

УДК 911.2+581.9

## СТАРОВІКОВІ ЛІСИ ТА ПРАЛІСИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: ГЕОПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Анатолій Смалійчук 

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, 79007, м. Львів, Україна,  
e-mail: a.smaliychuk@gmail.com*

Наведено результати геопросторового аналізу природних лісів Українських Карпат, серед яких виділяють дві категорії – праліси та старовікові ліси. Польову ідентифікацію природних лісів виконували відповідно до критеріїв та індикаторів, визначених Карпатською конвенцією. Загалом площа таких лісів у регіоні становить майже 95 тис. га, більша частина з яких росте в межах Закарпатської обл. Найбільше природних лісів збереглося в екорегіонах Полонини Боржави-Красної (17,6 тис. га) та Центральних Горганів (13,2 тис. га). Водночас найбільшу частку природних лісів від загальної площі лісів (понад 20 %) виявлено в екорегіонах Полонини Боржави-Красної, Рахівських кристалічних полонин та Чивчинських кристалічних полонин. Близько 58 % від усіх ідентифікованих природних лісів становлять деревостани з домінуванням бука, з яких 70 % – чисті бучини. Близько третини пралісів і старовікових лісів припадає на ялинові ліси, які характерні для середньогірних екорегіонів. Ще близько 5 % від загальної площі займають ліси з сосни гірської, які, здебільшого, є монодомінантними. З'ясовано, що сьогодні менше половини природних лісів зростають у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а відтак перебувають під охороною. У межах 22 ділянок Смарагдової мережі в Українських Карпатах зростає 49 % від усіх пралісів та старовікових лісів. На прикладі двох ключових ділянок проаналізовано можливість поліпшення зв'язаності елементів Смарагдової мережі з використанням масивів природних лісів. Подекуди цьому перешкоджає значна інтенсивність втрат лісового покриву в регіоні, у тому числі внаслідок рубок. Загалом у межах ідентифікованих природних лісів втрати лісового покриву зафіксовано на площі близько 1 800 га. Виявлено, що в 2016–2018 рр. обсяги втрат у природних лісах зросли, тоді як у лісах Українських Карпат загалом навпаки зменшилися.

*Ключові слова:* праліси, старовікові ліси, геопросторовий аналіз, Смарагдова мережа, Українські Карпати.

Українські Карпати є важливим осередком ландшафтного та біотичного різноманіття не лише в Україні, а й у межах усього Карпатського екорегіону, слугуючи “містком” між Південними та Західними Карпатами. Це відображено, серед іншого, у Рамковій конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат [10], а про особливе значення пралісів серед інших лісових екосистем, зокрема, ідеться в Протоколі про збалансований лісовий менеджмент цієї конвенції [9]. Важливою подією для збереження букових пралісів Карпат можна вважати створення спільного українсько-словацького об'єкта Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО у 2007 р., який охопив найбільш цінні лісові масиви в межах

Карпатського біосферного заповідника (БЗ). У 2017 р. цей об'єкт значно розширено, він охопив нові масиви букових пралісів Карпат, Поділля та Розточчя.

Хоча Українські Карпати мають найбільшу частку територій та об'єктів природно-заповідного фонду в Україні [1] та значний відсоток лісистості, часто лісові масиви, які охороняють, зазнають значного антропогенного впливу. Яскравим прикладом у цьому випадку може слугувати цілеспрямована кампанія із заміни корінних змішаних букових деревостанів монокультурою смереки в Карпатах за часів Австро-Угорської імперії, що зумовило зміни біотичного та, врешті-решт, властивостей інших компонентів лісових ландшафтів. Незважаючи на цей історичний факт, а також інтенсивне лісокористування впродовж ХХ та на початку ХХІ ст., в Українських Карпатах усе ще є ліси, які за Протоколом про збалансований лісовий менеджмент Карпатської конвенції відповідають критеріям пралісів [9]. У 2017 р. в Україні ухвалено рамковий закон, спрямований на збереження пралісів, який серед іншого вводить поняття “праліс” у правове поле, а також обмежує господарську діяльність у таких лісах [7]. На його основі згодом Міністерство екології та природних ресурсів України затвердило Методику визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів і природних лісів [8], що створило правові підстави для заповідання цих лісів. Оскільки сьогодні в науковій літературі інформація про площу, географію та основні характеристики збережених осередків пралісів і старовікових лісів є неповною, а часто й неточною, то вважаємо актуальним висвітлити найновіші дані про ідентифіковані масиви таких лісів у межах Українських Карпат.

Дослідження в Українських Карпатах, що стосувалися пралісів, почалися ще в першій половині ХХ ст. Одним із перших історично зафіксованих кроків щодо збереження і подальшого вивчення пралісових ділянок було створення у верхів'ї басейну р. Уж буково-ялищового резервату “Тихий” (14,9 га) та букового резервату “Ясін” (331,8 га) протягом 1908–1913 рр. У міжвоєнний період на підставі тривалих досліджень чеських лісівників, зокрема проф. А. Златніка та А. Гілітцера, було обґрунтовано створення мережі 33 лісових резерватів, що були розміщені в межах усього Закарпаття [11].

А. Златнік також заклав моніторингові ділянки, де проводили комплексні дослідження, у пралісових деревостанах на горі Явірник та в урочищі Стужиця. Завдяки зусиллям проф. В. Шафера на території Українських Карпат у часи Австро-Угорської імперії взято під охорону старовіковий ялищово-буковий ліс із тисом ягідним. Також В. Шафер та С. Соколовський напередодні Першої світової війни обґрунтували потребу створення резервату смерекових пралісів на північному схилі гори Говерла. У 1921 р. резерват офіційно затверджено польським урядом на площі близько 832 га. Водночас на Галичині з ініціативи митрополита Андрея Шептицького 1935 р. в околицях с. Осмолода на г. Льолинське Яйце на землях митрополії засновано резерват площею 255,19 га, де збереглися реліктові кедрові та кедрово-смерекові деревостани, важливі для дослідження післяльодовикової історії Карпат [11].

