




# Антропоізація цінних природних територіальних комплексів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори під впливом рекреаційно-туристичної діяльності в околицях озера Бребенескул (Українські Карпати)

Микола М. Карабінюк<sup>1,2</sup> , Ігор С. Гнатяк<sup>2</sup> , Яна В. Марканич<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Ужгородський національний університет, вул. Університетська, 14, Ужгород, 88000, Україна

<sup>2</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, Львів, 79000, Україна

## Реферат

Представлені результати дослідження антропоізації цінних природних територіальних комплексів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори під впливом рекреаційно-туристичної діяльності в околицях озера Бребенескул (Українські Карпати). Антропоізація зумовлена суцільним вирізанням чагарників, засміченням і витоптуванням. Дослідження ґрунтується на результатах експедиційних польових досліджень. Укладено карту осередків деградації природних територіальних комплексів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори в околицях озера Бребенескул у масштабі 1 : 10 000 на рівні простих урочищ та підурочищ із використанням сучасних методів картографування. Проаналізовано особливості формування, площі й конфігурацію, а також ландшафтну диференціацію осередків розвитку процесів деградації високогірних ландшафтних комплексів в околицях озера Бребенескул. Встановлено, що найбільшого рекреаційного навантаження зазнає складне урочище суглинисто-валунного моренно-осипного днища Бребенескульського кару південно-східної експозиції. Тут зафіксовано вирізання гірської сосни (*Pinus mugo Turra*) та засмічення на площі близько 0,8 га, витоптування ґрунтово-рослинного покриву на площі 1,0 га. Погіршення екологічної ситуації в околицях озера Бребенескул є результатом неорганізованої рекреаційно-туристичної діяльності. Окреслено рекомендації для зменшення негативного впливу рекреаційного навантаження та зниження процесів деградації ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори в околицях озера Бребенескул.

## Ключові слова

Природний територіальний комплекс, високогірний ландшафтний ярус, рекреаційне навантаження, рекреаційно-туристична діяльність, озеро Бребенескул, Чорногора

Надійшла: 22 липня 2020 / Прийнята: 14 серпня 2020

## Anthropization of valuable natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornohora under the influence of recreational and tourist activities in the vicinity of Brebeneskul Lake (Ukrainian Carpathians)

Mykola M. Karabiniuk<sup>1,2</sup>, Ihor S. Hnatiak<sup>2</sup>, Yana V. Markanych<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Uzhhorod National University, 14, Universytetska str., Uzhhorod, 88000, Ukraine

<sup>2</sup> Ivan Franko National University of Lviv, 41, Doroshenka str., Lviv, 79000, Ukraine

## Abstract

The results of the study of anthropization of valuable natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornohora under the influence of recreational and tourist activities in the vicinity of Brebeneskul Lake (Ukrainian Carpathians) are presented. Anthropization is caused by continuous cutting of bushes, clogging and trampling. The study is based on the results of expeditionary field research. A map of degradation centers of natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornohora in the vicinity of Brebeneskul Lake on a scale of 1 : 10 000 at the level of simple tracts and subtracts with the use of modern mapping methods is made. Peculiarities of formation, area and configuration, as well as landscape differentiation of centers of development of degradation processes of high-mountain landscape complexes in the vicinity of Brebeneskul Lake are analyzed. It is established that the most recreational load is experienced by the complex tract of my-boulder moraine-scrree bottom of the Brebeneskul Cirque of the south-eastern exposition. The cutting of mountain pine (*Pinus mugo Turra*) and littering on the area of about 0,8 ha, trampling of the soil and vegetation cover on the area of 1,0 ha were recorded here. The deterioration of the ecological situation in the vicinity of Brebeneskul Lake is the result of unorganized recreational and tourist activities. Recommendations for reducing the negative impact of recreational activities and reducing the degradation of natural territorial complexes subalpine and alpine highlands of Chornohora in the vicinity of Brebeneskul Lake are outlined.

## Keywords

Natural territorial complex, high-mountain landscape tier, recreational load, recreational and tourist activities, Brebeneskul Lake, Chornohora

Received: 22 July 2020 / Accepted: 14 August 2020

## 1. Вступ

У системі гірських ландшафтів Українських Карпат для рекреаційно-туристичної діяльності особливо цінним є Чорногора. Її характерною рисою є значне поширення на найвищих гіпсометричних рівнях (понад 1 450–1 600 м н.р.м.) природних територіальних комплексів (ПТК) субальпійського й альпійського високогір'я, які є найстарішими у межах ландшафту і в сукупності формують тут високогірний ландшафтний ярус загальною площею 80,5 км<sup>2</sup> (Melnyk, Karabiniuk, 2018b, 2018c). Останній характеризується своєрідними природними умовами й високим ландшафтним різноманіттям, яке зумовлено поєднанням у морфологічній структурі ПТК різного віку та генезису із суттєво різними властивостями й рівнем ландшафтною організації (Miller, 1963; Karabiniuk et al., 2017a; Melnyk, Karabiniuk, 2018a, 2018b, 2018c; Karabiniuk, 2019c, 2019d; etc.).

Високогірний ландшафтний ярус Чорногори та Українських Карпат загалом представлений трьома генетичними типами висотних місцевостей – денудаційне альпійсько-субальпійське високогір'я, яке утворилося під дією інтенсивних денудаційних процесів у ранньому міоцені, нівально-ерозійне субальпійське високогір'я й давньольодовиково-екзараційне субальпійське високогір'я, формування яких відбулось у плейстоцені під час рісського та вюрмського зледенень (Melnyk, Karabiniuk, 2018a; Karabiniuk, 2019a, 2019d). Особливе місце у ландшафтній структурі займають ПТК давньольодовиково-екзараційного походження, які надають високогірному ярусу Чорногори своєрідних рис та суттєво підвищують його естетичність і рекреаційну цінність. Хоча збереження цих та інших цінних високогірних ПТК Чорногори є одним із основних завдань природоохоронної діяльності Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) та Карпатського національного природного парку (КНПП), вони зазнають значного рекреаційного навантаження.

Високе ландшафтне й біологічне різноманіття, найвищі в Україні абсолютні висоти та відносно легка прохідність на більшості туристичних маршрутів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори, особливо в пригребеневій частині масиву, а також придатність високогірних ПТК до рекреаційного використання упродовж усіх пір року зумовили тут активний розвиток рекреаційно-туристичної діяльності. Вона розпочалася ще у ХІХ ст. відколи Чорногора стала одним із осередків розвитку активного відпочинку в Українських Карпатах (Rozhko et al., 2011). На сьогодні загальна річна кількість відвідувачів високогір'я, тобто туристів та рекреантів, коливається в межах 20–50 тис. осіб, при цьому рекреаційне навантаження на різні туристичні маршрути та природні рекреаційні об'єкти високогірного ярусу Чорногори

є нерівномірним (Karabiniuk, 2019b). Найбільша кількість відвідувачів спостерігається у літній період із піковим навантаженням у серпні (Karabiniuk, 2019b). Коливання інтенсивності рекреаційного навантаження на високогірні ПТК головно залежить від низки факторів – кліматичних і погодних умов, економічної стабільності в державі та фінансової забезпеченості її громадян, стану інфраструктури тощо.

Таким чином, рекреаційно-туристична діяльність є одним із основних чинників антропоїзації ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори. Це обумовлює необхідність обстеження найбільш атракційних ділянок високогір'я масиву й встановлення осередків деградації цінних ПТК та інших негативних наслідків рекреації та туризму. Одним із найцінніших природних рекреаційних об'єктів високогірного ландшафтного ярусу Чорногори є найвисокогірніше льодовикове озеро Українських Карпат – озеро Бребенескул, яке знаходиться в днищі кару південно-західної експозиції поблизу вершини Гутин-Томнатик (2016,4 м). Воно користується великою популярністю серед туристів та рекреантів, що негативно впливає на екологічний стан прилеглих до озера цінних високогірних ПТК давньольодовиково-екзараційного походження. Зокрема, тут зафіксовано процеси витоптування, деградації ґрунтового-рослинного покриву, засмічення та інші негативні наслідки інтенсивної рекреаційно-туристичної діяльності.

