



Наукові праці Лісівничої академії наук України
Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine

<http://fasu.nltu.edu.ua>
<https://doi.org/10.36930/412527>
Article received 2025.05.02
Article revised 2025.10.27
Article accepted 2025.11.20
Article published 2026.03.13

ISSN 1991-606X print
ISSN 2616-5015 online
@ ✉ Correspondence author
Taras Parpan
tarasparpan@gmail.com
31 Hrushevsky St.,
Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



УДК 630.9:551.583

Кліматично-орієнтоване лісівництво як концептуально новий підхід до управління лісами

Т.В. Парпан¹, Я.О. Кириленко², О.М. Ткачук³, Н.Ф. Приходько⁴

Лісовий сектор є однією з галузей, що зазнає суттєвого впливу наслідків зміни клімату, які ставлять перед лісовим господарством широкий спектр серйозних викликів. Найбільш суттєвими з них є погіршення стану лісових екосистем та підвищена частота чи агресивність шкідливих чинників. Останні повні оціночні звіти Міжурядової групи експертів зі зміни клімату, опубліковані в 2021-2023 рр., наголошують на необхідності запровадження невідкладних та ефективних заходів для пом'якшення наслідків зміни клімату. Тому розроблення концепції кліматично-орієнтованого лісівництва та відповідних адаптивних заходів є одним із підходів для досягнення цих цілей у лісах та в лісовому секторі загалом. Поява концепції кліматично-орієнтованого лісівництва, як нового підходу до управління лісами, є відповіддю на комплексні виклики, зумовлені зміною клімату

¹ Парпан Тарас Васильович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник лабораторії екології та захисту лісу. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна. E-mail: tarasparpan@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-0479>

² Кириленко Ярослав Олександрович – молодший науковий співробітник лабораторії екології та захисту лісу. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна. E-mail: yaroslav.kyrylenko5@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2665-3969>

³ Ткачук Оксана Михайлівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник лабораторії екології та захисту лісу. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна. E-mail: tkachuk.oksana1988@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7569-0523>

⁴ Приходько Ніна Філімонівна – науковий співробітник лабораторії екології та захисту лісу. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна. E-mail: nina.pryhodko@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1393-207X>

та соціально-економічними трансформаціями. Заходи з адаптації лісів до зміни клімату повинні бути спрямовані не лише на їх збереження, захист та покращення у змінених умовах, але й на збільшення їхнього потенціалу з погляду впливу на пом'якшення негативних наслідків зміни клімату. Концепція кліматично-орієнтованого лісівництва базується на таких основних цілях: зменшенні викидів парникових газів в атмосферу, адаптації і підвищенні стійкості лісів до зміни клімату та повноцінному наданні ними екосистемних послуг, сталому підвищенні продуктивності лісів та економічному добробуті. Для України впровадження цієї стратегії стане важливим кроком для досягнення кліматичних цілей та інтеграції з країнами ЄС. Тому кліматично-орієнтоване лісівництво потрібно розглядати як основу нового бачення лісової політики, що поєднує екологічну, економічну та соціальну складові в контексті глобальної кліматичної кризи.

Ключові слова: зміна клімату; країни ЄС; новітні підходи до кліматично-орієнтованого лісівництва.

Вступ (Introduction).

Глобальна зміна клімату є одним із найбільших екологічних і соціально-економічних викликів ХХІ століття. Зростання концентрацій парникових газів в атмосфері призводить до незворотних змін в екосистемі планети: підвищення середньорічної температури, частих і тривалих спекотних хвиль, інтенсивних посух і повеней та прояву цих складних кліматичних явищ і процесів у комплексній взаємодії. Вони суттєво впливають на функціонування та життєздатність лісів, які формувалися упродовж століть у відносно стабільних кліматичних умовах. Навіть невеликі коливання температури та опадів можуть призвести до помітних зрушень стану і структури лісових екосистем. Оскільки ліси виявились уразливими до зміни клімату, їх життєвий стан за останні два-три десятиліття помітно погіршився (Seidl et al., 2017).

Ліси мають фундаментальне значення в регулюванні та пом'якшенні кліматичних змін. Вони депонують вуглець, зберігаючи його значні обсяги в біомасі та ґрунтах. За оцінками Міжурядової групи експертів зі зміни клімату, на ліси припадає понад 80% загальних наземних запасів вуглекислого газу, і саме вони забезпечують ключовий внесок до планетарного вуглецевого балансу. Крім цього, ліси регулюють та підтримують кругообіг води, впливають на регіональний клімат, є середовищем проживання численних біологічних видів та забезпечують людство екосистемними послугами (Shvediuk, 2024).

Зростання середньої температури спричиняє поширення хвороб і шкідників, які раніше не траплялися та не були адаптованими до помірного клімату. Зниження рівня ґрунтових вод внаслідок тривалих посух призводить до ослаблення деревостанів, що підвищує ризики вітровалів та пожеж. Особливо вразливими є гірські ліси континентального клімату, де різкі перепади температури та зміни вологості ґрунтів можуть спричинити ерозійні процеси і дестабілізувати «умови зростання» лісостанів.

У цьому контексті виникла ідея розроблення стратегії кліматично-орієнтованого лісівництва (далі – КОЛ) як концептуально нового підходу до управління лісами. Основою для його формування стало визнання необхідності пом'якшення зміни клімату за рахунок поглинання лісами вуглекислого газу, забезпечення їх довгострокової стійкості і життєздатності та адаптацію до нових кліматичних умов за одночасного збереження багатофункціональної ролі. КОЛ у широкому розумінні є аналогом концепції «climate-smart agriculture», що активно впроваджується у сільському господарстві.

Ключова ідея концепції полягає в поєднанні трьох взаємопов'язаних цілей: адаптації лісів до нових кліматичних реалій; пом'якшенні змін клімату через депонування лісостанами вуглецю й використання деревини як відновлюваного ресурсу; соціально-економічної ефективності і сталості, тобто забезпечення лісової галузі та громад необхідними ресурсами і послугами (Shvediuk, 2024).

