

УДК 551.44

Б.Т. Рідуш

## **Динаміка карстових масивів Українських Карпат за даними відкладів печер Стрімчакового карстового району**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**Анотація.** У межах Українських Карпат справжні карстові форми розвинуті лише в межах ізольованих вапнякових брил-відторженців, розкиданих вздовж південно-західного макросхилу гірської споруди. Часто ці брили пронизані підземними порожнинами, що містять четвертинні відклади. Морфологічний аналіз карстових форм свідчить, що вони мають давній (щонайменше дочетвертинний) вік початкового закарстування, яке було розвинуте протягом антропогену. Аналіз відкладів деяких печер та палеофауністичні реконструкції засвідчили значну швидкість (десятки та сотні метрів) денудації вапнякових масивів протягом пізнього плейстоцену. З цього зроблений висновок, що у пліоцені – ранньому плейстоцені ці брили складала декілька великих карстових масивів з розгалуженою карстовою водоносною системою. Пізніше ці масиви були фрагментовані, а фрагменти печер, що збереглися, модифікувались процесами вивітрювання, конденсаційною корозією, та зазнали незначної переробки сучасними інфлюаційними потоками. Завдяки своїй унікальності у регіоні Східних Карпат, печери Угольського масиву стали колекторами цінної палеогеографічної та палеокліматичної інформації.

**Ключові слова:** карст, печера, четвертинні відклади, *Ursus spelaeus*, Українські Карпати, динаміка рельєфу

### **Вступ**

Визначення віку рельєфу лежить в основі морфогенетичного аналізу та є однією із засадничих проблем теоретичної та прикладної геоморфології [7]. Для його визначення розроблений ряд методів, арсенал яких постійно поновлюється. Проте рельєф молодих гірських систем, до яких належать й Карпати, є досить динамічним. Через активні денудаційні процеси верхньокайнозойські континентальні відклади цих систем, які несуть інформацію/записи про історію формування рельєфу, інтенсивно руйнуються.

Карстовий рельєф є специфічним різновидом рельєфу й тому для визначення його віку, поряд із загальними, використовуються й деякі спеціальні методи. Відклади печер, що акумулюються вглибині карстових масивів, виявляються більш захищеними від денудаційних процесів і можуть консервуватись на мільйони років. Тому палеогеографічні записи у відкладах печер часто є єдиним свідченням еволюції природи регіону. Такі дослідження проведені, наприклад, для Кримського півострова [6].

Карпатська гірська країна також багата на різноманітні карстопрояви. Проте, на відміну від інших частин Карпатського пасма, Українські Карпати, що складені здебільшого флішовими серіями, не відзначаються широким розповсюдженням карстових порід. Останні представлені окремими вапняковими брилами-відторженцями, розкиданими вздовж південно-західного макросхилу цієї складчастої споруди, та невеличкими острівцями вапняків та мармурів у Рахівському кристалічному масиві. Незважаючи на обмежене поширення, ці клаптики вапняків, подекуди інтенсивно закарстовані, пронизані підземними порожнинами – як активними, так і похованими, вносять певне геоморфологічне різноманіття у загальну геоморфологічну будову Українських Карпат. Окрім того, печерні четвертинні відклади, що збереглися у деяких з цих підземних порожнин, містять цінні палеогеографічні записи щодо історії формування оточуючого рельєфу та ландшафту в цілому.

### **Історія дослідження**

Найдавніші відомі нам письмові згадки про карстові явища у цьому мікрорегіоні відносяться ще до 1558 року. Належать вони московським послам, що повертаючись з Константинополя через Закарпаття, зупинялись у Занівському (Угольському) монастирі.

Судячи із залишених описів, вони побували у верхів'ї Великої та Малої Угольки, де їм показували Карстовий Міст, печери Молочний Камінь і Чур [23].

Перші наукові свідчення про карстові печери Українських Карпат містились у звітах геологічних експедицій (усне повідомлення В.І.Славіна, 1950 [14]), але через закритий (секретний) характер цих звітів вони так і залишились похованими у фондах цих експедицій. У 1958 р. карстові порожнини Угольського району відвідали зоологи В.І.Абелінцев та І.І.Колюшев. Серед перших дослідників цих печер згадуються також директор Угольської школи А.Ю. Гуцул (у 1959-1960 рр.) та краєзнавець П. Сова (1963 р.) [14].

