

різноманітною, на його території мешкають види, які ніде більше в Україні не зустрічаються, а також низка рідкісних чи локально поширених видів, таких як *F. lemni*, *F. cinereofasciata*, *M. vandeli*, *F. picea*, *M. rubida*, які потребують особливої охорони.

#### Література.

- Радченко А. Г. Муравьи рода *Plagiolepis* Mayr европейской части СССР // Вестн. зоол. – 1989. – № 9. – С. 153-156.
- Радченко О. Г. Родина Formicidae. В: Зерова М. Д., Котенко О. Г., Радченко О. Г. та ін. Перетинчастокрилі комахи-ентомофаги Карпатського заповідника. – Київ: Інститут зоології НАН України, 1996. – С. 55-61.
- Радченко А. Г. Новые данные о таксономии и распространении муравьев *Myrmica hellenica* и *Myrmica vandeli* (Hymenoptera, Formicidae) // Вестн. зоол. – 2009. – 43, № 1. – С. 66-72.
- Радченко О. Г. Зоогеографічні особливості мірмекофауни карпатського регіону // Збірник матеріалів 15-ї міжнародної наукової конференції "Ужгородські ентомологічні читання-2015". 26-27 вересня 2015. – Ужгород, 2015. – С. 64-65.
- Радченко А. Г. Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) Украины. – Киев, 2016, 497 с.
- Радченко А. Г., Цюбик М. М. О находке в СССР нового представителя рода *Plagiolepis* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) // Вестн. зоол. – 1990. – № 1. – С. 85.
- Радченко О. Г., Цюбик М. М. Рідкісні види мурашок (Hymenoptera, Formicidae) Карпатського регіону // Біологічне різноманіття природно-заповідних об'єктів Карпат. Матер. Міжнародн. наук. конф., присвяченої 25-річчю створення Нац. природн. парку "Синевир" (Україна, с. Синевир, 25-27 червня 2014 року). – Ужгород: Патент, 2014, с.166-170.
- Смаглюк Н. А. Видовой состав и некоторые вопросы питания муравьев рода *Formica* в Украинских Карпатах // Муравьи и защита леса: Матер. 3-го Всес. мирмекол. симп. – Москва, 1967. – С. 40-42.
- Смаглюк Н. А. Рыжие лесные муравьи Украинских Карпат и их лесохозяйственное значение: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. – Киев, 1971б. – 20 с.
- Фасулаті К.К., Кижаєва К. Я. До вивчення фауни і екології мурашок (Hymenoptera, Formicidae) Українських Карпат // Комахи Українських Карпат і Закарпаття. – Київ, 1966. – С. 92-99.
- Цюбик М. М. Некоторые особенности вертикального распределения муравьев Украинских Карпат и Закарпатья // Муравьи и защита леса: Матер. 8-го Всес. мирмекол. симп. – Новосибирск, 1987. – С. 94-96.
- Цюбик М. М., Радченко А. Г. Зоогеографические аспекты изучения мирмекофауны Украинских Карпат // Вопросы охраны и рац. исполъз. растит. и животн. мира Украинских Карпат. – Ужгород, 1988. – С. 45-52.
- Цюбик М. М., Радченко О. Г. Різноманіття мурашок (Hymenoptera, Formicidae) Карпатського регіону та проблеми його збереження // Охорона та раціональне використання природних ресурсів Українських Карпат. Тези доповідей регіональної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю біобазу УжНУ в с. Колочава та пам'яті її фундатора В. Ю. Штайера (23-25 травня 2008 року, с. Колочава, Міжгірський р-н Закарпатської області). – Ужгород, 2008. – С. 119-121.

УДК 556.56:502.51 (285.6)

**ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ОЛІГОТРОФНОГО БОЛОТА «ЧОРНЕ БАГНО»  
(НПП «ЗАЧАРОВАНИЙ КРАЙ»)  
ASSESSMENT OF THE ECOSYSTEM SERVICES OF OLIGOTROPHIC BOG «CHORNE  
BAHNO» (NPP «ZACHAROVANYIY KRAY»)**

Роман Василь Іванович

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, e-mail: vas.roman.vr@gmail.com



*У праці розглянуто особливості екосистемних послуг, що надає або потенційно може надавати оліготрофне болото «Чорне Багно», що розташоване на території НПП «Зачарований край». Визначено їх орієнтовану вартість, а також запропоновано рекомендації з менеджменту даного водно-болотного угіддя.*

**Вступ.** Забезпечення водою, продовольством і енергією є однією з найбільш важливих проблем і завдань, що стоять перед суспільством. Значення взаємозв'язку даних питань було знову підкреслено на конференції ООН зі сталого розвитку (Ріо + 20) в червні 2012 року [16].

