

УДК 502.172:630*22(477.43):502.131.1
DOI <https://doi.org/10.33989/2024.10.2.323732>

О. І. Любинський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
lubin.alex@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6084-131X

Л. Г. Любінська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
kvitkolub@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2529-4311

Олександр Пучка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
lister.tormentor@gmail.com
ORCID: 0009-0007-7817-0797

Р. А. Якубаш

Національний природний парк «Подільські Товтри»
площа Польський ринок, 6 м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна
yakubashnatasha@gmail.com
ORCID: 0009-0006-3259-3228

Н. П. Яцемірська

Національний природний парк «Подільські Товтри»
площа Польський ринок, 6 м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна
yatsemirskaya@gmail.com
ORCID: 0009-0002-3252-3861

ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ» У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У статті висвітлено сучасні науково-методологічні аспекти, актуальні методи збереження, відтворення і використання лісових екосистем та їх генетичних ресурсів у контексті сталого розвитку. Базовою складовою частиною процесу збереження біорізноманіття лісів є удосконалення системної оцінки генетичної мінливості лісових екосистем, зокрема, збереження генетичних ресурсів лісів сучасними методами. Встановлено, що для збереження лісів, найбільш цінними є праліси та подібні до них квазіпраліси та природні ліси, а також старі ліси природного походження. Запропоновано заходи для збереження та захисту лісів, які мають реалізуватися державами-членами ЄС, а також приватним сектором і громадянами на добровільних засадах із підтримкою фінансових стимулів. Важливою умовою є забезпечення сталого управління лісами для збереження їхнього біорізноманіття та екосистемних послуг. В умовах НПП «Подільські Товтри» для ефективного збереження об'єкта Всесвітньої спадщини «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» – «Сатанівська дача» та прилеглих до нього територій важливим є удосконалення системи менеджменту у контексті глобальних цілей сталого розвитку.

Ключові слова: біологічне різноманіття, генетичні ресурси, екосистема, ліси, екосистемні послуги, сталий розвиток.

Вступ. Сучасна лісова політика України має базуватися на принципах сталого просторового лісогосподарювання, необхідності екологізації процесів відтворення лісів і екосистемного управління в умовах глобалізації. Це передбачає досягнення збалансованості економічних, екологічних і соціальних аспектів лісогосподарювання на міжнародному, національному, регіональному та локальному рівнях. Такий підхід висуває нові вимоги до міжнародного лісогосподарського менеджменту і підкреслює важливість розробки стратегій, спрямованих на створення організаційно-економічних механізмів та інструментів еко-

логізації співпраці у лісовому секторі на основі принципів глобального управління лісами (Мішенін, Ярова, Мішеніна, & Дутченко, 2021).

Українські ліси відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття та пралісів у Європі, забезпечуючи екологічну, економічну та соціальну стабільність у контексті кліматичних змін. Попри порівняно низький рівень лісистості (15,9%), Україна займає дев'яте місце у Європі за площею лісів і шосте за запасами деревини. Лісистість регіонів варіюється від 3,7% у Запорізькій області до 51,4% у Закарпатській області (*Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату ...*, 2021).

Оцінка біорізноманіття та пов'язаних із ним екосистемних послуг є одним із ключових напрямків як наукових досліджень, так і формування державної політики. Для цього застосовуються методи інвентаризації видів, технології дистанційного зондування та економічні підходи до оцінки вартості екосистемних послуг (умовна оцінка, аналіз витрат і вигод), які сприяють прийняттю обґрунтованих рішень і пріоритезації заходів зі збереження (Васенко, & Міланіч, 2018).

Для вивчення біорізноманіття на різних рівнях використовуються як традиційні методи (польові дослідження), так і сучасні технології, зокрема дистанційне зондування (Яшкіна, 2021).

Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття пропонує новаторський підхід до зупинки та відновлення деградації лісових екосистем у Європі. Вона наголошує на важливості виділення територій для збереження усіх типів лісів, забезпечення 100%-го захисту пралісів, збереження багаторічних вторинних лісів з урахуванням потреб місцевого населення (*Свидовецький гірський масив та законодавчі ...*).

