

- 1) «морфосистема Землі» це історико-динамічна геосистема, що існує на нашій планеті з раннього архею;
- 2) матеріалізованим простором-часом «морфосистеми Землі» є «геоморфолітосфера»
- 3) історико-динамічна морфосистема Землі і геоморфолітосфера безперервно ускладнюються.

Для функціонування морфохронодинамічної концепції нами розроблений власний понятійно-термінологічний апарат. Морфохронодинамічна концепція забезпечує більш глибоку інтеграцію в різні планетарні надсистеми, що дозволяє більш продуктивно підходити до вирішення багатьох посталих проблем навколишнього середовища.

#### Список літератури

1. *Комлев О.О.* Про основні поняття і проблеми палеогеоморфології. Укр. геогр. журн., 1997. №3. С. 59-63.
2. *Комлев О.О.* Про "об'єкти" геоморфології. Фіз. географія та геоморфологія, Вип.40, 2001. С.73-81.
3. *Комлев О.О.* Про зміст сучасної концепції геоморфології. Укр. географ. журн., 2002. №2. С.10-165.
4. *Комлев О.О.* Рельєф Землі і геоморфологічна форма руху матерії. Фіз. географія та геоморфологія, 2003. № 44. С.5-9.
5. *Комлев О.О.* Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. Автореф. дис. .. д-ра геогр. н. К., 2005. 37 с.
6. *Комлев О.О.* Значення палеогеоморфології для розвитку теорії геоморфології і загальної теорії Землі. Географічна наука і практика: виклики епохи (м-ли міжн. наук. конф.). Львів, 2013. С.35-39.

УДК: 551.435.84

**Костюк У.І., Рідуш Б.Т.**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

### СТІЙКІСТЬ ТЕРИТОРІЙ ПОШИРЕННЯ ГІПСОВОГО КАРСТУ (НА ПРИКЛАДІ ПЕЧЕРИ ПОПЕЛЮШКА ТА ДОЛИНИ Р. ЧОРНИЙ ПОТІК)

В умовах активного природокористування на територіях поширення сульфатної товщі виникає потреба у районуванні закарстованих територій для інженерно-геологічних цілей. Оскільки на частині території Чернівецької області поширені гіпси міоцену, в яких часто розвинуті як поверхневі так і підземні карстові форми, то існує велика ймовірність утворення раптових провалів, що загрожує різним видам економічної діяльності. Чинниками, що впливають на розміри та інтенсивність утворення провалів є: їхня тріщинуватість, потужність перекриваючих порід, наявність існуючих підземних карстових порожнин, потужність карстових порід та їхні літолого-стратиграфічні відмінності самої гіпсової товщі. Ми вже звертались до опису літології сульфатної товщі в межах Буковинського Придністер'я (долина р. Чорний Потік) та Припруття (печери Буковинка та Попелюшка) [11]. Раніше небезпека провалів на цих ділянках детально досліджувався В. Андрейчуком [1, 2]. Районуванням карсту півдня Східної Європи, в тому числі і Подільсько-Буковинської карстової області, займалися Г.Н. і В.Н. Дублянські [4]. В.П. Коржик при спелеокарстовому районуванні Чернівецької області керувався принципом комплексності при виділенні таксонів всіх рангів [6]. Але досі при районуванні самого гіпсового карсту не враховувались фаціальні-стратиграфічні відмінності гіпсової товщі. При інженерно-карстологічному районуванні найменшим таксоном є район, який виділяють за літолого-генетичними ознаками [4]. Відповідно до карстово-спелеологічного районування Півдня Східної Європи досліджувані ділянки віднесено до Покутсько-Буковинської карстового району Подільсько-Буковинської карстової області [8].

Для уточнення схеми районування територій гіпсового карсту за основу ми взяли схему фаціального поділу сульфатної товщі Передкарпатського прогину Т. Перита [13]. Він виділяє три головні типи розрізів гіпсів, а саме: перша зона цілком складена строматолітовою фацією гіпсу, друга зона в нижній частині представлена стороматолітовою фацією, а у верхній шаблеподібною фацією гіпсу, третя зона складається з гігантокристалічної фації (чи вторинної нодулярної), над якою залягають фації

строматолітова, шаблеподібного гіпсу або кластичного (уламкового) гіпсу. Тому в нашому новому поділі, території поширення цих трьох типів розрізів відповідають районам.

Для виділення підрайонів дослідження повинні містити аналіз існуючих та прогнозованих провалів, з урахуванням гідрогеологічних умов території та визначення умов залягання порід, що карстуються. Тому завданням нашого дослідження є порівняти стійкість двох територій, та виділити райони закарстованих територій для подальшого районування закарстованих територій.

