ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ

УДК 502.4:504.064:338.2(477)
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.4-67.4

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ, ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Некос А.Н.[1], **Добровольський О.С.**[2]
[1]Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
майд. Свободи, 4, 61022, м. Харків
[2]Національний транспортний університет
вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 1, 02000, м. Київ
officenttn@ukr.net

У статті досліджено сучасний стан природно-заповідного фонду (ПЗФ) України як ключового інструменту забезпечення екологічної безпеки та збереження біорізноманіття в умовах воєнного стану та поствоєнного відновлення. Встановлено, що станом на березень 2026 року внаслідок збройної агресії пошкоджено 28,5 тис. га рослинного світу ПЗФ, знищено 82,6 млн дерев та рослин і 75,2 тис. тварин, що свідчить про безпрецедентний масштаб екологічних втрат. Проаналізовано вплив антропогенних чинників воєнного характеру на структуру та функціональний стан об'єктів ПЗФ. Встановлено, що більшість охоронюваних територій зазнає деградації екосистем, порушення природних процесів та зниження рівня біорізноманіття. Визначено основні форми воєнного антропогенного впливу: вибухові та термічні ушкодження, забруднення ґрунтів і поверхневих вод токсичними сполуками, фрагментація середовищ існування внаслідок фортифікаційних робіт, зростання браконьєрства та незаконних рубок, загибель персоналу заповідних установ. Обґрунтовано, що збройний конфлікт у поєднанні з кліматичними змінами формує синергетичний дистрес-фактор, який прискорює незворотні трансформації видового складу. На основі аналізу міжнародного досвіду постконфліктного відновлення природних територій (Руанда, Колумбія, Камбоджа, Балкани) та сучасних методологічних підходів сформульовано концептуальні засади повоєнного відновлення ПЗФ. Запропоновано тристадійну програму відновлення з горизонтами планування 0-3, 3-10 та 10-30 років, яка поєднує оперативні заходи безпеки, середньострокове екосистемне відновлення та довгострокове сталое управління. Визначено потенційні джерела фінансування відновлення через механізми міжнародної кліматичної допомоги, інструменти ЄС (EU Recovery and Resilience Facility, LIFE Programme), платежі за екосистемні послуги та розвиток сталого екотуризму. Обґрунтовано застосування сучасних технологічних інструментів: БПЛА-моніторингу, методів структури-від-руху (SfM), дистанційного зондування та математичного моделювання стану біосистем – для підвищення ефективності управління ПЗФ в умовах постконфліктного відновлення відповідно до цілей Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework та принципів «зеленого відновлення». *Ключові слова:* природно-заповідний фонд, екологічна безпека, біорізноманіття, повоєнне відновлення, антропогенний вплив, сталий розвиток.

Nature reserve fund of Ukraine in the context of environmental safety, biodiversity conservation and post-war recovery. Nekos A., Dobrovolskyi O.

The article examines the current state of the Nature Reserve Fund (NRF) of Ukraine as a key instrument for ensuring environmental safety and biodiversity conservation under martial law and post-war recovery conditions. It is established that as of March 2026, as a result of armed aggression, 28.5 thousand hectares of NRF flora have been damaged, 82.6 million trees and plants destroyed, and 75.2 thousand animals killed, indicating an unprecedented scale of ecological losses. The influence of military anthropogenic factors on the structure and functional state of NRF objects is analysed. It is found that the majority of protected areas are experiencing ecosystem degradation, disruption of natural processes and a decline in biodiversity levels. The main forms of military anthropogenic impact are identified: explosive and thermal damage, soil and surface water contamination with toxic compounds, habitat fragmentation due to fortification works, increased poaching and illegal logging, and the death of reserve personnel. It is substantiated that armed conflict combined with climate change creates a synergistic distress factor that accelerates irreversible transformations in species composition. Based on an analysis of international experience in post-conflict restoration of natural territories (Rwanda, Colombia, Cambodia, the Balkans) and contemporary methodological approaches, the conceptual foundations of post-war NRF recovery are formulated. A three-stage restoration programme with planning horizons of 0-3, 3-10 and 10-30 years is proposed, combining immediate security measures, medium-term ecosystem restoration and long-term sustainable management. Potential sources of recovery financing are identified, including international climate finance mechanisms, EU instruments (EU Recovery and Resilience Facility, LIFE Programme), payments for ecosystem services and sustainable ecotourism development. The application of modern technological tools – UAV monitoring, structure-from-motion (SfM) methods, remote sensing and mathematical modelling of biosystem status – is justified for improving NRF management efficiency in post-conflict recovery conditions, in accordance with the goals of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework and green recovery principles. *Key words:* nature reserve fund, environmental safety, biodiversity, post-war recovery, anthropogenic impact, sustainable development.