Метою нашої роботи є обґрунтування науково-методологічних аспектів збереження генетичних лісових екосистем НПП «Подільські Товтри» у відповідності до стратегії сталого розвитку.

Матеріали та методи дослідження. Для системної оцінки генетичної мінливості лісових екосистем рекомендовано (Волосянчук, Лось, Торосова, Кузнецова, Терещенко, & Григорьева, 2003; Гайда, 2009) використовувати комплексний підхід, що враховує ключові аспекти збереження генетичної різноманітності цільових деревних видів. Цей підхід передбачає застосування багатофакторного показника, який дає змогу всебічно оцінити різні параметри об'єкта генетичного збереження. До найбільш важливих характеристик таких об'єктів належать: автохтонність популяцій, що забезпечує збереження *in situ*; достатня чисельність особин цільового виду, яка дозволяє підтримувати високий рівень алельного різноманіття; високий потенціал природного відновлення; стійкість та довговічність деревостанів (Гайда, 2009).

При проведенні дослідження застосовувалися загальнонаукові і специфічні методи дослідження. Серед них: метод наукової абстракції, метод системно-структурного аналізу, метод логічного узагальнення; метод аналізу і синтезу. На основі аналізу наукових джерел і статистичних матеріалів розглянуто збереження генетичних лісових екосистем НПП «Подільські Товтри».

Результати досліджень. Природоохоронні заходи спрямовані на захист і збереження біорізноманіття у його природному середовищі. Вони включають створення природоохоронних зон, розробку природоохоронної політики та нормативних актів, а також участь у ініціативах національного й міжнародного рівня. Стратегії збереження природи віддають пріоритет територіям із високим біорізноманіттям, таким як «гарячі точки», і місцям, які є особливо вразливими до впливу людини, зокрема тропічним лісам, кораловим рифам і водно-болотним угіддям. Заходи з відновлення екосистем спрямовані на відродження деградованих територій до їхнього природного стану, що сприяє покращенню екосистемних послуг і підвищенню біорізноманіття. Такі ініціативи включають лісовідновлення, реабілітацію середовищ існування, реінтродукцію місцевих видів і застосування екосистемної

інженерії. Вони не лише сприяють збереженню біорізноманіття, але й зменшують наслідки руйнування ареалів, забруднення, фрагментації середовищ та кліматичних змін.

Ефективне збереження та відновлення біорізноманіття потребує міжгалузевої співпраці й інтегрованих підходів, які враховують екологічні, соціальні, економічні й культурні аспекти. Важливим є залучення місцевих громад, етнічних груп та інших зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень, що забезпечує довготривалу ефективність природоохоронних заходів. Використання сучасних наукових підходів також може посилити ці ініціативи та сприяти гармонійній взаємодії людини і природи (Кошіль, & Мельянкova, 2023).

Збереження лісових генетичних ресурсів (ЛГР) *in situ*, тобто у їхньому природному середовищі, дає змогу підтримувати природну генетичну мінливість і сприяти адаптації до нових умов через природний добір. Цей підхід є динамічним і забезпечує підтримку генетичного різноманіття, яке є основою для покращення деревних порід. Збереження *in situ* є першим етапом збереження ЛГР, а методи *ex situ* застосовуються у випадках, коли збереження у природному середовищі неможливе або види перебувають під загрозою зникнення. Перевага збереження *in situ* полягає у збереженні екологічної, естетичної, етичної та культурної цінності різноманітних видів. У природних виробничих лісах, де дотримуються принципів сталого управління, таке збереження сумісне з лісозаготівлею. Особливості збереження мають інтегруватися у закони й правила управління лісовими землями. Наприклад, у Німеччині було посилено законодавче регулювання збереження лісових ресурсів. Площа охоронних лісів у різних країнах варіюється: у Канаді охороняється 9,8% лісів, у Китаї – 15%, а в Україні – 5,4% (3268 тис. га). Після ратифікації Конвенції про біорізноманіття у 1994 році Україна вживає заходів для збільшення охоронюваних територій (Ткач, Лось, Висоцька, Терещенко, & Торосова, 2019).

