



*А. Д. Кузик, В. І. Товарянський*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0118-9493> – А. Д. Кузик

<https://orcid.org/0000-0002-4484-8164> – В. І. Товарянський

✉ andrij\_k@yahoo.com

## ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ПІСЛЯВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ

**Вступ.** Воєнні дії в Україні негативно впливають на лісові екосистеми. Понад 59 тис га лісів та інших насаджень вже знищено. Ушкоджень зазнали і зазнають ліси не лише на сході та півночі держави, але і в інших регіонах, які зазнають обстрілів та бомбардувань. Після завершення воєнних дій докільля України та лісові екосистеми потребуватимуть відновлення. Досвід такого післявоєнного відновлення вже має Україна, інші країни Європи, а також В'єтнам, Тайланд, Лаос і Камбоджа.

**Метою** роботи є аналіз негативних чинників під час воєнних дій, які спричиняють ушкодження лісових екосистем, та основні напрями і завдання для їх післявоєнного відновлення.

**Методи досліджень.** Використано методи аналізу інформації з відкритих джерел та засобів масової інформації, узагальнення та систематизації.

**Результати досліджень.** Виокремлено низку основних чинників впливу воєнних дій на лісові екосистеми, до яких належать вибухи боєприпасів, ракет та мін, техніки і складів боєприпасів, падіння підбитих літальних апаратів і ракет, підпали сухоостою та лісових насаджень, пересування техніки, будівництво фортифікаційних споруд, неконтрольовані вирубування дерев, залишені та захоронені тіла загиблих людей і тварин, залишене сміття, пально-мастильні матеріали, залишки техніки та озброєння. Механічних та вогневих ушкоджень зазнають дерева, чагарники та трав'яні рослини, порушується верхній шар ґрунту, лісові території забруднюються залишками техніки, озброєння, паливно-мастильних матеріалів, вибуховими речовинами та продуктами горіння і вибухів. Ослаблення рослин спричиняє появу хвороб і шкідників, а залишені чи захоронені тіла людей і тварин – появу комах, погіршення санітарного стану та загрозу поширення хвороб. Лісові пожежі призводять до порушення водорегулювальної, ґрунтозахисної, санітарно-гігієнічної та екологічної функцій лісу.

На державному рівні розробляється План відновлення України, який включає в себе і відновлення лісів. Основними завданнями з відновлення лісів є розмінування, прибирання залишків техніки, озброєння та боєприпасів, інвентаризація лісів, проведення санітарних рубок, перезахоронення тіл загиблих, використання деревини та фрагментів рослин з господарською метою, утилізація відходів, лісовідновлення.

**Висновки.** Воєнні дії зумовлюють низку чинників негативного впливу на лісові екосистеми, причинами яких є вибухи, пожежі, порушення ґрунтів, переміщення техніки, будівництва фортифікаційних споруд. Лісові екосистеми забруднюються фрагментами техніки та боєприпасів, вибухонебезпечними предметами, хімічними речовинами, побутовими відходами та іншими забруднювачами. Відновлення лісів України після завершення воєнних дій повинно відбуватися відповідно до державних програм, з дотриманням вимог безпеки, після попереднього розмінування, очищення від забруднень, інвентаризації та проведених санітарних заходів.

**Ключові слова:** лісові екосистеми, воєнні дії, лісові пожежі, ушкодження ґрунтів, забруднення, інвентаризація лісів, лісовідновлення

*А. Д. Кузык, В. І. Товарианський*

*Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine*

## THE IMPACT OF MILITARY ACTIONS ON FOREST ECOSYSTEMS OF UKRAINE AND THEIR POST-WAR RESTORATION

**Introduction.** Military operations in Ukraine make a negative impact on forest ecosystems. More than 59,000 hectares of forests and other plantations were destroyed. Forests were and are being damaged not only in the East and North of the country but also in other regions that are under shelling and bombing. After the end of the war, Ukraine's environment and forest ecosystems will need to be restored. Ukraine, Europe, as well as Vietnam, Thailand, Laos and Cambodia already experienced such recovery after the First and Second World Wars and other conflicts.