© Некос А.Н., Добровольський О.С., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. Територій та об'єктів природно-заповідного фонду України нараховується понад 9000, а їх площа складає понад 6% від площі країни [1]. ПЗФ є стратегічним ресурсом держави, оскільки заповідний режим забезпечує збереження й відновлення біорізноманіття та видового складу угруповань, популяцій та видів рослин і тварин за допомогою злагодженої роботи науковців та управлінців [2]. Після початку повномасштабного вторгнення доволі велика частка об'єктів природно-заповідного фонду потрапила до зони активних бойових дій або опинилась під тимчасовою окупацією. Це призвело до знищення генофонду флори і фауни, руйнування екологічного балансу, змін клімату, дефіциту екосистемних послуг і неможливості забезпечити рекреаційні потреби суспільства.

Природно-заповідний фонд України визначається поєднанням двох суттєвих, але досить небезпечних проблем для розвитку та функціонування охоронюваних територій. По-перше, відсутність базових елементів забезпечення, а саме низький рівень фінансування, мозаїчність моніторингу, фрагментація середовищ існування видів тварин і рослин. По-друге: виникнення воєнних викликів, серед яких: мінування територій, лісові пожежі, хімічне забруднення ґрунтів і вод, масові вирубки деревостанів. Такі процеси не тільки суттєво послаблюють екологічну безпеку країни, але й ставлять під загрозу досягнення цілей сталого розвитку, зокрема цілі 15 «Збереження екосистем суші» в частині збереження біорізноманіття [1].

У контексті майбутнього повоєнного відновлення вкрай важливим є формування науково обґрунтованої стратегії реабілітації об'єктів ПЗФ, яка враховувала б не лише масштаби завданої шкоди, але і сучасні підходи до сталого управління природними територіями.

Актуальність дослідження. Актуальність дослідження поєднує декілька паралельних і взаємопов'язаних чинників. Військова агресія призвела до деградації природних екосистем. При цьому у світовій практиці досить мало зустрічається даних щодо чітких дій з боку керівництва природно-заповідних об'єктів, які б були ефективними під час прямих ушкоджень територій. За даними Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України, станом на березень 2026 року внаслідок збройної агресії пошкоджено 28,5 тис. га рослинного світу ПЗФ, знищено 82,6 млн дерев та рослин і 75,2 тис. тварин [3]. Особливого сенсу набирає проблема збереження та відновлення біорізноманіття, яка набула глобального виміру. Доведено, що кліматичні зміни у поєднанні з прямим антропогенним впливом формують синергетичний ефект, що прискорює темпи втрати видового різноманіття [4]. Тому воєнні дії протягом 2022–2026 рр. перейшли межу стрес-фактора для територій та об'єктів ПЗФ, перетворившись у дистрес-фактор, який посилив руйнівний потенціал факторів, особливо для біоти [5]. Зважаючи на те, що відновлення ПЗФ є невід'ємною частиною стратегії повоєнного відновлення України, яка має реалізовуватися відповідно до принципів «зеленого відновлення» (green recovery) та цілей Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF), проведене дослідження дасть поштовх для розроблення спеціалізованих методологічних підходів, адаптованих до українських умов.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження пов'язане з виконанням Стратегії екологічної безпеки України та адаптації до зміни клімату в Україні до 2030 року та Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (Habitats Directive) [6, 7]. Результати дослідження можуть бути використані Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України, адміністраціями біосферних заповідників і національних природних парків під час розроблення програм екологічного управління, відновлення та моніторингу стану ПЗФ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність вивчення проблем збереження та відновлення біорізноманіття та управління природоохоронними територіями є постійною темою самітів, що проходять на майданчиках, де активно висвітлюють особливості та зміни у навколишньому середовищі. Вивчення механізмів непрямого антропогенного впливу на ПЗФ дозволяють розкрити не лише вплив «лісового сліду» на втрату видового різноманіття та багатства видів у регіонах, що є монополістами-постачальниками деревини, але й обґрунтувати необхідність системного обліку впливу заготівлі деревини на біорізноманіття за межами охоронюваних територій [8].