Основними загрозами біорізноманіттю є руйнування природних середовищ, надмірне використання ресурсів, забруднення, поширення інвазивних видів і кліматичні зміни. Для їх подолання необхідно впроваджувати практики сталого землекористування, розвивати сільське й лісове господарство, дружнє до біорізноманіття, а також підтримувати міжнародні угоди, зокрема Конвенцію про біологічне різноманіття (КБР) та Рамсарську конвенцію (Варга, Пузир, & Лозінська, 2020).

Створення природоохоронних територій, розширення існуючих і забезпечення їх ефективного управління має вирішальне значення. Важливо також підтримувати просвітницькі заходи, які сприяють розумінню важливості збереження біорізноманіття (Веклич, 2028; Суєтнов, 2020).

Лісова сертифікація, здійснювана за стандартами FSC, забезпечує екологічне, економічно стабільне й соціально відповідальне лісозористування. Сертифіковані ліси задовольняють попит на продукцію, отриману на принципах невиснажливого використання, з урахуванням охорони довкілля й інтересів місцевих громад. Це підвищує довіру інвесторів і стабільність лісових екосистем (*Сертифікація ланцюга поставок FSC*).

Порушення стійкості у лісозористуванні та необхідність адаптації до змін клімату відповідно до вимог ЄС створюють низку загроз, серед яких: збільшення викидів парникових газів, значне забруднення повітря, водних і земельних ресурсів, недосконалий державний контроль та недостатня ефективність моніторингу навколишнього середовища. Згідно з Доповіддю Програми розвитку ООН про стан людського розвитку за 2021 рік, ігнорування викликів, пов'язаних із кліматичними змінами, може спричинити соціальну нерівність, де-стабілізувати демократичні процеси та підвищити ризик зрушень, що загрожує досягненню Цілей сталого розвитку (*Стратегія сталого розвитку України ...*, 2017).

Важливим кроком до екологічного відновлення стала конференція Ukraine Recovery Conference, проведена у липні 2022 року в Лугано, Швейцарія. Одним із ключових елементів цієї конференції стала програма «Відбудова чистого та захищеного середовища», яка передбачає реалізацію 76 природоохоронних проєктів із бюджетом 25,5 млрд євро. Заплановані заходи включають будівництво понад 100 сучасних об'єктів для управління відходами,

створення 10 національних парків за стандартами ЄС, організацію 9 лісонасінневих центрів для вирощування деревних саджанців тощо (Прощук, 2022).

Україна, попри всі труднощі, продовжує слідувати курсу Green Deal і будує своє відновлення за принципами сталого розвитку. Зокрема, у сфері охорони довкілля країна вже виконала 61% вимог для вступу до ЄС, створила мережу природоохоронних територій площею 8 млн гектарів, запустила програму «Зелена країна» та запровадила нову кліматичну політику (*Дерево з'їдає корупція*).

Заходи для збереження та захисту лісів мають реалізовуватись державами-членами ЄС, а також приватним сектором і громадянами на добровільних засадах із підтримкою фінансових стимулів. Ключовим є забезпечення сталого управління лісами для збереження їхнього біорізноманіття та екосистемних послуг (*Лісова стратегія ЄС ...*, 2021).

Рівень інвестицій у лісовідновлення в ЄС значно вищий, ніж в Україні. У ЄС цей показник становить 24 долари на гектар, тоді як в Україні — лише 0,3 долара на гектар (*Уряд дав старт реформі лісової галузі*, 2022).

Лісові масиви виконують критично важливі екосистемні функції, які створюють умови та можливості для забезпечення надходження додаткових коштів для ефективного управління лісовим господарством у контексті цілей сталого розвитку. Попередні розрахунки показують, що вартість екосистемних послуг лісів України становить 123,8 млрд грн (4,7 млрд доларів), які розподіляються на: послуги забезпечення (25,6%, 31,7 млрд грн); послуги регулювання та обслуговування (48,8%, 60,4 млрд грн); культурні послуги (25,6%, 31,7 млрд грн). Внесок лісів у ВВП України може зрости з 0,7% до 3,2% (Мішенін, Ярова, Мішеніна, & Дутченко, 2021).

