

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Географічний факультет

Кафедра фізичної географії та геоекології

На правах рукопису

УДК: 911.9:504

**«РОЛЬ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА У ЗБЕРЕЖЕННІ
ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»**

Галузь знань 10 – **природничі науки**

Спеціальність 106 – **географія**

Освітня програма **Транскордонне екологічне співробітництво**

Кваліфікаційна робота бакалавра

4-го курсу

Маслош Анастасії Ігорівни

Науковий керівник:

Корогода Наталія Петрівна,

кандидат географічних наук,

доцент кафедри географії України,

Київ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК ЯК ОБ’ЄКТ ТРАНСКОРДОННОЇ СПІВПРАЦІ В РАМКАХ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРАЛІСІВ	6
1.1 Праліси, як об’єкт природоохоронної співпраці	6
1.2. Нормативно-правові основи збереження пралісів	8
1.3. Природничі та нормативно-правові передумови діяльності Карпатського біосферного заповідника	11
1.4 Види діяльності у Карпатському біосферному заповіднику	18
РОЗДІЛ 2 ВИРУБКА, ЯК ПРОЯВ АТРОПОГЕННОГО ТИСКУ НА ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	22
2.1 Вирубки, як приклад антропогенного впливу на ліси	22
2.2 Динаміка вирубки лісів у Карпатах	24
РОЗДІЛ 3 ГЕОЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВИРУБОК ЛІСІВ	27
3.1 Наслідки вирубок лісів для клімату	27
3.2 Наслідки вирубок лісів для водних об’єктів	28
3.3 Наслідки вирубок лісів для біорізноманіття	31
3.4 Наслідки вирубок лісів для стану ґрунтів	34
РОЗДІЛ 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ ПРАЛІСІВ	36
4.1 Шляхи удосконалення національної законодавчої бази в питаннях охорони пралісів	36
4.2 Європейський досвід ведення лісового господарства задля підвищення ефективності охорони пралісів	39
ВИСНОВКИ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день, розвиток транскордонного співробітництва саме у сфері природоохорони та природокористування визначається як один із сучасних ефективних напрямів реалізації регіональної політики прикордонних територій України.

З одного боку, Карпати - унікальний природний та економічний регіон, до складу якого входять території низки країн: України, Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини, Чехії та Сербії. Саме тому важливу роль тут відіграє транскордонний аспект співпраці щодо реалізації проектів та збереження природної цінності цієї території. На сьогодні значну загрозу для природної цілісності регіону становить низка проблем, що пов'язані з антропогенною діяльністю. Ці виклики посилюються через кліматичні зміни, які негативно впливають на водні ресурси, погодні умови та біорізноманіття не лише Карпат, але й сусідніх територій. З іншого боку Карпатська гірська країна є одним із ключових регіонів Європи, де збереглися унікальні гірські екосистеми, зокрема праліси – рідкісні недоторкані лісові угруповання, що перебувають під загрозою зникнення та потребують особливих заходів щодо збереження. Карпатські ліси є життєво важливими для екосистемного балансу не лише регіону, а й усієї Європи. Проблема масової та незаконної вирубки створює серйозні загрози для природної та соціальної систем. Вирішення цієї проблеми потребує як національних, так і міжнародних зусиль, спрямованих на захист унікальних лісів Карпат і забезпечення сталого розвитку регіону.

Карпатський біосферний заповідник, як одна з ключових природоохоронних територій виступає найяскравішим прикладом впровадження та реалізації природоохоронних практик. Карпатський біосферний заповідник входить до мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО, що підкреслює його міжнародну екологічну значущість. У цьому контексті Україна несе міжнародну відповідальність за збереження цих природних територій у відповідності до угод і програм ЮНЕСКО.

Діяльність заповідника є ключовим елементом сталого розвитку регіону, сприяючи розвитку екотуризму, просвітницької діяльності та співпраці з місцевими громадами.

Недостатня увага спеціалістів та дослідження сучасного стану заповідника, його викликів та перспектив розвитку обмежує можливості ефективного вирішення екологічних проблем регіону та створення програм і проектів щодо його збереження. Таким чином, дослідження ролі Карпатського біосферного заповідника у збереженні Українських Карпат є актуальним і важливим не лише для науки, але й для практичної реалізації заходів з охорони природи та сталого розвитку регіону.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження ролі Карпатського Біосферного Заповідника в збереженні екосистем Українських Карпат, передусім букових пралісів.

Об'єкт дослідження. Карпатський біосферний заповідник.

Предмет дослідження. Діяльність на території Карпатського біосферного заповідника щодо збереження біорізноманіття та природної цілісності регіону, загрози для збереження пралісів на території заповідника.

Завдання дослідження.

1. Аналіз ролі Карпатського біосферного заповідника, як осередку транскордонної співпраці у сфері збереження пралісів та оцінка його природоохоронного та екологічного значення.

2. Дослідження процесу вирубки лісів, як прояву антропогенного тиску на екосистеми Українських Карпат, зокрема на букові праліси.

3. Оцінка геоекологічних наслідків лісових рубок у Карпатському регіоні.

4. Аналіз національної законодавчої бази з питань охорони пралісів.

5. Розглянути кроки та можливості щодо підвищення ефективності охорони пралісів з урахуванням європейських підходів та реформування лісового управління.

Методи дослідження. У процесі написання дипломної роботи було використано комплекс наукових методів.

1. Аналітичний метод. Аналіз нормативно-правової бази - вивчення національного законодавства України, що регулює питання природоохорони пралісів, лісокористування та ведення лісового господарства. Геоекологічний аналіз - застосовано для оцінки наслідків лісозаготівельної діяльності на стан ґрунтів, водних ресурсів, біорізноманіття та кліматичних умов.

2. Картографічний аналіз та ГІС-технології. Використання для аналізу динаміки вирубки лісів у регіоні, візуалізації змін лісового покриву та встановлення зв'язку між масштабами рубок та змінами у природному середовищі. Дані оброблялися за допомогою інструментів QGIS.

3. Статистичний метод. Використано при опрацювання статистики щодо площ рубок, структури лісового покриву, сертифікації лісів, експортно-імпортних операцій з деревиною.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, 4 розділів, 10 рисунків, 1 таблиці, висновків, зі списку використаних джерел, що нараховує 41 позицію, серед яких 10 іноземних

РОЗДІЛ 1 КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК ЯК ОБ'ЄКТ ТРАНСКОРДОННОЇ СПІВПРАЦІ В РАМКАХ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРАЛІСІВ

1.1 Праліси, як об'єкт природоохоронної співпраці

Особливу природну цінність становлять букові праліси, що є еталонними екосистемами для наукових досліджень та моніторингу змін довкілля. В умовах посилення антропогенного тиску та кліматичних змін зростає актуальність чіткого розмежування понять, пов'язаних із лісовими екосистемами. З огляду на це, доцільним є уточнення термінологічної бази шляхом розгляду наукових визначень таких категорій, як «праліс» та «буковий ліс».

Праліси – це унікальні, недоторкані ліси, що формуються та розвиваються виключно під впливом природних процесів. Завдяки цьому вони характеризуються високою життєздатністю та стійкістю, виконуючи важливі екосистемні функції. Ліси регулюють клімат, очищають і накопичують воду, утримують вуглець, зберігають унікальне біорізноманіття, а також надають естетичні й екоосвітні послуги. Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи – серійний об'єкт, який є визначним прикладом недоторканих комплексних лісів і демонструє найбільш повні та довершені екологічні закономірності і процеси, що характерні для чистих лісостанів бука лісового в різних умовах навколишнього середовища [20, 2].

Переважаючим представником рослинності пралісів - є бук лісовий, який забезпечує сприятливі умови для існування широкого спектра флористичних і фауністичних комплексів. Бук лісовий (*Fagus sylvatica*) – поширений виключно в Європі. Букові ліси представлені в широкому спектрі лісорослинних умов, є частиною різноманітних лісових угруповань і поширені від морського узбережжя північного заходу континенту до основних гірських систем Європи. Вони є природним оселищем для більш ніж 10000 видів тварин, рослин та грибів. Якби не діяльність людини,

букові ліси були б домінуючими серед ландшафтів центральної частини європейського континенту. Бук лісовий у Карпатах знаходиться поблизу північно-східної межі свого ареалу. Він домінує в лісових деревостанах; в цілому в Карпатах його частка становить близько 30 %, а в Українських Карпатах – майже 40 %. Завдяки цьому один із найбільших гірських регіонів України називається Буковина. Вони представлені як чистими буковими, так і мішаними природними угрупованнями. Слід відмітити, що найбільші площі зайняті чистими буковими деревостанами.

Букові ліси мають надзвичайну природну цінність, адже комплексно поєднують в собі аспекти щодо збереження та відтворення цих територій. Таким чином букові праліси є осередком існування для великої кількості представників фауни. Вони розташовуються у всіх висотних поясах, від морського узбережжя до верхньої межі лісу, у багатьох еко-регіонах Європи, та містять цінний генофонд бука та багатьох інших видів, які пов'язані та залежать від цих лісових оселищ [13].

Букові праліси Карпат являють собою унікальний транскордонний природний об'єкт, що охоплює гірські масиви від Рахівських гір та Чорногірського хребта на території України до Буковських Верхів та Вигорлатського хребта у Словаччині. Загальна площа цього об'єкта становить близько 78 тис. га, з яких орієнтовно 30 тис. га припадає на заповідне ядро, а ще понад 48 тис. га формують буферну зону. Варто зазначити, що понад 70 % території об'єкта розміщено в межах України, що підкреслює важливість національного внеску в охорону цих цінних природних екосистем [7].

Завдяки різноманіттю кліматичних, геологічних, геоморфологічних умов та ґрунтів, карпатські букові ліси вирізняються багатством флористичного та фауністичного складу. У гірській частині цього регіону нараховується близько 500 видів рослин, серед яких чимало рідкісних, ендемічних або унікальних видів. Через значну площу та протяжність, на якій розташовані букові праліси доцільно проводити комплексну природоохоронну співпрацю, як на території України між окремими адміністративними одиницями, так і за її межами. Будь-який вплив на екосистему, позначається на її стані та функціонуванні в цілому, тому природоохоронна

транскордонна співпраця є ефективним методом збереження стабільності букових пралісів.

1.2. Нормативно-правові основи збереження пралісів

Відповідно до великої цінності Карпатських пралісів, існує низка нормативно-правових угод, щодо збереження, використання та відновлення пралісів. Саме цей аспект допомагає вести регульовану нормативно-правову діяльність на території Карпатського Єврорегіону.

Основоположним документом, що регулює природоохоронну діяльність в Карпатському регіоні є Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат (The Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians) [37]. Ця міжнародна угода, спрямована на збереження унікальних природних екосистем Карпатського регіону, забезпечення сталого розвитку, інтеграцію природоохоронної політики з економічною та соціальною діяльністю. Конвенція передбачає співпрацю між державами для охорони природних ресурсів, підтримки біорізноманіття та гармонізації політик сталого розвитку. Цей документ регулює використання територій Карпатського регіону та його ресурсів. А також встановлює рамки використання та збереження лісових насаджень на міжнародному рівні.

Конвенція про охорону біорізноманіття (Convention on Biological Diversity) [14] ще один міжнародний документ, що має велике значення для збереження Карпатських пралісів. У 1995 році Україна ратифікувала її, узявши при цьому на себе низку зобов'язань, зокрема, по розробці національної стратегії по збереженню біорізноманіття. Основні положення: захист природних оселищ, запобігання незаконних рубок, підтримка сталого управління лісами та водно-болотними угіддями - усе це комплексна стратегія, що ефективно впливає на відновлення та збереження біорізноманіття Карпатського регіону. Фундаментальна ціль створення

конвенції - стале управління лісами, моніторинг їхнього стану, попередження негативного впливу на заліснені території, створення природоохоронних зон [14].

