



**СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСІВ В УКРАЇНІ
В УМОВАХ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ**

В. П. Ткач^{1*}, О. В. Кобець²

Кількісно підтверджено роль лісів у формуванні ландшафтів, збереженні природного середовища та підтриманні біорізноманіття, тому в сучасних умовах під час господарювання важливо враховувати природоохоронну й біосферну роль лісів, а також їхнє економічне й загальнодержавне значення. Вартість корисних послуг лісів оцінюють станом на 2022 р. у 4,7 млрд доларів США на рік, а внесок лісової галузі у валовий внутрішній продукт сягає понад 3 %. Водночас за даними Державного агентства лісових ресурсів України внаслідок впливу російської агресії близько 3 млн га лісів країни зазнали ушкодження, з них близько 450 тис. га забруднено вибухонебезпечними предметами та потребують розмінування. Після закінчення війни вирішення проблеми відновлення лісів, пошкоджених воєнними діями, набуде загальнодержавного значення, тому необхідно розробити відповідну програму збільшення ресурсного потенціалу лісів. У результаті зміни клімату прогнозують зсув сприятливих умов для росту лісів на північний захід країни. Адаптованість лісів до зміни клімату може бути суттєво підвищена шляхом впровадження науково обґрунтованих стратегій господарювання.

Ключові слова: лісовий фонд, лісистість, екологічні послуги, глобальне потепління, бойові дії, господарювання в лісах.

Вступ. Ліси мають особливо важливе значення для розвитку людства як головний наземний компонент підтримання природної рівноваги в біосфері, джерело відновлюваних біотичних ресурсів і рекреаційний природний комплекс. Ліси відіграють ключову роль у регулюванні глобальних процесів у навколишньому природному середовищі, сприяють збереженню ґрунтів, водних ресурсів і біологічного різноманіття, є унікальною екологічною системою і джерелом корисних функцій, які забезпечують численні екосистемні послуги (Shelyag-Sosonko *et al.*, 2003; Tkach, 2010; 2012; Krynytsky *et al.*, 2014; Shvidenko *et al.*, 2018; Tkach *et al.*, 2023).

На міжнародному рівні ліси та лісове господарство визнано важливою складовою сталого розвитку й сучасної кліматичної політики, що знайшло відображення в міжнародних угодах, які сьогодні визначають фундаментальні основи розвитку людства, зокрема в Цілях сталого розвитку 2016–2030, затверджених Генеральною Асамблеєю ООН (2015), Рамковій конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН, 1994), Кіотському протоколі (2005), Паризькій угоді (2016), Новій лісовій стратегії ЄС до 2030 року (2021), а також у резолюціях міністерських конференцій із захисту лісів Європи (1993–2015) та Стратегічному плані ООН з лісів (2017) (Koskela *et al.*, 2007; FAO, 2014; Tkach *et al.*, 2018). Україна активно підтримує міжнародні угоди та пан'європейські процеси щодо збереження й відтворення лісів. Учасники останньої конференції із захисту лісів Європи (2024) підтримали формулювання окремого пункту Боннської декларації щодо України, який передбачає необхідність посилення багатостороннього співробітництва й технічної підтримки у відновленні лісового сектору України під час і після війни.

Згідно з Лісовим кодексом України (*Forest Code of Ukraine*, 1994) ліси України за своїм призначенням і розташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-

¹ Ткач Віктор Петрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НАН України та НААН, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: tkach@uriffm.org.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0588-1479>

² Кобець Олексій Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: alexei_kobec@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-8827>

*Адреса для кореспонденції: tkach@uriffm.org.ua

гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні й інші функції та є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах. Однією з найважливіших функцій лісів є кліматорегулювальна. Особливо відчутним є вплив на температуру повітря, ґрунту, вологість, швидкість вітру, рухомість повітряних мас, зниження шуму, очищення повітря від пилегазових викидів тощо. Надважливою є роль лісу як головного наземного поглинача парникових газів і одного з найважливіших екосистемних чинників (Buksha *et al.*, 2008; Shvidenko *et al.*, 2014). З цього погляду лісове господарство України має значний потенціал для зменшення ризиків зміни клімату, який все ще лишається недооціненим та нереалізованим (Tkach *et al.*, 2023).

В останні десятиріччя в Україні активно запроваджують принципи наближеного до природи лісівництва на науково обґрунтованих засадах (Chernyavskiy *et al.*, 2006; Krynytsky *et al.*, 2014). Завдяки зусиллям науковців і працівників лісової галузі зростає лісистість, суттєво покращуються показники структури лісового фонду, збільшується загальний запас лісів України. Цьому також сприяє ефективне використання наукових розробок Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (УкрНДЛГА) із широкого кола питань: лісівництва, селекції, генетики, захисту лісів від шкідників та хвороб, агролісомеліорації, економіки, новітніх інформаційних технологій, лісовпорядкування й моніторингу тощо (Tkach and Kobets, 2021). Тільки за останні десять років Інститутом запропоновано близько 40 важливих наукових розробок, які успішно впроваджують у лісгосподарське виробництво.