Дослідження порогових реакцій популяцій диких тварин на антропогенне навантаження дало змогу не лише запропонувати індикатори біорізноманіття, але і маркери сталого ресурсокористування [9]. Такі підходи можуть бути адаптовані для розробки системи екологічного моніторингу ПЗФ в умовах постконфліктного відновлення. Отримані дані аналізу соціально-екологічних систем дозволили сформувати Q-методологію для покращення методів дослідження на територіях природно-заповідного фонду [10].

Підтвердженням мультиплікативного ефекту деградації природних систем стали дослідження кількісної оцінки глобального впливу кліматичних змін на втрату біорізноманіття. Автори підтвердили, що підвищення рівня антропогенного навантаження та постійний кліматичний стрес пришвидшують процеси регресу екосистем [11]. Розроблення методичних рекомендацій для управлінців ПЗФ є дієвим інструментом, який висвітлює суттєві аспекти багатоцільового управління лісовим господарством. Використання таких методичних

матеріалів може бути використаним керівниками ПЗФ для планування лісовідновлення на постраждалих територіях [12].

Застосування комплексних та класичних управлінських підходів для виявлення придатності середовищ існування для сапроксильних видів показали свою результативність та дозволили виявити залежність між лісогосподарськими практиками та кліматичними змінами [13]. Дослідження запасів органічного вуглецю у ґрунтах лісових екосистем є ефективним інструментом для формування програми дій щодо зменшення наслідків зміни клімату та збереження природних компонентів довкілля [14].

Безумовно, що для територій біосферних заповідників та на територіях, де доступ є обмеженим для проведення моніторингу, ефективність застосування БПЛА стає чи не єдиним інструментом для отримання детальної інформації про розподіл рослинності та тварин. Такий вид моніторингу відновлення екосистем також дає змогу обстежувати ті об'єкти ПЗФ, які постраждали від воєнних дій та їх стан (наприклад, мінування) не дозволяють здійснювати моніторинг маршрутним методом [15, 16]. Розроблення математичних моделей для визначення комплексного індексу стану біосистем як інструменту управління системами екологічного менеджменту доцільно застосовувати під час проведення природоохоронних заходів на територіях та об'єктах ПЗФ [17].

За результатами аналізу літературних джерел було виявлено, що більшість авторів зосереджуються на питаннях інвентаризації заповідних об'єктів, оцінки рівня забруднення та розробці регіональних схем розбудови екомережі, проте комплексних праць, присвячених інтеграції воєнного фактору як специфічного виду антропогенного впливу в стратегії управління ПЗФ, досі недостатньо.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на широке охоплення суміжних тематик у наукових публікаціях, ряд питань залишається недостатньо дослідженим або взагалі не вирішеним. Зокрема, відсутня єдина методологія кількісної оцінки збитків, заподіяних збройним конфліктом об'єктам ПЗФ, яка б поєднувала дані польових досліджень, дані дистанційного зондування та показники біорізноманіття.

Не розроблено базу індикаторів пріоритетності відновлення територій та об'єктів ПЗФ з урахуванням їх екологічної значущості, ступеня пошкодження та здатності до природного самовідновлення. Не адаптовані до умов постконфліктної реабілітації існуючі міжнародні методики оцінки ефективності управління охоронюваними територіями (METT, GEF).

