

Рельєф Свентокшиських гір та Понідзя у фокусі сучасних структурно-геоморфологічних досліджень (за матеріалами VII семінару зі структурної геоморфології 26-28 вересня 2019 року м. Хенціни, Польща)

Сергій Ю. Бортник^{1,2} , Наталія М. Погорільчук¹ , Ольга В. Ковтонюк¹ 

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

² Університет Яна Кохановського, Кельце, Польща

Relief of the Sventokshysky Mountains and the Ponidzya in the focus of the modern structural-geomorphological research (proceedings of the VII seminar on structural geomorphology, 26-28 September, Chenciny, Poland)

Serhii Yu. Bortnyk^{1,2}, Nataliia M. Pohorilchuk¹, Olga V. Kovtoniuk¹

¹ Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska str., Kyiv, 01601, Ukraine

² The Jan Kochanowski University in Kielce, ul. Świętokrzyska, 15, Kielce, Poland

ABSTRACT

The article provides an overview of the main issues that have become the subject of research and discussion of the scientific and practical seminar “Structural relief of the Sventokshysky Mountains and Ponidzya – the state and prospects of research”, organized by The Structural Geomorphology Commission of the Polish Geomorphologists. The region chosen for the seminar is characterized by unique relief, which was affected by a specific tectonic structure and lithological composition and has become the result of morphogenesis that has lasted since the beginning of the Paleogene. The thematic and regional diversity of the scientific reports, which were presented, indicate a high level of exploration of the Sventokshysky Mountains geological structure and terrain research. The most important scientific problems and results of the latest research in the field of structural geomorphology of this region were outlined, the active involvement in the arsenal of structural-geomorphological research of such new methods as interpretation of materials of remote sensing of the Earth, in particular lidar scanning, geophysical and geomorphologic technologies were demonstrated. A number of reports about the structural relief of other regions of Poland also were presented. Field trips took place in the most interesting and representative structural-geomorphological features of this region, where geological monuments from the Cambrian period to the Anthropogenic are observed on the surface. The structural, lithological, palaeogeomorphological and tectonic conditions of river valleys and their watersheds, structural-denudation relief of sandstone rocks, conditions and factors of karst processes development were subject of research. On the example of specific forms, it was demonstrated that the structural predetermination of the relief of a given region has a large-scale nature and is reflected from the macro level (the location of the main orographic elements and their morphological features) to the micro level (the influence of selective denudation, structure, texture, surface of rocks).

KEYWORDS

Sventokshysky Mountains, structural-denudation relief, European Center for Geological Education, karst, selective denudation, nature tourism

Кожні два роки Комісія зі структурної геоморфології Асоціації польських геоморфологів організовує тематичні семінари (майстер-класи) в різних регіонах Польщі, унікальних і дискусійних, насамперед, з точки зору відображення різних ознак геологічної будови у рельєфі земної поверхні. Черговий, вже сьомий за рахунком, такий семінар відбувся 26-28 вересня 2019 року на теренах Свентокшиських гір та Понідзя, які дуже виразно демонструють різні прояви структурної обумовленості рельєфу. І не випадково емблемою семінару став рисунок з геологічного путівника З. Котаньського, що ілюструє інверсійний рельєф Хенцінського зниження, яке утворилося в результаті руйнування великої антиклінальної складки (рис. 1).

Унікальність рельєфу Свентокшиських гір обумовлена специфічною тектонічною будовою