Для збереження лісів, найбільш важливими є праліси, подібні до них квазіпраліси, природні ліси, старі ліси природного походження. Праліси, квазіпраліси та природні ліси сформувалися без значного впливу людини, стали еталонами добре збережених лісових екосистем та осередками біорізноманіття. Праліси та недоторкані ліси становлять 1/3 від усіх лісів планети. У Центральній та Східній Європі залишилось менше ніж 320 тисяч гектарів таких лісів, 100 тисяч з яких, за оцінкою WWF, – може знаходитися в Україні – унікальним європейським центром дикої природи та недоторканості (*Що таке праліси*).

Праліси – унікальні недоторкані ліси, які існують і розвиваються під впливом природи. Завдяки цьому вони мають високу життєздатність, стійкі у своєму існуванні, забезпечують надзвичайно важливі екосистемні послуги, на відміну, від господарських лісів. Праліси та старовікові ліси є своєрідними еталонами розвитку природних лісових екосистем. У Європі залишки пралісів береглися лише у Карпатах, на Балканах і в північній Росії. В Україні виявлено майже 48 тис. га пралісів і ще близько 35 тис. га ділянок підлягають перевірці як потенційні праліси чи старовікові ліси. Виявлені праліси (близько 30 тис. га) знаходяться у межах природно-заповідних об'єктів, частина з них належить до об'єкту всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси Карпат та інших регіонів Європи». Решта пралісів представлені окремими ділянками серед експлуатаційних лісів, є особливо вразливими через вплив таких факторів, як рубки, в тому числі і суцільні, а також проведення господарських заходів: збір мертвої деревини, випас худоби, заготівля ягід, грибів, лікарських рослин та інших природних ресурсів. Особливий вплив може мати розвиток неорганізованого туризму (*Збереження пралісів в Українських Карпатах*, 2016).

Визначення пралісів у Карпатах проводиться у відповідності до спеціально розробленої науковцями методики. Згідно з нею, аби певній території Карпатського лісу називатися пралісом, вона має відповідати низці доволі жорстких критеріїв. Вони визначаються експертами відповідно до лісових документів, а потім – вивчаються вже безпосередньо на місцевості (*Недоторкані людиною та найстаріші в Україні ...*, 2021; Гамор, 2018).

Згідно із статтею 1 Лісового кодексу України, праліси (пралісові екосистеми) – споконвічний, стародавній ліс (природні лісові екосистеми), що сформувався природним шляхом і у ході розвитку не зазнав безпосереднього антропогенного впливу. Стаття 39-1 цього кодексу забезпе-

чує охорону та збереження пралісів, визначає їх статус – праліси є національною природною спадщиною України. Для збереження пралісів установлюються охоронні зони завширшки не менше подвійної висоти деревостану пралісу, в яких забороняються суцільні та поступові рубки. Віднесення лісових територій до пралісів проводиться за спеціальною методикою, яку розробляє і затверджує центральний орган виконавчої влади, у відповідності до чинного законодавства у сфері охорони довкілля (*Свидовецький гірський масив ...*).

У 2017 році до Списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО – «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» була включена «Сатанівська дача» (Component part number 061) – територія ботанічного заказника загальнодержавного значення «Сатанівський», який входить до складу НПП «Подільські Товтри» (Любінська, Матвеев, Дребет, Оптасюк, & Рагуліна, 2022).

Для сталого розвитку територій було затверджено План заходів щодо збереження української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи». (*Об'єкт всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси ...*).

Унікальність урочища «Сатанівська дача», визначається зростання у його межах букового лісу (*Fagus sylvatica*). Рідкісні біотоми аха класифікацією EUNIS представляють тип: G: Ліси та інші лісові землі (Woodland, forest and other wooded land); G 1.6: Букові ліси (*Fagus woodland*). Виявлено 3 рідкісних асоціації, які мають синсозологічний статус за Директивою Ради Європи 92/43/ЄЕС. Територія характеризується та має високі потенційні для відновлення біорізноманіття (Любінська, Матвеев, Дребет, Оптасюк, & Рагуліна, 2022).

НПП «Подільські Товтри» розроблено та затверджено ряд заходів, які забезпечать можливість популяризації об'єкта всесвітньої спадщини та розвиток транскордонного співробітництва. Важливою умовою розвитку об'єкта всесвітньої спадщини та прилеглих до нього територій є визначення туристичного потенціалу території, підготовка проектів та програм щодо розвитку туризму, природоохоронної та рекреаційної інфраструктури і залучення до цього процесу місцевих громад. (*Об'єкт всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси ...*).