**The purpose of the work** is the analysis of negative factors during military operations that cause damage to forest ecosystems, and the main directions and tasks for their post-war restoration.

**Methods.** Methods of information analysis from open sources and mass media, generalisation and systematisation were used.

**Results.** Several main factors of the influence of military actions on forest ecosystems are singled out, which include explosions of ammunition, rockets and mines, equipment and weapons depots, bullets and ammunition fragments, the falls of downed aircraft and missiles, the burning of drought and forest plantations, the movement of equipment, the construction of fortifications buildings, uncontrolled felling of trees, abandoned and buried bodies of dead people and animals, abandoned garbage, fuel and lubricants, abandoned equipment and weapons. Trees, shrubs, and herbaceous plants suffer mechanical and fire damage, the top layer of the soil is disturbed, and forest areas are polluted by remnants of equipment, weapons, fuel and lubricants, explosives, and products of combustion and explosions. The weakening of plants causes the appearance of diseases and pests, and the abandoned or buried bodies of people and animals - the appearance of insects, the deterioration of sanitary conditions and the threat of the spread of diseases. Forest fires lead to the disruption of water regulation, soil protection, sanitary and hygienic and ecological functions of the forest.

At the state level, the Plan for the Restoration of Ukraine is being developed, which also includes the restoration of forests. The main tasks of forest restoration are demining, cleaning remnants of equipment, weapons and ammunition, forest inventory, carrying out sanitary felling, reburying the bodies of the dead, using wood and fragments of plants for economic purposes, waste disposal, and reforestation.

**Conclusions.** Military operations cause several factors of negative impacts on forest ecosystems, the causes of which are explosions, fires, soil disturbance, movement of equipment, and construction of fortifications. Forest ecosystems are polluted by fragments of equipment and ammunition, explosive objects, chemicals, household waste and other pollutants. The restoration of Ukraine's forests after the end of hostilities should take place by state programs, in compliance with safety requirements, after preliminary demining, decontamination, inventory and sanitary measures.

**Keywords:** forest ecosystems, military operations, forest fires, soil damage, pollution, forest inventory, reforestation.

**Вступ.** Війна в Україні завдає значних збитків довкіллю, які станом на початок лютого 2023 р. оцінюються Державною екологічною інспекцією України на суму близько 1,9 млн грн. Понад 59 тис га лісів та інших насаджень знищено та випалено ракетами і снарядами, їх відновлення триватиме протягом кількох десятків років [1]. 2,9 млн га лісів мають різні рівні пошкодження, 1 млн га розташовано в окупованій зоні, а понад 690 тис га потребують розмінування [2].

Оскільки воєнні дії в Україні фактично тривають з 2014 року, аналіз їх впливу на лісові екосистеми вже проводився у [3, 4]. Але після повномасштабного вторгнення значно більших ушкоджень зазнали ліси не лише на Сході України, але й у північних та південних областях, на території яких велися або ведуться інтенсивні бойові дії, а також в інших частинах країни, які зазнали ракетних чи авіаційних обстрілів. Тому проблема негативного впливу воєнних дій на лісові насадження є значно ширшою, а її вирішення – складним, тривалим та фінансово-затратним.

У світі є досвід лісовідновлення у післявоєнний період, зокрема Великої Британії після Першої світової війни [5], Європи після Першої світової війни [6], В'єтнаму, Тайланду, Лаосу і Камбоджі після воєн у 20 столітті [7]. В Україні теж відбувалося лісовідновлення у післявоєнні періоди. До початку воєнних дій на Сході країни вікова структура лісів була історично сформована під впливом заліснення великих площ зрубів після Другої світової війни та створення нових лісів на значних площах у 50-70 роках минулого століття [8].

**Метою роботи** є аналіз негативних чинників під час воєнних дій, які спричиняють ушкодження лісових екосистем, та основні напрями і завдання для їх післявоєнного відновлення.

**Методи досліджень.** Використано методи аналізу інформації з відкритих джерел та засобів масової інформації, узагальнення та систематизації.