© 2019 С. Ю. Бортник, Н. М. Погорільчук, О. В. Ковтонюк

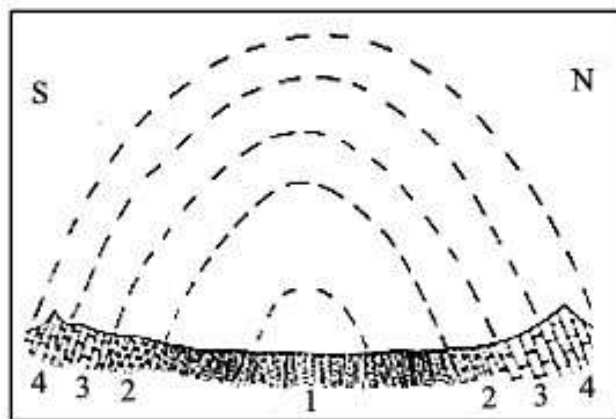
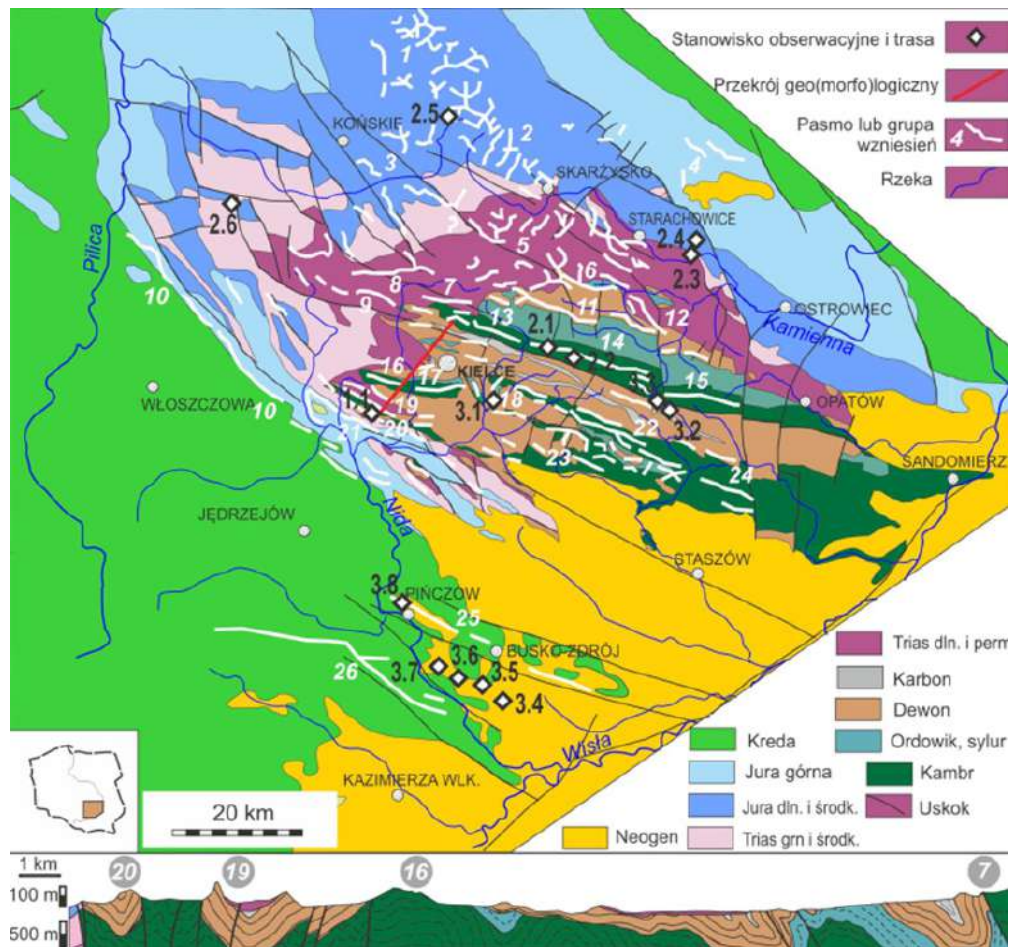


Рис. 1. Емблема VII семінару зі структурної геоморфології “Структурний рельєф Свентокшиських гір та Понідзя – стан та перспективи досліджень”.

Fig. 1. Emblem of the VII seminar on structural geomorphology “Structural relief of the Sventokshysky Mountains and Ponidzya – the state and prospects of research”.



Цифри 2.1 – 3.8 номери оглядових пунктів польових екскурсій семінару. Цифри 1-26 – номери орографічних елементів
Рис. 2. Геологічна карта та геолого-геоморфологічний розріз Свєнтокшиських гір та Поні́дзя (Urban, 2019)
Fig. 2. Geological map and geological-geomorphological section of the Świętokrzyskie Mountains and Poniżzia (Urban, 2019).

