Geology • Geography Dnipro university bulletin

Journal home page: geology-dnu-dp.ua

ISSN 2313-2159 (print)
ISSN 2409-9864 (online)

Dniprop. Univer. bulletin.
Geology, geography.,
26(1), 50-63.

doi: 10.15421/111806

Halyna I. Hotsanyuk, Antonina V. Ivanina,
Oksana I. Pidlisna, Halyna V. Spilnyk

Dniprop. Univer. bulletin, Geology, geography., 26(1), 50-63.

Систематизація та характеристика геотуристичних об'єктів регіонального ландшафтного парку «Знесіння» (м. Львів)

Г. І. Гоцанюк, А. В. Іваніна, О. І. Підлісна, Г. В. Спільник

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна,
e-mail: ant_iv@ukr.net*

Received 30.01.2018

Received in revised form 09.02.2018

Accepted 17.02.2018

Анотація. Регіональний ландшафтний парк «Знесіння» розміщений майже в центрі Львова, - надзвичайно цікаве місце як у геотуристичному аспекті, так і для геологічних досліджень. Парк має унікальну геологічну і геоморфологічну позицію. Він розташований на збігу двох геоморфологічних областей - Подільської, представленої Лисогірською височиною Львівського

Опілля, та Волино-Малополіської у складі Пасмового Побужжя Малого Полісся. В тектонічному відношенні цим одиницям відповідають тектонічні блоки: Львівський (Лисогірська височина) (ймовірно, Західноєвропейської платформи) і Буський (Пасмове Побужжя) Східноєвропейської платформи, які відділені один від одного різким і крутим уступом. Парк «Знесіння» - це єдиний парк м. Львів, у якому є численні геологічні об'єкти - відслонення відкладів різних геологічних періодів, джерела, техногенні форми рельєфу, доступні для спостережень. Розроблено класифікацію геологічних об'єктів парку. Вони поділені на дві групи (політипна, монотипна), чотири типи (стратиграфічний - до нього віднесено п'ять об'єктів, палеонтологічний - один, гідрогеологічний - три, гірничо-промисловий - три). Наведено їх узагальнену стандартизовану характеристику за такими ознаками: категорія, геоморфологічне і географічне положення, стратиграфічна, літологічна, палеонтологічна характеристика, науково-пізнавальне, освітнє і геотракційне значення тощо; і розроблено паспорти. Описані геологічні об'єкти - важлива ланка для відновлення історії Землі. Вони мають наукову, пізнавальну, культурно-естетичну цінність, розміщені недалеко від центру Львова, легкодоступні, важливі для навчального процесу і в разі їх популяризації стануть привабливими геотуристичними атракціями.

Ключові слова: геотуризм, геотуристичні об'єкти, відслонення, джерела, кар'єри, регіональний ландшафтний парк «Знесіння»

Systematization and characteristics of geo-touristic objects of the Regional landscape park «Znesinnia» (Lviv)

G. I. Hotsanyuk, A. V. Ivanina, O. I. Pidlisna, G. V. Spilnyk

*Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine,
e-mail: ant_iv@ukr.net*

Abstract. First of all, Lviv is known for its historic and cultural values, and few know that within its boundaries near the central part of the regional landscape park "Znesynia" there are unique geological natural formations that are not enough studied, but with detailed complex surveys they could be entered into a list of interesting geotourist objects. The park has a unique geological and geomorphological position. It is located on the coincidence of two geomorphological regions - Podilska, represented by Lisogirska height of Lviv Opol; and Volyno-Malopolisska in the part of the Strandy Pobuzhya and Small Polisia. In tectonically these units correspond to the Lviv (probably Western European Platform) and Busk (Eastern European Platform) tectonic blocks that are separated from each other by a ledge and steep slope high in the height of 139 - 164 m. The park "Znesinnia" is the only park in the city of Lviv, which has numerous geological objects of deposit deposition of various geological systems, sources, man-made forms of relief, etc. The purpose of the research is to systematize and register the geological objects of the Regional Landscape Park "Znesinnia", which envisages comprehensive geological study of natural entities during field research, their systematization and certification, the development of a classification system and the definition of a category, comparative analysis and evaluation of the geological heritage by the following criteria, such as representativeness, typeness, uniqueness, accessibility, complexity, scientific, educational and cognitive value, geotourist attraction, etc. The classification of the geotouristic objects of the Park "Znesinnia", designed for the first time, looks like this. All objects by degree of validity are divided into two groups: politypes, or complex (these are monuments defined by several criteria,

they combine signs of several types of geological monuments); monotypes, installed on one sign. Groups on a subject basis are divided into the following types: stratigraphic (typical, or reference, sections representing the sequence of layers and characterize the history of the geological development of a certain part of the earth's crust; and the supporting sections of stratigraphic subdivisions of the local stratigraphic scale that determine the volume, age, structure of the stratum, and demonstrate the lithologic -specific features of rocks); paleontological (unique location of the fossils); hydrogeological (rare natural exits of groundwater - sources, and lakes); mining (artificially created natural object, the result of industrial development of the territory and extraction of minerals in an open way). In general 12 objects are described for each of them the standardized characteristic is given and a passport is developed. All of the described natural formations are valuable geo-tourist attractions of local importance, easily accessible, require restricted protection and recommended for geotourism, scientific, educational, cognitive, cultural and aesthetic activities.

Keywords: geotourism, geotouristic objects, outcrops, sources, careers, regional landscaping park "Znesinnia"

Вступ. Інтенсивна господарська діяльність людини спричинює до руйнування головного джерела матеріальних ресурсів неживої природи. Лише останніми десятиріччями людство починає усвідомлювати, що об'єкти неживої природи не відновлюються, їх необхідно раціонально використовувати, зберігати й охороняти. Найважливіший компонент природного середовища - геологічні пам'ятки, або об'єкти геологічної спадщини, які є унікальними ділянками земної поверхні і «найбільш виразно характеризують геологічну будову та історію розвитку Землі, мають наукове та освітнє значення і потребують охорони» (Bezvinnyj et al., 2006). Виявлення та охорона геологічних пам'яток як частини загальної природоохоронної справи набули міжнародного значення, про що свідчить створення 1988 р. під егідою ЮНЕСКО Європейської асоціації зі збереження геологічної спадщини (ПроГЕО), до якої ввійшла Україна, прийняття Міжнародної декларації прав пам'яті Землі, реалізація проекту «Геосайти», «Програми геопарків» тощо.