За сучасними оцінками, до 2050 року населення світу збільшиться ще на 3 млрд. осіб, а світова економіка збільшиться у 4 рази, що обумовить значне зростання попиту на біологічні та фізичні ресурси, посилення впливу на екосистеми. Проблема, обумовлена зростаючим попитом на *екосистемні послуги*, ускладнюються серйозною деградацією здатності екосистем забезпечувати їх. Основними факторами соціально-економічного розвитку суспільства, що формують передумови зміни стану екосистем, визначеними в «Оцінці екосистем на порозі тисячоліття» ЮНЕП є такі: демографічні; економічні; інституційні; науково-технічні; культурні [3, 13]. Крім того, у 2005 році результатами дослідження оцінки екосистем [13], проведеного під егідою ООН, показало, що близько 60% 24-х екосистемних послуг деградує або використовується нераціонально. Вже пізніше R. Costanza et. al [7] порівнюючи природній капітал протягом 1997-2011 рр. встановили негативні зміни у даному питанні.

**Виклад основного матеріалу.** Водно-болотні угіддя (далі ВБУ) є одними з найбільш продуктивних та цінних екосистем у світі. Вони забезпечують широкий спектр вигод - останнім часом класифікуються як екосистемні послуги. Екосистемні послуги – це користь, яку люди отримують від функціонуючих екосистем, екологічних характеристик, функцій чи процесів, які прямо чи опосередковано сприяють добробуту людини [6, 7]. Але, екосистемні функції та процеси можуть сприяти екосистемним послугам. Вони не є тотожними, оскільки вони описують біофізичні зв'язки та існують незалежно від того, приносять людині користь чи ні [11].

Багато екосистемних послуг (детальний опис видів екосистемних послуг наводиться далі) пов'язані з водою і ВБУ через сфери водопостачання, регулювання, очищення та поповнення запасів підземних вод і є вкрай важливими у вирішенні питань водозабезпечення та води як складової продовольчої безпеки. Інші екосистемні послуги, що забезпечуються ВБУ, грають важливу роль в області кругообігу поживних речовин, зміни клімату (пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до нього), продовольчої безпеки (забезпеченість сільськогосподарськими культурами і розплідниками для рибальства), гарантії зайнятості (підтримка рибного промислу, якість ґрунту для сільського господарства) і ряду культурних вигод, включаючи знання (науку і народну культуру), рекреацію і туризм і формування культурних цінностей, в тому числі, духовних цінностей.

На території НПП «Зачарований край» важливу водорегулюючу роль відіграють водно-болотні угіддя, які охоплюють гідрологічну мережу водозбірної території річок Іршава, Синявка та Дільнична і 88 га боліт [2]. Болота виконують функцію водосховища і цим самим впливають на загальний водний режим водозбору. Також ВБУ надзвичайно цінні як оселища для величезної кількості дрібних організмів, рослин і тварин, чим забезпечують збереження біорізноманіття.

**Об'єктом дослідження** є найбільша болотна екосистема даного регіону – гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення болото «Чорне Багно» - розташоване на схилах гори Бужора на висоті 840 м н.р.м. і відноситься до оліготрофних верхових. Болото займає одне з провідних позицій у переліку оліготрофних болотних комплексів у зв'язку з потужністю торфових покладів та своєрідним рослинним покривом. Глибина торфових покладів складає тут до 5,9 м [1, 2]. За даними матеріалів лісовпорядкування НПП «Зачарований край» площа даного угіддя займає площу 15 га [4].

**Методика досліджень.** У роботі було використано класифікацію екосистемних послуг,



що наводиться в наступних працях [6, 7, 10, 13], до них відносяться: ресурсні послуги; регулюючі послуги; культурні послуги; допоміжні (підтримуючі) послуги. Детальніше екосистемні послуги розглянуті у табл. 1.