Бернська конвенція про охорону дикої фауни, флори та природних середовищ існування в Європі (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) [2] - прийнята 19 вересня 1979 року, а набула чинності у 1982 році. Основна мета Бернської конвенції полягає у збереженні дикої фауни та флори, захисті їх природних середовищ існування, забезпеченні сталого використання біологічних ресурсів, попередженні винищення видів, особливо тих, що перебувають під загрозою зникнення. Відповідно до Резолюції № 4 (1996) Постійного комітету Бернської конвенції "Про зникаючі природні оселища, що потребують спеціальних заходів для їх збереження", праліси входять до переліку природних оселищ, які необхідно зберігати. Вони є ключовим середовищем існування для багатьох видів [28, 34].

Окрім того, територія Карпатського біосферного заповідника, включаючи Карпатські праліси входить до Смарагдової мережі, як територія особливого природоохоронного значення. Відповідно до цього, Україна зобов'язана виконувати низку вимог, що перелічені в Рекомендаціях Постійного комітету Бернської конвенції № 16 (1989) Про території спеціального збереження [19, 30, 15].

Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини (Convention Concerning the Protection of the World Cultural and National Heritage) [16]. Кожна сторона Конвенції з метою забезпечення цілей Конвенції проводить загальну політику для охорони, збереження і популяризації природної і культурної спадщини. (ст. 5). Кожна сторона Конвенції зобов'язується не вдаватися до будь-яких навмисних дій, що могли б завдати прямо чи посередньо шкоди культурній і природній спадщині, яка розміщена на території інших держав — сторін цієї Конвенції [16, 23].

Праліси, квазіпраліси та природні ліси є національною природною спадщиною України. З метою охорони та збереження пралісів, квазіпралісів та природних лісів у них забороняються всі види рубок, у тому числі санітарні, рубки формування і оздоровлення лісів (крім догляду за лінійними об'єктами та вирубування окремих дерев під час гасіння пожежі), будівництво споруд, прокладання шляхів, лінійних та

інших об'єктів транспорту і зв'язку, випасання худоби, промислова заготівля недеревних лісових продуктів, проїзд транспортних засобів (окрім доріг загального користування та служби лісової охорони) [22].

Основні положення щодо виділення та збереження пралісів на території України вказано в Лісовому кодексі України [17].

Усі виділені праліси, квазіпраліси та природні ліси зараховуються до категорії лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення, а також виділяються в особливі охоронні лісові ділянки.

Навколо виділених пралісів, квазіпралісів, природних лісів устанавлюються охоронні зони завширшки не менше подвійної висоти деревостану пралісу, в яких забороняються суцільні та поступові рубки.

Навколо визначених об'єктів встановлюються охоронні зони завширшки не менше подвійної висоти деревостану пралісу, в яких забороняються суцільні та поступові рубки. Наявність пралісів, квазіпралісів чи природних лісів є підставою для оголошення відповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду України пралісовими пам'ятками природи.

Визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів, природних лісів здійснюється за спеціальною методикою, яка розробляється і затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища. А також низку інших аспектів, щодо лісокористування на територіях з наявністю пралісів, включення їх до екомереж та відповідальність за порушення вимог щодо використання пралісів [17].

1.3. Природничі та нормативно - правові передумови діяльності Карпатського біосферного заповідника

Карпатський біосферний заповідник було створено у 1968 р. – Постановою Уряду УРСР на площі 12672 га з метою здійснювати контрольовану природоохоронну діяльність на територію з високою природною цінністю. Основними завданнями, що стояли на меті створення були: охорона природних комплексів та збереження біорізноманіття Карпат, ведення моніторингу за станом природи, вивчення природних ресурсів, сприяння сталому розвитку регіону, екологічна освіта та розвиток екотуризму та контрольованої рекреації.

Природоохоронна діяльність на території заповідника здійснюється службою державної охорони, яка входить до складу служби державної охорони природно-заповідного фонду України. Ця служба створена відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України "Про службу державної охорони природно-заповідного фонду України" і має статус правоохоронного органу. Також цією постановою визначені завдання та повноваження служби державної охорони. Служба державної охорони забезпечує дотримання встановленого режиму охорони території та запобігає і припиняє порушення природоохоронного законодавства на території установи [13]. Природоохоронну діяльність на території Карпатського біосферного заповідника регулюють такі нормативно-правові документи: Закон України «Про природно-заповідний фонд України» [12], Лісовий кодекс України [17], Санітарні правила в лісах України [25].

Карпатський біосферний заповідник - природоохоронна науково-дослідна установа міжнародного значення. Це один із найбільших природоохоронних об'єктів України, що займає площу 66417,4 га. Цей об'єкт природно-заповідного фонду, розташований на території Рахівського, Тячівського, Хустського та Берегівського районів Закарпатської області. Він включає вісім ізольованих природних масивів: Свидовецький, Черногірський, Кузій-Трибушанський, Мармароський, Угольсько-

Широколужанський, Долину нарцисів, а також два ботанічні заказники державного значення – "Чорна Гора" та "Юлівська Гора" (рис.1.1). Серед них п'ять масивів: Черногірський, Угольсько-Широколужанський, Свидовецький, Мармароський та Кузій-Трибушанський – є найбільшими за площею, а також найбільш репрезентативними за природною структурою. На цих територіях зосереджені найбільші за площею осередки букових пралісів, які становлять виняткову природну цінність. Проте ці ж масиви є особливо вразливими до антропогенного впливу, зокрема незаконних рубок, рекреаційного навантаження та інших форм втручання. Дослідження цих п'яти масивів є доцільним для аналізу стану та загроз для букових пралісів у Карпатському біосферному заповіднику.

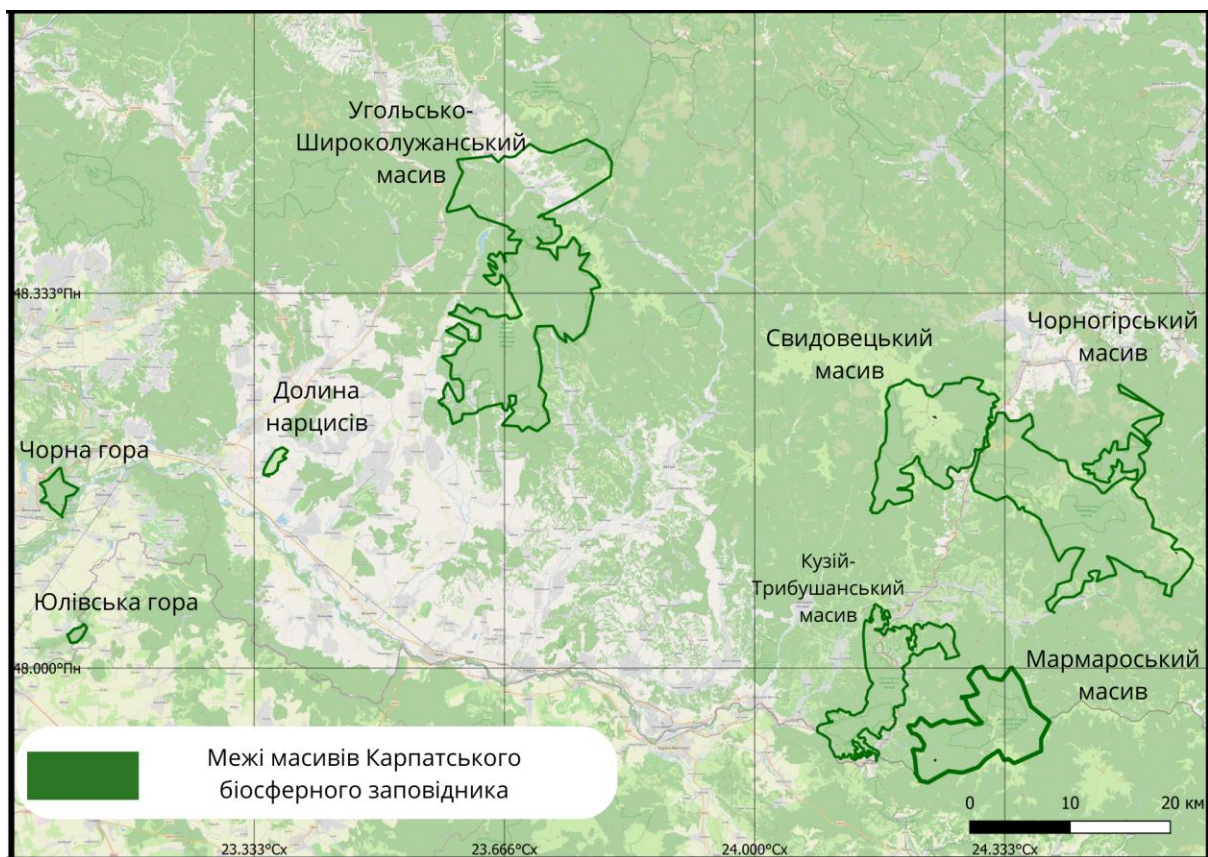


Рис. 1.1 Масиви Карпатського біосферного заповідника (на основі [13])

Територія, яку було виокремлено для створення заповідника, вирізняється високою природоохоронною цінністю: найбільші в Європі масиви букових пралісів, які входять до складу об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси і давні

ліси Карпат та інших регіонів Європи". У Карпатському біосферному заповіднику представлені малопорушені та практично незмінені людською діяльністю ландшафти, майже 90% території заповідника вкрито лісами – переважно пралісами.

На території Угольсько-Широколужанського масиву, що розташований у центральній частині Українських Карпат, у межах Тячівського району Закарпатської області знаходиться найбільша за площею територія букових пралісів у Європі (рис. 1.2). Масив знаходиться в зоні букових лісів, де переважають зональні бучини, що утворюють також і верхню межу лісу на висоті 1200-1300 м. Тут, в оптимальних екологічних умовах бук відзначається високою вітальністю і утворює високопродуктивні насадження з запасом деревини понад 600 куб.м. на га [1].

Праліси Угольсько-Широколужанського масиву унікальні тим, що включають букові вікові ліси, які є найстарішими на території України, виконують важливі екосистемні функції, зокрема регуляцію водного балансу, поглинання вуглецю та підтримку біорізноманіття, а також слугують генетичним резервуаром для майбутнього відновлення природних лісів Карпат.



Рис. 1.2 Угольсько-Широколужанський масив (на основі [13])

Мармароський заповідний масив знаходиться на північному схилі Рахівських гір (рис.1.3). Ця територія характеризується специфічним рослинним покривом, що обумовлено його геологічною будовою. На нижчих висотах масиву, широко розповсюджені листяні ліси та мішані листяно-хвойні, які складаються з *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Picea excelsa* і *Acer pseudoplatanus*, рідше - з *Carpinus betulus*. Букові ліси тут не настільки яскраво проявляються, як на території Угольсько-Широколужанського масиву, проте на Мармароському масиві вони поширені на південних схилах та на ґрунтах з великим вмістом кальцію [1].