Нині ПроГЕО - всесвітня організація, що досягла світового рівня у напрямку збереження, оцінювання ресурсу геологічної спадщини, створення каталогів і комп'ютерної бази даних геологічних пам'яток природи в кожній країні. ПроГЕО проводить зустрічі, конференції, симпозіуми, сесії на міжнародних геологічних конгресах (Осло, 2008 р., Брісбен, 2012, Кейптаун, 2016). Під її егідою з 2009 року виходить періодичне наукове видання "Geoheritage", видано книгу «Геоспадщина Європи та її збереження» (Wimbledon et al., 2012), присвячену одному з перших комплексних оглядів об'єктів геоспадщини в Європі, та наведено внесок 37 країн Європи у практику збереження унікальних геологічних ділянок.

Головні ідеї ПроГЕО швидкими темпами поширилися в Україні. Зокрема, з метою популяризації геологічної спадщини України з 2006 по 2009 р. видано чотиритомну працю «Геологічні пам'ятки України» (Bezvinnyj, et al., 2006) зі стилним описом 601 геологічної пам'ятки, проведено низку тематичних конференцій, започатковано створення геосайтів окремих регіонів України. Ці спільні зусилля спрямовані передусім на

збереження та популяризацію об'єктів геологічної спадщини в геотуризмі, геопарках і геологічній освіті.

Геотуристична діяльність започаткована 1995 р. (Slomka, Kicińska-Świederska, 2004) і нині активно поширюється в Україні. Методологічні засади цього новітнього напрямку туризму наразі в стадії розроблення. Геотуризм - це розділ пізнавального краєзнавчого туризму, що ґрунтується на пізнанні геологічних (геоморфологічних) об'єктів і процесів, а також отриманні від спостережень естетичних вражень (Malska, Zin'ko, Shevchuk, 2014). Головний об'єкт геотуризму - геотуристичні об'єкти - це геологічні природні об'єкти, що становлять предмет зацікавлення туристів.

Львів передусім відомий завдяки історико-культурним цінностям, і мало хто знає, що в його межах, недалеко від центральної частини, у регіональному ландшафтному парку «Знесіння» є унікальні геологічні природні утворення, які наразі вивчені недостатньо, але за умови детальних комплексних обстежень їх можна ввести до переліку цікавих геоатракційних об'єктів. Тому метою досліджень стали систематизація та облік геологічних об'єктів регіонального ландшафтного парку «Знесіння», що передбачає детальне вивчення, створення паспортизованих характеристик, визначення категорії та наукової, пізнавальної, геоатракційної цінності й облік природних об'єктів, які відображають геологічну будову та геологічну історію розвитку території Львова.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом для досліджень стали геологічні об'єкти регіонального ландшафтного парку «Знесіння», розташованого майже в центрі Львова, в його північно-східній частині. Парк з усіх боків межує з міськими вулицями, а деякі з них перетинають парк або повністю входять до його території. Його природно-заповідна історична та охоронна територія площею 312,1 га обмежена вулицями Старознесенською (на півночі), Богданівською, Кривчицькою (зі сходу), Лисенка, Піськовою, Мучною (з півдня), М. Кривоноса, Опришківською (із заходу). Магістральні вулиці в межах охоронної зони парку - це активні транспортні

артерії із зупинками громадського транспорту. В середині території крім стежок є транзитні пішохідні та автомобільні дороги. Близьке розташування до центру (достатньо 20-хвилинної прогулянки пішки від міської ратуші) і до маршрутів транспорту робить парк легко доступним для відвідування.

Парк «Знесіння» - цікавий рекреаційний об'єкт, оскільки має природні ландшафти з великим різноманіттям природних умов, контрастним і суттєво відмінним рельєфом у різних ділянках, зумовленим особливостями геологічної будови. Парк має унікальну геологічну і геоморфологічну позицію. Він розташований на збігу двох геоморфологічних областей - Подільської, представленої плоскою розчленованою структурно-денудаційною Лисогірською (або Знесенською) височиною Львівського Опілля (південна частина парку, абсолютні відмітки до 388 м); та Волино-Малополіської у складі пасмово-котловинної акумулятивно-денудаційної височини Пасмового (Грядового) Побужжя Малого Полісся (менша північна частина парку з абсолютними відмітками 250-270 м) (Matolych, Kovalchuk, Ivanov, 2009). В тектонічному відношенні цим одиницям відповідають тектонічні блоки (Derzhavna geologichna karta Ukrainy, 2004): Буський (Пасмове Побужжя) Східноєвропейської платформи і Львівський (Лисогірська височина) (ймовірно, Західноєвропейської платформи), які відділені один від одного різким і крутим уступом висотою 139-164 м.

Сучасна природно-ландшафтна структура парку «Знесіння» зумовлена не тільки особливостями глибинної структурно-тектонічної й геологічної будови, а і наслідками господарювання людей. Через господарську діяльність природні ландшафти парку зазнали серйозних змін. На всій території є антропогенні форми рельєфу - колишні кар'єри, утворені під час видобування покладів піску відкритим способом. Давні кар'єрні виробки, які експлуатували в XIX столітті й раніше, поширені на вищих ярусах рельєфу з абсолютними відмітками 330-345 м. На нижчих ярусах рельєфу є недіючі кар'єри післявоєнного часу (XX ст.).

Регіональний ландшафтний парк «Знесіння» - єдиний парк Львова, в якому є численні геологічні об'єкти - природні експозиції нашарувань відкладів різних геологічних періодів, джерела, техногенні форми рельєфу тощо, доступні для спостережень. В разі їх детального вивчення вони стануть геотуристичними атракціями.

Інформаційно-емпірична база досліджень сформована завдяки багаторічним особистим спостереженням і узагальненням авторів, а також завдяки матеріалам наукових досліджень

М. Ломницького, В. Горецького, Л. Кудріна, О. Вялова та інших. **Дослідження** проводили у два етапи - польовий та камеральний. **Як показує огляд головних підходів до вивчення геологічної спадщини** (Denysyk, Strashevskaya, Korinnuj, 2014), **методика відбору природних об'єктів і визначення їх геотуристичної привабливості ще в стадії розроблення. Головним обрано** метод системного огляду та порівняльної оцінки геологічних об'єктів (Wimbledon et al., 2012), згідно з яким виконували: всебічне геологічне вивчення природних утворень під час польових досліджень, їх систематизацію та паспортизацію, визначення категорії об'єкта згідно з існуючими тематичними класифікаційними системами, порівняльний аналіз і оцінювання геологічної спадщини за такими критеріями як репрезентативність, типовість, унікальність, доступність, комплексність, наукова, освітньо-пізнавальна цінність, геотуристична атракційність тощо і вибір найбільш репрезентативних об'єктів із високим ступенем геотуристичної привабливості.