**Результати досліджень.** Під час війни лісові екосистеми зазнають негативного впливу, оскільки є природним сховищем для особового складу та техніки, зазнають обстрілів з різних видів зброї та інших збитків. За результатами аналізу інформації з відкритих джерел можна виокремити низку основних чинників впливу воєнних дій на лісові екосистеми:

- вибухи різноманітних боєприпасів, ракет та мін;
- політ куль та фрагментів боєприпасів, що розірвалися;
- падіння підбитих літальних апаратів і ракет;
- вибухи і займання військової техніки внаслідок влучання снарядів, наїздів на міни;
- підпали сухостою, лісових насаджень;
- пересування військової техніки;
- будівництво інженерних укріплень в межах лісового насадження;
- неконтрольовані вирубування дерев як будівельного матеріалу та пального;
- залишені та захоронені тіла загиблих людей і тварин;
- залишене сміття, пально-мастильні матеріали, залишки техніки та озброєння.

Військові використовують ліси для маскуванню свого перебування та пересування, обладнання позицій для стрільби, тому насадження зазнають обстрілів з різних видів зброї. Найбільш руйнівними є вибухи боєприпасів та ракет. Вибухова хвиля, осколки та інші фрагменти завдають значних ушкоджень рослинам (ламаються та зазнають інших механічних ушкоджень стовбури, гілки та коріння, виникають пожежі). Внаслідок потужних вибухів утворюються вирви, що спричинює падіння дерев, ушкодження коренів, порушення шару ґрунту, потрапляння у нього хімічних речовин та локальні зміни гідрологічного стану. Вибухи спричиняють утворення різноманітних неорганічних хімічних сполук: чадного газу, бурого газу, оксидів азоту, а також формальдегіду та низки органічних сполук [14].

Дерева і чагарники зазнають механічних ушкоджень не лише уламками боєприпасів, що вибухають, але й кулями стрілецької зброї, які застрягають всередині гілок і стовбурів або ламають їх. Рослин, які втратили життєздатність або ослаблені, стають вразливими для хвороб, шкідників і стають пожежонебезпечними. Відламані фрагменти рослин поповнюють запас наземних горючих матеріалів та лісової підстилки.

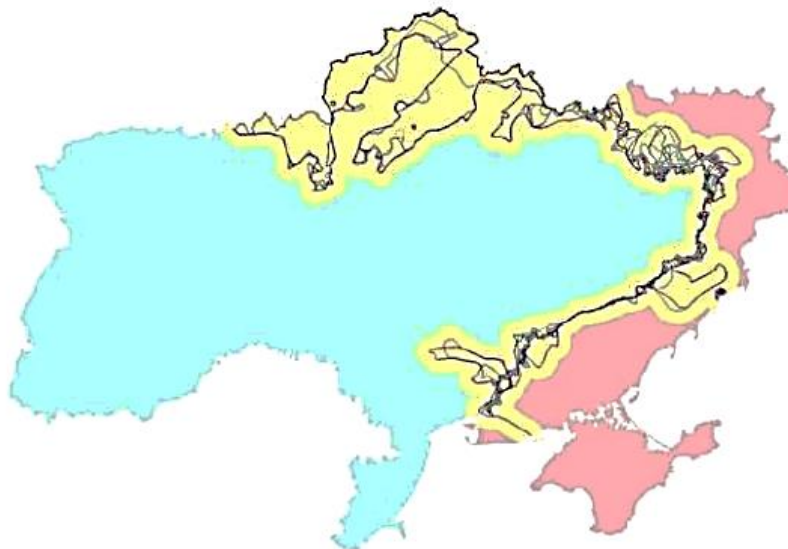
Зазнає негативних впливів і лісова фауна. Внаслідок обстрілів лісів гинуть та зазнають поранень тварини, а гучні звуки змушують їх мігрувати, виходити на відкриту місцевість, що також становить небезпеку. Порушується репродуктивна здатність тварин. Окрім загибелі та поранень у лісовому біоценозі порушуються трофічні ланцюги. Екологічний збиток, завданий воєнними діями, є довгостроковим [12].