## 2. Матеріали та методи

Дослідження впливу рекреаційно-туристичного навантаження на високогірні ПТК околиць озера Бребенескул та сучасних проявів їхньої деградації раніше не проводилося. Однак, зважаючи на тривалий розвиток рекреації й туризму в Чорногорі, різні дослідники неодноразово звертали увагу на загальні проблеми ведення та організації рекреаційно-туристичної діяльності у межах ландшафту, її впливу на природне середовище та ін. Зокрема, особливості ландшафтного різноманіття, сучасного стану та інтенсивності використання туристичних маршрутів високогір'я Чорногори вивчали І. М. Рожко, В. П. Матвіїв та В. П. Брусак (Rozhko et al., 2011), А. В. Мельник і М. М. Лаврук (Melnyk, Lavruk, 2017), М. М. Карабінюк (Karabiniuk, 2018, 2019b) та ін. Рекреаційну оцінку ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори для потреб туризму, а також вивчення можливостей використання високогірних полонин та їхнє значення для розвитку рекреаційно-туристичної діяльності загалом, проводив І. М. Рожко (Rozhko, 2000), І. М. Рожко і С. Ю. Зюзін (Rozhko, Zyuzin, 2015, 2018) та ін. Сучасний стан та перспективи розвитку рекреаційно-туристичної діяльності у Чорногорі та пов'язані з нею екологічні загрози аналізували А. В. Мельник (Melnyk, 2009), І.

М. Рожко та І. Б. Койнова (Rozhko, Koynova, 2009, 2014), В. Худоба і Р. Кізима (Khudoba, Kizyma, 2018), С. Ю. Зюзін (Zyuzin, 2019) та ін. Аналіз рекреаційного навантаження, особливостей ведення й організації рекреації та туризму, а також моніторинг їхнього впливу на ПТК Чорногірського масиву, в тому числі субальпійського й альпійського високогір'я, систематично проводять працівники КБЗ (Carpathian Biosphere..., 2019) та КНПП (Carpathian National..., 2019).

Після аналізу вище вказаних та інших джерел інформації стосовно рекреаційно-туристичної діяльності у субальпійському й альпійському високогір'ї Чорногори, наступним етапом дослідження було вивчення ландшафтної структури та особливостей розвитку й поширення сучасних негативних фізико-географічних процесів природного походження (осипи, обвали, лінійна ерозія, снігові лавини та ін.) у високогірних ПТК досліджуваної ділянки. Для цього першим автором цієї статті М. М. Карабінюком було проведено суцільне польове ландшафтне знімання верхів'я пот. Бребенескул за методикою великомасштабних експедиційних ландшафтних досліджень гірських територій Г. П. Міллера (Miller, 1974). На організацію рекреаційно-туристичної діяльності у високогірному ярусі Чорногори впливають сучасні негативні фізико-географічні процеси, інтенсивність та особливості розвитку яких пов'язані із властивостями ПТК, у межах яких вони проявляються. Тому під час польових досліджень особливу увагу приділяли картографуванню й обстеженню осередків розвитку негативних фізико-географічних процесів у ландшафтних комплексах околиць озера Бребенескул за методикою Г. П. Міллера (Miller, 1974). Методичні особливості великомасштабного картографування високогірних ПТК локального рівня та аналізу ландшафтної диференціації сучасних негативних фізико-географічних процесів у високогірному ярусі Чорногори із використанням сучасних ГІС-технологій детальніше описані у попередніх публікаціях співавтора (Melnyk, Karabiniuk, 2018a; Karabiniuk, 2019c).

Для аналізу чисельності відвідувачів озера Бребенескул та цінних ПТК в його околицях були використані статистичні дані контрольного пункту пропуску (КПП) "Білий" Чорногірського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) Карпатського біосферного заповідника (Zhurnal vidviduvachiv ..., 2019) та матеріали власних досліджень особливостей динаміки відвідувачів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори загалом (Karabiniuk, 2019b).

Дослідження негативного впливу рекреаційно-туристичної діяльності безпосередньо на урочище Бребенескульського кару головно ґрунтується на результатах власних польових досліджень упродовж 2018-2019 років, метою яких було обстеження та картографування осередків вирізання чагарників,

засмічення, витоптування та інших проявів деградації ландшафтних комплексів в околицях озера Бребенескул. Також були проведені проміри осередків деградації високогірних ПТК, визначені їхні площі й встановлена ландшафтна приуроченість та ін. Під час польових досліджень проводили фотофіксацію, а точне місцеположення осередків деградації ПТК визначали за допомогою GPS-приймачів Garmin eTrex10.

### 3. Результати

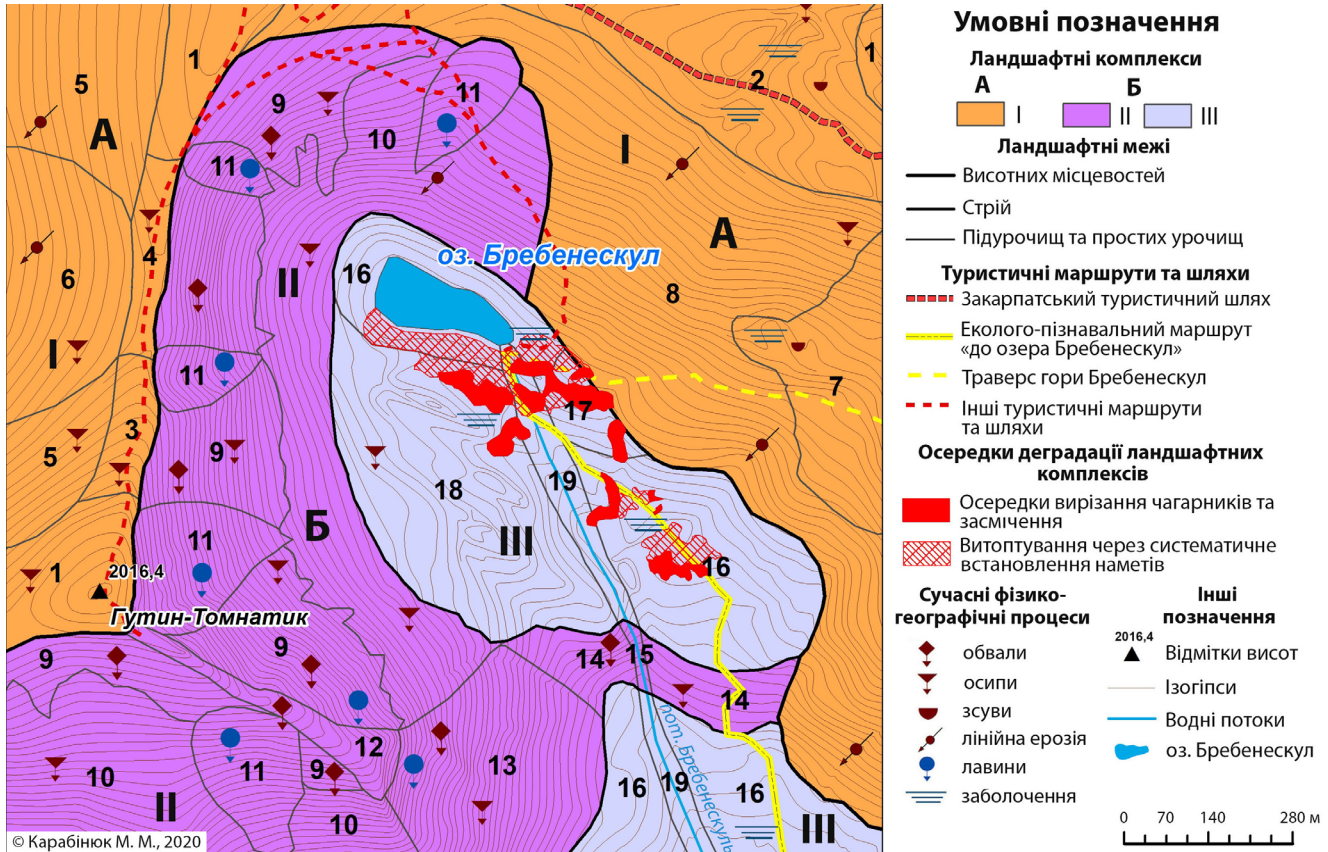
У результаті проведеного дослідження в околицях озера Бребенескул нами було зафіксовано 9 великих осередків вирізання головно гірської сосни (*Pinus mugo* Turra) та засмічення і 4 масштабні осередки витоптування загальною площею 0,8 та 1,0 га відповідно. За допомогою інструментального програмного забезпечення ArcGIS 10.4.1. укладено ландшафтну карту на рівні простих урочищ та підурочищ у масштабі 1 : 10 000, на якій виокремлено основні осередки деградації високогірних природних територіальних комплексів, що є результатом інтенсивної рекреаційно-туристичної діяльності (рис. 1). Отримані результати дослідження дають можливість проаналізувати сучасний стан високогірних ПТК досліджуваної території, які тривалий час знаходяться від впливом інтенсивної рекреації та туризму, а також акцентують увагу на ключових екологічних проблемах цінних природних рекреаційних об'єктів високогірного ярусу Чорногори.