З 1959 р. печерним районом зацікавились ужгородські туристи І.В. Пташнікова та С.С. Балакін, які відкрили тут ряд печер та спустились у шахту Дружба (Романія) на глибину 40 м [14]. У 1962 р. ними у деяких печерах (зокрема у Перлині), виявлені рештки тварин [18]. На початку 1960-х спелеологічні дослідження проводились І.І. Чернишом [29, 30]. У 1963 р. палеозоологи Г.О.Бачинський та М.А. Воїнственський обстежили 7 печер району [2, 14].

Геолого-карстологічні дослідження проводилися Комплексною карстовою експедицією АН УРСР під керівництвом Б.М. Іванова, В.М. Дублянського та Ю.І. Шутова [12-13, 15-17, 31, 34].

У 1964-1965 рр. додаткові палеонтологічні дослідження у печерах скелі Вів були проведені кафедрою зоології Ужгородського університету (І.І. Колюшев, Ю.І. Крочко, М.Ю. Клевець, А.В. Корчинський та ін.). Там само протягом 1963-1965 рр. працювала експедиція Зоологічного інституту АН УРСР [3]. У 1964 р. ентомологічні дослідження у печерах проводились Городковим [18].

З 1980-х рр. активні та регулярні спелеологічні та біоспелеологічні дослідження у печерах регіону проводяться спелеологами Ужгорода, Мукачева, Рахова та фахівцями Карпатського біосферного заповідника [1, 4-5, 24-25 та ін.].

Новіші палеофауністичні дослідження проводили у 1989-1993 рр. Ю.І. Крочко, О.В. Корчинський та Р.С. Варгович [20].

У 1972 р. деякі з карстових печер району досліджувались Закарпатською палеолітичною експедицією Інституту археології АН УРСР [9].

У 1980-х роках автор брав участь у спелеологічному дослідженні ряду печер цього району, а у 2006 та 2008 рр. здійснював карстологічні та палеогеографічні розвідки [26, 38].

### **Геолого-геоморфологічні умови та районування**

За карстово-спелеологічним районуванням, район досліджень розташований у межах Карпатської карстової країни. В її межах виділяються Складчасто-флішова та Мармароська карстово-спелеологічні провінції, що поділяються на три округи та вісім районів. У межах власне Карпатської області виділяються три райони: Стрімчаківий (600 км<sup>2</sup>), Рахівсько-Чивчинський (800 км<sup>2</sup>) та Складчасто-флішовий (15300 км<sup>2</sup>), розділені регіональними насувами [19].

Між Тересвою та Боржавою межують Мармароська (Північна) та Стрімчакова (Південна) тектонічні зони. Стрімчаки Південної зони – це юрські тектонічні відторженці, вм'яті в більш м'які породи флішової оболонки. У Північній зоні стрімчаки складені юрськими вапняками, тріасовими доломітами, кристалічними породами, пов'язаними з фронтом Мармароського насуву [12].

Більшість досліджених порожнин знаходиться в межах Північної Стрімчакової зони, у межиріччі Терєблї та Терєсви. Ряд невеликих печер виявлений у південній частині району, у стрімчаках гір Термокса і Чертіж на р. Малій Угольці, складених верхньоюрськими вапняками та вапняковими брекчіями [29].

У межах району карстові породи складають ізольовані стрімчаки-відторженці нез'ясованого генезису [8]. Зокрема відслонюються тріасові слюдисті вапняки та блакитно-сірі мармури потужністю до 10-15 м, та більшість карстових порожнин закладені у породах верхньоюрського віку. Останні локалізуються здебільшого у межах двох вузьких паралельних смуг – Північної (Мармароської зони), що простяглася від с. Довгого до Рахівського масиву, та Південної (Пенінської або Стрімчакової зони), що простежується від смт Перечина до р. Терєсви. Стрімчаки Південної зони складені вапняками

неверстуватими та верстуватими, брекчієподібними і конгломератоподібними, чистими, доломітизованими, кременистими, піщанистими або глинистими потужністю від 5 до 50 м.

Для Стрімчачової зони є типовими седиментаційні ознаки глибинних розломів: контрасти у розподілі літофацій і потужності по обидва боки розлому, які в одні геологічні епохи посилюються, а в інші – послаблюються. Це стосується обох границь Стрімчачової зони (північної та південної), а також межі різнорідних фацій, яка проходить всередині зони. Властиві зануреному крилу глибинного розлому, брилові конгломерати представлені як седиментаційні стрімчаки Мармароської смуги і, можливо, конгломератів верхньої крейди Пенінської смуги. Уздовж глибинних розломів виникають бар'єрні рифи. Таким рифом, що виник на кордельєрі, була у верхній юрі північна смуга стрімчачів, складена кораловими вапняками [11].