Висновки.

1. Збереження біорізноманіття лісів реалізується через удосконалення системної оцінки генетичної мінливості лісових екосистем, зокрема, генетичних ресурсів лісів.

2. Для збереження лісів, найбільш цінними є праліси та подібні до них квазіпраліси та природні ліси, а також старі ліси природного походження. Також для збереження та захисту лісів, державами-членами ЄС, приватним сектором і громадянами на добровільних засадах із підтримкою фінансових стимулів мають виконуватись рекомендовані заходи: стале управління лісами для збереження їхнього біорізноманіття та екосистемні послуги.

3. У межах НПП «Подільські Товтри» для ефективного менеджменту об'єкта «Сатанівська дача» та прилеглих територій, передбачено визначення туристичного потенціалу цієї зони та розробку проектів і програм, спрямованих на розвиток туризму, природоохоронної та рекреаційної інфраструктури, а також активне залучення місцевих громад до цих процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Варга Л., Пузир О., Лозінська Т. Проблеми збереження біорізноманіття лісів. *Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень*: матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Херсон, 20 берез. 2020 р.). Херсон, 2020. С. 59–61. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/issue/view/20.03.2020/260>
- Васенко О. Г., Міланіч Г. Ю. Оцінка екосистемних послуг водних об'єктів України. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*. 2018. № 40. С. 71–84.
- Веклич О. О. Визначення економічного збитку від погіршення/знищення екосистемних послуг. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2018. № 1/2. С. 43–48.
- Волосянчук Р. Т., Лось С. А., Торосова Л. А., Кузнецова Т. Л., Терещенко Л. І, Григор'єва В. Г. Методичні підходи до оцінки об'єктів збереження генофонду листяних деревних порід in situ та їх сучасний стан у лівобережному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*: зб. наук. праць. Харків: Вид-во УкрНДІЛГА. 2003. Вип. 104. С. 50–57.
- Гайда Ю. І. Оптимізація величини об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід у місті. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. № 19.9. С. 36–45. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2009/19_9/36_Gajda_19_9.pdf
- Гайда Ю., Попадинець І., Яцик Р., Парпан В., Гуменюк І., Кухарський Т., Тирчик А., Козацька Н., Трентовський В. Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині: монографія. Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. 276 с. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/20185/1/66_08.pdf