Під час польового етапу визначали географічне положення об'єкта за допомогою системи глобального позиціонування (GPS), обстежували структурно-тектонічну позицію, геологічну будову, виконували морфометричні виміри, детальне пошарове літолого-палеонтологічне вивчення розрізів тощо. Під час камерального етапу розробляли класифікацію природних утворень регіонального ландшафтного парку «Знесіння» та виконали систематизацію отриманих даних у вигляді паспортизованих - стандартизованих і конкретизованих - характеристик природних об'єктів.

Поділ об'єктів геоспадщини на категорії та створення класифікаційної системи - одне з найскладніших і найменш розроблених методологічних питань. Наразі є низка класифікаційних систем, які ґрунтуються на різних підходах до розуміння предмета досліджень. Детальний огляд поглядів щодо систематики геологічних пам'яток наведено в (Denysyk, Strashevskaya, Korinnuj, 2014). На думку авторів, найбільш об'єктивні класифікації, викладені в (Gritsenko et al., 1996, 2001; Bezvinnyj, et al., 2006; Wimbledon, Gerasimenko, Ishchenko, 1999), які взято за основу. Загалом під час досліджень визначено шість відслонень, три джерела і три кар'єри, які є цікавими геологічними об'єктами і можуть претендувати в разі їх детального вивчення і популяризації на статус об'єктів із високою атракційною привабливістю. Класифікація геотуристичних об'єктів парку «Знесіння» розроблена вперше і виглядає так (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація геотуристичних об'єктів парку Знесіння

Група	Тип	Категорія	Кількість
Комплексний	Геоморфологічний, стратиграфічний	Опорний розріз, ерозійний останець	1
Монотипний	Стратиграфічний	Типовий розріз	3
		Опорний розріз	1
	Палеонтологічний	Місцезнаходження міоценової палеобіоти	1
	Гідрогеологічний	Джерело	3
	Гірничо-промисловий	Кар'єр	3

Усі об'єкти за ступенем обґрунтованості поділені на дві групи: комплексні (це пам'ятки, в яких поєднані ознаки двох типів геологічних пам'яток); монотипні, встановлені за однією ознакою. Групи на предметній основі поділені на такі типи: стратиграфічний (типові, або еталонні, розрізи - експонують послідовність нашарувань і характеризують історію геологічного розвитку певної ділянки земної кори; опорні розрізи стратиграфічних підрозділів місцевої стратиграфічної шкали, які визначають обсяг, вік, будову стратону і демонструють літолого-фаціальні особливості порід); палеонтологічний (унікальні місцезнаходження фосилій); гідрогеологічний (рідкісні природні виходи підземних вод - джерела, та озера); гірничопромисловий (штучно створений природний об'єкт, результат промислового освоєння території і видобутку корисних копалин відкритим способом). Надалі для характеристики геологічних пам'яток застосовано такі класифікатори: юридичний статус, збереженість, рівень охорони, тип використання; та виконано детальний опис відповідно до існуючих вимог до оформлення геологічної документації. Всі зазначені природні утворення являють собою цінні об'єкти місцевого значення, легко доступні, потребують режиму обмеженої охорони і рекомендовані для геотуризму, наукової, освітньо-пізнавальної, культурно-естетичної діяльності.

Результати. Геологічну будову Львова, зокрема, теперішньої території парку (рис. 1), вивчали А. Альт, М. Ломницький, О. Вялов, В. Горецький, Л. Кудрін, І. Круглов, О. Круглов, П. Волошин та інші. На території парку відслонюються різні за віком гірські породи: крейдові, неогенові і четвертинні. Геологічна будова різних частин парку

«Знесіння» суттєво розрізняється повнотою розрізів, послідовністю нашарувань, потужністю, віком, складом порід і фосилій (рис. 2, 3). Всі відклади залягають горизонтально. Наймолодші - четвертинні відклади, вкривають суцільним шаром практично всю територію парку, відіграють важливу роль у формуванні і розвитку сучасних ландшафтних систем. Однак вони поширені нерівномірно та мають різне походження й потужність. У північній ділянці парку, що належить до Пасмового Побужжя, розріз четвертинної системи найпотужніший – 9-10 м. Тут також відслонюються найдавніші відклади - крейдової системи; неогенові породи поширені незначно - є лише баранівські шари товщиною 0,5-0,7 м. У межах Лисогірської височини відслонені лише неогенові відклади різних стратиграфічних рівнів. Загалом розріз неогену тут найповніший з відомих у Львові та на його околицях і становить понад 84 м (рис. 2). Відклади неогену перекриті малопотужним шаром (0,2-0,5 м) четвертинних утворень.

Виходи порід доступні для спостережень у шести відслоненнях (рис. 1). Лише деякі із них згадані чи фрагментарно описані в працях попередніх дослідників. Пошарове вивчення відслонень, виконане авторами останніми роками, свідчить, що кожне з них являє собою важливий геологічний об'єкт, завдяки якому ми пізнаємо будову і реконструюємо історію геологічного розвитку конкретних ділянок земної кори. Із шести відслонень, узагальнену літолого-палеонтологічну характеристику і паспорти (табл. 2 - 7) яких наведено нижче, три розміщені в межах північної частини парку (Пасмове Побужжя і підніжжя Лисогірської височини) і три - на півдні і південному сході (Лисогірська височина) (рис. 1).

Рис. 1. Схема розміщення геологічних об'єктів у парку «Знесіння» (за матеріалами Ю. В. Зінька, 1995, зі змінами): 1 - межа парку; 2 - горизонталі; 3 - вулиці; 4 - джерела та їх номер; 5 - відслонення та їхній номер; 6 - кар'єри та їхній номер; 7 – відкриті водойми; 8 – умовна межа між геоморфологічними районами; 9 - Грядове Побужжя; 10 - Лисогірська височина

Перше відслонення (рис. 4, табл. 2) довжиною 12 м, висотою 12,7 м розташоване в північно-східній частині парку «Знесіння» в межах Пасмового Побужжя. У східній стінці покинутого кар'єру по вул. Богданівській відслонені (знизу догори):

львівська світа маастрихтського ярусу верхньої крейди:

- 3, 0 м - світло-сірі, масивні, товстоплитчасті мергелі з рідкісною фауною брахіопод, головоногих *Belemnites lanceolata* (Schloth.) і двостулкових молюсків;

баранівські шари лангійського ярусу баденського регіоярусу міоцену неогенової системи:

- 0,52 м - світло-коричневі, масивні, вапнисті, кварцові, крупно- і середньозернисті, дуже міцні (утворюють у рельєфі скелястий виступ) пісковики з рідкісною фауною двостулкових молюсків;

- 0, 18 м - світло-сірі з жовтуватим відтінком міцні масивно-дрібногрудкуваті органогенні біокластичні детритові (за класифікацією біогенних порід у (Hotsanyuk, Ivanina, 2017) вапняки з детритом двостулкових молюсків і літотамнієвих водоростей, який розподілений у породі нерівномірно.