Ушкодження лісових екосистем є наслідком падіння підбитих літаків, гелікоптерів, ракет і

безпілотних бойових літальних апаратів. Внаслідок цього валяться та ламаються дерева, у ґрунті утворюються вирви. Оскільки літальні апарати містять боєприпаси, вибухові речовини та паливо, їх падіння супроводжується вибухами та горінням, які спричиняють пожежі лісових насаджень. Внаслідок влучання снарядів чи ракет у розміщену в лісах військову техніку, склади боєприпасів також відбуваються вибухи та займання, які призводять до пожеж та руйнувань лісів.

Пожежі в природних екосистемах виникають за сприятливих погодних умов переважно у пожежонебезпечний період. Їх виникнення і поширення залежить від типів лісорослинних умов та породного складу, які зумовлюють природну пожежну небезпеку. Деякі причини виникнення пожеж внаслідок воєнних дій вже зазначалися раніше. Поширеною причиною лісової пожежі в зоні воєнних дій є підпали сухої трави та лісових насаджень з тактичною метою. Підпали можуть спричинити запалювальні боєприпаси. Лісові пожежі становлять загрозу біоценозам, знищуючи рослини, тварини та мікроорганізми, а продукти горіння потрапляють в атмосферу та поширюються на значні відстані. Під час бойових дій пожежогасіння не проводиться, що сприяє поширенню вогню на великі площі. На згарищах розмножуються комахи-шкідники та гриби, а ліси втрачають ґрунтозахисні, водорегулюючі, санітарно-гігієнічні та екологічні функції [12].

Найбільше охоплюються пожежами ліси в зоні активних бойових дій, що становить 19,5% території України (рис. 1), яку розглядають як територію шириною близько 20 км по обидва боки від лінії фронту [11].



**Рисунок 1** – Лінії фронту, зона активних бойових дій (жовтий колір) та тимчасово окуповані території (червоний колір) [11]

Лісові пожежі призводять до забруднення довкілля та спричиняють викиди парникових газів. Зокрема, за 214 днів війни на тимчасово окупованих територіях та в зонах бойових дій лісові пожежі охоплювали площу 49,6 тис га, спричинивши викиди CO<sub>2</sub> обсягом 14 336 тис т [11].

Військова техніка та озброєння внаслідок пересування у лісі нерідко завдає ушкоджень деревам, чагарникам та іншим рослинам. Для маскуванню і захисту техніки облаштовують позиції та укріплення, що потребує зрубування дерев, викопування заглиблень для техніки. Це спричиняє знищення та ушкодження рослин, їх коренів, порушення шару ґрунтів, та зміну рельєфу. Для захисту та облаштування побуту військових у лісі облаштовують бліндажі, окопи та траншеї, що зумовлює порушення структури ґрунту, ушкодження його родючого шару та коренів рослин.

Значну кількість деревини використовують на військові потреби і за межами лісу: будівництво бліндажів та інших укриттів, укріплення стін траншей та окопів, ремонт і виготовлення тимчасових мостів та переправ. За відсутності інших енергетичних ресурсів в умовах бойових дій та на прифронтових територіях деревина є основним видом палива для господарських потреб, зокрема приготування їжі та зігрівання. Все це призводить до неконтрольованих рубок, які негативно впливають на лісову екосистему.

Наземний ярус рослин також зазнає ушкоджень внаслідок переміщення військової техніки, облаштування укріплень, а також інших військових дій. Це призводить до зменшення біорізноманіття та знищення рідкісних видів лісової флори.

Небезпеку для довкілля становлять незахоронені тіла загиблих військових і мертвих тварин. Внаслідок цього можуть поширюватися різноманітні хвороби та комахи. Стихійні захоронення загиблих у лісах можуть призвести до забруднення підземних вод та інших негативних наслідків.

Залишки сміття, розлиті пально-мастильні матеріали, уламки військової техніки та озброєння призводять до забруднення лісових територій, ґрунтів, поверхневих і підземних вод хімічними сполуками, пально-мастильними матеріалами, важкими металами та ін.

Особливе занепокоєння викликає наявність мін та боєприпасів, які не розірвалися, що робить неможливим ведення лісового господарства та потенційно може завдати шкоду лісовій екосистемі. За наслідками воєнних дій території, які зазнали таких забруднень, поділяють на такі типи [10]:

- території, на яких відбувалися активні наземні бойові дії;
- території, які зазнали уражень авіаційними бомбардуваннями та обстрілами далекобійної артилерії;

- території, на яких базувалися військові підрозділи;

- території, які були заміновані з метою запобігання просуванню ворожих військ.