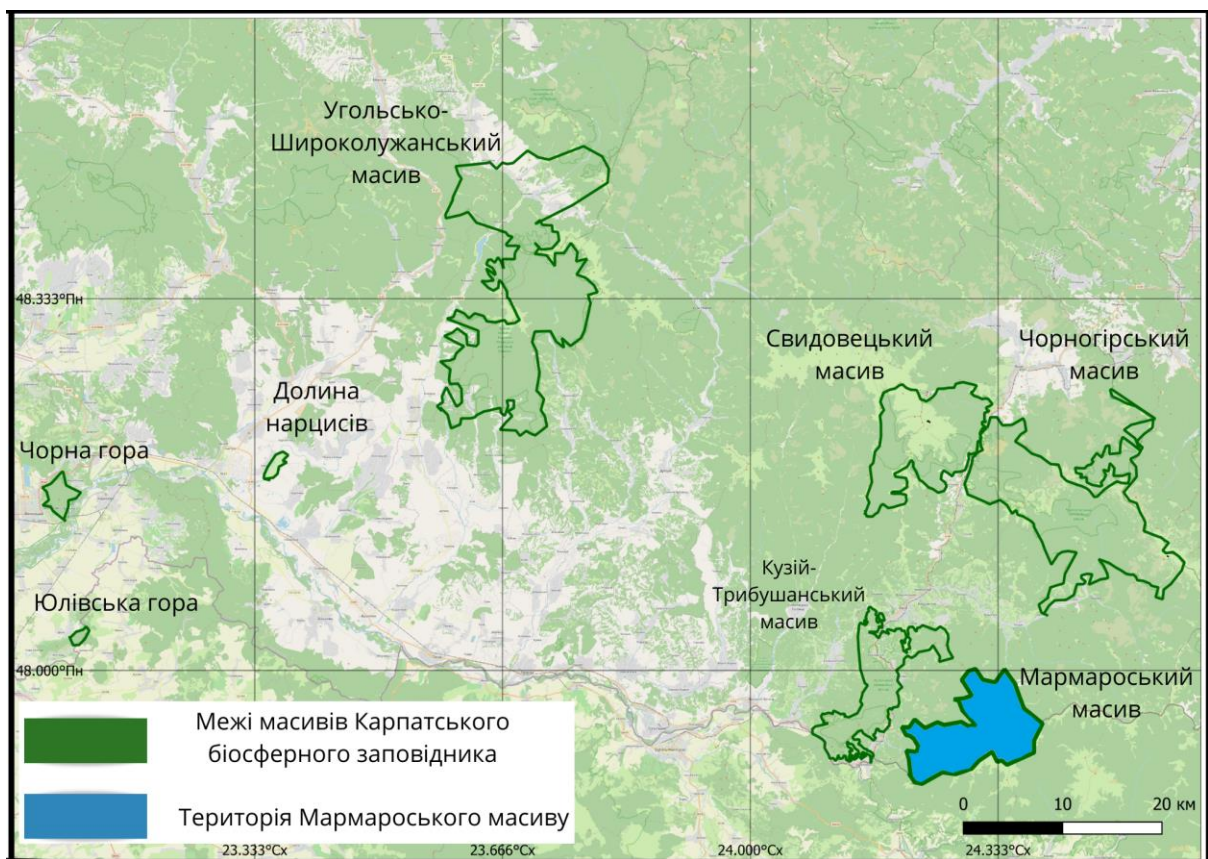


Рис. 1.3 Мармароський масив (на основі [13])

Кузій-Трибушанський заповідний масив, який знаходиться на висоті від 350 до 1409 м.н.р.м. Займає площу приблизно 4925 га, яка повністю лежить в межі лісового поясу (рис. 1.4). Через теплі повітряні маси з Мармароського масиву у цьому районі

є унікальні умови, що сприяють поширенню теплолюбних видів на досить значні висоти. Більшу частину площі масиву займають букові ліси, які представлені чистими бучинами та не перетинаються як з представниками інших видів лісових угруповань, так і з мішаними фітоценозами [5].

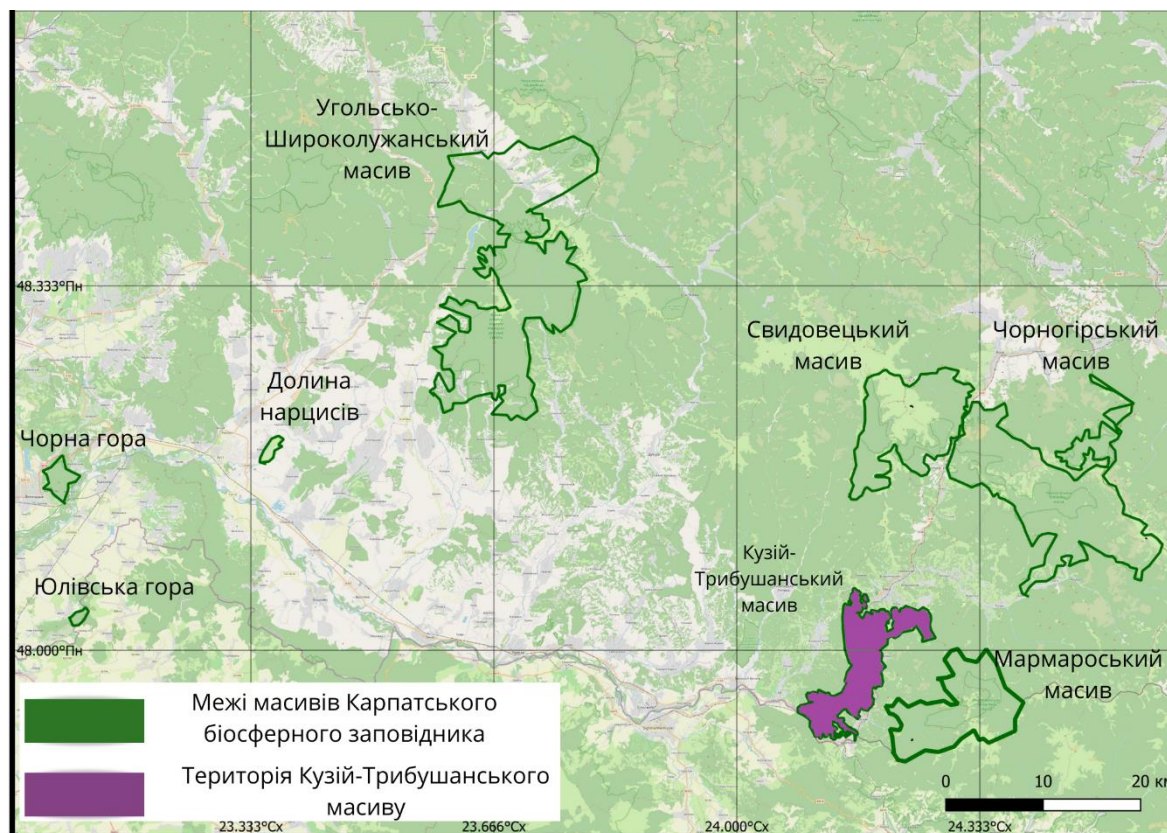


Рис. 1.4 Кузій – Трибушанський заповідний масив (на основі [13])

Свидовецький заповідний масив знаходиться на півночі Закарпатської та Львівської областей. Цей масив, охоплює значну площу і займає гори та лісисті узлісся Свидовця та прилеглих територій. Масив займає площу 6580 га та розташований у нижньому та середньогірському поясах (рис. 1.5). У найвищій частині Свидовецьких гір в межах висот від 600 до 1883 м.н.р.м. Гірська споруда Свидовця, як і більша частина Українських Карпат, має флішову будову. На території Свидовецького масиву букові ліси розповсюджені до висоти 1380 м, що є найвищою межею бучин в Українських Карпатах. Нижче 1200 м — домінують чисті або мішані букові ліси, поступово переходячи у мішані з явором, грабом і ялицею. У долинах

річок і на схилах — найбільш багаті букові насадження (особливо по схилах річок Чорна Тиса, Лазещина). На скельних формах рельєфу поширені також буково-яворові та буково-ясенево-яворові ліси (*Fageto-Aceretum pseudoplatanae*, *Fageto-Fraxineto-Aceretum*). Особливістю Свидовецького масиву є саме бук, що росте разом з ялицею і явором, утворюючи унікальні мішані ліси [9].

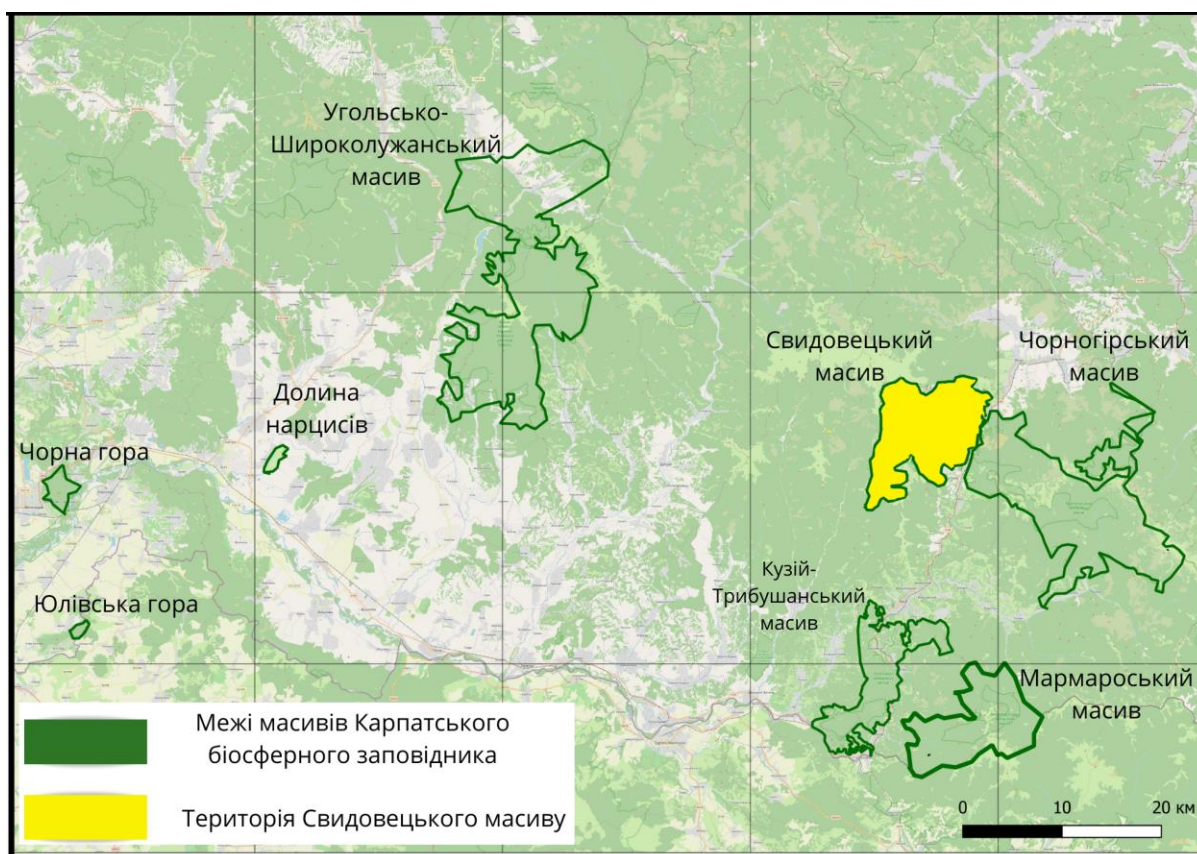


Рис. 1.5 Свидовецький масив (на основі [13])

Чорногірський заповідний масив - тягнеться уздовж найвищого хребта Українських Карпат, де знаходяться найвищі вершини — Говерла (2061 м), Петрос (2020 м) (рис 1.6). На території Чорногірського заповідного масиву ліс становить найбільшу частку від всієї рослинності, тут росте чистий Бук (*Fagetum*), який має природне обмежене поширення на півдні схилами. Букові ліси тут поширені переважно на передгір'ях і нижніх схилах. До висоти приблизно 1200 м переважають чисті букові ліси або буково-ялицеві. Далі вище йдуть ялинові ліси і криволісся сосни

гірської (на висотах понад 1500 м буків уже немає). Бук домінує на тепліших, захищених схилах, особливо в басейнах річок Чорний Черемош, Прут [1].