Новизна. Вперше для умов України систематизовано концептуальні засади повоєнного відновлення ПЗФ з інтеграцією міжнародного досвіду постконфліктної реабілітації природних територій. Запропоновано тристадійну програму відновлення ПЗФ (короткостроковий, середньостроковий та довгостроковий горизонти), яка поєднує сучасні технологічні інструменти моніторингу з адаптивними підходами до управління заповідними об'єктами.

Методологічне або загальнонаукове значення. Дослідження має комплексний міждисциплінарний характер, поєднуючи підходи екології, природоохоронної біології, геоінформатики та екологічного менеджменту. Для того, щоб виокремити всі складові ПЗФ застосовано системний аналіз стану об'єктів ПЗФ. Проаналізовано міжнародний досвід з постконфліктного відновлення природних територій, відзначено, що математичне моделювання є ефективним інструментом для виявлення динаміки екологічних показників [17]. Встановлено, що на основі даних дистанційного зондування можливо провести оцінювання стану природних і антропогенних об'єктів, а також спрогнозувати зміни у довкіллі.

Загальнонаукове значення полягає у розширенні концептуальної бази «екології конфліктів» (conflict ecology) та формуванні методологічних засад для досліджень в інших країнах, що знаходяться або знаходились у стані збройного конфлікту з масштабними екологічними наслідками (Сирія, Ірак, Ємен, ДР Конго) [18, 19].

Виклад основного матеріалу. Під безпосереднім впливом бойових дій перебувають або перебували понад 1,2 млн га територій природно-заповідного фонду України. Найбільших втрат, зокрема прямих влучань та пожеж зазнали об'єкти Донецької, Луганської, Запорізької, Херсонської, Харківської та Миколаївської областей. Азово-Сиваський національний природний парк (НПП), Луганський природний заповідник, Дніпровсько-Орільський НПП зазнали ушкоджень внаслідок обстрілів та мінного забруднення [5].

В умовах військових дій основними формами антропогенного впливу є: вибухові та термічні впливи (руйнування ґрунтового і трав'яного покриву, знищення деревостанів); забруднення ґрунтів і поверхневих вод токсичними сполуками металів, нафтопродуктами та вибуховими речовинами; фрагментація і повне знищення середовищ існування рослин і тварин через проведення фортифікаційних робіт; зростання рівня браконьєрства та незаконних рубок в умовах ослаблення охорони; вимушена евакуація або загибель персоналу заповідних установ. На фоні цього збройний конфлікт суттєво підвищує тиск на біорізноманіття, яке страждає від кліматичних змін. Як зазначають Habibullah et al. (2022), незворотні трансформації видового складу залежать не лише від підвищення температури навколишнього середовища, але й від прямого антропогенного впливу [11]. Підтвердженням цьому є лісові пожежі на Херсонщині та у Чорнобильській зоні, що набули особливо масштабного характеру

під час воєнної агресії: лише у 2022 році на території Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника вогнем знищено 6 403 га лісів, що становить 2,8% площі заповідника, а загальні збитки з урахуванням часу відновлення сягають 3,12 млрд дол. США [21, 22]. Такі масштабні втрати лісового покриву закономірно тягнуть за собою довгострокові зміни у структурі рослинних угруповань, порушення гніздового і репродуктивного циклів птахів, загибель популяцій наземних ссавців та ґрунтових безхребетних. Тому визначення порогових реакцій популяцій на антропогенне навантаження дозволяє виявити основні індикатори стану біорізноманіття. Такі стрімкі й негативні зміни популяцій призводять до їх дистресу, внаслідок чого відбуваються зміни в екосистемах. Такі негативні перетворення в структурі популяцій потребують негайних досліджень, застосування природоохоронних заходів та активних і злагоджених дій наукового та управлінського складу об'єктів ПЗФ.