З огляду на масштаби та актуальність проблеми, досвід країн ЄС у впровадженні кліматично-орієнтованого лісівництва є надзвичайно цінним для нашої держави. Україна ратифікувала Паризьку угоду і визначила амбітні цілі зі скорочення викидів парникових газів та забезпечення стійкості лісів до зміни клімату, які прописані в Державній стратегії управління лісами до 2035 року. Це стосується і регіону Українських Карпат, де кліматичні зміни є добре помітними, аргументом чому є всихання та ослаблення життєвості гірських лісів, особливо похідних деревостанів та, відповідно, погіршення виконання ними екосистемних функцій (насамперед ґрунтозахисних та гідрологічних).

Метою представленої оглядової статті є аналіз новітніх літературних даних та надання інформації щодо підходів країн ЄС до кліматично-орієнтованого лісівництва, наведення конкретних прикладів його впровадження, виявлення ключових проблем та перспектив його розвитку в Україні.

Обговорення проблеми (Discussing the problem).

Підходи країн ЄС до кліматично-орієнтованого лісівництва. Кліматично-орієнтоване лісівництво є одним із підходів для досягнення наведених вище цілей у лісах та лісовому секторі. Ведення господарства на його основі може допомогти зменшити викиди CO₂ в ЄС на 20% до 2050 року (Nabuurs et al., 2017). Управління лісами, адаптоване до кліматичних змін, може значно зменшити їхню вразливість (Seidl et al., 2017).

Управління лісами повинно бути оптимізовано як на регіональному, так і на глобальному рівні. Наприклад, у деяких регіонах пріоритетом може бути збереження та посилення поглинання вуглецю, тоді як в інших регіонах перевагу надають сталій лісозаготівлі. Якщо промислове виробництво деревини в ЄС сповільниться, попит буде задовольнятися лісовими продуктами, виробленими за його межами, де способи отримання деревини можуть бути менш екологічними, менш ресурсоефективними та менш вуглецево нейтральними. Тому в країнах ЄС намагаються сприяти інноваціям і підвищувати ресурсоефективність виробництва та розподілу продуктів на основі місцевої деревини. Цей крок стане важливим внеском у пом'якшення наслідків зміни клімату (Kaurpi et al., 2018).

Кліматична політика є головним пріоритетом, проте вона сама по собі не може диктувати, яким чином повинні використовуватись ліси. Остання оцінка МГЕЗК (IPCC, 2021) наголошує, що цілі кліматичної політики повинні ґрунтуватися на синергії з 17 Цілями сталого розвитку ООН. Чим більшою мірою заходи щодо пом'якшення наслідків зміни клімату в лісах відповідають іншим потребам, тим ширшою буде підтримка цих заходів (Kaurpi et al., 2018).

Концепція кліматично-орієнтованого лісівництва доволі часто дискутується в науковій літературі і стратегічних документах ЄС, однак її трактування залишається неоднозначним. Одні дослідники розглядають КОЛ як комплекс заходів, спрямованих на адаптацію лісів до мінливих кліматичних умов, інші – як стратегію з пом'якшення зміни клімату через здатність лісів поглинати й утримувати вуглець (Shephard et al., 2022). Третя група підходів включає соціальний вимір, підкреслюючи роль лісів у забезпеченні добробуту громад, створенні робочих місць та задоволенні рекреаційних потреб (Cooper, & MacFarlane, 2023). Аналогічно до попередньої, Лісова опікунська рада (Forest Stewardship Council, FSC) виділяє такі три ключові компоненти КОЛ: адаптацію лісів і лісового господарства до зміни клімату; пом'якшення кліматичного

впливу шляхом поглинання та зберігання вуглецю; врахування соціальних аспектів та конкретних результатів, включаючи захист прав місцевих громад і розвиток лісової економіки (Shephard et al., 2022).

Зміна клімату створює цілий спектр викликів та екологічних ризиків для функціонування лісових екосистем. Підвищення середньої температури та м'якші зими сприяють виживанню шкідливих комах, зокрема стовбурових. У Центральній Європі протягом останніх десятиліть спостерігається масове розмноження короїда-типографа (*Ips typographus*), яке призвело до загибелі сотень тисяч гектарів смерекових лісів (Cooper, & MacFarlane, 2023). Подібні загрози актуальні і для Українських Карпат, де ялинові монокультури особливо вразливі до кліматичних змін (Дебринюк, 2011; Чернявський та ін., 2006; Шпарик та ін., 2013).

У гірських районах Центральної та Східної Європи зміна режимів зволоження призводить до ерозії і ґрунтових зсувів. Деградовані ґрунти втрачають здатність до нагромадження органічної речовини, що знижує продуктивність лісів та їхню стійкість до кліматичних змін (IPCC, 2021). Наслідком цих процесів є ослаблення лісів та їхня здатність виконувати клімато-регулювальні функції.

За даними інших дослідників (Reyer et al., 2017; Seidl et al., 2017) «більш теплі та сухі умови особливо сприяють виникненню пожеж, посух та пошкоджень комахами, тоді як за більш теплого та вологого режиму збільшуються пошкодження лісів вітром, снігом та грибами-патогенами. Майбутні зміни щодо ушкоджень ймовірно будуть найбільш вираженими в хвойних лісах та бореальному біомі» (Seidl et al., 2017).

Різні ураження є часто пов'язані між собою. Наприклад, пошкодження, спричинені вітром і снігом, можуть збільшити шкоду від короїдів в ялини європейської, якщо вчасно не здійснити зрубання пошкоджених дерев. У 2018 р. в лісах Чеської Республіки заготовлено 15-20 млн м³ деревини, яка пошкоджена короїдами (EUWID, 2018), що становить середній річний обсяг заготівлі за останні роки (17 млн м³/рік). Значні порушення лісів Швеції були зумовлені штормом «Hudrun10» ще в 2005 р., який спричинив раптовий вітровал близько 75 млн м³ деревини. Результати порушень у таких масштабах призводять до зменшення поглинання вуглецю лісами та серйозно спотворюють ринок круглої деревини (Mitchell, 2013).