Мета досліджень – оцінювання стану лісів в Україні в умовах впливу зміни клімату та воєнної агресії й визначення подальших кроків щодо його оптимізації

Матеріали й методи. Для оцінювання лісових ресурсів застосовували загальноприйняті теоретико-методологічні підходи економічного оцінювання природних ресурсів. Під час проведення розрахунків використано міжнародну класифікацію екосистемних послуг (CICES) версії 4.3 (Haines-Young and Potschin, 2018), яка визначає три основні категорії екосистемних послуг: послуги забезпечення, послуги регулювання та обслуговування, а також культурні послуги. Послуги забезпечення охоплюють постачання основних товарів (деревини та недеревної продукції лісу, мисливських тварин, генетичних ресурсів рослин, води технічного призначення, додатково отриманої від меліоративного впливу лісів). Послуги регулювання та обслуговування охоплюють такі функції екосистемних процесів: поглинання вуглекислого газу (CO₂) та виділення кисню (O₂) лісами, протиерозійні функції лісів, біологічне різноманіття. Культурні послуги передбачають рекреаційне використання лісів та їхні соціальні функції.

Вартість надання екосистемних послуг лісів щодо зменшення поверхневого стоку та збільшення ґрунтового стоку в грошовому еквіваленті визначено за фактичної лісистості в межах природних зон (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати та Гірський Крим) і загалом по країні. За результатами багаторічних фундаментальних досліджень, які узагальнюють знання щодо водорегулювальної ролі лісу (Mikhovych *et al.*, 1986; Tkach, 1999; 2012; Oliynyuk, 2013), визначено складові водного балансу, зокрема збільшення підземного стоку, який живить річкові системи, за формулою (1) (Mikhovych *et al.*, 1986):

$$\Delta CГ = \Delta O - \Delta CП - \Delta B, \quad (1)$$

де $\Delta CГ$ – зміна ґрунтового стоку, ΔO – зміна кількості атмосферних опадів, $\Delta CП$ – зміна поверхневого стоку, ΔB – зміна сумарного випаровування під впливом лісу.

Плату за використання водних ресурсів визначали згідно зі ставками рентної плати за спеціальне використання поверхневих вод. Вартість додатково отриманої технічної води підземного річкового стоку за споживчою ціною розраховано за середньою ціною 1 м³ технічної води відповідно до вкритої лісовою рослинністю площі кожної природної зони.

Вартісну оцінку лісових генетичних ресурсів визначали як економічну оцінку використання об'єктів збереження генофонду як резерву підвищення продуктивності лісів, вирощених із зібраного на цих об'єктах насіння. Розрахунки показника базувалися на визначенні вартості розрахункового збільшення запасу деревини під час вирощування лісових культур із покращеного репродуктивного матеріалу. Рекреаційні функції лісів оцінювали за допомогою дохідного методу, ґрунтувалися на тому, що рекреаційна функція лісу полягає у задоволенні потреби людей в активному відпочинку, відновленні їхньої працездатності, насамперед – фізичних сил (Tkach *et al.*, 2023).

Розрахунки вартості матеріальних ресурсів лісу, обсягів пошкоджень, завданих лісам унаслідок воєнних дій, проведено з використанням інформаційних матеріалів Державного агентства лісових ресурсів України, Державної служби статистики України, інформації фахових наукових видань (Tkach *et al.*, 2023; State Forest Resources Agency of Ukraine, 2024).

Результати та обговорення. Ліси України відіграють надзвичайно важливу роль у формуванні ландшафтів, збереженні природного середовища та біорізноманіття. Сучасний лісовий покрив України докорінно перетворено людиною не тільки кількісно, але й якісно.

Як порівняти з іншими європейськими країнами, ліси та лісове господарство України мають певні особливості (State Forest Resources Agency of Ukraine, 2012), а саме:

- ліси перебувають переважно в державній власності та підпорядковані необґрунтовано великій кількості постійних лісокористувачів, що ускладнює здійснення контролю за їхнім станом і прийняття зважених управлінських рішень;

- вікова структура лісового фонду є розбалансованою (переважають середньовікові насадження); її особливості ускладнюють реалізацію принципів сталого розвитку лісів і лісового господарства;

- великою є частка площі штучно створених лісів (до 50 %), що потребують проведення своєчасних лісівничих доглядів; площа лісів природного походження невинно зменшується;

- великою є частка площі лісів із обмеженим режимом лісокористування, а також лісів, віднесених до об'єктів природно-заповідного фонду, які на певних площах утворені без достатнього наукового обґрунтування; це зумовлює необґрунтовано низький, порівнюючи з європейськими країнами, відсоток використання річного приросту насаджень (менше ніж 50 %), а також – недостатньо високий показник використання лісорослинного потенціалу (60–75 %);

- близько третини загальної площі лісів є радіоактивно забрудненими; господарська діяльність у цих лісах і використання їхніх ресурсів є суттєво обмеженими;

- на значній площі ліси пошкоджено або знищено внаслідок воєнних дій, також частина лісів перебувають на тимчасово окупованій території;

- ліси ростуть у різних природних зонах України (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати, Гірський Крим), які характеризуються різноманітними лісорослинними умовами, що зумовлює необхідність поглибити диференційований підхід до лісовирощування.

Три-чотири століття тому лісистість рівнинної частини України була значно вищою і сягала 40 %. Лише протягом XVIII–XIX століть площа лісів унаслідок інтенсивного знищення зменшилася майже на третину (Gensiruk, 2002). Завдяки активним зусиллям лісівників фактична лісистість території України після другої світової війни за останні 80 років збільшилася майже вдвічі й становить 15,9 % від її загальної площі. Загальний запас деревини в лісах збільшився майже в 3 рази – з 0,7 до 2,1 млрд м³ (State Forest Resources Agency of Ukraine, 2012).

