

# Геологічна пам'ятка “Базальтові стовпи” на Рівненщині та її геотуристичний потенціал

Ольга В. Ковтонюк , Наталія М. Погорільчук , Даяна С. Павлючок 

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

## Анотація

Стаття має на меті оцінити геотуристичний потенціал геологічної пам'ятки “Базальтові стовпи”, що розташована у Рівненській області, та виявити її особливості, які разом з історичною та культурною спадщиною місцевості сприятимуть просуванню та збереженню цієї дестинації на користь сталого розвитку місцевої громади. Дослідження передбачало аналіз геологічної будови, тектонічної позиції, морфологічних та морфометричних характеристик пам'ятки та туристичної інфраструктури шляхом польових та камеральних досліджень, а також їх подальшу інтерпретацію за методикою оцінки гео- та геоморфосайтів для геотуристичного використання, запропонованою Л. Кубаліковою. Найвищу оцінку (78,5%) отримав критерій додаткової цінності. Критерії наукової та внутрішньої цінності, освітньої цінності, ризику деградації та збереженості об'єкта отримали оцінку на рівні 75% кожен. Найменший результат на рівні 33,3% отримав критерій економічної цінності, що пояснюється відсутністю туристичної інфраструктури та локальних продуктів, пов'язаних з пам'яткою. В цілому, результати дослідження дають можливість визначати “Базальтові стовпи” цінним об'єктом для наукових досліджень, спеціалізованої геологічної та геоморфологічної освіти, а також геотуризму. Аспектами, які поки що зменшують його популярність, є загалом нерозвинена індустрія туризму та гостинності в регіоні, відсутність загальної та спеціалізованої промоційної продукції. Для потенційного підсилення освітньої цінності розглянуто значення логотипів та інформаційних стендів та запропоновано розроблені варіанти такої продукції.

## Ключові слова

геологічна пам'ятка “Базальтові стовпи”, геотуристичний потенціал, геотуризм, метод Л. Кубалікової

Надійшла до редакції: 25 липня 2025 / Прийнята: 20 вересня 2025 / Опублікована онлайн: 30 грудня 2025

## The geological monument “Basalt Columns” in Rivne Region and its geotourism potential

Olga V. Kovtoniuk, Nataliia M. Pohorilchuk, Daiana S. Pavliuchok

Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska St., Kyiv, 01601, Ukraine

## Abstract

The article aims to assess the geotourism potential of the “Basalt Columns” geological monument located in the Rivne region and to identify its distinctive features, which, together with the historical and cultural heritage of the area, will contribute to the promotion and preservation of this destination for the benefit of the sustainable development of the local community. The study involved analyzing the geological structure, tectonic position, morphological and morphometric characteristics of the site and tourist infrastructure through field and desk research, as well as their further interpretation using the methodology for assessing geotourism sites proposed by L. Kubalikova. and geomorphosites for geotourism use proposed by L. Kubalikova. The criterion of added value received the highest rating (78.5%). The criteria of scientific and intrinsic value, educational value, risk of degradation, and preservation of the site received a rating of 75% each. The lowest result, 33.3%, was given to the criterion of economic value, which is explained by the lack of tourist infrastructure and local products related to the landmark. Overall, the results of the study make it possible to identify the “Basalt Columns” as a valuable site for scientific research, specialized geological and geomorphological education, and geotourism. The aspects that currently reduce its popularity are the generally underdeveloped tourism and hospitality industry in the region and the lack of general and specialized promotional products. To potentially enhance its educational value, the significance of logos and information stands was considered, and options for such products were proposed.

## Keywords

geological monument “Basalt Columns”, geotourism potential, geotourism, L. Kubalikova's method

Received: July 25, 2025 / Accepted: September 20, 2025 / Published online: December 30, 2025

## 1. Вступ

Базальт – щільна, міцна гірська порода темного забарвлення, є продуктом застигання лави основного складу, поширена у багатьох регіонах світу, формуючи вулканічні плато, потоки та покриви. Перші свідчення використання базальту пов'язані з палеолітичними

спільнотами, які використовували його як міцний і зносостійкий матеріал для виготовлення важких знарядь праці (молотків, рубил, відбійників) та побутових потреб (каменю для вогнищ). На відміну від кременю, який добре розколюється та підходить для лез, базальт цінували саме за твердість і ударну міцність. Сьогодні ця порода знаходить застосування у виробництві різних виробів будівельного

## Corresponding author:

Olga V. Kovtoniuk, Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska St., Kyiv, 01601, Ukraine  
Email: Kovtoniukol@gmail.com

© 2025 The Authors. Published by Taras Shevchenko National University of Kyiv. This is an open-access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

та архітектурного призначення (бордюрний камінь, бруківка), облицювальних кам'яних матеріалів, сакральної скульптури, а також ізоляційних матеріалів - базальтової вати, волокна та композитів, кам'яного литва тощо. Окрім того, базальтові формації є важливими об'єктами геоспадщини та геотуризму. Найпривабливішими серед них вважаються базальтові покриви зі стовпчастою окремістю. Саме цей тип окремістю надає відслоненням особливої естетичної привабливості та визначає їхню високу геотуристичну цінність, зокрема як наукову так і освітню, адже є прикладом ефузивного магматизму.

Такі об'єкти представлені у багатьох регіонах планети, хоча займають порівняно невеликі площі. На сьогодні відомо близько 200 найбільш видатних локацій стовпчастих базальтів. Деякі з них мають всесвітню відомість та овіяні історіями, як от Бруківка Гігантів (Giant's Causeway), що за легендою побудована ірландським героєм-велетнем Фінном Мак-Кулом, чи Фінгалова печера (Fingal's Cave) на острові Стаффа (Гейбридські острови), споглядання та відвідування якої надихнуло до творчості багатьох художників та композиторів (Погорільчук та ін., 2024). Геосайти базальтових стовпів найчастіше охороняються у складі національних природних парків, наприклад базальтові колони водоспаду Свартіфосс (Svartifoss) на території національного парку Скафтафетль (Skaftafell) у Ісландії, геопарків – геологічна пам'ятка Рупніца (Rupnica) на території геопарку Папук (Papuk) у Хорватії або мають національний охоронний статус, наприклад Національний пам'ятник “Дияволів Постпайл” (Devils Postpile National Monument) у США тощо. Окремо варто згадати національний парк “Органні труби” (Organ Pipes National Park) у Австралії, де головним об'єктом охорони є базальтові колони трапового комплексу, що відслонюється у долині Джексонс-Крік. І лише декілька охоронних територій, що мають в своєму складі відслонення стовпчастих базальтів, мають статус природної спадщини ЮНЕСКО. До них відносяться Бруківка гігантів (Giant's Causeway) у Північній Ірландії, Вулканічний острів Чеджу (Jeju Volcanic Island) у Південній Кореї та природний парк Скандола (Scandola Reserve) у Франції (World Heritage List, n.d.).

У 2024 році Міжнародним союзом геологічних наук (International Union of Geological Sciences (IUGS)) був виданий довідник “Другі 100 об'єктів геологічної спадщини IUGS” (“The second IUGS Geological Heritage Sites”), куди увійшли три геосайти, представлені стовпчастими базальтами. Це лавовий потік Шайбенберга (Scheibenberg lava flow) у Німеччині, Матео-Тепе (Вежа Диявола) (Mateo Tere (Devils Tower)) у США та вулкан Руапеху (Ruapehu Volcano) у Новій Зеландії (The second..., 2024).

В межах території України відомі два регіони поширення ефузивних порід зі стовпчастою окремістю - Закарпаття та Волинь. На території Закарпаття представлені лавові потоки базальто-андезитів та андезитів пізньонеогенового вулканізму. Тут є дві найвідоміші локації. Перша - на північній околиці с. Сільце, поблизу Іршави, де кар'єром розкрита верхня частина вулканічного жерла зі стовпчастою окремістю. Це відслонення є одним з найрепрезентативніших у Мукачівській низовині, де можна

вивчати жерлові фації. Друга локація розташована поблизу с. Жборівці, але позначена у літературі як Кленовецьке відслонення стовпчастих андезитів. Тут, у стінці недючого кар'єра, відслонені андезити з дивовижними формами стовпчастої окремістю, які зумовлені особливостями напрямку руху лавових потоків. Це місце є досить відомим та популярним для відвідування як фахівцями, так і пересічними туристами. На сьогодні обидва відслонення не мають юридичного оформленого охоронного статусу, не дивлячись на їх естетичну привабливість та наукову і освітню значимість (Калінін та ін., 2006).

На Волині є декілька родовищ базальтів, що приурочені до трапової формації. В межах Рівненської області вони утворюють єдину смугу, що включає наступні родовища базальтів: Івано-Долинське (с. Базальтове), Берестовецьке (с. Берестовець), Великоמידське (с. Великий Мидськ), Іванчівське (с. Іванчі) та Рафалівське (с. Полиці) (Гурський та ін., 2006). Об'єктом нашого дослідження є геологічна пам'ятка “Базальтові стовпи”, розташована поблизу с. Базальтове на Рівненщині у межах Івано-Долинського родовища.

Як засвідчує аналіз світової практики охорони подібних геосайтів, вони є важливими геотуристичними об'єктами з високою естетичною, науковою, освітньою цінністю, адже розкривають історію розвитку нашої планети в цілому та ефузивного магматизму зокрема. Окрім того, використання таких об'єктів для потреб геотуризму працює і на сталий розвиток місцевих громад, у першу чергу, через залучення населення до сфери послуг, розробки та виробництва локальних продуктів тощо.

Щодо геологічної пам'ятки “Базальтові стовпи”, то на сьогодні існує декілька робіт, в яких розглядаються питання використання її у геотуризмі. Так, в роботі О. Лисенка та І. Меркушина (2013) наведено аргументацію щодо включення даного об'єкту до маршрутів геологічного туризму, як вітчизняних, так і міжнародних. У роботі Н. Волненко, В. Шкіринця та А. Калька (2017) базальтові стовпи волинських трапів розглядаються як основа для створення геопарку.

Отже, метою даного дослідження була комплексна характеристика геологічної пам'ятки “Базальтові стовпи” як унікального об'єкта геоспадщини, аналіз природних умов, господарської освоєності та культурно-історичних аспектів місця її розташування, а також оцінка її геотуристичного потенціалу. Поняття геотуристичного потенціалу, на думку багатьох фахівців з геотуризму, є інтегральним показником, що відображає можливість і ефективність використання об'єкта геоспадщини для туристично-пізнавальних цілей з урахуванням його наукової, освітньої, естетичної цінності, доступності, стану збереженості та рівня інфраструктурного забезпечення. Роботи виконувалися у польових і камеральних умовах з подальшим узагальненням та інтерпретацією результатів шляхом застосування методики оцінювання геосайтів і геоморфосайтів для потреб геотуризму, розробленої Л. Кубаліковою (Kubalíková, 2013). Ми вважаємо, що на сучасному етапі попри поєднання унікальних наукових, естетичних та освітніх цінностей, геологічна пам'ятка “Базальтові стовпи” є недооціненим активом,

який потребує комплексних заходів з адаптації для повноцінного впровадження в практику сучасного геотуризму. Але розробка таких заходів неможлива без оцінки реального стану об'єкту та його потенціалу, результати якої представлені у даній роботі.

## 2. Матеріали і методи

### 2.1. Територія дослідження

Геологічна пам'ятка природи “Базальтові стовпи” розташована поблизу с. Базальтове (до 1943 року - с. Янова Долина) Рівненської області, в межах кар'єру №3 Івано-Долинського родовища базальтів. Видобувні



**Рис. 1.** I - Загальний вигляд центральної частини геологічної пам'ятки “Базальтові стовпи”; II – загальний вигляд затопленої частини кар'єру. Фото О. Ковтонюк.

**Fig. 1.** I - General view of the central part of the geological monument “Basalt Columns”; II - General view of the flooded part of the quarry. Photo by O. Kovtoniuk.