Рис. 2. Схематичний зведений стратиграфічний розріз відкладів Лисогірської височини в межах парку «Знесіння»: 1-4 - склад порід: 1 - піски; 2 - пісковики; 3 - мергелі; 4 – вапняки; 5-7 - органічні залишки: 5 - літотамнієві водорості; 6 - двостулкові молюски; 7 - брахіоподи

Рис. 3. Схематичний зведений стратиграфічний розріз відкладів Пасмового Побужжя в межах парку «Знесіння»: 1-3 - склад порід: 1 - пісковики; 2 - мергелі; 3 - суглинки піщано-глинисті; 4-7 - органічні залишки: 4 - літотамнієві водорості; 5 - двостулкові молюски; 6 - белемніти; 7 - U-подібні нірки

Таблиця 2. Типовий розріз Пасмового Побужжя парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група	Монотипний
Тип	Стратиграфічний
Категорія	Типовий розріз
Географічна прив'язка	49°50'504'' пн. ш; 24°04'990'' сх. д.
Топографічне, геоморфологічне положення	Пасмове Побужжя; північно-східна частина парку «Знесіння»; в стінці колишнього кар'єру на вул. Богданівська
Геологічне положення	Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи, Буський блок
Розміри	Довжина 12,0 м, висота 12,7 м
Особливості геологічної будови	Відслонення експонує відклади трьох систем: крейдової, неогенової – морського походження, четвертинної (континентальні); залягання порід гоизонтальне, незгідне
Стратиграфічна послідовність порід	Знизу догори: львівська світа маастрихтського ярусу верхньої крейди, баранівські шари баденського регіоярусу лангійського ярусу міоцену неогенової системи, завадівський горизонт четвертинної системи
Узагальнена літологічна характеристика	Світло-сірі, масивні, товстоплитчасті мергелі; пісковики двох літотипів; жовтуваті слабоцементовані супіски та суглинки
Загальна палеонтологічна характеристика	Рідкісні відбитки стулок і детрит брахіопод, головоногих і двостулкових молюсків; літотамнієвих водоростей
Систематичний склад палеоорганізмів	Водорості <i>Lithothamnium</i> sp., головоногі молюски <i>Belemnitella lanceolata</i> (Schloth.)
Доступність	Під'їзд з вул. Богданівської громадським транспортом
Наукове значення об'єкта	Еталонний розріз Пасмового Побужжя, важливий для відновлення геологічної будови та історії геологічного розвитку, вивчення незгідності між відкладами крейди та неогену
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна, освітня, естетична
Геотуристична атракційність	Висока - легкодоступний, з високою науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, але не описаний в науково-популярній літературі та без інформаційного забезпечення
Екологічний стан	Задовільний
Загрози для існування	Без охоронного статусу, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу.

Рис. 4. Відслонення крейдових і неогенових відкладів парку «Знесіння»: 1, 2 - кайзервальдські шари неогену: 1 - верхня частина, гора Лева, 2 - нижня частина, гора Вовча; 3 - вапняки нараївських шарів неогену, вул. Мучна; 4 – контакт відкладів крейди і неогену, вул. Над джерелом; 5 - крейдові відклади, вул. Богданівська; 6 - покрівельна частина баранівських шарів неогену з автохтонними органічними залишками

завадівський горизонт четвертинної системи:

- 9, 0 м - жовтуваті слабкозцементовані супіски та суглинки.

Розріз розкриває найдавніші (крейдові) породи, є найкращим і одним із найповніших не тільки для території парку, а й для Львова та його околиць, легкодоступний, розташований в мальовничій місцевості, що збільшує його привабливість. Це типова (еталонна) послідовність відкладів різних геологічних періодів, що залягають незгідно, властива для низинних частин рельєфу (Львівська улоговина, Пасмове Побужжя) Львова та його околиць.

Друге відслонення (рис. 4, табл. 3) є недалеко від першого, в стінках котловану закинутого будівництва по вул. Над джерелом. Відслонення значної довжини (понад 30 м) висотою від 4 до 8 м, експонує контакт між відкладами двох систем:

крейдової та неогенової. В розрізі виділено (знизу догори):

- 3-7 м - пачка мергелів львівської світи маастрихтського ярусу, аналогічних мергелям першого відслонення;

- 0, 2 (в східній стінці котловану) - 0,7 м (південна частина відслонення) - пісковики баранівських шарів лангійського ярусу баденського регіоярусу міоценового відділу неогенової системи, які перекривають незгідно підстильні породи; вони дещо відмінні від аналогічних порід першого відслонення - пісковики сірі з жовтуватим відтінком крупно-середньозернисті, карбонатні, кварцові, з галькою до 1 см в діаметрі, з домішкою глинистого матеріалу, помірно зцементовані, грудкуваті внаслідок нерівномірного розподілу органічних решток - фрагментів стулок двостулкових молюсків й онколітів літотамнієвих водоростей.

Таблиця 3. Типовий розріз примезових відкладів крейди і неогену парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група, тип, категорія	Монотипний
Тип	Стратиграфічний
Категорія	Типовий розріз
Географічна прив'язка	49°50'31'' пн. ш; 24°04'51'' сх. д.
Топографічне, геоморфологічне положення	Пасмове Побужжя; північно-східна частина парку «Знесіння»; в стінці покинутого когловану на вул. Над джерелом
Геологічне положення	Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи, Буський блок
Розмір	Довжина понад 30 м, висота від 0,7 до 8,0 м
Особливості геологічної будови	Відслонення експонує незгідний контакт відкладів морського походження двох систем: крейдової та неогенової; лінія контакту нерівна, хвиляста, підкреслена доседиментаційними текстурами і наявністю ядер U-подібних нірок
Стратиграфічна послідовність порід	Знизу догори: львівська світа маастрихтського ярусу верхньої крейди, баранівські шари баденського регіоярусу лангійського ярусу міоцену неогенової системи
Узагальнена літологічна характеристика	Світло-сірі, масивні, товстоплитчасті мергелі; пісковики сірі з жовтуватим відтінком крупно-середньозернисті, карбонатні, кварцові, з галькою до 1 см в діаметрі, з домішкою глинистого матеріалу, помірно зцементовані, грудкуваті
Палеонтологічна характеристика	Біофосилії: відбитки стулок брахіопод, двостулкових молюсків, ростри белемнітів, онколіти літотамнієвих водоростей; іхнофосилії: ядра U-подібних нірок
Систематичний склад палеоорганізмів	Водорості <i>Lithothamnium</i> sp., головоногі молюски <i>Belemnites lanceolata</i> (Schloth.), нірки <i>Rhizocorallium saxicavum</i> (Lomnicki)
Доступність	Легкодоступний
Наукове значення об'єкта	Єдиний у межах Львова та околиць розріз примезових відкладів крейди та неогену, важливий для відновлення геологічної будови та історії геологічного розвитку, вивчення незгідності між відкладами крейди та неогену
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна, освітня, естетична, культурна
Геотуристична атракційність	Висока - легкодоступний, з високою науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, частково описаний в науково-популярній літературі, але без інформаційного забезпечення
Екологічний стан	Задовільний
Загрози для існування	Без охоронного статусу, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу