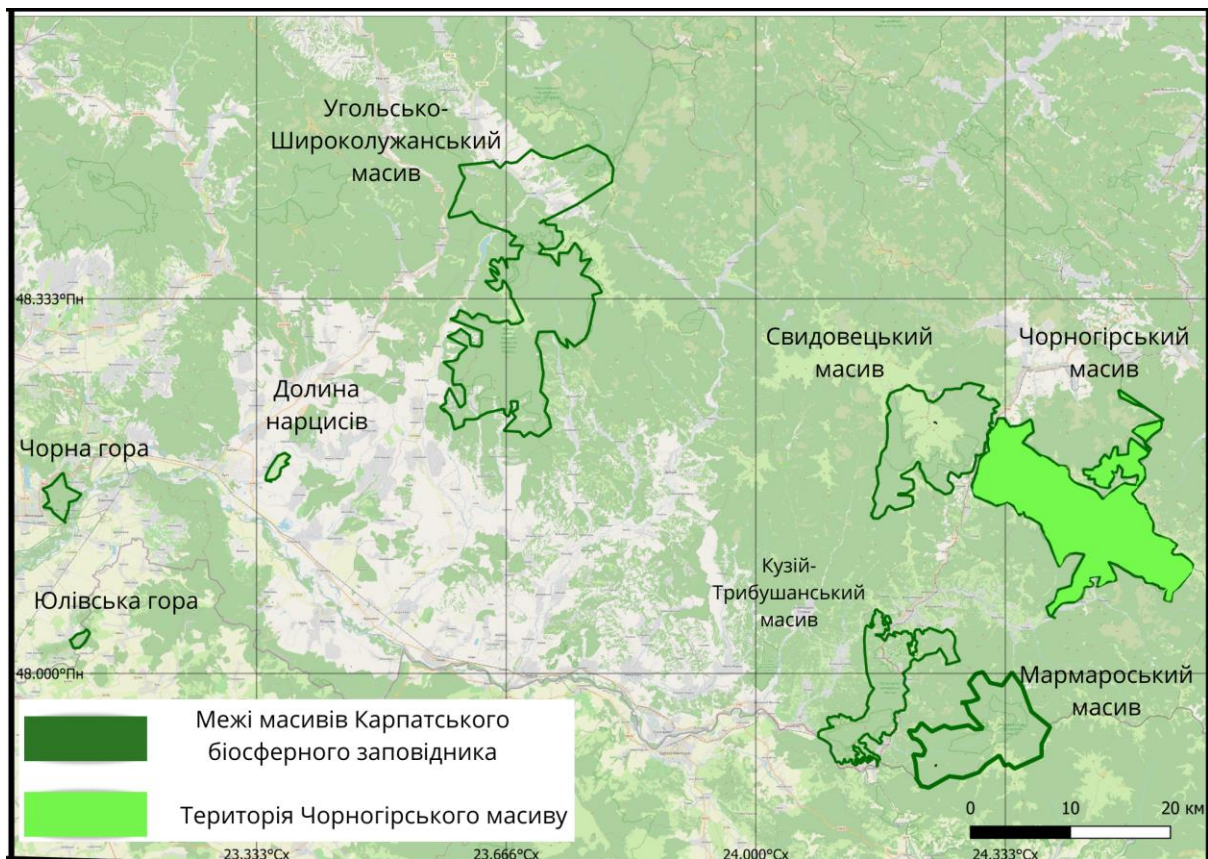


Рис. 1.6 Чорногірський заповідний масив (на основі [13])

Заповідник є єдиною в Україні природно-заповідною територією, яка нагороджувалася Дипломом Ради Європи для природоохоронних територій, та ще й чотири рази поспіль: у 1997, 2002, 2007 та 2012 роках. Крім того, кілька його масивів були сертифіковані Європейським Товариством Дикої Природи (The European Wilderness Society) в якості зразків недоторканої "Дикої природи Європи".

1.4 Види діяльності у Карпатському біосферному заповіднику

Заповідник поділений на чотири функціональні зони: заповідну, буферну, регульованого заповідного режиму та антропогенних ландшафтів, що забезпечує збереження природних екосистем та регулювання господарської діяльності на його території.

Фундаментальним завданням, що стояло на меті створення Карпатського біосферного заповідника є природоохоронна діяльність. Зважаючи на високу природну цінність ландшафтів цієї території, ведення природоохоронної діяльності з метою збереження та відновлення унікальних природних комплексів регіону є ключовою передумовою створення природно - заповідної зони. Природоохоронна діяльність тут включає: забезпечення збереження унікальних природних територій, регулювання та обмеження антропогенного впливу, зокрема контроль за вирубкою лісів, полюванням, будівництвом та іншими видами діяльності, що можуть негативно впливати на цілісність природних екосистем, а також проведення заходів щодо відновлення деградованих екосистем.

Територія розділена на чотири функціональні зони (рис. 1.7): заповідну, буферну, антропогенних ландшафтів та регульованого заповідного режиму. Кожна зона має свої особливості і виконує певні завдання у збереженні природних ресурсів та біорізноманіття.

У заповідній зоні Карпатського біосферного заповідника встановлений найвищий рівень охорони, відомості про площу (табл. 1.1). Тут суворо заборонено будь-яке господарське втручання в природні процеси. Вона є центральною частиною заповідника з найвищим рівнем охорони. На цій території зосереджені найбільші цінні екосистеми з багатим біорізноманіттям, зокрема недоторкані лісові масиви та осередки рідкісних видів тварин. Будь-яка людська діяльність тут заборонена, за винятком наукових досліджень та екологічного моніторингу. Оскільки ця зона має ключову роль у збереженні природних комплексів, її відвідування обмежене. Доступ до неї мають лише науковці та деякі інші фахівці.

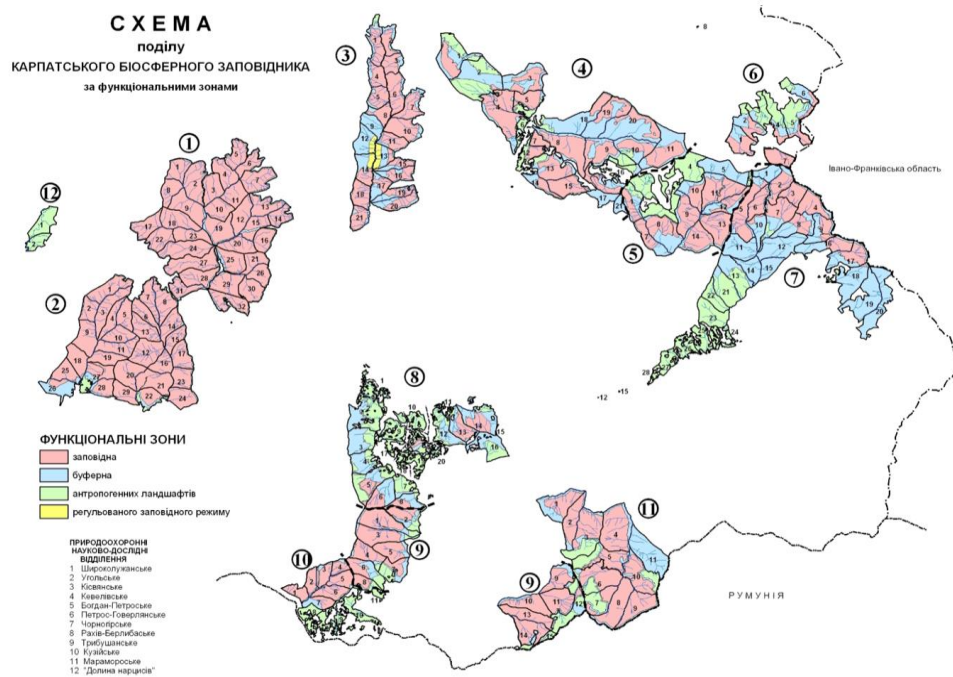


Рис. 1.7 Схема поділу Карпатського біосферного заповідника за функціональними зонами [13]

Зона регульованого заповідного режиму здійснює стале управління лісовими ресурсами, відомості про площу (табл. 1.1). Тут допускаються окремі види лісгосподарської діяльності, зокрема лісозаготівля, проте всі роботи здійснюються з обмеженнями для збереження природних екосистем. Дозволена діяльність включає туристичні маршрути, стежки та оглядові локації, доступні для відвідувачів заповідника. Водночас, рекреаційна діяльність тут регламентується та контролюється, щоб зберегти природне середовище та забезпечити його збалансований розвиток.

У буферній зоні, що виділена для зменшення негативного впливу на заповідне ядро, господарська діяльність суворо контролюється. Загалом система охорони буферної зони та зони антропогенних ландшафтів суттєво відрізняється від суворого режиму заповідної зони. Вона зосереджена переважно на впровадженні спеціальних

заходів, спрямованих на обмеження господарської діяльності та раціональному використанню природних ресурсів на цих територіях.

Таблиця 1.1 Площа заповідної та буферної зони на території 5-ти масивів Карпатського біосферного заповідника (до розширення у 2017 році) [13]

№	Назва масиву	Ядра (заповідна зона), га	Буферна зона, га
1.	Чорногірський заповідний масив	2476,8	12925,0
2.	Мармароський заповідний масив	2243,6	6230,4
3.	Свидовецький заповідний масив	3030,5	5639,5
4.	Угольсько-Широколужанський заповідний масив	11860,0	3301,0
5.	Кузійський заповідний масив	171,3	63,99

В межах Карпатського біосферного заповідника проводиться широка моніторингова діяльність. Яка включає постійне спостереження за станом екосистеми, біорізноманіття, зміною клімату та антропогенним впливом. Постійний моніторинг, включає дослідження структури та динаміки лісових екосистем, а саме: вивчення вікового, видового та ярусного складу лісових угруповань та їхніх змін в часі, аналіз процесів природного відтворення деревостанів, спостереження за змінами структури лісових насаджень у результаті природних чинників, оцінка біомаси та вуглецевого балансу лісів, їх роль у регулюванні клімату, виявлення пошкоджень деревної рослинності, спричинених хворобами, шкідниками та антропогенними факторами. Також проводиться моніторинг окремих видів локально, аби виявити точкові загрози для біорізноманіття: дослідження динаміки популяцій рідкісних та

ендемічних деревних видів, вимірювання темпів росту дерев та аналіз їх фізіологічного стану, вивчення фенологічних змін. Важливе здійснення і кліматичного моніторингу: аналіз зміни температурного режиму, вологості та деяких опадів, їх впливу на стан лісових насаджень, дослідження адаптації деревних видів до змінених кліматичних умов, виявлення зони ризику через підвищення середньорічних температур.

Моніторинг стану лісового покриву регіону, здійснюється з метою розробки моделей та прогнозування природного відновлення лісів: аналіз швидкості та ефективності природного самовідновлення лісів після природних катаклізмів, або антропогенної діяльності, вивчення механізмів взаємодії та співіснування між деревостанами різних видів.

Таким чином, Карпатський біосферний заповідник здійснює комплексну природоохоронну діяльність, спрямовану на збереження унікальних екосистем Українських Карпат, зокрема букових пралісів, які мають виняткову екологічну та наукову цінність. Головною метою діяльності КБЗ є збереження недоторканих лісових екосистем, зокрема букових пралісів. Завдяки охоронним заходам, екосистеми заповідника залишаються прикладами недоторканих територій, які забезпечують збереження рідкісних видів флори і фауни, регулювання кліматичних процесів та підтримку екологічної рівноваги регіону.

РОЗДІЛ 2 ВИРУБКА, ЯК ПРОЯВ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ НА ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

2.1 Вирубки, як приклад антропогенного впливу на ліси

З метою здійснення заготівлі деревини задля забезпечення соціально-економічних потреб здійснюється лісозаготівля. Лісозаготівля (Заготівля лісових ресурсів) - комплекс заходів, пов'язаних із заготівлею деревини, включаючи рубку дерев, трелювання, транспортування та первинну обробку деревини.

Рубки лісу за видами лісокористування умовно поділяють на дві групи – рубки головного (РГК) і проміжного лісокористування. Основне використання лісових насаджень відбувається шляхом проведення рубок головного користування. Головне користування – це рубка стиглого деревостану з метою використання деревини і забезпечення відновлення молодого лісостану. До проміжного лісокористування відносять рубки, пов'язані з веденням лісового господарства. За цільовим призначенням – це рубки формування і оздоровлення лісів. Сюди відносять рубки догляду, санітарні рубки, лісовідновні рубки, реконструктивні рубки, рубки переформування деревостанів, ландшафтні рубки, інші рубки, пов'язані з формуванням і оздоровленням лісів (догляд за підростом, догляд за підліском).

Способи рубок визначають порядок вирубування дерев або деревостанів з урахуванням їх просторового розташування та часу проведення. Кожна система має свої специфічні цілі, завдання та вимоги як з експлуатаційної, так і з лісівничої точки зору. Основними лісівничими критеріями є збереження здорового стану дерев, що залишаються після рубки, покращення санітарного стану насаджень, стимулювання якісного приросту дерев, створення сприятливих умов для природного лісовідновлення, а також підтримання і зміцнення екологічних функцій лісу, таких як водоохоронна, водорегулятивна та ґрунтозахисна [17].