У ЄС площа лісів впродовж 1990-2024 рр. збільшилася приблизно на 9% (FOREST EUROPE, 2024). Хоча темпи цього зростання за

останні роки сповільнюються, загальне збільшення є результатом як природних процесів, так і активного лісорозведення. Кліматично-орієнтоване лісівництво може ще більше сприяти цим позитивним тенденціям. З огляду на успіх в ЄС, досвід і приклади з практики дають можливість здійснити пілотні випробування щодо того, як змінити тенденції зрубування і деградації лісів у тропіках та інших регіонах. Зростання площі та запасів деревини у лісах можна було б ще більше збільшити шляхом подальшого вдосконалення лісового господарства в умовах поступової зміни клімату, що сприяло б зростанню обсягів заготівлі без зменшення поточного обсягу запасів (Heinonen et al., 2018a, 2018b). Водночас потрібно сприяти підвищенню точності та ефективності використання ресурсів у деревообробній промисловості та переробці відходів, що ще більше сприятиме досягненню цілей щодо пом'якшення наслідків зміни клімату.

В Іспанії, наприклад, площа лісів і запаси деревини за останні десятиліття значно зросли, а в Португалії, Греції та Італії впродовж останніх двадцяти років площа згорілих лісів зросла в декілька разів. Потепління клімату є ключовим чинником у збільшенні тривалості посушливих періодів. Тому зменшення щільності та площі лісів шляхом створення оптимізованих мозаїчних ландшафтів (Gonzalez-Olabarria, & Pukkala, 2011) є надзвичайно важливим аспектом для контролю з попередження виникнення лісових пожеж на великих площах, а отже, стає елементом кліматично-орієнтованого лісівництва. Утримання цих ландшафтів має базуватися на ринкових конкурентоспроможних продуктах та ланцюгах створення вартості, що відповідають підходам циркулярної біоекономіки (Hetemäki et al., 2017). Платанції трюфелів, коркові ліси або використання м'яких порід деревини для виробництва кросламінованої деревини можуть бути добрим прикладом досягнення цієї мети. Належне впровадження кліматично-орієнтованого лісівництва також може покращити надання таких послуг, як біорізноманіття, рекреація або водопостачання (Ameztegui et al., 2017). Тому за умови правильного впровадження кліматично-орієнтованого лісівництва можна покращити як послуги, пов'язані з деревною продукцією, так і послуги з недеревною продукцією та біорізноманіттям.

Кліматично-орієнтоване лісівництво має на меті вирішити проблему порушення лісового середовища та підвищити стійкість лісів ЄС, а отже, забезпечити надійний та передбачуваний внесок у пом'якшення наслідків зміни клімату. Можливі заходи в рамках КОЛ включають використання більш пристосованих до зміни клімату (кліматична мініливість, екстремальні спека та посуха) деревних

видів (генотипів) та їх сумішей (Jactel et al., 2017), а також більш часте та інтенсивне проріджування та, за необхідності, скорочення тривалості ротації (Jactel et al., 2009). КОЛ передбачає трансформацію в традиційній практиці ведення лісового господарства. Однак такі перетворення неминуче породжують конфлікти між різними цілями та зацікавленими сторонами (García, & Casero, 2011).

Для успішної реалізації концепції КОЛ потрібен моніторинг (зростання чи спадання) абіотичних і біотичних ризиків для лісів у лісовому господарстві та лісозаготівлі, щоб належним чином адаптуватися до зміни клімату. Залежно від регіону та часового проміжку, потрібні різні стратегії управління ризиками. Тому відповідь «заготівля чи збереження» є недостатньою. Кліматично-орієнтоване лісівництво може надати для кожного регіону конкретні і часто оновлювані відповіді на питання: скільки, коли і де заготовляти та скільки, коли і де зберігати? А універсальна відповідь «ніколи не заготовляти» є просто неправильно (Kauppi et al., 2018).

Лісова галузь у багатьох країнах Європи має важливе значення для економіки через постачання будівельної деревини, сировини для паперової промисловості та біоенергетики. Водночас екологічні пріоритети вимагають зменшення суцільних рубок і переходу до вибіркового або наближеного до природи лісівництва. Такий підхід передбачає короткострокові економічні втрати, які часто викликають опір у бізнес-середовищі (Himes et al., 2024). При цьому, лісова галузь зацікавлена у збільшенні заготівлі деревини, а суспільство надає перевагу природоохоронним і рекреаційним послугам. У країнах Західної Європи це питання врегульовують через механізми участі громадськості, але в Україні такі практики лише починають формуватися (Волковська, Дубовіч, 2025).

Одним із варіантів пом'якшення наслідків зміни клімату є пропозиція КОЛ реалізувати «устійкий спосіб» деревину з метою фінансування трансформації вразливих до порушень лісів на стійкі до кліматичних змін нові за складом та структурою ліси (Yousefpour et al., 2018). Тобто ключовою метою КОЛ є адаптація лісів та відповідно лісогосподарських заходів до поступових змін клімату.

У 1970-х роках роль лісів у пом'якшенні наслідків зміни клімату практично не обговорювали. Наразі пом'якшення наслідків зміни клімату є безперечним пріоритетом екологічної політики, пов'язаної з лісами. Тому в європейській лісовій політиці належний баланс різних екосистемних послуг залишається серйозним викликом для управління. Поняття «екосистемні послуги» та «внесок природи в життя людини» підвищили

оцінку багатогранної цінності природи. Завдяки цим новим поняттям, люди починають помічати речі та аспекти, про які не думали б без такого систематичного відображення цінностей та уявлень. Цей підхід допоможе у формуванні та впровадженні кліматично-орієнтованого лісівництва. За його реалізації «природа сприймається і цінується по-різному, а іноді навіть суперечливо». Нерозумно використовувати ліси лише для однієї мети, навіть якщо вона є такою важливою, як пом'якшення наслідків зміни клімату. Цілі щодо пом'якшення наслідків зміни клімату найкраще досягаються за допомогою збалансованого поєднання послуг лісових екосистем (Kauppi et al., 2018; Šebeň, 2021).