та літологічним складом порід і є результатом морфогенезу, що триває від початку палеогену. Свєнтокшиські гори – це давня гірська споруда, складена породами палеозою та мезозою. Центральну їх частину займає палеозойський вал, сформований під час варісційської орогенної фази, у будові якого представлені відклади майже усіх систем палеозою – від кембрію до нижнього карбону. Частково ця територія зазнала впливу давнішого каледонського орогенезу і молодшого альпійського, що визначає складність її тектонічної будови, в якій перетинаються і накладаються різні тектонічні ансамблі. Домінуючий напрямок простягання головних тектонічних структур Зх-Пн-Зх – Сх-Пд-Сх успадковують і найбільші форми рельєфу – пасма, хребти, долинні зниження. У межах палеозойського валу виділяють дві регіональні структури, розмежовані, так звані, Свєнтокшиським скидом згаданого вже напрямку: на півночі – лисогурська, а на півдні – келецька складчасті смуги. З північної, західної та південної сторін палеозойський вал оточений пермсько-мезозойським обрамленням зі складчастоблоковою будовою. На півдні до Свєнтокшиських гір примикає регіон Поні́дзя, що сформувався в межах двох геологічних одиниць: у мезозойських

осадових породах та у неогенових формаціях Передкарпатського прогину (рис. 2).

Фізичні властивості гірських порід є визначальним фактором морфогенезу, який визначає ступінь їх протиденудаційної стійкості. Важливими рельєфоутворюючими властивостями порід в районі Свєнтокшиських гір є особливості залягання та потужність шарів, їх щільність та напрямок тріщинуватості. Проте найістотніший вплив чинять відмінності у хімічних, літологічних та структурних особливостях шарів згідно послідовності їх залягання. Через значну фаціальну мінливість порід важко виявити чітку приуроченість тих чи інших форм рельєфу до певних стратиграфічних одиниць. Але, в цілому, додатні форми (хребти та пасма) в межах палеозойського фундаменту складені верхньодевонськими пісковиками, нижньодевонськими кварцитоподібними пісковиками, а також середньо- та верхньодевонськими строматопорово-кораловими вапняками і доломітами; в межах пермсько-мезозойського обрамлення – верхньопермськими вапняковими конгломератами, нижньотріасовими пісковиками, верхньоюрськими вапняками та нижньокрейдовими пісковиками.

Міжпасмові западини утворювалися в межах синкліналей, виповнених глинисто-пісковиковими відкладами ордовіку та силуру, середньо- та верхньодевонськими мергельно-вапняковими відкладами, нижньокарбовими глинами. У південно-західній частині регіону зниження утворилися на відслоненнях тріасових та юрських глинистих пісковиків.

Як зазначив головний організатор семінару професор Ян Урбан (Інститут охорони природи ПАН), навіть в такому “зразковому” зі структурно-геоморфологічної точки зору регіоні як Свєнтокшиські гори, інтерпретація рельєфу не є простою і очевидною. Вона залежить від масштабу дослідження: гірське пасмо, схил чи стінка пісковикової скелі і вимагає також врахування таких чинників, як неотектонічні та сучасні рухи, сліди яких губляться на тлі палеозойського масиву. Вивчення “рельєфу у рельєфі” – так можна окреслити зміст сучасних структурно-геоморфологічних досліджень на цій унікальній території. І саме ці питання відкривають широкі дослідницькі перспективи перед наступними поколіннями геологів та геоморфологів і є головними науковими акцентами нинішнього семінару (Urban, 2019).

Робоча програма семінару включала сесію доповідей, стендову сесію та дводенні польові екскурсії. Розпочався семінар передконференційною екскурсією до Замкової Гори (355 м н. р. м.) у м. Хенціни, де розташований Королівський замок XII–XIV століть. Це узвишся є східною окраїною Хенцінського пасма, що з південного заходу замикає палеозойський вал Свєнтокшиських гір і є найбільш зручним оглядовим пунктом, звідки відкривається панорама як власне давньої частини гір, так і їх молодшого оточення.