Несанкціоновані вирубки дерев – це незаконне знищення лісових насаджень без відповідних дозволів або з порушенням встановлених норм і правил лісокористування. Такі дії можуть включати вирубку без належної документації, порушення обсягів дозволених рубок або знищення дерев у заповідних зонах. Незаконна вирубка лісових насаджень - є основним прикладом вирубки у карпатських лісах. Нелегальна вирубка не лише підриває законну лісозаготівлю, а й завдає величезної шкоди лісу та тваринам. Також вона може призвести до знищення вікових лісів, які є одними з найбільш екологічно важливих та цінних у регіоні.

За даними державного лісового агентства, у підпорядкуванні якого перебуває 73% загальної площі лісів України, за 2022 р. фахівцями відомства в зоні його відповідальності зафіксовано 4261 випадок незаконних рубок загальною масою 54,6 тис. куб м тис м³, з них 849 у лісах Карпатського регіону (5,2 тис. куб м) [3,21]. За останні 20 років в українській частині Карпат вирубали 161 тис. га лісу – це майже 10% усього лісового покриття [10].

Комплексне вивчення проблематики вирубки лісів у Карпатському регіоні України демонструє глибинний конфлікт між екологічними, економічними та соціальними інтересами різних груп користувачів. Особливого загострення ця проблема виникає на природоохоронних територіях, зокрема в межах Карпатського біосферного заповідника, де зосереджені унікальні лісові екосистеми, внесені до списку Світової спадщини ЮНЕСКО. Букові праліси, які мають міжнародний та національний охоронний статус, продовжують зазнавати антропогенний вплив різної інтенсивності – від санітарних рубок, які часто перевищують допустимі норми, до неконтрольованих браконьєрських вирубок. Аналіз цієї проблеми вимагає інтегрованого підходу, який враховує не тільки екологічні наслідки деградації лісових екосистем, але й складні соціально-економічні передумови, які спонукають до незаконної господарської діяльності на заповідних територіях.

2.2 Динаміка вирубки лісів у Карпатах

Проаналізувавши дані Global Forest Watch, звіти WWF-Україна, дані Держлісагентства та Карпатського біосферного заповідника, можна зробити висновок, що найбільші втрати лісового покриву спостерігаються в період з 2015 по 2017 рік, площа вирубки перевищує 4000 га в той час, як букові ліси складають приблизно 40% від загальної втрати лісового покриву (рис.2.1). Після 2017 року відбувається зниження темпів вирубки, до 3100 га, однак показники залишаються значно вищими від початку 2000-х років. Найбільша частка втрати букових пралісів відбулась у 2017 році – 1500 га, впродовж наступних років цей показник знизився до 900 га/рік.

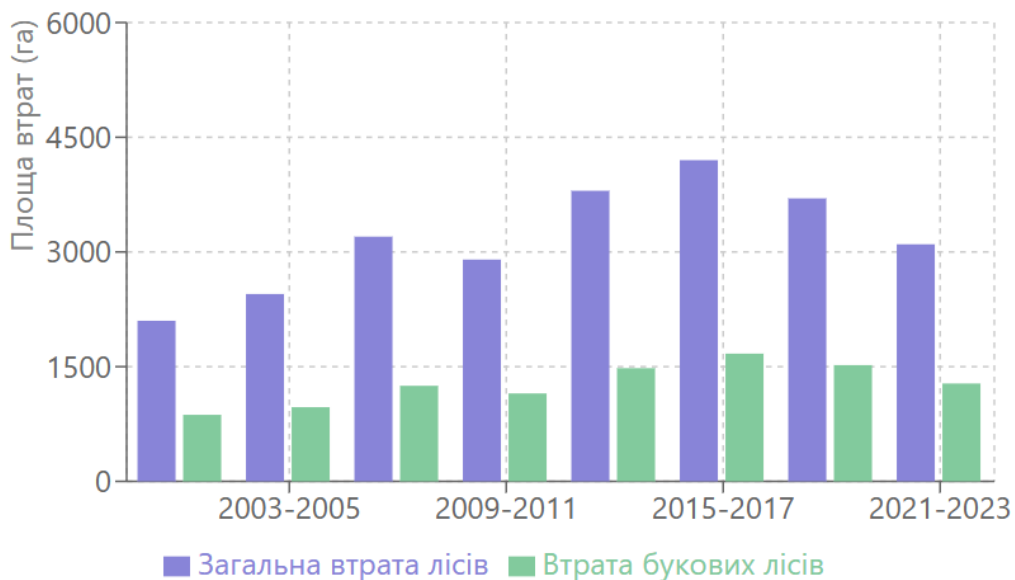


Рис. 2.1 Динаміка втрати лісового покриву в Українських Карпатах 2000 р. - 2023 р.
(на основі [1, 32, 6, 10])

На прикладі Тячівського району Закарпатської області, де розташований Угольсько-Широколужанський масив, можна відслідкувати динаміку загальної вирубки в межах Тячівського району і порівняти з показниками по Закарпатській області загалом. Це дає можливість відслідкувати зміни площі лісів та виявити

проблему не лише на природоохоронній території, але і у регіоні загалом (рис.2.2., 2.3).

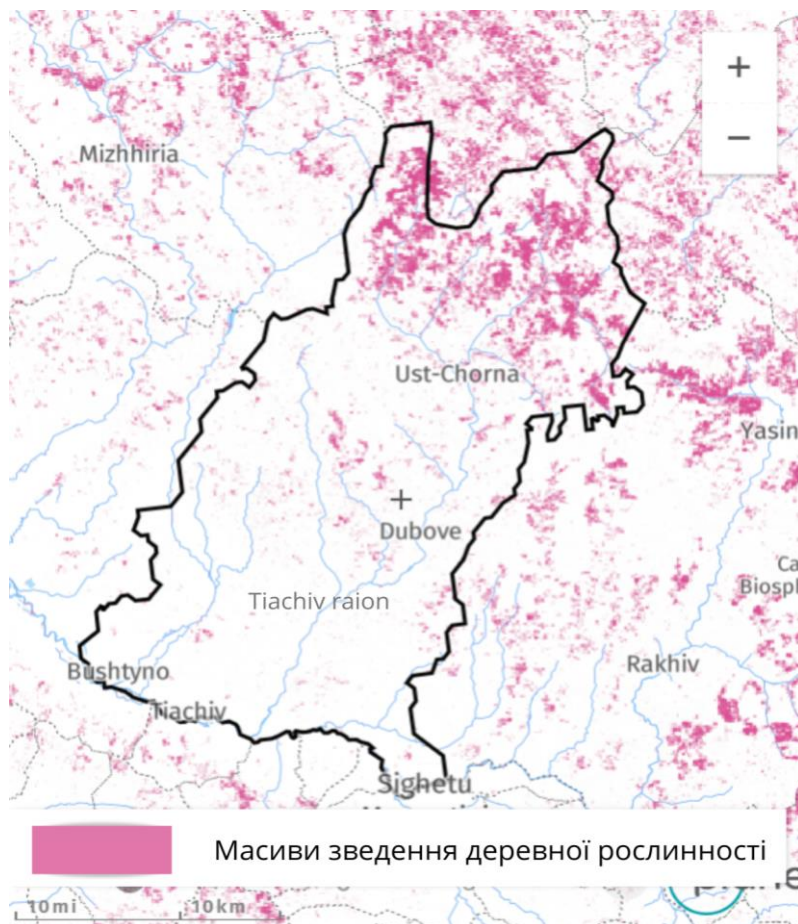


Рис. 2.2 Втрата лісового покриву в Тячівському районі, Закарпатської області 2001 - 2010 р.р. [32]

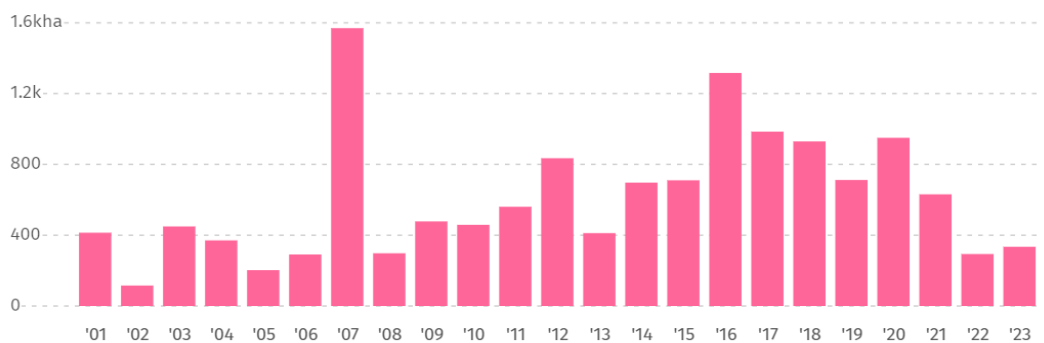


Рис. 2.3 Втрати лісового покриву в Тячівському районі за період 2001-2023 рр. [32]

За даними Global Forest Watch (рис. 2.2) в період з 2001 р. по 2023 р. на території Тячівського району втрачено 14,000 га деревного покриву, що еквівалентно зменшенню деревного покриву на 11%. Тячівський район посідає 2-ге місце за обсягами втрати деревного покриву, після Рахівського, де зафіксовані найвищі показники у Закарпатській області - 16,600 га, далі йдуть: Міжгірський - 7,650 га, Воловецький - 3,490 га, Свалявський - 2,630 га.

Найвищий показник втрат у Тячівському районі було зафіксовано у 2007р. - 1.570 га (1.2% - від загальних втрат) (рис.2.3). Після 2007 року, спостерігається зменшення втрати площ лісового покриву, до 2016 року, втрати не перевищували 850 га. В період з 2016 - 2020р.р. втрати лісового покриву зросли до 1500 га. В останні роки площа вирубки не перевищує 300 га/рік.

Проаналізувавши дані втрат деревного покриву в одному з районів Закарпатської області, можна зробити висновок, що проблема вирубки лісів становить реальну загрозу для збереження унікальних природних комплексів Карпат.

РОЗДІЛ 3 ГЕОЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РУБОК ЛІСІВ

Вирубка лісового покриву на території Карпат є значною екологічною проблемою. Рубки призводять до зростання вразливості територій до ерозії, зсувів, повеней і зникнення місцевих видів тварин та рослин та ін.

3.1 Наслідки вирубок лісів для клімату

Ліси відіграють ключову роль у глобальному регулюванні клімату, виконуючи функції поглиначів вуглекислого газу, стабілізаторів температурного режиму та вологості. Вирубка лісів не лише скорочує площі, здатні акумулювати CO₂, а й спричиняє додаткові викиди вуглецю через розклад біомаси. Зменшення лісистості призводить до зниження вологості повітря, зменшення кількості опадів та підвищення температури, що зумовлює несприятливі кліматичні умови.

На території України, особливо в регіонах зі складним гірським рельєфом, ці процеси мають критичні масштаби та несуть велику загрозу для стабільності екосистем. Карпатські ліси є критично важливими кліматорегулюючими зонами. Їх інтенсивне вирубування провокує локальне потепління в регіоні, таким чином утворюючи загрозу для всіх складових частин екосистеми.

Проблема вирубки саме старовікових лісів в Карпатах є ключовою в регулюванні клімату Карпатського регіону. Букові праліси діють як поглиначі вуглецю, тобто акумулюють його великі обсяги, допомагаючи стабілізувати кліматичну систему.

Понад 60% лісозаготівельних робіт ведуться у Карпатах ведуться на потенційно небезпечних ділянках, в межах кліматорегулюючих ділянок (високогірні, водозбірні території). У Карпатському регіоні фіксується збільшення середньорічної температури на 0,5–1,2°C за останні 30 років. В наслідок деградації лісового покриву спостерігається зменшення опадів на 5-10% [36].