У радянський період проблемі пралісів та їхнього збереження були присвячені праці проф. С. Стойка [12]. Лише на початку 1960-х років С. Стойко одержав від А. Златніка інформацію про мережу лісових резерватів у басейні Ужа та в інших районах Закарпаття, яку частково використано в природоохоронних заходах лише у 1970–1980-х роках. Важливим кроком щодо збереження та вивчення старовікових лісів і пралісів було створення мережі великих за площею та високим охоронним статусом природно-заповідних об'єктів, передусім Карпатського біосферного заповідника (1968). Саме вони стали осередком

подальшого вивчення цих лісів у співпраці з науково-дослідними установами Львова, Ужгорода, Івано-Франківська та інших міст.

За часів незалежності України значний поступ у цьому напрямі дало проведення міжнародної конференції 2003 р. в місті Мукачеве [19], після якої почалася активна робота для включення карпатських букових пралісів до списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, що сталося 2007 р. У 2017 р., цей об'єкт спадщини розширено та перейменовано в "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи", що охоплює 78 складових частин у десяти європейських країнах. Близько 32 % від площі всіх складових частин цього об'єкта припадає на Україну. Загальна площа українських пралісів під охороною ЮНЕСКО становить майже 29 тис. га, а ще понад 43 тис. га належить до його буферної зони [14].

Останніми десятиліттями посилюється увага до вивчення різних аспектів пралісових екосистем з боку українських, наприклад [13], та іноземних учених [17, 19, 20]. На особливу увагу заслуговують багаторічні дослідження науковців зі Швейцарського федерального інституту лісових, снігових та ландшафтних досліджень (WSL), які проводять у межах Угольсько-Широколузанського масиву Карпатського БЗ [20]. Проте ці роботи, здебільшого, мають вузькоспеціалізоване спрямування та локальний характер, тому не дають змоги оцінити загальні риси всіх збережених та ідентифікованих сьогодні старовікових лісів і пралісів Українських Карпат.

Концепцію старовікових лісів, які є важливим елементом системи невиснажливого лісокористування, окреслено у 2008–2010 рр. У 2012 р. розроблено гармонізовані критерії й індикатори визначення старовікових лісів і пралісів для транскордонного регіону Мармарошу. З цього часу в Українських Карпатах розпочалися масштабні роботи з ідентифікації пралісів і старовікових лісів. Головно, ця діяльність відбувається за участю та координацією фахівців Всесвітнього фонду природи (WWF). У 2016–2018 рр. до цих робіт у рамках спільного проекту "Ідентифікація та збереження старовікових лісів і пралісів Українських Карпат" долучилися партнери з Фонду Міхаеля Зуккова (м. Грайфсвальд, Німеччина) [11]. Проект мав на меті завершити розпочаті в попередні роки роботи з польової ідентифікації пралісів і старовікових лісів, а також напрацювати правові механізми їхнього збереження. За його результатами опубліковано монографію [6], у якій уперше наведено інформацію про всі відомі масиви пралісів і старовікових лісів у регіоні. Проте досі не виконано комплексного геопросторового аналізу структури таких лісів, а також перспектив їхнього збереження.

Наша мета – на підставі найновіших даних виконати комплексний геопросторовий аналіз структури старовікових лісів і пралісів у регіоні Українських Карпат, а також перспектив їхнього збереження, враховуючи поточний природоохоронний статус, наявні в регіоні елементи зеленої інфраструктури та інформацію щодо площ і локалізації втрат лісового покриву за останні два десятиліття.

Відповідно до методики, спеціально розробленої вітчизняними фахівцями в галузі лісівництва та в співпраці з міжнародними експертами [2] на підставі критеріїв, визначених у протоколі до Карпатської конвенції [9], поняття "старовікових лісів" і "пралісів" використовуємо в цій публікації в такому тлумаченні. *Старовікові ліси й праліси* – це лісові екосистеми, які тривалий час розвивалися природним способом, у яких біотоп і, особливо, біоценоз не зазнали суттєвого антропогенного впливу на структуру, динаміку біомаси, вікову структуру едіфікаторів, природне відновлення екосистеми, її системну цілісність та які потенційно здатні до самопідтримання завдяки саморегулюванню за відсутності руйнівного впливу людини або за умови відновлення первинних екологічних

умов їхнього функціонування. *Праліси* – це лісові екосистеми (утруповання), які виникли й розвиваються природним способом під впливом лише природних стихій та явищ і пройшли повний цикл розвитку без суттєвого втручання людини, видова, вікова й просторова структури яких визначені лише чинниками природного середовища. *Старовікові ліси* – це лісові екосистеми, які тривалий час розвивалися природним способом, у яких біотоп, і, особливо біоценоз, не зазнали істотного антропогенного впливу. Отже, поняття “праліс” є вужчим, більш конкретним, а “старовіковий ліс” – ширшим, загальним, зміст якого охоплює й поняття “пралісу”. Аналогічно в критеріях та індикаторах методики з ідентифікації таких лісів жорсткіші вимоги визначено для категорії “праліс” порівняно зі “старовіковим лісом”. Загалом у методиці виділено два критерії таких старовікових лісів і пралісів: 1) природність і площа; 2) розташування. Перший критерій охоплює індикатори, що характеризують структури лісу (просторову, вікову тощо), видовий склад, тип і ступінь антропогенного втручання, наявність мертвої деревини, природне поновлення. Другий критерій визначають через параметри двох індикаторів – мінімальної площі та форми ділянки, яким повинен відповідати старовіковий ліс чи праліс. Для уникнення двозначностей у тлумаченні термінів ми термін “старовікові ліси” вживатимемо у вузькому розумінні, що охоплює квазіприродні ліси, які відповідають визначеним критеріям та індикаторам, за винятком тих, що є пралісами. Далі для спільного позначання старовікових лісів і пралісів уживаємо термін *природні ліси*.

З погляду сучасних концепцій геоекології ділянки пралісів і старовікових лісів можна розглядати як потенційні базові геоекосистеми різної просторової розмірності або їхні окремі частини, центральним елементом яких є потенційний (природний) наземний покрив [3]. Інформація про такі геоекосистеми важлива для реконструкції первинного чи квазіпервинного природного стану лісових ландшафтів, що є актуальним в період глобальних змін клімату, а також може слугувати основою для створення нових і розширення наявних елементів зеленої інфраструктури в регіоні. До зеленої інфраструктури в нашому дослідженні зачисляємо ділянки, включені до Смарагдової мережі, створеної для збереження природної фауни, флори й оселищ, яка водночас є аналогом мережі ділянок *Натура 2000* у країнах поза межами Європейського Союзу [15].