- Гамор Ф. Уряд України затвердив новий план заходів із збереження букових пралісів. *Закарпаття онлайн*. 2018. 2 груд. URL: <https://zakarpattya.net.ua/News/187492-Uriad-Ukrainy-zatverdyy-novyi-plan-zakhodiv-iz-zberezhennia-bukovykh-pralisiv>
- Дерево з'їдає корупція. У Раді опублікували звіт ТСК про лісову галузь URL: <https://www.openforest.org.ua/255703/>
- Економічна оцінка екосистемних послуг лісів України : наукове видання / В. П. Ткач, Н. Ю. Висоцька, А. С. Торосов, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак, С. А. Лось, О. В. Кобець, О. М. Тарнопільська, П. Б. Тарнопільський, А. О. Калашніков, І. М. Жежкун, І. М. Коваль, С. Г. Сидоренко, С. В. Сидоренко, В. В. Бондаренко, О. Б. Бондар. Харків : УкрНДІЛГА, 2023. 28 с. URL: <https://uriffm.org.ua/static/main/files/EcoSys.pdf>
- Збереження пралісів в Українських Карпатах. Інфолист 2016. URL: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_fact-sheet_old_growth_forests_final.pdf
- Кошіль А. І., Мельянюкова Л. В. Управлінська звітність в інформаційно-технологічному забезпеченні. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2023. Vol. 3. С. 338–344.
- Лісова стратегія ЄС до 2030 року. *LIGNO Group*. 2021. Aug 26. URL: https://ligno.com.ua/uk/news/67_eu-forest-strategy-for-2030.html
- Любінська Л., Матвеев М., Дребет М., Оптасюк О., Рагуліна М. Біотичне різноманіття урочища «Сатанівська дача» – об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО (Україна). *Geo&Bio*. 2022. Том. 23. С. 107–130. URL: https://www.researchgate.net/publication/369137278_Biodiversity_of_the_Satanivska_Dacha_tract_a_UNESCO_World_Heritage_site_Ukraine
- Мішенін Є. В., Ярова І. Є., Мішеніна Г. А., Дутченко О. М. Глобальне лісове господарство: міжнародні та національні стратегічні орієнтири сталого просторового розвитку. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 1. С. 42–51.
- Недоторкані людиною та найстаріші в Україні. Що таке праліси і чому важливо їх зберегти – пояснює WWF. *New Voice*. 2021. 21 берез. URL: <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/pralisi-shcho-ce-take-chim-cinni-de-ye-v-ukrajini-i-yak-jih-zberegti-eksperti-50101942.html>
- Об'єкт всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» – «Сатанівська дача». *7 чудес України*. URL: <https://www.npptovtry.org.ua/satanivskadachasite061/>
- Прошук Е. Екологічні реформи України на шляху до ЄС. *Економічна правда*. 2022. 10 серп. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/08/10/690226/>
- Свидовецький гірський масив та законодавчі положення про охорону пралісів. *Екологія. Право. Людина*. URL: <https://epl.org.ua/announces/rik-svydovtysya-svydovetskyj-girskyj-masyv-ta-zakonodavchi-polozhennya-pro-ohoronu-pralisiv>
- Сертифікація ланцюга поставок FSC. URL: <https://ua.bmcertification.com/sertif%D1%96kats%D1%96ya-lantsyuga-postavok-fsc/>
- Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 р.: розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 р. № 1363-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#n17>
- Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. Проект – 2017.
- Суетнов Є. П. Екосистемний підхід як основа Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат. *Екологічне право*. 2020. № 2. С. 21–26.
- Ткач В. П., Лось С. А., Висоцька Н. Ю., Терещенко Л. І., Торосова Л. О. Стан світових лісових генетичних ресурсів у світі й Україні. *Генетичні ресурси рослин*. 2019. № 25. С. 26–40. URL: <http://genres.com.ua/assets/files/25/4.pdf>
- Уряд дав старт реформі лісової галузі. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2022. 7 верес. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uriad-dav-start-reformi-lisovoi-haluzi>
- Що таке праліси. URL: <https://wwf.ua/our-work/forest/unique-forests/>
- Яшкіна В. Інструментарій фінансування екосистемної адаптації до зміни клімату. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2021. № 10 (29). С. 77–86.

GENETIC ASPECTS OF CONSERVATION OF FOREST ECOSYSTEMS OF NNP “PODILSKI TOVTRY” IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Liubynskiy O.¹, Lyubinska L.², Puchka O.³, Yakubash R.⁴, Yatsemirska N.⁵

^{1,2,3}Kamianets-Podilskiy Ivan Ohienko National University

^{4,5}National nature park “Podilski Tovtry”

The article highlights modern theoretical, scientific and methodological aspects, relevant methodological approaches and tools, foreign and domestic experience of conservation, reproduction and use of forest genetic resources in the context of sustainable development. A basic component of the process of forest biodiversity conservation is the improvement of systematic assessment of genetic variability of forest ecosystems, in particular, conservation of genetic resources of forest tree species in situ and ex situ. It is established that the most valuable forests for forest conservation are virgin forests and similar quasi-virgin forests and natural forests, as well as old-growth forests of natural origin. The authors propose measures for the conservation and protection of forests, which should be implemented by the EU Member States, as well as by the private sector and citizens on a voluntary basis with the support of financial incentives. An important condition is to ensure sustainable management of forests to preserve their biodiversity and ecosystem services. In the context of the Podilski Tovtry NNP, the purpose of a high-quality management plan for the World Heritage Site “Primeval Beech Forests and Ancient Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe” – “Satanivska Dacha” and its adjacent areas is to determine the tourism potential of the territory, prepare projects and programmes for the development of tourism, environmental and recreational infrastructure and involve local communities in this process.

