіотичної екосистеми	Немінеральні речовини або властивості екосистеми, що використовуються для харчування, матеріалів або енергії	4.3.2.	Енергія вітру. Вітер на високогір'ї може використовуватись для отримання вітрової електроенергії.

Ми ідентифікували й описали 17 основних екосистемних послуг, якими щодня користується місцеве населення, що живе у підніжжі Боржавського гірського хребта та туристи, які приїжджають відпочивати у довколишні села довкола Боржавського хребта. Серед цих екосистемних послуг ідентифіковано 5 забезпечувальних біотичних екосистемних послуг: продукти вівчарства – сир, бринза та вовна; заготівля дикоростучих ягід та генетичний матеріал диких рослин і тварин. А також 3 забезпечувальні абіотичні екосистемні послуги – питна вода поверхнева та ґрунтова, енергія вітру на полонині. Дві екосистемні послуги, пов'язані з питною водою, напряду залежать від здатності екосистеми надавати інші підтримувально-регуляційні екосистемні послуги. Ці послуги пов'язані з водорегуляцією та інфільтрацією, а також контролем швидкості ерозії та захисту ґрунтів від ерозії.

До підтримувально-регуляційних біотичних екосистемних послуг Боржавського гірського хребта належать 6 ідентифікованих: контроль швидкості ерозії ґрунту; гідрологічний цикл і регулювання потоку води; захист ґрунтів від ерозії та підтримання структури; процес розкладання, фіксації та вплив на якість ґрунту; регулювання ґрунтових вод; забезпечення місць проживання для рослин і тварин. Здатність екосистеми надавати ці екосистемні послуги залежить від її цілісності та наявності біорізноманіття.

Ще 3 екосистемні послуги – культурні. Передусім, це характеристики живих систем, які забезпечують діяльність людей, сприяють здоров'ю, одужанню чи насолоді через активну взаємодію: піший гірський туризм, гірський велотуризм, парашланеризм і дельтапланеризм, гірськолижний спорт та сільський туризм. Це самі ті види активного туризму, які сьогодні дуже стрімко розвиваються у громадах, розташованих у підніжжі Боржавського гірського хребта. Інша група екосистемних послуг полонини Боржавського хребта – це інтелектуальна та репре-

зентативна взаємодія з природним довкіллям через науку (наукові дослідження), освіту (проведення семінарів, літніх шкіл, тренінг-курсів) та естетичний досвід (проведення пленерів, пейзажної та анімалістичної фотозйомки, зйомка фільмів). До культурних екосистемних послуг належить також духовні, символічні взаємодії з природою чи розваги. Наприклад, на схилах г. Гімба поблизу водоспаду Шипіт щороку проводять хіпі-фестиваль «Шипіт» – один із найкращих і єдиний самоорганізований та найстаріший фестиваль в Україні. Кульмінація фестивалю – це святкування Івана Купала у ніч із 6 на 7 липня.

Висновки. Пропонуємо підсумувати викладене такими головними висновками:

1. Планування будь-якої масштабної діяльності на цінних природних та природоохоронних територіях має базуватись на принципах екосистемного підходу, який враховує ідентифікацію та оцінку екосистемних послуг.

2. Будівництво індустріального майданчика ВЕС у високогір'ї призведе до втрати частини рослинного покриву, зміни рельєфу та втрати частини біорізноманіття. Це стане причиною автоматичного зниження екосистемних послуг полонини, пов'язаних з контролем ерозійних процесів та підтримання структури ґрунту, здатності утримувати воду на переводити поверхневий стік у підземні горизонти, формування шару гумусу завдяки ґрунтовому біорізноманіттю. А це, у свою чергу, позначиться на продуктивності полонин, здатності субальпійського біорізноманіття самовідтворюватись. Наслідком зниження здатності полонинських екосистем регулювати стік води і ґрунтові води є повені у період максимальних опадів та зниження рівня ґрунтових вод, а отже, зниження водності гірських річок, зокрема у період межені.

3. Зміна рельєфу та спотворення ландшафту знизить туристичну привабливість гірського хребта. Промислове використання енергії вітру, як однієї екосистемної послуги, призведе до різ-

ною мірою зниження здатності полонинської екосистеми надавати інші 16 екосистемних послуг – забезпечувальних, підтримувально-регуляційних та культурних.

4. Планування великого туристичного комплексу «Боржава» має ґрунтуватись винятково на обрахунках граничного допустимого рекреаційного навантаження на полонину Боржавського хребта. В іншому разі ця екосистема зіштовхнеться з про-

блемою витоптування та втрати цінних осередків субальпійських луків і локалітетів раритетних видів рослин і тварин. Результатом буде зниження біорізноманіття, яке сьогодні знаходиться під захистом держави.

5. Наслідки надмірного використання однієї-двох екосистемних послуг за рахунок інших 15 не менш важливих негативно позначаються, у першу чергу, на добробуті місцевих громад.

