

3. Бучинский И. Е. Климат Украины. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1960. – С. 130.
4. Гудзевич А. В. Динаміка техногенних ландшафтів Поділля: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 1996. – 22с.
5. Даниленко В.Н. Неолит України. – К.: Наук. думка, 1969. – 258 с.
6. Денисик Г. І. Лісополе України – Вінниця. – 2001. – 283 с.
7. Дітчук І. Л., Заставецька О. В. Географія України. – Тернопіль.: Навч. книга – Богдан, 2003. – 160 с.
8. Еколого-географічні та географо-краєзнавчі дослідження території Карпатсько-Подільського регіону. – Чернівці: Рута, 1998. – 134 с.
9. Заповідне Поділля. Краєзнавчі нариси. (ред. Денисик Г. І.). – Вінниця: Тезис, 2000. – 104 с.
10. Заставецька О. В., Заставецький Б. І., Ткач Д. В. Географія Тернопільської області. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. -128 с.
11. Заставний Ф. Д. Географія України. – Львів: Просвіта, 1995. – 364 с.
12. Свинко Й. М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан. – Тернопіль: Навчальна книга „Богдан», 2007, – 192 с.
13. Червона книга України. Рослинний світ. – К., 1996. – 608 с.

*Мацко О.*

*Науковий керівник – асист. Бронцький Р.В.*

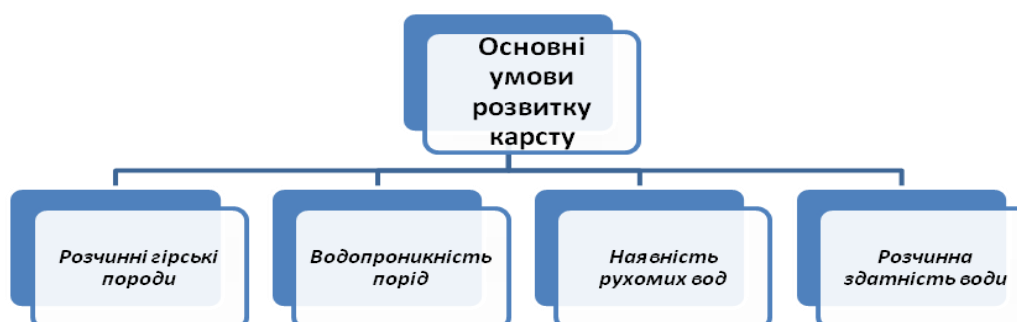
## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ І СУЧАСНА ОСВОЄНІСТЬ ПЕЧЕРИ КРИШТАЛЕВА

**Актуальність теми.** Карст Тернопільської області має велике туристичне і рекреаційне значення. Поєднання своєрідної природи області з унікальними карстовими формами приваблює багатьох туристів та охочих відпочити не тільки з області та України, а й з усіх країн світу. При створенні спеціалізованої інфраструктури на території області можливе функціонування туристично-рекреаційного, лікувально-оздоровчого та краєзнавчо-пізнавального комплексів, що є найбільш актуально на даний час.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під час підготовки статті було проаналізовано праці наступних авторів: Дублянського В. (1973), Кучерука А. (1976), Радзівського В. (1984), Зімельса Ю. (2008), Бендерської О. (2005), Ратушняк Н. (2007) тощо.

**Мета дослідження.** Проаналізувати особливості будови та сучасної освоєності печери Кришталева.

**Виклад основного матеріалу.** Карстові процеси розвиваються в розчинних природними поверхневими і підземними водами гірських породах: вапняку, доломіту, гіпсах, ангідриту, кам'яній та калійній солі. Основою процесу є процес хімічного розчинення порід і процес вилуговування, тобто розчинення і винос частини гірських порід. Різні за своїм складом води розчиняють породи по різному. Особливо агресивні по відношенню до карбонатних порід води, насичені вуглекислою, а гіпс швидше розчиняється солонуватими водами.