Keywords: biological diversity, genetic resources, ecosystem, forests, ecosystem services, sustainable development

REFERENCES

- Varha, L., Puzyr, O., & Lozinska, T. (2020). Problemy zberezhennia bioriznomanittia lisiv [Problems of conservation of forest biodiversity]. In *Tekhnologii, instrumenty ta stratehii realizatsii naukovykh doslidzhen* [Technologies, tools and strategies for the implementation of scientific research]: materialy Mizhnar. nauk. konf. (pp. 59–61). Kherson. [in Ukrainian].
- Vasenko, O. H., & Milanich, H. Yu. (2018). Otsinka ekosystemnykh posluh vodnykh ob'ektiv Ukrainy [Assessment of ecosystem services of water bodies of Ukraine]. *Problemy okhorony navkolyshnoho pryrodnoho seredovyschcha ta ekolohichnoi bezpeky* [Problems of environmental protection and ecological safety], 40, 71-84. [in Ukrainian].
- Veklych, O. O. (2018). Vyznachennia ekonomichnoho zbytku vid pohirshennia/znyschennia ekosystemnykh posluh [Determination of economic damage from deterioration/destruction of ecosystem services]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia i stalyy rozvytok* [Economics of nature management and sustainable development], 1-2, 43-48. [in Ukrainian].
- Volosianchuk, R. T., Los, S. A., Torosova, L. A., Kuznetsova, T. L., Tereshchenko, L. I., & Hryhorieva, V. H. (2003). Metodychni pidkhody do otsinky ob'ektiv zberezhennia henofondu lystianykh derevnykh porid in situ ta yikh suchasnyi stan u livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Methodological approaches to the assessment of objects of conservation of the gene pool of deciduous tree species in situ and their current state in the left-bank forest-steppe of Ukraine]. In *Lisivnytstvo i ahrolisomlioratsiia* [Forestry and agroforestry: a collection of scientific papers]: zb. nauk. prats. (Vol. 104. pp. 50-57). Kharkiv: Vyd-vo UkrNDILHA [in Ukrainian].
- Haida, Yu. I. (2009). Optymizatsiia velychyny ob'ektiv tsinnoho henofondu lisovykh derevnykh porid u misti [Optimization of the value of objects of valuable gene pool of forest tree species in the city]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy* [Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine], 19.9, 36-45. [in Ukrainian].
- Haida, Yu., Popadynets, I., Yatsyk, R., Parpan, V., Humeniuk, I., Kukharskyi, T. ... Trentovskiy, V. (2008). *Lisovi henetychni resursy ta yikh zberezhennia na Ternopilshchyni* [Forest genetic resources and their conservation in Ternopil region]: monohrafiia. Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky. Retrieved from http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/20185/1/66_08.pdf [in Ukrainian].
- Hamor, F. (2018, Hrud. 2). Uriad Ukrainy zatverdyl novyi plan zakhodiv iz zberezhennia bukovykh pralisiv [The Government of Ukraine approved a new action plan for the preservation of beech virgin forests]. *Zakarpattia online* [Zakarpattia online]. [in Ukrainian].
- Derevo zidaie koruptsiia. U Radi opublikovaly zvit TSK pro lisovu haluz* [Corruption eats the tree. The Verkhovna Rada published a report of the PIC on the forest industry]. [in Ukrainian].
- Tkach, V. P., Vysotska, N. Yu., Torosov, A. S., Buksha, I. F., Pasternak, V. P., Los, S. A. ... Bondar, O. B. (2023). *Ekonomichna otsinka ekosystemnykh posluh lisiv Ukrainy* [Economic assessment of ecosystem services of Ukrainian forests]: naukovye vydannia. Kharkiv: UkrNDILHA. [in Ukrainian].
- Zberezhennia pralisiv v Ukrainskykh Karpatakh. Infolyst* [Preservation of virgin forests in the Ukrainian Carpathians. Infolist] (2016). [in Ukrainian].
- Koshil, A. I., & Meliankova, L. V. (2023). Upravlinska zvitnist v informatsiino-tekhnologichnomu zabezpechenni [Management reporting in information technology support]. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*, 3, 338-344. [in Ukrainian].
