

УДК 551.583:504.06:332.1

DOI: 10.31652/2786-5665-2025-8-95-103-115

Шкаєва Д. І.

аспірантка 4 курсу

Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича, Україна

shkaieva.daryna@chnu.edu.ua

<https://orcid.org/0009-0001-2113-8602>

АДАПТАЦІЙНІ ПРАКТИКИ У КОНТЕКСТІ ЗМІН ЛАНДШАФТІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ БУКОВИНИ

Анотація. У дослідженні проаналізовано особливості сучасного природокористування громад Буковини. Розглянуто взаємозв'язок між впливом змін клімату та зміною природокористування на території краю. Встановлено особливості змін природних та антропогенних ландшафтів. Виявлено, що найбільш освоєними та видозміненими є рівнинні ландшафти Прут-Дністерського межиріччя. Найбільш інтенсивних антропогенних змін ландшафти Буковини зазнали у роки правління Австро-Угорської монархії, а пізніше у складі УРСР. Зміни вигляду ландшафтів спричинені не тільки посиленням інтенсивної господарської діяльності, але й змінами клімату. Зростання кількості населення та несприятливі гідрометеорологічні явища спричинили поступову переорієнтацію на раціональне природокористування, що передбачає встановлення правил експлуатації та відновлення водних, лісових та земельних ресурсів. У статті подано рекомендації щодо застосування різноманітних адаптаційних практик у межах Буковини.

Ключові слова: природокористування, ландшафт, адаптація, зміни клімату, Буковина, поселенські ландшафти, ландшафтна структура.

Shkaieva Daryna. ADAPTATION PRACTICES IN THE CONTEXT OF LANDSCAPE CHANGES AND NATURAL RESOURCE USE IN BUKOVYNA

Abstract. The study analyzed the features of modern nature use of communities in Bukovyna. The relationship between the impact of climate change and changes in nature use on the territory of the region was examined. The features of changes in natural and anthropogenic landscapes were established. It was found that the most developed and modified in the territory of Chernivtsi region are the flat landscapes of the Prut-Dniester interfluvium. The landscapes of Bukovyna underwent the most intense anthropogenic changes during the reign of the Austro-Hungarian monarchy and later as part of the Ukrainian SSR. Changes in the appearance of landscapes were caused not only by the intensification of economic activity, but also by climate change. Population growth and unfavourable hydrometeorological phenomena led to a gradual reorientation towards rational nature management, which involves establishing rules for the exploitation and restoration of water, forest and land resources. The most common adaptation measures in Bukovyna are related to water and land resources. The article provides recommendations for the application of various adaptation practices within Bukovyna. In the context of climate change, natural, natural-anthropogenic and anthropogenic ecosystems are becoming increasingly vulnerable. Adaptation practices should be implemented taking into account rational use of nature, maximum possible preservation of the natural environment and creation of conditions for a comfortable life for the population. It was found that the most vulnerable are anthropogenic landscapes, the functioning of which directly depends on the quality management of urban areas. Special attention is paid to urban adaptation practices, examples of their application abroad and the prospects for implementation in the cities of Chernivtsi region. The priority for implementation are measures to regulate rainwater by increasing the permeability of urban areas (use of porous materials, installation of lawns instead of paving stones, drainage paths) and/or installation of additional pipes for water drainage.

Keywords: nature management, landscape, adaptation, climate change, Bukovyna, settlement landscapes, landscape structure.

Актуальність дослідження. Зміна природних умов (середньомісячних температур, зволоженості) супроводжується структурними та просторовими варіаціями природокористування (Кучер, 2017). Трансформації у структурі сільськогосподарського природокористування передбачають переорієнтацію на посів більш стійких та продуктивніших культур. Просторова динаміка посівних площ передбачає зміщення посівів на більш зволожені північні території України або ж розширення зрошуваних робіт на півдні (Шевченко, 2025). Інтенсивність сільськогосподарського, лісового та водного природокористування збільшується водночас із зростанням людності або масштабів виробництва на експорт. Отже, зміну ландшафтів спричиняють два основні чинники: зміни клімату та господарська діяльність людини (Kushawaha et al., 2021). Проте, у дослідженнях також зазначається і про зворотний вплив змін природокористування на кліматичні показники через зміну концентрації парникових газів (причини – вирубки лісів, інтенсивний розвиток господарства) та здатності різних за типом поверхонь поглинати тепло (Cao et al., 2020; Linfei & Guoyong, 2022). Збільшення середньомісячних температур влітку та зменшення навесні, непередбачувані екстремальні погодні явища ускладнюють ведення природокористування. Дослідження адаптаційних практик місцевих громад Буковини до природних змін упродовж історичного періоду формує уявлення про адаптаційну спроможність краю та його населення. Дослідження сучасного стану ландшафтів та умов природокористування надають можливість оцінити ризики для подальшого розвитку та врахувати їх при плануванні. Адаптаційні заходи необхідні, адже підвищують стійкість територій та їх готовність до нових викликів (IPCC, 2022).

Аналіз попередніх досліджень. У світі останні десятиліття значна частка наукових географічних праць присвячена змінам клімату та їх наслідкам. Теоретичні аспекти, а також особливості кліматичних змін, рекомендації щодо зменшення їх впливу описуються у працях міжнародних організацій (ООН, ЮНЕП, МГЕЗК (IPCC, 2022; UNEP,

2025; United Nations, n.d.). Дедалі більше науковців досліджують зміни окремих компонентів чи видів ландшафту, до прикладу зміни атмосферних явищ, кліматичних показників, ґрунтів, біорізноманіття чи лісових, сільськогосподарських, міських ландшафтів (Шевченко, 2025; Garbarino et al., 2020; Loboda & Rozvod, 2024; Rasmussen et al., 2023). Менша кількість дослідників описує зміни ландшафтів як комплексної одиниці, охоплюючи усі складові та формуючи цілісну картину ландшафтних змін (Antrop, 1998; Gilman & Wu, 2023).

Історично рівень освоєності українських земель високий, що пов'язано із переважанням рівнинних ландшафтів та інтенсивним заселенням з епохи неоліту. Саме тому у багатьох працях описуються антропогенні та природно-антропогенні ландшафти. Наприклад, зазначається, що на території лісостепу України більшість ландшафтів антропогенні. Укінці XX – на початку XXI століття протягом майже 30 років навантаження на ландшафти майже не змінилося (Голубцов та ін., 2021). Ситуацію покращує тільки створення природоохоронних територій. Дослідники також зауважують на фрагментарності ландшафтів, зумовленої нерівномірним освоєнням (Мельничук & Лоцман, 2025).