У межиріччі Великої та Малої Угольки стрімчаки складені сірими, іноді рожевими масивними щільними тонкозернистими рифогенними вапняками та вапняковою брекчією келловейського, оскфорд-кімериджського та титон-валанжинського віку, що підстелюються вапняковими конгломератами з галькою кварцу. Відпрепаровані денудаційними процесами, вони виступають серед слюдистих пісковиків, алевролітів, аргілітів та конгломератів з валунами граніту, галькою білого кварцу та кристалічних сланців соймульської світи ( $Cr^{sm}_{1-2}$ ) на різній висоті над місцевими ерозійними врізами. На північ від с. Угля налічується декілька десятків стрімчачів, окремі з яких до 80-100 м завдовжки та 30-50 м завширшки, сягають висоти до 50-80 м. Деякі з них витягнуті вздовж місцевих вододілів між бічними притоками рік Великої та Малої Угольок та відпрепаровані майже до підніжжя. Інші цілком перекриті відкладами соймульської світи і майже не відслонюються на поверхні.

Наведемо характеристики відкладів деяких карстових порожнин цього району.

#### **Характеристика відкладів карстових порожнин**

Печера **Дружба** (інша назва – Романія) вирізняється серед інших як розмірами (загальна довжина – 980 м, амплітуда – 55 м), так і найбільш складною морфологією та генезисом. Вхід до неї розташований на дні провальної лійки у відкладах соймульської світи, що перекиває схил стрімчака. Прямовисний колодязь, 21 м завглибшки, у масивних юрських вапняках, приводить у великий зал з бриловим навалом. Вхідний колодязь має корозійно-провальне походження. Окрім вертикального колодязя до вхідного залу, що носить ім'я І. Черниша, втікають ще три субгоризонтальні притоки, які вгору за течією звужуються до непрохідних каналів. З-під навалу униз двома нисхідними гілками розпочинається субгоризонтальна галерея, по дну якої протікає майже постійний струмок з витратою 0,1-2,0 л/с. Галерея має корозійне походження і закладена уздовж тектонічних порушень з простяганням 270-300°, 340-320°, 50-70°. Дорогою вона розкриває у своїй покрівлі ряд залів, ймовірно гіпогенного генезису. У деяких залах, в т.ч. на стелі, спостерігаються залишки водно-механічних відкладів у вигляді глинистого та гравійно-глинистого заповнювача. Зокрема у залі Саманти під напливною корою з кількома сталагмітами спостерігається 0,5-0,7-метрова товща тонкошаруватих глинисто-суглинистих відкладів ймовірно плейстоценового віку.

Деякі автори зазначають, що у заповнювачі печери “зустрічаються брили сіро-зелених серицито-хлоритових палеозойських сланців” [12-13], проте насправді на дні вхідного залу та частини галереї простежується контакт між вапняками та палеозойськими сланцями. Ймовірно, що екзотична вапнякова брила, включена у крейдових відкладах, була там похована разом із шматком палеозойських порід.

У водно-хемогенних відкладах печери простежуються щонайменше дві генерації напливних утворень. Так, у днищі залу Черниша спостерігається розмив давніх напливних відкладів сучасними водотоками. У той самий час на стелі, стінах та підлозі відбувається формування сучасної генерації напливів у вигляді сталактитів, сталагмітів, сталагнатів, гелектитів, коралітів тощо.

В.М. Дублянський [13, 34] зіставляє галереї Дружби з VIII-VII терасовими рівнями та датує їх раннім – середнім плейстоценом. На нашу думку, ряд залів у Дружбі мають дочетвертинний вік, і лише повторна вадозна проробка основної галереї, що подекуди розкриває давніші порожнини, припадає на пізній плейстоцен – голоцен.

У печері зібрані рештки рецентної фауни, представленої земноводними (*Salamandra salamandra*, *Rana* sp.), хижакими – куниця (*Martes martes*), борсук (*Meles meles*), кіт (*Felis*

*domestica*); оленем (*Cervus elaphus*), які втрапили випадково до вертикального колодязя-пастки [21].

**Печери скелі Вів**, серед них Перлинна, Білих Стін, Вів, Листяна та Забута у сукупності складають єдину фосильну гідрогеологічну систему. Їхня морфологія та закладення у товщі грубоверстуватих вапняків, здебільшого уздовж поверхонь наверсткування, свідчать про їх стародавній артезіанський генезис. Ми проводили шурфування у п. Перлина та заклали розкоп у п. Білих Стін.