Таблица 1

Типи екосистемних послуг

Типи послуг			
<b>Ресурсні послуги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Їжа</li> <li>• Сировина</li> <li>• Генетичні ресурси</li> <li>• Лікарські рослини, сировина для фармацевтичної промисловості, біохімії</li> <li>• Прісна вода</li> </ul>	<b>Регулюючі послуги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Регулювання якості повітря</li> <li>• Регулювання клімату</li> <li>• Регулювання якості водних ресурсів</li> <li>• Контроль за ерозією</li> <li>• Очищення водойм</li> <li>• Попередження стихійних лих</li> <li>• Регулювання епідемій</li> </ul>	<b>Культурні послуги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Збереження культурної різноманітності</li> <li>• Духовні і релігійні цінності природи</li> <li>• Пізнавальна цінність природи</li> <li>• Натхнення</li> <li>• Естетичні цінності</li> <li>• Збереження об'єктів культурної спадщини</li> <li>• Рекреаційний потенціал</li> </ul>	<b>Допоміжні послуги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Грунтоутворення</li> <li>• Фотосинтез</li> <li>• Виробництво первинних матеріалів</li> <li>• Колообіг азоту в природі</li> <li>• Колообіг води в природі</li> </ul>

Для кожної з послуг було вказано її відносна важливість за такою оцінкою [17]:

0 = не актуально для угіддя;

1 = присутня, але має низьке значення/обсяг;

2 = присутня, має середнє значення/обсяг;

3 = присутня, має високе значення/обсяг.

При визначенні орієнтованої вартості надання екосистемних послуг були використані розраховані ціни, що наводяться у наступних працях [6, 7, 10, 13]. А також використано актуальну інформацію з бази даних The Ecosystem Service Valuation Database (ESVD) [15]. Авторами було стандартизовано вартість послуг спираючись на дослідження TEEB (2013) [14], які перевели значення екосистемних послуг у доларові вирази (рис.1)

Рисунок 2. Диапазон ценности всех экосистемных услуг, обеспечиваемых разными типами биотопов (Сум. \$/га/2007 г./корр. по паритету пок. сл.)<sup>2</sup>

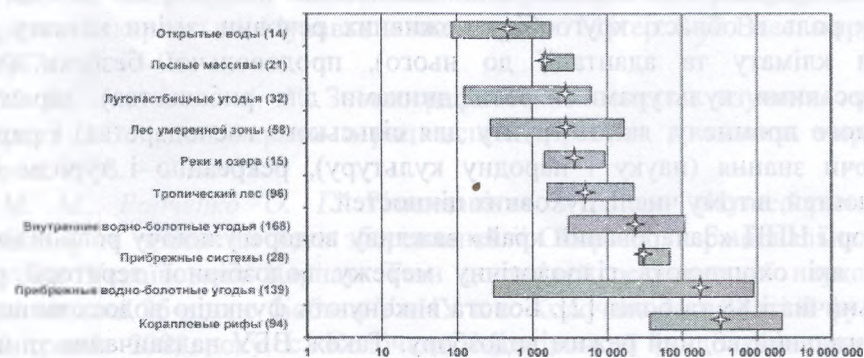


Рис. 1. Диапазоны ценности всех экосистемных послуг за разными типами биотопів (у дужках вказано загальне значення екосистемних послуг)

**Результати досліджень.** Оцінка рівня важливості окремих видів екосистемних послуг проведена на основі інформації з власних досліджень, але, здебільшого вона залежить від стану та функціонування ВБУ і має більше місцевий характер. Орієнтована вартість послуг була виражена при: мінімальній, середній та максимальній вартості. Результати наведені у табл.2.



**Таблиця 2**

**Рівень важливості та вартість послуг, що надаються на внутрішніх водно-болотних угіддях («Чорне Багно»)**

Вид екосистемних послуг	Рівень важливості <sup>1</sup>	Орієнтована вартість		
		Середня вартість (int\$ <sup>2</sup> /га/рік)	Мінімальна вартість (int\$/га/рік)	Максимальна вартість (int\$/га/рік)
<b>Ресурсні послуги:</b>		1659	115	19552
Їжа	1	614	0	9385
Подача свіжої води	3	408	0	3467
Сировина	3	425	0	6390
Генетичні ресурси	3	-	-	-
Лікарські засоби	2	99	1	196
Декоративні ресурси	0	114	114	114
<b>Регулюючі послуги:</b>		17364	2192	46194
Регулювання якості повітря	0	-	-	-
Регулювання клімату	3	488	4	2216
Попередження стихійних лих	3	2986	0	14619
Регулювання якості водних ресурсів	3	5606	1201	8484
Очищення водойм	3	3015	4	11320
Профілактика ерозії	3	2607	14	5200
Підтримання родючості ґрунту	3	1713	20	3407
Запилення	0	-	-	-
Біологічний контроль	0	948	948	948
<b>Культурні послуги:</b>		4203	703	22588
Естетичні цінності	1	1292	0	3280
Рекреаційний потенціал	2	2211	2	18608
Збереження культурної різноманітності, збереження об'єктів культурної спадщини	0	700	700	700
Духовні і релігійні цінності природи	0	-	-	-
Пізнавальна цінність природи	3	-	-	-
<b>Допоміжні послуги:</b>		2455	8	16590
Ґрунтоутворення, фотосинтез, колообіг азоту в природі, колообіг води в природі	3	1287	8	2567
Захист генофонду	3	1168	0	14023
<b>Загалом</b>	-	<b>25682</b>	<b>3018</b>	<b>104924</b>

**Примітка:**

<sup>1</sup>Оцінка здійснюється за вище наведеною шкалою.