На думку європейських дослідників, кліматично-орієнтоване лісівництво, яке застосовує підхід екосистемних послуг і тим самим визнає підтримуючі, постачальні, регулюючі та культурні послуги лісових екосистем, є найкращим підходом для сприяння пом'якшенню наслідків зміни клімату. КОЛ зберігає вуглець у лісах і деревних продуктах, замінює сировину, енергію та продукти на основі викопного палива, сприяє зростанню лісів і робить їх стійкішими до зміни клімату. Такий підхід може допомогти зменшити викиди CO₂ в країнах ЄС на 20% до 2050 року (Nabuurs et al., 2017).

Для багатьох сільських громад ліс є не лише екологічним ресурсом, але й економічною основою існування. Впровадження нових підходів може впливати на традиційні види діяльності (заготівлю дров, випасання худоби, збирання недержавних продуктів). Без належної компенсації або альтернативних рішень виникатимуть соціальні напруження (Zhyla et al., 2018).

ЄС демонструє системний підхід до КОЛ, інтегруючи його у відповідні стратегічні документи. Приклади країн ЄС свідчать, що ефективна реалізація КОЛ можлива лише за умови поєднання законодавчих механізмів (чіткі цілі поглинання вуглецю, збереження біорізноманіття), фінансових інструментів (фонди, субсидії, компенсації для власників лісів), наукового супроводу (моніторинг, кліматичне моделювання, генетичні дослідження) та участі громадськості (партисипативні моделі управління). Багато країн Європи демонструють різні акценти для впровадження КОЛ: від фінансування стійких практик і створення експериментальних мереж – до широкого використання кліматичних моделей і цифрових технологій. Усі ці підходи є системними та довгоперспективними, а досвід показує, що успіх можливий лише за умови комплексного підходу, інтеграції науки, політики й економіки (Волковська & Дубовіч, 2025).

ЄС є світовим лідером у формуванні політики з адаптації лісів до зміни клімату та використання їхнього потенціалу для скорочення

викидів парникових газів. Центральне місце тут посідає Європейський Зелений курс (2020) (European Green Deal), який визначає досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р. як ключову мету розвитку. У межах цього курсу ухвалено низку стратегічних документів, безпосередньо пов'язаних із лісами: Стратегію біорізноманіття ЄС до 2030 року, яка передбачає збільшення площі заповідних територій і підвищення стійкості лісів; Стратегію ЄС щодо лісів до 2030 року, спрямовану на інтеграцію принципів КОЛ у всі рівні управління; Регламент LULUCF (землекористування, зміни землекористування та лісове господарство), який встановлює обов'язкові національні цілі з поглинання вуглецю. Згідно з LULUCF, до 2030 р. ліси та інші землекористування в ЄС мають забезпечити поглинання щонайменше 310 млн т CO₂-еквіваленту на рік (Ivaniuta, & Yakushenko, 2022). Це означає не лише збереження існуючих лісів, але й інтенсивне їх відновлення та підвищення продуктивності. Таким чином, на рівні ЄС КОЛ розглядають як системну політику, що поєднує екологічні, кліматичні та соціально-економічні аспекти.

У Німеччині, наприклад, кліматично-орієнтоване лісівництво реалізують через Національну лісову стратегію «Ліси 2050» та нещодавно створеного Лісового кліматичного фонду. Фонд фінансує проекти з підвищення стійкості лісів, підтримки природного поновлення, створення мішаних насаджень та досліджень кліматичного впливу на ліси (FAO, 2021). Ідея німецької моделі КОЛ ґрунтується на багатофункціональному використанні лісів через рівночасне отримання деревини, охорону біорізноманіття та підтримання рекреаційних послуг. Значну увагу приділяють залученню приватних власників лісів, які отримують фінансові стимули для переходу на стійкі практики ведення лісового господарства.

У Нідерландах заплановано низку пілотних проектів з кліматично-орієнтованого лісівництва, на які виділено 2 млн євро. Їхня мета полягає у досягненні додаткового поглинання 1,5 млн т CO₂ на рік до 2030 року, включаючи ланцюг переробки деревини. Пілотні проекти є першим важливим кроком на шляху до реалізації, випробування, моніторингу та наповнення інструментарію управління кліматом пілотним досвідом, що створить основу для масштабніших заходів у наступні роки. Ці проекти спрямовані на відновлення лісів за допомогою нових деревних видів, створення невеликих за площею лісонасаджень, агролісомеліорацію, формування нових заповідних територій, нових комбінацій лісів із водосховищами, будівництво з використанням деревних матеріалів та біомаси живоплотів тощо (Kauppi et al., 2018).

У Франції реалізують Національну програму лісів і деревини (PNFB 2016-2026), яка інтегрує принципи КОЛ в регіональні плани розвитку. Особливістю французької моделі є створення експериментальних ділянок мережі RENECOFOR, на яких ведеться довгостроковий моніторинг стану лісів та спостереження за їхньою реакцією на кліматичні зміни. Ці дані використовують для адаптації практик ведення лісового господарства на національному рівні. Французький досвід демонструє, що без науково обґрунтованої системи спостережень впровадження КОЛу практику є неможливим (Волковська & Дубовіч, 2025).

У Польщі понад 80% лісів управляється Державним підприємством «Łasy Państwowe», яке інтегрувало КОЛ в Національну стратегію адаптації до зміни клімату. Ця модель характеризується масштабними програмами відновлення деградованих лісів і створення нових насаджень, зокрема в рамках ініціативи «Громадські ліси» (Wysocka-Fijorek, Gołos, & Janeczko, 2022). У Польщі також активно застосовують моделювання кліматичних сценаріїв для прогнозу майбутнього стану лісів, яке використовують під час планування лісовідновлювальних заходів, відбору деревних видів та розробленні довгострокових стратегій управління.