Одним із найкращих інструментів для постійного відстежування стану популяцій, угруповань, видів рослин і тварин є систематичний моніторинг на об'єктах ПЗФ, що постраждали від воєнного втручання. Для цього доцільно використовувати сучасні технології дистанційного зондування, що дасть змогу оцінити масштаби ушкодження та розробити план заходів для відновлення територій ПЗФ. Слід відзначити, що сучасний моніторинг відрізняється від традиційних методів не лише завдяки розвитку технічного обладнання, але й у зв'язку з необхідністю здійснення обстежень територій ПЗФ у небезпечних і важкодоступних для проведення польових досліджень зонах. Він може поєднувати не лише БПЛА-зйомки, але й методи структури-від-руху (SfM), що дозволяє науковцям ПЗФ отримувати деталізовану інформацію про розподіл і стан рослинності та рослинних угруповань з високою роздільною здатністю [15]. На основі отриманих даних моніторингу доцільно застосовувати математичні моделі для оцінки стану біосистем, які можуть об'єднати різні індикатори в інтегральний критерій для отримання даних про динаміку в часі ключових показників, визначених для конкретного ПЗФ. Впровадження в загальну систему управління територіями та об'єктами ПЗФ систематичного моніторингу та математичного моделювання для оцінки стану біосистем [17] сприятиме ранньому виявленню критичних порогів деградації та своєчасному коригуванню управлінських рішень.

Для того, щоб зменшити кількість помилок під час запуску проєктів для контролю та відновлення стану об'єктів ПЗФ доцільно аналізувати та застосовувати міжнародний досвід постконфліктного відновлення природних територій, зокрема досліджено досвід Руанди, Колумбії, Камбоджі та Балканів. Встановлено, що поєднання природних сукцесій із активними природоохоронними заходами, зокрема: відновлення ґрунтового та лісового покриву, регенерація водно-болотних угідь, реакліматизація та репатріація видів, показують ефективність такого інтегрованого підходу. Управлінська ланка ПЗФ повинна використовувати рекомендації FAO [12] у питаннях планування багатоцільового лісового господарства на відновлених територіях для забезпечення балансу між виробничими, захисними та природоохоронними функціями лісу. Досвід постконфліктних країн показав, що під час добору відновлюваних деревних порід на територіях, що стали майже непридатними для самовідтворення, необхідно враховувати особливості висаджуваних видів дерев та уникати тих, що характеризуються низькою кліматичною стійкістю. Такий досвід є досить цінним та показує необхідність прогнозування впливу кліматичних змін на придатність середовищ існування, в тому числі і для територій та об'єктів ПЗФ. Отже, відновлення ПЗФ в епоху глобальних кризових трансформацій починається від забезпечення кліматичної стійкості екосистем, збереження біорізноманіття, відновлення природних середовищ існування до впровадження адаптивних підходів до управління.

На основі проведеного аналізу пропонується Програма повоєнного відновлення ПЗФ, яка структурована відповідно до часу, цілей та можливостей впровадження заходів і отримання результатів (табл. 1).

Варто зазначити, що дієвість та результативність Програми повоєнного відновлення ПЗФ залежить, в тому числі від фінансової стійкості відновлення. Фінансування може забезпечуватись через механізми міжнародної кліматичної допомоги, «зелених» інструментів ЄС (EU Recovery and Resilience Facility, LIFE Programme), платежів за екосистемні послуги та розвитку сталого екотуризму.

Висновки. Отже, за результатами дослідження було встановлено:

1. Природно-заповідний фонд України зазнав безпрецедентного ушкодження внаслідок збройного конфлікту, що суттєво посилює довоєнні проблеми антропогенного впливу і загрожує незворотними втратами біорізноманіття. Понад 12% площі ПЗФ перебувало або перебуває в зоні активних бойових дій.

2. Збройний конфлікт та кліматичні зміни одночасно призводять до деградації екосистем і зниження їх стійкості. Ризик перетину екологічних порогів, за якими відновлення стає вкрай ускладненим, є реальним для значної кількості постраждалих об'єктів ПЗФ.

3. Ефективне повоєнне відновлення ПЗФ потребує реалізації стратегії, що поєднує оперативні заходи безпеки та оцінки збитків із середньо- і довгостроковими програмами екосистемного відновлення для досягнення цілей сталого розвитку.