Сесія доповідей мала на меті ознайомити учасників з визначальними рисами геолого-геоморфологічної будови Свєнтокшиських гір та окреслити найактуальніші наукові проблеми та результати новітніх досліджень в царині структурної геоморфології цього регіону. Зокрема, були представлені наступні доповіді:

- Ян Урбан “Основні риси структурного рельєфу Свєнтокшиських гір та Понідзя - стан та проблеми дослідження”
- Малгожата Людвіковська-Кендзя “Нарис морфогенезу південної частини палеозойського фундаменту Свєнтокшиських гір - методологічні засади”
- Марія Гурська-Забельська “Ділянки поширення ератичних валунів в контексті рельєфу Свєнтокшиського регіону”
- Анна Чвалік-Боровец, Ян Урбан, Анжей Кашка “Роль гіпсового карсту у розвитку структурного рельєфу долини Солецької”
- Ян Урбан “Структурні та літологічні умови розвитку та еволюції свєнтокшиських

пісковикових скель”

- Адам Лайчак, Ян Урбан, Зофія Ранчовська, Гжегож Валек “Структурний рельєф території Свєнтокшиського природного парку”
- Гжегож Пабіан, Піотр Куштал “Трансформації рельєфу, викликані гірничою діяльністю (на прикладі гміни Сіткувка – Новіни)”

На сесії стендових доповідях традиційно були представлені результати досліджень різних регіонів поза межами території проведення семінару, які репрезентують сучасні тенденції розвитку структурної геоморфології:

- С. Бортник, Н. Погорільчук, О. Ковтонюк, Т. Лаврук “Свєнтокшиські гори як елемент лінеаменту Карпінського”
- Д. Бжожовіч “Вік біогенних відкладів у окремих заглибленнях закритого карсту”
- К. Янцевіч, П. Мігонь “Структурні та тектонічні обумовлення рельєфу крейдових утворень Середньосудетської долини та Клодзької низовини у світлі морфометричного аналізу”
- А. Міхневіч “Головні умови розвитку гранітних скель Карконоші та Рудав Яновіцких (Західні Судети) - порівняльний аналіз”
- Д. Окупний, Б. Гебус-Чупит, В.П. Александровіч, А. Міщинський “Реконструкція змін навколишнього середовища на підставі геохімічних, ізотопних та малакологічних досліджень вапнякових скам'янілостей Нідзянської долини”
- Г. Пабіан, П. Куштал “Зміни рельєфу на території Осіцової гори поблизу Стенпоркова (північно-східне оточення Свєнтокшиських гір), спричинені гірничою діяльністю”
- Е. Плачковська “Структурні та кліматичні умови розвитку витоків ерозійних форм”
- З. Ранчовська, Ю. Цебульський, В. Ранчовський “Вплив геологічної будови на проходження селів у Високих Татрах”
- А. Трачик, К. Янцевіч, В. Котвічка “Морфологія відслонень нижньокарбових конгломератів у північній частині Середньосудетської долини”
- А. Тиц, Л. Ковальський “Структурні зумовленості печери Бісні на Ченстоховській височини у світлі лазерного сканування”
- Р.Забельський “Тектонічні луски у послідовності верховин Татр у районі долин Розпадліни та Спсміхалова (Словачина)”

Тематичне та регіональне різноманіття представлених доповідей засвідчило сучасну тенденцію до активного залучення в арсенал структурно-геоморфологічних досліджень таких новітніх методів, як інтерпретація матеріалів дистанційного зондування Землі, зокрема лідарного сканування, геофізичних та геохімічних методів, геоінформаційних систем та технологій тощо. Не менш важливим аспектом, який, так чи інакше звучав практично у кожній доповіді, було питання збереження та заповідання