У степовій частині України, де найсильніше виявляється вплив екстремальних природних явищ (посух, пилових бур, ерозійних процесів), площа лісів зросла втричі. Спираючись, зокрема, на численні наукові розробки УкрНДЛГА та використовуючи унікальну технологію, закріплено бідні рухомі піски Степу, піщані арени Дніпра, Сіверського Дінця та інших річок, створено системи захисних лісових смуг різного призначення. Створення лісів за науково обґрунтованими технологіями сприяло зменшенню інтенсивності ерозійних процесів,

закріпленню рухомих пісків, покращенню стану водних ресурсів, призупиненню дії багатьох негативних чинників у лісових екосистемах.

Водночас фактична лісистість України все ще є недостатньою. Для досягнення оптимального (мінімально необхідного) рівня лісистості у 20 %, визначеного УкрНДІЛГА, необхідно збільшити площу лісів (щонайменше на 2–2,5 млн гектарів), оптимізованих за структурою, розміщенням і цільовим призначенням (Tkach, 2010; 2012). Водночас, створюючи нові ліси, важливо не порушувати природні степові, лучні й болотні угруповання, природну цілісність усіх компонентів екосистем, зокрема тваринного та рослинного світу, мікроорганізмів.

Часто, особливо в степових умовах, ліси створюють і на непридатних для їх росту землях. Це дискредитує ідею лісозахисного лісорозведення та свідчить про гостру необхідність урахування в процесі вирішення проблеми оптимізації лісистості території України не тільки загальних природно-кліматичних, але й конкретних місцевих ґрунтових умов, задовільних для росту лісів. Це потребує розроблення та впровадження адаптивних методів відтворення лісів і формування оптимізованих систем лісомеліоративних заходів на ландшафтно-водозбірних принципах. Такі заходи мають бути спрямованими на формування оптимізованих систем масивних лісів за функціональним призначенням із системою захисних цільових лісових смуг (полезахисних, стоководорегулювальних, прияружних, прируслових тощо).

Водночас вкрай актуальною є проблема утримання полезахисних лісових смуг і створення нових. Площа таких насаджень в Україні останніми роками стрімко зменшується внаслідок їхнього незаконного вирубування, відсутності контролю за їхнім утриманням, воєнних дій. Тому меліоративно-екологічна напруженість території України за вітровою та водною ерозією в останні роки збільшилася та сягає 80 % у Степу, 34 % у Лісостепу і 24 % в Поліссі (*Handbook for Saline Soil Management*, 2018). Це зумовлює гостру необхідність ширшого застосування лісомеліоративних заходів у всіх природно-кліматичних зонах, відновлення та збільшення лісової компоненти в агроландшафтах.

УкрНДІЛГА зініційовано необхідність прийняття важливих законодавчих актів стосовно розвитку агролісомеліорації в Україні, зокрема Концепції розвитку агролісомеліорації (*On Approval of the Concept of Development of Agroforestry Reclamation in Ukraine*, 2013), а також плану заходів щодо її реалізації (*On Approval of the Action Plan for the Implementation of the Concept for the Development of Agroforestry in Ukraine*, 2014). Проекти цих важливих документів розроблено Інститутом, проте жоден із пунктів затверджених Кабінетом Міністрів України заходів щодо реалізації цієї концепції дотепер не виконаний. Тому вже найближчими роками слід очікувати активізації процесів водної та вітрової ерозії ґрунтів, погіршення стану водних ресурсів, що негативно впливатиме не лише на загальний стан довкілля, але й на подальший економічний розвиток нашої держави.

Також гостро постає питання передання земель під заліснення, що потребує значно кращого державного врегулювання. Цьому сприятиме успішна реалізація заходів, виконання яких передбачено Указом Президента України № 228/2021 від 07.06.2021 «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів» (President of Ukraine, 2021). Проте темпи збільшення лісистості в Україні залишаються дуже низькими. За таких умов навіть у найближчі 100 років не вирішиться важлива проблема, пов'язана з необхідністю досягнення оптимального рівня лісистості в державі.

Для створення нових лісів важливо використовувати насінневий і садивний матеріал із покращеними генетичними ознаками. Збільшення рівня забезпечення лісового господарства України покращеним і сортовим насінням для створення лісових насаджень різного цільового призначення можливе за умови розроблення відповідної Програми розвитку лісового насінництва та її фінансування. Відтворюючи ліси, особливо в умовах Степу, необхідно ширше використовувати цінні гібриди дуба селекції УкрНДІЛГА, які є дуже стійкими до посушливих умов (Tkach and Kobets, 2021).

Створюючи нові ліси, необхідно активніше застосовувати інтенсивні технології, пов'язані

з використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Тому в Україні з урахуванням рекомендацій УкрНДІЛГА створюють сучасні лісонасінні заводи, які забезпечують підприємства галузі генетично покращеним насіннєвим і садивним матеріалом (State Forest Resources Agency of Ukraine, 2024). Також слід поглибити молекулярно-генетичні дослідження та дослідження з виведення й розмноження нових сортів лісових видів, стійких до екстремальних кліматичних умов, із використанням методів гібридизації, поліплоїдії, штучного мутагенезу, біотехнології та генної інженерії.