*Рис.1. Основні умови розвитку карсту*

За Кучеруком А.Д. на території Тернопільської області виділяється 5 карстових районів (рис. 2.).



Рис. 2. Карстові райони Тернопільської області

Найбільш цікавим і перспективним в географічному, краєзнавчому та інших аспектах є Придністровський карстовий район. Тут знаходиться 11 крупних (довжина більше 1000 м) розвіданих гіпсових (сульфатних) печер. З них 8 розташовані у вузькій ділянці, субпаралельній долині Дністра.

Формування печерних систем проходило в закритих (артезіанських) умовах і пов'язано з вертикальним водообміном через гіпси між водонасиченими горизонтами поверхів артезіанської водоносної системи і з підйомом води та розвантаженням через верхній колектор. Лабіринтові сітки в гіпсах формувались за рахунок розпорошеного підйому вод від підстиляючого шару водонасиченого горизонту, що забезпечило змогу рівномірного корозійного розширення всіх доступних «спелео-ініціюючих» тріщин. Розвиток печерної системи проходив в зоні п'єзомінімуму, де перекриваючий водонапір виявився найтоншим внаслідок заглиблення ерозійних урізів або тектонічно слабшим і де утворились умови для підйому води та розвантаження міоценового водонесучого комплексу з інтенсивною фільтрацією вод через гіпсову товщу. При подальшому заглибленню ерозійних долин відбувалося повне розкриття міоценового водомісткого комплексу в Лівобережному Придністров'ї, а пізніше - дренавання гіпсових шарів з інверсією схеми поглинання-розвантаження і переходом печерних систем в реліктовий стан[4].

Виржиковський Р.Р. та Геренчук К.І. виділили декілька етапів формування придністровського карсту. Перший етап почався в кінці раннього сармату підняттям Гологоро-Кременецького валу. Це привело до осушення території та закладання гідрографічної сітки південно-східного напрямку, згідно з нахилом плити. Дослідження і співставлення напрямків тріщинуватості допалеогенових утворів з напрямком гідрографічної сітки цього періоду показують, що карстові процеси проходили в напрямку руху води. Для другого етапу розвитку рельєфу області, характерна перебудова напрямку гідрографічної сітки з південно-східного на південний, який розпочався в пліоцені, або на початку четвертинного періоду. Ріки південно-східного напрямку відзначалися невеликим нахилом, повільною течією, а ріки південного напрямку мали

більші нахили та швидку течію, що призвело до інтенсивної глибинної ерозії. В результаті виникла інтенсивна денудація поверхні, яка відкрила на великій площі потужні верстви розчинних порід. А на відкритих породах почали проходити поверхневі карстові процеси [6].

З карстом і карстовими факторами пов'язані скупчення різноманітних корисних копалин: мінеральних вод, бокситів, нафти, газу, торфу, розсипів алмазів. Тому вивчення карсту того чи іншого регіону має велике практичне значення. Карст також має велике значення як інженерно - геологічний фактор, який головним чином негативно впливає на будівництво різноманітних об'єктів.

Також важливим є краєзнавче вивчення карсту, яке включає проведення екскурсій. Екскурсії на природу рідного краю вносяться в програми з багатьох навчальних предметів.

Постає актуальна проблема збереження, охорони та правильного використання вже відомих карстових форм на території Тернопільської області. Становище ускладнюється тим, що печери та карстові явища належать до категорії невідновних природних ресурсів, тому що на утворення морфологічних елементів та вторинних мінеральних утворень потрібно навіть не одне, а декілька тисячоліть. Відомо, що екологічна рівновага сульфатних печер належить до дуже слабких, пристосованих до конкретних, постійних умов функціонування біогеоценозів, тому безконтрольне, нерегламентоване відвідування печер, яке, на перший погляд, здається найменш руйнівним антропогенним чинником, завдає руйнівної, непоправної шкоди печерам області [7].