<sup>2</sup>Міжнародний долар = US\$1. Це гіпотетична одиниця валюти, щоб стандартизувати грошові значення в різних країнах.

Як видно з таблиці найбільш важливими екосистемними послугами, що надає досліджуваній об'єкт є допоміжні та регулюючі, які отримали найвищу оцінку. Але, дані послуги мають більше опосередковану вигоду і виражається здебільшого через втрату екосистеми тих чи інших функцій, з яких ми отримуємо вигоду (щорічно). Це є важливо тим, що необхідно здійснювати правильне управління даним ВБУ, для того щоб не платити



додаткових коштів на відновлення. Крім того, щорічно з 1 га можна втрачати близько 63 тис. дол при максимальній вартості та близько 20 тис. дол при середній. Серед культурних послуг, найбільший потенціал є у рекреаційних. Пов'язаний, насамперед через високий природоохоронний статус досліджуваного об'єкту. Загалом при середній вартості, ВБУ надає послуги вартістю 25682 тис. дол. Також, варто згадати про пізнавальну цінність, яка на жаль не була оцінена, але яка має дуже важливе значення.

**Висновки.** Визначення вартості екосистемних послуг є досить складною проблемою. Вище наведені дані показують, що оптимальної вартості на екосистемні послуги ВБУ не існує, і залежить в основному від стану та функціонування екосистеми. Отримані результати є досить теоретичними, але у «першому наближенні» вказують у якому векторі повинно здійснюватися управління, для отримання максимальної вигоди.

#### Література.

1. Водно-болотні угіддя України. Довідник / Під ред. Марушевського Г. Б., Жарук І. С. — К.: Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл, 2006. — 312 с.
2. Болотні екосистеми регіону Східних Карпат в межах України / Ковальчук А.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Ковальчук Н.С. та ін. // За заг. ред. Ковальчук А.А. — Ужгород: Ліра, 2006—228 с.
3. Мішенін Є. В., Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. // Маркетинг і менеджмент інновацій, 2015, № 2, С 243-257.
4. Проект організації території НПП «Зачарований край», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. — Ірпінь, 2014. — 183 с.
5. Clarkson, B., Ausseil, A.-G., & Gerbeaux, P. (2013). Wetland Ecosystem Services. In Dymond, J. (Ed.), *Ecosystem services in New Zealand – conditions and trends* (pp. 192–202).
6. Costanza et al. Valuing ecological systems and services. // *F1000 Biology Reports*. 2011; 3:14. doi:10.3410/b3-14.
7. Costanza R. et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. Volume 26, May 2014, Pages 152-158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
8. Costanza R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. // *Nature*. 1997;387:253–60. doi:10.1038/387253a0.
9. De Groot R. et al. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services* Volume 1, Issue 1, July 2012, Pages 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>
10. De Groot R. Changes in the global value of ecosystem services // *Global Environmental Change* 26(1), 2014:152-158 DOI:10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002
11. Granek EF et al. Ecosystem services as a common language for coastal ecosystem-based management. *Conserv Biol*. 2010; 24:207-16. doi: 10.1111/j.1523-1739.2009.01355.x.
12. Holzman D. C. Accounting for Nature's Benefits: The Dollar Value of Ecosystem Services. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3339477/>
13. Millennium Ecosystem Assessment Board United Nations; 2005. Living beyond our means- Natural assets and human well-being
14. ТЕЕВ. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Под редакцией Pushpam Kumar. Earthscan, 2010. Режим доступу - [http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/TEEB\\_WaterWetlands\\_ExecSum\\_2013-RU.pdf](http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/TEEB_WaterWetlands_ExecSum_2013-RU.pdf)
15. The Ecosystem Service Valuation Database (ESVD) — Режим доступу: <https://www.es-partnership.org/services/data-knowledge-sharing/ecosystem-service-valuation-database/>
16. United Nations Conference on Sustainable Development or Rio+20, UNCS D 2012 <http://www.uncsd2012.org/rio20/index.php?page=view&type=13&nr=50&menu=4>