У регіоні Буковинського Припруття, то зокрема провали над печерою Попелюшка (с. Крива, Молдова) [9] були описані В. Андрейчуком [2]. Потужність надгіпсової товщі в межах печери коливається від 2 до 50 м. Спочатку гіпси перекриті 0,5–1,0 м. товщею досить неоднорідних тріщинуватих ратинських вапняків, вище залягають аргілітові глини, потужність яких коливається від 2 до 55 м; ще вище залягає четвертинний алювій і увінчують розріз лесоподібні суглинки [2]. Щодо літології сульфатної товщі регіону, то, за М. Перитом, ця ділянка належить до першої фаціальної зони. Всередині печери ми визначили такі гіпсові фації (вниз від підшви ратинських вапняків): 1 – фація дрібнозернистого гіпсу з включеннями рандомно розсіяних, прямих стрижнеподібних кристалів та рядів трав'яноподібних кристалів, потужністю до 4 м; 2 – строматолітова фація, потужністю до 1,5 м; 3 – фація дрібнозернистого гіпсу зі слідами гіпсифікованих мікробіальних матів. Загалом неоднорідність гіпсової товщі свідчить про стадійність в її утворенні, тобто що відбувались перерви в осадонакопиченні. Але глинисті прошарки в печері Попелюшка не спостерігається (за виключенням окремих лінз), тому там обмаль обвалів гіпсових брил зі стелі, як от наприклад в печерах Скитська, Кадубівська та ін. [11]. Тому провали, що утворюються над печерою Попелюшка перш за все пов'язані з умовами спелеогенезу, коли підземні води розчиняли гіпсову товщу до підшви ратинських вапняків, тягнучи за собою всі стадії утворення провалу, що описані В. Андрейчуком [2].

Надгіпсова товща регіону долини річки Чорний Потік (Буковинське Придністер'я) представлена шаруватими неогеновими глинами потужністю від 0 до 60 м та ратинським вапняком (до 1,0 м) [2]. Сульфатна товща цього регіону характеризується строкатістю гіпсових фацій, а саме почерговою зміною фацій трав'яноподібного та жовнового гіпсу. Оскільки фація трав'яноподібного гіпсу утворювалась завдяки почерговій зміні солоності евапоритового басейну [12], то в товщі зустрічаються прошарки глини, що сприяють прискореному розвитку гравітаційних та ерозійних процесів в гіпсах. Щодо жовнкової фації, то вона виглядає як окремі жовна (відокремлені частини прихованокристалічного гіпсу), простір між якими заповнюють тонкі глинисті прожилки (менше 0,1 мм), що має вплив на стійкість гіпсів до вивітрювання в субаеральних умовах [7]. Утворення провалів на даній території перш за все пов'язано з специфікою річкової долини та частково пов'язані з місцями поглинання та розвантаження вод з гіпсової товщі [10]. Відповідно до схеми М. Перита, ця ділянка належить до третьої фаціальної зони [13].

Отже, відмінності механізму провалоутворення на двох розглянутих ділянках завдячують не лише типу спелеогенезу (переважно гіпогенний для Попелюшки, та переважно епігенний для Чорного Потоку), але, насамперед, фаціально-стратиграфічній будові сульфатної товщі. Стійкість території з поширеними фаціями, що не містять глинистих прошарків буде більшою, ніж фації, що перешаровані глиною. Детальне картографування, в т.ч. підземне, фаціальної різноманітності гіпсової товщі дозволить створити базу даних, на підставі якої можна буде оцінювати потенційну небезпеку карстових провалів та проводити дрібноконтурне карстове районування.

#### Список літератури

1. Андрейчук В.Н. Провали над гипсовыми пещерами-лабиринтами и оценка устойчивости закарстованных территорий. Черновцы: Прут, 1999. 52 с. 2. Андрейчук В.Н. Пещера Золушка.– Сосновец-Симферополь, 2007. 406 с. 3. ДБН А.2.1. Інженерні вишукування для будівництва. – Київ: МІНРЕГІОНБУД України, 2014. 4. Дублянская Г.Н., Дублянский В.Н. Картографирование, районирование и инженерно-геологическая оценка закарстованных территорий. Новосибирск: Изд-во РАН, 1992. 144 с. 6. Коржик В.П. Карст і печери Буковини. Проблеми моніторингу, охорони і використання. Чернівці: Зелена Буковина, 2007. 304 с. 7. Кочерган Я., Рідуш Б. Кріогенне вивітрювання в карстових порожнинах Буковинського Придністров'я // Наук.вісник Чернівецького ун-