4. Сучасні технологічні інструменти – БПЛА-моніторинг, методи дистанційного зондування, мате-

Таблиця 1

Програма повоєнного відновлення ПЗФ

Період	Цілі
Короткостроковий (0–3 роки)	1. Оперативна оцінка збитків із застосуванням БПЛА та супутникових даних. 2. Забезпечення охорони від браконьєрства та незаконних рубок. 3. Розмінування пріоритетних ділянок. 4. Відновлення інфраструктури заповідних установ. 5. Запуск систем моніторингу ключових видів.
Середньостроковий (3–10 років)	1. Відновлення деградованих екосистем (заліснення, ренатуралізація, реінтродукція). 2. Розбудова екологічних коридорів для поєднання заповідних масивів. 3. Інтеграція в міжнародні системи збереження біорізноманіття. 4. Розбудова системи екологічного моніторингу на основі математичних моделей.
Довгостроковий (10–30 років)	1. Формування репрезентативної екомережі, що охоплює не менше 30% площі країни. 2. Забезпечення довгострокового сталого управління ПЗФ із застосуванням адаптивних підходів до менеджменту. 3. Інтеграція збереження біорізноманіття у стратегії розвитку всіх секторів економіки.

матичні моделі оцінки стану біосистем – є основними засобами підвищення ефективності управління ПЗФ в умовах постконфліктного віновлення.

5. Відновлення територій та об'єктів ПЗФ є не лише природоохоронним, але й кліматичним та соціально-економічним пріоритетом держави, що потребує залучення міжнародного фінансування, координації між відомствами та інтеграції у загальну стратегію повоєнного відновлення України.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані у кількох напрямах. У сфері державного управління – під час розробки Національного плану відновлення ПЗФ, оновлення Закону України «Про природно-заповідний фонд України».

У науково-дослідній сфері доцільно використовувати як методологічну базу для подальших досліджень динаміки відновлення екосистем, зокрема лісових, степових, водно-болотних, та для розробки системи індикаторів екологічної безпеки постраждалих регіонів і порівняльних досліджень постконфліктного відновлення природних територій у глобальному контексті.

У практиці управління заповідними об'єктами – для розробки індивідуальних планів відновлення конкретних НПП та природних заповідників.

Література

1. Дичко А., Єрмаков В. Роль природно-заповідного фонду у збереженні біорізноманіття та забезпеченні сталого функціонування екосистем України. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки. 2026. № 2(53). С. 142-149. DOI: 10.31498/2225-6733.53.2.2026.359946.
2. Pokshevnytska T., Khrutba Y. Optimisation of decision-making on risk management strategy for the hydromelioration systems in biosphere reserves. Environmental Research Communications. 2024. Vol. 6, № 9. P. 091003. DOI: 10.1088/2515-7620/ad7427.
3. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України, Державна екологічна інспекція України. Збитки довкіллю внаслідок збройної агресії РФ: 24.02.2022-16.03.2026. URL: https://me.gov.ua/News/Detail/ddc09c85-a606-447e-b944-688f5c908f54?lang=uk-UA&title=ShkodaDovkilliu (дата звернення: 01.07.2026).
4. Jaureguiberry P., Titeux N., Wiemers M., Bowler D. E., Coscieme L., Golden A. S., Guerra C. A., Jacob U., Takahashi Y., Settele J., Díaz S., Molnár Z., Purvis A. The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science Advances*. 2022. Vol. 8, № 45. P. eabm9982. DOI: 10.1126/sciadv.abm9982.
5. Uvaieva O., Shevchuk L., Herasymchuk O., Vasilieva L. Impact of military operations on the nature reserve fund of Ukraine. *Environmental Problems*. 2025. Vol. 10, № 3. P. 259--268. DOI: 10.23939/ep2025.03.259.
6. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 № 1363-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80 (дата звернення: 01.07.2026).
7. Council of the European Communities. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities. 1992. L 206. P. 7-50. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0043 (дата звернення: 01.07.2026).
8. Egenolf V., Schüngel J., Bringezu S., Schaldach R. The impact of the German timber footprint on potential species loss in supply regions. *Science of The Total Environment*. 2023. Vol. 901. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.165897.
9. Brown G. S., DeWitt P. D., Dawson N., Landriault L. Threshold responses in wildlife communities and evidence for biodiversity indicators of sustainable resource management. *Ecological Indicators*. 2021. Vol. 133. DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.108371.
10. Bavin D., MacPherson J., Denman H., Crowley S. L., McDonald R. A. Using Q-methodology to understand stakeholder perspectives on a carnivore translocation. *People and Nature*. 2020. Vol. 2. P. 1117-1130. DOI: 10.1002/pan3.10139.
11. Habibullah M. S., Din B. H., Tan S. H. et al. Impact of climate change on biodiversity loss: global evidence. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022. Vol. 29. P. 1073-1086. DOI: 10.1007/s11356-021-15702-8.