Мінування лісових територій становить значну небезпеку для людей і тварин навіть після завершення воєнних дій, оскільки може спричинити загибель і поранення в разі вибуху.

Планове лісовідновлення в Україні буде можливим лише у післявоєнний період. Природне відновлення відбувається і до завершення воєнних дій, проте може бути недостатньо ефективним та довготривалим з причин значних ушкоджень довкілля та ймовірності їх повторного виникнення.

Для післявоєнного відновлення довкілля в Україні Національною радою з відновлення України від наслідків війни розроблено проєкт Плану відновлення України, до якого увійшли матеріали робочої групи «Екологічна безпека» [9]. План передбачає виконання заходів у три етапи: I – 2022 р. (вже завершився), II – 2023 – 2025 рр., III – 2026–2032 рр.

Під час першого етапу розробляються методики визначення шкоди і збитків, заподіяних внаслідок знищення або пошкодження лісового фонду України, лісових культур та шкоди, завданої біоресурсам.

Найважливішим завданням другого етапу є розроблення Плану заходів з реалізації Державної стратегії управління лісами України до 2035 року, та впровадження проєктів відновлення лісів та лісових територій, які постраждали в результаті російської військової агресії. Планом відновлення України окреслено проєкти, спрямовані на виконання завдань з лісовідновлення, зокрема:

- відновлення лісів та збалансований розвиток лісового господарства;
- проведення лісовпорядкування у всіх лісах, які постраждали внаслідок війни, або зростають на територіях, які тимчасово були непідконтрольними Україні;
- удосконалення існуючої системи охорони лісів від пожеж;
- розвиток лісової інфраструктури;
- відновлення лісових природно-заповідних фондів;
- оцінка шкоди і збитків довкіллю та потреб на відновлення довкілля внаслідок російської збройної агресії.

Для ефективного відновлення лісів після завершення бойових дій основними завданнями відповідних структур є:

- розмінування лісів та прилеглих територій;
- прибирання залишків військової техніки, озброєння та боєприпасів;

- дослідження лісових територій, оцінювання ступеня uszkodження лісів;
- прибирання зламаних дерев і чагарників (у разі можливості), а також іншого сміття, проведення рубок залежно від ступеня uszkodження;
- перезахоронення тіл загиблих;
- використання деревини та фрагментів рослин з господарською метою, утилізація відходів;
- лісовідновлення на місцях суцільних санітарних рубок.

Для успішного виконання цих завдань потрібно насамперед провести розмінування лісових та прилеглих територій в зоні, що зазнала впливу воєнних дій, залучивши саперів. У лісових насадженнях у більшості випадків немає можливості застосовувати важку техніку для розмінування. Це сповільнює темпи розмінування та подальше відновлення лісів.

Для прибирання залишків військової техніки та озброєння після розмінування саперами слід залучати військових, підрозділи цивільного захисту, а також спеціалізовані підприємства, у яких є в наявності відповідна техніка. Проблематичним є прибирання важких фрагментів ракет, літаків та інших видів озброєння, до яких утруднений під'їзд спеціальної техніки для завантаження і подальшого транспортування. Можливими шляхами вирішення таких проблем може стати розбирання, розрізання на менші фрагменти і транспортування вручну, волочити за допомогою тросів (можливе uszkodження ґрунтового покриву та рослин) за допомогою засобів, здатних пересуватися в межах лісового масиву (наприклад, квадроциклів), або використання гелікоптерів, які здатні підняти у повітря відповідний фрагмент. Перед цими діями необхідно усунути можливість детонації.