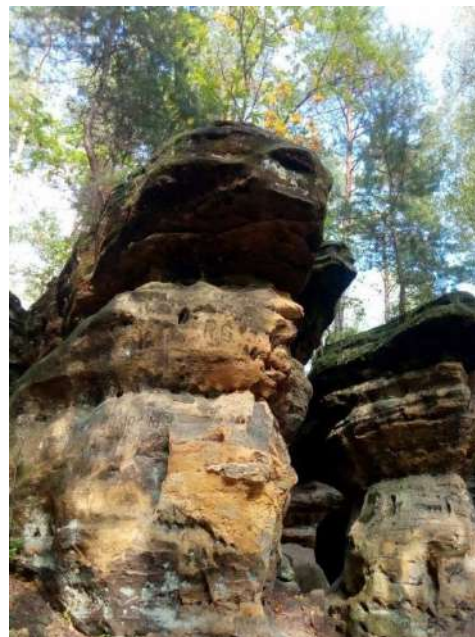


Рис. 3. Природний резерват “Скелі Пекло під Некланєм”. Селективна денудація пісковиків. Фото: Н. Погорільчук, О. Ковтонюк.
Fig. 3. Nature reserve “Rocks of Hell under the Necklanem”. Selective sandstone denudation. Photo: N. Pohorilchuk, O. Kovtoniuk.

природної спадщини, унікальних об’єктів природопізнавального значення, популяризації геологічних та геоморфологічних знань.

Перший день польових екскурсій був присвячений огляду структурних та літологічних умов розвитку річкових долин та хребтів палеозойського валу, атакожеволюції пісковикових скель північного краю Свентокшиських гір. У першій частині екскурсії були розглянуті питання структурної передумовленості розвитку річкових долин. Попередніми дослідженнями (Urban, 2019) було встановлено, що річкова мережа цього регіону, в цілому не успадковує простягання головних пасом та западин, тобто північно-західний напрямок. Річки стікають від центру регіону до його периферії, перехресно перетинаючи западини і створюючи численні антецедентні відрізки. Таке розташування пов’язане із молодшим пермсько-мезозойським покривом, який наклався на палеозойський вал. Складним виявився і характер неотектонічних рухів. У кайнозої тут чергувалися різні тектонічні режими, пов’язані з інверсією датсько-польського грабена та підняттям центрально-опольського валу у палеоцені, а в подальшому - із рухами, пов’язаними з еволюцією Карпат та їх передгір’я. Одним із ефективних методів дослідження етапності неотектонічних рухів виявилось застосування ГІС-технологій та опрацювання цифрових моделей рельєфу, результати якого були продемонстровані учасникам семінару професором Університету Яна Кохановського в Кельцах М. Людвіковською-Кендзею.

Друга частина екскурсії мала на меті відвідування найатрактивніших природопізнавальних об’єктів Свентокшиських гір – пісковикових скель та

останців, зокрема скель під Адамовем, скелі Пекло під Некланєм, останців “Шкуцьке Пекелко”.

Природний резерват “Скелі Пекло під Некланєм” (близько 80 форм) охороняє крім специфічних структурних форм рельєфу, ще й унікальну наскельну флору. Найбільш привабливою є західна група цих утворень, що представляє собою скельні гриби висотою 5-7 м з різноманітними і специфічними мікроформами, які не зустрічаються в інших регіонах цього краю. Характерними елементами скульптури цих скель є стовпчасті та пірамідальні форми, форми “пісочного годинника”, а також потужні верстви в різній мірі вивітрілих пісковиків, подекуди дезінтегрованих до стану піщаних зерен (рис. 3). Скелі ці складаються із нижньоюрських пісковиків морського походження. При чому, пляжеві відклади (вгорі розрізу) виявилися стійкішими до денудації ніж мілководні прибережні (знизу). Цікавою є інтерпретація розрізу некланьських пісковиків. За даними М. Янковського, наведеними у путівнику до польових екскурсій (Urban, 2019), тут закарбований профіль викопного ґрунту з виразними морфологічними ознаками, що сформувався у пізньоюрський час. У вертикальній зміні забарвлення, сингенетичних та постгенетичних структурах, біотекстурах відображена послідовність трьох мінерально-генетичних горизонтів ґрунту, що визначений як глейово-підзолистий.

Резерват “Шкуцьке Пекелко” поблизу Великого Шкуцина створений з метою охорони скельних останців, складених горизонтально залягаючими конгломератами ранньоюрського віку і є прикладом структурно-денудаційного рельєфу верств іншого походження (рис. 4). Вони репрезентують відклади



Рис. 4. Конгломерати Шкуцьких скель поблизу Великого Шкуцина. Фото: Н. Погорільчук.
Fig. 4. Conglomerates of the Shkutsk Rocks near the Great Shkutsin. Photo: N. Pohorilchuk.