Очікується різке зростання екстремальних погодних явищ: збільшення кількості та інтенсивності теплових хвиль, посух, нерівномірних опадів та паводків. Виникає велика загроза для заболочених ділянок на високогір'ях, які діють як природні поглиначі вологи, цим територіям загрожує висихання, що призведе до значної втрати біорізноманіття. Як наслідок зміни клімату, відбудеться і деградація альпійських луків, посушливі умови сприятимуть знищенню трав'яних екосистем, що загрожує веденню сільського господарства в цьому районі [38].

Втрата лісового покриву також змінює тепловий і водний баланс, посилює температурні коливання, впливає на рівень опадів та підвищує ризики виникнення екстремальних погодних явищ. У контексті Українських Карпат масові вирубки посилюють регіональні кліматичні дисбаланси: зростає середньорічна температура повітря, частішають періоди посух, змінюється режим сніготанення, зменшується здатність територій до акумулювання та збереження вологи. Як свідчать дослідження міжнародних організацій (зокрема Greenpeace, UNEP), продовження деградації лісових масивів у Карпатському регіоні може мати довготривалі негативні наслідки.

3.2 Наслідки вирубок лісів для водних об'єктів

Вирубка лісів в Карпатському регіоні має низку серйозних геоекологічних наслідків для річкових систем регіону. Ці наслідки охоплюють зміни в гідрологічному режимі, хімічному складі води, ерозійних процесах та загрозах для біорізноманіття.

Ліси відіграють ключову роль у регулюванні водного балансу: вони затримують опади, сприяють інфільтрації води в ґрунт і підтримують рівень ґрунтових вод. Вирубка лісів призводить до зменшення цієї здатності, що як наслідок призводить до:

- зниження рівня ґрунтових вод і висихання джерел та струмків;
- збільшення поверхневого стоку, що підвищує ризик паводків, та зменшує водоутримуючу здатність ґрунтів;

- погіршення якості води: ерозія та змив ґрунтів сприяють зменшенню концентрації кисню, що негативно впливає на водні екосистеми.

Під впливом вирубки лісів в гірських регіонах можуть змінюватись русла річок. Відбувається зменшення водоутримуючої здатності схилів. Ліс затримує вологу в ґрунті, відповідно після вирубки – відбувається сходження водних мас від атмосферних опадів по оголених схилах, збільшуючи об'єм та швидкість поверхневого стоку. Річки отримують більший об'єм води за короткий час, далі формуються паводки і русло річки розширюється, поглиблюється або зміщується.

Різко-негативним наслідком масової вирубки лісів в Карпатському регіоні є паводки, кількість яких через неконтрольовану вирубку щорічно збільшується. Паводки наносять значні руйнації та призводять до негативних наслідків. Таким чином руйнується велика кількість природних екосистем, відбувається забруднення гірських річок та завдається велика соціально-економічна шкода для місцевих жителів, через пошкодження житла та інфраструктури, а також втрату врожаю.

У результаті надмірного вирубування у 40–60 роках ХХ сторіччя, на сьогодні, $\frac{2}{3}$ Карпатських лісів — це молоді або середньовікові насадження, часто штучного походження, які слабо абсорбують вологу порівняно зі старим природним лісом. Також, варто зауважити про вплив таких чинників, як наявність лісових доріг та трелювальних волок (шлях, яким тягнуть спиляні дерева чи вже розпиляні колоди), а також засмічення струмків відходами заготівлі деревних ресурсів.

Одна з найбільших повеней на території Тячівського району, Закарпатської області, яка відбулась у 1970-му році, була пов'язана напряму з інтенсивною вирубкою лісів, яка активно відбувалася у другій половині ХХ століття. У 1950-1970-х роках територія Тячівського району активно використовувалась, як ресурсна база для деревообробної та паперової промисловості, заготівля проводилась з порушенням гідрологічних умов та без створення захисних лісосмуг. Вирубка призвела до катастрофічного водовідведення до річки Тиси, яка не могла утримати такий об'єм водної маси. Хоча основною причиною прориву дамби є гідрометеорологічні чинники (аномальні опади та танення снігу) в той період, неконтрольовані вирубки

лісу в цьому регіоні призвели до значного збільшення об'єму води, яка мала б утримуватись в ґрунті.

Повінь, 2001 року, яка відбулась теж в басейні річки Тиса. Згідно з даними звіту "Flood issues and climate changes – Integrated Report for Tisza River Basin", рівень води в річках Верхня Тиса, Тересва та Терєбля перевищив показники повені 1998 року на 20–75 см. Загальний об'єм води, що надійшов на територію Закарпаття (Берегівський, Мукачівський, Ужгородський райони), сягнув 70–90 млн м³ [35].

Під час цієї повені значно постраждали букові ліси, що були розташовані на висоті 900-1200м, в районах з крутим схиловим рельєфом, водні потоки, що спричинили зсуви, зруйнували підстильну поверхню та кореневу систему частини букових пралісів у Тячівському районі. Таким чином затоплення спричинило гниття частини кореневої системи деревостанів, особливо в знижених частинах лісу (балках, западинах), а деякі ділянки втратили здатність регулювати водний баланс, що послабило екологічну стійкість регіону.

Ліси відіграють критичну роль у регулюванні хімічного складу води, діючи як природні фільтри та буфери. Хімічне забруднення руйнує середовище існування, особливо в гірських річках та озерах, які є осередком існування рідкісних та ендемічних видів. Окрім того, хімічне забруднення становить значну загрозу для місцевого населення, адже погіршується якість питної води та збільшується потенційний ризик для аграрного сектору, який є особливо вразливим в Карпатському регіоні.

Внаслідок втрат лісового покриву в Карпатах змінюється хімічний склад води в гірських річках, що постає значною проблемою як для місцевих жителів так і для біорізноманіття регіону. На прикладі дослідження змін хімічного складу води в річках Сілезьких Бескидів, де схожі природно-кліматичні умови до Українських Карпат, безпосередньо території Карпатського Біосферного Заповідника, можемо проаналізувати вплив вирубки лісових насаджень в гірських екосистемах на водні об'єкти. У басейнах, де відбулася знищення деревного покриву через забруднення

спостерігається значне підвищення частки сульфатів та зниження гідрокарбонатів у складі аніонів води.

Вирубка лісів вкрай негативно впливає в на гідрологічний режим річкових систем у Карпатах. Особливо небезпечними такі наслідки є для гірських водозборів з крутим рельєфом і нестійкими ґрунтами, характерними для Карпатського регіону. Неконтрольована вирубка лісів в гірському районі призводить до різко-негативних наслідків та значних загроз, як для природної складової регіону, так і для соціально-економічної.

3.3 Наслідки вирубок лісів для біорізноманіття

Біорізноманіття є ключовим індикатором екологічної стабільності та стійкості природних систем, особливо в гірських регіонах, де природні умови сприяють формуванню унікальних екосистем з високим рівнем ендемізму. Карпати, як один з найбільших гірських масивів Європи, відіграють важливу роль у збереженні генофонду європейської флори та фауни.

Однак інтенсифікація господарської діяльності в регіоні, передусім - лісозаготівля, супроводжується прямим втручанням у природні екосистеми, що зумовлює низку екологічних загроз. Суцільні вирубки, фрагментація лісових масивів, порушення гідрологічного балансу та знищення мікробіотопів - усе це призводить до зменшення чисельності та видового складу флори та фауни, в окремих випадках - до локального зникнення окремих видів.

Основною проблемою у вирубці лісів для багатьох живих організмів - знищення середовища існування. Коли відбувається лісозаготівля, особливо здійснюються суцільні рубки, зникають мікрокліматичні умови, до яких пристосовані певні види.

Карпати - територія з високим ендемізмом, багато видів тут зустрічаються лише у певних висотних зонах, де умови існування стабільні, протягом довгого

періоду часу. Таким чином, під загрозою знищення через вирубку лісів на сьогоднішній день постає низка вразливих ендемічних видів: Буковий жук - оленяр (*Lucanus cervus*) — зникає через знищення старих дерев із дуплами, Карпатський тритон (*Lissotriton montandoni*) — залежить від лісових водойм, чутливий до змін вологості, Жовтянка карпатська (*Luscinia svecica cyaneacula*) — птах, який гніздиться в заплавах лісах і підліску, Саламандра плямиста (*Salamandra salamandra*) — залежить від вологого мікроклімату, який руйнується при вирубках.

Одним із критичних наслідків вирубки є фрагментація ландшафтів, великі масиви лісу розбиваються на менші, внаслідок неконтрольованої та надмірної урбанізації. Таким чином порушуються міграційні шляхи тварин, особливо великих ссавців (вовки, ведмеді, рисі), зменшується генетичне різноманіття, оскільки багато популяцій стають ізольованими одна від одної, а також велика кількість тварин потрапляють у несприятливі умови існування, що зумовлене антропогенним втручанням. Хоча антропогенна діяльність не має прямого впливу на природоохоронні території, проте її прояви у буферній зоні, поблизу природоохоронних ядер несуть теж різко-негативні наслідки. Адже території, які прилеглі до заповідних масивів та зазнають рубок, внаслідок втрати деревного покриву знижують свою природоохоронну функцію, що призводить до розриву екологічних зв'язків між осередками біорізноманіття.

У пошуках нових середовищ існування, тварини переміщуються на нетипові для них ареали існування, як наслідок, часто види, які поширені в середгір'ї або на високогір'ї, оселяються на нижчих висотах та зустрічаються в населених пунктах. Таким чином за останні десятиліття з'явилась велика кількість нетипових шляхів міграції для бурих ведмедів, сарн та оленів. А відсутність екокоридорів на території Карпат становить значну загрозу для видового різноманіття регіону [31].

Вирубка лісів значно впливає на функціонування цілісної екосистеми. Зникнення або скорочення чисельності деяких видів веде до порушення харчових ланцюгів, відбувається зменшення запилення при втраті комах, які живуть в підліску

або мертвій деревині, далі зникають птахи та дрібні ссавці, а потім як наслідок скорочуються популяції хижаків, що призводить до зростання кількості шкідників.

Через значні площі суцільної вирубки, у Карпатських лісах знижується здатність до самовідновлення, адже відбувається зміна мікроклімату, порушуються умови для проростання видів, що характерні для певної території, як наслідок на певних ділянках відбувається повна зміна типу екосистем.

На ділянках Карпатського лісу, які зазнали суцільних рубок, з часом спостерігається процес природної сукцесії — поступового самовідновлення рослинного покриву. Первинним етапом цього процесу є формування чагарникового ярусу, здебільшого представлено чорницею (*Vaccinium myrtillus*), малиною (*Rubus idaeus*) та іншими світлолюбними видами. Ці фітоценози створюють сприятливі умови для подальшої колонізації території хвойними породами, передусім ялиною європейською (*Picea abies*), яка відновлюється шляхом самосіву.

Однак характер цього відновлення має певні екологічні обмеження. Внаслідок надмірної щільності самосіву ялини молоді дерева зростають у висококонкурентному середовищі. Через нестачу простору, світла, води та мінеральних речовин багато з них не можуть досягти повноцінного розвитку. Це призводить до вираженого внутрішньовидового конкурентного відбору, при якому лише частина сіянців виживає та продовжує ріст, тоді як інші гинуть на ранніх стадіях онтогенезу.

У результаті таких процесів природна сукцесія не відтворює структуру корінного ялинового лісу, характерного для відповідних висотних поясів Карпат. Формується вторинний, спрощений за складом та структурою деревостан, який має меншу екологічну стійкість і є вразливішим до зовнішніх впливів, зокрема шкідників, вітровалів, а також змін клімату.

3.4 Наслідки вирубок лісів для стану ґрунтів

Гірські ґрунти представлені відмінами дерново-підзолистих, дернових та різною мірою опідзолених сірих ґрунтів. Займають підвищені вододільно-схиліві місцевості та високі тераси головних річок. Слабкий дренаж призводить до поширення процесів оглеєння, спровокованого наявністю щільного ілювіального горизонту та заміною лісової рослинності на лучну. Вологість ґрунту перед ерозійно-небезпечною ситуацією визначає водопоглинальну здатність ґрунту. Із збільшенням вологості зменшується водопоглинальна здатність ґрунту, а звідси збільшується частка води, що переноситься поверхневим стоком.