ту. Вип. 587-588: Географія. Чернівці: Рута, 2011. С. 30-35. **8.** *Рідуш Б.Т.* Палеогеографічні реконструкції природних умов пізнього кайнозою півдня Східної Європи за результатами досліджень відкладів печер. Автореф. дис. ... док. геогр. наук. Київ, 2013. 46 с. **9.** *Рідуш Б.Т., Костюк У.І.* Особливості літологічної будови сульфатної товщі Припруття та їх вплив на розвиток карсту // Географія в КНУ ім.Т.Шевченка. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 2018. С.68–71. **10.** *Рідуш Б. Т., Костюк У.І.* Досвід напівстаціонарних спостережень за динамікою гіпсового карсту в долині річки Чорний Потік // Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи: м-ли міжнар. наук. семінару (Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 р.). Львів-2019. С.31-33. **11.** *Рідуш Б., Купріч П.* Печери Чернівецької області: Кадастр. Чернівці: Прут, 2003. 68 с. **12.** *Babel M.* Event stratigraphy of the Badenian selenite evaporites (Middle Miocene) of the northern Carpathian Foredeep // Acta Geologica Polonica. 2005. V., 55(1): 9-29. **13.** *Peryt T.M.* Gypsum facies transitions in basin-marginal evaporites: middle Miocene (Badenian) of west Ukraine // Sedimentology. 2001. 48: 1103-1119.

УДК: 551.4

**Краєчук І.В.**

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка; м. Київ*

### ЛІНІЙНІ МОРФОСТРУКТУРИ ТЕРИТОРІЇ ЄВРОПИ

Під *лінеаментами* на сучасному етапі розвитку науки розуміють структури, що мають переважно ендегенне походження і одночасно є вираженими у ландшафтах в якості певної сукупності ліній або подібних до них форм. Вважається, що їх взаємне розташування вказує на характер планетарної та регіональної (в нашому випадку) тріщинуватості, а сітка лінійних структур за загальними обрисами є подібною до розломної сітки. Так чи інакше, ми схилиємось до думки, що під терміном «лінеамент» доцільно розглядати лінійно організовані елементи земної поверхні, які прямо або опосередковано відображають особливості геологічної структури, в тому числі глибинної. В той же час, ми називаємо лінеаментами не тільки видимі на знімках або в натурі тріщини і розриви, а й прямолінійні елементи рельєфу і ландшафту, включаючи спрямлені ділянки річок і берегових ліній, а також лінійні, рослинні або ґрунтові контури [3]. Враховуючи цю подвійну взаємозалежну природу цих структур, в кінцевому випадку під терміном «лінеамент» ми можемо розуміти границю різкої зміни параметрів географічного середовища, геологічної структури і геофізичних полів[2]. Під *лінійними морфоструктурами* розуміється сукупність однонаправлених трьох і більше лінеаментів, що мають велику протяжність і проходять через різні структурно-тектонічні ділянки Європи.

Дослідження генезису та прояву лінійних морфоструктур має як фундаментальне, так і прикладне значення. По-перше, їх вивчення дозволяє нам краще зрозуміти будову не тільки літосфери, але й підкорових астеносферних шарів, адже існує гіпотеза про мантієне походження лінеаментів. По-друге, часто лінійні морфоструктури, маючи розломне походження, є шляхами виходу флюїдних корисних копалин (переважно нафти та газу) і можуть вказувати на гіпотетичні місця їх виходу, особливо там, де є перетин декількох лінійних морфоструктур (так звані морфоструктурні вузли).

Робота була сфокусована на платформних регіонах Європи, зонах омолоджених гір та континентальних рифтів, а також на Альпійсько-Гімалайському гірському поясі. Основне завдання складалося з побудови власної схеми лінійних морфоструктур території Європи. За базис ми використали карту масштабу 1:10000000, котра була створена компіляцією десятка панхроматичних супутникових знімків з супутника Landsat 8 та забарвлена в кольорову гаму звичайної фізичної карти. Після цього на неї був накладений шар гідромережі території Європи. Отже, отримана карта поєднувала три найважливіші риси ландшафтів Землі саме для цілей лінеаментного аналізу: обриси берегової лінії; форми макрорельєфу (які були добре помітні на знімках дистанційного зондування Землі високого розрізнення), характер рисунку гідромережі. Саме з цих трьох ознак ми і виходили для побудови спочатку схеми лінеаментів, а потім вирізнення з неї лінійних морфоструктур. Також слід зазначити, що ми свідомо не брали до уваги ані геологічну (1:5 Million International Geological Map of Europe and Adjacent Area – IGME 500), ані тектонічну

ISSN:2306-5680 **Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 3 (54)**