12. Sheppard J. P., Chamberlain J., Agúndez D., Bhattacharya P., Chirwa P. W., Gontcharov A., Sagona W. C. J., Shen H., Tadesse W., Mutke S. Sustainable forest management beyond the timber-oriented status quo: Transitioning to co-production of timber and non-wood forest products – a global perspective. *Current Forestry Reports*. 2020. Vol. 6. P. 26--40. DOI: 10.1007/s40725-019-00107-1.
13. Ekman E., Triviño M., Blattert C., Mazziotta A., Potterf M., Eyvindson K. Disentangling the effects of management and climate change on habitat suitability for saproxylic species in boreal forests. *Journal of Forestry Research*. 2024. Vol. 35, 34. DOI: 10.1007/s11676-023-01678-3.
14. Peri P. L., Gaitán J., Mastrangelo M. et al. Soil organic carbon stocks in native forest of Argentina: a useful surrogate for mitigation and conservation planning under climate variability. *Ecological Processes*. 2024. Vol. 13. DOI: 10.1186/s13717-023-00474-5.
15. Nuijten R. J. G. C., Coops N., Theberge D., Prescott C. E. Estimation of fine-scale vegetation distribution information from RPAS-generated imagery and structure to aid restoration monitoring. *Science of Remote Sensing*. 2024. Vol. 9. DOI: 10.1016/j.srs.2023.100114.
16. Barabash O., Khrutba O., Pokshevnytska T., Tarasiuk M. The realisation of sustainable development goals through the implementation of international environmental projects with the implementation of transport infrastructure solutions. In O. Slavinska, V. Danchuk, O. Kunytska, O. Hulchak (Eds.), Intelligent Transport Systems: Ecology, Safety, Quality, Comfort (ITSESQC 2024). Lecture Notes in Networks and Systems. Vol. 1335. Cham: Springer, 2025. P. 14-28. DOI: 10.1007/978-3-031-87376-8_2.
17. Barabash O., Weigang G. Mathematical Modeling of the Summarizing Index for the Biosystems Status as a Tool to Control the Functioning of the Environmental Management System at Business Entities. *Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020)*. 2021. Vol. 1265. P. 56-66. DOI: 10.1007/978-3-030-58124-4_6.
18. Krampe F., Kreutz J., Ide T. Armed conflict causes long-lasting environmental harms. *Environment and Security*. 2026. P. 3-17. DOI: 10.1177/27538796251323739. Published online: March 11, 2025.
19. Hanson T., Brooks T. M., da Fonseca G. A. B. et al. Warfare in biodiversity hotspots. *Conservation Biology*. 2009. Vol. 23, № 3. P. 578-587. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01166.x.
20. Skliar V., Kapinos N., Sherstiuk M., Kuntsevskyi D., Kovalchuk N. The impact of forest fires on ecosystem. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2025. Vol. 16, № 2. P. 99-114. DOI: 10.31548/forest/2.2025.99.
21. Didukh Ya. P., Borsuk O. A., Moysiyenko I. I. Assessment of forest damage caused by war-related fires within the Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve in 2022. *Forestry and Forest Melioration*. 2026. № 148. P. 119-133. DOI: 10.33220/1026-3365.148.2026.119.

Дата першого надходження статті до видання: 02.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.07.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.08.2026