### 4. Обговорення

Льодовикові озера у високогірному ландшафтному ярусі Чорногори є результатом та свідченням потужних плейстоценових зледенень в Українських Карпатах. Вони утворилися під час деградації другої фази останнього вюрмського зледеніння близько 12-13 тис. років тому й періодично виповнювались талими водами ще впродовж раннього голоцену, тоді як урочища карів, до днищ яких вони приурочені, сформувалися завдяки інтенсивній льодовиковій екзарациї під час потужних рісського та вюрмського зледенень головного хребта Чорногори (Miller, 1963; Karabiniuk, 2019a, 2019d). Найінтенсивніша льодовикова екзарация була притаманна для підвітряного північно-східного макросхилу головного хребта ландшафту, у результаті чого високогірні ПТК давньольодовиково-екзарацийного походження тут значно поширені та займають площу 18,1 км<sup>2</sup>. Натомість, узгодження з напрямом падінням пластів гірських порід та інсоляційно тепліша макроекспозиція південно-західного макросхилу головного вододільного хребта масиву у період плейстоценових зледенень

не сприяли формуванню льодовиків на стійких до екзарації навітряних ділянках макросхилу (Miller et al., 1997; Karabiniuk, 2019d). У результаті, формування урочищ карів та інших ландшафтних комплексів давньольодовиково-екзараційного походження у межах південно-західного сектору ландшафту було обмеженим, і зараз вони займають площу тільки

6,7 км<sup>2</sup>. Тому ці природні територіальні комплекси у межах сектору південно-західного макросхилу Чорногори є особливо цінними та знаходяться під охороною Карпатського біосферного заповідника, а у їхніх днищах містяться унікальні природні рекреаційні об'єкти, серед яких особливе місце займає озеро Бребенескул.



**Рис. 1.** Осередки деградації природних територіальних комплексів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори в околицях озера Бребенескул (ландшафтну карту території укладено М. М. Карабінюком).  
**Fig. 1.** Areas of degradation of landscape complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornohora in the vicinity of Brebeneskul Lake.

**СЕКТОР** південно-західного навітряного сильно зволоженого дренаваного паралельною системою річок макросхилу з пануванням букових і смереково-ялицево-букових лісів\*. **Висотна місцевість А** – м'яковипукле денудаційне альпійсько-субальпійське високогір'я, сформоване переважно в умовах згідного залягання пластів гірських порід, дуже холодне (середня температура найхолоднішого місяця -12° С; найтеплішого +9° С) і дуже вологе (до 2000 мм), з біловусово-лохиново-чорницевими пустощами і щучниково-ситниково-кострицевими луками на гірсько-лучно-буроземних і гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах\*. **Стрія І** – крутосхилі випуклі куполоподібні вершини, хвилясті поверхні гребеня та круті пригребеневі схили узгоджені з напрямком падіння пластів невапнистих слюдистих грубошаруватих і масивних різнозернистих сірих пісковиків, конгломератів і гравелітів з біловусовими та ялівцево-чорницевими пустощами на гірсько-лучно-буроземних і гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах. *Підурочища і прості урочища:* 1 – вирівняні ділянки гребеня хребта з куничниково-ситниково-кострицевими луками на малопотужних середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 2 – слабоспадисті і спадисті ділянки

гребеня хребта північної і північно-західної експозицій з чорницево-ситниковими пустощами і різнотравно-чорницевими яловечниками на середньопотужних середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 3 – круті ділянки гребеня хребта північної і північно-західної експозицій з біловусово-куничниково-кострицевими луками на малопотужних сильноскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 4 – поверхні сідловин, складені пісковиками з лежачокострицевими луками і осоково-ситниковими пустощами на середньопотужних середньоскелетних гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах; 5 – круті східчасті схили північно-західної експозиції з куничниково-кострицевими луками та вологими чорницевими гірсько-сосновими суборами на малопотужних середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 6 – водозбірні лійки північно-західної і західної експозицій з чорницево-ситниковими пустощами та фрагментами свіжих чорницевих гірсько-соснових суборів на мало-середньопотужних слабоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 7 – спадисті виположені поверхні зсувних тіл з ситниково-кострицевими луками, чорницевими яловечниками та свіжими куничниковими гірсько-сосновими суборами на середньопотужних

середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 8 – круті хвилясті схили ступінчастих зсувних тіл з ерозійними ложбинами та куничниково-кострицевими луками, яловечниками та свіжими чорницевими гірсько-сосновими суборами на малопотужних середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах у комплексі з кам'яними розсипами. **Висотна місцевість Б** – різко увігнуте давньоольдовиково-екзарацийне субальпійське високогір'я, сформоване переважно в головах пластів гірських порід, холодне (лютий  $-12^{\circ}\text{C}$ ; липень  $+10^{\circ}\text{C}$ ) і дуже вологе (понад 1500 мм), з перезволоженими днищами карів з формаціями листяних і хвойних чагарників на гірсько-лучно і гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах у комплексі з кам'янистими осипищами і виходами корінних порід. **Стрія II** – територіально роз'єднана система сильноврізаних карів і стінок трогових долин з дуже крутими й обривистими стінками переважно в головах пластів невапнистих слюдистих грубошаруватих і масивних різнозернистих сірих пісковиків, конгломератів і гравелітів з формаціями листяних і хвойних чагарників на гірсько-лучно-буроземних ґрунтах. *Підурочища і прості урочища*: 9 – обривисті обвальні осипні стінки карів з наскельно-цетрарієво-лохиновими і чорницево-ситниковими пустищами на ініціальних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах у комплексі з виходами корінних порід; 10 – круті кам'янисто-осипні стінки карів з ситниково-кострицевими пустищами і яловечниками на малопотужних середньоскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 11 – нівальні ніші з ситниково-кострицевими пустищами на ініціальних середньоскелетних середньо-крупнощелебистих гірсько-лучно-буроземних ґрунтах; 12 – нівально-льодовикові гребені з виходами корінних порід з мохами і лишайниками на кам'янистих розсипах; 13 – обвальні осипні міжкарві стінки з свіжими наскельно-цетрарієвими зелено-

вільховими і гірсько-сосновими борами на ініціальних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах у комплексі з виходами корінних порід; 14 – дуже круті і обривисті ділянки уступів карів з кострицевими луками і свіжими чорницевими гірсько-сосновими суборами на малопотужних сильноскелетних сильнозмитих гірсько-лучно-буроземних ґрунтах у комплексі з виходами корінних порід; 15 – дуже крута V-подібна долина постійного водотоку на корінному уступі кару з свіжими куничниковими гірсько-сосновими суборами на малопотужних сильноскелетних гірсько-лучно-буроземних ґрунтах. **Стрія III** – круті і спадисті хвилясті поверхні суглинисто-валунних моренно-осипних днищ карів з пануванням формацій гірської сосни, зеленої вільхи і ялівцю на гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах. *Підурочища і прості урочища*: 16 – пологі та слабоспадисті ділянки днищ карів з сирими щитниково-гірсько-сосновими суборами на середньопотужних слабоскелетних гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах у комплексі з торфовищами; 17 – сильноспадисті хвилясті ділянки днищ карів із моренними грядами з чорничниками і сирими щитниковими гірсько-сосновими суборами на середньопотужних слабоскелетних гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах; 18 – виходи пластів корінних порід з вологими куничниковими гірсько-сосновими суборами з фрагментарними гірсько-торф'яно-буроземними ґрунтами; 19 – глибоковрізані V-подібні долини постійних водотоків з вологими щучниково-зеленовільховими і гірсько-суборами на гірсько-лучно-буроземних ґрунтах.