Надземна частина рослинного покриву приймає на себе енергію опадів, захищаючи ґрунт від їх руйнівного та ущільнюючого впливу. Рослинність на поверхні підвищує гідравлічну шорсткість схилу, знижуючи швидкість поверхневого стоку і, відповідно, його здатність до ерозії та переносу матеріалу. Водночас вона розсіює потоки води, збільшуючи площу контакту води з ґрунтом, що сприяє кращому поглинанню поверхневих вод. Корені рослин та перегній, що утворюється з опадів, залишають в ґрунті пори, що підвищує його водопроникність. Рослинність і підстилка утримують значну кількість вологи, забезпечуючи захист від ерозії, підтримання водного балансу ґрунту та регулюванні біохімічних процесів в ньому.

Внаслідок втрати деревного покриву знижується здатність ґрунту до утримання вологи, зростає ймовірність ерозійних процесів, а також відбувається деградація гумусового шару. В останні десятиліття головними проявами деградації ґрунтового покриву стали зсуви, селі та ерозія. Вирубка лісів призводить до зменшення захисного рослинного покриву, який утримує ґрунт від змивання, а суцільні рубки на стрімких схилах підвищують ризик зсувів та повеней [26].

Основною причиною, яка постає каталізатором порушення ґрунтового покриву у гірських районах є тракторне трелювання деревини. Тракторне трелювання деревини - це процес переміщення зрубаної деревини до місця їхнього складування або транспортування за допомогою важкої техніки. Важка техніка ущільнює ґрунт,

знижуючи його водопроникність та аерацію, що негативно впливає на мікробіологічну активність та родючість. постійне використання одних і тих самих шляхів для трелювання призводить до утворення глибоких колій, які сприяють накопиченню та підвищенню водного стоку, посилюючи ерозійні процеси. У гірських умовах середні відстані трелювання можуть перевищувати оптимальні в 2-3 рази, що збільшує площу пошкодженого ґрунту та витрати на лісозаготівлю [18].

РОЗДІЛ 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ ПРАЛІСІВ

4.1 Шляхи удосконалення національної законодавчої бази в питаннях охорони пралісів

Збереження лісового покриву Українських Карпат, зокрема букових пралісів, є одним з ключових викликів сучасної екологічної політики України. Проте, в ході дослідження було виявлено низку проблем, що пов'язані зі збереженням та незаконною заготівлею лісових насаджень (зокрема особливо цінних буків), та потребують негайного вирішення задля збереження старовікових лісів та цілих екосистем.

Попри наявність розгалуженого нормативно-правового забезпечення у сфері лісокористування, чинне законодавство України не забезпечує належного рівня охорони природних лісів, особливо в межах природоохоронних територій та об'єктів Смарагдової мережі. Відсутність ефективних механізмів контролю, недосконала система відповідальності, наявність прогалин у регламентації ведення лісового господарства на територіях з підвищеним природоохоронним статусом сприяють систематичному порушенню екологічного балансу в Карпатському регіоні.

Одним із шляхів щодо удосконалення природоохоронної системи України є зміцнення, перш за все, національної законодавчої бази в галузі охорони навколишнього середовища та збереження біорізноманіття. На сьогодні це є досить значної проблемою України, яка проводить євроінтеграційну політику. Екологічне законодавство потребує перегляду урядом та внесення правок, які будуть регулювати використання будь-яких природних ресурсів або діяльності, що може різко негативно вплинути на їхній стан. Україна повинна адаптувати законодавство щодо використання методів регулювання та охорони природних ресурсів до законодавства

Європейського Союзу. Це допоможе внаормувати підходи до охорони довкілля та забезпечити більш якісну та продуктивну співпрацю між країнами.

Лісовий кодекс України [17], як базовий документ, що регламентує правові відносини у сфері охорони, захисту, використання та відтворення лісів, містить низку правових положень. Проте на сьогоднішній день, його окремі норми потребують суттєвого вдосконалення.

Зокрема стаття 86 Лісового Кодексу декларує, що ведення лісового господарства в межах територій природно-заповідного фонду повинне здійснюватись з дотриманням особливих вимог щодо збереження природних комплексів. Проте на практиці ця норма часто застосовується вибірково через відсутність чітких механізмів її реалізації. Санітарні рубки, які проводяться в тому числі, і в пралісах, часто стають прикриттям для комерційної заготівлі деревини, що прямо суперечить міжнародним зобов'язанням України щодо збереження біорізноманіття.

Наразі, на мою думку, в Лісовому кодексі України існує ряд позицій, що потребують подальшої модернізації, а саме:

- Відсутність чіткої законодавчої дефініції пралісів і механізми їхнього виділення та захисту;
- Нечітке розмежування повноважень між сільськогосподарськими та природоохоронними установами в межах територій з подвійним статусом (наприклад, національні природні парки, де ведеться господарська діяльність);
- Відсутність чітких екологічних обмежень щодо критеріїв вирубки на схилах, у водозабірних зонах і в умовах підвищеної ерозійної небезпеки [17].

Закон України “Про природно-заповідний фонд України” виділяє категорії природоохоронних територій за ступенем охоронного режиму. Відповідно до статей 16-26, найсуворіший режим охорони встановлюється для:

- Природоохоронних заповідників (ст. 16) - де будь-яка господарська діяльність заборонена, за винятком екологічного моніторингу, наукових досліджень та природоохоронних заходів.

- Біосферних резерватів (ст. 18) - охороняється ядро, але в буферній зоні можливе регульоване використання природних ресурсів.

Водночас національні парки (ст. 21) та заказники мають менш суворий режим, де в господарських зонах допускається обмежене лісокористування, зокрема санітарні та вибіркові рубки. В заказниках (ст. 25) господарська діяльність регулюється індивідуально, згідно з положенням про конкретний заказник.

Часто у складі національних парків фактично перебувають лише окремі території, решта - у постійному користуванні лісових господарств, які ведуть там активну господарську діяльність, попри те, що територія формально є частиною НПП. Під виглядом санітарно-оздоровчих заходів здійснюються суцільні рубки, які не мають ознак санітарних.

Процедура оцінки впливу на довкілля (ОВД) є важливим елементом екологічного контролю та превентивного захисту довкілля, зокрема - лісових екосистем від надмірного або нераціонального господарського втручання. Вона запроваджена Законом України “Про оцінку впливу на довкілля” (2017 р.) у відповідності до Директиви ЄС 2011/92/ЄС та є ключовим елементом гармонізації національної екологічної політики з Європейськими стандартами. ОВД передбачає аналіз усіх можливих екологічних ризиків, розгляд альтернативних рішень, які дозволяють зменшити потенційні екологічні загрози, участь громадськості у прийнятті рішень, а також надання обґрунтованого висновку, що слугує підставою для видачі або відмови у дозвільному документі.

Завдяки вимогам щодо документального обґрунтування причин та масштабів вирубки, ОВД знижує ризик маніпуляцій з “санітарними” рубками. У Карпатському регіоні ОВД має особливо важливе значення, через складні гірські умови, тому ретельний аналіз наслідків вирубок, сприятиме переходу до екосистемного підходу у веденні лісового господарства.

Попри важливість процедури ОВД, її ефективність часто знижується через низку системних проблем: об’ємність та складність документації, формалізацію, а також довготривалість процедури. Незважаючи на наявні недоліки в реалізації, ОВД

є дієвим інструментом екологічної безпеки для збереження Карпатських лісових масивів. Реалізація цієї процедури допоможе зменшити обсяг незаконних та неконтрольованих вирубок, забезпечувати прозорість діяльності лісокористувачів та зміцнити довіру громадськості до лісової природоохоронної політики держави. Для підвищення ефективності ОВД доцільно: запровадити чіткі екологічні критерії щодо допустимості рубок у вразливих гірських і природоохоронних територіях, посилити відповідальність за недостовірні звіти ОВД, а також забезпечити державне фінансування незалежної екологічної експертизи та зобов'язати усіх суб'єктів лісокористування до проходження процедури оцінки впливу на довкілля [11].

4.2 Європейський досвід ведення лісового господарства задля підвищення ефективності охорони пралісів

Серед основних аспектів адаптації Української природоохоронної системи, які можна виділити є комплексний аналіз чинної нормативно-правової бази у сфері лісового господарства, зокрема Лісового кодексу України та підзаконних актів, що регламентують правила лісокористування.

Адаптація системи регулювання ринку деревини в Україні до вимог європейського законодавства, зокрема EU Timber Regulation (EUTR) і EU Deforestation-free regulation (EUDR) (“Regulation on Deforestation-free products”, 2023), є важливим завданням для забезпечення сталого та відповідального лісового господарства і розвитку торгівлі деревиною з Європейським Союзом.

У рамках цього аналізу повинне здійснитись порівняння українського законодавства з вимогами Європейського регламенту щодо деревини (EUTR) та регламенту ЄС про вирубку та постачання деревини (EUDR). Для гармонізації з європейськими стандартами необхідне внесення відповідних змін, зокрема запровадження прямих заборон на обіг незаконно заготовленої деревини,

встановлення обов'язкових вимог щодо підтвердження її походження та забезпечення моніторингу ланцюга постачання.

Україна повинна розробити ефективну систему відстеження, яка дозволить точно ідентифікувати походження деревини, що експортується до країн ЄС. Така система повинна передбачати встановлення механізмів обліку та звітності для всього ланцюга постачання.

Одним із ключових елементів наближення національної системи лісоуправління до міжнародних екологічних стандартів є впровадження механізмів лісової сертифікації, зокрема системами Forest Stewardship Council (FSC) і Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). Наявність відповідної сертифікації засвідчує відповідність лісогосподарської діяльності принципам сталого управління лісовими ресурсами [30].

З метою належного впровадження вимог Регламентів EUTR та EUDR, уряд повинен забезпечити систематичне проведення освітніх заходів та надання консультацій для суб'єктів лісокористування та інших учасників ринку деревини щодо дотримання регулятивних норм, впровадження ефективних систем відстеження походження деревини. Водночас, актуальним завданням є організація освітницько - просвітницьких кампаній, спрямованих на формування у громадськості усвідомленого ставлення до необхідності використання легально заготовленої деревини.

Україна повинна створити ефективні механізми перевірки й контролю для впровадження нових вимог. Це може здійснюватись через інспекції на місцях, аудити та санкції за порушення. Україна повинна налагодити активну взаємодію з інституціями ЄС з метою ефективного впровадження Регламентів EUTR та EUDR. Така співпраця може здійснюватись шляхом двостороннього обміну інформацією, участі в міжнародних платформах, а також реалізації спільних проєктів та ініціатив, спрямованих на гармонізацію лісового сектору України з європейськими стандартами сталого розвитку.

Уряд повинен забезпечити сприятливі умови для адаптації лісового сектору до оновлених нормативних вимог, зокрема шляхом надання фінансової підтримки на впровадження сучасних технологічних рішень.

Таким чином, можна виділити основні аспекти, які було б доцільно запровадити в адаптації положень національного законодавства до європейських вимог:

- Відповідно до вимог Регламенту EUDR, визначити уповноважені органи, відповідальні за проведення перевірок моніторингових організацій, з метою оцінки ефективності виконання ними передбачених обов'язків, а також позапланових перевірок, у разі надходження відповідних звернень.
- Відповідно до статті 4 Регламенту 2173/2005 забороняється імпорт в ЄС продуктів лісівництва без ліцензії FLEGT. Такі ліцензії видаються країнами-партнерами ЄС, які впровадили національні системи ліцензування відповідно до узгоджених вимог. У чинному законодавству України відсутні нормативно визначені процедури, необхідні для отримання FLEGT - ліцензій. Тому для України щоб забезпечити експорт лісоматеріалів у країни ЄС, повинна бути законодавчо-встановлена і погоджена з відповідними органами ЄС процедура ліцензування.

Успішна реалізація положень законодавства ЄС допоможе забезпечити безперешкодний та легальний експорт деревини до країн Європи. Наразі відсутність національної системи ліцензування створює правові перешкоди.