- Lisova stratehiia YeS do 2030 roku* [EU Forestry Strategy until 2030]. (2021, Aug. 26). *LIGNO Group*. [in Ukrainian].
- Liubinska, L., Matvieiev, M., Drebet, M., Optasiuk, O., & Rahulina, M. (2022). Biotychni riznomanittia urochyschcha "Satanivska dacha" – ob'iekta Vsesvitnoi spadshchyny YuNESKO (Ukraine) [Biological diversity of the Satanivska Dachka tract, a UNESCO World Heritage Site (Ukraine)]. *Geo&Bio*, 23, 107-130. [in Ukrainian].
- Mishenin, Ye. V., Yarova, I. Ye., Mishenina, H. A., & Dutchenko, O. M. (2021). Hlobalne lisove hospodarstvo: mizhnarodni ta natsionalni stratehichni oriientyry staloho prostorovoho rozvytku [Global forestry: international and national strategic guidelines for sustainable spatial development]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia* [Balanced nature management], 1, 42-51. [in Ukrainian].
- Nedotorkani liudynoiu ta naistarishi v Ukraini. Shcho take pralisy i chomu vazhlyvo yikh zberehty – poiasniuie WWF* [Untouched by humans and the oldest in Ukraine. WWF explains what virgin forests are and why it is important to preserve them]. (2021, Berez. 21). *New Voice*. [in Ukrainian].
- Ob'iekt vsesvitnoi spadshchyny YuNESKO "Bukovi pralisy i davni lisy Karpat ta inshykh rehioniv Yevropy" – "Satanivska dacha" [The UNESCO World Heritage Site "Primeval Beech Forests and Ancient Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe" – Satanivska Dachka]. *7 chudes Ukrainy* [7 wonders of Ukraine]. [in Ukrainian].
- Proshchuk, E. (2022, Serp. 10). Ekolohichni reformy Ukrainy na shliakhu do YeS [Environmental reforms of Ukraine on the way to the EU]. *Ekonomichna Pravda* [Economic truth]. [in Ukrainian].
- Svydovetskyi hirskyi masyv ta zakonodavchi polozhennia pro okhoronu pralisiv [The Svydovets mountain range and legislative provisions on the protection of virgin forests]. *Ekolohiia. Pravo. Liudyna* [Ecology. Law. Human]. [in Ukrainian].
- Sertyfikatsiia lantsiuha postavok FSC* [FSC supply chain certification]. [in Ukrainian].
- Stratehiia ekolohichnoi bezpeky ta adaptatsii do zminy klimatu na period do 2030 r.* [Strategy of Environmental Security and Adaptation to Climate Change for the period up to 2030]: rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy No 1363-r (2021). [in Ukrainian].
- Stratehiia staloho rozvytku Ukrainy do 2030 roku. Proekt* [Sustainable Development Strategy of Ukraine until 2030. Draft]. (2017). [in Ukrainian].
- Suietnov, Ye. P. (2020). Ekosystemnyi pidkhid yak osnova Ramkovoï konventsii pro okhoronu ta stalyy rozvytok Karpat [Ecosystem approach as the basis of the Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians]. *Ekolohichne pravo* [Environmental Law], 2, 21-26. [in Ukrainian].
- Tkach, V. P., Los, S. A., Vysotska, N. Yu., Tereshchenko, L. I., & Torosova, L. O. (2019). Stan svitovykh lisovykh henetychnykh resursiv u sviti y Ukraini [The state of world forest genetic resources in the world and Ukraine]. *Henetychni resursy Roslyn* [Plant genetic resources], 25, 26-40. Retrieved from <http://genres.com.ua/assets/files/25/4.pdf> [in Ukrainian].
- Uriad dav start reformi lisovoi haluzi [The Government has launched the reform of the forestry sector]. (2022, Veres. 7). *Ministerstvo zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy* [Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine]. [in Ukrainian].
- Shcho take pralisy* [What are virgin forests]. [in Ukrainian].
- Yashkina, V. (2021). Instrumentarii finansuvannia ekosystemnoi adaptatsii do zminy klimatu [Toolkit for financing ecosystem adaptation to climate change]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia i stalyy rozvytok* [Natural resource management economics and sustainable development], 10 (29), 77-86. [in Ukrainian].