У сучасних мовах важливо враховувати значну природоохоронну та навіть біосферну роль лісів, а також глибоко усвідомлювати їхнє велике економічне й загальнодержавне значення. За результатами фундаментальних 70-річних досліджень, проведених УкрНДІЛГА, виявлено, що внаслідок меліоративного впливу лісів випадає більше опадів (на 3–25 %), збільшується сумарний річковий стік (до 15–20 %), що має особливо важливе значення для вододефіцитної степової природної зони, зростає урожайність сільськогосподарських культур (на 14–35 %), зменшується забруднення ґрунтів і ґрунтових вод, гальмуються процеси ерозії ґрунтів і деградації ґрунтового покриву, щорічно поглинається 33–35 млн т вуглекислого газу та виділяється 37–40 млн т кисню (табл. 1) (Tkach, 2010; 2012; Tkach *et al.*, 2018).

Таблиця 1

Еколого-ресурсний потенціал лісів України

Table 1

Ecological and resource potential of Ukrainian forests

Показник Indicator	Одиниці виміру Units of measurement	Значення Value
Вкриті лісовою рослинністю землі	млн га	9,7
Лісистість	%	15,9
Загальний запас деревини в лісах	млрд м ³	2,1
Загальна фітомаса лісів	млрд т	1,2
Загальний середній приріст деревини, зокрема з 1 га лісу	млн м ³ ·рік ⁻¹	35,0
	м ³ ·га ⁻¹	3,8
Загальний обсяг вуглецю, що накопичено в лісах, зокрема щорічний обсяг поглинутого вуглецю	млн т	617
	млн т·рік ⁻¹	17
Збільшення опадів унаслідок впливу лісів	%	3–25
Зменшення поверхневого стоку на вкритих лісовою рослинністю землях	%	50–85
Зменшення сумарного річкового стоку за досягнення оптимальної лісистості водозборів	%	15–20
Збільшення підґрунтового стоку при досягненні оптимальної лісистості водозборів	%	10–40
Зменшення забруднення ґрунтів хімічними сполуками в лісових смугах	%	10–80
Приріст урожаю сільськогосподарських культур унаслідок меліоративного впливу лісових смуг	%	9–30

В Україні сектор землекористування та лісового господарства – єдиний серед секторів економіки, де обсяги поглинання парникових газів значно перевищують обсяги секторальних викидів (Buksha *et al.*, 2008; Shvidenko *et al.*, 2014).

Проблема оцінювання економічного ефекту від використання екологічних і соціальних функцій лісу (ґрунтозахисних, водоохоронних, кліматорегулювальних, рекреаційних тощо) є складною. Проте, використовуючи сучасні вітчизняні та європейські методики, науковці УкрНДІЛГА провели дослідження щодо економічного оцінювання багатогранних функцій лісів України. Зокрема виявлено, що вартість корисних послуг лісів оцінюється станом на 2022 р. у 4,7 млрд доларів США на рік (Tkach *et al.*, 2023). Лише від меліоративного впливу лісів агропромисловий комплекс країни щорічно отримує додаткове збільшення врожаю сільськогосподарської продукції, вартість якої перевищує 450 млн доларів США (табл. 2).

З урахуванням зазначеної ролі лісів внесок лісового господарства у валовий внутрішній продукт сягає понад 3 %, тоді як за офіційними даними – лише 0,7 %. Це свідчить про недооцінювання того великого екологічного, соціального й економічного значення лісів, яке вони мають для держави.

Таблиця 2

Вартість корисних послуг лісів України

Table 2

Cost of useful services of Ukrainian forests

Найменування послуги Service name	Вартість послуги, млрд доларів США Cost of service, billion USD
1. Екологічні послуги забезпечення	1,20
1.1. Вартість деревини та недревних ресурсів	1,11
1.2. Водоохоронні послуги	0,09
2. Екологічні послуги регулювання та обслуговування	2,29
2.1. Регулювання клімату шляхом поглинання вуглекислого газу (CO ₂), щорічно	0,02
2.2. Регулювання клімату шляхом виділення кисню (O ₂), щорічно	0,01
2.3. Захист ґрунтів від ерозії, рекультивація земель	0,25
2.4. Прибавка врожаю сільськогосподарських культур унаслідок впливу лісу, щорічно	0,66
2.5. Цінність біологічного різноманіття червонокнижних видів	1,35
3. Культурні послуги (рекреація, екотуризм, соціальні функції)	1,20
Загальна вартість корисних функцій лісів	4,70

Великої шкоди лісам і лісовому господарству України завдає російська військова агресія. Унаслідок впливу російської агресії близько третини лісів України зазнали ушкодження (табл. 3); на значній площі (близько 450 тис. га) ліси є забрудненими вибухонебезпечними предметами та потребують розмінування (State Forest Resources Agency of Ukraine, 2024). На розмінування та рекультивацію забруднених лісових територій знадобиться не один десяток років, що обмежить доступ до природних ресурсів і рекреаційних зон.