зовнішнього краю великої дельти річки (конуса виносу), яка транспортувала грубоуламковий матеріал з Карпат у північному напрямку. Скелі утворилися в результаті структурної інверсії і є відображенням опущеного крила розривної деформації, де стійкіші до денудації конгломерати постали у вигляді додатних форм рельєфу. Вимивання підстеляючих глинистих порід та їх нестабільний характер призвів до гравітаційних переміщень окремих блоків, через що вони виявилися нахиленими та перевернутими на окремих ділянках.

Другий день польової сесії мав на меті вивчення структурної зумовленості карстового рельєфу південної частини палеозойського валу Свентокшиських гір та Понідзя. Карст є типовим явищем цього регіону і розвивається як у карбонатних, так і у сульфатних породах. За віком карстові форми поділяються на три групи: 1) постварисційський карст – представлений виключно викопними формами, що заповнені злітифікованими відкладами; 2) кайнозойський карст – представлений похованими формами, що заповнений пухкими відкладами, та реліктовими підземними карстовими каналами без заповнення, карстовими поверхнями вапнякових скель, що перекриті четвертинними відкладами або відслонені на поверхні, лійками, понорами, скельними грибами тощо; 3) сучасний карст – представлений різноманітними поверхневими та підземними формами (Urban, 2019).

Маршрут екскурсії охоплював ділянки прояву обох літологічних типів карсту. Печера Збоєцька у Лагові (довжина 174 м, перепад висот 22 м) розвинута у верхньодевонських вапняках вздовж напрямку тектонічної тріщинуватості. Окрім вивчення власне карстових утворень, якими багата ця печера (сталактити, печерні драпірування, колони та малі форми у вигляді грибів), вона має ще і важливе значення для палеогеографічних

реконструкцій. Вивчення морфології печери та виявлення її дворівневої будови засвідчило етапність палеотектонічного режиму цієї території. Проведене абсолютне датування натічних форм із застосуванням уран-торієвого методу показав, що вік їх більше 350 тисяч років, але менше 1,2 млн років і дозволив за хімічним аналізом реконструювати палеокліматичну обстановку (Urban, 2019). Виявлені тут залишки домашніх тварин та середньовічної кераміки 11-12 ст. допомогли розкрити геоархеологічні аспекти розвитку цього регіону.

Зупинка в Плучках репрезентувала особливості карстування порід Келецько-Лаговської долини. Тут на поверхні пухких некарстованих порід розвинуті численні заглиблення різного діаметру та глибини. В результаті застосування геофізичних методів отримано декілька варіантів інтерпретації таких об'єктів: 1) репродукований карст (рефроккарст), що проектується на поверхню через просідання над карстовими порожнинами; 2) контактний карст на межі між карбонатними та силікатними породами; 3) концентрація карстового процесу в зоні згущення тектонічної тріщинуватості (Urban, 2019). Так чи інакше тут проявляється спільна дія поверхневих ерозійних та денудаційних процесів та похованого карсту, який зараз активізується в умовах підвищеної тектонічної мобільності регіону.

Наступна частина польового семінару пролягала теренами Свентокшиського Понідзя, де найцікавіші структурно-геоморфологічні об'єкти пов'язані із морськими неогеновими відкладами. Долина Солецька розташована на місці північної частини міоценового морського басейну, який під час трансгресії перекривав територію з нерівною поверхнею, що зазнала блокових вертикальних та стискаючих горизонтальних тектонічних рухів. Це спричинило острівний характер поширення морських відкладів та надзвичайну фаціальну мінливість їх літологічного складу (літотамнієві



Рис. 5. Морфологічні різновиди гіпсу Понідзья (Вісліца) (Фото: О. Ковтонюк): а) шаблеподібні кристали гіпсу; б) триметрові гіпсові двійники типу “ластівчиний хвіст”.

Fig. 5. Morphological varieties of Ponidzya gypsum (Wislitza) (Photo: O. Kovtoniuk): a) saber-like gypsum crystals; b) three-meter gypsum twins.



Рис. 6. Гіпсовий купол поблизу Гачки. Фото: Н. Погорільчук.

Fig. 6. Gypsum dome near Hachki. Photo: N. Pohorilchuk.