Варто зазначити, що цінність мають праці істориків та палеогеографів, які відслідковують часові зміни ландшафтів Буковини (Florescu, 2017; Karlik et al., 2021). До прикладу, дослідження гірських ландшафтів Південної Буковини на основі озерних та приозерних відкладів показують, що їх видозміни за 1000 років спричинені значною кількістю опадів і як наслідок значною ерозією та частими зсувами, а також випасом худоби, пожежами, інтенсивними рубками (Florescu, 2017). Вказується, що найбільших змін території зазнали за економічного зростання часів Австро-Угорщини. Тоді луки та пасовища перетворилися на ріллю, забудовані території. Частина праць присвячена культурним ландшафтам, які мають історичну, релігійну, архітектурну цінність (Chiriță et al., 2015; Maxim & Chasovschi, 2020; Moussavi.A & Lak, 2024; Nicu & Stoleriu, 2019). Дослідження ландшафтів Північної Буковини

здійснюють з точки зору формування долин та сучасного стану річок Прут, Дністер та Сірет (Gutsuliak, 2012; Yushchenko & Pasichnyk, 2021), а також загальних їх змін (Венрик, 2000). За умов постійної динаміки ландшафтів особливої уваги потребує не тільки їх опис, але й пошук шляхів адаптації, враховуючи наявні природні умови краю.

Мета дослідження: зпередбачає аналіз трансформації ландшафтів та природокористування Буковини під впливом змін клімату та антропогенної діяльності і визначення пріоритетних адаптаційних практик для підвищення стійкості ландшафтів.

Завдання дослідження:

Виявити основні етапи та характер змін природних і антропогенних ландшафтів Буковини у XIX-XXI століттях.

Встановити взаємозв'язок між інтенсифікацією природокористування та деградацією ландшафтних комплексів.

Ідентифікувати найбільш вразливі типи ландшафтів до сучасних кліматичних змін.

Обґрунтувати комплекс адаптаційних практик для різних типів ландшафтів Буковини.

Методи дослідження. Історико-географічний метод використаний для реконструкції етапів освоєння та трансформації ландшафтів Буковини з XVIII століття до сучасності. Порівняльно-географічний метод – для зіставлення динаміки ландшафтних змін Північної та Південної Буковини. Документальний метод – для аналізу історичних джерел, картографічних матеріалів, статистичних даних щодо змін лісистості, структури землекористування, повторюваності небезпечних гідрометеорологічних явищ. Системний аналіз – для встановлення причинно-наслідкових зв'язків між кліматичними змінами, антропогенною діяльністю та трансформацією ландшафтів. Метод типологічної класифікації – для систематизації адаптаційних практик за типами ландшафтів та видами природокористування.

Інформаційну базу дослідження складають наукові праці з палеогеографії, історичної географії, ландшафтознавства; статистичні дані щодо лісистості території (1880-2025 рр.); історичні кліматичні дані, доку-

ментальні архіви, картографічні матеріали різних історичних періодів; звіти міжнародних організацій (IPCC, UNEP, ООН) щодо адаптації до змін клімату; дані про сучасний стан природокористування регіону.

Серед досліджених історичних документів важливе значення мають газети, журнали, які видавалися щодня та описували повсякденні проблеми населення Буковини. Нерідко у таких газетах зазначаються описи погодних умов, врожайність, обсяги торгівлі (Шкаєва, 2023). До прикладу, у щоденній газеті «Czernowitzer Zeitung» написали, що засідання Чернівецьких окружних зборів перенесли з 29 грудня 1871 року на 22 січня 1872 рік, адже засідання не відбулося через сильний холод (рис. 1). Населення Буковини змушено було пристосовуватися до повторюваних несприятливих явищ, тому у фондах періоду перебування Буковини у складі Румунії знаходимо інформацію про регулювання рік, виконання гідротехнічних робіт (фонд 308, 1928 рік). Документальні дані слугують основою про уявлення розвитку території Буковини та його вплив на сучасне природокористування, послідовність видозміни ландшафтів. Застосовано комплексний підхід щодо формування адаптаційних заходів, ефективність яких залежить від ступеня вивченості проблеми та врахування неочевидних чинників.

Результати дослідження. Буковина – історико-географічний край, землі якого розташовані у межах сучасної України (Північна Буковина) та Румунії (Південна Буковина). У межах Чернівецької області Північна Буковина займає Вишнівецький та Чернівецький район (площа близько 6 тис. км²), хоча досить часто на увазі мають територію усієї області разом з Дністровським районом (8,1 тис. км²). Історико-етнографічно землі Дністровського району є частиною Північної Бессарабії. Південна Буковина охоплює Сучавський повіт Румунії, площа якого 8,5 тис. км². Обидві території мають схожий рельєф, адже західну частину займають Східні Карпати. У межах Північної Буковини це Покутсько-Буковинські Карпати та Передкарпатська височина (Прут-Сіретське та частина Прут-Дністерського межиріччя). Схожа

ситуація в Румунії, східна частина краю, зокрема місто Сучава розташоване на рівнинній ділянці. Спільною у користуванні є річка Прут та Сірет (яка починається на території Північної Буковини, а далі протікає територією Південної Буковини). Подібні історичні умови склалися через те, що з 1775-го по 1918-й рік Буковина (Північна та Південна) належала Австрійській монархії, а згодом – Австро-Угорщині, ще пізніше з 1918-го по 1940-й рік – Румунії. У 1940 році Північна Буковина відійшла до УРСР, а Південна залишилася в складі Румунії.

Ландшафти території Буковини змінювалися у міру заселення, водночас змінювалося призначення територій. Виділено кілька хвилеподібних етапів розширення освоєних земель України: неоліт, трипільська культура, часи Київської Русі, Австро-Угорський період, УРСР, сучасний етап.

Дослідження виявило три ключові періоди інтенсивної трансформації ландшафтів Буковини, які суттєво змінили структуру природокористування та стан ландшафтів.