Контакт між відкладами крейдової та неогенової систем незгідний, нерівний, хвилястий, свідчить про значну (тривалістю приблизно 43 млн років) перерву в осадконагромадженні, підкреслений доседиментаційними текстурами і наявністю ядер U-подібних нірок. Нірки мали два круглі отвори – вхідний і вихідний, розміщені на підшві баранівських пісковиків, заповнені міоценовим піщаним матеріалом, але містяться всередині крейдових мергелів; орієнтовані перпендикулярно або під крутим кутом до поверхні незгідності. Такі біогенні текстури вперше описав М. Ломницький (Lomnicki, 1884) саме на території нинішнього парку «Знесіння». Віднесені до виду *Rhizocorallium saxicavum* (Lomnicki), 1964 та інтерпретовані як нірки міоценових бентосних рийних організмів (ймовірно, хробаків чи ракоподібних), вириті у верхньокрейдових осадах, що тоді покривали дно морського басейну, і заповнені осадами міоцену (Vyalov, Goretskyj, 1964).

Третє відслонення (рис. 4, табл. 4) - унікальна палеонтологічна пам'ятка природи, однак

без охоронного статусу, являє собою місцезнаходження переважно автохтонних організмів у пісковиках баранівських шарів міоцену. Розміщене біля північного підніжжя Лисогірської височини, детально описане в (Ivanina et al., 2016).

Четверте відслонення (рис. 4, табл. 5) - типовий розріз нараївських шарів; скелястий виступ висотою від 0,91 до 2,81 м, довжиною 31 м, розміщений в кінці вул. Мучна, над колишньою скульптурною фабрикою, складений з чергування вапняків двох літотипів. Перший утворює пачки товщиною 0,1-0,35 м. Це жовтий літотамнієвий вапняк, органогенний біоморфний каркасний фітоморфний за (Hotsanyuk, Ivanina, 2017), світло-сірий з жовтуватим відтінком, міцний масивний грубогрудкуватий з каркасом із водоростевих жовен різного розміру (1-8 см), які не дотикаються одні до одних або дотичні фрагментарно, розосереджені в матриксі з дрібного органогенного детриту; цемент - карбонатно-глинистий.

Таблиця 4. Місцезнаходження міоценової біоти парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група	Монотипний
Тип	Палеонтологічний
Категорія	Місцезнаходження міоценової палеобіоти
Географічна прив'язка	49°50'86'' пн. ш; 24°02'19'' сх. д.; абсолютна висота – 310 м
Топографічне, геоморфологічне положення	Підніжжя Лисогірської височини; центральна частина парку; за 250 м від вул. Заклинських, дно колишнього піщаного кар'єру
Розмір	Вирівняна ділянка площею близько 1 000 м ²
Геологічне положення	Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи, Буський блок
Особливості геологічної будови	Відслонення експонує покривельну частину неогенових відкладів морського походження з численними залишками палеоорганізмів
Стратиграфічне положення	Баранівські шари, баденський регіоарус, лангійський ярус міоцену неогенової системи
Узагальнена літологічна характеристика	Пісковики сірі, жовтуваті, середньо-крупнозернисті, кварцові, карбонатно-глинисті, грудкуваті, помірно сцементовані з поодинокими галькою і численними залишками тваринного і, менше, рослинного походження
Загальна палеонтологічна характеристика	Багатий комплекс біофосилій (відбитки, ядра) різноманітних морських і, менше, наземних палеоорганізмів: морські – 17 видів двостулкових моллюсків, один вид брахіопод, два роди форамініфер, один рід літотамнієвих водоростей; макрорештки наземних вищих рослин
Систематичний склад палеоорганізмів	Водорості: <i>Lithothamnium</i> sp.; форамініфери: <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Triloculina</i> sp.; брахіоподи: <i>Terabratula cochlear</i> Poli; двостулкові моллюски: <i>Chlamys seniensis lomnickii</i> Hilber, <i>Chl. seniensis niedzwiedzki</i> (Hilber), <i>Chl. lilli</i> (Pusch), <i>Chl. scissa</i> (Favre), <i>Chl. cripsi</i> Brocchi, <i>Cardium baranovense</i> Hilber, <i>C. (Acanthocardia) praeachinatum</i> Hilber, <i>Pecten bessi</i> Andrzej., <i>Isocardia cor</i> Lamarck, <i>Amusium cristatum</i> Bronn, <i>Pseudamusium corneum denudatum</i> Reuss, <i>Ostrea digitalina</i> Dub. de Montp., <i>Panopea menardi</i> Desh., <i>Tellina (Peronidia) planata</i> Linne, <i>Phacoides borealis</i> Linne, <i>Thracia ventricosa</i> Phill.
Екологічний склад	Прикріплений бентос - 78 %, інфауна - 2,7 %, змішаний спосіб життя - 19,3%
Інші відомості	80,7 % викопної фауни автохтонні, в прижиттєвому положенні
Доступність	Легкодоступний: підхід і під'їзд вулицями Львова
Наукове значення об'єкта	Унікальний і рідкісний за кількісним і видовим різноманіттям міоценової біоти, збереженням прижиттєвих відношень, екологічним складом фауни, добре відслонений, доступний для спостережень, відвідування і подальшого вивчення; єдиний у межах Львова та його околиць
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна (палеонтологічна та геологічна), освітня, естетична, культурна
Геотуристична атракційність	Висока - легкодоступний; з високою науковою, освітньо-пізнавальною та культурною цінністю; об'єкт геологічних екскурсій, практик; детально описаний в науково-популярній літературі, на сайтах інтернет-ресурсів, але без інформаційного забезпечення
Екологічний стан	Задовільний
Загрози для існування	Без охоронного статусу, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу

Другий літотип - детритусовий вапняк, органігенний біокластичний дрібнодетритусовий, світло-сірий із жовтуватим відтінком, щільний, дуже міцний, масивно-дрібногрудкуватий внаслідок нерівномірного розподілу дрібних (до перших мм) фрагментів органічного походження. Утворює прошарки товщиною 0,12-0,17 м.