**Печера Перлина** обстежена у 2006 р. Від входу іде висхідний коридор, що починається низькою галереєю нахиленого поперечного профілю (рис. 1). Далі потрапляємо у висхідний зальчик, одна стінка якого вкрита кальцитовим напливом. У щербенисто-суглинистих відкладах (біля 20-30 см) залягають викопні кістки, переважно печерних ведмедів (*Ursus spelaeus* Ros.). Нижче простежується стерильний (?) суглинок. Порожня продовжується униз, але заповнена наносами. Матеріал – щєбінь, кістки, рідкі включення гальки яшми, пісковіку тощо – очевидно зсипались згори по напливній корі (або по похилій корінній підлозі). Окремі кістки “впаяні” в напливну кору. Серед остеологічного матеріалу присутні не лише ведмеді. За даними Г.О. Бачинського, у печері переважають рештки печерних ведмедів (*Ursus spelaeus*) серед кісток куниць (*Martes martes*), борсуків (*Meles meles*), лисиць (*Vulpes vulpes*), диких котів (*Felis silvestris*), північних оленів (*Rangifer tarandus*), первісних зубрів (*Bison priscus*) та ряду дрібних хребетних [3]. У пізніших зборах присутні також ведмідь бурий [21] та сіноставець (усне повідомлення Р. Варговича).

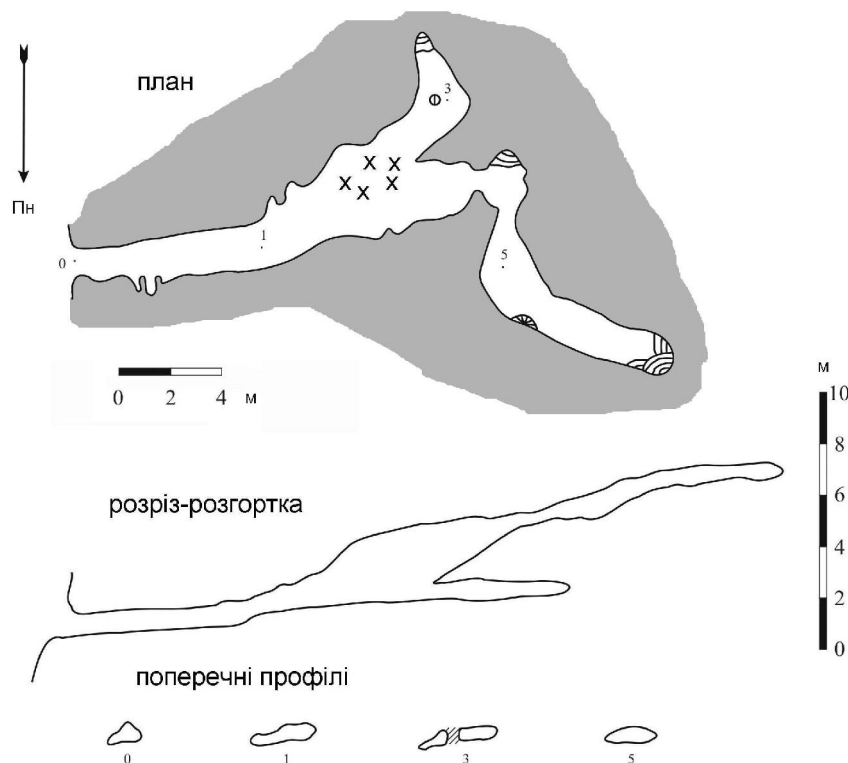


Рис. 1. План та розрізи п. Перлинної (Топозйомка Ужгородського спелеоклубу «Лінх»). **хх** – місця знахідок фауністичних решток.

Верхній шар, який є костеносним, дуже перекопаний та перемішаний. У ґрунті печери багато коренів дерев. Кістки присутні і в суглинистих відкладах самої верхньої камери над напливом. Крім того, у наших зборах з Перлини знайдений перепалений уламок кістки.

Оскільки замешкування людиною Перлини важко собі уявити, слід шукати сліди стоянки у Білих Стінах. Звідти матеріал міг висипатись у Перлину.