У своїх геологічних спостереженнях він писав, що старі каменоломні понад річкою Горинню з великими дубами та смугою лісу понад луками вздовж Горині мають бути предметом особливого піклування як один із найчарівніших закутків Волині, а Костопільський повіт заслуговує на свій національний парк, подібний до Єллоустоунського (Мельник та ін., 2020).

Статус геологічної пам'ятки місцевого значення був затверджений у 1983 році. На сьогодні площа пам'ятки становить 0,8 га (Державний кадастр..., 2025), загальна протяжність відслонення базальтів в межах пам'ятки сягає 180-230 м (Калінін та ін., 2006). Пам'ятка позиціонується як мінералогічна та петрографічна, а дослідження характеру окремоті базальтів є важливим для розуміння особливостей ранньовендського вулканізму та палеорекострукцій вулканічних зон (Калінін та ін., 2006).

Поруч із “Базальтовими стовпами” розташовані кар'єри № 2, 4 та 5 Івано-Долинського родовища (рис. 2), де розробку базальтів проводить ПАТ “Івано-Долинський спецкар'єр”. Це підприємство використовує базальтову сировину для виробництва щебню та будового каменю, а базальти зі стовпчастою окремотію – для отримання блочної продукції (Лисенко та Меркушин, 2013).

роботи у цьому кар'єрі завершено у 80-х роках ХХ сторіччя, наразі він затоплений ґрунтовими водами (рис. 1). В роботах Л. Шумлянського (2012) та Н. Бацевич з співавторами (2023) вказано, що пам'ятку утворюють поклади толейтових (палагонітових) базальтів, або ж, згідно роботи О. Лисенка та І. Меркушина (2013) - долерито-базальтів, що характеризуються високою питомою вагою, високою міцністю, порфіровою структурою та стовпчастою окремотію.

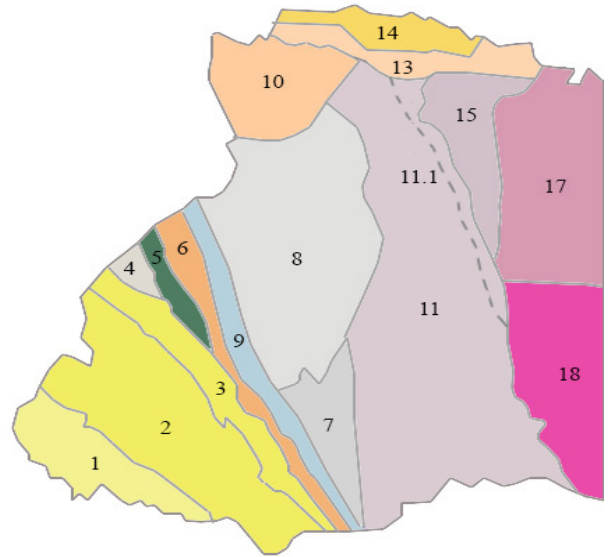
Одним із перших на необхідність заповідання цієї унікальної геологічної пам'ятки, ще на початку минулого століття, вказував видатний польський геолог Станіслав Малковський, якого вважають фундатором охорони геологічного різноманіття Волинського Полісся.



**Рис. 2.** Базальтові кар'єри Івано-Долинського родовища на космічному знімку (Google Earth Pro, 2025).

**Fig. 2.** Basalt quarries of the Ivano-Dolinsky deposit on a satellite image (Google Earth Pro, 2025).

**Тектонічна позиція.** Згідно оновленої схеми тектонічного районування України 2015 року (Кирилюк та Шевченко, 2023), смуга Волинських трапів на північному-заході України є частиною Волино-Подільської моноклінали (рис. 3). Волинські траповий комплекс – це геоструктурний елемент, витягнутий паралельно до південно-західного краю Східноєвропейської платформи. За даними Н. Бацевич та ін. (2023) він займає січне положення відносно всіх сформованих у цьому регіоні до початку трапоутворення геолого-структурних комплексів кристалічного фундаменту і мезо-неопротерозойського осадочного чохла, що мають переважно північно-східне простягання. Протяжність трапового комплексу близько 200 км - від широти м. Володимирець (Рівненська область) до широти м. Старокостянтинів (Хмельницька область), при ширині від 12 до 22 км, площа становить 200 тис км<sup>2</sup> (Залеський та Троцюк, 2019). Існує думка, що тектонічна позиція трапової формації в структурі Східноєвропейської платформи визначається її розташуванням в зоні сполучення двох її основних мегаблоків – протократонів Сарматії і Феноскандії (Залеський та Троцюк, 2019; Бацевич та ін., 2023). Олександр Карпінський (1883) вважав площу волинських базальтів частиною кряжової смуги, що має протяжність близько 300 км і простежується від Келецько-Сандомирського кряжу до півострова Мангیشлак. Серед інших на території України в кряжову смугу потрапляють Канівські гори, Ісачківський пагорб та Донецький кряж (рис. 4). О. Карпінський пояснював утворення цієї смуги структур різного генезису однією загальною причиною – кряжоутворюючою силою, результатом дії якої є складчасті деформації порід, і утворення як справжніх кряжів (Келецько-Сандомирського, Донецького, Мангیشлацького), так і зародкових їх форм (Канівських дислокації). Сюди ж потрапили і ділянки прояву ефузивного магматизму (Бортник та ін., 2016).



**Рис. 3.** Фрагмент схеми тектонічного районування України (за С. Кругловим з уточненнями та доповненнями) (Кирилюк та Шевченко, 2023).  
**Fig. 3.** Fragment of the tectonic zoning scheme of Ukraine (according to S. Kruglov with clarifications and additions) (Kyryliuk and Shevchenko, 2023).

Карпатський меганапориї. 1 – Внутрішні (Центральні Карпати); 2 – Зовнішні (Флішові) Карпати; 3 – Передкарпатський прогин. Структури Західноєвропейської платформи. 4 – Лежайська епіорогенна зона; 5 – Коханівська епіорогенна зона; 6 – Рава-Руська епіорогенна зона. Структури Східноєвропейської платформи. Волино-Подільська плита: 7 – Боянецький прогин; 8 – Львівський палеозойський прогин; 9 – Розтоцька зона; 10 – Ковельський виступ; 11 – Волино-Подільська монокліналь; 11.1 – зона Волинських трапів; 12 – Молдавська монокліналь; 13 – Північноукраїнська горстова зона; 14 – Поліська сідловина; 15 – Волино-Поліський прогин. Український щит. Мегаблоки: 17 – Волинський, 18 – Дністровсько-Бузький.



**Рис. 4.** Положення кряжової смуги (Карпінський, 1883).  
**Fig. 4.** Position of the ridge belt (Karpinsky, 1883).

Неглибоке залягання давніх базальтових порід під молодшими відкладами, свідчить про тривале переважання у тектонічному режимі території висхідних рухів. Очевидно, підняття цього блоку було у часі нерівномірним і встановити детальний режим таких рухів досить важко, проте за даними неотектонічного аналізу ця територія належить до внутрішньоплітних відносно слабобільних областей, які зазнавали переважно односпрямованих піднятих, а сумарні амплітуди неотектонічних рухів оцінюються в 200-250 м (Палієнко, 2007).

#### **Геологічна будова та структурний план.**

Вулканогенна товща трапового комплексу має потужність до 465 м і представлена ефузивними та пірокластичними породами. Ці різні за структурними та текстурними особливостями продукти базальтового вулканізму відносять до Волинської серії нижнього Венду та поділяють на Горбашівську ( $V_{grb}$ ), Заболотівську ( $V_{zb}$ ), Бабинську ( $V_{bb}$ ) і Ратнівську світи ( $V_{rt}$ ) (Тесленко, 1997; Щербак та Огар, 2005, Великанов та ін., 2007). Базальтові поклади Івано-Долинського родовища належать до Ратнівської світи, яка складається з лучичівської товщі ( $V_{lc}$ ) толеїтових базальтів, зорянської товщі ( $V_{zr}$ ) туфів та туфітів та якушівської товщі ( $V_{jc}$ ) базальтів із прошарками туфів та туфоконгломератів. Повністю розкриті поклади базальтів лучичівської товщі становлять 3,3-95,2 м, якушівської – 8,7-121,3 м (Бацевич та ін., 2023). За Міжнародною Хроностратиграфічною шкалою вулканогенна товща віднесена до Берестовецької світи Волинської серії Едіакарію. На північних ділянках Волино-Поділля Берестовецька світа поділяється на 3 частини: нижню і верхню ефузивні та середню туфогенну, що може свідчити на циклічний характер вулканічної активності (Вовк та Недбайло, 2023).

У наукових публікаціях трапляються різні трактування віку волинських базальтів, що свідчить про значну варіативність даних та складність їхнього точного визначення. Зокрема, у роботі О. Маринича (1962), базальти були віднесені до рифею та датовані віком 517–557 млн. років. В путівнику-довіднику за редакцією О. Зарицького (1985) ці породи описані як верхньопротерозойські, із встановленим ізотопним віком 680 млн. років. У роботі І. Коротуна та Л. Коротун (1996), зазначено, що процеси формування цих відкладів, як і всієї трапової формації Волині, відбувалися орієнтовно в період 625–590 млн. років тому. Водночас, у роботі (Волненко та ін., 2017) вік цих порід визначено в межах 600–650 млн. років, що відповідає венд-рифейському етапу протерозойської ери докембрію. За даними (Вовк та Недбайло, 2023) їх вік визначено у межах 680-570 млн. років.

Отже, у літературі простежується розбіжність у датуванні часу формування базальтів, що, ймовірно, пов'язано з використанням різних методик дослідження, уточненням стратиграфічної шкали та геохронологічними переглядами. Це свідчить про необхідність подальших досліджень для більш точного визначення віку цих унікальних геологічних утворень.

Формування Волинських трапів відбувалося за рахунок численних виливів лави основного складу та викидів пірокластичного матеріалу протягом тривалого часу

в умовах суходолу. Виділяють до десяти базальтових потоків, які перешаровані покладами туфів та лавобрекчій. Мінеральний та хімічний склад базальтів у різних потоках є однаковим, що свідчить про надходження лави на поверхню з єдиного магматичного осередку зі стабільними фізико-хімічними умовами. Вулканогенна товща знаходилася безпосередньо на земній поверхні протягом сотень мільйонів років палеозойської та мезозойської ер. У пізній крейді континентальний режим на території сучасного Волинського Полісся змінився на морський (Лисенко та Меркушин, 2013; Волненко та ін., 2017).

Вважається, що безпосередньо на території Івано-Долинського родовища існував досить розчленований палеорельєф, пониження якого в ратнівський час були швидко заповнені різночасовими потоками лав, внаслідок чого сформувався шаруватий базальтовий покрив. Його неоднорідна внутрішня будова пов'язана зі складною взаємодією декількох потоків. Окремі лавові потоки розділяються перехідними (контактовими) зонами різної потужності та різною мірою прояву, що пов'язано із різною тривалістю міжвулканічних фаз. Сусідні лавові потоки, як правило, відрізняються типом окремоті, розміром блоків окремоті, падінням лінійних елементів (рис. 5) (Лисенко та Меркушин, 2013).



**Рис. 5.** Контактна зона між потоками у північно-східній частині пам'ятки. Фото О. Ковтонюк.

**Fig. 5.** Contact zone between streams in the northeastern part of the site. Photo by O. Kovtoniuk.

За даними детальної геологічної зйомки, базальти Івано-Долинського родовища утворюють дві відокремлені частини ("плити"). Вважається, що ці частини є залишками колишнього єдиного базальтового поля. В наступні епохи базальтовий покрив був інтенсивно розчленований ерозійними (в континентальних умовах) та абразійними (в умовах морських трансгресій) процесами, про що свідчить його нерівна покривля. Ці дві ділянки розділені між собою субширотною палеодолиною (шириною 150-300 м), яка заповнена породами крейди та сучасними осадовими утвореннями (Лисенко та Меркушин, 2013).