Таблиця 3

Вплив воєнної агресії на ліси України

Table 3

The impact of military aggression on the forests of Ukraine

Показник Indicator	Значення Value
Частка ушкоджених лісів	≈ 30 % (3 млн га)
Площа лісів, що потребують розмінування	≈ 0,5 млн га
Частка лісових пожеж, що виникли внаслідок воєнних дій	≈ 40 %
Розмір збитків, завданих лісовому господарству	≈ 20 млрд грн

Актуальною також є проблема, пов'язана з об'єктивним визначенням збитків, заподіяних лісовому господарству України через воєнні дії. Загалом порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації, регулює відповідна постанова Кабінету Міністрів України (*On Approval of the Procedure for Determining Damage and Losses Caused to Ukraine as a Result of the Armed Aggression of the Russian Federation*, 2022). Проте реалізація цієї Постанови вимагає уніфікації відповідних методик визначення таких збитків, зокрема стосовно лісів і лісового господарства України. УкрНДЛГА було подано до Державного агентства лісових ресурсів наукові пропозиції, які можуть бути успішно використані для вирішення зазначеного питання. Це сприятиме посиленню доказової бази в міжнародних судових інстанціях стосовно об'єктивного визначення збитків, завданих

лісовій галузі внаслідок збройної агресії й надасть Україні можливість отримати в майбутньому зовнішні кошти на відновлення лісів і загалом – економіки держави.

Водночас вже зараз гостро постає проблема стосовно не лише розмінування лісових земель, але й розроблення комплексу науково обґрунтованих заходів щодо відновлення та утримання таких лісів, а також рекультивації земель лісового фонду, забруднених унаслідок бойових дій токсичними речовинами. Вочевидь, постане проблема стосовно необхідності внесення змін до порядку поділу лісів за їхнім функціональним призначенням, зокрема виокремлення категорії лісів, що безпосередньо межують з територією РФ. Це потребуватиме внесення відповідних змін і доповнень до нормативно-правової бази з ведення лісового господарства, а також до методології проведення впорядкування лісів.

Після закінчення війни відновлення лісів, пошкоджених воєнними діями, набуде загальнодержавного значення. Тому вже зараз необхідно розробити відповідну програму збільшення в найкоротший термін ресурсного потенціалу лісів України, яка би передбачала, зокрема, створення сприятливих умов для задоволення потреб промисловості в цінній деревині.

В умовах зміни клімату важливою проблемою є формування лісостанів, стійких до впливу зовнішніх негативних чинників. Останніми десятиріччями в багатьох регіонах України часто з'являються осередки всихання лісів, значні площі займають малоцінні та похідні деревостани. Середній вік таких деревостанів перевищує 55 років, а поступове старіння лісів спричинює погіршення їхнього санітарного стану.

Майже на половині площі лісів введено режим обмеженого господарювання, що не тільки не сприяє ефективному використанню лісових ресурсів, але й провокує активізацію процесів всихання лісів та ослаблення їхніх екологічних функцій.

В умовах зміни клімату також гостро постає проблема подальшого утримання та визначення об'єктів природно-заповідного фонду. У минулому значну кількість таких об'єктів було утворено без належного обґрунтування з метою механічного збільшення відсотку таких територій в Україні з орієнтацією на модальні європейські показники. Така практика є хибною та не відповідає нормам природоохоронного законодавства розвинених європейських країн. Тому доцільно здійснити інвентаризацію об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема місцевого значення, щодо їхньої відповідності наданому статусу.

Вирішуючи важливу державну проблему визначення, утримання та збереження найцінніших природних комплексів, необхідно не тільки якомога повніше враховувати фактичний стан лісів і керуватися екологічними міркуваннями, важливо водночас не ігнорувати економічні та соціальні функції лісів.

В останні десятиріччя процесам ослаблення та всихання найбільше піддаються ялинові ліси, створені в дубово-буковому та буковому поясах Карпат, соснові ліси на староорних землях після досягнення ними 50–60-річного віку, 70–100-річні порослеві дубові насадження другої-третьої генерації, вільхові насадження, що досягли 60-річного віку та старші. У зв'язку зі зміною клімату активізувалася діяльність стовбурових шкідників; все частіше з'являються інвазійні види. У таких та інших насадженнях потрібно вчасно здійснювати відповідні лісогосподарські заходи, замінюючи їх на цінніші, на засадах наближеного до природи кліматично орієнтованого лісівництва.

Запізнення з проведенням, зокрема, санітарних рубок призводить до активізації розмноження та поширення шкідників і хвороб лісу. Згідно з нормативно-правовою базою отримання відповідних дозвільних документів на проведення санітарних рубок може тривати до одного року. За такий період активне розмноження, зокрема, стовбурових шкідників спричинює ослаблення та всихання лісів на великих площах.

Тому з урахуванням прогресивного європейського досвіду необхідно якнайшвидше внести відповідні зміни й доповнення до чинного законодавства, зокрема до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» (*On Environmental Impact Assessment*, 2017) стосовно вилучення суцільних санітарних рубок з переліку видів планованої діяльності, які підлягають

оцінці впливу на довкілля (за винятком територій та об'єктів природно-заповідного фонду). Це необхідно також враховувати з огляду на розроблений Міжурядовою групою експертів зі зміни клімату сценарій, згідно з яким у другій половині XXI сторіччя в Україні очікують на подальше суттєве потепління й збільшення посушливості клімату.