Біля 1100 костей від 18 особин печерного ведмедя та інших видів (див. табл. 1) були вилучені під час розкопок минулих років (див. [2, 28], а зараз голоценовий та плейстоценовий матеріал перемішаний. Тому встановити початкову стратиграфію тут не вдалось

**Печера Білих Стін** розташована у тій самій Скелі Вів, вище від Перлини. Відкривається у південному борту скелі кількома входами (рис. 2). Закладена вздовж площини наверхствування, ймовірно у напірному (артезіанському) режимі. Частково заповнена вторинними відкладами різного генезису. Наші дослідження розпочаті нами у 2006 та 2008 рр. і будуть продовжені.

Печера має 5 входів. Біля входу №3 ми заклали розкоп (рис. 2). Оскільки підлога вхідного гrotу нерівна й підвищується на 3х та Пн від входу, нульова відмітка була взята умовно.

Розріз складається з трьох основних шарів:

1 – суглинок рихлий коричнювато-сірий з включенням кутастого щебеню – 0,0-0,5 м.

2 – суглинок світло-жовтий, сильно-карбонатний, піскуватий, з включенням уламків натічної кори (до 10-15 см завтовшки), сталактитів і сталагмітів – 0,5 – 0,8-1,0 м;

3 – суглинок світло-коричневий, грудкуватий, з численними включеннями костей тварин; у покрівлі – напливна кора 1-2 см; кварцова галька і гравій складають до 5% до об'єму; «обкатані» галька і валуни вапняку складають до 50%.

Костеносний шар починається під уламками і плитами напливного кальциту приблизно з -0,8 м. У заповнювачі багато коріння рослин. Кості поганої збереженості – сильно розтріскані, оскільки перебувають в зоні сезонних коливань температури і часто пронизані тонким корінням дерев. У всіх шарах присутні включення гальки кварцу, яшм, пісковиків тощо, що ймовірно походять з конгломератів соймульської світи. У правій стінці шурфу на рівні 2-го шару – червонуватий, грудкуватий суглинок.

Кісткові рештки представлені головним чином зубами, уламками черепів та фрагментами посткраніальних скелетів печерних ведмедів (*Ursus spelaeus* Ros.). Окрім того нами знайдені також моляр та декілька кісток посткраніального скелету надзвичайно крупного дорослого самця печерного лева (*Felis leo spelaea* Ros.). Це перша знахідка даного виду в регіоні.

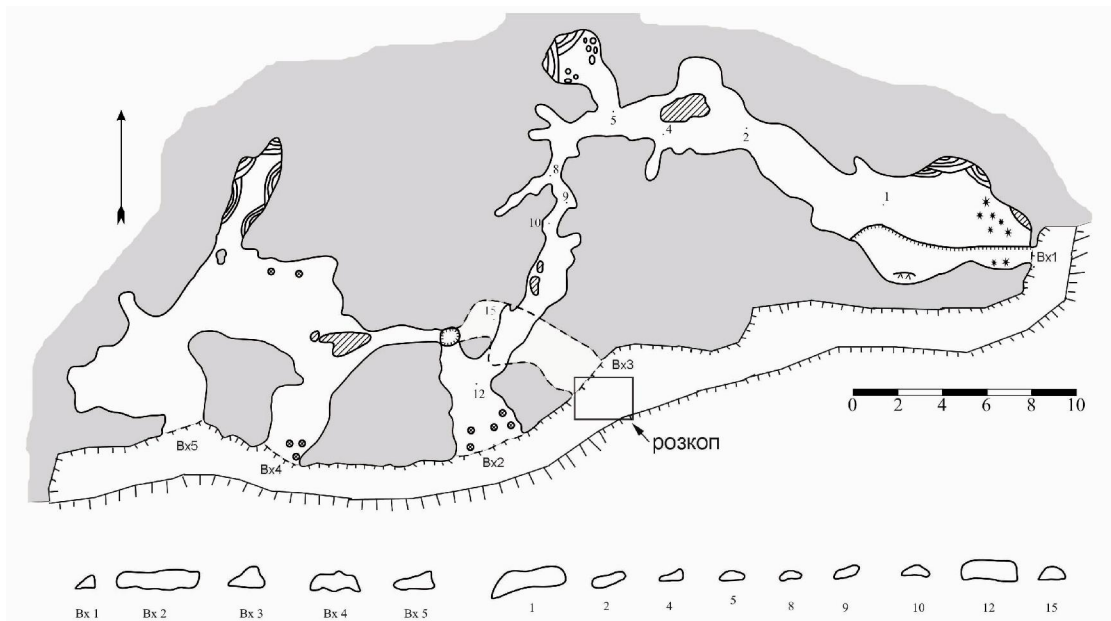


Рис. 2. План та розрізи п. Білих Стін (Топозйомка Ужгородського спелеоклубу «Ліпх»).