У Балтійських країнах активно впроваджують кліматичні сценарії в планування ведення лісового господарства. Зокрема у Латвії діє державна програма моніторингу вуглецевого балансу лісів, яка дає змогу відстежувати їхній внесок в національні кліматичні цілі (*Increasing the resilience...*, 2024). Балтійський досвід цінний тим, що країни з відносно невеликими площами лісів демонструють можливість точної інтеграції науки в управління.

Урядом Фінляндії розроблено Національну кліматичну програму для лісового сектору, яка включає фінансування досліджень, підтримку малих власників лісів і розвиток біоенергетики (Heiskanen, 2020). У країнах Скандинавії існують давні традиції наближеного до природи лісівництва, яке органічно інтегрується в концепцію КОЛ. У цих країнах активно застосовують моделі багатофункціонального управління, які враховують промислові інтереси та збереження біорізноманіття.

У наукових колах активно обговорюють питання пріоритетності досягнення цілей впровадження КОЛ – адаптації до змін клімату, пом'якшення від цих змін чи забезпеченні добробуту і розвитку лісової промисловості. На думку низки науковців, потрібно зосереджуватись саме на адаптації лісів, тому що без їхнього виживання всі інші цілі втрачають сенс (Nabuurs

et al., 2017). Інші дослідники вважають, що КОЛ має стати ключовим інструментом у досягненні кліматичної нейтральності, тобто головна функція лісів полягає у поглинанні вуглекислого газу (Asfaw et al., 2010).

Ключовим підходом для реалізації КОЛ у багатьох європейських країнах є запровадження наближеного до природи лісівництва, суть якого полягає у вибірковій системі господарювання. За такої системи формуються продуктивні та життєздатні різновікові ліси з складною просторовою структурою. Такі деревостани мають природне походження, є більш генетично диверсифікованими та відповідно стійкішими до кліматичних змін. Перехід суцільнолісової системи господарювання до наближеної до природи може зменшити короткострокові доходи, але дає змогу підвищити довгострокову стійкість лісових екосистем до кліматичних змін. Приклади Німеччини та Скандинавії свідчать, що економічні втрати можна компенсувати через такі фінансові інструменти, як державні фонди та субсидії (FAO, 2021). Важливу роль в просуванні концепції «Close to Nature Forest Management», на якій ідейно ґрунтується КОЛ, відіграють міжнародні організації, зокрема PRO SILVA (n.d.). У багатьох країнах Європи ця організація активно впливає на розроблення стратегій і стандартів ведення лісового господарства.

Український контекст проблеми та перспективи впровадження кліматично-орієнтованого лісівництва. В Україні проблематика кліматично-орієнтованого лісівництва має декілька специфічних аспектів. Низький рівень лісистості (близько 16% території) суттєво обмежує можливості країни в досягненні кліматичних цілей через лісовий сектор. Для прикладу, у країнах ЄС середній показник вкритих лісовою рослинністю земель перевищує 40%. Значна частка лісів є штучно створеними (соснові та ялинові монокультури). Вони є менш стійкими до зміни клімату порівняно з природними різновіковими лісами, що підвищує ризики всихання та ураження шкідниками (Національна доповідь..., 2018). До того ж військові дії у прифронтовій зоні суттєво вплинули на клімат та виробництво екосистемних послуг через пошкодження лісів, ландшафтні пожежі та викиди газів в атмосферу (Zibtsev et al., 2024). Тисячі гектарів знищено пожежами, вибухами та вирубками для військових потреб. Відновлення таких територій вимагатиме величезних зусиль і ресурсів, а кліматичні чинники лише ускладнюватимуть цей процес (Кузик, Товарянський, 2023).

Українське законодавство лише частково інтегрує принципи КОЛ. Хоча ухвалено Стратегію управління лісами до 2035 р., де задекларовано

необхідність адаптації лісів до кліматичних змін, практична імплементація залишається фрагментарною. Бракує фінансових інструментів, які б стимулювали надлісництва до переходу на нові практики управління, а також дієвої системи моніторингу кліматичних ризиків (Державна стратегія управління лісами..., 2021). Таким чином, проблематика кліматично-орієнтованого лісівництва полягає не лише у кліматичних загрозах, але й у концептуальній невизначеності, соціально-економічних конфліктах та недостатній інституційній базі.

У лісовій політиці України вже започатковано процеси впровадження принципів КОЛ. Наприклад, однією з цілей і напрямків реалізації Державної стратегії управління лісами до 2035 року є забезпечення стійкості лісів до зміни клімату шляхом адаптації та переходу до наближених до природи методів лісівництва. Цей документ є надзвичайно важливим для вирішення проблем лісового сектору та забезпечення сталого розвитку лісів. У цьому документі йдеться також про необхідність збереження генетичного різноманіття та використання кліматичних моделей для прогнозування стану лісів.

Ще одним важливим документом, який сприятиме втіленню КОЛ, є нещодавно прийнята Стратегія з переходу до наближеного до природи лісівництва, яка передбачає, що з 2030 р. наближене до природи лісівництво застосовуватиметься на 20% площі українських лісів. Одним серед основних

напрямів реалізації цієї стратегії є адаптація системи ведення лісового господарства до природно-кліматичних умов кожного лісорослинного регіону.

Важливим для впровадження КОЛ в Україні стане процес євроінтеграції, адже адаптація українського лісового законодавства до норм ЄС відкриє доступ до фінансування та інноваційних практик (Лісна, 2024). Ефективність кліматично-орієнтованого лісівництва безпосередньо залежить від наукового супроводу. Необхідно розвивати довгострокові дослідження, кліматичне моделювання, генетичний моніторинг деревних порід. У цьому контексті важливо інтегрувати українські наукові інститути в європейські мережі, зокрема ICP Forests. Це сприятиме гармонізації методик оцінювання стану лісів, обміну даними та розвитку системи довготривалих спостережень.

Не менш значущою для впровадження принципів КОЛ є роль місцевих громад, які мають прямий інтерес у збереженні лісів, адже це впливає на якість життя, рекреаційний потенціал і місцеву економіку. Європейський досвід підтверджує, що участь громад у прийнятті рішень щодо ведення лісового господарства підвищує ефективність реалізації КОЛ (Lawrence et al., 2021).