Дослідження лісових територій здійснюється з метою інвентаризації лісів за відповідним порядком, який передбачає відповідні заходи в умовах воєнного стану та визначає лісову інвентаризаційну ділянку з обмеженим доступом як таку, що доступ до неї або її частини неможливий у зв'язку із воєнним станом (ведення бойових дій, окупація територій, території, які забруднені вибухонебезпечними предметами і є небезпечними для провадження господарської діяльності та перебування на них людей). На лісових інвентаризаційних ділянках з обмеженим доступом збір інформації проводиться із використанням даних дистанційного зондування Землі (аерофотозйомки або космічної зйомки) відповідно до технічної документації щодо інвентаризації лісів [14]. Цей процес може здійснюватися і за відсутності можливості проведення польових робіт. І лише після створення

належних умов безпеки до подальших робіт з дослідження, оцінювання uszkodжень і збитків та лісовідновлення можуть долучатися працівники лісового господарства. Зокрема інвентаризацію лісів можна буде проводити у загальному порядку.

Для поліпшення санітарного стану лісів, що зазнали впливу воєнних дій, потрібно ліквідувати незначні uszkodження, захаращеність, у випадках наявності сухостійних, відмираючих та дуже ослаблених внаслідок пошкоджень пожежами, шкідниками, хворобами та воєнними діями окремих дерев – здійснити вибіркові санітарні рубки, а у випадку значних uszkodжень та неможливості проведення вибіркового санітарного рубок без зменшення повноти нижче встановленого показника – суцільні санітарні рубки відповідно до [15]. Окрім цих заходів необхідно буде ліквідувати стихійні сміттєзвалища та вивезти тверді відходи, оскільки вони можуть призвести до забруднення лісових ґрунтів та підземних вод [16]. Під час цих робіт потрібно дотримуватись правил екологічної безпеки та вимог безпеки для здоров'я та життя людини під час поводження з побутовими відходами [17]. У лісах, які відносяться до природно-заповідного фонду, санітарні заходи проводять з урахуванням Закону [20].

Перезахоронення тіл загиблих людей проводиться спеціалізованим комунальним підприємством відповідно до вимог Закону [18]. При цьому такий процес може ускладнитися процедурою ідентифікації померлих та необхідністю надання відповідних дозволів на проведення земляних робіт органами охорони культурної спадщини [19]. В окремих випадках перепоховання можуть не здійснюватися, а у місцях масових поховань та ведення бойових дій створюватися об'єкти культурної спадщини [19].

Щодо решток диких тварин, то їх доцільно захоронювати або утилізувати, щоб уникнути поширення небезпечних хвороб та погіршення санітарного стану в лісі.

Деревина та залишки рослин, отримані під час санітарних рубок, можуть використовуватися залежно від стану: ліквідну деревину – з господарською метою, а неліквідну, яка зазнала впливу вогню, втратила механічні властивості – для виготовлення біопалива, паливних брикетів тощо.

Заходи з лісовідновлення потрібно здійснювати на ділянках, вкритих раніше лісовою рослинністю, після проведення суцільних санітарних рубок на згарищах та у лісах, які зазнали значних uszkodжень внаслідок воєнних дій. Відновлення лісів [21] здійснюють переважно не пізніше двох років після рубок з метою збільшення лісистості території, підвищення водоохоронних, ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних властивостей територій лісо-

вого фонду. На окремих ділянках, які не були вкриті лісовою рослинністю, але ґрунтовий покрив зазнав значних ушкоджень внаслідок воєнних дій, доцільно розглянути можливість лісорозведення, враховуючи едафо-кліматичні особливості територій.

#### **Висновки**

1. Воєнні дії зумовлюють низку чинників негативного впливу на лісові екосистеми.

2. Внаслідок використання боєприпасів та ракет, ураження техніки, розташованої у лісах, будівництва фортифікаційних споруд у лісах виникають пожежі, рослини зазнають різноманітних ушкоджень, шар ґрунту пошкоджується, а лісові екосистеми забруднюються фрагментами техніки та боєприпасів, вибухонебезпечними предметами, хімічними речовинами, побутовими відходами та іншими забруднювачами.

3. Відновлення лісів України, що зазнали впливу воєнних дій повинно, відбуватися відповідно до державних програм, з дотриманням вимог безпеки, після попереднього розмінування, очищення від забруднень, інвентаризації та проведених санітарних заходів.