Таблиця 1  
Фауністичний склад Малоугольського місцезнаходження (за [28])

Назви тварин	Кількість	
	костей	особин
Нічниця велика – <i>Myotis myotis</i> Borkhausen	14	4
Заєць – <i>Lepus</i> sp.	9	4
Ховрах – <i>Citellus</i> sp.	1	1
Вовчок сірий – <i>Glis glis</i> L.	8	2
Хомяк звичайний – <i>Cricetus cricetus</i> L.	1	1
Полівка лісова – <i>Clethrionomys glareolus</i> Schereber	4	2
Сліпак – <i>Spalax</i> sp.	1	1
Борсук – <i>Meles meles</i> L.	4	2
Куниця – <i>Martes</i> sp.	1	1
Ведмідь печерний – <i>Ursus (Spelaearctos) spelaeus</i> Ros.	1031	18
Лисиця – <i>Vulpes vulpes</i> L.	2	1
Кіт лісовий – <i>Felis silvestris</i> Schreber	5	2
Олень північний – <i>Rangifer tarandus</i> L.	4	3
Бізон первісний – <i>Bison priscus</i> Vojanus	4	1
Синиця велика – <i>Parus major</i> L.	2	1

Печера **Ведмеже Ікло** досліджувалась нами у 2006 р. Вхідний грот орієнтований на північ. Вхід широкий. Підлога встелена брилами, що обвалились ймовірно через криогенне вивітрювання, та товстим шаром опалого листя. За вхідним гротом – вузький низький хід, що приблизно через 5 м виводить у невеликий зал розміром 2x7 м, та 3-4 м заввишки. У стелі проміжного коридору – меандроподібна щілина. Дно коридорчика заповнене рихлими наносами щонайменше на 1 м. Існує бокове відгалуження. Печера закінчується заповненням із карстової брекчії.

При вході у низьку галерею ми заклали шурф глибиною 1,0 м. Забій шурфу вперся у великі брили. Розріз складений буруватим суглинком з включенням кутастого щебеню. Нижче залягає біло-сірий суглинок з «обкатаним» щебенем (тобто щебінь без гострих кутів). Цей шар дещо увігнутий вниз. На глибині 30-35 см субгоризонтально (від стіни до стіни) залягає сіра верства 3-5 см потужності неясного генезису. Кості – головним чином зуби і фаланги печерного ведмеда, залягають на поверхні ґрунту і в самому верхньому шарі (0-5 см). Інший шурф глибиною 0,3 м, який ми заклали у центрі залу, не дав жодних результатів.

Поряд – нижче по схилу – знаходиться печера **Йолкіна**. У ній Р. Варгович знайшов нижню щелепу борсука, ймовірно рецентного.

**Печера Чур.** Обстежена у 2006 р. Один великий зал у скелі на вершині гори. Вхід – провал у кривлі печери, діаметром біля 1 м та 3 м завглибшки. У печері можна спостерігати сліди грандіозного розкопу, проведеного спелеологами. Він розкриває підлогу під входом на глибину біля 3 м. У його розрізі не виявлено жодних слідів костей чи культурного шару. Розріз складений глинисто-суглинистою товщею з включеннями брил і щебеню метаморфізованого вапняку. Серед них – брила слюдянистого пісковіку – обкатаний валун діаметром біля 70 см, а також включення слюдянистого алевроліту (у відвалах розкопу). Угору печера виклинюється та перекивається напливними утвореннями.

У товщі суглинку, на глибині біля 0,5-1,0 м – горизонтально залягають плоскі брили кальциту (кальцитова кора) біля 10 см завтовшки, не виключено, що гідротермального походження. Складається враження, що вхід утворився порівняно нещодавно - у межах декількох сотень років (хоча вона вже згадується у записках московських послів), бо акумуляція матеріалу через нього практично нульова. Вхід розташований біля підніжжя скелі, тож у печері повинен був сформуватись цілий осипний конус, чого не спостерігається. Немає й масових фауністичних решток, хоча на сьогодні ця печера є ідеальною пасткою.

**Карстовий міст.** У літературі зазвичай описується лише один карстовий міст. Натомість там наявні аж 3 арки заввишки у людський ріст і більше, та декілька метрів завширшки. Розміри та морфологія арок свідчать, що ці три мости є рештками стародавньої лабіринтової артезіанської водоносної системи.