Раніше печери використовувались як екскурсійно-туристичні або спортивні об'єкти, залежно від їх доступності та складності проходження («Кришталева», «Млинки», «Уринь», «Вертеба», «Славка», «Джуринська», «Оптимістична», «Голубі Озера»).

В останні роки спостерігається значне підвищення інтересу до печер області, і неабияку роль тут відіграли засоби масової інформації, які широко висвітлювали легкодоступність, випадки першопроходження та дослідження печер. Це призвело до різкого збільшення потоку відвідувачів, яких приваблює краса підземного світу печер та особливо їхні вторинні мінерали, що є унікальними за своєю красою та походженням. Цей процес зупинити майже неможливо та й, мабуть, недоцільно, тому що в кінцевому рахунку головна цінність печер області — цих природних музеїв, і полягає в тому, щоб дарувати людям естетичну насолоду й можливість втамувати споконвічне бажання людини до незвіданого та прекрасного.

Загальна довжина печери - 22 610 м. Загальна площа печери - 36 000 м<sup>2</sup>. Загальний об'єм печери - 105 000 м<sup>3</sup>. Проходи мають середню ширину - 2 м, максимальну - 25 м. Проходи мають середню висоту - 2,7 м, максимальну - 10 м. Коефіцієнт пустотності - 7,3. Коефіцієнт площинної закарстованості - 0,17.

Освоєння печери Кришталева починалося з 1721 р. дослідниками з Королівства польського. У 1878 р. вийшла книга А. Грушецького «Про печери від Карпат до Балтики», яка є фактично першим кадастром, що включав і печери Поділля. Тут говориться про багато печер, у тому числі й про Кришталеву. В ХХ столітті почалося активне дослідження печери. Тернопільський спелеоклуб «Поділля» проводить дослідження ще з 60-х років і до цього часу.

Основний вхід в печеру дає початок вузькому (шириною до 1 м) 400-метровому коридору. На південь від цього входу розташований лабіринт Скелета. Це район низьких, заповнених глиною ходів. На північ від Вхідного коридору розташовано лабіринт Лисячий. Це система вузьких тріщин. Вхідний коридор закінчується в залі Казковий. Тут же, поруч знаходиться знаменита Голова буйвола. Печера лабіринтова. Найбільший зал в печері - Глазів. На пересіченні тектонічних тріщин утворився великий зал Академічний площею більше 60 м<sup>2</sup>. На південному сході печери розташований лабіринт Карстової експедиції з залами Нехая, Академічним, Обвальним. Дружби, Преси та унікальним лабіринтом Кам'яних квітів. Північний район печери закінчується Палеозоологічним лабіринтом [3].

На сьогоднішній день дослідження печери систематичні, але є ще багато недосліджених районів, які могли б бути новими екскурсійними маршрутами. Під час екскурсії в печеру Кришталева в 2011 р. було виявлено, що офіційний екскурсійний маршрут антропогенно виснажений і пошкоджений внаслідок проведення значної кількості екскурсій та не дбайливого ставлення відвідувачів. Навіть не екскурсійні маршрути в деяких місцях зазнали шкідливого впливу, що показує недобросовісне відношення до своєї справи деяких спелеологів. Тому необхідно збалансовано освоювати печеру Кришталева з урахуванням як екологічного фактора так і соціального ефекту.

Загалом печерна система Поділля є сукупністю печерних порожнин, які характеризуються не тільки індивідуальними фізико-географічними й спелеологічними особливостями, вони потребують індивідуальних заходів організації безпеки туристів, заходів щодо облаштування, пізнавального забезпечення тощо. Функціонування, динаміка та еволюція підземних ландшафтних систем відбувається докорінно відмінно від наземних територіальних утворень, що робить необхідність їх виділяти до особливого ландшафтного класу.