**Територія дослідження** обмежена макрорегіоном Карпат в Україні, що простягається Львівською, Івано-Франківською, Закарпатською та Чернівецькою областями (див. рис. 1). Оскільки ідентифікація природних лісів у межах Передкарпаття, Закарпаття та Хотинської височини виконана лише частково, а площа виявлених на цих територіях старовікових лісів є незначною (разом 550 га), з подальшого аналізу ці ділянки вилучено. Загалом площа території дослідження становить 21,022 тис. км<sup>2</sup>. Вона охоплює 33 індивідуальних мезорегіони Українських Карпат, що характеризують усе різноманіття їхніх орографічних і біокліматичних класів [4].

Для виконання дослідження ми використали такі матеріали: 1) геопросторові дані про ідентифіковані станом на 1 січня 2018 р. ділянки природних лісів разом з атрибутивною інформацією, які доступні для публічного ознайомлення за адресою <http://gis-wwf.com.ua>; 2) інформацію щодо створених пралісових пам’яток природи у Львівській обл. [5]; 3) цифрову модель висот SRTM [18] та побудований на її основі растровий геопросторовий шар ухилів поверхні; 4) геопросторові дані про офіційно затвердженні території, включені в Україні до Смарагдової мережі (<http://emerald.eea.europa.eu>); 5) глобальні високороздільні растрові дані про лісистість території та втрати лісового покриву у 2001–2018 рр. [16]; 6) геопросторовий шар мезорегіонів Українських Карпат [4].

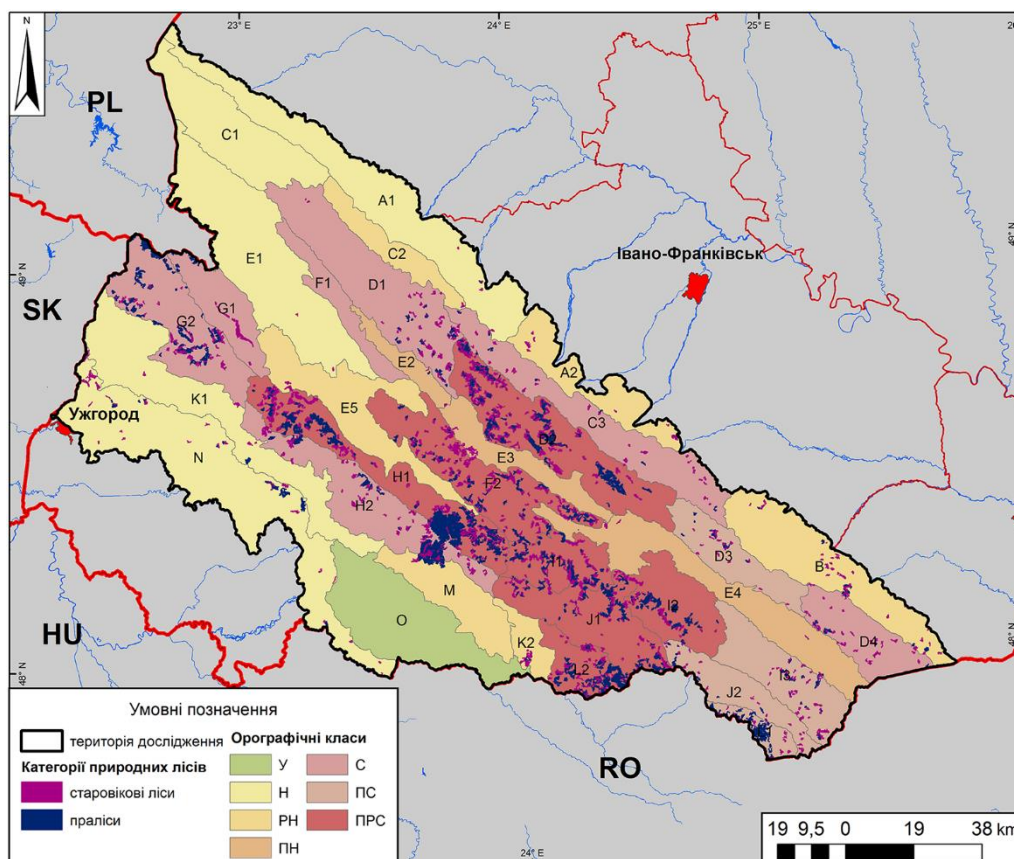


Рис. 1. Територія дослідження та ідентифіковані масиви природних лісів у системі геоecологічного районування Українських Карпатах [4]: У – улоговини; Н – низькогір'я; РН – розчленовані низькогір'я; ПН – підвищені низькогір'я; С – середньогір'я; ПС – підвищені середньогір'я; ПРС – підвищені розчленовані середньогір'я. Індекси мезоecорегіонів наведено за [4]

Fig. 1. Study area and identified natural forests overlaid with geoeological regionalization of Ukrainian Carpathians [4]: У – basins; Н – low mountains; РН – dissected low mountains; ПН – lifted low mountains; С – middle mountains; ПС – lifted middle mountains; ПРС – lifted dissected middle mountains. Indices of mesoecoregions are after [4]

Дослідження виконували в два послідовні етапи. На першому з них проведено оверлейний аналіз геоспросторових даних про старовікові ліси та праліси Українських Карпат для з'ясування їхнього розподілу за одиницями геоecологічного (природно-географічного) районування та адміністративного поділу. Його виконано в розрізі сумарної площі за категоріями “праліси”, “старовікові ліси” та “природні ліси”, а також в розрізі переважної деревної породи. На цьому етапі також розглянуто зв'язок поширення масивів природних лісів з природними властивостями ландшафтів та на підставі даних [16] обчислено частку ідентифікованих природних лісів у загальній площі лісів окремо в межах кожного еcoreгіону.