Лінійні розміри потоків (особливо їх потужності), однорідність складу лав, фаціальні умови виверження, швидкість застигання лав та характер палеорельєфу визначають типи окремоостей базальтів (Лисенко та Меркушин, 2013). Як зазначалося вище, візитівкою базальтових покладів є їх стовпчаста окремість. В межах Івано-Долинського родовища вона фіксується приблизно лише в 5-7% від загального об'єму базальтів. В результаті охолодження лави основного складу в ідеальних

умовах закономірним є утворення окремоостей у формі рівнобічних шестикутних призм, проте в природних умовах утворюються призми з кількістю граней від 3 до 8 та різної міри сплюсненості. У Івано-Долинському родовищі переважають неправильні та сплюснені п'яти- та шестигранні стовпи (рис. 6).

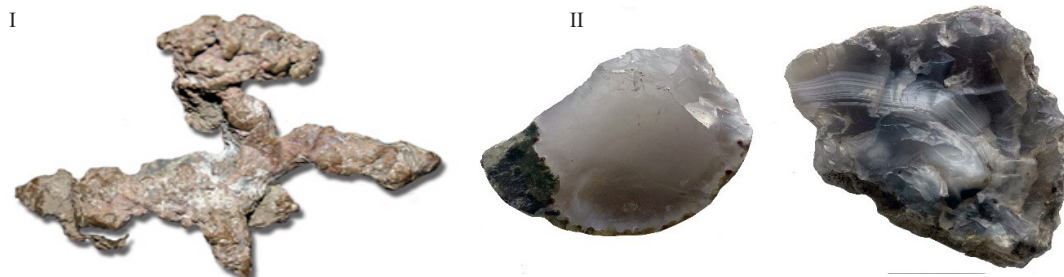
Висота стовпів у розкритих кар'єрами потоках становить 10-15 м. Окрім стовпчастої, тут рапляються також брилова, в'ялоподібна, подушкова окремості та їх комбінації (Лисенко та Меркушин, 2013).

У роботі (Волненко та ін., 2017) базальтові поклади Волині порівнюють з мінералогічним музеєм, адже тут виявлено понад 50 мінералів, серед яких представлені самородне залізо, самородна мідь, азурит, малахіт, куприт, гематит, магнетит, лімоніт, пірит, халькозин, олівін, санідін, ярозит, агат, аметист, опал, халцедон. Останній формує у породі прошарки та гнізда, має блакитно-сіре забарвлення та однорідну, рідше концентрично-зональну текстуру та є своєрідною ознакою волинських базальтів (рис. 7).



**Рис. 6.** Стовпчасті окремості базальтів з п'ятикутним та чотирикутним сплюсненим перерізами (з колекції Геологічного музею ННІ Геології Київського національного університету імені Тараса Шевченка). Фото Н. Погорільчук.

**Fig. 6.** Columnar basalt fragments with pentagonal and quadrangular flattened cross-sections (from the collection of the Geological Museum of the Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv). Photo by N. Pohorilchuk.



**Рис. 7.** Мінерали волинських базальтів: I - дендрит самородної міді (з колекції Геологічного музею ННІ Геології КНУТШ) (Нестеровський та ін., 2011); II - халцедони з однорідною та концентрично-зональною текстурою (з колекції кабінету загальної геології та геоморфології кафедри землезнавства та геоморфології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка). Фото О. Ковтонюк.

**Fig. 7.** Minerals of Volyn basalts: I - dendrite of native copper (from the collection of the Geological Museum of the Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv) (Nesterovsky et al., 2011); II - chalcedony with a homogeneous and concentric-zonal texture (from the collection of the Department of General Geology and Geomorphology, Faculty of Earth Sciences and Geomorphology, Taras Shevchenko National University of Kyiv). Photo by O. Kovtonyuk.

Породи трапового комплексу перекриті відкладами крейдового віку, що представлені сеноманськими крейдою та мергелями, середньотуронськими вапняками, а також флювіогляціальними відкладами потужністю 2-30 м, складеними пісками, гравієм (Веліканов та ін., 2007а; Возгрін та Гожик, 2007) (рис. 8). Породи крейдового віку містять у своєму складі велику кількість решток викопних організмів, зокрема форамініфер, губок, коралів, брахіопод, морських їжаків, белемнітів, амонітів, еласмобранхій (Волненко та ін., 2017).

Структурний план родовища характеризується наявністю тектонічних порушень, які загалом відповідають регіональній тектонічній схемі

Волинського прогину. Основним серед них є субширотний Яшмовий розлом та три розломи північно-західного простягання – Озерний, Кришталевий та Березовий. Всі вони ускладнені дрібнішими порушеннями з протяжністю до перших сотень метрів. Розломи виявлені за зонами порушених (катаклазованих, брекчіюваних) та вивітрілих, озалізених базальтів. Вздовж окремих тріщин спостерігаються дзеркала та борозни ковзання, що свідчать про активні переміщення блоків уздовж розривних площин. Тріщини часто відкриті та заповнені цеоліт-карбонат-халцедоновими жилами, яшмоїдами та глинисто-хлоритовою масою і гідроксидами заліза (Лисенко та Меркушин, 2013).



Рис. 8. Характер залягання базальтового покриву (1), карбонатних порід крейдового віку (2) та флювіогляціальних відкладів четвертинного віку (3). Фото О. Ковтонюк.

Fig. 8. The nature of the basalt cover (1), Cretaceous carbonate rocks (2), and Quaternary fluvial-glacial deposits (3). Photo by O. Kovtoniuk.

**Історико-культурний нарис.** Перші документальні згадки про використання базальтів на території Івано-Долинського родовища датуються XVII століттям. Базальтові стовпи вперше були виявлені у 1635 році поблизу с. Берестовець місцевими мешканцями під час копання колодязя. Напевно з того часу розпочалося використання тутешнім населенням уламків міцного та доступного каменю переважно для власних потреб - при зведенні господарських споруд, фундаментів, колодязів тощо. За різними свідченнями, промисловий видобуток базальту у Івано-Долинському родовищі розпочали від 150 років до декількох століть тому (Зузук, 2011).

Так, у роботі Залеського та Троцюка (2019), зазначається, що розробка базальтової сировини в урочищі Янова Долина розпочалася у 30-х роках XIX сторіччя. В роботі ж Яцечко-Блаженко (2020) наведена інформація, що системна промислова розробка

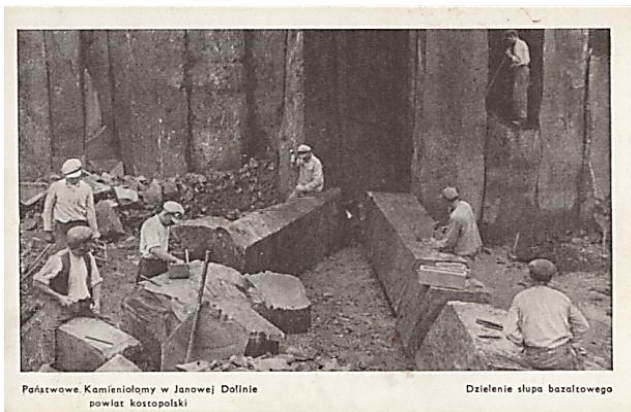
родовища розпочалася лише на початку XX століття, коли на Волинському Поліссі значно позбавилися геологічні дослідження. У 1908 році тут було закладено перші розвідувальні свердловини та кар'єр, що дало змогу здійснити первинну оцінку запасів корисних копалин і підготувати родовище до подальшої експлуатації.

Початок Першої світової війни зупинив розробку базальту в цих краях. Активна стадія видобутку тривала в міжвоєнний період - у 1921-39 роках, коли ця територія входила до складу Волинського воєводства Другої Речі Посполитої (Яцечко-Блаженко, 2020). Завдяки впровадженню новітніх на той час технологій - механізованих засобів видобутку, використанню вибухових речовин та залізних клинів - стало можливим виламування великих базальтових блоків, з яких виробляли бруківку та облицювальні елементи (рис. 9).



Państwowe Kamieniołomy w Janowej Dolinie powiat kostopolski

Kamieniołom bazaltu — widok ogólny



Państwowe Kamieniołomy w Janowej Dolinie powiat kostopolski

Dzielenie słupa bazaltowego



Państwowe Kamieniołomy Janowa Dolina (Wolyn — Powiat Kostopolski)

Słupy bazaltowe

Рис. 9. Поштові листівки 1930-их років із серії “Państwowe Kamieniołomy w Janowej Dolinie” (Державні кар'єри в Яновій Долині) (Яцечко-Блаженко, 2017).

Fig. 9. Postcards from the 1930s from the series “Państwowe Kamieniołomy w Janowej Dolinie” (State Quarries in Janowa Dolina) (Jacechko-Blaszenko, 2017).

Особливої уваги діяльність Яново-Долинського кар'єру набула в контексті міжнародної торгівлі: базальт, що видобувався тут, експортувався до багатьох європейських країн, зокрема до Франції та Великої Британії. Він широко використовувався для мощення вулиць та площ у Парижі, Лондоні, Відні, Празі, Варшаві, Кракові, Брюсселі, Люксембурзі. “Газета Польська” називала Янову Долину “матір’ю польських автострад”, хоча волинським базальтом вимощували дороги і за межами Польщі (Маліновська, 2018, Калько, 2020). Все це засвідчує високу якість матеріалу та значну конкурентоспроможність української сировини на зовнішньому ринку.

Після розгортання масштабного видобутку базальту в Яновій Долині у 1928 році польською владою, виникла потреба у будівництві житла для працівників каменоломень. У 1934 році на площі 107 га почалося будівництво взірцевого робітничого селища. Для проектування селища архітектори взяли за взірець урбаністичний план Гдині та ідеї створення робітничих колоній австрійського архітектора А. Лооса. Робітниче селище було електрифіковане і мало водогін та каналізацію. Відомо, що наприкінці 1930-х років у Яновій Долині мешкало до 3000 жителів, 97% з яких становили поляки. На копальні працювали також мешканці із сусідніх сіл. На жаль, забудова містечка до сьогодні не збереглася: воно було знищене в роки Другої світової війни (Яцечко-Блаженко, 2020).

У вересні 1939 року, згідно з пактом Молотова-Ріббентропа, територія Західної Волині була приєднана до СРСР. Розпочалась націоналізація підприємств,

репресії проти польської адміністрації й місцевого населення. У червні 1943 року селище Янова Долина стало місцем трагедії, під час якої було вбито, за різними джерелами, від кількох сотень до понад тисячі польських мешканців. Селище було майже повністю спалене, вціліли лише окремі кам'яні будівлі. Цей напад був частиною ширшої трагедії, відомої як Волинська трагедія (1943-44) - масового міжетнічного конфлікту між українцями та поляками на території Волині та Галичини.

У часи Другої світової війни видобуток базальту було частково зупинено, а частина виробничої інфраструктури зазнала руйнувань. Проте вже в повоєнні роки радянська влада відновила та інтенсифікувала розробку родовища. Особливо активно базальтовидобувна промисловість розвивалася в 1950–70-х роках, коли почали застосовувати більш ефективні технології вибухових робіт та механізованого транспортування сировини. У цей час відбувалося розширення виробничих площ, будівництво нових дробильно-сортувальних установок, а також підвищення рівня переробки базальтової маси для задоволення зростаючих потреб будівельної, транспортної та оборонної галузей. Станом на 2025 рік Івано-Долинське родовище базальтів продовжує функціонувати, хоча обсяги видобутку значно нижчі від проектного потужності.

Не дивлячись на те, що процеси видобутку стали більш механізованими порівняно з минулими десятиліттями, відсутність інвестицій у новітні технології та обмежений доступ до ринків з високою доданою вартістю стримують розвиток підприємства. Це призводить до того, що унікальні поклади чорного

базальту використовуються неефективно, а потенціал родовища залишається нереалізованим. Таким чином, Івано-Долинське родовище базальтів функціонує на низькому рівні видобутку, зосереджуючись на виробництві щебеню та будівельного каменю, при цьому значна частина потенціалу родовища залишається невикористаною (Гупало, 2003).