Для австро-угорського періоду (1775-1918 рр.) характерне найінтенсивніше антропогенне перетворення ландшафтів за всю історію краю. Економічне зростання супроводжувалося масштабними вирубками лісів, перетворенням лук і пасовищ на ріллю, розширенням забудованих територій. За даними Ботушанського (2019), лісистість Північної Буковини у 1880 році становила близько 45%. Дослідження палеогеографічних змін Південної Буковини (Florescu, 2017; Karlik et al., 2021) показують, що у гірських територіях значні трансформації спричинені поєднанням кліматичного чинника (збільшення кількості опадів, інтенсивна ерозія) та антропогенної діяльності (випас худоби, пожежі, рубки). Характерною тенденцією періоду є перехід від лісових до лучних, а згодом – до сільськогосподарських ландшафтів.

У румунський період (1919-1940 рр.) відбулась зміна адміністративної системи управління природними ресурсами після розпаду Австро-Угорської монархії. У 1918 році Північна Буковина увійшла до складу Румунії, що призвело до реорганізації лісового господарства та земельних відносин.

Цей період характеризується продовженням інтенсивної лісозаготівлі, проте з певними особливостями: частина колишніх державних і монастирських лісів перейшла у приватну власність, що посилювало нерегульовану експлуатацію лісових ресурсів. Водночас здійснювалася аграрна реформа, яка супроводжувалася подальшим розширенням сільськогосподарських угідь за рахунок вирубки лісів на передгірних схилах. У гірських районах зберігалася традиційна система випасу худоби на полонинах, що продовжувало створювати навантаження на високігірні лучні ландшафти. Інфраструктурний розвиток цього періоду включав будівництво доріг у гірських районах, що полегшило доступ до лісових масивів і прискорило їх експлуатацію. На рівнинних територіях Прут-Дністерського межиріччя продовжувалася інтенсифікація сільського господарства з переважанням зернових культур.

Радянський період (1940-1991 рр.) позначився зміною пріоритетів природокористування: осушення боліт (приклад – знищення торфовищ біля с. Ширівці з подальшим перетворенням на рибогосподарське угіддя (Юзик, 2022), будівництво каналів, регулювання русел річок, інтенсивна лісозаготівля. Дослідження Багненської долини (Годзінська, 2023) демонструє трансформацію від природних лісових (соснових) ландшафтів XVIII століття до природно-антропогенних (мішані та широколистяні ліси) на початку XX століття, а згодом – до антропогенних (осушені болота, канали) у радянський період.

Упродовж останніх 30 років за часів незалежності України спостерігається уповільнення темпів прямої антропогенної трансформації. Водночас помітним є посилення впливу змін клімату на ландшафти. Зростає рекреаційне навантаження на гірські ландшафти, особливо після 2022 року через активізацію внутрішнього туризму (табл. 1).

Зміни ландшафтів є наслідком та водночас причиною змін природокористування. Наприклад, підвищення середньомісячних температур восени та навесні дає можливість вирощувати більш теплолюбні види сільськогосподарських культур, але розширення

Таблиця 1

Сучасні зміни ландшафтів та їх наслідки
(Ющенко et al., 2020; Kovalchuk et al., 2012; Kłapyta et al., 2020).

Зміни ландшафтів	Наслідки	
	для природних ландшафтів	для природно-антропогенних та антропогенних ландшафтів
Антропогенна діяльність		
Видобуток алювію річок	Ерозія, поглиблення дна, зниження рівня ґрунтових вод	Зниження рівня води у криницях, непридатність земель до ведення с/г
Осушення боліт	Зміна екосистеми, зменшення рівня ґрунтових вод	Землі придатні для с/г, Зниження рівня води у колодязях
Вирубки лісів	Зміна екосистеми, зменшення біорізноманіття	Затоплення, зменшення с/г площ
Неконтрольований туризм	Порушення природного функціонування екосистем, ущільнення верхнього шару ґрунту	Засміченість, зменшення цінності ландшафту
Господарське освоєння та нераціональне природокористування	Ерозія, площинний змив, часткова або повна зміна ландшафту на інший вид	Зростання показників усіх видів забруднення, перевищення ГДК
Будівництво ГЕС	Зміна русла та структури ландшафту, мікроклімату	Затоплення, відселення
Вплив змін клімату		
Збільшення кількості опадів	Повені, селі, лавини, зсуви	Руйнування інженерних споруд, забудови
Зміна температурного режиму (зокрема, ранні/пізні приморозки)	Посухи, обміління річок, зміщення висотних поясів та природних зон	Зниження врожайності, переорієнтація с/г ландшафтів
Збільшення частоти злив, смерчів	Руйнування ландшафту, ерозія	Пошкодження будівель

площ с/г угідь знижує відсоток поширення лісових передгірних ландшафтів чи лісостепу. Найпоширенішими видами природокористування Буковини є ведення сільськогосподарства (більша частка припадає на Чернівецький, Дністровський район, особливо Прут-Дністерське межиріччя та рівнинну частину Сучавського повіту), лісозаготівля (із 2010-х років масовість хаотичних нелегальних рубок на Північній Буковині впала за рахунок контролю за рубками), використання водних та рекреаційних ресурсів, природоохоронна діяльність. Зазначимо, що у період правління Австро-Угорської імперії здійснювався контроль природокористуван-

ня, але він не був природоохоронного характеру. Мешканцям сіл не дозволяли збирати навіть хмиз та листя у лісі. Більшість лісів були у власності поміщиків або Православного релігійного фонду, невелика частина – громадам (Ботушанський, 2019).

Для Буковини характерне значне різноманіття ландшафтів: гірські, передгірні, рівнинні; водні, водно-болотні, лісові, лучні; міські, сільські та їх варіації. Адаптаційні практики (далі АП) Буковини у XVII-XIX столітті обмежуються усуненням наслідків стихійних явищ, які впливали на сільськогосподарську діяльність та створювали умови для поширення безробіття та голоду (Шкаєва,

2023). У Чернівецькій газеті «*Czernowitzer Zeitung*» описується посуха травня 1872 року: «...На переважній більшості нашого краю, а також у сусідніх районах Галичини, далі у північних частинах Бессарабії та Молдавії (наявні повідомлення поширюються в цьому напрямку аж до Кишинева та Ясс), посіви страждають від згубного впливу постійної посухи...». Зазначається, що через те, що весна 1872 року була особливо посушливою зріс попит на кукурудзу та пшеницю, а разом з тим значно зросли ціни на зернові культури. Оскільки кормової бази для розведення та підтримки ВРХ не було, то худобу продавали за вкрай низькими цінами (*Czernowitzer Handelsbericht, 1872, 20 Mai*).