В.М. Дублянський та О.О. Ломаєв [13] датують найбільш високо розташовані форми, до яких належать і карстові мости, раннім пліоценом – раннім плейстоценом, з чим можна загалом погодитись. З іншого боку, руйнування покрівлі кількох крупних (як на даний район) залів скоріш за все відбувалось вже в пізньому плейстоцені. У такому випадку, під завалами стелі можуть знаходитись сліди замешкування цих порожнин як троглофільними хижакими, так і викопною людиною. У 1974 р. експедиція Інституту археології АН УРСР вже заклала там шурф глибиною 3 м, який не дав знахідок. На нашу думку, слід відновити спроби пошуку давніх верств у цих порожнинах.

**п. Молочний Камінь.** Печера вирізняється відносно значними розмірами (амплітуда – до 18 м) серед інших печер регіону. Вхід південної експозиції. Підлога вкрита потужною напливною корою (часто рихлою – варіант травертину).

Під час археологічного дослідження печери 1972 року знайдені 25 кам'яних знарядь та два вогнища та численні кісткові рештки, серед яких переважали кістки печерного ведмедя. Радіовуглецева дата для найнижчого шару в цій печері складає 25 550±350 років (GrN-7761) [9]. На думку дослідників, печера слугувала як короткотерміновий табір для мисливців на печерного ведмедя. Проте на нашу думку, навряд що рештки ведмедів пов'язані з мисливською діяльністю людини.

У печері є 2-й поверх – понад напливним каскадом, також з глинистими відкладами, вкритими напливною кіркою. У тій глині якісь дрібні тварини (гризуни ?) влаштовують собі нори. У викидах нір виявлені фрагменти костей та зуби печерного ведмедя.

Наше шурфування біля входу показало лише фрагменти попільного шару. У трохи темнішому суглинку, що залягає нижче, - фрагментовані невизначені кістки та зуби печерного ведмедя. У західному куті вхідного гrotу – сліди розкопу на глибину біля 0,5 м збереглась західна стінка розкопу 1972 р. із шаром спаленини під вивітрілою натічною корою.

### Результати та обговорення

На сьогодні з усіх обстежених нами печер найбільший інтерес з погляду палеогеографічних реконструкцій становлять відклади печер у скелі Вів (Білих Стін та інші), а також печери Дружба та, можливо, Молочний Камінь.

Так, у п. Дружба найбільший інтерес становлять глинисті осади та напливні відклади – спелеотеми. Радіоізотопне дослідження сталагмітів у залі Саманти, а також палеомагнітний та інші аналізи глинистих відкладів, законсервованих під кальцитовою кіркою у цьому залі дадуть унікальну інформацію не лише про вік відкладів, а й про історію розвитку природи регіону у плейстоцені. Також варто дослідити петрографо-мінералогічний склад наносів (зокрема, гальки), що збереглись подекуди на стелі другого поверху за ходом Антосяка. У всякому разі необхідно провести подальші комплексні палеогеографічні дослідження різновікових відкладів печери.

Відклади печер у скелі Вів представлені здебільшого субаеральними суглинистими осадами, із включеннями уламків корінної породи, гальок метаморфічних порід, уламків стародавніх (можливо навіть до четвертинних) напливних утворень та кістяних решток пізньоплейстоценової фауни хребетних. Уламки корінних часто заокруглені («обкатані»), що, на нашу думку є наслідком хімічного «обкатування» ймовірно завдяки розчиненню вапняку фосфатвмісними розчинами.

Вважається, що основним джерелом фосфатів у печерних відкладах є урина, фекалії та інші продукти життєдіяльності тварин, і, особливо, гуано кажанів [35]. Т. Кулькова та В. Любін вважають, що фосфатні матеріали тваринного походження накопичуються у природних сховищах (барлоги та лігва тварин у печерах), виникають із решток здобичі хижаків, костей тварин, що загинули природною смертю, погадок хижих птахів, екскрементів. Особливо багаті на фосфати печерні верстви, що містять рештки печерних ведмедів (так звані *cave bear layers*) [22]. У нашому випадку фосфатний аналіз відкладів не проводився, проте, виходячи з рясності кісткових решток у шарі 3 печери Білих Стін, можна стверджувати, що осади цього шару збагачені на фосфати.