\* Назви секторів і висотних місцевостей за Г. П. Міллером (Miller, 1963, 1974), А. В. Мельником (Melnyk, 1992, 2009), А. В. Мельником, М. М. Карабінюком, Л. Ю. Костів, Д. В. Сеничак, Б. В. Яськівим (Melnyk et al., 2018), А. В. Мельником і М. М. Карабінюком (Melnyk, Karabiniuk, 2018a) з доповненнями М. М. Карабінюка.

У період плейстоценових зледенінь у верхів'ї пот. Бребенескул був розміщений один із найбільших льодовиків південно-західного макросхилу Чорногори, у результаті чого тут сформувався наймасивніший у межах цього макросхилу багаторівневий цирк й потужна трогова долина довжиною понад 4 км, днища яких виповнені моренами у вигляді численних гряд та валів. Озеро Бребенескул міститься у днищі асиметричного сильноврізаного верхнього кару південно-західної експозиції, врізаного у пригребеневі схили головного вододільного хребта з вершиною Бребенескул (2035,8 м) та його південно-західного відрозу з вершиною Гутин-Томнатик (2016,4 м) (рис. 2). Серед льодовикових озер Чорногори воно займає найвище гіпсометричне положення та є найвисокогірнішим в Україні. Згідно Г. П. Міллера (Miller, 1963, 1964), озеро знаходиться на висоті 1 801 м н.р.м., але сучасні дані Т. І. Микітчака (Mykitchak, 2014) свідчать про дещо менші абсолютні висоти – 1791 м н.р.м. Площа оз. Бребенескул становить 0,61 га (Karabiniuk, 2019c), тому воно є найбільшим озером у межах Чорногірського масиву та одним із найбільших льодовикових озер Українських Карпат загалом. Воно запруджено невеликою моренною грядою висотою до 4–4,3 м, яка знижується й звужується у південно-східній частині. У цьому

місці спостерігається інтенсивна фільтрація води крізь гряду та бере свій початок повноводний гірський потік Бребенескул – найбільший доплив р. Говерла (права притока р. Біла Тиса). Озеро Бребенескул живиться переважно атмосферними опадами та підтоком ґрунтових вод водозбірною басейну, а його вода належить до гідрокарбонатних-сульфатних кальцієво-магнієвих й відзначається високою прозорістю (Miller, 1963, 1964; Mykitchak et al., 2010; Mykitchak, 2014; etc.).

З ландшафтознавчої точки зору, озеро Бребенескул знаходиться у межах сектору навітряного південно-західного макросхилу Чорногори із характерною дещо більшою кількістю (на 200–300 мм) атмосферних опадів, ніж у протилежному секторі підвітряного північно-східного макросхилу, що сприяє його повноцінному живленню (див. рис. 1). Озеро Бребенескул безпосередньо розміщено у складному урочищі суглинисто-валунного моренно-осипного днища кару південно-східної експозиції з щучниками, чорничниками та щитниковим гірсько-сосновим криволіссям на середньопотужних слабо-середньоскелетних гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах. Це урочище є одним із найцінніших ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори і зазнає найбільшого рекреаційно-туристичного впливу з боку



**Рис. 2.** Озеро Бребенескул у днищі сильноврізаного Бребенескульського кару південно-західної експозиції. (Фото: Марканич Я. В.)  
**Fig. 2.** Brebeneskul Lake at the bottom of the heavily incised Brebeneskul Cirque of the south-western exposition. (Photo: Markanych Ya. V.)

відвідувачів озера Бребенескул. Для нього також притаманним є поширення процесів заболочення, що є характерним для більшості урочищ цього типу в Чорногорі. Над днищем кару з озером із західної й північно-західної сторони піднімається масивна стінка сильноврізаного Бребенескульського кару, висота якої досягає 200 м. Моноклінальне залягання пластів чорногірських пісковиків підсилює диференціацію цього складного урочища на підурочища обривистих обвалью-осипних та крутих кам'янисто-осипних стінок, які майже не зазнають негативного рекреаційного впливу. Окрім інтенсивних обвалью-осипних процесів, тут активно розвиваються лавини, що є небезпечним для рекреаційно-туристичної діяльності у зимово-весняний період. Найбільш інтенсивне сходження лавин відбувається у верхній частині стінок кару, де зосереджені масивні нивальні ніші, довжина найбільших із яких перевищує 250 м.

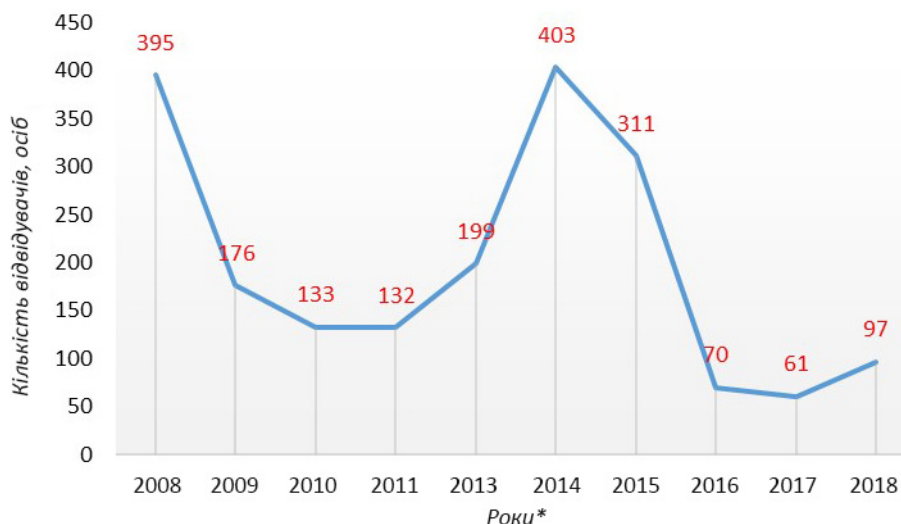
Озеро Бребенескул є гідрологічною пам'яткою

природи й знаходиться під охороною Карпатського біосферного заповідника, до складу якого було включено згідно з постановою РМ УРСР від 12.11.1968 року № 568 та перезатверджено рішенням ОВК від 23.02.1984 року № 253 (Proekt orhanizatsiyi..., 2018). У 2019 році озеро Бребенескул у складі високогірного водно-болотного угіддя "Озирний-Бребенескул" загальною площею 1 657 га отримало статус рамських угідь, що підкреслює його міжнародну значимість (Ministry..., 2019). Основним організатором рекреаційно-туристичної діяльності й регулятором рекреаційного навантаження на озеро та прилеглі до нього ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори є Карпатський біосферний заповідник, який охоплює майже весь південно-західний макросхил Чорногори у верхів'ї басейну р. Біла Тиса. Зокрема, працівниками КБЗ розроблений еколого-пізнавальний маршрут під назвою "До озера Бребенескул", який розпочинається від КПП "Білий" й прямує вздовж

**Таблиця 1.** Характеристика еколого-пізнавального маршруту "До озера Бребенескул" Карпатського біосферного заповідника (Proekt orhanizatsiyi..., 2018).

**Table 1.** Characteristics of the ecological-cognitive route "To the Brebeneskul Lake" of the Carpathian Biosphere Reserve.

Природоохоронне науково-дослідне відділення (ПНДВ)	Маршрут	Основні параметри			
		Протяжність маршруту, км	Площа рекреаційного навантаження, га	Тип маршруту	Допустиме рекреаційне навантаження, осіб/рік
Чорногірське	КПП "Білий" – потік Бребенескул – оз. Бребенескул	10,7	16,0	радіальний	1 540



\*дані за 2012 рік відсутні

**Рис. 3.** Кількість відвідувачів еколого-пізнавального маршруту “До озера Бребенескул” Карпатського біосферного заповідника за період 2011–2018 рр. (Zhurnal vidviduvachiv..., 2019).