АП залежить від наявності ряду несприятливих гідрометеорологічних явищ (далі НГЯ), які спричиняють ті чи інші ризики. Часто на одній території протягом року спостерігаються різні види НГЯ (*Шкаєва, 2023*). АП мають бути варіативними та гнучкими, тобто мати рішення зменшення наслідків посухи і в той же час – повені тощо. У минулому на території Буковини реалізовувалися АП, про що свідчать фонди румунського періоду (*фонд 308*), у яких зазначається інформація про дозволи на користування річками краю, а саме спорудження млинів, іригаційні системи для поливу городів. Під час сильних повеней млини на річках зносило, тому проводилися роботи з укріплення берегів. АП минулого не завжди давали очікуваних результатів. Сучасне природокористування також потребує змін. Край Буковина досі залишається не адаптованим до циклічних НГЯ, які спостерігаються тут століттями.

Окреслимо найактуальніші сучасні АП, які необхідні для впровадження на території Буковини, у більшості випадків вони стосуються водних, лісових та міських ландшафтів. Планування АП водних об'єктів потрібно проводити, враховувати багаторічні тенденції зміни водності об'єктів. Згідно досліджень, коливання річкового стоку гірської частини Дністра мають циклічність у 13-18 років: з 1965 року – значне збільшення стоку; з 1982 – зменшення; з 1996 – знову збільшення; з 2010 по 2018 рік – знову зменшення (*Лобода et al., 2021*). Такі особливості варто

враховувати і для територій нижче по течії, до яких відноситься Північна Буковина. Для зручності впровадження АП варто організовувати у періоди зменшення водності, зокрема укріплення берегів. Річкові АП мають включати: застосування найсучасніших фільтраційних установок стічних вод та річкових вод для пиття, заміна водопроводів, будівництво дамб та шлюзів, укріплення берегів (*Мініна, 2025; Lindner, 2025*).

Адаптаційні заходи є пріоритетними для вирішення різноманітних питань, що стосуються ландшафтів та їх окремих компонентів. Проте, часом АП не виправдовують очікуваного результату, бо проводяться не якісно. Наприклад, у праці буковинських гідрологів зазначається, що при проведенні укріплення берегів для того, щоб запобігти повеням не варто використовувати річковий алювій, адже він і так видобувається з річок, чим порушуються річкові екосистеми (*Ющенко et al., 2020*). Отже, щоб АП були ефективними потрібно враховувати особливості природокористування та вносити корективи.

При осушенні боліт зникають невеликі річки, а більші стають менш повноводними, паводки трапляються частіше. Як зазначалося вище осушення боліт порушує рівновагу екосистеми, тому серед АП пропонується відновлення боліт шляхом їх обводнення. (*Карпюк et al., 2021; Сандлер et al., 2025*). Прикладом відновлення є болото Чорне багно в Закарпатській області. (*Теслович & Кричевська, 2023*).

Адаптації трав'янистих та лісових формацій означають природне пристосування, що передбачає зміну видового складу на межі двох природних зон, а також зміщення вгору по висоті як наслідок підвищення температур (*Кияк et al., 2022; Каменця & Карабінюк, 2024*). Гірські лісові ландшафти Північної Буковини зазнають перетворень через всихання ялинових лісів (причиною є підвищення температури, зменшення вологості повітря та ґрунту). Ялинові ліси змінюються на ялиново-буково-ялищеві, а ці в свою чергу на букові ліси (*Шпарик, 2020; Юзик, 2022*). Адаптація задля збереження лісів передбачає: висадку цінних деревних порід, зокрема ендеміків та реліктів у нових придатних

для них умов; відновлення лісових масивів, попередження виникнення пожеж шляхом створення протипожежних смуг, а також видалення легкозаймистого сухого рослинного покриву; боротьбу із шкідниками; зміщення часу проведення лісогосподарських заходів; мінімальну вирубку лісів місцевими громадами.

Адаптація лісових масивів має на меті запровадити комплекс заходів, спрямованих на їх збереження. А саме відновлення, захист, лісорозведення, боротьба з деградацією ґрунтів, зсувами, висадка стійких та продуктивних видів, урізноманітнення складу деревостанів. Також ці заходи мають включати в себе технічні рішення (до прикладу, нові технології прорідження лісів, збору лісових продуктів, способи використання неякісної деревини), а також інституційні (фінансування моніторингу за станом лісів, поширення даних останніх досліджень впливу клімату на ліси та їх використання в управлінні, зменшення залежності від прибутку з лісозаготівлі місцевих громад, управління водозбором, розширення регіональної та міжнаціональної співпраці).

Як згадувалося вище, склад лісів Буковини змінювався і як наслідок ведення лісового господарства теж. АП лісового господарства передбачають: зменшення обсягів лісозаготівлі, засадження вирубаних ділянок новими більш стійкими видами дерев, застосування ГІС- та біотехнологій, дронів для моніторингу за станом лісів, використання біологічних методів захисту від шкідників (Лозінська, 2024; Волковська & Дубовіч, 2025). При АП лісового господарства враховуються місцеві особливості кліматичних змін. На окремих ділянках ліси проріджують, щоб уникнути поширення хвороб, а на інших навпаки насаджують, щоб створити затінок, попередити зсуви чи підтоплення територій (Rasmussen, et al., 2023).

Через тривалі дощові періоди або раптові сильні зливи страждає інфраструктура міст. Зношені труби для відводу дощової води не витримують об'ємів під час злив, асфальтовані поверхні не дають змогу дощовій воді проникнути вглиб ґрунту, тому міста підтоплюються. Каналізаційні системи

також застарілі, у негерметичні труби можуть проникати ґрунтові води, тому є ризик скиду неочищених стічних вод. Дана ситуація характерна щороку для міста Чернівці, особливо у літні дощові періоди. Для вирішення даної ситуації варто встановлювати нові труби 3 видів: каналізаційна, для дощової води та дренажна для відведення ґрунтових вод (Rasmussen, et al., 2023). Далі води можна використовувати для господарських цілей міста, зберігати на посушливі періоди. До прикладу, у містах безліч вулиць незатінені зовсім (вулиця Винниченка, Руська м. Чернівці), тому для більшого комфорту населення під час спеки варто насадити зелені насадження, які будуть створювати тінь. Для поливу цих же насаджень створити автоматичну систему поливу, використовуючи дощову та ґрунтову воду.