## 2.2. Методика

На початку 90-х років минулого сторіччя було розроблено перші кількісні методи для оцінки георізноманіття, яке у 1996 році офіційно визначене Австралійською комісією спадщини як *“діапазон або різноманітність геологічних (корінна порода), геоморфологічних (форми рельєфу) та ґрунтових особливостей, комплексів, систем і процесів”*. Серед цих методів варто згадати розробки, запропоновані Panizza and Piacente, 1993; Barba et al., 1997; Grandgirard, 1999; Reynolds, 2001 (Kubalíková, 2013). Розвиток концепції геосайтів, згідно якої вони визначаються як частина георізноманіття, зокрема як *“ділянки геосфери, які мають особливе значення для розуміння історії Землі, геологічних чи геоморфологічних об'єктів, що набули наукової, культурно-історичної, естетичної та/або соціально-економічної цінності через людське сприйняття або експлуатацію”* (Reynard, 2004), підштовхнув до розробки методів оцінки наукової та додаткової (культурної, історичної, естетичної, екологічної, економічної) цінності таких об'єктів. У роботі Люсі Кубалікової (2013) наведено детальний аналіз робіт Panizza, 2001; Coratza i Giusti, 2005; Bruschi and Cendrero, 2005; Pralong, 2005; Serrano and González-Trueba, 2005; Zouros, 2005, 2007; Reynard, et al., 2007; Pereira, et al., 2007, які враховують саме ці аспекти, тому, на думку авторки, згадані методичні розробки можуть якнайкраще слугувати для геотуристичних цілей.

В подальшому ці роботи стали підґрунтям для розробки як широко відомих та популярних сьогодні методів *“Geosite Assessment Model (GAM)”* (Vujičić et al., 2011), *“Method for the geosite and geomorphosite assessment for the geotourism purposes”* (Kubalíková, 2013), *“Modified Geosite Assessment Model (M-GAM)”* (Tomić & Božić, 2014), *“Methods for the Quantitative Assessment of Geological and Geodiversity Sites”* (Brilha, 2016), *“Spanish Inventory of Places of Geological Interest (IELIG)”* (García-Cortés et al., 2019), так і нових, що наразі проходять апробацію, наприклад *“Geoeducational Assessment Method (GEOAM)”* (Zafeiropoulos & Drinia, 2023), методика туристичної привабливості геологічних та геоморфологічних об'єктів (Байрак та Теодорович, 2020).

Ці методи є не тільки синтезом попередніх кількісних підходів до оцінки, але і всебічно узагальнюють основні ідеї концепцій георізноманіття, геосайтів та геотуризму та проаналізовані у низці робіт, зокрема Vereb, 2020; Ковтонюк та ін., 2022, Zafeiropoulos & Drinia, 2023, Braychevskyy et al., 2025.

Аналіз публікацій останніх років свідчить про формування тренду, що ґрунтується на використанні декількох методик паралельно для кращої верифікації отриманих результатів. Такі спроби здійснено для одночасного використання методів Brilha, GAM та IELIG (Herrera-Franco et al., 2020), методів Brilha та IELIG (Herrera-Franco et al., 2021; Navarrete et al., 2022), методів Brilha та M-GAM (Zafeiropoulos & Drinia, 2022), методів Brilha та GAM (Turner-Carrión et al., 2021; Braychevskyy et al., 2023), методів Brilha, GAM та Kubalíková (Braychevskyy et al., 2025).

Але у нашій роботі ми зупинилися на використанні лише метода Л. Кубалікової з певних міркувань. Цей метод є досить популярним для оцінки об'єктів георізноманіття у різних регіонах світу (Kubalíková & Kirchner, 2016; Maghsoudi et al., 2019; Ansori et al., 2021; Ghosh et al., 2021; Manyoe et al., 2022; Ruiz-Pedrosa et al., 2024; Braychevskyy et al., 2025). Очевидно, цей факт зумовлений чітко та об'єктивно сформульованими визначеннями оцінки критеріїв, відсутністю критеріїв, що спираються на статистичні дані, що робить саме цей метод придатним для використання, зокрема і в умовах невизначеності та недостатньої інформації. Враховуючи українські реалії у природоохоронній сфері геологічних пам'яток, розвитку туристичної інфраструктури тощо, на нашу думку, метод Л. Кубалікової дає можливість отримати найбільш репрезентативні результати.

Даний метод зосереджений на дослідженні геотуристичного потенціалу геооб'єктів та враховує п'ять критеріїв: наукову та внутрішню, освітню, економічну, природоохоронну та додану цінності. Разом вони складаються з 18 специфічних показників (підкритеріїв), які можна оцінювати від 0,00 до 1,00 з інтервалом 0,50 (для критерію, що визначає естетичні цінності, використовується 0, 0,25 та 0,5 балів). Кінцевим результатом оцінювання є сума усіх балів. Для легшого розуміння ваги отриманого результату його значення часто переводять у відсотки.

Наукова та внутрішня цінність (самоцінність) (*Scientific and intrinsic values*) складається з таких підкритеріїв як цілісність (міра збереженості, сучасний стан об'єкту), рідкісність (кількість подібних об'єктів у зоні дослідження), різноманітність (кількість явних геологічних ознак, характеристик та процесів у об'єкті), наукові знання (кількість наукових робіт з окремого об'єкту, представлених на національному або міжнародному рівні).

Освітня цінність (*Educational values*) визначається репрезентативністю та наочністю, візрцевістю та навчальним використанням, існуючими освітніми продуктами (інтерпретаційними панелями, інформаційними друкованими матеріалами, веб-сайтами), фактичним використанням об'єкту для освітніх цілей (проведенням екскурсій).

Економічна цінність (*Economical values*) описується доступністю до об'єкту різними видами транспорту, присутністю елементів туристичної інфраструктури (готелів та ресторанів) та відстанню до них, наявністю локальних продуктів.

Природоохоронна цінність (*Conservation values*) визначається через наявність реальних та потенційних загроз та ризиків, як природних так і антропогенних, поточним станом об'єкту щодо його руйнування, наявністю чи відсутністю законодавчого захисту.

Додану цінність (*Added values*) формують культурні цінності (історичні, археологічні, релігійні), що пов'язані з об'єктом, екологічні цінності, які визначаються через вплив на біорізноманіття поруч, естетичні цінності, що формують сприйняття об'єкту через колір, структуру та кількість точок огляду.

Більш детально з наведеним методом можна ознайомитися в оригінальній роботі "Geomorphosite assessment for geotourism purposes" (Kubalíková, 2013).

Інформація, необхідна для проведення оцінки геотуристичного потенціалу геологічної пам'ятки

"Базальтові стовпи" за методом Л. Кубалікової отримана в результаті власних польових спостережень, аналізу літературних джерел та картографічних матеріалів. Також у роботі використано метод бібліографічного аналізу – пошуку, відбору і систематизації наукових джерел, що стосуються методів кількісної оцінки об'єктів георізноманіття, контент-аналіз – вивчення змісту публікацій для виявлення ключових тенденцій дослідження геотуристичних об'єктів.

### 3. Результати та обговорення

Результати оцінювання геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи" за методикою Л. Кубалікової (2013) наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1.** Результати оцінювання геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи" для потреб геотуризму  
**Table 1.** Results of the assessment of the geological monument "Basalt Columns" for geotourism purposes

| Критерій                                | Підкритерій                                    | Бали (%)      |
|---|--|---------------|
| <b>Наукова та внутрішня цінність</b>    | Цілісність                                     | 1             |
|   | Рідкісність                                    | 0,5           |
|   | Різноманітність                                | 1             |
|   | Наукові знання                                 | 0,5           |
|   | Разом  | 3 (75%)       |
| <b>Освітня цінність</b>                 | Репрезентативність та наочність                | 1             |
|   | Взірцевість та навчальне використання          | 1             |
|   | Існуючі освітні матеріали                      | 0             |
|   | Фактичне використання сайту для освітніх цілей | 1             |
|   | Разом  | 3 (75%)       |
| <b>Економічна цінність</b>              | Доступність                                    | 1             |
|   | Туристична інфраструктура                      | 0             |
|   | Локальні продукти                              | 0             |
|   | Разом  | 1 (33,3%)     |
| <b>Деградація та збереження об'єкта</b> | Реальні загрози та ризики                      | 0,5           |
|   | Потенційні загрози та ризики                   | 0,5           |
|   | Поточний статус об'єкта                        | 1             |
|   | Законодавчий захист                            | 1             |
|   | Разом  | 3 (75%)       |
| <b>Додаткові цінності</b>               | Культурні цінності                             | 0,5           |
|   | Екологічні цінності                            | 1             |
|   | Естетичні цінності                             | 1,25          |
|   | Разом  | 2,75 (78,5%)  |
| <b>Загальна цінність</b>                |  | 12,75 (68,9%) |

Наукова та внутрішня цінність геологічної пам'ятки оцінена в 3 бали з можливих 4, що складає 75% від загальної суми балів. Ділянка базальтового покриву, що нині має статус геологічної пам'ятки, була розкрита в результаті гірничих робіт. З часу заповідання морфологічні та морфометричні параметри даного

об'єкту практично не змінилися. Це дає нам підстави, враховуючи природно-антропогенне походження пам'ятки, оцінити її цілісність максимальним балом. Не дивлячись на наявність у регіоні ще декількох родовищ базальту та кар'єрів Івано-Долинського родовища, розташованих у безпосередній близькості,

підкритерій рідкості був оцінений в 0,5 бала. В першу чергу, ми аргументуємо таку оцінку тим, що на інших локаціях, де розкриті базальти зі стовпчастою окремістю, здебільшого проводяться видобувні роботи. Тому, з міркувань техніки безпеки подібні відслонення залишаються недоступними для пересічного туриста. Що стосується різноманітності видимих геологічних характеристик та процесів, то пам'ятка “Базальтові стовпи” оцінена максимальним балом. Вона прекрасно ілюструє приклад вендського наземного вулканізму, які зараз ми можемо спостерігати у перешарованих лавових потоках, окремоствях різної морфології, тріщинах різного генезису, специфічній мінералізації. Також повний розріз гірських порід та їх літологічний склад дає уявлення про палеогеографічні умови території, наприклад трансгресію моря у крейдовому періоді, його фаціальні відміни; розвиток флювіогляціальних процесів у четвертинному періоді; дію сучасних екзогенних процесів тощо. На сьогодні наукові роботи, що стосуються дослідження волинських базальтів в цілому, та “Базальтових стовпів” зокрема, відомі лише на національному рівні, тому наукові знання оцінено 0,5 бала. Загальна оцінка підтверджує наукову та внутрішню цінність пам'ятки.

Освітня цінність геологічної пам'ятки “Базальтові стовпи” оцінюється в 3 бали, що становить 75% від загальної суми. Добре виражені форми окремоствей, їх розташування, наявність контактних зон, зон мінералізації дають уявлення про масштаби та перебіг вулканізму у регіоні; карбонатні відклади з великою кількістю скам'янілостей ілюструють різноманіття біоти крейдового моря, і є репрезентативними та наочними, у тому числі для туристів без фахової природничої підготовки, тому цей підкритерій оцінений максимально. Взірцевість і навчальне використання також оцінюються в 1 бал, оскільки об'єкт є ідеальним для навчальних екскурсій із геології, геоморфології та екології, наочно ілюструючи природні та антропогенні процеси. Фактичне використання оцінюється в 1 бал, адже місце активно відвідується студентами та школярами в рамках навчальних практик та краєзнавчих екскурсій. Також воно є частиною екскурсійних маршрутів, які пропонують різні туроператори з Києва, Рівного, Львова та інших міст, часто поєднуючи їх, наприклад, з відвідуванням тунелю кохання у Клевані, архітектурних пам'яток Олики, Дубенського замку чи Тараканівського форту. Загальна оцінка - 3 бали, що свідчить про високий потенціал пам'ятки для освіти, проте його ефективність можна підвищити шляхом створення інформаційних матеріалів та онлайн-ресурсів.