4. Відновлення лісу після завершення воєнних дій потрібно проводити з послідовним виконанням таких заходів: розмінування територій лісового фонду, прибирання залишків військової техніки та боєприпасів, дослідження лісів та оцінювання ступеня ушкоджень, прибирання сміття, санітарні рубки, перезахоронення тіл загиблих, господарське використання деревини та фрагментів рослин або їх утилізація, рекультивация порушених лісових ландшафтів, а на завершальному етапі – лісовідновлення з урахуванням едафо-кліматичних особливостей території.

#### **Список літератури:**

1. Державна екологічна інспекція України повідомляє / Державна екологічна інспекція України. Офіційний веб-портал. URL: <https://dei.gov.ua/post/2512>.

2. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2022 рік. URL: [https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public\\_zvit/publicnii-zvit-za-2022.pdf](https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public_zvit/publicnii-zvit-za-2022.pdf)

3. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. 2017. 92 с. [www.osce.org/uk/project-coordinatorinukraine/362581](http://www.osce.org/uk/project-coordinatorinukraine/362581)

4. Воєнні дії на сході України – цивілізаційні виклики людству. Львів : ЕПЛ, 2015. 136 с.

5. West A. J. Forests and National Security: British and American Forestry Policy in the Wake of World War I. *Environmental History*. 8(2). P. 270-293.

6. Heiderscheidt D. The Impact of World War one on the Forests and Soils of Europe, *The Undergraduate Research Journal at the University of Northern Colorado*. 2018. 7( 3), Article 3. URL: <https://digscholarship.unco.edu/urj/vol7/iss3/3>

7. Gilmour D. A., San N. V., Tsechalicha X. Rehabilitation of degraded forest ecosystems in Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam. An overview. WWF. 2000. 36 p.

8. Публічний звіт за 2016 рік / Державне агентство лісових ресурсів України. URL: [kyivlis.gov.ua/wpcontent/uploads/2017/11/pz\\_0303.pdf](http://kyivlis.gov.ua/wpcontent/uploads/2017/11/pz_0303.pdf)

9. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Екологічна безпека». URL:

[https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recover\\_yrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recover_yrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf)

10. Зібцев С. В., Сошенський О. М., Голдаммер Й. Г. та ін. Лісоуправління на територіях, забруднених вибухонебезпечними предметами. WWF-Україна, 2022. 148 с.

11. Вплив російської війни в Україні на клімат. Проміжна оцінка викидів парникових газів. 1 листопада 2022. URL:

<https://ecoaction.org.ua/wpcontent/uploads/2023/02/vplyv-ros-viyny-na-klimat-promizh-otsinka-par-n-haziv.pdf>.

12. Крушельницький О. Д., Огороднійчук І. В., Іванько О. М. Ландшафтні зміни навколишнього середовища внаслідок воєнних дій та їх епідемічні ризики. Профілактична медицина. Медичні перспективи. 2016. 16/ Том XXI/ 2. С. 103-106. URL: [media.neliti.com/media/publications/355524landscape-changes-in-the-environment-due304d80fc.pdf](http://media.neliti.com/media/publications/355524landscape-changes-in-the-environment-due304d80fc.pdf).

13. Благополучна, А., Ляховська, Н., & Парахненко, В. Г. Еколого-економічні збитки від повномасштабного військового вторгнення росії в Україну. *Економічні горизонти*. 2022. 3(21). С. 53–61.

14. Про затвердження Порядку проведення національної інвентаризації лісів та внесення зміни у додаток до Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних. Постанова КМУ від 21 квітня 2021 р. № 392.

15. Про затвердження Санітарних правил в лісах України. Постанова КМУ від 27 липня 1995 р. № 555.

16. Korol, K., Popovych, V., Pinder, V., Shyplat, T., Bosak, P. Chemical content of landfill neoreliefs in the territory of the subcarpathia forestry district of ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 2022. 23(12). P. 233-253. doi:10.12911/22998993/153457.

17. Про затвердження Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 04.05.2012 № 196.

18. Про поховання та похоронну справу. Закон України від 10 липня 2003 р. № 1102-IV.

19. Про охорону культурної спадщини. Закон України від 8 червня 2000 р. № 1805-III.

20. Про природно-заповідний фонд України. Закон України від 16 червня 1992 р. № 2456-XII.

21. Лісовий кодекс України. 21 січня 1994 р. № 3852-XII.