Зміни клімату ставлять нові виклики щодо будівництва, виконання інженерних робіт, які необхідні для впровадження АП. За несприятливих погодних умов будівельні та інженерні роботи проводяться довше через низьку продуктивність, вимушені зупинки будівництва. Через НГЯ окремі ділянки пошкоджуються, що призводить до дворазового виконання певного виду роботи. Витрати коштів на будівництво збільшуються. Інвестування у традиційні методи будівництва у зонах постійних гідрометеорологічних лих не завжди вигідне. Дослідження науковців у галузі будівництва Туреччини показали, що у майбутньому потрібно враховувати, що кількість робочих днів взимку зростатиме, а влітку – навпаки. На території Буковини, враховуючи затяжні дощові періоди в червні та екстремально спекотні дні в липні-серпні, варто спланувати заздалегідь, що час проведення зовнішніх будівельних та інженерних робіт може збільшитися від одного тижня до місяця. Для цього власникам будівельних проєктів, інженерам потрібно звертатися до кліматичної бази даних власного регіону (Oruc et al., 2024).

Ефективні рішення у сфері містобудування зможуть пом'якшити вплив кліматичних змін на населення. При плануванні розвитку міст на майбутні десятиліття потрібно враховувати наявність затінку на вулицях,

транспортних зупинках, доступ до джерел охолодження, безкоштовної питної води. До прикладу, у польському місті Глівіце у парку по одну зі сторін пішохідного переходу розмістили помпу з безкоштовним доступом до питної води. Зауважимо, що у Польщі даний вид АП вже давно впроваджується і має пряму ефективність, особливо у найбільш спекотні періоди. Водночас найбільш повторюваними на Буковині є саме посухи та повені, тому впровадження таких АП є нагальним.

Висновки. Кліматичні зміни та господарська діяльність значно змінили вигляд краю, протягом останніх чотирьох століть зменшилися площі природних ландшафтів. У XIX–XX столітті кількість населення стрімко зростала. Розширення масштабів природокористування призвело до невідворотних змін окремих видів ландшафтів, що вплинуло на особливості водного режиму краю (регулювання русел, осушення боліт, будівництво каналів), зміну лісистості (рубки призвели до їх фрагментизації та зміни видового складу).

Найшвидше освоєні рівнинні ландшафти зазнали найбільше антропогенізації та з природних перейшли в природно-антропогенні чи антропогенні. Буковина має ряд екологічних та соціально-економічних проблем. Застосування адаптаційних практик частково або повністю вирішує питання раціонального використання та управління лісовими, водними та міськими ландшафтами. Адаптаційні заходи підвищують стійкість територій до сучасних кліматичних змін. Особливо вразливими є міські ландшафти. Приклади правильного використання АП при розбудові міста, покращення інфраструктури показують високу ефективність та допомагають вирішити соціальні проблеми вразливих груп населення. Успішні приклади застосування АП європейських країн мають реалізовуватися у межах Буковини. Подальші детальні дослідження краю вченими, складання картосхем та районування територій дозволить успішно впроваджувати АП, враховуючи проблеми, які на перший погляд непомітні.

Список використаних джерел

- Ботушанський, В. М. (2019). У суворих обіймах матінки-природи: Стихійні лиха та їхній вплив на соціально-економічне становище буковинського селянства у XIX – на початку XX ст. Чернівці: Чернівецький національний університет.
- Веприк, Н. П. (2000). Зміни ландшафтів Північної Буковини у кінці XVIII – на початку XX століття (Дис. канд. геогр. наук). Інститут географії НАН України, Чернівці.
- Волковська, Ю., & Дубовіч, І. (2025). Стале ведення лісового господарства в умовах зміни клімату: досвід країн-членів ЄС. *Сталий розвиток економіки*, 4(51), 403–408. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-56>
- Годзінська, І. (2023). Антропогенна зміна природних ландшафтів за картами впродовж XVIII–XXI ст. (на прикладі Багненської долини). *Історична географія в Україні: Матеріали Всеукраїнського наукового семінару пам'яті професора Володимира Круля*, 53–56.
- Голубцов, О., Сорокіна, Л., Тимуляк, Л., Чехній, В., Фаріон, Ю., Рога, І., Батова, Н., Петров, М., & Назарчук, Н. (2021). Геоінформаційний аналіз антропогенних змін ландшафтів лісостепової зони України. *Український географічний журнал*, 3(115), 40–55. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.03.038>
- Карпюк, З. К., Фесюк, В. О., Антипюк, О. В., & Качаровський, Р. Є. (2021). Охорона болотних екосистем у мережі природно-заповідного фонду Волинської області. Шацьке поозер'я в контексті змін клімату: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю від дня народження проф. Петліна В. М., 15–21.
- Каменца, М., & Карабінюк, М. (2024). Кліматичні фактори сучасної динаміки верхньої межі лісу в Українських Карпатах. V Всеукраїнська науково-практична конференція «Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування», 31–38.