Відсутність туристичної інфраструктури та локальних продуктів формують мінімальну оцінку економічної цінності пам'ятки. В 1 бал формально оцінюється критерій доступності, оскільки об'єкт розташований в 750 м від зупинки громадського транспорту з Костополя та Рівного, втім, відсутність облаштованого паркувального майданчика створює незручності для автомобілістів.

Ризик деградації та збереження об'єкту сумарно оцінюється в 3 бали. Реальні загрози та ризики оцінені

в 0,5 бала, в першу чергу через антропогенний вплив, що пов'язаний з неконтрольованим туристичним потоком та відсутністю елементарної геоосвіченості у відвідувачів. Цей вплив проявляється у забрудненні території твердими побутовими відходами, сколюванні шматків породи “на сувеніри” та через розвиток лінійної ерозії по вибитаних стежках навколо базальтових стовпів. Потенційні загрози також становлять 0,5 бала та пов'язані з можливим збільшенням туристичного руху без належної інфраструктури, ризиком розширення кар'єрів у майбутньому, активізацією процесів фізичного та хімічного вивітрювання, зокрема через механічне пошкодження поверхні породи та її хімічне забруднення численними графіті, що призводить до поступової зміни її фізико-хімічних властивостей. Поточний статус пам'ятки оцінено в 1 бал, оскільки в цілому базальтові окремоствей залишаються стабільними, без суттєвих руйнувань, а забруднення та вандалізм не мають критичного впливу на цілісність об'єкта. Законодавчий захист також оцінений у 1 бал, оскільки об'єкт має статус геологічної пам'ятки природи місцевого значення, що забезпечує його правову охорону. Загалом, “Базальтові стовпи” мають задовільний рівень збереження із певними ризиками. Для їхньої охорони необхідний контроль за туристичною активністю, встановлення інформаційних стендів та організація просвітницьких та клінінгових заходів.

Цінність будь-якого геосайту значно зростає, коли він поєднує у собі не лише унікальні природні та естетичні риси, але й має історичне або промислове минуле. Адже тоді пам'ятка стає багатомірною: вона демонструє не тільки геологічні процеси, а й взаємодію людини з природним середовищем. Історія видобутку базальту додає нового контексту – розкриває соціально-економічне значення місця, вплив на розвиток регіону, а також може слугувати матеріалом для туристичних маршрутів, освітніх програм і збереження культурної спадщини. Оцінка додаткової цінності пам'ятки “Базальтові стовпи” становить 2,75 бала (78,5% від загальної суми за цим критерієм). Культурна цінність оцінена в 1 бал, перш за все, через історичні об'єкти та події пов'язані з Івано-Долинським родовищем. На нашу думку, залишки будинків Янової Долини, меморіал загиблим могли б стати об'єктами меморіального чи дарк-туризму.

Екологічне значення оцінено в 1 бал, оскільки гірничовидобувана діяльність, попри свій дестабілізуючий вплив, в даному випадку, призвела до виникнення різних мікро- та мезоформ рельєфу, що урізноманітніло екотопологічну диференціацію території (глибоководні водойми, мілководні водойми, заболочені ділянки, нагромадження уламків базальту на дні кар'єрів, лучні та лісові ділянки на схилах кар'єру, відвали розкривної породи тощо) і зрештою позитивно відобразилося на видовому фіторізноманітті (Савчук, 2020).

Естетичні характеристики отримали загалом 1,25 бала: колористична гама (0,5 бала) представлена різними відтінками – від темно-сірого до бурого та зеленого, структура (0,25 бала) включає шестикутні

колони з виразною текстурою, а кількість точок огляду (0,5 бала) забезпечує різнопланові перспективи для спостереження. Загалом пам'ятка відіграє значну екологічну роль, має високу культурну та естетичну цінність, є привабливою для туристів завдяки історичній значущості та мальовничості.

Отже, загальна цінність геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи" для потреб геотуризму становить 12,75 бала або 68,9% від максимально можливої загальної суми.

Одним з аспектів, що може без вартісних витрат підвищити геотуристичну оцінку геологічної пам'ятки в цілому та підсилити освітню цінність об'єкта, є інформаційні буклети та стенди, картографічні матеріали, сувеніри з логотипом локації тощо. Такі продукти є поширеними для багатьох геосайтів, більшості геопарків та національних парків. На сьогодні в Україні існує досить невелика кількість геологічних пам'яток, що забезпечені подібними продуктами. Серед них можна згадати Камінне село на Житомирщині, Іллінецький кратер на Вінниччині, Дрогобицьку солеварню на Львівщині, об'єкти геоспадщини НПП "Подільські Товтри" та геологічні пам'ятки, що увійшли до туристичного шляху Гео-Карпати – всі вони мають супровідні стенди різного рівня інформативності. Щодо сувенірної продукції з логотипом локації, то з перерахованих об'єктів вона представлена лише у Дрогобицькій солеварні поряд з локальним продуктом – виварною сіллю.

В рамках даної роботи запропоновано макети логотипу та інформаційного стенду для геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи". Логотип для геотуристичного об'єкта - це не просто естетичний елемент. Це стратегічний інструмент ідентифікації, популяризації та збереження унікального природного середовища. Такий логотип виконує низку важливих функцій і має відповідати певним вимогам. В першу чергу, він забезпечує об'єкту ідентичність і "обличчя", а саме створює візуальний образ об'єкта, роблячи його впізнаваним серед туристів, дослідників та громадськості, допомагає формувати позитивну асоціацію з конкретним місцем. Це сприяє просуванню об'єкта в інформаційному просторі: на сайтах, у буклетах, сувенірах, підвищує привабливість регіону як туристичної дестинації.

Професійно оформлений бренд (зокрема з логотипом) полегшує участь у грантах, міжнародних програмах і проєктах розвитку. Продуманий стиль здатний візуалізувати геологічну, історичну або екологічну цінність об'єкта, стимулюючи інтерес до природничих знань. Зазвичай, логотип повинен містити стилізоване зображення геоспецифічності (у даному випадку стовпчасту окремість базальтових покривів). Форми можуть бути абстрактними або реалістичними, але повинні передавати суть об'єкта. Повинна бути коротко вказана назва об'єкта або регіону, підібрані кольори, що відповідають природному середовищу. Також слід врахувати лаконічність і масштабованість, тобто логотип має бути читабельним у будь-якому розмірі - від банера до значка на смартфоні. Важливо уникати шаблонів - логотип має чітко асоціюватися саме з цим місцем, а не бути універсальним знаком природи.

За допомогою сервісів штучного інтелекту нами розроблено два варіанти логотипу геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи", які можна використовувати як бренд цієї місцевості, доповнивши слоганом "Базальтові стовпи – досконала геометрія природи" (рис. 10).

Облаштування інформаційного стенду на локації геологічної пам'ятки природи "Базальтові стовпи" є вкрай необхідним як з природоохоронної, так і з освітньо-культурної точки зору. Нами здійснена спроба розробити структуру та зміст такого стенду (рис. 11) з використанням опублікованих матеріалів. На наш погляд, він виконуватиме важливі функції, серед яких:

1. Освітня функція. Більшість відвідувачів не мають спеціальних знань, щоб самостійно зрозуміти геологічне значення об'єкта, а стенд дає можливість у доступній формі пояснити, що таке базальтові стовпи, як вони утворилися, чому це рідкісне явище на території України.

2. Природоохоронна функція. Інформування про охоронний статус об'єкта виховує у відвідувачів відповідальне ставлення.

3. Туристична привабливість. Якісний стенд із фото, схемами та картою робить відвідування цікавішим і пізнавальнішим. Це підвищує якість туристичного досвіду, залишає приємні враження, спонукає ділитися фото й інформацією - тобто сприяє промоції пам'ятки.

4. Підсилення іміджу та сприяння розвитку території. Наявність професійного інфостенду свідчить про турботу громади чи органів влади про об'єкт.

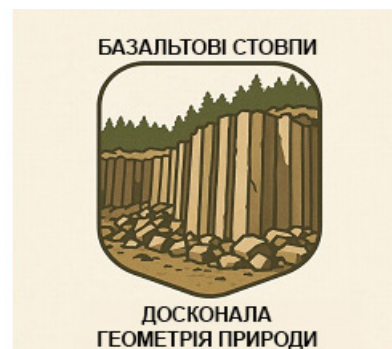
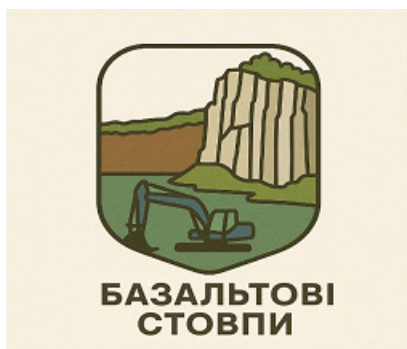


Рис. 10. Варіанти логотипів геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи". Розроблено Д. Павлючок за допомогою ШІ.  
Fig. 10. Logo options for the "Basalt Columns" geological monument. Designed by D. Pavliuchok with the help of AI.

Це зміцнює імідж регіону як такого, що дбає про культурну та природну спадщину. Стенд може містити QR-код на сайт або мобільний гід, інтегруючи об'єкт у цифровий туристичний простір.

5. Залучення громадськості та партнерів. Проєкт створення стенду може стати платформою для співпраці з місцевими школами, науковцями, туристичними операторами та бізнесом.

Таким чином, інформаційний стенд - це базовий елемент інфраструктури природоохоронного об'єкта. Він виконує роль "мови", якою об'єкт спілкується з відвідувачем, пояснюючи свою цінність і потребу в дбайливому ставленні. Його встановлення - перший

крок до сталого та усвідомленого туризму в регіоні.

Сьогодні, завдяки програмам штучного інтелекту, формується тренд візуалізації облаштування природних чи природно-антропогенних об'єктів як геотуристичних локацій. У якості прикладів можна навести віртуальні моделі гірничих та геологічних музеїв у відпрацьованих кар'єрах та проваллях Кривого Рогу (Антонов, 2025 а, б). Ми також пропонуємо свою візуалізацію облаштування геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи" з використанням розробленого інформаційного стенду (рис. 12). Реалізація облаштування пам'ятки хоча б на такому рівні значно посилить її геотуристичну оцінку в цілому та сприятиме збереженню цілісності локації.



Рис. 11 Макет інформаційного стенду геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи". Розроблено Н. Погорільчук та Д. Павлючок з використанням матеріалів Лисенко та Меркушин (2013); Іванов та Гусєва (2019).  
 Fig. 11. Layout of the information stand for the geological monument "Basalt Columns". Developed by N. Pohorilchuk and D. Pavliuchok using materials from Lysenko and Merkusin (2013); Ivanov and Guseva (2019).



Рис. 12 Візуалізація облаштування геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи". Розроблено О. Ковтонюк за допомогою ШІ.  
 Fig. 12. Visualization of the arrangement of the geological monument "Basalt Columns". Developed by O. Kovtoniuk with the help of AI.

#### 4. Висновки

Отже, загальна цінність геологічної пам'ятки "Базальтові стовпи" для потреб геотуризму становить 12,75 балів або 68,9% від загальної суми. Отримані результати демонструють диспропорцію використання пам'ятки "Базальтові стовпи": маючи високу атрактивність та освітньо-наукову значущість (75%), а також потужні додаткові цінності (78,5%), об'єкт функціонує лише на третину своїх економічних можливостей (33,3%).

Високі бали за критеріями наукової, освітньої та внутрішньої цінностей підтверджують статус пам'ятки як унікального об'єкта, що заслуговує національного рівня заповідання. Водночас, високий показник збереженості (75%) свідчить про значний "запас міцності" екосистеми, що дає можливість інтенсифікувати туристичний рух без загрози руйнування ландшафту. Таким чином, ключовим бар'єром розвитку є не якість ресурсу, а відсутність механізмів його комерціалізації. Стратегія розвитку має фокусуватися виключно на подоланні розриву між високими естетичною та освітньо-науковою цінностями та низькою економічною віддачею, що можливо реалізувати за активної участі місцевої громади та залучення наукової спільноти.