На другому етапі проаналізовано природоохоронний статус ідентифікованих природних лісів, а також їхній просторовий взаємозв'язок з ділянками Смарагдової мережі. Можливість поліпшення функціональної зв'язаності цих ділянок за допомогою масивів пралісів і старовікових лісів описано на прикладі двох ключових ділянок. Також ми дослідили обсяги втрат лісового покриву в регіоні дослідження у 2001–2018 рр. у межах усіх лісів загалом та окремо ідентифікованих природних лісів. Цю ж інформацію використано для аналізу двох ключових ділянок. На прикладі одного з виділів старовікових лісів, який обстежено в польових умовах восени 2017 р., розглянуто можливість виявлення причин втрат лісового покриву за допомогою порівняння глобальних даних [16] і високороздільних космічних знімків з супутника WorldView-2.

Загалом станом на початок 2018 р. у межах Українських Карпат ідентифіковано понад 94 тис. га первинних природних лісів, з яких близько 53 % зачислено до пралісів. У розрізі адміністративних областей найбільше природних лісів росте в Закарпатській обл. – 71 % від їхньої загальної площі. Зазначимо, що в Рахівському і Тячівському адміністративних районах Закарпаття сконцентровано по 20 тис. га природних лісів. У межах Івано-Франківської та Чернівецької областей цей показник становить 24 та 5 %, відповідно. На Львівщині таких лісів виявилось лише 74 га, або 0,08 % від загальної площі. Проте наголосимо, що на момент написання публікації лише частина з ідентифікованих ділянок природних лісів Львівщини отримала офіційний статус пралісових пам'яток природи, тоді як інформації про інші ідентифіковані ділянки на Львівщині у відкритому доступі немає. Та цей факт не матиме значного впливу на результати нашого аналізу, оскільки площа потенційних природних лісів на Львівщині є незначною порівняно з виявленими природними лісами в інших трьох областях.

Основним едифікатором пралісів, старовікових лісів і природних лісів загалом є бук лісовий (див. таблицю). Близько третини від загальної площі природних лісів та понад 40 % старовікових лісів припадає на угруповання з домінуванням ялини європейської. Понад 5 % серед природних лісів і пралісів припадає на масиви з сосни гірської, а близько 3 % природних лісів та 4 % старовікових лісів вирізняються домінуванням ялиці білої в складі деревостану.

Серед букових природних лісів понад 73 % припадає на чисті букові деревостани, ще близько 10 % формують яворово-букові ліси, а 7 та 5 % становлять ялицево-букові та ялицево-ялиново-букові деревостани, відповідно. Аналогічно в ялинових лісах понад 70 % природних лісів сформовані чистими смерековими угрупованнями, натомість ялицеві праліси та старовікові ліси представлені, здебільшого, змішаними ялиново-буково-ялицевими деревостанами, тоді як частка чистих яличників сягає лише 12 %. Найбіднішими щодо видового різноманіття є природні ліси з домінуванням роду *Pinus*, 85 % з яких сформовані чистими гірсько-сосновими деревостанами.

Висотні діапазони поширення природних лісів свідчать про значні відмінності залежно від переважної деревної породи. Найширший висотний інтервал мають ліси з домінуванням трьох основних порід в Українських Карпатах – бука, ялини та ялиці зі значеннями близько 1 486, 1 207 та 1 139 м, відповідно. Проте якщо середнє значення абсолютної висоти для лісів з переважанням ялини становить 1285 м н. р. м., то для букових та ялицевих лісів цей показник значно менший – 938 та 882 м н. р. м., відповідно. Найвищі середні висоти зростання характерні для лісів з сосни гірської (1 523 м н. р. м.) та вільхи зеленої (1 522), а найнижчий – для лісів з дуба скельного (498 м н. р. м.).

Співвідношення площ первинних природних лісів за категоріями  
у розрізі переважаючої деревної породи  
Area percentage of primary natural forests by categories in regard to dominating tree specie

Переважаюча деревна порода	Праліси		Старовікові ліси		Природні ліси загалом	
	площа, га	частка, %	площа, га	частка, %	площа, га	частка, %
Бук лісовий (Бкл)	31236,8	<b>62,47</b>	23397,0	<b>52,57</b>	54633,8	<b>57,81</b>
Вільха зелена (Влз)	42,9	0,09	0,0	0,00	42,9	0,05
Дуб звичайний (Дз)	14,3	0,03	2,6	0,01	16,9	0,02
Дуб скельний (Дс)	30,1	0,06	417,6	0,94	447,7	0,47
Клен-явір (Яв)	3,7	0,01	31,0	0,07	34,8	0,04
Сосна гірська (Сг)	4406,3	<b>8,81</b>	511,1	1,15	4917,4	<b>5,20</b>
Сосна звичайна (Сз)	17,5	0,04	37,0	0,08	54,5	0,06
Сосна кедрова (Скд)	125,5	0,25	17,8	0,04	143,3	0,15
Ялина європейська (Ялє)	13032,9	<b>26,06</b>	18371,7	<b>41,28</b>	31404,6	<b>33,23</b>
Ялиця біла (Яцб)	1086,3	2,17	1711,8	3,85	2798,1	2,96
Ясен звичайний (Яз)	5,4	0,01	11,4	0,03	16,8	0,02
<b>Разом</b>	<b>50001,7</b>	<b>100,0</b>	<b>44509,0</b>	<b>100,0</b>	<b>94510,7</b>	<b>100,0</b>

Залежно від показника ухилу поверхні ми не виявили таких значних відмінностей, як у розподілі за абсолютною висотою. Для природних лісів з домінуванням різних деревних порід середнє значення ухилу поверхні коливається від 14 до 23°. Цікаво, що найбільші значення цього показника мають ліси з дуба звичайного, вільхи зеленої та сосни кедрової – 23°, а це свідчить про можливість збереження природних лісів з домінуванням цінних видів порід лише у важкодоступних для господарського освоєння місцях.