**Висновки.** Сьогодні слід перейти від пасивної охорони до такого механізму раціонального природокористування, який би водночас враховував соціальні, екологічні та економічні потреби суспільства. Це дозволило б замість малоефективної боротьби з негативними наслідками науково необгрунтованої і неналагодженої господарської діяльності попередити саму можливість їх виникнення і тим самим забезпечити збереження цінних природних об'єктів, включаючи і карст з його унікальними формами. Цей соціоекологічний підхід потребує соціоекологічних досліджень, які були б обов'язковим компонентом дослідження карсту та його форм у межах Тернопільської області (можливо, і для всієї України).

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Бендерська О. Поверхневий і підземний карст Західного Поділля / О. Бендерська// Студ. вісник Тернопільського національного педагогічного університету ім.В.Гнатюка. – Тернопіль, 2005. – Вип. 11. – С. 97–99.
2. Дублянський В. Н., Андрейчук В. Н. Генетическая класификация подземных полостей // Геоморфология.- 1993. – С. 31 – 39.
3. Зімелєс Ю.Л. Печера Кришталева.-Тернопіль, 2008. – 96 с.
4. Кучерук А. Д. Карст Подолья. -К.: Наукова думка, 1976. – 200 с.
5. Радзівєвський В. О. Подорож у підземну казку: Путівник по карстових печерах Тернопільщини. - Л.: Каменяр, 1984. – 56 с.
6. Ратушняк. Лабіринтами печер // Краєзнавство. Географія. Туризм. Шкільний світ.- 2007.- № 20.- С.15 - 19.
7. <http://www.speleotern.net>.

Пельо Н.

Науковий керівник – асист. Дем'янчук П. М.

### ПРО ПОТРЕБУ СТВОРЕННЯ ПОДІЛЬСЬКОГО КАРСТОВО-СПЕЛЕОЛОГІЧНОГО ГЕОПАРКУ

Карстові порожнини, як унікальні природні утворення, здавна привертають до себе увагу вчених і туристів, стаючи найчастіше об'єктами рекреаційної діяльності. За даними UIS, у наш час у світі обладнані та експлуатуються понад 1 тис. екскурсійних печер, які щорічно відвідує біля 170 млн. осіб. У зарубіжній Європі відомо 336 туристсько-екскурсійних спелеокомплексів; в Україні обладнано для відвідування на різному технічному рівні лише 5 карстових печер. Найпопулярнішими з них є печери: Мармурова, Еміне-Баір-Коба, Кизил-Коба, які відвідують до 0,5 млн. екскурсантів за рік (*Вахрушев, 2008*).

Світовий досвід переконливо засвідчує, що еталонами найоптимальнішого поєднання природоохоронних, навчально-освітніх та комерційних функцій екскурсійних печер є ті з них, які функціонують у системі *геопарків* – інноваційних форм збереження і рекреаційного використання геоспадщини (*UNESCO Geoparks Programme..., Paris, 1999*).

У США, приміром, близько 40 печер (із 230, що експлуатуються як екскурсійні об'єкти) є національними (входять в систему національних парків). На базі печер створені такі великі комплекси туристської індустрії, як національні парки Мамонтової печери (штат Кентуккі), Карлсбадської печери (штат Нью-Мексико), печер Вінд і Джевел (штат Південна Дакота) та ін. Однак, багато з печер доступні для відвідування лише спелеологам, а найкрасивіші або найцінніші в науковому сенсі – зі значними обмеженнями навіть для них (наприклад, не так давно відкрита печера Лечугія). У цьому відношенні досвід США представляє велику цінність для нашої країни.

Питанням генезису, морфології та проблемам охорони карстових порожнин і закарстованих територій *Подністрів'я* присвячені значна кількість робіт (*Кучерук, 1976; Гофштейн, 1967; Кулрін, 1963, 1965; Гуньовський, 1963, 1966; Вахрушев 1991, 2002, 2004;*