вапняки, мергелі, пісковики, гіпси тощо). Суттєві відмінності седиментаційного середовища призвели до утворення тільки в гіпсах до семи горизонтів з різними структурними та текстурними ознаками. Шаблеподібні кристали (рис. 5а) та велетенські гіпсові двійники типу “ластівчиний хвіст” (рис. 5б), що відслонюються поблизу Вісліци

є візитною картою цього регіону.

Шари гіпсів часто утворюють специфічні форми рельєфу, так звані, гіпсові куполи – концентричні підняття верств від декількох метрів до декількох десятків метрів у діаметрі. За своїм походженням вони бувають первинними, або сингенетичними, та епігенетичними (Urban, 2019), пов’язаними

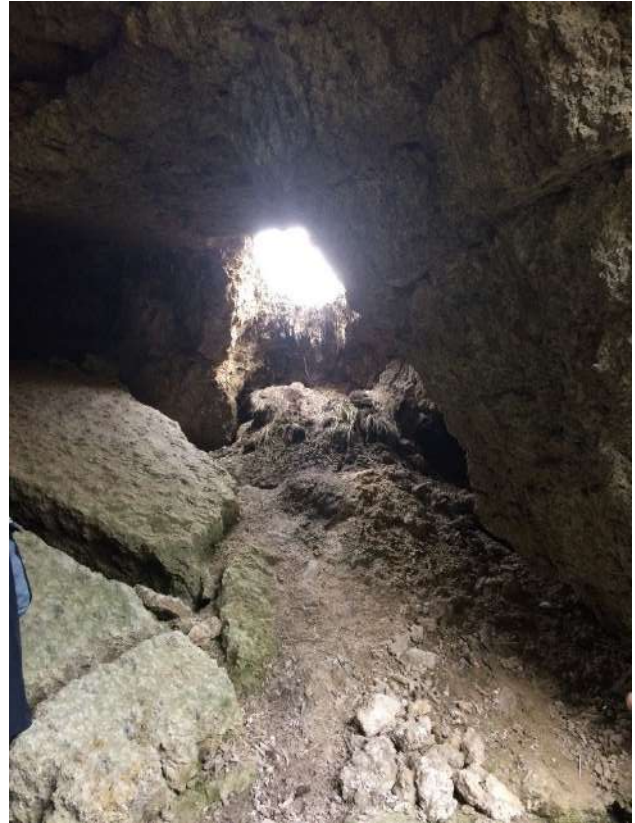


Рис 7. Карстово-гравітаційний бедленд долини Скорочицької. Фото: Н. Погорільчук.
Fig. 7. Karst-gravity badland of the Skorochytska Valley. Photo: N. Pohorilchuk.

з деформаціями підстеляючих відкладів чи процесами вивітрювання (рис. 6). Такі пагорби поширені в районі Вісліци, Пінчова, Гачки.

Ще один відомий не лише на теренах Польщі, а й усієї центральної Європи структурно-геоморфологічний та геотуристичний об'єкт, який є класичним прикладом сучасного, так званого, “живого” карсту є долина Скорочицька. В її геологічній будові представлені різні морфологічні різновиди гіпсів – зернистий, шаблеподібний, селенітова мурава (трава), гіпсові двійники. Походження самої долини та горбкуватий рельєф її поверхні має карстово-гравітаційне походження (рис. 7). Високі темпи карстових процесів тут пов'язані із більшими швидкостями розчинення шаблеподібних гіпсів порівняно із іншими його різновидами. Тому поверхня цієї ділянки досить швидко змінює свою морфологію і виглядає як бедленд. Найбільш відомі підповерхневі форми рельєфу – “Тунель в Скорочицах” та “Печера з потоком” є фрагментами давнього карстового каналу, розвинутого як підземна річкова долина, що після зниження рівня води трансформована процесами вивітрювання та гравітаційними явищами.

Це далеко не повний огляд тих унікальних та пізнавальних об'єктів, які були охоплені детально продуманими маршрутами польових екскурсій. Високоякісний науковий супровід та забезпечення демонстраційними матеріалами разом з

атрактивністю обраних об'єктів забезпечили максимальну насиченість цієї неодмінної частини польських семінарів зі структурної геоморфології.