- Кияк, В. (Ред.), Кобів, Ю., Жилиєв, Г., Білонога, В., Дмитрах, Р., Решетило, О., Микитчак, Т., Кобів, В., & Штупун, В. (2022). Популяційні основи уникнення втрат біорізноманіття у високогір'ї Українських Карпат. Львів: Простір-М.
- Кучер, А. (2017). Адаптація сільськогосподарського землекористування до зміни клімату. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 3 (1), 119–138. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.01.10>
- Лозінська, Т. П., Задорожний, А. І., & Масальський, В. П. (2024). Дослідження нових технологій та інновацій у сфері лісового господарства. *Агробіологія: збірник наукових праць*, (1), 268–276.
- Лобода, Н. С., Козлов, М. О., & Катинська, І. В. (2021). Оцінка змін водних ресурсів гірського Дністра у XXI сторіччі за сценарієм RCP8.5 на основі моделі «Клімат-стік». *Український гідрометеорологічний журнал*, (28), 48–64. <https://doi.org/10.31481/uhmj.28.2021.05>
- Мініна, О., Дерій, Ж., & Кондратенко, Б. (2025). Глобальні зміни клімату: економічні наслідки та механізм адаптації для України. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, 1(41), 54–69. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1\(41\)-54-69](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1(41)-54-69)
- Сандлер, А., Тюрікова, О., & Опришко, М. (2025). Інтеграція гідрологічних об'єктів у міську екосистему. *Збірник наукових праць «Scientia»*, 240–247. <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/2635>
- Теслович, М., & Кричевська, Д. (2023). Деградовані лісові та водно-болотні природні середовища Закарпатської області як потенційні відновлювальні території екомережі. *Географічна освіта і наука: виклики і поступ: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю географії у Львівському університеті*, 29–34.
- Шевченко, О. В. (2025). Кліматичні зміни як новий чинник економіки сільськогосподарського землекористування. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-175>
- Шевченко, О. В. (2025). Проблеми збереження лісових, водних ресурсів і біологічного різноманіття в умовах кліматичних змін. *Проблеми економіки*, 1, 374–381. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-374-381>
- Шпарик, Ю. С., Криницький, Г. Т., & Дебринюк, Ю. М. (2020). Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і породного складу деревостанів Українських Карпат у зв'язку зі змінами клімату. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (20), 82–92. <https://doi.org/10.15421/412008>
- Шкаєва, Д. І. (2023). Небезпечні гідрометеорологічні явища та їх вплив на природокористування Північної Буковини у XVIII – на початку XX століття. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (845), 120–131. <https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.120-131>
- Юзик, А. В. (2022). Короткий Нарис Історії Досліджень Лісів Українських Карпат. Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія, 24(2), 48–60. <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2022.24.2.06>
- Ющенко, Ю., Пасічник, М., Білоконь, М., Николаєв, А., Микитчин, О. (2020). Дослідження сучасного стану антропогенної трансформації молодого річкового ландшафту Пруту (в межах Чернівецької області). *Науковий вісник Чернівецького університету*, 824, 55-63. [10.31861/geo.2020.824.55-63](https://doi.org/10.31861/geo.2020.824.55-63)
- Antrop, M. (1998). Landscape change: Plan or chaos? *Landscape and Urban Planning*, 41(3–4), 155–161. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00068-1)
- Bezirksversammlung (1872, 5 Jänner). *Czernowitzer Zeitung*.
- Cao, Q., Liu, Y., Georgescu, M., et al. (2020). Impacts of landscape changes on local and regional climate: A systematic review. *Landscape Ecology*, 35, 1269–1290. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01015-7>
- Chiriță, V., Matei, D., & Efros, V. (2015). Geo-cultural landscape – Landmark of sustainable development of the rural area of Bucovina. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 10(3), 255–264.

- Czernowizer Handelsbericht (1872, 20 Mai). Czernowitzer Zeitung.
- Florescu, G. (2017). Last 1000 years of environmental history in Southern Bukovina. *Quaternary International*, 448, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.01.047>
- Garbarino, M., Morresi, D., Urbinati, C., et al. (2020). Contrasting land use legacy effects on forest landscape dynamics in the Italian Alps and the Apennines. *Landscape Ecology*, 35, 2679–2694. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01013-9>
- Gilman, J., & Wu, J. (2023). The interactions among landscape pattern, climate change, and ecosystem services: Progress and prospects. *Regional Environmental Change*, 23(2), 67. <https://doi.org/10.1007/s10113-023-02060-z>
- Gutsuliak, V. (2012). Estimation of the ecological state of the landscape complexes of high Prut terraces. *Present Environment and Sustainable Development*, 6(1), 21–27. https://pesd.ro/articole/nr.6/PESD_2012.pdf
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, et al., Eds.]. Cambridge, UK & New York, NY: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Karlik, M., Vancsik, A., Szalai, Z., & Mindrescu, M. (2021). Natural and anthropogenic impacts reflected by paleoclimate proxy parameters in a lake-forest system in Bukovina, Romania. *Hungarian Geographical Bulletin*, 70, 339–351. <https://doi.org/10.15201/hungeobull>
- Kłapyta, P., Krzemień, K., & Gorczyca, E. (2020). Geomorphologic effects of human impact across the Svidovets Massif. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 53–54, 85–111.
- Kushawaha, J., Borra, S., Kushawaha, A. K., Singh, G., & Singh, P. (2021). Climate change and its impact on natural resources. *Water conservation in the era of global climate change*. Elsevier. 333–346. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820200-5.00002-6>
- Linfei, Y., & Guoyong, L. (2022). Global effects of different types of land use and land cover changes on near-surface air temperature. *Agricultural and Forest Meteorology*, 327. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2022.109232>
- Lindner, A., & Stamm, J. (2025). Integrating climate change adaptation and water resource management: A critical overview. *Standards*, 5(1), 4. <https://doi.org/10.3390/standards5010004>
- Loboda, N. S., & Rozvod, M. R. (2024). Changes in the air temperature regime across the Dniester River basin at the beginning of the 21st century. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, 33, 38–48. <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.03>
- Maxim, C., & Chasovschi, C. (2020). The importance of cultural landscape for sustainable development of tourism in Bucovina. *VII Critical Tourism Studies Conference*, 1–2.
- Moussavi, A., S. M. R., & Lak, A. (2024). Cultural landscapes in climate change: A framework for resilience in developing countries. *Journal of Environmental Management*, 362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121310>
- Nicu, I. C., & Stoleriu, C. C. (2019). Land use changes and dynamics over the last century around churches of Moldavia, Bukovina, Northern Romania – Challenges and future perspectives. *Habitat International*, 88, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.04.006>
- Oruc, S., Dikbas, H. A., Gumus, B., & Yucel, I. (2024). The impact of climate change on construction activity performance. *Buildings*, 14(2), 372. <https://doi.org/10.3390/buildings14020372>
- Rasmussen, P., Kidmose, J., Kallesøe, A. J., Sandersen, P. B. E., Schneider, R., & Sonnenborg, T. O. (2023). Evaluation of adaptation measures to counteract rising groundwater levels in urban areas in response to climate change. *Hydrogeology Journal*, 31(1), 35–52. <https://doi.org/10.1007/s10040-022-02573-7>
- UN Environment Programme. (2025, October 13). *Adaptation and resilience*. <https://www.unep.org/topics/climate-action/adaptation>
- United Nations. (n.d.). *What is climate change?* <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