Література

1. Василюк О., Варуха А., Куземко А. та ін. Екосистемний добробут: методика обрахунку екосистемних послуг непрямыми методами. Чернівці, 2023. 184 с.
2. Варуха А. Огляд підходів з оцінки екосистемних послуг через призму їхнього застосування для визначення збитків, завданих військовими діями РФ на території України. Львів: «Компанія «Манускрипт», 2022. 56 с.
3. Гаврилюк Р., Станкевич-Волосянчук О., Савченко С. Екосистемні послуги та гідроенергетика: пілотне застосування європейських інструментів у річкових басейнах країн Східного партнерства. Кейс України / Національний екологічний центр України. Київ, 2021. 32 с.
4. Дейнега М. А. Екосистемний підхід до використання природних ресурсів: правовий аспект. *Наук. вісник публічного та приватного права*, 2018, 2. С. 131-135.
5. Деревська К. І. Бурлаченко Ю. В., Борисенко К. А. Проблема вибору місць розташування ВЕС. Приклад Полонини Боржава в Українських Карпатах. Шоста міжнародна науково-практична конференція «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування». Трускавець, 2019. С. 320-325.
6. Ільмінська Л. Запилення рослин комахами. Екосистемні послуги / БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України». Київ, 2020. URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/08/EcoPoslugy_Zapylennya_pr5_str.pdf (дата звернення: 26.02.2025).
7. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / Ред. Б. Проць та О. Кагало. Львів: Меркатор, 2012. 294 с.
8. Лопушанська М. Р., Іванов Є. А., Біланюк В. І. та ін. Екосистемні послуги при плануванні та експлуатації об'єктів відновлювальної енергетики (на прикладі Львівської області). *Екологічні науки: науково-практичний журнал* / гол. ред. О. І. Бондар. Київ: Видав. дім «Гельветика», 2024, № 4 (55). С. 95-99 DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.15>
9. Сафранов Т. А., Берлінський М. А., Ель Хадрі Ю., Сліже М. О. Оцінка екосистемних послуг північно-західної частини Чорного моря: стан, проблеми та перспективи. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*, 2022, 56. С. 255-263. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-19>
10. Станкевич-Волосянчук О., Гаврилюк Р., Шаравара В. Екосистемні послуги гірських річок Українських Карпат. Ужгород: РІК-У, 2019. 32 с.
11. Станкевич-Волосянчук О., Тимченко І., Савченко С. Методичні рекомендації щодо оцінки вартості послуг екосистем. Ужгород, 2023. 46 с. URL: <https://ekospha.org/wp-content/uploads/2023/06/methodology-of-ecosystem-services.pdf> (дата звернення: 26.02.2025).
12. Фельбаба-Клушина Л. М., Гукливська А. В. Раритетна флора і рослинність Боржавського гірського масиву Українських Карпат та перспективи їх охорони. *Біологія та екологія*, 2021, 7 (1). С. 96-104 DOI: <https://doi.org/10.33989/2021.7.1.243457>
13. Червона книга України. Рослинний світ / під ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.
14. Common International Classification of Ecosystem Services. CICES V5.1. URL: <https://cices.eu/> (дата звернення: 26.02.2025).
15. Fürst C., Luque S., Geneletti D. Nexus thinking – how ecosystem services can contribute to enhancing the cross-scale and cross-sectoral coherence between land use, spatial planning and policy-making. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 2017, 13(1). P. 412-421. DOI: <https://doi.org/10.1080/21513732.2017.1396257>
16. Havrilyuk R., Gabrielian A., Sultanov E., Trombitsky I., Stankiewicz-Volosianchuk O., Tarasova O. Implementation of ecosystem approach and ecosystem services in hydropower sector of EaP countries: state and challenges. Kyiv, 2019. 76 p.
17. Lique C., Cid N., Lanzanova D., Grizzetti B., Reynaud A. Perspectives on the link between ecosystem services and biodiversity: The assessment of the nursery function. *Ecological Indicators*, 2016, 63. P. 249-257 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.058>
18. Maes J. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem condition / J. Maes, A. Teller, M. Erhard et al. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. 78 p.
19. Shome, A., Kumar, A., Singh, A. N. et al. Assessing the importance of Indian wetland plants for multiple ecosystem services using trait-service linkage framework. *Wetlands Ecological Management*, 2025, 33 (23). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11273-025-10039-2>
20. Steinhoff-Knopp B., Kuhn T. K., Burkhard B. The impact of soil erosion on soil-related ecosystem services: development and testing a scenario-based assessment approach. *Environmental Monitoring and Assessment*, 2021, 193 (1). P. 274-292 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08814-0>
21. Sumarga E., Hein L., Edens B., Suwarno A. Mapping monetary values of ecosystem services in support of developing ecosystem accounts. *Ecosystem Services*, 2015, 12. P. 71-83 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.02.009>
22. Tymchenko I., Havriliuk R., Stankiewicz-Volosianchuk O., Savchenko S. Assessment of the economic value of ecosystem services of the Oleksandrivskyi Reservoir of the South Bug River basin. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2024, 33 (2). P. 387-397. DOI: <https://doi.org/10.15421/112436>

-
23. Vörösmarty C.J., McIntyre P.B., Gessner M.O., Dudgeon D., Prusevich A., Green P., Glidden S., Bunn S.E., Sullivan C.A., Liermann C.R., Davies P.M. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 2010, 467. P. 555–61. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature09440>
 24. Zhao X., He Y., Yu Ch., Xu D., Zou W. Assessment of Ecosystem Services Value in a National Park Pilot. *Sustainability*, 2019, 11. 6609 DOI: <https://doi.org/10.3390/su11236609>
 25. Yan, Y., Liu, X., Lin, T., Li, P., Min, J., Zhu, P., Liu, X., & Wang, C. Analysis of the Interrelationships and Drivers of Ecosystem Services in the Heihe River Basin. *Sustainability*, 2025, 17(5), 1942 DOI: <https://doi.org/10.3390/su17051942>