Нараївські вапняки незгідно перекривають знесенські шари, які представлені світло-сірим дрібнозернистим кварцовим піском. Межа нерівна, хвиляста, виділена чорним і бурим матеріалом, що утворює прошарок у 0,1-0,5 см, і специфічними доседиментаційними текстурами на підошві нараївських відкладів. У відслоненні спо-

стерігаємо утворення різного походження: карбонатні осади нараївських шарів утворились в прибережних мілководних морських умовах, а теригенні знесенські відклади – в умовах дельти (Kudrin, 1966).

П'яте відслонення (рис. 4, табл. 6) лінзо-подібної форми довжиною 25 м, висотою до 5-7 м, розташоване у південному схилі гори Зміїна, або Вовча, по вулиці Барвинських, демонструє послідовність нашарувань і становить частину опорного розрізу кайзервальдських шарів лангійського ярусу баденського регіоарусу міоценового відділу неогену та розкриває їх нижню частину.

Таблиця 5. Типовий розріз нараївських шарів і межі зі знесенськими шарами неогену парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група	Монотипна
Тип	Стратиграфічний
Категорія	Типовий розріз
Географічна прив'язка	49°50'29'' пн. ш; 24°03'38'' сх. д.
Топографічне, геоморфологічне положення	Лисогірська височина; південна частина парку; в крутому схилі закинутого піщаного кар'єру по вул. Мучній
Геологічне положення	Львівський блок, імовірно Західноєвропейської платформи
Розміри	Скелястий виступ: висота від 0,91 до 2,81 м, довжина 31 м
Особливості геологічної будови	Відслонення експонує неогенові відклади морського (угорі) і дельтового (унизу) генезису; залягання порід горизонтальне, незгідне; лінія контакту нерівна, хвиляста
Стратиграфічна послідовність порід	Знизу догори: знесенські, нараївські шари баденського регіоярису лангійського ярусу міоцену неогенової системи
Узагальнена літологічна характеристика	Вапняки двох літотипів: жовтовий літотамнієвий вапняк, органогенний біоморфний каркасний фітоморфний та детритусовий вапняк, органогенний біокластичний дрібнодетритусовий; світло-сірий дрібнозернистий кварцовий пісок
Палеонтологічна характеристика	Біофосилії: жовна та онколіти літотамнієвих водоростей, органічний детрит
Систематичний склад палеоорганізмів	Водорості <i>Lithothamnium</i> sp.
Доступність	Важкодоступний через заростання деревами і кущами
Наукове значення об'єкта	Демонструє будову шарів неогену різного генезису і характер межі між дельтовими і типово морськими утвореннями; еталонний розріз у межах Львова
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна, освітня, естетична
Геотуристична атракційність	Помірна - з високою науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, але не описаний в науково-популярній літературі, без інформаційного забезпечення та важкодоступний
Екологічний стан	Незадовільний
Загрози для існування	Без охоронного статусу, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу і інтенсивного заростання рослинністю

Таблиця 6. Опорний розріз нижньої частини кайзервальдських шарів неогену парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група	Монотипний
Тип	Стратиграфічний
Категорія	Опорний розріз
Географічна прив'язка	49°50'41'' пн. ш; 24°02'36'' сх. д.
Топографічне, геоморфологічне положення	Лисогірська височина; східна частина парку; південний крутий схил гори Зміїна на вул. Барвінських
Геологічне положення	Львівський блок, імовірно Західноєвропейської платформи
Розміри	Скелястий виступ: висота 5 - 7 м, довжина 25 м
Особливості геологічної будови	Відображає послідовність утворення і склад нашарувань кайзервальдських шарів
Стратиграфічне положення	Кайзервальдські шари баденського регіоярису лангійського ярусу міоценового відділу неогену
Узагальнена літологічна характеристика	Чергування пісковиків двох літотипів і бентонітів
Палеонтологічна характеристика	Онколіти літотамнієвих водоростей, невеликі за розміром залишки вищих рослин і детрит двостулкових моллюсків
Систематичний склад палеоорганізмів	Водорості <i>Lithothamnium</i> sp.
Доступність	Важкодоступний внаслідок заростання деревною і кущовою рослинністю
Наукове значення об'єкта	Показує будову, послідовність і характер чергування літотипів кайзервальдських шарів, єдиний у межах Львова та області
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна (геологічна), освітня, естетична
Геотуристична атракційність	Висока, зі значною науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, описаний в науково-популярній літературі, але без інформаційного забезпечення, вимагає розчищення від рослинності
Екологічний стан	Задовільний
Загрози для існування	Без охоронного статусу, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу і заростання.

Розріз пошарово описаний в (Babyneś, Burov, Vyalov, 1958; Vyalov, Goretskyj, Kudrin, 1954), складений чергуванням двох літотипів пісковиків і бентонітів. Пісковики першого літотипу - неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті чи ділянками зеленуваті, крихкі слабкозцементовані, вапнисті, дрібнозернисті, деколи містять скупчення онколітів літотамнієвих водоростей, невеликі за розміром апендикси вищих рослин і детрит двостулкових молюсків; утворюють пачки товщиною 0,83-1,15 м унизу та

угорі розрізу. Пісковики другого літотипу - світло-сірі, помірно зцементовані, масивні, дрібно-середньозернисті, кварцові, з домішкою глинистого матеріалу, утворюють прошарки товщиною 0,12-0,42 м. У верхній частині відслонення є три прошарки іржаво-жовтого забарвлення бентоніту товщиною від 0,01 до 0,15 м.

Шосте відслонення (рис. 4, табл. 7) знайдемо в східному схилі гори Лева, яка є денудаційним останцем, що стрімко підноситься над навколишньою територією на кілька десятків метрів.

Таблиця 7. Опорний розріз кайзервальдських шарів гори Лева (верхня частина)

Ознака	Характеристика
Група	Політипна
Тип	Стратиграфічний, геоморфологічний
Категорія	Опорний розріз, ерозійний останець
Географічна прив'язка	49°50'50" пн. ш; 24°02'38" сх. д.
Топографічне, геоморфологічне положення	Лисогірська височина; західна частина парку; схили гори Лева
Геологічне положення	Львівський блок, ймовірно Західноєвропейської платформи
Розміри	Висота 40,7 м
Особливості геологічної будови	Відображає послідовність утворення і склад нашарувань кайзервальдських і тернопільських шарів неогену
Стратиграфічне положення	Кайзервальдські (унизу) і тернопільські шари баденського регіоярису лангійського ярусу міоценового відділу неогену
Узагальнена літологічна характеристика	Два літотипи кварцових пісків, два літотипи пісковиків, сім прошарків бентонітів, органогенні біоморфні черепашкові устричні поліморфні вапняки
Палеонтологічна характеристика	Онколіти і жовна літотамнієвих водоростей, відбитки стулок, скелети і детрит двостулкових молюсків, відбитки скелетів і ядра гастропод
Систематичний склад палеобіоти	Водорості <i>Lithothamnium</i> sp.; молюски <i>Ostrea digitalina</i> Dub, <i>Chlamys</i> sp. та ін.
Доступність	Легкодоступний
Наукове значення	Показує послідовність літотипів кайзервальдських і тернопільських шарів неогену із залишками численної фауни, єдиний у межах Львова та області
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна (геологічна), освітня, естетична, культурна; з 1974 р. внесений до реєстру геологічних пам'яток місцевого значення, з 1993 р. - у переліку природоохоронних об'єктів парку «Знесіння»
Геотуристична атракційність	Висока, з значною науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, описаний в науково-популярній літературі, популярне місце відпочинку, але без інформаційного забезпечення
Екологічний стан	Задовільний
Загрози для існування	З охоронним статусом, під загрозою зникнення внаслідок антропогенного впливу і екзогенних процесів на схилах.