Оцінювання впливу зміни клімату на лісостани проведено науковцями УкрНДІЛГА спільно з науковцями Міжнародного інституту прикладного системного аналізу та Українського гідрометеорологічного інституту для трьох кліматичних факторів (континентальність, вологість і кріоклімат). За результатами досліджень зсув меж кліматичних зон призведе до зменшення площі території сирого й вологого помірно-теплого клімату та збільшення площі території дуже сухого теплого клімату (Buksha *et al.*, 2017; Shvidenko *et al.*, 2018). Як порівняти з 1990 р., зона Степу вже охопила південь Лісостепу. У 2030 р. вона сягне середини Лісостепової частини, до 2100 р. охопить південь Полісся. На півдні України можуть з'являтися зони екстремально сухого клімату.

У результаті зміни клімату прогнозують зсув сприятливих умов для росту лісів на північний захід країни. Проти 1990 р. зона екстремальних за вологістю умов для росту, зокрема, соснових лісів вже охопила більшість території Степу та південь Лісостепу. У період 2030–2050 рр. вона охопить більшу частину Лісостепу, а до 2100 р. – навіть східну й центральну частини Полісся. Станом на 2100 р. дві третини території України за вологозабезпеченістю можуть характеризуватися як недостатньо задовільні для росту лісів.

Це спричинить значні екологічні зміни, які матимуть негативний вплив на ріст і розвиток лісів, що матиме прояв у:

- збільшенні частоти та інтенсивності явищ всихання насаджень;
- зменшенні біорізноманіття лісів у зв'язку зі зникненням уразливих видів;
- підвищенні ризику проникнення та поширення інвазійних видів;
- порушенні репродуктивної здатності деревно-чагарникової рослинності;
- збільшенні тривалості пожежонебезпечного періоду й кількості лісових пожеж, що призведе до вивільнення значних обсягів двоокису вуглецю.

Адаптованість лісів до зміни клімату може бути суттєво підвищена шляхом впровадження науково обґрунтованих стратегій господарювання. Принципово важливим є застосування адаптаційних стратегій на засадах кліматично орієнтованого лісівництва, здійснення господарювання з якомога повнішим урахуванням типологічних особливостей лісів України. Цьому сприятиме практичне використання в процесі лісовпорядкування, організації та ведення лісового господарства розробленого УкрНДІЛГА уніфікованого списку типів лісу України з конкретними діагностичними показниками.

Найближчими роками необхідно провести групування типів лісу за подібністю господарських заходів, які передбачається в них здійснювати; «господарсько подібні» групи типів лісу України мають бути покладені в основу утворення господарських частин і секцій під час упорядкування лісів. У контексті цього важливо розпочати запровадження ділянкового методу лісовпорядкування принаймні для об'єктів природно-заповідного фонду.

Створюючи нові ліси, важливо враховувати, щоб їхній склад і структура повніше враховували склад і структуру лісів, характерних для певного типу лісу (корінного деревостану), тобто були наближеними до природних, еволюційно сформованих протягом тривалого часу. Це сприятиме підтриманню складних біогеохімічних процесів, що відбуваються в природних системах, і забезпечуватиме їхню стабільність. Тому найближчими роками необхідно поглибити дослідження щодо розроблення програмно-цільових методів лісовирощування на зонально-типологічній основі в рамках реалізації ідеї екосистемно-ландшафтного наближеного до природи лісокористування, удосконалення віків стиглості й технології рубок лісу з урахуванням необхідності відтворення в більших обсягах фітоценозів природного походження.

Напередодні повномасштабного вторгнення УкрНДІЛГА було розроблено «Стратегію адаптації лісів і лісового господарства України до зміни клімату», яку було схвалено

Державним агентством лісових ресурсів. Впровадженню цієї стратегії сприятиме ефективне використання низки новітніх наукових розробок інституту із широкого кола питань: лісівництва, селекції, генетики, захисту лісів від шкідників і хвороб, агролісомеліорації, економіки, новітніх інформаційних технологій, лісовпорядкування й моніторингу тощо.

У контексті кардинального розв'язання проблеми адаптації лісів і лісового господарства до зміни клімату вже найближчим часом постануть важливі наукові завдання й виклики, пов'язані з розробленням:

- прогнозних моделей розвитку лісів в умовах зміни клімату;
- механізмів адаптації лісових біоценозів до стрес-факторів на популяційному рівні з урахуванням генетичного різноманіття;
- єдиної геоінформаційної системи лісової галузі;
- удосконалених методів моніторингу та національної інвентаризації лісів на основі новітніх технологій;
- інтегрованих систем захисту лісів, зокрема від інвазійних видів шкідників і хвороб.

Реалізуючи ідеї В. В. Докучаєва щодо комплексного ведення лісового, сільського та водного господарства, необхідно розробити наукові засади організації та ведення лісового господарства за водозбірним принципом. Хоча важливість цього питання ще не повною мірою усвідомлено, необхідність його вирішення є нагальною.

Для реалізації запланованих заходів, враховуючи європейський досвід, також потрібно розробити наукові засади Національної лісової політики України, внести відповідні зміни й доповнення до Лісового Кодексу України, або ж навіть розробити нову редакцію цього Кодексу. Це стане підґрунтям для подальшого вдосконалення нормативної бази з організації та ведення лісового господарства.

У вирішенні поставлених завдань стосовно посилення багатофункціональної ролі лісів і лісового сектору економіки держави важливою є консолідація зусиль лісівників, науковців, екологів, політиків тощо.