References

- Antrop, M. (1998).* Landscape change: Plan or chaos? *Landscape and Urban Planning*, 41(3–4), 155–161. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00068-1)
- Bezirksversammlung (1872, 5 Jänner).* [District meeting]. *Czernowitzer Zeitung*. [in German]
- Botushanskyi, V. M. (2019).* U suvorykh obiimakh matinky-pryrody: Stykhiini lykha ta yikhni vplyv na sotsialno-ekonomichne stanovyshche bukovynskoho selianstva u XIX – na pochatku XX st. [In the harsh embrace of Mother Nature: Natural disasters and their impact on the socio-economic situation of Bukovina peasants in the 19th and early 20th centuries]. Chernivtsi: Chernivetskyi natsionalnyi universytet. [in Ukrainian]
- Cao, Q., Liu, Y., Georgescu, M., et al. (2020).* Impacts of landscape changes on local and regional climate: A systematic review. *Landscape Ecology*, 35, 1269–1290. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01015-7>
- Chiriță, V., Matei, D., & Efros, V. (2015).* Geo-cultural landscape – Landmark of sustainable development of the rural area of Bucovina. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 10(3), 255–264.
- Czernowizer Handelsbericht (1872, 20 Mai).* [Czernowitz Trade Report]. *Czernowitzer Zeitung*. [in German]
- Florescu, G. (2017).* Last 1000 years of environmental history in Southern Bukovina. *Quaternary International*, 448, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.01.047>
- Garbarino, M., Morresi, D., Urbinati, C., et al. (2020).* Contrasting land use legacy effects on forest landscape dynamics in the Italian Alps and the Apennines. *Landscape Ecology*, 35, 2679–2694. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01013-9>
- Gilman, J., & Wu, J. (2023).* The interactions among landscape pattern, climate change, and ecosystem services: Progress and prospects. *Regional Environmental Change*, 23(2), 67. <https://doi.org/10.1007/s10113-023-02060-z>
- Gutsuliak, V. (2012).* Estimation of the ecological state of the landscape complexes of high Prut terraces. *Present Environment and Sustainable Development*, 6(1), 21–27. https://pesd.ro/articole/nr.6/PESD_2012.pdf
- Hodzinska, I. (2023).* Antropohenna zmina pryrodnykh landshaftiv za kartamy vprodovzh XVIII–XXI st. (na przykladi Bahnenskoj dolyny). [Anthropogenic changes in natural landscapes according to maps from the 18th to the 21st centuries (using the example of the Bagnenska Valley)]. *Istorychna heohrafiia v Ukraini: Materialy Vseukrainskoho naukovo seminaru pamiati profesora Volodymyra Krulia*, 53–56. [in Ukrainian]
- Holubtsov, O., Sorokina, L., Tymuliak, L., Chekhnii, V., Farion, Yu., Roha, I., Batova, N., Petrov, M., & Nazarchuk, N. (2021).* Heoinformatsiyni analiz antropohennykh zmin landshaftiv lisostepovoi zony Ukrainy. [Geoinformation analysis of anthropogenic changes in the landscapes of the forest-steppe zone of Ukraine]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal*, 3(115), 40–55. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.03.038> [in Ukrainian]
- IPCC. (2022).* Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, et al., Eds.]. Cambridge, UK & New York, NY: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Kamentsa, M., & Karabiniuk, M. (2024).* Klimatychni faktory suchasnoi dynamiky verkhnioi mezhi lisu v Ukrainskykh Karpatakh. [Climatic factors influencing the current dynamics of the upper forest boundary in the Ukrainian Carpathians]. *V Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia «Heohrafichni aspekty prostоровoi orhanizatsii terytorii, suspilstva ta zbalansovanoho pryrodokorystuvannia»*, 31–38. [in Ukrainian]
- Karlik, M., Vancsik, A., Szalai, Z., & Mindrescu, M. (2021).* Natural and anthropogenic impacts reflected by paleoclimate proxy parameters in a lake-forest system in Bukovina, Romania. *Hungarian Geographical Bulletin*, 70, 339–351. <https://doi.org/10.15201/hungeobull>
- Karpiuk, Z. K., Fesiuk, V. O., Antypuk, O. V., & Kacharovskiy, R. Ye. (2021).* Okhorona bolotnykh ekosystem u merezhi pryrodno-zapovidnoho fondu Volynskoi oblasti. [Protection of wetland ecosystems in the network of nature reserves in Volyn Oblast]. *Shatske poozeria v konteksti zmin klimatu: Materialy VI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoj 70-richchiu vid dnia narodzhennia prof. Petlina V. M.*, 15–21. [in Ukrainian]

Kłapyta, P., Krzemień, K., & Gorczyca, E. (2020). Geomorphologic effects of human impact across the Svidovets Massif. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 53-54, 85–111.

Kucher, A. (2017). Adaptatsiia silskohospodarskoho zemlekorystuvannia do zminy klimatu. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 3 (1), 119–138. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.01.10>

Kyiak, V. (Red.), Kobiv, Yu., Zhyliaiev, H., Bilonoha, V., Dmytrakh, R., Reshetylo, O., Mykitchak, T., Kobiv, V., & Shtupun, V. (2022). Populiatsiini osnovy unyknennia vtrat bioriznomanittia u vysokohiri Ukrainykh Karpat. [Population-based approaches to avoiding biodiversity loss in the highlands of the Ukrainian Carpathians]. Lviv: Prostir-M. [in Ukrainian]

Linfei, Y., & Guoyong, L. (2022). Global effects of different types of land use and land cover changes on near-surface air temperature. *Agricultural and Forest Meteorology*, 327. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2022.109232>

Lindner, A., & Stamm, J. (2025). Integrating climate change adaptation and water resource management: A critical overview. *Standards*, 5(1), 4. <https://doi.org/10.3390/standards5010004>

Loboda, N. S., Kozlov, M. O., & Katynska, I. V. (2021). Otsinka zmin vodnykh resursiv hirsokoho Dnistra u XXI storichchi za stsensarii RCP8.5 na osnovi modeli «Klimat-stik». [Assessment of changes in water resources of the mountainous Dniester in the 21st century according to the RCP8.5 scenario based on the Climate-Stick model]. *Ukrainskyi hidrometeorologichnyi zhurnal*, (28), 48–64. <https://doi.org/10.31481/uhmj.28.2021.05> [in Ukrainian]

Loboda, N. S., & Rozvod, M. R. (2024). Changes in the air temperature regime across the Dniester River basin at the beginning of the 21st century. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, 33, 38–48. <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.03>

Lozinska, T. P., Zadorozhnyi, A. I., & Masalskyi, V. P. (2024). Doslidzhennia novykh tekhnolohii ta innovatsii u sferi lisovoho hospodarstva. [Research into new technologies and innovations in forestry]. *Ahrobiolohiia: zbirnyk naukovykh prats*, (1), 268–276. [in Ukrainian]

Maxim, C., & Chasovschi, C. (2020). The importance of cultural landscape for sustainable development of tourism in Bucovina. VII Critical Tourism Studies Conference, 1–2.