**Fig. 3.** The number of visitors to the ecological-cognitive route “To the Brebeneskul Lake” of the Carpathian Biosphere Reserve for the period 2011–2018.

потоків Бребенескул, після чого проходить повз пол. Бребенеска й через днище трогової долини та льодовикового цирку виходить до озера з південної сторони (табл. 1, див. рис. 1) (Proekt orhanizatsiyi..., 2018). Загальна протяжність цього радіального маршруту становить 10,7 км, тобто він є одним із найбільших еколого-пізнавальних маршрутів у КБЗ. Він повністю знаходиться у межах буферної зони Черногірського природоохоронного науково-дослідного відділення (Proekt orhanizatsiyi..., 2018).

Незважаючи на високе ландшафтне різноманіття та цінність природних комплексів, кількість відвідувачів еколого-пізнавального маршруту “До озера Бребенескул” на сьогодні суттєво зменшилась (рис. 3). За період із 2008 по 2018 роки найбільшу кількість рекреантів та туристів (понад 300–400 осіб) було зафіксовано у 2008, 2014 та 2015 роках (Zhurnal vidviduvachiv..., 2019). Однак, навіть тоді кількість відвідувачів була значно меншою від допустимого рекреаційного навантаження на еколого-пізнавальний маршрут, що становить 1 540 осіб/рік (Zhurnal vidviduvachiv..., 2019). Цей показник є вкрай важливим для регулювання рекреаційного навантаження та збереження екологічної безпеки у високогірних ПТК Чорногори, у межах яких проходить еколого-пізнавальний маршрут.

Різке зменшення кількості відвідувачів (до 70 осіб/рік) еколого-пізнавального маршруту “До озера Бребенескул” спостерігалось у 2016 році. Це, ймовірно, зумовлено потужним паводком 2015 року у верхів’ї басейну р. Біла Тиса, під час якого у пот. Бребенескул та його допливах спостерігалися інтенсивні селі. У результаті цього русло гірського потоку було завалено уламковим матеріалом, а частина еколого-пізнавального маршруту була пошкоджена. На сьогодні щорічно до оз. Бребенескул по еколого-пізнавальному маршруту

проходить до 100 осіб (Zhurnal vidviduvachiv..., 2019). Через зменшення кількості рекреантів та туристів на цьому маршруті зараз відбувається активне відновлення ландшафтних комплексів та спостерігається заростання стежки.

Окрім вище зазначеного еколого-пізнавального маршруту, до озера Бребенескул ведуть й інші популярні туристичні маршрути та стежки. Тому основна кількість його відвідувачів – це туристи, які проходять туристичним маршрутом по головному вододільному хребту Чорногори й рухаються від г. Говерла та оз. Несамовите у сторону г. Піп-Іван (Чорна Гора) або у зворотному напрямку. Зокрема, гребеневою поверхнею масиву проходить регіональний туристичний маршрут “Закарпатський туристичний шлях”, від якого до озера Бребенескул відгалужуються два туристичні шляхи: перший – з сідловини між головним хребтом та його відрогом з г. Гутин-Томнатик, який спускається до озера з півночі через підурочище крутого східчастого зсувного пригребеневого схилу південно-західної експозиції та підурочище крутої кам’янисто-осипної стінки Бребенескульського кару з характерними ситниково-кострицевими луками та яловечниками; другий – траверс г. Бребенескул, який проходить через підурочище спадистих виположених поверхонь зсувних тіл з ситниково-кострицевими луками й чорницевими яловечниками та підурочище крутих схилів ступінчастих зсувних тіл з ерозійними ложбинами з характерними куничниково-кострицевими луками та яловечниками. Таким чином, до оз. Бребенескул зорієнтовані декілька туристичних маршрутів та шляхів, що сприяє чисельній кількості туристів та рекреантів і значному рекреаційному навантаженню на високогірні ПТК субальпійського й альпійського високогір’я Чорногори.



**Рис. 4.** Відвідувачі оз. Бребенескул в урочищі суглинисто-валунного моренно-осипного днища Бребенескульського кару південно-східної експозиції. (Фото: Марканич Я. В.)

**Fig. 4.** Visitors to Brebeneskul Lake in the tract of loamy-boulder moraine-scree bottom of the Brebeneskul Cirque of the south-eastern exposition. (Photo: Markanych Ya. V.)

Організована рекреаційно-туристична діяльність у високогірному ландшафтному ярусі Чорногори у порівнянні, наприклад, з полонинським господарством, є екологічно безпечнішою та має менш негативний вплив на функціонування високогірних ПТК. Однак нерегульована кількість

відвідувачів оз. Бребенескул, безконтрольна можливість таборування у днищі Бребенескульського кару, відсутність пальників та іншого необхідного для походів у високогір'я туристичного спорядження, а також низька екологічна свідомість туристів і рекреантів спричиняють засмічення території,



**Рис. 5.** Витоптування ґрунтового-рослинного покриву на моренній гряді, що запруджує озеро Бребенескул. (Фото: Карабінюк М. М.)

**Fig. 5.** Trampling of soil and vegetation on the moraine ridge that dams Brebeneskul Lake. (Photo: Karabiniuk M. M.)





**Рис. 6.** Вирізання гірської сосни (*Pinus mugo* Turra) у підурочищі сильноспадиної хвилястої ділянки днища Бребенескульського кару. (Фото: Карабінюк М. М.)

**Fig. 6.** Cutting of *Pinus mugo* Turra in the subtract of a slightly sloping wavy section of the bottom of the Brebeneskul Cirque. (Photo: Karabiniuk M. M.)



**Рис. 7.** Вирізання гірської сосни (*Pinus mugo* Turra) у простому урочищі виходів пластів корінних порід у днищі Бребенескульського кару. (Фото: Карабінюк М. М.)

**Fig. 7.** Cutting of *Pinus mugo* Turra in a simple tract of outcrops of bedrock layers in the bottom of the Brebeneskul Cirque. (Photo: Karabiniuk M. M.)

надмірне витоптування ґрунтово-рослинного покриву, вирізання чагарників для розпалювання вогнищ головно у вечірній час та інші прояви негативного рекреаційного впливу на ПТК субальпійського й альпійського високогір'я масиву (рис. 4).

У результаті проведених польових досліджень в околицях оз. Бребенескул було виявлено низку сучасних осередків деградації високогірних ПТК загальною площею 1,9 га, формування яких зумовлене безпосередньо безконтрольною рекреаційно-туристичною діяльністю. Найбільшого рекреаційного навантаження зазнає складне урочище суглинисто-валунного моренно-осипного днища Бребенескульського кару південно-східної експозиції, яке характеризується своєрідною ландшафтною структурою. У найближчому до озера підурочищі пологих та слабоспадистих ділянок днища кару (16, див. рис. 1) зафіксовані найбільші осередки витоптування ґрунтово-рослинного

покриву, що є результатом його використання в якості майданчика для споглядання оз. Бребенескул, фотографування й відпочинку його відвідувачів, а також систематичного розміщення наметів. Найкраще ці процеси спостерігаються на моренній гряді, яка запруджує дане озеро, поверхня якої покрита деградованою дерниною й низькорослими кущами ялівцю сибірського (*Juniperus sibirica* Burgsd.) та гірської сосни (*Pinus mugo*), поміж яких сформована деревоподібна система стежок від нижньої частини гряди до її поверхні (рис. 5).

Інтенсивне витоптування ґрунтово-рослинного покриву також зафіксовано у підурочищі сильноспадиної хвилястої ділянки днища кару із моренними грядами (17), яке покрите чорничниками та сирими щитниковими гірсько-сосновими суборами (див. рис. 1). Це зумовлено оптимальною його відстанню до оз. Бребенескул, проходженням через природний комплекс основних туристичних стежок, а також характерною випуклістю поверхні

підурочища, що забезпечує нормалізований стік води й захищеність наметів від підтоплення під час дощової погоди. Однак основною екологічною проблемою та причиною деградації цього урочища є масове вирізання туристами гірської сосни (*Pinus mugo*) для розведення багаття й засмічення побутовими відходами, у тому числі – пластиком, склом тощо (рис. 6). Найбільші осередки суцільного вирізання чагарника розміщені головно у південній частині підурочища поблизу великих згарищ, де під час польових досліджень виявлені масивні ділянки відносно нещодавнього вирізання гірської сосни (*Pinus mugo*) розмірами від 6x13 до 10x14 м. Загалом, у межах цього підурочища зосереджено близько 30-35 % осередків суцільного вирізання чагарників, що негативно впливає на його екологічний стан, суттєво знижує рекреаційну й естетичну цінність та сприяє дестабілізації процесів функціонування ПТК.