Далі наведемо результати розподілу пралісів і старовікових лісів у розрізі мезоєкорегіонів Українських Карпат [4]. Загалом розподіл цих двох категорій лісів має схожий характер, проте наявні деякі відмінності. Найбільше природних лісів загалом росте в екорегіонах Полонини Боржави-Красної (17,6 тис. га), Центральних Горганів (13,2) та Внутрішніх Горганів (8,8 тис. га), а внесок цих екорегіонів у загальну площу природних лісів Українських Карпат становить 18,7, 13,9 та 9,3 %, відповідно. Ще від 7 до 8 % старовікових лісів і пралісів окремо припадає на три мезоєкорегіони – Полонина Брдо-Манчула, Рахівські флішові полонини та Полонини Равки-Руни (усі в межах Закарпатської обл.). Водночас найбільші площі ідентифікованих пралісів припадають на екорегіони Полонини Боржави-Красної, Центральних Горганів і Полонини Равки-Руни, а старовікових лісів найбільше збереглося в екорегіонах Полонини Боржави-Красної, Центральних Горганів та Внутрішніх Горганів. Зосередження значних масивів природних лісів та, зокрема, пралісів у екорегіоні Полонини Боржави-Красної пояснюємо розташуванням у його межах північної частини всесвітньо відомого Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського БЗ, що перебуває під охороною ЮНЕСКО. Загалом немає жодного екорегіону, у якому наявні праліси за відсутності старовікових лісових масивів. Протилежна ситуація спостерігається у екорегіонах Горганської Верховини, Сянсько-Стрийської Верховини та Зовнішніх Бескидів. Сьогодні немає інформації про наявність природних лісів лише в межах двох екорегіонів, а саме – Дністерських та Внутрішніх Бескидів.

Цікаво також розглянути частку природних лісів у загальній площі лісів по кожному екорегіону (рис. 2). Цей показник коливається від 0 до 27 % зі значеннями у понад 20 % в екорегіонах Полонини Боржави-Красної, Рахівських кристалічних полонин і Чивчинських кристалічних полонин. Ще в шести мезоекорегіонах частка природних лісів перевищує 10 %. Природоохоронний статус ідентифікованих ділянок значно відрізняється.

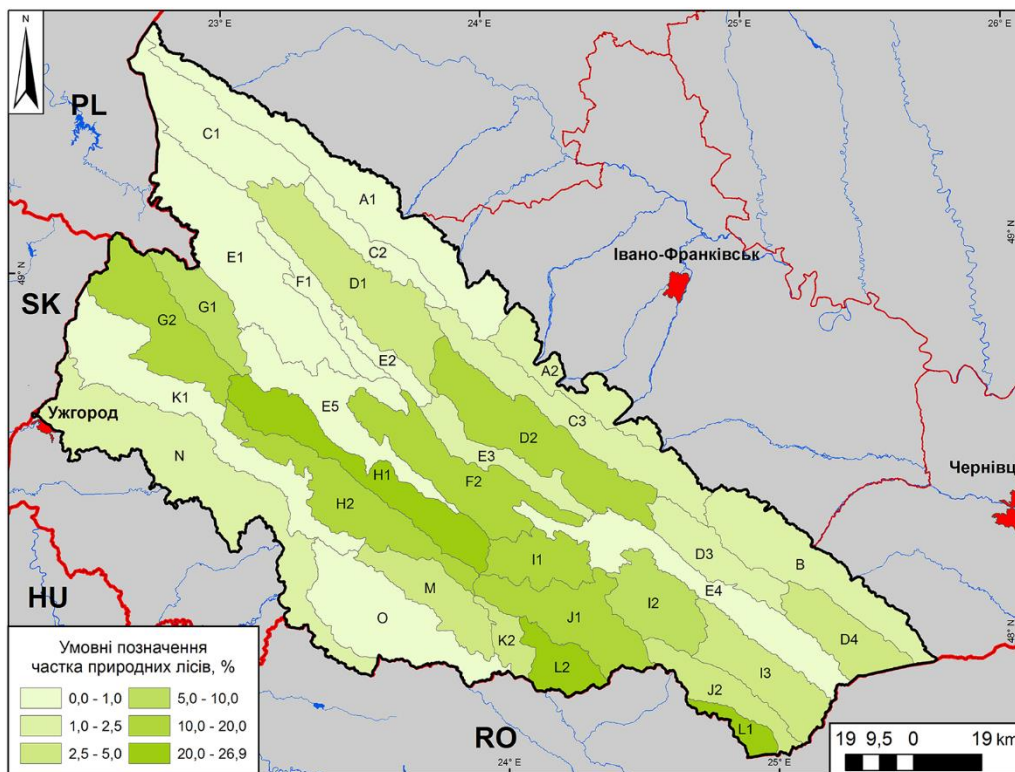


Рис. 2. Частка природних лісів у загальній площі лісів у розрізі мезоекорегіонів Українських Карпат. Індекси мезоекорегіонів наведено за [4]

Fig. 2. Share of natural forest in overall forest cover calculated for each ecoregion. Indices of mesoregions are after [4]

Загалом близько 28 % від всіх пралісів і старовікових лісів ростуть на землях, що перебувають у постійному користуванні природних і біосферних заповідників, а також національних природних парків. Більше половини з них припадає на Карпатський БЗ. Проте частина земель цих природно-заповідних територій, на якій інвентаризовано природні ліси, разом з такими об'єктами, як пам'ятки природи, заказники, заповідні урочища та регіональні ландшафтні парки, перебувають у постійному користуванні лісогосподарських підприємств регіону. Частка пралісів і старовікових лісів, які охороняють на землях лісогосподарських підприємств становить 19 % від загальної площі. Більшість природних лісів, а саме – 53 %, не мають природоохоронного статусу. Хоча зазначимо: життя лісогосподарських заходів у таких лісах часто ускладнене тим, що нема інфраструктури, а також категорією лісової ділянки (протиерозійні, рекреаційно-оздоровчі ліси).



У регіоні Українських Карпат, як і в Україні загалом, є низка ділянок, включених до Смарагдової мережі. Її сумісність з мережею Natura 2000 у сусідніх карпатських країнах може слугувати основою для розробки спільної регіональної політики щодо збалансованого природокористування й охорони природи, а також забезпечити функціональну пов'язаність зеленої інфраструктури регіону. У межах Українських Карпат офіційно затверджено 22 ділянки Смарагдової мережі, які сумарно охоплюють 58 % території дослідження. Водночас лише 49 % усіх пралісів і старовікових лісів ідентифіковано в межах ділянок Смарагдової мережі. Щоб зрозуміти, чи можна решту природних лісів розглядати як з'єднувальні елементи між ділянками Смарагдової мережі для поліпшення їхньої пов'язаності, ми наведемо приклади з двох ключових ділянок (див. рис. 3).