Minina, O., Derii, Zh., & Kondratenko, B. (2025). Hlobalni zminy klimatu: ekonomichni naslidky ta mekhanizm adaptatsii dlia Ukrainy. [Global climate change: economic consequences and adaptation mechanisms for Ukraine. Problems and prospects for the economy and management]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, 1(41), 54–69. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1\(41\)-54-69](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1(41)-54-69) [in Ukrainian]

Moussavi, A., S. M. R., & Lak, A. (2024). Cultural landscapes in climate change: A framework for resilience in developing countries. *Journal of Environmental Management*, 362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121310>

Nicu, I. C., & Stoleriu, C. C. (2019). Land use changes and dynamics over the last century around churches of Moldavia, Bukovina, Northern Romania – Challenges and future perspectives. *Habitat International*, 88, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.04.006>

Oruc, S., Dikbas, H. A., Gumus, B., & Yucel, I. (2024). The impact of climate change on construction activity performance. *Buildings*, 14(2), 372. <https://doi.org/10.3390/buildings14020372>

Rasmussen, P., Kidmose, J., Kallesøe, A. J., Sandersen, P. B. E., Schneider, R., & Sonnenborg, T. O. (2023). Evaluation of adaptation measures to counteract rising groundwater levels in urban areas in response to climate change. *Hydrogeology Journal*, 31(1), 35–52. <https://doi.org/10.1007/s10040-022-02573-7>

Sandler, A., Tiurikova, O., & Opryshko, M. (2025). Intehratsiia hidrolohiichnykh obektiv u misku ekosystemu. [Integration of hydrological objects into the urban ecosystem]. *Zbirnyk naukovykh prats «Scientia»*, 240–247. <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/2635> [in Ukrainian]

Shevchenko, O. V. (2025). Klimatychni zminy yak novyi chynnyk ekonomiky silskohospodarskoho zemlekorystuvannia. [Climate change as a new factor in the economics of agricultural land use]. *Ekonomika ta suspilstvo*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-175> [in Ukrainian]

Shevchenko, O. V. (2025). Problemy zberezhenia lisovykh, vodnykh resursiv i biolohichnoho riznomanittia v umovakh klimatychnykh zmin. [Problems of preserving forest and water resources and biological

diversity in the context of climate change] *Problemy ekonomiky*, 1, 374–381. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-374-381> [in Ukrainian]

Shparyk, Yu. S., Krynytskyi, H. T., & Debryniuk, Yu. M. (2020). Tendentsii dynamiky typiv lisoroslynnykh umov i porodnoho skladu derevostaniv Ukrainskykh Karpat u zviazku zi zminamy klimatu. [Trends in the dynamics of forest growth conditions and tree species composition in the Ukrainian Carpathians in relation to climate change]. *Naukovi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy*, (20), 82–92. <https://doi.org/10.15421/412008> [in Ukrainian]

Shkaieva, D. I. (2023). Nebezpechni hidrometeorologichni yavyscha ta yikh vplyv na pryrodokorystuvannia Pivnichnoi Bukovyny u XVIII – na pochatku XX stolittia. [Dangerous hydrometeorological phenomena and their impact on natural resource use in Northern Bukovina in the 18th – early 20th centuries]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu: Heohrafiia*, (845), 120–131. <https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.120-131> [in Ukrainian]

Teslovych, M., & Krychevska, D. (2023). Dehradovani lisovi ta vodno-bolotni pryrodni seredovyscha Zakarpatskoi oblasti yak potentsiini vidnovliuvalni terytorii ekomerezhi. [Degraded forest and wetland natural environments of the Zakarpattia region as potential restoration areas of the ecological network]. *Heohrafichna osvita i nauka: vyklyky i postup: Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoi 140-richchiiu heohrafiu u Lvivskomu universyteti*, 29–34. [in Ukrainian]

UN Environment Programme. (2025, October 13). Adaptation and resilience. <https://www.unep.org/topics/climate-action/adaptation>

United Nations. (n.d.). What is climate change? <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

Vepryk, N. P. (2000). Zminy landshaftiv Pivnichnoi Bukovyny u kintsi XVIII – na pochatku XX stolittia (Dys. kand. heohr. nauk) [Changes in the landscapes of Northern Bukovina in the late 18th – early 20th centuries (PhD thesis in geography)] Instytut heohrafiu NAN Ukrainy, Chernivtsi. [in Ukrainian]

Volkovska, Yu., & Dubovich, I. (2025). Stale vedennia lisovoho hospodarstva v umovakh zminy klimatu: dosvid krain-chleniv YeS. [Sustainable forest management in the context of climate change: the experience of EU member states]. *Stalyi rozvytok ekonomiky*, 4(51), 403–408. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-56> [in Ukrainian]

Yushchenko, Yu., Pasichnyk, M., Bilokon, M., Nykolaiev, A., Mykytchyn, O. (2020). Doslidzhennia suchasnoho stanu antropohennoi transformatsii molodoho richkovoho landshaftu Prutu (v mezhakh Chernivetskoi oblasti). [Studies of the current state of anthropogenic transformation of the young river landscape of the Prut river (within Chernivtsi region)]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu*, 824, 55–63. [10.31861/geo.2020.824.55-63](https://doi.org/10.31861/geo.2020.824.55-63)

Yuzyk, A. V. (2022). Korotkyi narys istorii doslidzen lisiv Ukrainskykh Karpat. [A brief overview of the history of forest research in the Ukrainian Carpathians]. *Bioriznomanittia, ekolohiia ta eksperymentalna biolohiia*, 24(2), 48–60. <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2022.24.2.06> [in Ukrainian]

*Статтю надіслано до редколегії 27.10.2025 р.
Статтю рекомендовано до друку 02.12.2025 р.*