Не менш важливим організаційним аспектом заходу було місце його проведення, про яке варто згадати окремо. Це *Європейський центр геологічної освіти (ECEG – Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej)* – науково-дослідний та конференційний осередок Варшавського університету. Він розташований поблизу Королівського замку в Хенцінах і чудово вписується у мальовничий ландшафт колишньої копальні Кожеско (рис. 8). Найбільше вражає головна конференційна зала, в одній із стін якої є природне відслонення девонських пісковиків з кальцитовими жилами, а також розміщений навколо корпусів лапідарій переважно місцевих порід, що використовуються в якості петрографічної лабораторії під відкритим небом.

Центр був створений як база для проведення геологічних польових та лабораторних досліджень для науковців та студентів усіх освітніх рівнів, однак зараз він виконує значно ширші функції – європейської інтеграції в галузі наук про Землю, екологічної просвіти та популяризації природничих знань, і навіть своєрідного взірця сучасної будівлі, яка облаштована місцевою будівельною сировиною і на 90% обслуговується відновлюваними джерелами енергії. Центр пропонує широку програму науково-популярних занять як для дітей



Рис. 8. Вигляд на комплекс Європейського центру геологічної освіти. Вгорі – стіна копальні Кожеско (Фото: <https://okiem-drona.pl/art/europejskie-centrum-edukacji-geologicznej>).

Fig. 8. View of the complex of the European Center for Geological Education. Above is the Kozzesko mine wall (Photo: <https://okiem-drona.pl/art/europejskie-centrum-edukacji-geologicznej>).

та молоді, так і для всіх, хто цікавиться геологією. Сучасні лабораторії (геохімічна, гідрологічна, комп'ютерна, мікроскопічних досліджень, виготовлення геологічних зразків) становлять наукову базу для проведення професійних досліджень, реалізації проектів та підвищення кваліфікації спеціалістів різних наук про Землю.

Такий індивідуальний підхід, орієнтований на вікову категорію, рівень та специфіку фахової підготовки споживача повинен стати головним пріоритетом у виробленні стратегії розвитку природопізнавального туризму. Тоді охорона та збереження природної спадщини стане не лише органічним процесом визнання унікальності і неповторності природних умов конкретної території, а й працюватиме на виховання екологічної свідомості.


Посилання

Urban, Y. (Ed.) (2019). Rzeźba strukturalna Gór Świętokrzyskich i Poniżcia - stan badań i perspektywy badawcze: VII warsztaty geomorfologii strukturalnej. Streszczenia referatów i posterów, przewodnik sesji terenowych, Kielce: Uniwersytet Jana Kochanowskiego. (<https://7warsztaty2019.ujk.edu.pl/index.html>)

ORCID iD

Sergii Bortnyk  <https://orcid.org/0000-0003-0886-5861>

Nataliia Pohorilchuk  <https://orcid.org/0000-0001-9490-6388>

Olga Kovtoniuk  <https://orcid.org/0000-0003-2539-984X>

Бортник С. Ю., Погорільчук Н. М., Ковтонюк О. В. **Рельєф Свентокшиських гір та Понідзя у фокусі сучасних структурно-геоморфологічних досліджень (за матеріалами VII семінару зі структурної геоморфології 26-28 вересня 2019 року м. Хенціни, Польща). Фізична географія та геоморфологія**, 95 (3): 84–91.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна
Університет Яна Кохановського, вул. Свентокшиська, 15, м. Кельце, Польща

Стаття присвячена огляду головних питань, які стали предметом дослідження та дискусії семінару “Структурний рельєф Свентокшиських гір та Понідзя – стан та перспективи досліджень”, організованого Комісією зі структурної геоморфології Асоціації польських геоморфологів. Предметом вивчення стали структурні, літологічні та тектонічні умови розвитку долин і пасмових підвищень, структурно-денудаційний рельєф пісковикових скель, умови та чинники розвитку карстових процесів, а також новітні методи структурно-геоморфологічних досліджень та результати їх застосування.

Ключові слова: Свентокшиські гори, структурно-денудаційний рельєф, Європейський центр геологічної освіти, карст, селективна денудація, скельні останці, природопізнавальний туризм.