#### References:

1. The State Ecological Inspection of Ukraine informs / State Ecological Inspection of Ukraine. Official web portal. URL: <https://dei.gov.ua/post/2512>.

2. Public report of the head of the State Forest Resources Agency of Ukraine for 2022. URL: [https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public\\_h\\_zvit/publichnii-zvit-za-2022.pdf](https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public_h_zvit/publichnii-zvit-za-2022.pdf)

3. Assessment of environmental damage and priorities for environmental restoration in eastern Ukraine. 2017. 92 с. URL: [www.osce.org/uk/project-coordinator-in-ukraine/362581](http://www.osce.org/uk/project-coordinator-in-ukraine/362581)

4. Military actions in the east of Ukraine are civilizational challenges to humanity. Lviv : EPL, 2015. 136 p.

5. West A. J. Forests and National Security: British and American Forestry Policy in the Wake of World War I. *Environmental History*. 8(2). P. 270-293.

6. Heiderscheidt D. The Impact of World War one on the Forests and Soils of Europe, *The Undergraduate Research Journal at the University of Northern Colorado*. 2018. 7( 3), Article 3. URL: <https://digscholarship.unco.edu/urj/vol7/iss3/3>

7. Gilmour D. A., San N.V., Tsechalicha X. Rehabilitation of degraded forest ecosystems in Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam. An overview. WWF. 2000. 36 p.

8. Public report for 2016 / State Agency of Forest Resources of Ukraine. URL: [kyivlis.gov.ua/wp-content/uploads/2017/11/pz\\_0303.pdf](http://kyivlis.gov.ua/wp-content/uploads/2017/11/pz_0303.pdf)

9. Project of the Recovery Plan of Ukraine. Materials of the working group "Environmental safety". URL: [https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recover\\_yrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recover_yrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf)

10. Zibtsev S.V., Soshens'kyi O.M., Holdammer Y.H. et al. Forest management in territories contaminated by explosive objects. WWF-Ukraine, 2022. 148 p.

11. The impact of the Russian war in Ukraine on the climate. Intermediate assessment of

greenhouse gas emissions. November 1, 2022. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/02/vplyv-ros-viyny-na-klimat-promizh-otsinka-parn-haziv.pdf>.

12. Krushel'nyts'kyi O. D., Ohorodniychuk I. V., Ivan'ko O. M. Environmental landscape changes as a result of military actions and their epidemic risks. *Profilaktychna medytsyna. Medychni perspektyvy*. 2016. 16/ Vol XXI/ 2. P. 103-106. URL: <https://media.neliti.com/media/publications/355524-landscape-changes-in-the-environment-due-304d80fc.pdf>.

13. Blahopoluchna, A., Lyakhovs'ka, N., Parakhnenko, V. H. Environmental and economic losses from a full-scale military invasion of Russia into Ukraine. *Ekonomichni horyzonty*. 2022. 3(21). P. 53–61.

14. On the approval of the Procedure for conducting a national inventory of forests and making changes to the appendix to the Regulation on data sets to be made public in the form of open data. Resolution of the CMU dated April 21, 2021. No 392.

15. On the approval of sanitary regulations in the forests of Ukraine. Resolution of the CMU dated July 27, 1995 No. 555.

16. Korol, K., Popovych, V., Pinder, V., Shyplat, T., & Bosak, P. Chemical content of landfill neoreliefs in the territory of the subcarpathia forestry district of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 2022. 23(12). P. 233-253. doi:10.12911/22998993/153457.

17. On the approval of the Rules for the operation of household waste management facilities. Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine dated May 4, 2012 No 196.

18. About burial and funeral business. Law of Ukraine dated July 10, 2003 No. 1102-IV..

19. On the protection of cultural heritage. Law of Ukraine dated June 8, 2000 No. 1805-III.

20. About the Nature Reserve Fund of Ukraine. Law of Ukraine dated June 16, 1992 No. 2456-XII.

21. Forest Codex of Ukraine. January 21, 1994 No. 3852-XII.

© А. Д. Кузик, В. І. Товарянський, 2023.

**Науково-методична стаття.**

Надійшла до редакції 03.05.2023.

Прийнято до публікації 18.05.2023.