На основі вивчення міжнародних та вітчизняних правових документів, висновків звітів за науковими проектами, аналізу наукових статей, монографій та інших джерел нами запропонована концептуальна схема КОЛ. Ця схема ґрунтується на ключових принципах-індикаторах та напрямках їх реалізації (рис.).



Рис. 1. Концептуальна схема ключових аспектів кліматично-орієнтованого лісівництва

Fig. 1. A conceptual framework of the key components of climate-oriented forestry

Водночас, в Україні існують суттєві перешкоди щодо впровадження стратегії КОЛ. Це передусім відсутність системних фінансових механізмів для стимулювання надлісництв, недостатня інтеграція науки в практику управління та слабкий розвиток участі громадськості у прийнятті рішень.

Висновки (Conclusions).

1. Кліматично-орієнтоване лісівництво є новітньою концепцією, яка передбачає переосмислення ролі лісів у суспільстві та економіці, де ліси розглядають не лише як джерело деревини, але й як багатофункціональні екосистеми, що забезпечують

кліматичну, екологічну та соціальну стабільність регіонів і громад. Поява концепції, як нового підходу до управління лісами, є відповіддю на комплексні виклики, зумовлені зміною клімату та соціально-економічними трансформаціями.

2. Україна перебуває на початковому етапі інтеграції КОЛ у лісову політику. Прийнята Державна стратегія управління лісами до 2035 р. формально закріплює необхідність адаптації лісів і збереження їхнього біорізноманіття. Проте практична імплементація потребує додаткових ресурсів, інституційної підтримки та гармонізації із законодавством ЄС. Особливо актуальними є зменшення залежності від монокультурних насаджень і розвиток природного поновлення; відновлення лісів після військових руйнувань, що вимагає поєднання кліматичних та екологічних підходів; запровадження фінансових механізмів для стимулювання сталих практик; поглиблення наукових досліджень та їх інтеграція в європейські наукові мережі.

3. Для України впровадження КОЛ стане важливим кроком не лише для досягнення кліматичних цілей, але й для інтеграції в європейський простір. Тому кліматично-орієнтоване лісівництво потрібно розглядати як основу нового бачення лісової політики, що поєднає екологічну безпеку, економічну ефективність та соціальну відповідальність у контексті глобальної кліматичної кризи.

Конфлікт інтересів (Conflicts of Interest).

Автори заявляють про відсутність у них відомих конкуруючих фінансових інтересів чи особистих зв'язків, які могли б вплинути на результати, представлені у цій статті.

Список літератури (References)

- Ameztegui, A., Cabon, A., De Cáceres, M., & Coll, L. (2017). Managing stand density to enhance the adaptability of Scots pine stands to climate change: A modelling approach. *Ecological Modelling*, 356, 141–150.
- Asfaw, S., Arslan, A., Chomo, V., Cluset, R., Dubois, O., Faurès, J. M., ... Walker, C. (2010). Introducing climate-smart agriculture. *Climate-Smart Agriculture Sourcebook* (Module 1). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/concept/module-a1-introducing-csa/a1-overview/en/?type=111>
- Cherniavskiy, M. V., Shvitter, R., Kovalyshyn, R. V., Uhryn, A. I., Fennych, V. S., Kornienko, V. P., Zvarych, V. I., & Korzhov, V. L. (2006). *Close to nature forestry in the Ukrainian Carpathians*. LA Pираміда.
- [Чернявський, М. В., Швіттер, Р., Ковалишин, Р. В., Угрин, А. І., Феннич, В. С., Корнієнко, В. П., Зварич, В. І., Коржов, В. Л. (2006). *Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах*. Львів: Піраміда. 88 с.] (in Ukrainian)
- Cooper, L., & MacFarlane, D. (2023). Climate-smart forestry: Promise and risks for forests, society, and climate. *PLOS Climate*, 2(6), e0000212. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000305>
- Debryniuk, Iu. M. (2011). Drying-out of spruce forests: Causes and consequences. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University "Urbanization Processes in Mountain Landscapes and Ways of Their Regulation"*, 21(16), 32–38. nv.nltu.edu.ua/Archive/2011/21_16/index.htm
- [Дебрінюк, Ю. М. (2011). Всихання смерекових лісів: причини та наслідки. *Науковий вісник НЛТУ України «Процеси урбанізації в гірських ландшафтах та шляхи їх регулювання»*, 21(16), 32–38.] (in Ukrainian)
- EUWID. (2018). Czech Republic expects up to 20m m³ of beetle wood in 2018. <https://www.euwidwoodproducts.com/news/round-woodsawnwood/single/Artikel/czech-republic-expects-up-to20mm3-of-beetle-wood-in-2018.html>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Forest strategy 2050, Germany*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ger211524.pdf>
- FOREST EUROPE. (2024). *Implementation of the FOREST EUROPE commitments: National and pan-European actions 2021–2024*. <https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2024/09/9MC-Implementation-Report.pdf>
- García, J. M., & Casero, J. D. (2011). *Sustainable forest management: An introduction and overview*. https://www.researchgate.net/publication/230710275_Sustainable_Forest_Management_An_Introduction_and_Overview#fullTextFileContent
- González-Olabarria, J. R., & Pukkala, T. (2011). Integrating fire risk considerations in landscape-level forest planning. *Forest Ecology and Management*, 261, 278–297. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.10.017>
- Heinonen, T., Pukkala, T., Asikainen, A., & Peltola, H. (2018a). Scenario analyses on the effects of fertilization, improved regeneration material, and ditch network maintenance on timber production of Finnish forests. *European Journal of Forest Research*, 137, 93–107. <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1093-9>
- Heinonen, T., Pukkala, T., Kellomäki, S., Strandman, H., Asikainen, A., Venäläinen, A., & Peltola, H. (2018b). Effects of forest management and harvesting intensity on the timber supply from Finnish forests in a changing climate. *Canadian Journal of Forest Research*, 48, 1–11. <https://doi.org/10.1139/cjfr.2018.0118>
- Heiskanen, M., Bergström, I., Kosenius, A. K., Laakso, T., Lindholm, T., Mattsson, T., &