Ключова ділянка 1 ілюструє можливість поєднання масивів природних лісів у межах ділянок Смарагдової мережі “Східний Свидовець” та “Карпатський біосферний заповідник”. Відсутність поселень і доріг, а також незначні втрати лісового покриву у цій ділянці дають змогу забезпечити поєднання масивів пралісів у межах двох ділянок, хоча й із залученням інших, не включених до пралісів і старовікових лісів, лісових виділів. Натомість у межах ключової ділянки 2, що поєднує ділянку Смарагдової мережі “Східний Свидовець” та “Рожнятівсько-Долинська”, простежується висока інтенсивність втрат лісового покриву, особливо в 2018 р. Водночас значно більші площі незаліснених територій і наявність мережі поселень зумовлюють практичну неможливість поєднання масивів природних лісів між ділянками Смарагдової мережі в цьому випадку. Отже, втрати лісового покриву, зокрема, зумовлені господарськими заходами у лісах, можуть бути лімітувальним чинником для розвитку зеленої інфраструктури в регіоні та збереження природних лісів. Далі коротко наведемо результати аналізу втрат лісового покриву в регіоні дослідження у 2001–2018 рр.

У межах усіх лісів регіону, як і природних лісів зокрема, найбільші втрати лісового покриву зафіксовано 2007 р. Хоча в усіх лісах загалом упродовж 2016–2018 рр. зафіксовано зниження обсягу втрат лісового покриву, у природних лісах у цей період були найвищі втрати – від 224 до 288 га в рік. Тому у відносних показниках за останні три роки обсяги втрат у лісах загалом та природних лісах майже зрівнялися. Втрати лісового покриву в межах ділянок природних лісів упродовж 2001–2018 рр. становили 1 754 га. Оскільки причини втрат лісового покриву можуть бути природними (вітровали, епідемії шкідників) та антропогенно зумовленими (вирубки), то зростання обсягів втрат у природних лісах на фоні їхнього зменшення загалом не мають однозначного пояснення. Принаймні частина втрат природних лісів у попередні роки спричинена вирубками лісу. Такий приклад виявлено, зокрема, у Ганьковицькому лісництві ДП “Свалявське ЛГ” (квартал 22, виділ 25). Попередня ідентифікація втрат на цій ділянці виконана за допомогою глобальних даних [16], тоді як про причину втрат можна дізнатися з високороздільного космічного знімка. На ньому візуально виявлено збіг меж лісового виділу та незалісненої ділянки, а також рівномірний характер пошкоджень лісового покриву, що свідчить про їхнє антропогенне походження. Під час польового обстеження ми підтвердили припущення щодо причин втрати лісового покриву на цій ділянці та їхній час, відповідно до глобального набору даних [16]. На цій ділянці проведено суцільну вирубку яворово-букового лісу віком 190 років, а частину заготовленої деревини залишено на лісовій дорозі. Це свідчить про відсутність ефективного менеджменту під час проведення лісгосподарських заходів, зокрема, у межах ділянок природних лісів, що є додатковим аргументом для вилучення їх з господарського використання та надання їм охоронного статусу.

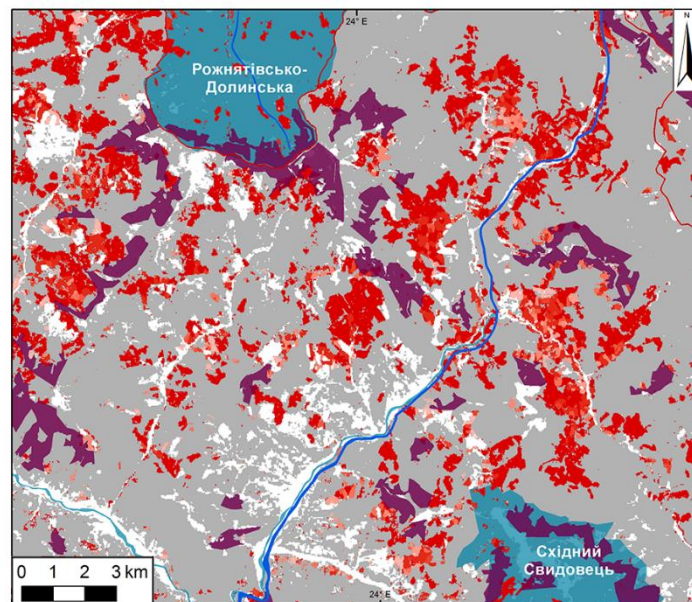
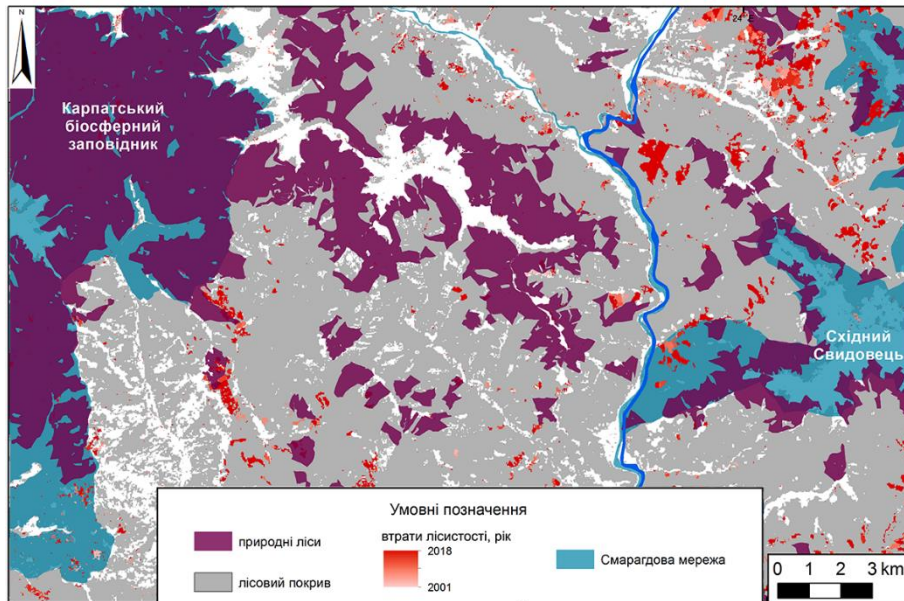