#### ORCID iD

Olga V. Kovtoniuk <https://orcid.org/0000-0003-2539-984X>  
 Nataliia M. Pohorilchuk <https://orcid.org/0000-0001-9490-6388>  
 Daiana S. Pavliuchok <https://orcid.org/0009-0002-1519-6432>

#### Список посилань

- Антонов, Д. (2025а, 14 грудня). *Ще кілька світлин з того, чого ніколи не буде. Туристичне провалля на Рокуватій, музеї конструктивізму в будівлі школи 1930-х років* [Долучено зображення] [Оновлення статусу]. Facebook. <https://www.facebook.com/share/p/1FyBnF2wJp/>
- Антонов, Д. (2025б, 14 грудня). *Кривий Ріг, Гданцівка. Один з перших кар'єрів Кривбасу, який виник тут наприкінці XIX ст. Зараз перетворився на смітник. А міг би* [Долучено зображення] [Оновлення статусу]. Facebook. <https://www.facebook.com/share/p/1AHSh5xraB/>
- Бацевич, Н. В., Наумко, І. М., & Телепко, Л. Ф. (2023). Флюїдні включення у мінералах базальтів Західної Волині, як індикатор умов формування самородно-мідного зруденіння. *Науковий збірник "InterConf+", 30(143)*, 392–409. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2023.041>
- Бортник, С. Ю., Ковтонюк, О. В., & Погорільчук, Н. М. (2016). До історії дослідження лінеаменту Карпінського. *Фізична географія та геоморфологія, 3(83)*, 8–11.
- Веліканов, В. А., Галецький, Л. С., Гожик, П. Ф., & Педанюк, Г. І. (2007а). Геологічна будова (Дочетвертинний зріз). У Л. Г. Руденко (ред.), *Національний атлас України* (с. 108-109). Київ: ДНВП "Картографія".
- Веліканов, В. А., Галецький, Л. С., & Колосовська, В. А. (2007б). Допалеозойські утворення. У Л. Г. Руденко, *Національний атлас України* (с. 107). Київ: ДНВП "Картографія".
- Вовк О. П., & Недбайло Д. Р. (5–6 жовтня 2023 р). Стратиграфічний розріз Волинської області у відповідності до міжнародної хроностратиграфічної шкали (М. М. Павлунь, ред.). У *Проблеми геології України* (с. 38-41). Львів. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/konferentsiia-2023-tezi.pdf>
- Возгрін, Б. Д. & Гожик, П. Ф. (2007). Четвертинні відклади. У Л. Г. Руденко, *Національний атлас України* (с. 114-115). Київ: ДНВП "Картографія".
- Волненко, Н. П., Шкіринець, В. М., & Калько, А. Д., (2017). Геологічні об'єкти Рівненщини як складова створення геопарків. *Психологопедагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ, 1(17)*, 11–17. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog\\_2017\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2017_1_4)
- Гупало, С. (2023, 01 серпня). Базальтова легенда Іванової Долини. *Дзеркало тижня*. [https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/bazaltova\\_legenda\\_ivanovoyi\\_dolini.html](https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/bazaltova_legenda_ivanovoyi_dolini.html)
- Гурський, Д. С., Єсипчук, К. Ю., Калінін, В. І., Куліш, Є. О., Чумак, Д. М. & Шумлянський, В. О. (2006). Неметалічні корисні копалини. М. П. Щербак та С. В. Гошовський (Ред.). *Металічні і неметалічні корисні копалини України* (Том II). Київ-Львів: видавництво "Центр Європи".
- Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду* (2025). Портал відкритих даних. [https://data.gov.ua/dataset/mepr\\_05](https://data.gov.ua/dataset/mepr_05)
- Залеський, І. І. & Троцюк, В. С. (2019). Зберегти природний феномен "Базальтові стовпи". *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки, 1*, 53–59. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvsg\\_sg\\_2019\\_1\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvsg_sg_2019_1_8)
- Зарицький, А. І. (ред.). (1985) *Геологические памятники Украины. Справочник-путеводитель*. Киев: Наукова думка.
- Зузок, Ф. В. (2011). Івано-Долинське родовище базальтів. У І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк (Ред.). *Енциклопедія сучасної України*. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. <https://esu.com.ua/article-13409>
- Іванов, Є., & Гусєва, І. (30 серпня 2019 р.). Гранітні і базальтові родовища Рівненської області: стан розроблення та екологічні проблеми. У *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* (с. 15–18). Переяслав.
- Калінін, В. І., Гурський, Д. С. та Анатакова І. В. (ред.). (2006). *Геологічні пам'ятки України* (Т. 1). Київ: ДІА. <https://www.donmining.info/2014/08/ii-geological-landmarks-of-ukraine.html>
- Калько, С. (2020). Янова Долина - між розквітом і трагедією. Містечко, якому дивувалися навіть у Європі. *Фотографії старого Львова*. <https://photo-lviv.in.ua/yanova-dolyna-mizh-rozkvitom-i-trahediieiu-mistechko-iakomu-dyvuvalysia-navitu-yevropi/>
- Карпинский, А. П. (1883). Замечания о характере дислокаций пород в южной половине Европейской России. *Горный журнал, 3*, 434-445.
- Ковтонюк, О., Брайчевський, Ю., Погорільчук, Н., Корогода, Н. & Романова, О. (20-22 жовтня 2022). Кількісна оцінка об'єктів георізноманіття у геотуризмі (І. Дикий, Ред.). У *Геотуризм: практика і досвід* (с. 8-10). Львів: Каменяр. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Conference-Geotourism-2022.pdf>
- Коротун, І. М., & Коротун, Л. К. (1996). *Географія Рівненської області. Природа, населення, господарство, екологія*. Рівне.
- Круглов, С., Арсірій, Ю., Веліканов, В., Знаменська, Т., Лисак, А., Лукін, О., Шашкевич, І., Попадюк, І., Радзивілл, А., & Холодних, А. (2007). *Тектонічна карта України. Масштаб 1: 1 000 000. Пояснювальна записка*. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державна геологічна служба, Геологоровзвідувальний інститут. К.: УкрДГПІ. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/09/3.-TK-Ukrainy-Zapyska-ch-I.pdf>

- Лисенко, О. А., & Меркушин, І. С. (2013). Геологічні пам'ятки. "Базальтові стовпи" Іванової долини. *Збірник наукових праць УкрДГПІ*, 3, 98–111. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UDGRI\\_2013\\_3\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UDGRI_2013_3_13)
- Маліновська, О. (2018, Липень 04). *З рівненського базальту викладені площі Європи*. Vlasno.info. <https://vlasno.info/spetsproekti/2/tourism/item/25213-z-rivnensko-ho-bazaltu-vykladeni>
- Маринич, О. (1962). *Українське Полісся: фізико-географічний нарис*. Київ: Радянська школа.
- Мельник, В. І., Деревська, К. І., & Рак, О. О. (2020). Наукова та природоохоронна діяльність видатного геолога Станіслава Малковського (до 130-річчя від дня народження). *Геологічний журнал*, 2(371), 63–69. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2020.2.200539>
- Нестеровський, В. А., Бортник, С. Ю., Погорільчук, Н. М., & Ковтонюк, О. В. (2011). *Основи мінералогії та патрографії: підручник*. ВПЦ "Київський університет".
- Палієнко, В. П. (2007). Неотектонічні рухи земної кори (пізній кайнозой-антропоген). У Л. Г. Руденко, *Національний атлас України* (с. 121). Київ: ДНВП "Картографія".
- Погорільчук, Н., Ковтонюк, О., & Бортник, С. (2024). Життя в георізноманітті: акценти та проблеми. *Фізична географія та геоморфологія*, 47, 5-6(127–128), 36–46. <https://doi.org/10.17721/phgg.2024.5-6.04>
- Савчук, Л. К. (2020). Різноманітність екоотопів та видовий склад флори на території діючих і вироблених базальтових кар'єрів Волинського Полісся. *Екологія та природокористування*, 6(1–2), 225–235. [https://doi.org/10.33989/202-\\*+0.6.1-2.225035](https://doi.org/10.33989/202-*+0.6.1-2.225035)
- Тесленко Ю. В. (ред.) (1997). *Стратиграфічний кодекс України*. Київ: Шумлянський, Л. В. (2012). Еволюція вендського трапового магматизму Волині. *Мінералогічний журнал*, 34(4), 50–68. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mineral\\_2012\\_34\\_4\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mineral_2012_34_4_9)
- Щербак, Д. В., & Огар, В. В. (2005). *Стратиграфія Українського щита та його схилів: навч. посіб.* Київ: ВПЦ Київ. ун-ту.
- Яцечко-Блаженко, Т. (2017, 04 листопада). Знамените Базальтове 100 років тому: раритетні фото. *ВолиньPost*. <https://www.volynpost.com/articles/1301-znamenite-bazaltove-100-rokiv-tomu-rarytetni-foto>
- Яцечко-Блаженко, Т. (2020, 03 жовтня). Забуті Ельдорадо Західної України. *Український тиждень*, 39(671), 40–43. <https://tyzhden.ua/zabuti-eldorado-zakhidnoi-ukrainy/>
- Ansori, C., Warmada, W., Setiawan, N. I., & Yogaswara, H. (2021). Geomorphosite Assessment at North Karangasambung –Karangbolong Geopark Kebumen, as Tools of Geotourism Development. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 6(3), 164–171. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2021.6.3.6753>
- Australian Heritage Commission. (1996). *Australian Natural Heritage Charter: Standards and principles for the conservation of the places of natural heritage significance*. Sydney: Australian Heritage Commission and Australian Committee for the International Union for the Conservation of Nature (IUCN). <http://www.defence.gov.au/environment/heritagechart.pdf>
- Bayrak, G. R., & Teodorovych, L. V. (2020). Geological and geomorphological objects of the Ukrainian Carpathians' Beskid Mountains and their tourist attractiveness. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(1), 16–29. <https://doi.org/10.15421/112002>
- Braychevskyy, Y., Korinnyi, V., Kovtoniuk, O. & Pohorilchuk, N. (2025). The canyon of Haidamatskyi Iar in the village of Busha: Geotourism assessment, *International Journal of Geoheritage and Parks*, 13(3), 360–371. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2025.02.007>
- Braychevskyy, Y., Korohoda, N., Kovtoniuk, O., Pohorilchuk, N., & Romanova, O. (2023). Sandstone rock outcrops in the Outer Eastern Carpathians in Ukraine: Assessment of geotourism potential by the GAM and Brilha methods. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(2), 221–233. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2023.03.002>
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 8, 119–134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- García-Cortés, Á., Vegas, J., Carcavilla, L., & Díaz-Martínez E. (2019). *Conceptual base and methodology of the Spanish inventory of sites of geological interest (IELIG)*. Instituto Geológico y Minero de España. [https://www.researchgate.net/publication/337840063\\_CONCEPTUAL\\_BASE\\_AND\\_METHODODOLOGY\\_OF\\_THE\\_SPANISH\\_INVENTORY\\_OF\\_SITES\\_OF\\_GEOLOGICAL\\_INTEREST\\_IELIG](https://www.researchgate.net/publication/337840063_CONCEPTUAL_BASE_AND_METHODODOLOGY_OF_THE_SPANISH_INVENTORY_OF_SITES_OF_GEOLOGICAL_INTEREST_IELIG)
- Ghosh, A., Mukhopadhyay, S., & Chatterjee, S. (2021). Assessment of geoheritage and prospects of geotourism: An approach to geoconservation of important geological and geomorphological sites of Puruliya district, West Bengal, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 9(2), 264–283. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2021.03.001>
- Herrera-Franco, G., Erazo, K., Mora-Frank, C., Carrión-Mero, P., & Berrezueta, E. (2021). Evaluation of a Paleontological Museum as Geosite and Base for Geotourism. A Case Study. *Heritage*, 4(3), 1208–1227. <https://doi.org/10.3390/heritage4030067>
- Herrera-Franco, G.A., Carrión-Mero, P.C., Mora-Frank, C.V., & Caicedo-Potosí, J.K. (2020). Comparative analysis of methodologies for the evaluation of geosites in the context of the Santa Elena-Ancón Geopark project. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 15(2), 183–188. <https://doi.org/10.18280/ijdne.150207>
- Kubalíková, L. (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 80–104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2016). Geosite and Geomorphosite Assessment as a Tool for Geoconservation and Geotourism Purposes: a Case Study from Vizovická vrchovina Highland (Eastern Part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8, 5–14. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0143-2>
- Maghsoudi, M., Ganjaeian, H., Safdari, E. & Abdolmalki, M. (2019). Identification and evaluation of Pre-geosites of Zanjan province and its impact on sustainable tourism development. *Tourism Management Studies*, 14(48), 149–178. <https://doi.org/10.22054/tms.2020.28234.1804>
- Manyoe, I. N., Pongoliu, Y. I., & Napu, S. S. (2022). Geosite and geomorphosite assessment for geotourism purpose: Case study of the islands in Kwandang Bay, North Gorontalo. *Tunas Geografi*, 11(1), 11–18. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v11i1.31005>
- Navarrete, E., Morante-Carballo, F., Dueñas-Tovar, J., Carrión-Mero, P., Jaya-Montalvo, M., & Berrezueta, E. (2022). Assessment of Geosites within a Natural Protected Area: A Case Study of Cajas National Park. *Sustainability*, 14, 3120. <https://doi.org/10.3390/su14053120>
- Ruiz-Pedrosa, R. M., González-Amuchástegui, M. J., & Serrano, E. (2024). Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Río Lobos Natural Park. *Land*, 13(2), 128. <https://doi.org/10.3390/land13020128>
- The second IUGS Geological Heritage Sites* (2024). <https://iugs-geoheritage.org/publications-dl/IUGS-SECOND-100-SITES-WEB-BOOK.pdf>
- Tomíć, N., & Božić, S. (2014). A modified Geosite Assessment Model (M-GAM) and its Application on the Lazar Canyon area (Serbia). *International Journal of Environmental Research*, 8(4), 1041–1052.
- Turner-Carrión, M., Carrión-Mero P., Turner-Salamea, I., Morante-Carballo, F., Aguilar-Aguilar, M., Zambrano-Ruiz,