- Peltoniemi, M. (2020). *Subsidies for Finnish forest management and their impact on climate, water, and biodiversity: A review of subsidies according to the Sustainable Forestry Act (Kemera Act)* (Luke Luobio Report 27). Natural Resources Institute Finland (Luke). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-953-8>
- Hetemäki, L., Hanewinkel, M., Muys, B., Ollikainen, M., Palahí, M., & Trasobares, A. (2017). *Leading the way to a European circular bioeconomy strategy* (From Science to Policy No. 5). European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs05>
- Himes, A., Hayes, P., Jansens, J. W., Patterson, C., Singer, J., & Evans, Z. (2024). Forest Stewards Guild position on climate-smart forestry. *Forests Monitor*, 1(1), 1–15. doi.org/10.62320/fm.v1.i1.3
- Increasing the resilience of forest stands to climate change: The experience of Latvia. (2024). *Forest Industry Bulletin*. <https://bulletin.com.ua/europa/pidvyshhennya-stijkosti-lisovyyh-nasadzhen-do-zminy-klimatu-dosvid-latvii/> [Підвищення стійкості лісових насаджень до зміни клімату: досвід Латвії. (2024). *Вісник лісової промисловості*.] (in Ukrainian)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Jactel, H., Bauhus, J., Boberg, J., Bonal, D., Castagneyrol, B., Gardiner, B., ... Brouckhoff, E. G. (2017). Tree diversity drives forest stand resistance to natural disturbances. *Current Forestry Reports*, 3(3), 223–243. <https://doi.org/10.1007/s40725-017-0064-1>
- Jactel, H., Nicoll, B. C., Branco, M., González-Olabarria, J. R., Grodzki, W., Långström, B., ... Vodde, F. (2009). The influences of forest stand management on biotic and abiotic risks of damage. *Annals of Forest Science*, 66(7), Article 701. <https://doi.org/10.1051/forest/2009054>
- Kauppi, P., Hanewinkel, M., Lundmark, T., Nabuurs, G. J., Peltola, H., Trasobares, A., & Hetemäki, L. (2018). *Climate smart forestry in Europe*. European Forest Institute.
- Kuzyk, A. D., & Tovaryansky, V. I. (2023). The impact of military operations on forest ecosystems of Ukraine and their post-war restoration. *Bulletin of the Lviv State University of Life Safety*, 27, 16–22. <https://doi.org/10.32447/20784643.27.2023.02> [Кузик, А. Д., Товарянський, В. І. (2023). Вплив воєнних дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 27, 16–22.] (in Ukrainian)
- Lawrence, A., Gatto, P., Bogataj, N., & Lidestav, G. (2021). Forests in common: Learning from diversity of community forest arrangements in Europe. *Ambio*, 50(2), 448–464. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01377-x>
- Lisna, I. S. (2024). Implementation of European legal norms in the legislation of Ukraine. *Actual Problems of Law: Theory and Practice*, 48, 152–163. <https://doi.org/10.33216/2218-5461/2024-48-2-152-163> [Лісна, І. С. (2024). Імплементация європейських правових норм у законодавство України. *Актуальні проблеми права: теорія і практика*, 48, 152–163.] (in Ukrainian)
- Mitchell, S. J. (2013). Wind as a natural disturbance agent in forests: A synthesis. *Forestry*, 86(2), 147–157. <https://doi.org/10.1093/forestry/cps058>
- Nabuurs, G. J., Delacote, P., Ellison, D., Hanewinkel, M., Hetemäki, L., & Lindner, M. (2017). By 2050 the mitigation effects of EU forests could nearly double through climate smart forestry. *Forests*, 8(12), 484. <https://doi.org/10.3390/f8120484>
- National report on the state of the environment in Ukraine in 2017. (2018). Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Natsionalna-dopovid-prostan-navkolyshnogo-prirodnogo-seredovyssha-v-Ukrayini-u-2017-rotsi.pdf> [Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році. (2018). Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України.] (in Ukrainian)
- PRO SILVA. (2025). *PRO SILVA strategy for 2030+: Close-to-nature forestry*. prosilvaireland.com/wp-content/uploads/2025/07/Pro_Silva_Strategy2030.pdf
- Resource and Analysis Center “Society and Environment”. (2020). *European Green Deal: Opportunities and threats for Ukraine* [Analytical document]. <https://dixigroup.org/analytic/ievropejskyj-zelenyj-kurs-mozhlyvosti-ta> [Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». (2020). *Європейський зелений курс: можливості та загрози для України*. Аналітичний документ.] (in Ukrainian)
- Reyer, C. P. O., Bathgate, S., Blennow, K., Borges, J. G., Bugmann, H., Delzon, S., ... Zimmermann, N. E. (2017). Are forest disturbances amplifying or cancelling out climate change induced productivity changes in European forests? *Environmental Research Letters*, 12(3), 034027. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5ef1>
- Seidl, R., Thom, D., Kautz, M., Martin-Benito, D., Peltoniemi, M., Vacchiano, G., Wild, J., Ascoli, D., Petr, M., Honkaniemi, J., Lexer, M. J., Trotsiuk, V., Mairota, P., Svoboda, M., Fabrika, M., Nagel, T. A.,