Висновки. Зважаючи на незамінну екологічну, економічну та соціальну роль лісів для розвитку суспільства, потрібно сформулювати стратегічне бачення подальшого розвитку лісового господарства України з урахуванням змін, які відбуваються в навколишньому природному середовищі та в соціально-економічних і суспільних відносинах.

Це зумовлює необхідність, зокрема, ширшого запровадження принципів екологічно орієнтованого наближеного до природи лісівництва, які передбачатимуть таку спрямованість господарської діяльності, що сприятиме збереженню біотичного різноманіття й посиленню екологічних функцій лісів, відтворенню їхньої природної структури.

Зважаючи на зазначене, назріла необхідність у розробленні нової редакції Лісового Кодексу України, критичному та комплексному переоціненні всієї нормативної бази, що регламентує господарську діяльність у лісах, з огляду на кліматичні зрушення, а також на роль лісів, яка зростає, і потребу консолідації законодавства України із законодавством європейських країн. Важливо, щоб подальші лісівничі дослідження повніше враховували необхідність виконання Україною відповідних міжнародних зобов'язань, а також надважливу в сучасних умовах роль лісів.

Фундаментальні та прикладні наукові дослідження, які здійснює УкрНДІЛГА, спрямовані на покращення стану лісів України та посилення їхніх багатогранних функцій у сучасних умовах. Актуальність таких досліджень визначається соціально-економічним, екологічним і природоохоронним значенням лісів як потужного природного чинника, що стабілізує функціональну організацію природних екосистем і посилює їхню стійкість до антропогенного впливу, знижує ризики та пом'якшує негативні наслідки, пов'язані з глобальними змінами навколишнього середовища, зокрема зі зміною клімату.

Джерела фінансування. Статтю підготовлено у межах виконання теми УкрНДІЛГА, замовником якої було Державне агентство лісових ресурсів України (№ держреєстрації 0120U101888).

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Buksha, I.F., Butrym, O.V., Pasternak, V.P. (2008) *Greenhouse gas inventory in the land use and forestry sector*. Kharkiv: KhNAU (in Ukrainian).
- Buksha, I.F., Shvidenko, A.Z., Bondaruk, M.A., Tselishchev, O.G., Pyvovar, T.S., Buksha, M.I., Pasternak, V.P. and Krakovska, S.V. (2017) 'The methodology of modelling of the impact of climate change on forest phytocenoses in Ukraine', *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Series: Forestry and Ornamental Gardening*, 266, pp. 26–38 (in Ukrainian).
- Chernyavskiy, M.V., Shvitter, R., Kovalishyn, R. V. et al. (2006) *Close-to-nature forestry in the Ukrainian Carpathians*. Lviv: Pyramid (in Ukrainian).
- FAO (2014) *The State of the World's Forest Genetic Resources*. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Food and Agriculture Organization of the United Nations. Report. Rome. Available at: <https://www.fao.org/> (Accessed: 28 April 2025).
- Forest Code of Ukraine* (1994). Document No. 3852-XII dated 21 January 1994. Edition as of 10.10.2024. The Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (BVR), 1994, No. 17, Article 99. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12?lang=en#Text> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- Gensiruk, S.A. (2002) *Forests of Ukraine*. Lviv: Shevchenko Scientific Society, UkrSFU (in Ukrainian).
- Haines-Young, R.H. and Potschin, M.B. (2018) *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham: Fabis Consulting Ltd. Available at: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf> (Accessed: 28 April 2025).
- Handbook for Saline Soil Management: Eurasian Soil Partnership Implementation Plan* (2018) [U.V. Abdulaev et al.]; R. Vargas, E.I. Pankova, S.A. Balyuk, P.V. Krasilnikov, G.M. Khasankhanova (eds.). Food and Agriculture Organization.
- Koskela, J., Buck, A. and Teissier du Cros, E. (eds.) (2007) *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe*. Rome: Bioversity International.
- Krynytsky, G.T., Chernyavsky, M.V., Derbal, Y.Yu. et al. (2014) *Close to nature and multifunctional forestry management in the Carpathian region of Ukraine and Slovakia*. G. T. Krynytsky (ed.). Uzhhorod: PP Kolo (in Ukrainian).
- Mikhovych, A.G., Pasternak, P.S., Ananyev, P.P., Kuprina, N.P., Landin, V.P., Matukhno, Yu.D., Podkur, P.P., Popova, V.E. and Prykhodko, M.M. (1986) *Water protection forest stands*. Kyiv: Urozhay (in Ukrainian).
- Oliynyk, V.S. (2013) *Hydrological role of forests of the Ukrainian Carpathians*. Ivano-Frankivsk: NAIR (in Ukrainian).
- On Approval of the Action Plan for the Implementation of the Concept for the Development of Agroforestry in Ukraine* (2014). Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Document No. 582-2014-p, dated 18.06.2014. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/582-2014-%D1%80#Text> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- On Approval of the Concept of Development of Agroforestry Reclamation in Ukraine* (2013). Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Document No. 725-2013-p dated 18.09.2013. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/725-2013-%D1%80#Text> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- On Approval of the Procedure for Determining Damage and Losses Caused to Ukraine as a Result of the Armed Aggression of the Russian Federation* (2022). Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Document No. 326-2022-п, dated 20 March 2022. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#Text> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- On Environmental Impact Assessment* (2017). Law of Ukraine. Document No. 2059-VIII, dated 23 May 2017. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- President of Ukraine (2021) *On some measures for the preservation and regeneration of forests*. Decree No. 228/2021 dated 07.06.2021. Available at: <https://www.president.gov.ua/documents/2282021-39089> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- Shelyag-Sosonko, Y.R., Dubyna, D.V., Makarenko, L.P., Movchan, Y.I., Didukh, Y.P., Zagorodniuk, I.V., Popovych, S.Yu., Tkach, V.P., Mykhalkiv, V.M., Minarchenko, V.M., Tsarenko, P.M., Muzychu, G.M., Balashov, L.S., Tyshchenko, V.M., Poluda, A.M. and Yemelyanov, I.G. (2003) *Conservation and sustainable use of biodiversity of Ukraine: state and prospects*. Kyiv: Khimdzhest (in Ukrainian).
- Shvidenko, A.Z., Buksha, I.F. and Krakovska, S.V. (2018) *Vulnerability of Ukrainian forests to climate change*. Kyiv: Nika-Center (in Ukrainian).
- Shvidenko, A.Z., Lakyda, P.I., Shchepashchenko, D.G., Vasylyshyn R.D. and Marchuk Yu.M. (2014) *Carbon, climate and land management in Ukraine: forest sector*. Korsun-Shevchenkivskiy: FOP Gavrishenko V.M. (in Ukrainian).
- State Forest Resources Agency of Ukraine (2012) *General characteristic of Ukrainian forests*. Available at: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).
- State Forest Resources Agency of Ukraine (2024) *Public Report of the Head of the State Forest Resources Agency of Ukraine for 2024*. Kyiv. Available at: <https://forest.gov.ua/agentstvo/komunikaciyi-z-gromadskisty/publicni-zviti-derzhlisagentstva> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).