Найбільші осередки вирізання гірської сосни (*Pinus mugo*) розмірами понад 10x18 м в околицях озера Бребенескул зафіксовані в унікальному простому урочищі виходів пластів корінних порід (18, див. рис. 1), формування якого пов'язане зі структурно-літологічними особливостями верхів'я басейну пот. Бребенескул – моноклінальним заляганням потужних пластів чорногірських пісковиків. Ці осередки вирізання мають переважно витягнуту форму, оскільки приурочені до гребеневої поверхні та схилової частини найближчої до озера гряди з виходів гірських порід. Вони також характеризуються своєрідним бурим відтінком, що може бути використано як важливий критерій для ідентифікації й картографування осередків вирізання гірської сосни (*Pinus mugo*) у високогірному ландшафтному ярусі Чорногори загалом за допомогою методів аерофотознімання й дешифрування. У місцях вирізання гірсько-соснових суборів та оголення ґрунтового покриву спостерігається осушення й деградація ініціальних ґрунтів та дернини, а на денну поверхню виходять кам'яні брили. Загальна площа осередків вирізання чагарників тут становить близько 0,45 га. Одним із чинників антропоїзації цього унікального простого урочища також є засмічення, що особливо притаманне для його північно-східної частини.

## Висновки

Одним із основних чинників антропоїзації природних територіальних комплексів субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори є інтенсивна рекреаційно-туристична діяльність, неорганізованість якої може сприяти суттєвому погіршенню екологічної ситуації та деградації високогірних ПТК. До основних природних рекреаційних об'єктів високогір'я масиву належить найвисокогірніше льодовикове озеро Українських Карпат – Бребенескул, яке знаходиться головно під

охороною Карпатського біосферного заповідника. Довкола озера розміщені цінні високогірні ландшафтні комплекси давньольодовиково-екзараційного походження, які сьогодні зазнають негативного впливу з боку рекреації та туризму. Найбільшого рекреаційного навантаження зазнає складне урочище суглинисто-валунного моренно-осипного днища Бребенескульського кару південно-східної експозиції, у результаті чого відбувається деградація деяких його морфологічних одиниць.


Деградація ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори в околицях оз. Бребенескул визначається інтенсивним вирізанням чагарників, засміченням та витоптуванням, що є безпосереднім результатом неорганізованої рекреаційно-туристичної діяльності. Найбільшою екологічною проблемою є вирізання гірської сосни (*Pinus mugo*) у ландшафтних комплексах днища Бребенескульського кару, площа осередків яких становить близько 0,8 га. Найбільші осередки суцільного вирізання зафіксовані у підурочищі сильноспадистої хвилястої ділянки днища кару із моренними грядами та простому урочищі виходів пластів корінних порід. Негативний вплив на сучасний стан високогірних ПТК також має засмічення території та інтенсивне витоптування ґрунтового-рослинного покриву. Найбільші осередки витоптування, які утворилися через систематичне розміщення наметів численних відвідувачів озера, зафіксовані у підурочищі пологих та слабоспадистих ділянок днища Бребенескульського кару. Зважаючи на природоохоронний режим досліджуваної території, ці явища негативно впливають на екологічний стан найцінніших високогірних ландшафтних комплексів та підсилюють їхню модифікованість. Знищення криволісся призводить до змін у вологості та структурі ґрунтового покриву урочища суглинисто-валунного моренно-осипного днища Бребенескульського кару та його морфологічних одиниць, впливає на особливості акумуляції снігових мас у зимову пору року та ін.


**Рекомендації.** На сьогодні недостатнім є вживання заходів виключно щодо усунення негативних наслідків рекреаційно-туристичної діяльності у високогір'ї Чорногори. Зважаючи на прогресивність рекреаційного навантаження на високогірні ПТК, необхідним є впровадження комплексу заходів щодо врегулювання рекреації та туризму й попередження розвитку вище описаних негативних явищ. Для зменшення рекреаційного навантаження та зниження процесів деградації ПТК субальпійського й альпійського високогір'я Чорногори в околицях озера Бребенескул, на нашу думку, Карпатському біосферному заповіднику першочергово необхідно: обмежити можливість самовільного розміщення наметів у днищі верхнього Бребенескульського кару та виокремити й облаштувати місце для відпочинку, зупинки відвідувачів озера; регулювати чисельність

рекреантів та туристів на території; організувати систематичне прибирання територій та вивезення сміття; ввести обов'язкову перевірку наявності пальників та балонів у відвідувачів високогірних туристичних маршрутів на усіх контрольно-пропускних пунктах, а особливо – на КПП “Білий”; встановити інформаційні стенди про цінність озера Бребенескул як природного рекреаційного об'єкту та його прилеглих ландшафтних комплексів; встановити попереджувальні вказівки щодо правил поведінки у межах природоохоронних об'єктів та міри покарання у випадку їх порушення; організувати систематичне патрулювання озера працівниками заповідника; проводити моніторинг за станом високогірних ПТК та ін. Також на сьогодні важливим є удосконалення системи доказовості й покарання правопорушень. Тому у майбутньому для КБЗ раціональним є використання систем дистанційного відеоспостереження або фотофіксації та отримання даних про правопорушення у реальному часі, що може суттєво підсилити ефективність природоохоронної системи не тільки в околицях оз. Бребенескул, але й на інших природно-заповідних територіях.