Рис. 3. Ключові ділянки 1 (зверху) та 2 (знизу), на яких аналізували можливість покращення зв'язаності елементів Смарагдової мережі

Fig. 3. Key study area 1 (top) and 2 (bottom), which were analyzed on the potential for connectivity enhancement of Emerald network sites

Нагальна проблема в збереженні, а, відповідно, й можливості вивчення природних лісів у польових умовах полягає в тому, що на даний час значна частина таких лісів немає охоронного статусу. Зазначимо, що праліси і старовікові ліси, ідентифіковані в межах національних парків і заповідників, мають кращі перспективи для збереження та вивчення. Та оскільки нема єдиної, у тому числі геопросторової, бази даних усіх об'єктів природно-заповідного фонду, то це унеможливує ефективне управління та збереження природних лісів, а також аналіз щодо дотримання природоохоронного режиму в їхніх межах.

Отже, унаслідок дослідження вдалося проаналізувати геопросторову структуру первинних природних лісів Українських Карпат. Серед виявлених пралісів і старовікових лісів домінують букові деревостани, проте наявні також ділянки лісів з переважанням інших десяти деревних видів, що представляють усе різноманіття орографічних і біокліматичних умов Українських Карпат. Лише близько половини ідентифікованих природних лісів у регіоні мають охоронний статус і така ж сама частка належить до Смарагдової мережі. Забезпечити пов'язаність ділянок цієї мережі та, відповідно, ефективне функціонування зеленої інфраструктури в регіоні лише частково можна, використовуючи ідентифіковані природні ліси. У деяких випадках це зробити практично неможливо через наявність значних втрат лісового покриву не лише поблизу пралісів і старовікових лісів, а, як свідчить наш досвід, і самих природних лісів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брусак В., Кричевська Д. Сучасний стан і перспективи розвитку природно-заповідних територій та формування екологічної мережі в Українських Карпатах // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 45. С. 452–455. doi:10.30970/vgg.2014.45.1217
2. Критерії та методика ідентифікації пралісів і старовікових лісів (квазі-пралісів) / за ред. Р. Волосянчука, Б. Проця, О. Кагала. Львів: Ліга-Пресс, 2017. 36 с.
3. Круглов І. С. Базова геоекосистема (Б-ГЕС) як інтегруючий об'єкт трансдисциплінарної геоecології // Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. 2016. № 2 (41). С. 168–178.
4. Круглов І. С. Делімітація, метризація та класифікація морфогенних екорегіонів Українських Карпат // Укр. геогр. журн. 2008. № 3. С. 59–68.
5. Пралісові пам'ятки природи: Львівське обласне управління лісового та мисливського господарства. URL: [https://lvivlis.gov.ua/pralisovi\\_pamyatku\\_pryrody](https://lvivlis.gov.ua/pralisovi_pamyatku_pryrody) (дата звернення: 18.07.2019).
6. Природні ліси Українських Карпат / за ред. А. Смалійчука, У. Гребенера. Львів: Карти і Атласи, 2018. 104 с.
7. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони пралісів згідно з Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат: Закон України від 23.05.2017 р. № 2063-VIII. Відомості Верховної Ради. 2017. № 37. Ст. 379.
8. Про затвердження Методики визначення належності територій до пралісових пам'яток природи: наказ Міністерства екології та природних ресурсів від 18.05.2018 р. № 162. Офіційний вісник України. 2018. № 50. С. 77.
9. Про ратифікацію Протоколу про стале управління лісами до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат: Закон України від 16.10.2012 р. № 5432-VI. Відомості Верховної Ради. 2013. № 43. Ст. 621.
10. Про ратифікацію Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат: Закон України від 07.04.2004 р. № 1672-IV. Відомості Верховної Ради. 2004. № 32. Ст. 383.

11. Проць Б. Історія досліджень та збереження старовікових лісів і пралісів в Українських Карпатах. Природні ліси Українських Карпат: монографія / за ред. А. Смалійчука, У. Гребенера. Львів, 2018. С. 24–32.
12. Стойко С., Копач В. Сторіччя створення пралісових резерватів в Українських Карпатах. Львів, 2012. 63 с.
13. Шнарук Ю. С. Структура букових пралісів Українських Карпат на основних стадіях їх сукцесії // Лісове госп-во, лісова і деревообр. пром-сть. 2006. Вип. 31. С. 144–150.
14. Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe: UNESCO. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/1133> (дата звернення: 05.02.2019).
15. Emerald Network of Areas of Special Conservation Interest: Council of Europe. URL: <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/emerald-network> (дата звернення: 12.05.2019).
16. Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C. O., Townshend J. R. G. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change // Science. 2013. Vol. 342 (6130). P. 850–853. doi:10.1126/science.1244693
17. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure / Commarmot B., Brändli U.-B., Hamor F., Lavnyy V. (eds.). Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL; L'viv, Ukrainian National Forestry University; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve. 2013. 69 p.
18. Jarvis A., Reuter H. I., Nelson A., Guevara E. Hole-filled SRTM for the globe Version 4. CGIAR-CSI SRTM 90m Database. URL: <http://srtm.csi.cgiar.org> (дата звернення: 17.11.2018)
19. Natural Forests in the Temperate Zone of Europe – Values and Utilisation / Hamor F. D., Commarmot B. (eds.) // International Conference in Mukachevo, Transcarpathia, Ukraine. October 13–17, 2003. Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve; Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL. 2003. 276 p.
20. Trotsiuk V., Hobi M. L., Commarmot B. Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest Uholka (Ukrainian Carpathians) // Forest Ecology and Management. 2012. Vol. 265. P. 181–190. doi:10.1016/j.foreco.2011.10.042

## REFERENCES

1. Brusak, V., & Krychevska, D. (2014). The current condition and perspectives of natural protected areas development and ecological network forming in Ukrainian Carpathians. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 45, 452–455. doi:10.30970/vgg.2014.45.1217 (in Ukrainian).
2. Volosyanchuk, R., Prots, B., & Kagalo, A. (Eds.). (2017). *Criteria and methodology for virgin and old growth (quasi-virgin) forests identification*. Lviv: Liga-Press (in Ukrainian).
3. Kruhlov, I. S. (2016). Base geoecosystem (b-ges) as integrating object of transdisciplinary geocology. *Naukovi zapysky TNPU. Seriya Geografiia*, 2(41), 168–178 (in Ukrainian).
4. Kruhlov, I. S. (2008). Delimitation, metrization, and classification of morphogenic ecoregions of the Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Geographical Journal*, 3, 59–68 (in Ukrainian).
5. Lvivske oblasne upravlinnia lisovogho ta myslyvskogho gospodarstva (18 July, 2019). *Pralisovi pamyatky pryrody*. Retrieved from: [https://lvivlis.gov.ua/pralisovi\\_pamyatky\\_pryrody](https://lvivlis.gov.ua/pralisovi_pamyatky_pryrody) (in Ukrainian).