- & Reyer, C. P. O. (2017). Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change*, 7(6), 395–402. <https://doi.org/10.1038/nclimate3303>
- Shephard, N. T., Narine, L., Peng, Y., & Maggard, A. (2022). Climate smart forestry in the Southern United States. *Forests*, 13(9), 1460. <https://doi.org/10.3390/f13091460>
- Shparyk, Yu. S., Parpan, T. V., Slobodian, P. Ya., Savchyn, T. I., & Bunii, V. Ya. (2013). Spruce decline on the north-eastern megaslope of the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of the National Forestry University of Ukraine*, 23(5), 141–147. nltu.edu.ua/nv/Archive/2013/23_5/141_Szp.pdf [Шпарик, Ю. С., Парпан, Т. В., Слободян, П. Я., Савчин, Т. І., & Буній, В. Я. (2013). Всихання ялиників на північно-східному мегасхилі Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23(5), 141–147.] (in Ukrainian)
- Shvediuk, J. (2024). Implementation of the climate smart forestry approach in the forestry decision making. In *Forestry education and science: Current challenges and development prospects* (International science practical conference, October 23–25, 2024, Lviv, Ukraine). doi.org/10.36930/conf150.4.10
- State forest management strategy of Ukraine up to 2035. (2021). Approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 29, 2021 No. 1777-p. <https://www.kmu.gov.ua/npas/proshvalennya-derzhavnoyi-strategiy-a1777r> [Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. (2021). Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1777-п.] (in Ukrainian)
- Šebeň, V. (2021). *Proven practices in the management and protection of forest stands affected by climate change*. Národné lesnícke centrum. [Šebeň, V. (2021). *Osvedčené postupy v oblasti starostlivosti a ochrany lesných porastov ovplyvnených dopadmi zmeny klímy*. Zvolen: Národné lesnícke centrum. 60 s.] (in Slovak)
- Volkovska, Yu., & Dubovich, I. (2025). Sustainable forest management under climate change conditions: Experience of EU member states. *Sustainable Development of Economy*, 4(51), 403–408. doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-56 [Волковська, Ю., Дубовіч, І. (2025). Стале ведення лісового господарства в умовах зміни клімату: досвід країн-членів ЄС. *Сталий розвиток економіки*, 4(51), 403–408.] (in Ukrainian)
- Wysocka Fijorek, E., Gołos, P., & Janeczko, K. (2022). Between biodiversity conservation and the supply for broadleaved wood: A case study of State Forests National Forest Holding (Poland). *Forests*, 13(3), 438. <https://doi.org/10.3390/f13030438>
- Yousefpour, R., Augustynczyk, A. L. D., Reyer, C. P., Lasch-Born, P., Suckow, F., & Hanewinkel, M. (2018). Realizing mitigation efficiency of European commercial forests by climate smart forestry. *Scientific Reports*, 8(1), 345. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18778-w>
- Zhyla, T., Soloviy, I., Zhyla, A., & Volosyanchuk, R. (2018). Mountain communities' households dependency on provisioning forest ecosystem services: The case of Ukrainian Carpathians. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*, 11(2), 63–80. https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_II/article/view/690/624
- Zibtsev, S., Pasternak, V., Vasylyshyn, V., Myroniuk, V., Sydorenko, S., & Soshenskyi, O. (2024). Assessment of carbon emissions due to landscape fires in Ukraine during war in 2022. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 15(1), 126–139. <https://doi.org/10.31548/forest/1.2024.126>

Climate-oriented forestry as a conceptually new approach to forest management

T. Parpan¹, Ya. Kyrylenko², O. Tkachuk³, N. Prykhodko⁴

The forest sector is one of the industries that is significantly affected by the consequences of climate

change, which poses a wide range of serious challenges to forest management. The most significant

¹ Taras Parpan – Corresponding Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, PhD in Biological Sciences, Leading Researcher, the P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky St., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine. E-mail: tarasparpan@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-0479>

² Yaroslav Kyrylenko – Junior Researcher, Laboratory of Ecology and Forest Protection, the P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky St., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine. E-mail: yaroslav.kyrylenko5@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2665-3969>

³ Oksana Tkachuk – PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Ecology and Forest Protection, the P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky St., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine. E-mail: tkachyk.oksana1988@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7569-0523>

⁴ Nina Prykhodko – Researcher, Laboratory of Ecology and Forest Protection, the P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky St., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine. E-mail: nina.pryxodko@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1393-207X>

problems include forest degradation and the increasing frequency and intensity of damaging factors. Therefore, forest protection is becoming increasingly important, and changes in forest management practices can substantially affect the extent of damage to forests caused by adverse factors. Forests will face numerous challenges in the future in meeting societal demands. In view of potential risks and existing disturbance factors, future forest stands should be as diverse as possible, being composed of different tree species and characterized by heterogeneous age and spatial structures. The latest comprehensive assessment reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change, published between 2021 and 2023, emphasize the need for urgent and effective measures to mitigate the impacts of climate change. In addition, a key practical task is the development of measures to adapt forests to changing climatic conditions. These measures should be aimed not only at forest conservation, protection, and improvement under altered environmental conditions, but also at enhancing the role of forests in mitigating the adverse effects of climate change. The more effectively forest-based climate change mitigation measures address the diverse needs of society, the broader support from citizens and policymakers they will receive for their implementation.

Therefore, the development of a concept of climate-oriented (climate-smart) forestry based on the ecosystem services approach-recognizing the supporting, provisioning, regulating, and cultural services of forest ecosystems-represents an effective pathway for promoting climate change mitigation. The emergence of this concept as a new approach to forest management is a response to the complex chal-

lenges arising from climate change and socio-economic transformations. The climate-oriented forestry is founded on three main objectives: reducing greenhouse gas emissions into the atmosphere; enhancing forest adaptation and resilience to climate change while ensuring the provision of ecosystem services; and sustainably increasing forest productivity and economic prosperity.

Ukraine is currently at an early stage of integrating climate-oriented forestry into its forest policy. The adopted State Forest Management Strategy of Ukraine up to 2035 formally establishes the need for forest adaptation and biodiversity conservation. However, effective implementation requires additional resources, institutional support, and harmonization with EU legislation. Particularly important priorities include reducing dependence on monocultural plantations and promoting natural regeneration; restoring forests damaged by military activities through the integration of climatic and eco-friendly approaches; introducing financial mechanisms to encourage sustainable forest management practices; and intensifying scientific research and its integration into European research networks.

For Ukraine, the implementation of this strategy represents an important step towards achieving climate goals and advancing integration with the European Union. Consequently, climate-oriented forestry should be regarded as the basis for a new vision of forest policy that integrates environmental, economic, and social components in the context of the global climate crisis.

Key words: climate change; EU countries; new approaches to climate-oriented forestry.