## ORCID iD

Mykola Karabiniuk  <https://orcid.org/0000-0001-9852-7692>

Ihor Hnatiak  <https://orcid.org/0000-0002-2093-4017>

Yana Markanych  <https://orcid.org/0000-0002-5542-2804>

## Список посилань

- Carpathian Biosphere Reserve (2019). *Zhurnal vidviduvachiv pryrodookhoronnykh naukovo-doslidnykh viddilen' Karpat's'koho biosferoho zapovidnyka za period 2011–2019 rokiv* [Journal of visitors of nature protection research departments of the Carpathian Biosphere Reserve for the period 2003-2019]. Rakhiv: Archival materials of the Carpathian Biosphere Reserve (In Ukrainian). [Карпатський біосферний заповідник (2019). *Журнал відвідувачів природоохоронних науково-дослідних відділень Карпатського біосферного заповідника за період 2011–2019 років*. Рахів: Фондові матеріали Карпатського біосферного заповідника].
- Carpathian National Nature Park (2019). *Zhurnal vidviduvachiv pryrodookhoronnykh naukovo-doslidnykh viddilen' Karpat-s'koho natsional'noho pryrodnoho parku za period 2003–2019 rokiv* [Journal of visitors of nature protection research departments of the Carpathian National Nature Park for the period 2003-2019]. Yaremche: Archival materials of the Carpathian National Nature Park (In Ukrainian). [Карпатський національний природний парк (2019). *Журнал відвідувачів природоохоронних науково-дослідних відділень Карпатського національного природного парку за період 2003–2019 років*. Яремче: Фондові матеріали Карпатського національного природного парку].
- Karabiniuk, M. M., Kostiv, L. Ya., Melnyk, A. V., Senychak, D. V., Yaskiv, B. V. (2017a). Factors of the formation of the landscape structure of the upper reaches of the Lazeshchena river basin within the limits of Chornohora. *Physical Geography and Geomorphology*, 3(87), 47–67 (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М., Костів, Л. Я., Мельник, А. В., Сенічак, Д. В., Яськів, Б. В. (2017а). Фактори формування ландшафтно-структури верхів'я басейну річки Лазешчина в межах Чорногори. *Фізична географія та геоморфологія*, 3(87), 47–67]. DOI: <https://doi.org/10.17721/phgg.2017.3.07>
- Karabiniuk, M. M., Kalynych, I. V., Peresolyak, V. Yu. (2017b). Morphometric peculiarities of landscape Chornohora and Svydovets reliefs within the Transcarpathian region. *Scientific notes Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Series: Geography*, 2(43), 10–19 (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М., Калинич, І. В., Пересоляк, В. Ю. (2017b). Морфометричні особливості рельєфу ландшафтів Чорногора і Свидовець в межах Закарпатської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія Географія*, 2(43), 10–19].
- Karabiniuk, M. M. (2018). Landshaftni osoblyvosti pishokhidnykh turystychnykh marshrutiv na horu Petros v mezhakh subal'piys'koho i al'piys'koho vysokohir'ya [Landscape features of hiking trails to Petros Mount within the subalpine and alpine highlands]. *Geotourism: Practice and Experience* (pp. 106–108). Lviv: Kamenyar (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М. (2018). Ландшафтні особливості пішохідних туристичних маршрутів на гору Петрос в межах субальпійського і альпійського високогір'я. *Геотурізм: практика і досвід* : Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 26–28 квітня 2018 р.). Львів: Каменяр, 106–108].
- Karabiniuk, M. M. (2019a). Do pytannya zledeninnya landshaftu Chornohora v Ukrayins'kykh Karpatakh (istorychnyy aspekt) [On the issue of glaciation of the Chornohora landscape in the Ukrainian Carpathians (historical aspect)]. *Long-term environmental observations: Experience, Problems, Perspectives: Proceedings of the International Scientific Seminar Dedicated to the 75th Anniversary of B. P. Mukha's Birth and the 50th Anniversary of the Roztotsk Landscape and Geophysical Station of Ivan Franko National University of Lviv* (pp. 84–88). Lviv: Publishing Center LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М. (2019а). До питання зледеніння ландшафту Чорногора в Українських Карпатах (історичний аспект). *Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи*: Матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи і 50-річчю роботи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів-Брюховичі, 10–12 травня 2019 р.). Львів : Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 84–88].
- Karabiniuk, M. M. (2019b). Dynamika vidviduvachiv subal'piys'koho i al'piys'koho vysokohir'ya Chornohory u 2003–2018 rokakh. *Functioning of protected areas in modern conditions: materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 30th anniversary of the Synevyr National Nature Park* (pp. 239–245). Synevyr: NNP “Synevyr” (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М. (2019b). Динаміка відвідувачів субальпійського і альпійського високогір'я Чорногори у 2003–2018 роках. *Функціонування природоохоронних територій в сучасних умовах: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 30-й річниці національному природному парку “Синевир” (Синевир, 18–20 вересня 2019 р.). Синевир: НПП “Синевир”,*

- 239-245].
- Karabiniuk, M. M. (2019c). Landscape differentiation of negative physical-geographical processes in the subalpine and alpine highlands of Chornohora ("Sheshul-Petros" section). *Physical Geography and Geomorphology*, 93 (3), 7-17 (In Ukrainian). [Карабінюк, М. М. (2019c). Ландшафтна диференціація негативних фізико-географічних процесів у субальпійському і альпійському високогір'ї Чорногори (ділянка "Шешул-Петрос"). *Фізична географія та геоморфологія*, 93(3), 7-17]. DOI: <https://doi.org/10.17721/phgg.2019.3.01>
- Karabiniuk, M. M. (2019d). Development of the landscape structure of high-altitude landscape level in Chornohora (Ukrainian Carpathians) in the Pleistocene. *Issues of Geography and Geocology*, 4, 18-28 (In Russian). [Карабінюк, М. М. (2019d). Развитие ландшафтной структуры высокогорного ландшафтного яруса Черногоры (Украинские Карпаты) в плейстоцене. *Вопросы географии и геоэкологии*, 4, 18-28].
- Khudoba, V., Kizyma, R. (2018). Suchasnyy stan ta perspektyvy rozvytku ekolohichnoho turyzmu v Ukrayins'kykh Karpatakh (na prykladi Chornohirs'koho masyvu) [Current state and prospects of ecological tourism development in the Ukrainian Carpathians (on the example of the Chornohora massif)]. *Problems of activation of recreational and health-improving activity of the population: materials of the XI International. Scientific-practical conf.* (pp. 261-265). Lviv: Publishing Center LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Худоба, В., Кізима, Р. (2018). Сучасний стан та перспективи розвитку екологічного туризму в Українських Карпатах (на прикладі Чорногірського масиву). *Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення*: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 10-11 травня 2018 р.). Львів: Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 261-265].
- Koynova, I. V., Rozhko, I. M. (2009). Suchasnyy antropohenny vplyv na pryrodni kompleksi Chornohirs'koho masyvu Ukrayins'kykh Karpat [Modern anthropogenic impact on the natural complexes of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians]. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 37, 250-259 (In Ukrainian). [Койнова, І. В., Рожко, І. М. (2009). Сучасний антропогенний вплив на природні комплекси Чорногірського масиву Українських Карпат. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*, 37, 250-259].
- Melnyk, A. V. (1999). *Ukrainski Karpaty: ekoloho-landshaftoznavche doslidzhennia [Ukrainian Carpathians: ecological landscape studies]*. Lviv: Publishing Center LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Мельник, А. В. (1999). *Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження*: монографія. Львів: Видав. Центр. ЛНУ ім. Івана Франка.].
- Melnyk, A. V. (2009). Badania przyrodniczych zasobów turystycznych – perspektywiczny kierunek badań ekologii krajobrazu (na przykładzie Czarnohory) [Research on natural tourism resources - a prospective direction for landscape ecology research (for example, Czarnohora)]. *Ekologia krajobrazu – perspektywy badawcze i uylitarne. Problemy ekologii krajobrazu*, 23, 2009, 161-166 (In Polish).
- Melnyk, A. V., Lavruk M. M. (2017). Landscape educational trail to the highest peak of Ukraine Mount Hoverla (Ukrainian Carpathian Mountains). *Journal of Education, Health and Sport*, 7(8), 1477-1493 (In Ukrainian). [Мельник, А. В., Лаврук, М. М. (2017). Ландшафтно-пізнавальна стежка на найвищу вершину України гору Говерла (Українські Карпати). *Journal of Education, Health and Sport*, 7(8), 1477-1493]. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1067156>
- Melnyk, A. V., Karabiniuk, M. M. (2018a). Natural territorial complexes of the subalpine and alpine highlands of Chornohora (section "Sheshul-Petros"). *Issues of Geography and Geocology*, 3, 56-70 (In Russian). [Мельник, А. В., Карабінюк, М. М. (2018a) Природные территориальные комплексы субальпийского и альпийского высокогорья Черногоры (участок "Шешул-Петрос"). *Вопросы географии и геоэкологии*, 3, 56-70].
- Melnyk, A. V., Karabiniuk, M. M. (2018b). Formation factors and criteria of the allocation of high-altitude landscape stage in Chornohora (Ukrainian Carpathians). *Problems of Geomorphological and Paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent areas: Scientific Journal*, 8, 24-41 (In Ukrainian). [Мельник, А. В., Карабінюк, М. М. (2018b). Чинники формування та критерії виділення високогірного ландшафтного ярусу в Чорногорі (Українські Карпати). *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: збірник наукових праць*, 8, 24-41]. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/gpc.2018.08.2012>
- Melnyk, A. V., Karabiniuk, M. M. (2018c). Subalpiys'ke i alpiys'ke vysokohir'ya landshaftu Chornohora: kryteriyy vydilennya, poshyrennya, vykorystannya [Subalpine and alpine highlands of the Chornohora landscape: selection criteria, distribution, use]. *Natural resources of the region: problems of use, revitalization and conservation: Proceedings of the Third International Scientific Seminar* (pp. 222-227). Lviv: Publishing Center LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Мельник, А. В., Карабінюк, М. М. (2018c). Субальпійське і альпійське високогір'я ландшафту Чорногора: критерії виділення, поширення, використання. *Природні ресурси регіону: проблеми використання, ревіталізації та охорони*: Матеріали III-ого міжнародного наукового семінару (Львів, 5-7 жовтня 2018 р.). Львів: Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 222-227].
- Melnyk, A. V., Karabiniuk, M. M., Kostiv, L. Ya., Senychak, D. V., Yaskiv, B. V. (2018). Natural territorial complexes of the Lazeshchena river basin within the limits of Chornohora. *Physical Geography and Geomorphology*, 2 (90), 5-24 (In Ukrainian). [Мельник, А. В., Карабінюк, М. М., Костів, Л. Я., Сенічак, Д. В., Яськів, Б. В. (2018). Природні територіальні комплекси верхів'я басейну річки Лазещина в межах Чорногори. *Фізична географія та геоморфологія*, 2(90), 5-24]. DOI: <https://doi.org/10.17721/phgg.2018.2.01>
- Miller, G. P. (1963). *Struktura, genezis i voprosy racional'nogo ispol'zovaniya landshafta Chernogory v Ukrainskih Karpatah [The structure, genesis and issues of rational use of the Chornohora landscape in the Ukrainian Carpathians]*. (Candidate of Sciences' thesis). Ivan Franko Lviv University, Lviv (In Russian). [Миллер, Г. П. (1963). *Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах*: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук : 11.00.01. Львов, 23 с.].
- Miller, G. P. (1964). L'odovykovi ozera Chornohory [Glacial lakes of Chornohora]. *Visnyk of the of Ivan Franko Lviv State University. Series Geography*, 44-52 (In Ukrainian). [Миллер, Г. П. (1964). Льодовикові озера Чорногори. *Вісн. Львів. ордена держ. ун-ту імені Івана Франка. Серія географічна*, 2, 44-52].
- Miller, G. P. (1974). *Landshaftnye issledovaniya gornyh i predgornyh territorij [Landscape studies of mountain and*