- Tkach, V.P. (1999) *Floodplain forests of Ukraine*. Kharkiv: Pravo (in Ukrainian).
- Tkach, V.P. (2010) 'Scientific approaches to solving the problem of forest renewal and sustainable forest management', *Forestry and Forest Melioration*, 117, pp. 16–20 (in Ukrainian).
- Tkach, V.P. (2012) 'Forests and forest cover in Ukraine: current state and development prospects', *Ukrainian Geographical Journal*, 2, pp. 45–55 (in Ukrainian).
- Tkach, V.P. and Kobets, O.V. (2021) 'The role of URIFFM in the development of Ukrainian forestry science', in *Forest Science: Current State, Issues, and Prospects (URIFFM – 90 Years)*. Proceedings of International Scientific and Practical Conference (23–24 June 2021, Kharkiv, Ukraine). Kharkiv: URIFFM, pp. 3–8. (in Ukrainian).
- Tkach, V.P., Vysotska, N.Yu., Kobets, O.V., Buksha, I.F., Voron, V.P., Los, S.A., Meshkova, V.L., Polupan, A.V., Torosov, A.S. and Utsky, I.M. (2018). *Comprehensive Roadmap for Improving Management in Lowland Forests of Ukraine on the basis of ecologically oriented close to nature forestry*. Kharkiv: URIFFM (in Ukrainian).
- Tkach, V.P., Vysotska, N.Yu., Torosov, A.S., Buksha, I.F., Pasternak, V.P., Los, S.A., Kobets, O.V., Tarnopilska, O.M., Tarnopilskyi, P.B., Kalashnikov, A.O., Zhezhkun, I.M., Koval, I.M., Sydorenko, S.H., Sydorenko, S.V., Bondarenko, V.V. and Bondar, O.B. (2023) *Economic evaluation of ecosystem services of Ukrainian forests*. Kharkiv: URIFFM. Available at: <https://doi.org/10.33220/2023.978-617-8195-57-1> (Accessed: 28 April 2025) (in Ukrainian).

CURRENT STATE OF FORESTS IN UKRAINE UNDER THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE AND MILITARY AGGRESSION

Tkach V. P.^{1*}, Kobets O. V.²

The critical role of forests in shaping landscapes, preserving the natural environment, and maintaining biodiversity has been quantitatively demonstrated. Therefore, under current conditions, it is essential to consider not only the economic and national importance of forests, but also their ecological and biospheric functions in forest management practices. As of 2022, the value of ecosystem services provided by forests in Ukraine is estimated at approximately USD 4.7 billion per year, with the forestry sector contributing over 3 % to the national gross domestic product. However, according to the State Forest Resources Agency of Ukraine, approximately 3 million hectares of forest have been affected by Russian military aggression, with about 450,000 hectares contaminated by explosive ordnance and requiring demining. Following the war, the restoration of forests damaged by military operations will be of national importance. Accordingly, it is necessary to develop a comprehensive program to enhance the resource potential of Ukraine's forests. In addition, climate change is expected to cause a northwestern shift in favourable conditions for forest growth. The adaptability of forests to these changes can be significantly improved through the implementation of scientifically grounded forest management strategies.

Key words: forest fund, forest cover, ecological services, global warming, military operations, forest management.

Одержано редколегією 30.04.2025

¹ Tkach Viktor, Dr. habil. (Agricultural Sciences), Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine and National Academy Agricultural Science of Ukraine, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: tkach@uriffm.org.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0588-1479>

² Kobets Oleksii, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: alexei_kobec@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-8827>

* Correspondence: tkach@uriffm.org.ua