- K., & Berrezueta, E. (2021). A mineralogical museum as a geotourism attraction: A case study. *Minerals*, 11 (6), 582, <https://doi.org/10.3390/min11060582>
- Vereb, V. (2020) *Geoheritage and resilience: Selected case studies of volcanic geoheritage areas from different geographical environments and different levels of protection* (Doctoral dissertation) Paris, France, Université Clermont Auvergne. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2020.154>
- Vujičić, M. D., Vasiljević, Dj. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., Hadžić, O. & Janičević, S. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška Gora Mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 51, 361-377. <https://doi.org/10.3986/AGS51303>
- World Heritage List* (n.d.). UNESCO. <https://whc.unesco.org/en/list/>
- Zafeiropoulos, G., & Drinia, H. (2022). Comparative Analysis of Two Assessment Methods for the Geoevaluational Values of Geosites: A Case Study from the Volcanic Island of Nisyros, SE Aegean Sea, Greece. *Geosciences*, 12(2), 82. <https://doi.org/10.3390/geosciences12020082>
- Zafeiropoulos, G., & Drinia, H. (2023). GEOAM: A Holistic Assessment Tool for Unveiling the Geoevaluational Potential of Geosites. *Geosciences*, 13(7), 210. <https://doi.org/10.3390/geosciences13070210>
- ## References
- Ansori, C., Warmada, W., Setiawan, N. I., & Yogaswara, H. (2021). Geomorphosite Assessment at North Karangsambung –Karangbolong Geopark Kebumen, as Tools of Geotourism Development. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 6(3), 164-171. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2021.6.3.6753>
- Antonov, D. (2025a, 14 hrudnya). *Shche kilka svitlyn z toho, choho nikoly ne bude. Turystychno provallya na Rokuvaty, muzey konstruktivizmu v budivli shkoly 1930-kh rokiv [A few more photos from something that will never happen. Tourist ruin on Rokuvaty, a museum of constructivism in a 1930s school building]*. [Dolucheno zobrazhennya] [Onovlennya statusu]. Facebook. <https://www.facebook.com/share/p/1FyBnF2wJp/> [In Ukrainian].
- Antonov, D. (2025b, 14 hrudnya). *Kryvyy Rih, Hdantsivka. Odyn z pershykh karyeriv Kryvbasu, yakyy vynyk tut naprykintsi KHIKH st. Zaraz peretvoryvsya na smitnyk. A mih by [Kryvyi Rih, Hdantsivka. One of the first quarries of Kryvyi Rih, which arose here at the end of the 19th century. Now it has turned into a garbage dump. And it could]*. [Dolucheno zobrazhennya] [Onovlennya statusu]. Facebook. <https://www.facebook.com/share/p/1AHSh5xraB/> [In Ukrainian].
- Australian Heritage Commission (1996). *Australian Natural Heritage Charter: Standards and principles for the conservation of the places of natural heritage significance*. Sydney: Australian Heritage Commission and Australian Committee for the International Union for the Conservation of Nature (IUCN). <http://www.defence.gov.au/environment/heritagechart.pdf>
- Batsevych, N. V., Naumko, I. M., & Telepko, L. F. (2023). Flyuidni vkluchennya u mineralakh bazaltiv Zakhidnoyi Volyni, yak indykator umov formuvannya samorodno-midnoho zrudeninnya [Fluid inclusions in basalt minerals of Western Volyn as an indicator of the conditions for the formation of native copper mineralization]. *Naukovyy zbirnyk "InterConf+", 30(143)*, 392–409. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2023.041> [In Ukrainian].
- Bayrak, G. R., & Teodorovych, L. V. (2020). Geological and geomorphological objects of the Ukrainian Carpathians' Beskid Mountains and their tourist attractiveness. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(1), 16-29. <https://doi.org/10.15421/112002>
- Bortnyk, S. YU., Kovtonyuk, O. V., & Pohorilchuk, N. M. (2016). Do istoriyi doslidzhennya lineamentu Karpinskoho [On the history of the study of the Karpinsky lineament]. *Fizychna heohrafiya ta heomorfolohiya*, 3(83), 8–11. [In Ukrainian].
- Braychevskyy, Y., Korinnyi, V., Kovtoniuk, O. & Pohorilchuk, N. (2025). The canyon of Haidamatskyi Iar in the village of Busha: Geotourism assessment, *International Journal of Geoheritage and Parks*, 13(3), 360-371. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2025.02.007>
- Braychevskyy, Y., Korohoda, N., Kovtoniuk, O., Pohorilchuk, N., & Romanova, O. (2023). Sandstone rock outcrops in the Outer Eastern Carpathians in Ukraine: Assessment of geotourism potential by the GAM and Brillha methods. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(2), 221-233. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2023.03.002>
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 8, 119–134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- Derzhavnyy kadastr terytoriy ta ob'ektiv pryrodno-zapovidnoho fondu [State Cadastre of Territories and Objects of the Nature Reserve Fund]* (2025). Portal vidkrytykh danykh. [https://data.gov.ua/dataset/mepr\\_05](https://data.gov.ua/dataset/mepr_05) [In Ukrainian].
- García-Cortés, Á., Vegas, J., Carcavilla, L., & Díaz-Martínez E. (2019). *Conceptual base and methodology of the Spanish inventory of sites of geological interest (IELIG)*. Instituto Geológico y Minero de España. [https://www.researchgate.net/publication/337840063\\_CONCEPTUAL\\_BASE\\_AND\\_METHODOLOGY\\_OF\\_THE\\_SPANISH\\_INVENTORY\\_OF\\_SITES\\_OF\\_GEOLOGICAL\\_INTEREST\\_IELIG](https://www.researchgate.net/publication/337840063_CONCEPTUAL_BASE_AND_METHODOLOGY_OF_THE_SPANISH_INVENTORY_OF_SITES_OF_GEOLOGICAL_INTEREST_IELIG)
- Ghosh, A., Mukhopadhyay, S., & Chatterjee, S. (2021). Assessment of geoheritage and prospects of geotourism: An approach to geoconservation of important geological and geomorphological sites of Puruliya district, West Bengal, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 9(2), 264-283. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2021.03.001>
- Herrera-Franco, G., Erazo, K., Mora-Frank, C., Carrión-Mero, P., & Berrezueta, E. (2021). Evaluation of a Paleontological Museum as Geosite and Base for Geotourism. A Case Study. *Heritage*, 4(3), 1208-1227. <https://doi.org/10.3390/heritage4030067>
- Herrera-Franco, G. A., Carrión-Mero, P. C., Mora-Frank, C. V., Caicedo-Potosí, J. K. (2020). Comparative analysis of methodologies for the evaluation of geosites in the context of the Santa Elena-Ancón Geopark project. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 15(2), 183-188. <https://doi.org/10.18280/ijdne.150207>
- Hupalo, S. (2023, Serpen 01). Bazaltova lehenda Ivanovoyi Dolyny [The Basalt Legend of Ivanova Dolina]. *Dzerkalo tyzhnya*. [https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/bazaltova\\_legenda\\_ivanovoyi\\_dolini.html](https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/bazaltova_legenda_ivanovoyi_dolini.html) [In Ukrainian].
- Hurskyy, D. S., Yesypchuk, K. YU., Kalinin, V. I., Kulish, YE. O., Chumak, D. M., & Shumlyanskyy, V. O. (2006). Nemetalichni korysni kopalyny [Non-metallic minerals]. M. P. Shcherbak ta S. V. Hoshovskyy (Red.). *Metalychni i nemetalychni korysni kopalyny Ukrainy* (Tom II). Kyviv-L'viv: vydavnytstvo "Tsentr Yevropy". [In Ukrainian].
- Ivanov, YE., & Husyeva, I. (30 serpnia 2019 r.). Hranitni i bazaltovi rodovysycha Rivnenskoyi oblasti: stan rozroblennya ta ekolohichni problem [granite and basalt deposits of Rivne region: development status and environmental problems]. U