- foothill areas]. Lviv: Higher school (In Russian). [Миллер, Г. П. (1974). *Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий*. Львов: Вища школа].
- Miller, G. P. Fedirko, O. M., Brusak, V. P. (1997). Landshaftna dyferentsiatsiya terytoriyi KBZ [Landscape differentiation of the territory of the CBR]. In Ya. Movchan et al. (Ed.), *Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve* (pp. 96–113). Kyiv: InterEkoTsentr (In Ukrainian). [Миллер, Г. П., Федірко, О. М., Брусак, В. П. (1997). Ландшафтна диференціація території КБЗ. *Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника*. Київ : ІнтерЕкоЦентр, 96-113].
- Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2019). *Eleven new wetlands of Ukraine have received the status of international importance*. Kyiv: Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. Official site. (In Ukrainian). [Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (2019). *Одинадцять нових водно-болотних угідь України отримали статус міжнародного значення*. Київ: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Офіційний сайт]. Retrieved from: <https://menr.gov.ua/news/33657.html>
- Mykitchak, T. I., Rozhko, I. M., Lenko, O. V. (2010). Fyzyko-heohrafichna ta hidrokhimichna kharakterystyka ozer ta ozerets' masyvu Chornohora (Ukrayins'ki Karpaty) [Physico-geographical and hydrochemical characteristics of lakes and lakes of the Chornohora massif (Ukrainian Carpathians)]. *Nauk. pratsi UkrNDHMI*, 259, 231-244 (In Ukrainian). [Микітчак, Т.І., Рожко, І. М., Ленко, О. В. (2010). Фізико-географічна та гідрохімічна характеристики озер та озерець масиву Чорногора (Українські Карпати). *Наук. праці УкрНДГМІ*, 259, 231-244].
- Mykitchak, T. I. (Ed) (2014). *Ecosystems of lentic water bodies of Chornohora massif (Ukrainian Carpathians)*. Lviv: ZUKC (In Ukrainian). [Микітчак, Т.І. (ред.) (2014). *Екосистеми лентичних водойм Чорногори (Українські Карпати)*. Львів: ЗУКЦ].
- Private Joint-Stock Company Research and Production Complex "Course" (2018). *Proekt orhanizatsiyi terytoriyi Karpat-s'koho biosfernoho zapovidnyka ta okhorony yoho pryrodnykh kompleksiv* [Project of organization of the territory of the Carpathian Biosphere Reserve and protection of its natural complexes]. Kyiv: Archival materials of the Carpathian Biosphere Reserve (In Ukrainian). [Приватне акціонерне товариство "Науково-виробничий комплекс "Курс" (2018). *Проект організації території Карпатського біосферного заповідника та охорони його природних комплексів*. Київ: Фондові матеріали Карпатського біосферного заповідника].
- Rozhko, I. M. (2000). *Rekreatsiyna otsinka hirs'kykh pryrodno-terytorial'nykh kompleksiv dlya potreb turizmu (na prykladі Ukrayins'kykh Karpat)* [Recreational assessment of mountain natural-territorial complexes for the needs of tourism (on the example of the Ukrainian Carpathians)]. (Candidate of Sciences' thesis). Ivan Franko National University of Lviv, Lviv (In Ukrainian). [Рожко, І. М. (2000). *Рекреаційна оцінка гірських природно-територіальних комплексів для потреб туризму (на прикладі Українських Карпат)*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 22 с.].
- Rozhko, I. M., Matviyiv, V. P., Brusak, V. P. (2011). *Heohrafo-ekolohichni marshruty Chornohory: navch. posibnyk*. [Geographical and ecological routes of Chornohora: textbook. manual. Lviv]. Lviv: LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Рожко, І. М., Матвіїв, В. П., Брусак, В. П. (2011). *Географо-екологічні маршрути Чорногори: навч. посібник*. Львів: ЛНУ імені Івана Франка.].
- Rozhko, I. M., Koynova, I. V. (2014). Ekolohichni zahrozy masyvu Ukrayins'kykh Karpat [Ecological threats to the stability of natural complexes of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians]. *Problems of mountain landscapes studies*, 1, 126-132 (In Ukrainian). [Рожко, І. М., Койнова, І. В. (2014). Екологічні загрози стабільності природних комплексів Чорногірського масиву Українських Карпат. *Проблеми гірського ландшафтознавства*, 1, 126-132].
- Rozhko, I. M., Zyuzin, S. Yu. (2015). Methodical bases of research polonyna's recreational potential of the Ukrainian Carpathians. Man and environment. *Issues of Neoeology*, 3-4, 61-65 (In Ukrainian). [Зюзін, С. Ю., Рожко, І. М. (2015). Методичні основи дослідження рекреаційного потенціалу полонин Українських Карпат. Людина та довкілля. *Проблеми неоекології*, 3-4, 61-65].
- Zyuzin, S. Yu. (2014). Perspektvyu rozvytku turizmu u karpat-s'komu vysokohir'yi Chornohirs'koho masyvu Ukrayins'kykh Karpat [Prospects for tourism development in the Carpathian highlands of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians]. *Realities, problems and prospects of geography development in Ukraine: Proceedings of the XV student scientific conference* (pp. 66-70). Lviv: Publishing Center LNU of Ivan Franko (In Ukrainian). [Зюзін, С. Ю. (2014). Перспективи розвитку туризму у карпатському високогір'ї Чорногірського масиву Українських Карпат. *Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні: Матеріали XV-ої студентської наукової конференції* (Львів, 15 травня 2014 р.). Львів: Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 66-70].
- Zyuzin, S. Yu., Rozhko, I. M. (2018). Using of alpine meadows farms for the organization of hiking in the alpine meadows of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians. *The Scientific Issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, 2(45), 115-124 (In Ukrainian). [Зюзін, С. Ю., Рожко, І. М. (2018). Використання полонинських господарств для організації пішогохідного туризму на полонинах Чорногірського масиву Українських Карпат. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія Географія*, 2(45), 115-124]. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.18.2.13>
- Zyuzin, S. Yu. (2019). Ekolohichni problemy rekreatsiynoho pryrodokorystuvannya v mezhakh Chornohirs'koho masyvu Ukrayins'kykh Karpat [Ecological problems of recreational nature use within the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians]. *Ecological safety of objects of tourist and recreational complex: Materials of the I International scientific and practical conference* (pp. 26-28). Lviv: LDUBZhd (In Ukrainian). [Зюзін, С. Ю. (2019). Екологічні проблеми рекреаційного природокористування в межах Чорногірського масиву Українських Карпат. *Екологічна безпека об'єктів туристично-рекреаційного комплексу: Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції* (Львів, 5-6 грудня 2019 р.). Львів: ЛДУБЖД, 26-28].