ВИСНОВКИ

В роботі було досліджено роль Карпатського біосферного заповідника у збереженні українських Карпат, передусім букових пралісів, як унікальних екосистем Карпатського регіону та Європи загалом.

В першому розділі було проаналізовано природничі та нормативно-правові основи функціонування Карпатського біосферного заповідника. Заповідник працює на основі національного законодавства та міжнародних угод: Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, Конвенція про охорону біорізноманіття, Бернська конвенція про охорону дикої фауни, флори та природних середовищ існування в Європі, Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини, Лісовий кодекс України. Територія заповідника включає вісім ізольованих природних масивів: Свидовецький, Чорногірський, Кузій-Трибушанський, Мармароський, Угольсько-Широколужанський, Долину нарцисів, а також два ботанічні заказники державного значення – "Чорна Гора" та "Юліївська Гора". В роботі було розглянуто яких п'ять з них: Чорногірський, Угольсько Широколужанський, Свидовецький, Мармароський та Кузій-Трибушанський, які містять найбільші площі букових пралісів. Основними видами природоохоронної діяльності на території заповідника є: моніторингова та наукова діяльність, регулювання та обмеження антропогенного впливу, зокрема контроль за вирубкою лісів, полюванням, будівництвом та іншими видами діяльності, що можуть негативно впливати на цілісність природних екосистем, а також проведення заходів щодо відновлення деградованих екосистем, проведення еколого-просвітницьких заходів.

У другому розділі роботи було досліджено процес вирубки лісів, як прояву антропогенного впливу. На основі даних Global Forest Watch, звітів WWF-Україна, Державного агентства лісових ресурсів та Карпатського біосферного заповідника – виявлено, що період 2015-2017 став критичним у контексті втрати лісового покриву в Карпатському регіоні. Найбільший показник було зафіксовано у 2017 році - понад 1500 га. Показники свідчать про гостру проблему вирубки лісів на території

Карпатського регіону, зокрема і на території Карпатського біосферного заповідника. Через проведення суцільних рубок головного користування окремими лісгоспами на великих територіях постає значна загроза для екологічної цілісності регіону.

У третьому розділі було проведено оцінку геоекологічних наслідків вирубок лісів в Карпатському регіоні, а саме для клімату, водних об'єктів, біорізноманіття та ґрунтів. Зокрема, в геоекологічних наслідках впливу вирубки на клімат було визначено, що у Карпатському регіоні фіксується збільшення середньорічної температури на 0,5–1,2°C за останні 30 років. В наслідок деградації лісового покриву спостерігається зменшення опадів на 5-10%. Геоекологічними наслідками впливу вирубки на водні об'єкти є: утворення паводків, хімічне забруднення водних об'єктів зміна русел річок. Головними наслідками для біорізноманіття є: втрата ендеміків та середовищ існування біоорганізмів, фрагментація лісових масивів та знищення мікробіотопів. Вирубки лісів різко-негативно позначаються і на стану ґрунтів, серед основних проблем постає ерозія ґрунтів, відбувається збільшення частки оглеєних ґрунтів, знижується водоутримуюча здатність ґрунту.

У четвертому розділі було приведено приклади шляхів оптимізації українського законодавства, так як в Лісовому кодексі та законі України «Про природно-заповідний фонд України», було виявлено ряд позицій, які потребують удосконалення. Також було наведено приклади шляхів ведення лісового господарства у країнах Європи, які можуть бути ефективно впроваджені у природоохоронні практики України. Наприклад, впровадження механізму лісової сертифікації у систему регулювання ринку деревини, зокрема системами Forest Stewardship Council (FSC) і Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). Сертифікація деревини дозволить контролювати процес лісозаготівлі та регулювати експорт деревини до країн ЄС, тож запозичення такого досвіду було б корисним для України, зокрема для збереження букових пралісів.

Природний потенціал Карпатського регіону та його екосистем є надзвичайно значним, а тому збереження та відновлення унікальних ландшафтних комплексів потребує невідкладних і скоординованих дій. Перспективи збереження карпатських

лісів залежать від впровадження низки реформ у природоохоронному законодавстві, контролю за здійсненням господарської діяльності у регіоні та регулюванні природокористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антосяк Т.М., Волощук М.І., Кабаль М.В., Козурак А.В., Сухарюк Д.Д. Букові ліси з участю *Leucojum vernum* L. в Угольсько-Широколужанському масиві: поширення, різноманіття та заходи щодо збереження // *Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Рахів, 16–22 верес. 2013 р.) / Карпат. біосфер. заповідник. – Рахів: Карпат. біосфер. заповідник, 2013. – С. 11–14. – 300 с. – Режим доступу: <http://cbr.nature.org.ua/conf2013/conf2013.pdf>
2. Бернська конвенція: міжнародна діяльність [Електронний ресурс] // ГО «Дика природа України». – Режим доступу: <https://wownature.in.ua/pro-nas/nasha-diialnist/mizhnarodna-diialnist/bernska-konventsia/>, (дата звернення: 01.02.2025)
3. Боднар Л. М. Екозахисні функції букових пралісів та впровадження природозберігаючих технологій лісокористування / Л. М. Боднар // *Букові праліси та давні букові ліси Європи*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Рахів, 2013. – С. 35–37. – 300 с.
4. Біологічні ресурси об'єктів Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО в українських Карпатах / [за ред. М. В. Кабаля]. – Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2025. – 76 с. – Режим доступу: https://kbz.in.ua/wp-content/uploads/2025/04/BioResUNESCO_1.pdf?ver=1748833253 (дата звернення: 20.02.2025)
5. Волощук М.І., Антосяк Т.М., Папарига П.С. Збереження біорізноманіття та гідрологічний режим Долини нарцисів // *Охорона та раціональне використання природних ресурсів Українських Карпат*. – Ужгород, 2008. – С. 23–25
6. Всесвітній фонд природи WWF Україна. Звіти та дослідження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wwf.ua/stay-tuned/reports-research/> (дата звернення: 10.03.2025)

7. Гавриленко О. П. Проблеми використання і збереження біологічних ресурсів України // *Екогеографія України: навч. посіб.* / за ред. О. П. Гавриленка. — К.: Либідь, 2008. — Розд. 11. — С. 253–278
8. Гамор Ф.Д. Екодіаманти Європи. Історія номінування букових пралісів до списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. — 2-ге вид. — Львів, 2022. — 313 с.
9. Гамор Ф.Д. Карпатський біосферний заповідник: на крок попереду в упередженні глобалізаційних викликів // *Зелені Карпати*. — 2011. — №1-2. — С. 28
10. Державне агентство лісових ресурсів України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://forest.gov.ua/> (дата звернення: 20.02.2025)
11. Директива Європейського Парламенту і Ради 2011/92/ЄС від 13 грудня 2011 року про оцінювання впливу деяких публічних і приватних проєктів на довкілля [Електронний ресурс]. — URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_022-11#Text (дата звернення: 20.05.2025)
12. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" від 16.06.1992 р. № 2456-ХІІ [Електронний ресурс]. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
13. Карпатський біосферний заповідник: Всесвітня спадщина ЮНЕСКО [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://cbr.nature.org.ua/whc/whc.htm> (дата звернення: 01.05.2025)
14. Конвенція про біологічне різноманіття. Прийнята 5 червня 1992 р. у м. Ріо-де-Жанейро [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/bioriznomanittya/mizhnarodni-dogovory-u-sferi-zberezhennya-bioriznomanittya-dykoyi-flory-ta-fauny/konventsiya-pro-bioriznomanittya/>, (дата звернення: 05.02.2025)
15. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text (дата звернення: 26.01.2025)

16. Конвенція про охорону світової культурної і природної спадщини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_089#Text (дата звернення: 01.05.2025)
17. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс] // Закон України від 21.01.1994 № 3852-ХІІ. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text> (дата звернення: 01.05.2025)
18. Манахан С. Втрата ґрунту – опустелювання та вирубка лісів // *Зелена хімія та десять заповідей стійкості*. – URL: https://ukrayinska.libretexts.org/Хімія/Екологічна_хімія/...
19. Постійний комітет Бернської конвенції. Рекомендація № 16 (1989) про охорону природних і напівприродних середовищ проживання. – URL: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Rekomendatsiia-16-1989.pdf> (дата звернення: 01.05.2025)
20. Праліси – найдревніші ліси України [Електронний ресурс] // Бібліотека НЛТУ України. – 2023. – Режим доступу: <https://library.nltu.edu.ua/index.php/novyny/1209-pralisy-naidavnishi-lisy-ukrainy> (дата звернення: 25.01.2025)
21. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік [Електронний ресурс]. – К.: Держлісагентство, 2024. – 80 с. – URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf (дата звернення: 20.05.2025)
22. Проект Закону про ринок деревини [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=58802 (дата звернення: 12.03.2025)
23. Регулювання ринку деревини та система його моніторингу в Україні [Електронний ресурс]. – WWF Україна, 2023. – 40 с. – URL: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf-ukraine_regulation-of-the-wood-market_1_1_1_1.pdf (дата звернення: 10.05.2025)

24. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат. Прийнята 22 травня 2003 р. у м. Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164#Text (дата звернення: 01.03.2025)
25. Санітарні правила в лісах України: постанова КМУ від 27.07.1995 р. № 555 [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.02.2025)
26. Теслович М.В., Кричевська Д.А. Історичні та геопросторові аспекти формування екомережі Закарпатської області // *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія.* – 2021. – Вип. 55. – С. 299–317. – DOI: 10.26565/2410-7360-2021-55-22
27. Ткачук О.М., Кімейчук І.В., Ситник О.С. Вплив лісоексплуатації на стійкість ґрунтів в Українських Карпатах // *Сучасні виклики і проблеми лісів та лісової освіти.* – Київ: НУБіП України, 2024. – С. 147–150. – URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u318/tezy_such_vikliki_problem_lisiv_osviti_0.pdf (дата звернення: 19.05.2025)
28. Bern Convention: міжнародна діяльність [Електронний ресурс] // ГО «Дика природа України». – Режим доступу: [https://wownature.in.ua/...](https://wownature.in.ua/) (дата звернення: 26.01.2025)
29. Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage [Електронний ресурс]. – Париж: UNESCO, 1972. – URL: <https://whc.unesco.org/archive/convention-en.pdf> (дата звернення: 11.04.2025)
30. Council of Europe. Updated list of officially adopted Emerald Network sites – 2020. Strasbourg, 2020. – URL: [https://rm.coe.int/...](https://rm.coe.int/) (дата звернення: 04.04.2025)
31. Flood issues and climate changes – Integrated Report for Tisza River Basin [Електронний ресурс]. – Danube Transnational Programme, 2020. – URL: [https://dtp.interregdanube.eu/...](https://dtp.interregdanube.eu/)
32. Global Forest Watch. Мій GFW [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.globalforestwatch.org/my-gfw/> (дата звернення: 24.04.2025)

33. Recommendation No. 16 (1989) of the Standing Committee on Areas of Special Conservation Interest [Електронний ресурс]. – URL: [https://wownature.in.ua/...](https://wownature.in.ua/) (дата звернення: 12.03.2025)
34. Resolution No. 4 (1996), updated 2019, on the listing of habitats [Електронний ресурс]. – URL: [https://wownature.in.ua/...](https://wownature.in.ua/) (дата звернення: 01.02.2025)
35. Sajdak M. et al. Stream water chemistry changes in response to deforestation... // *Catena*. – 2021. – Vol. 202. – Article 105237. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105237>
36. Spracklen B.D., Spracklen D.V. Old-Growth Forest Disturbance in the Ukrainian Carpathians // *Forests*. – 2020. – 11(2):151. – DOI: <https://doi.org/10.3390/f11020151>
37. UNEP. In Europe's Wild Carpathian Mountains, Prospect of Drought Rises [Електронний ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/europes-wild-carpathian-mountains-prospect-drought-rises>
38. Greenpeace. Carpathian Forest Under Attack Report [Електронний ресурс]. – 2024. – URL: [https://www.greenpeace.org/...](https://www.greenpeace.org/) (дата звернення: 20.05.2025)