З 1974 року внесена у реєстр геологічних пам'яток місцевого значення, а у 1993 р. її ввели до переліку природоохоронних об'єктів парку «Знесіння». Розріз частково описано в (Babyneś, Burov, Vyalov, 1958; Vyalov, Goretskyj, Kudrin, 1954). Складається з пісків і пісковиків (звідси й друга назва - Піскова гора), семи прошарків бентонітів кайзервальдських шарів і вапняків із численними устрицями тернопільських шарів лангійського ярусу неогену. Розріз є еталонним для кайзервальдських шарів і обраний разом з відслоненням г. Вовча за опорний розріз цих шарів. У відслоненні загальною висотою 40,1 м виділено такі пачки (знизу догори):

кайзервальдські шари:

- 27 м - світло-сірі кварцові піски двох літотипів: перший - пісок дрібно-середньозернистий, карбонатний; другий - пісок дрібнозернистий глинистий некарбонатний;

- 5,4 м - перешарування світло-сірих пісковиків двох літотипів: перший - середньозернистий, міцний, щільний, кварцовий, карбонатний, горизонтальношаруватий з детритом і крупними фрагментами уламків двостулкових молюсків, що розосереджені в породі; другий - дрібнозернистий, масивний, слабкозцементований, карбонатний, з домішкою глинистого матеріалу;

тернопільські шари:

- 6,5 м - перешарування пісковиків другого літотипу і світло-сірих органогенних біоморфних черепашкових устричних поліморфних вапняків,

утворених численними черепашками *Ostrea dig-italina* Dub. і залишками літотамнієвих водоростей;

- 1,2 м - пісковики другого літотипу.

У гідрогеологічному відношенні територія розташована у межах Волино-Подільського артезіанського басейну, в якому є водоносні горизонти і комплекси, приурочені до потужної товщі кайнозойських, мезозойських відкладів. На території парку «Знесіння» є численні джерела підземних вод, вивчення яких вимагає додаткового дослідження. На їх основі на початку XIX ст. збудовано водолікувальний заклад «Киселька», яке існувало до 1911 року. Формування горизонтів підземних вод зумовлене геолого-геоморфологічною будовою парку. Найпоширеніший водоносний горизонт у піщаних відкладах

баранівських шарів неогену, який розвантажуються у вигляді джерел уздовж північного схилу Лисогірської величини і формує витoki потічків і струмків. Середня потужність горизонту - 1,5 м, інколи більше. Джерела з різним дебітом. Жорсткість води - 4,3-9,2 мг-екв./дм³, рН - 6,3-8. За хімічним складом води переважно гідрокарбонатні кальцієві, рідко гідрокарбонатні кальцієво-натрієві. Це, як правило, питні води з мінералізацією 0,5-0,8 г/дм³. Основним джерелом формування й живлення водоносного горизонту служать атмосферні опади. Води горизонту використовують для господарсько-питного і виробничого водопостачання. Під час обстежень вивчали три джерела (рис. 1). Як приклад, наведено паспорт джерела № 1 (табл. 8), розміщеного в легкодоступному і мальовничому місті – близько озера в колишньому Малому кар'єрі.

Таблиця 8. Характеристика джерела № 1 парку «Знесіння»

Ознака	Характеристика
Група	Монотипна
Тип	Гідрогеологічна
Категорія	Джерело
Географічна прив'язка	49°84'77" пн. ш; 24°05'27" сх. д., абсолютна висота 307 м
Топографічне, геоморфологічне положення	Підніжжя Лисогірської височини, у центральній частині парку «Знесіння»; за 250 м від вул. Заклинських, дно колишнього піщаного кар'єру, недалеко від озера
Геологічне положення	Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи, Буський блок
Характер виходу вод	Природний вихід
Тип розвантаження	Висхідне джерело
Геологічна будова ділянка	Водовмісні породи – пісковики баранівських шарів неогену; водотривкі породи – мергелі львівської світи маастрихтського ярусу верхньої крейди
Стан джерела	Каптоване
Дебіт джерела	Малодебітне
Хімічний склад води	Гідрокарбонатна кальцієва, питна вода з мінералізацією 0,5-0,8 г/дм ³
Інші відомості	Непримітне джерело неподалік альтанок
Доступність	Доступне
Наукове значення	Показує гідрогеологічні особливості відкладів парку
Цінність об'єкта	Науково-пізнавальна, освітня, естетична, культурна
Геотуристична атракційність	Висока, зі значною науковою та освітньо-пізнавальною цінністю, об'єкт геологічних екскурсій і практик, прикладне значення - вода придатна для споживання
Екологічний стан	Задовільний.

Територія парку віднесена до антропогенних форм рельєфу, оскільки його ландшафти, елементи рельєфу зазнали змін внаслідок багаторічного видобутку покладів піску (зрідка мергелів) відкритим кар'єрним способом. У північній частині парку, в підніжжі Лисогірської височини є недіючі піщані кар'єри, які свого часу не були рекультивовані. Добре збереглися верхні й нижні контури, круті робочі стінки, підшва кар'єрів, які вичерпно характеризують геометрію, розмір кар'єрів, їх глибину. В парку «Знесіння» наразі визначено три добре збережені кар'єри – піщані: Малий (рис. 1), Великий; та Богданівський, в якому видобували мергелі. Їх детальне вивчення

лише розпочато. Вони являють собою цінні геологічні об'єкти і віднесені до монотипних геолого-промислових геотуристичних об'єктів, на прикладі яких можна розказувати про корисні копалини Львівщини, способи їх видобутку та супутні екологічні проблеми.