6. Smaliychuk, A., & Grebener, U. (Eds.). (2018). *Natural forests of Ukrainian Carpathians*. Lviv: Carty i Atlasy (in Ukrainian).
7. Verkhovna Rada Ukrainy. (2017). *Pro vnesennia zmin do dejaknykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy schodo okhorony pralisiv zgidno z Ramkovoju konvencijeju pro okhoronu ta stalyi rozvytok Karpat*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2063-19> (in Ukrainian).
8. Minisrty of Ecology and Natural resources of Ukraine. (2018). *Pro zatverdzhennia Metodyky vyznachennia nalezhnosti terytorij do pralisovykh pamyatok pryrody*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0708-18> (in Ukrainian).
9. Verkhovna Rada Ukrainy. (2013). *Pro ratyfikaciju Protokolu pro stale upravlinnja lisamy do Ramkovoji konvenciji pro okhoronu ta stalyi rozvytok Karpat*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5432-17> (in Ukrainian).
10. Verkhovna Rada Ukrainy. (2004). *Pro ratyfikaciju Ramkovoji konvenciji pro okhoronu ta stalyi rozvytok Karpat*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1672-15> (in Ukrainian).
11. Prots, B. (2018). History of research and protection of old-growth and virgin forests in the Ukrainian Carpathians. In A. Smaliychuk & U. Grebener (Eds.), *Natural forests of Ukrainian Carpathians* (pp. 24–32). Lviv: Carty i Atlasy (in Ukrainian).
12. Stoyko, S., & Kopach, V. (2012). *Centenary of establishment of the primeval forest reserves in the Ukrainian Carpathians*. Lviv (in Ukrainian).
13. Shparyk, Y. S. (2006). Structure of basic development stages for the beech virgin forests in Ukrainian Carpathians. *Lisove gospodarstvo, lisova i derevoobrobna promyslovisyt, 31*, 144–150 (in Ukrainian).
14. UNESCO (2019, 5 February). *Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe*. Retrieved from <https://whc.unesco.org/en/list/1133>.
15. Council of Europe (2019, May 12). *Emerald Conservation Network of Areas of Special Conservation Interest*. Retrieved from <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/emerald-network>.
16. Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... Townshend, J. R. G. (2013). High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science, 342*(6160), 850–853. doi:10.1126/science.1244693
17. Commarmot, B., Brändli, U.-B., Hamor, F., & Lavnyy, V. (Eds.). (2013). *Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure*. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL; L'viv, Ukrainian National Forestry University; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve.
18. Jarvis, A., Reuter, H. I., Nelson, A., & Guevara, E. (17 November 2018). *Hole-filled SRTM for the globe Version 4. CGIAR-CSI SRTM 90m Database*. Retrieved from <http://srtm.csi.cgiar.org>.
19. Hamor, F. D., & Commarmot, B. (Eds.). (2003). *Natural Forests in the Temperate Zone of Europe – Values and Utilisation*. Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve; Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL.
20. Trotsiuk, V., Hobi, M. L., & Commarmot, B. (2012). Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest Uholka (Ukrainian Carpathians). *Forest Ecology and Management, 265*, 181–190. doi:10.1016/j.foreco.2011.10.042

Стаття: надійшла до редакції 24.09.2019  
доопрацьована 19.10.2019  
прийнята до друку 29.10.2019

**OLD-GROWTH AND VIRGIN FORESTS OF UKRAINIAN CARPATHIANS:  
GEOSPATIAL PATTERN AND PROSPECTS OF CONSERVATION****Anatoliy Smaliychuk**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
P. Doroshenko St., 41, UA – 79007 Lviv, Ukraine,  
e-mail: a.smaliychuk@gmail.com*

The article presents the results of geospatial analysis of natural forests of the Ukrainian Carpathians, among which two categories are distinguished – virgin forests and old-growth forests. Field identification of natural forests was carried out in accordance with the criteria and indicators defined by the Carpathian Convention. In total, such forests cover almost 95 thousand hectares in the region, most of which grow within the Zakarpattia region. Most of the natural forests are preserved in the ecoregions of the Polonyny Borzhavy-Krasnoi (17.6 thousand ha) and Central Gorgany (13.2 thousand ha). At the same time, the largest share of natural forests in the total forested area (more than 20 %) was revealed within the ecoregions of Polonyny Borzhavy-Krasnoi, Rakhiv crystalline polonyny and Chyvchyn crystalline polonyny. About 58 % of all identified natural forests are beech-dominated stands, 70 % out of which are pure beech stands. About one-third of the virgin and old-growth forests are spruce stands, which are attributed to the middle-mountain ecoregions. About 5 % of the total area is covered by mountain pine forests, which are mostly monodominant. It was found that currently less than half of the natural forests occur within different types of protected areas, and therefore are protected. About 49 % of all virgin and old-growth forests grow within the 22 sites of the Emerald Network in the Ukrainian Carpathians. At the two key study areas we analyzed the possibility of improving the connectivity of the Emerald Network using natural forest massifs. In some places this possibility is limited by the significant intensity of forest cover loss in the region, including some due to the cuttings. In general, within the identified natural forests, the loss of forest cover was recorded on an area of about 1 800 ha. It was found out also that in 2016–2018, the volume of losses in natural forests increased, while within all forested areas of the Ukrainian Carpathians, it has decreased.

*Key words:* virgin forests, old-growth forests, geospatial analysis, Emerald Network, Ukrainian Carpathians.