- Tendentsiyi ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsiyi* (15–18). Pereyaslav. [In Ukrainian].
- Kalinin, V. I., Hurskyi, D. S. & Anatakova I. V. (red.). (2006). *Heolohichni pamyatky Ukrayiny (T. 1)* [Geological Monuments of Ukraine (Vol. 1)]. Kyiv: DIA. [https://zn.ua/ukr/ECOLOGYY/bazaltova\\_legenda\\_ivanovoyi\\_dolini.html](https://zn.ua/ukr/ECOLOGYY/bazaltova_legenda_ivanovoyi_dolini.html) [In Ukrainian].
- Kalko, S. (2020). Yanova Dolyna - mizh rozkvitom i trahediyeu. Mistechko, yakomu dyvuvalysya navit' u Yevropi [Yanova Dolyna - between prosperity and tragedy. A town that was admired even in Europe]. *Fotohrafii staroho Lvova*. <https://photo-lviv.in.ua/yanova-dolyna-mizh-rozkvitom-i-trahediieiu-mistechko-iakomu-dyvuvalysia-navit-u-yevropi/> [In Ukrainian].
- Karpinskiy, A. P. (1883). Zamechaniya o kharaktere dislokatsiy porod v yuzhnoy polovine Yevropeyskoy Rossii [Notes on the nature of rock dislocations in the southern half of European Russia]. *Gornyy zhurnal*, 3, 434-445. [In Russian].
- Korotun, I. M., & Korotun, L. K. (1996). *Heohrafiya Rivnens'koyi oblasti. Pryroda, naseleennya, hospodarstvo, ekolohiya* [Geography of the Rivne region. Nature, population, economy, ecology]. Rivne. [In Ukrainian].
- Kovtonyuk, O., Braychevskyy, YU., Pohorilchuk, N., Korohoda, N. & Romanova, O. (20-22 zhovtnya 2022). Kilkisna otsinka ob'ektiv heoriznomanityta u heoturizmi [Quantitative assessment of geodiversity objects in geotourism] (I. Dykyy, Red.). U *Heoturizm: praktyka i dosvid* (s. 8-10). Lviv: Kamenyar. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Conference-Geotourism-2022.pdf> [In Ukrainian].
- Kruhlov, S., Arsiryi, YU., Velikanov, V., Znamenska, T., Lysak, A., Lukin, O., Shashkevych, I., Popadyuk, I., Radzyvill, A., & Kholodnykh, A. (2007). *Tektonichna karta Ukrayiny. Masshtab 1: 1 000 000. Poyasnyvalna zapyska* [Tectonic map of Ukraine. Scale 1: 1 000 000. Explanatory note]. Ministerstvo okhorony navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha Ukrayiny, Derzhavna heolohichna sluzhba. Heolohorozvidualnyy instytut. K.: UkrDHRI. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/09/3.-TK-Ukrayiny-Zapyska-ch-I.pdf> [In Ukrainian].
- Kubalíková, L. (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 80-104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2016). Geosite and Geomorphosite Assessment as a Tool for Geoconservation and Geotourism Purposes: a Case Study from Vizovická vrchovina Highland (Eastern Part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8, 5–14. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0143-2>
- Lysenko, O. A., & Merkushyn, I. YE. (2013). Heolohichni pamyatky. “Bazaltovi stovpy” Ivanovoyi dolyny [Geological monuments. “Basalt pillars” of the Ivanova Valley]. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, 3, 98–111. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UDGRI\\_2013\\_3\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UDGRI_2013_3_13) [In Ukrainian].
- Maghsoudi, M., Ganjaeian, H., Safdari, E. & Abdolmalki, M. (2019). Identification and evaluation of Pre-geosites of Zanjan province and its impact on sustainable tourism development. *Tourism Management Studies*, 14(48), 149-178. <https://doi.org/10.22054/tms.2020.28234.1804>
- Malinovska, O. (2018, Lypen 04). *Z rivnenskoho bazaltu vykladeni ploshchi Yevropy* [The squares of Europe are laid out from Rivne basalt]. Vlasno.info. <https://vlasno.info/spetsproekti/2/tourism/item/25213-z-rivnenskoho-bazaltu-vykladeni> [In Ukrainian].
- Manyoe, I. N., Pongoliu, Y. I., & Napu, S. S. (2022). Geosite and geomorphosite assessment for geotourism purpose: Case study of the islands in Kwandang Bay, North Gorontalo. *Tunas Geografi*, 11(1), 11-18. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v11i1.31005>
- Marynych, O. (1962). *Ukrayinske Polissya: fizyko-heohrafichnyy narys* [Ukrainian Polissya: physical and geographical essay]. Kyiv: Radyanska shkola. [In Ukrainian].
- Melnyk, V. I., Derevska, K. I., & Rak, O. O. (2020). Naukova ta pryrodokhoronna diyalnist vydatnoho heoloha Stanislava Malkovskoho (do 130-richchya vid dnya narodzhennya) [Scientific and environmental activities of the prominent geologist Stanislav Malkovsky (to the 130th anniversary of his birth)]. *Heolohichnyy zhurnal*, 2(371), 63-69. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2020.2.200539> [In Ukrainian].
- Navarrete, E., Morante-Carballo, F., Dueñas-Tovar, J., Carrión-Mero, P., Jaya-Montalvo, M., & Berrezueta, E. (2022). Assessment of Geosites within a Natural Protected Area: A Case Study of Cajas National Park. *Sustainability*, 14, 3120. <https://doi.org/10.3390/su14053120>
- Nesterovskyy, V. A., Bortnyk, S. YU., Pohorilchuk, N. M., & Kovtonyuk, O. V. (2011). *Osnovy mineralohiyi ta patrohrafii: pidruchnyk* [Fundamentals of Mineralogy and Patrography: Textbook]. VPTS “Kyivskyy universytet”. [In Ukrainian].
- Paliyenko, V. P. (2007). Neotektonichni rukhy zemnoyi kory (pizniy kaynozoy-antropohen) [Neotectonic movements of the earth's crust (late Cenozoic-anthropogenic)]. U L. H. Rudenko, *Natsionalnyy atlas Ukrayiny* (s. 121). Kyiv: DNVP “Kartohrafiya”. [In Ukrainian].
- Pohorilchuk, N., Kovtonyuk, O., & Bortnyk, S. (2024). Zhyttya v heoriznomanitti: aktsenty ta problem [Life in geodiversity: emphases and problems]. *Fizychna heohrafiya ta heomorfolohiya*, 47, 5-6(127–128), 36-46. <https://doi.org/10.17721/phgg.2024.5-6.04> [In Ukrainian].
- Ruiz-Pedrosa, R. M., González-Amuchástegui, M. J., & Serrano, E. (2024). Geomorphosites as Geotouristic Resources: Assessment of Geomorphological Heritage for Local Development in the Rio Lobos Natural Park. *Land*, 13(2), 128. <https://doi.org/10.3390/land13020128>
- Savchuk, L. K. (2020). Riznomanitnist ekotopiv ta vydovyy sklad flory na terytoriyi diyuchykh i vyroblynykh bazal'tovykh karyeriv Volynskoho Polissya [Diversity of ecotopes and species composition of flora in the territory of operating and developed basalt quarries of Volyn Polissya]. *Ekolohiya ta pryrodokorystuvannya*, 6(1–2), 225–235. <https://doi.org/10.33989/202-+0.6.1-2.225035> [In Ukrainian].
- Shcherbak, D. V., & Ohar, V. V. (2005). *Stratyhrafiya Ukrayinskoho shchyta ta yoho skhyliv: navch. posib.* [Stratigraphy of the Ukrainian Shield and its slopes: a teaching manual]. Kyiv: VPTS Kyiv. un-tu. [In Ukrainian].
- Shumlyanskyy, L. V. (2012). Evolyutsiya vendskoho trapovoho mahmatyzmu Volyni [Evolution of the Vendian trap magmatism of Volyn]. *Mineralohichnyy zhurnal*, 34(4), 50-6 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mineral\\_2012\\_34\\_4\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mineral_2012_34_4_9) [In Ukrainian].
- Teslenko YU. V. (red.) (1997). *Stratyhrafiichnyy kodeks Ukrayiny* [Stratigraphic Codex of Ukraine]. Kyiv. [In Ukrainian].
- The second IUGS Geological Heritage Sites* (2024). <https://iugs-geoheritage.org/publications-dl/IUGS-SECOND-100-SITES-WEB-BOOK.pdf>
- Tomić, N., & Božić, S. (2014). A modified Geosite Assessment Model (M-GAM) and its Application on the Lazar Canyon area (Serbia). *International Journal of Environmental Research*, 8(4), 1041–1052.
- Turner-Carrión, M., Carrión-Mero P., Turner-Salamea, I., Morante-Carballo, F., Aguilar-Aguilar, M., Zambrano-Ruiz, K., & Berrezueta, E. (2021). A mineralogical museum as a geotourism attraction: A case study. *Minerals*, 11(6), 582. <https://doi.org/10.3390/min11060582>
- Velikanov, V. A., Haletskyy, L. S., Hozhyk, & P. F., Pedanyuk, H. I. (2007a). Heolohichna budova (Dochetvertynnyy zriz) [Geological structure (Pre-Quaternary section)].

- U L. H. Rudenko (red.), *Natsionalnyy atlas Ukrayiny* (s. 108-109). Kyiv: DNVP “Kartohrafiya”. [In Ukrainian].
- Velikanov, V. A., Haletskyy, L. S., & Kolosovska, V. A. (2007b). Dopaleozoyski utvorennia [Pre-Paleozoic formations]. U L. H. Rudenko, *Natsionalnyy atlas Ukrayiny* (s. 107). Kyiv: DNVP “Kartohrafiya”. [In Ukrainian].
- Vereb, V. (2020) *Geoheritage and resilience: Selected case studies of volcanic geoheritage areas from different geographical environments and different levels of protection* (Doctoral dissertation) Paris, France, Université Clermont Auvergne. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2020.154>
- Volnenko, N. P., Shkiryntets, V. M., & Kalko, A. D., (2017). Heolohichni obyekty Rivnenshchyny yak skladova stvorennia heoparkiv [Geological objects of Rivne region as a component of the creation of geoparks]. *Psykholohopedahohichni osnovy humanizatsiyi navchalno-vykhovnoho protsesu v shkoli ta VNZ, I*(17), 11–17. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog\\_2017\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2017_1_4) [In Ukrainian].
- Vovk, O. P., & Nedbaylo, D. R. (5–6 zhovtnya 2023 r). Stratyhrafichnyy rozriz Volynskoyi oblasti u vidpovidnosti do mizhnarodnoyi khronostratyhrafichnoyi shkaly [Stratigraphic section of the Volyn region in accordance with the international chronostratigraphic scale] (M. M. Pavlun, red.). U *Problemy heolohiyi Ukrayiny* (s. 38-41). Lviv. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog\\_2017\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2017_1_4) [In Ukrainian].
- Vozhrin, B. D. & Hozhyk, P. F. (2007). Chetvertynni vidklady [Quaternary deposits]. U L. H. Rudenko, *Natsionalnyy atlas Ukrayiny* (s. 114-115). Kyiv: DNVP “Kartohrafiya”. [in Ukrainian].
- Vujičić, M. D., Vasiljević, Dj. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., Hadžić, O. & Janičević, S. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška Gora Mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 51, 361-377. <https://doi.org/10.3986/AGS51303>
- WorldHeritageList*(n.d.).UNESCO.<https://whc.unesco.org/en/list/>
- Yatsechko-Blazhenko, T. (2017, Lystopad 04). ZnamenYTE Bazal'tove 100 rokov tomu: rarytetni foto [The famous Basalt 100 years ago: rare photos]. *VolynPost*. <https://www.volynpost.com/articles/1301-znamenYTE-bazaltove-100-rokiv-tomu-rarytetni-foto> [In Ukrainian].
- Yatsechko-Blazhenko, T. (2020, Zhovten 03). Zabuti Eldorado Zakhidnoyi Ukrayiny [Forgotten Eldorados of Western Ukraine]. *Ukrayinskyy tyzhden*, 39(671), 40–43. <https://tyzhden.ua/zabuti-eldorado-zakhidnoi-ukrainy/> [in Ukrainian].
- Zafeiropoulos, G., & Drinia, H. (2022). Comparative Analysis of Two Assessment Methods for the Geoeducational Values of Geosites: A Case Study from the Volcanic Island of Nisyros, SE Aegean Sea, Greece. *Geosciences*, 12(2), 82. <https://doi.org/10.3390/geosciences12020082>
- Zafeiropoulos, G., & Drinia, H. (2023). GEOAM: A Holistic Assessment Tool for Unveiling the Geoeducational Potential of Geosites. *Geosciences*, 13(7), 210. <https://doi.org/10.3390/geosciences13070210>
- Zaleskyy, I. I. & Trotsyuk, V. S. (2019). Zberehty pryrodnyy fenomen “Bazaltovi stovpy” [Preserve the natural phenomenon “Basalt Columns”]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannya Silskohospodarski nauky*, 1, 53–59. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnvvsg\\_2019\\_1\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnvvsg_2019_1_8) [In Ukrainian].
- Zaritskiy, A. I. (red.). (1985) *Geologicheskiye pamyatniki Ukrainy. Spravochnik-putevoditel* [Geological Monuments of Ukraine]. Kiyev: Naukova dumka. [in Russia].
- Zuzuk, F. V. (2011). Ivano-Dolynske rodovyshe bazaltiv [Ivano-Dolyn basalt deposit]. V *Entsyklopediya suchasnoyi Ukrayiny*. I. M. Dzyuba, A. I. Zhukovskyy, M. H. Zheleznyak (Red.). Kyiv: Instytut entsyklopedychnykh doslidzhen NAN Ukrayiny. <https://esu.com.ua/article-13409> [In Ukrainian].