Висновки. Як показали дослідження, на території парку «Знесіння» є унікальний природний комплекс, що об'єднує цікаві геологічні монотипні і політипні (комплексні) об'єкти – свідки складної і тривалої історії формування земної кори. Узагальнену характеристику більшості природних об'єктів парку наведено вперше. Це повні розрізи, які демонструють геологічну бу-

дову певних ділянок парку; чи відклади, що містять унікальні комплекси фосилій, або відслонення - еталонні для місцевих стратиграфічних підрозділів; гідрогеологічні та геолого-промислові об'єкти. Вони фактично являють собою геологічний музей просто неба, зосереджені близько одне до одного, що дає змогу їх об'єднувати в тематичні геотуристичні стежки для демонстрації геологічної будови та пізнання геологічного літопису території м. Львів. Описані відслонення - важлива ланка для відновлення історії Землі, мають наукову, пізнавальну, культурно-естетичну цінність, розміщені недалеко від центру Львова, легкодоступні, цінні для навчального процесу шкіл та вишів України і можуть стати цікавими геотуристичними об'єктами. Необхідно і надалі проводити детальне довивчення території парку із застосуванням комплексу геологічних методів (літолого-фаціальних, петрографічних, мінералогічних, палеонтологічних досліджень тощо), інвентаризацію та паспортизацію та облаштування уже виявлених пам'яток природи і вживати заходів до їх збереження та популяризації на масово-побутовому рівні.

Бібліографічні посилання

- Baby nec, A. E., Burov, V. S., Vyalov, O. S., 1958. Putevoditel ekskursii s'ezda Karpato-Balkanskoj Asociacii [The Guide to excursion of the Congress of the Carpathian-Balkan Association]. Lvov: Lvov Univ. (in Russian).
- Bezvinnyj, V. P., Biletskyj, S. V., Bobrov, O. B., et al. 2006. Geologichni pamyatky Ukrainy. [Geological landmarks of Ukraine: In 4 volumes]. Kyiv: Dia (in Ukrainian).
- Denysyk, G. I., Strashkevskaya, L. V., Korinnyj, V. I., 2014. Geosayty Podillya [Geosites of Podillya]. Vinnytsya: Vinnytsa Regional Printing House (in Ukrainian).
- Derzhavna geologichna karta Ukrainy. 2004. Mashtab 1: 200 000, arkush M-34XVIII (Rava-Ryska), M-35-XIII (Chervonograd), M-35-XIX (Lviv). [State geological map of Ukraine, scale 1: 200 000, sheets M-34XVIII (Rava-Ryska), M-35-XIII (Chervonograd), M-35-XIX (Lviv)]. Kyiv: Ministry of Environment and Natural Resources of Ukraine (in Ukrainian).
- Grytsenko, V. P., Ishchenko, A. A., Rusko, Yu. O., Shevchenko, V. I., 1995. Geologichni pamyatky prurody Ukrainy: problemy vyvchennya, zberezhennta ta racionalnogo vykorystannya. [Geological natural monuments of Ukraine: study, reserving and natural use]. Kiev: NAN of Ukraine. /Preprint NAN of Ukraine. 95-1 (in Ukrainian).
- Grytsenko, V. P., Korniyets N. L., A. A., Rusko, Yu. O., Yarozhshuk E. O. Muzejny aspekt vyvchennya geologichnich pamyatok Ukraine Museum aspect of the study of geological monuments of Ukraine]. Bulletin of the National Museum of Natural History. Kiev. 1. 15-28. (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H. I., Ivanina A. V., 2017. Istorychna geologia z osnovamy paleontologiyi. Chastyna 1 Paleontologiya (v shemah, rysunkah i tablycyah) [Historical geology with the basis of paleontology (in scheme, figures, plates)]. Lviv: Printing Center of LNU (in Ukrainian).
- Ivanina, A., Hotsanyuk, H., Spilnyk, H., Salinska, H., Pidlisna O., 2016. Charakteristica unikalnoi paleontologichnoi pamyatky – misce znaxodzhennya miocenovoi bioty v centri Lvova [Characteristic of unique paleontological miocene biota location sights in the center of Lviv]. Visn. of the Lviv Univ. Geol. Ser. 30, 149–158 (in Ukrainian).
- Kudrin, L. N. 1966, Stratigrafiya, facii i ekologicheskij analiz fauny paleogenovyh i neogenovyh otlozhenij Predkarpattia. [Stratigraphy, facies and ecological analysis of the Paleogene and Neogene deposits in the Precarpathians]. Lvov: Printing Center of Lvov University (in Russian).
- Lapo, A. V., Davydov, V. I., Petrov, V. V., Pashkevich, N. G., Vdovets, M. S., 1993. Metodologicheskie osnovy izucheniya geologicheskikh pamyatnikof prirody Rosii. Stratigrafiya. [Methodological bases for the study of geological landmarks of Russian nature]. Stratigraphy. Geological correlation. Vol. 1 (6), 75–83 (in Russian).
- Lomnicki, M., 1884. Slodkowodny utvor trzeciorzedny na Podolu Galicyjskim. Kosmos, 9, 7-12.
- Malska, M. P., Zin'ko, Yu. V., Shevchuk, O. M., 2014. Perspektyvy rozvytku geoturizmu v Ukraini [Prospects for development of geotourism in Ukraine]. Geotourism: practice and experience. Lviv, NVF Karty i Atlasy, 152 (in Ukrainian).
- Matolych, B. M., Kovalchuk, I. P., Ivanov, E. A., 2009. Pryrodni resursu Lvivshchyny. [Natural Resources of Lviv Region]. Lviv: PP Lukashchuk V. S. (in Ukrainian).
- Słomka, T., Kicińska-Swiederska, A., 2004. Geoturystyka - podstawowe pojecia. [Geotourism]. T. 1(1), 5–7.
- Vyalov, O. S., Goretskyj, V. A., Kudrin, L. N., 1954. Kratkij geologicheskij putevoditel po Lvovu. [A brief geological guide to Lviv]. Lvov: Printing Center of Lvov University (in Russian).
- Vyalov, O. S., Goretskyj, V. A., 1964. O miocenovyh Rhizocorallium Podolskoj plity. [About Rhizocorallium in Miocene of Podol plate]. Geology and oil and gas capacity of the Volyn-Podol margin of the Russian platform. Kyiv. Nedra. 135–150 (in Russian).
- Wimbledon, W. A. P., Gerasimenko, N. P., Ishchenko, A. A., 1999. Problemy ohorony geologichnoi spadshchyny Ukrainy. [Problems of protecting the geological heritage of Ukraine]. Kyiv: DNCRNS NAN Ukrainy. (in Ukrainian).
- Wimbledon, W. A. P., Smith-Meyer, S., Erikstad, L., Brilha, J., van den Ancker, H., 2013. Geoheritage in Europe and its Conversation. ProGEO.