Серед фауни печери Білих Стін та Перлини переважають рештки печерного ведмеда (*Ursus spelaeus* Ros.). Зуби та кістки цього виду знайдені також у печерах Гребінь, Молочний Камінь, Прозорих Стін, Ведмеже Ікло [38]. За результатами датування методом прожарювання, виконаного у 1960-ті роки, вік плейстоценових решток визначений у 100 тис. років [2]. За даними AMS 14C датування одна з дат решток печерного ведмеда з п. Перлина (з матеріалів розкопок 1960-х років) склала 45700 +2500/-1900 тис. р.т. (VERA 3736), і ще декілька дат перевищили можливості радіовуглецевого аналізу (особисте повідомлення Д. Нагель).

Печерний ведмідь є важливою складовою фауни великих ссавців пізнього льодовиків'я. Більшість його решток походить з карстових областей, де великі печери використовувались як місця зимової сплячки ведмедів. У Європі протягом останнього зледеніння печерні ведмеді (*Ursus spelaeus* Ros.) зустрічались набагато частіше, ніж бурі ведмеді (*Ursus arctos* L.). Водночас співіснування обох видів протягом кисневої ізотопної стадії 3 (OIS 3) не ставиться під сумнів.

Так, на території Польщі рештки печерних ведмедів знайдені у печерах Судет, Краківсько-Ченстохівської височини, Свентокшицьких гір та Карпат (зокрема Татр і Пенін). З результатів AMS 14C датування випливає, що протягом першої половини OIS 3 (50-33 т.р.т., калібровані дати 54-37,5 тис.р.т.), коли клімат був відносно стабільний та теплий, печерні ведмеді були поширені більш-менш неперервно від Судет до Карпат. Біля 33 тис. р.т. (калібрована дата 38,5 тис.р.т.) на північ від Судет і Карпат печерні ведмеді ймовірно зникають, або, принаймні, їх чисельність зменшується на наступні 4-5 тис. років. В усякому разі печерні ведмеді тут не переживають останнього льодовикового максимуму (LGM) і вимерли біля 26 тис.р.т. (калібр. 31 тис.р.т.) [36].

Загалом дані для Центральної Європи свідчать, що печерний ведмідь вимер біля 24 тис. р.т. (або 27,8 тис. р. за каліброваними датами) і не пережив останнього максимального похолодання (LGM). Його зникнення пов'язане з деградацією його кормової бази, основу якої складала рослинна їжа. Немає достовірних даних й про те, що цей вид пережив останній льодовиковий максимум й деінде за межами Центральної Європи [37].

Отже, на сьогодні можна вважати, що відклади, які містять неперевіряні рештки печерного ведмеда, не можуть бути молодшими від 24-26 тис. р. Отже шар 3 формувався протягом OIS-3, або середньої теплої фази вюрму (вюрм II).

Значимою є й знахідка решток так званого печерного лева, якого сьогодні все частіше називають степовим левом (*Panthera leo spelaeus* Ros.). Дані досліджень з печер Центральної Європи [32-33] показують, що ці тварини власне не замешкували глибоких печер, як це робили печерні ведмеді (*Ursus spelaeus* Ros.) та печерні гієни (*Crocota spelaea* Ros.). Кості цих левів потрапляли у печери або як здобич гієн [2009], або внаслідок сутичок із печерним ведмедем. Як доводить Дідріх, степові леви за особливо скрутних обставин під час суворих зим, коли інші кормові ресурси були вкрай обмежені, вдавались до полювання на сплячих ведмедів та їхнє потомство у печерах. Оскільки таке полювання було не завжди вдалим і лев міг загинути у сутичці з дорослим ведмедем, то саме жертви цих сутичок знаходимо іноді у печерах [33]. Оскільки печерних гієн в печерах регіону не знайдено, для нашого випадку більше підходить друга інтерпретація присутності кісток лева у печері.

Із описаної нами палеофауністичної ситуації випливає, що місце розкопу під час OIS-3 перебувало досить далеко в глибині скельного масиву, на відстані щонайменше декількох десятків метрів від тодішнього входу. Адже, з одного боку, місце зимової сплячки печерних ведмедів повинно було знаходитись поза зоною сезонних коливань температури на поверхні, а з іншого – подалі від входу, щоб забезпечити потомство від нападів хижаків. Сьогодні це місце знаходиться практично на денній поверхні, над вертикальним урвищем. Це свідчить про інтенсивну регресію (десятки, або й перші сотні метрів) схилу протягом останніх 25-30 тис. років та активну денудацію вапнякових кліппенів протягом антропогену.

## Висновки

Дані з геологічної будови району, в тому числі дані буріння, свідчать про тектонічну та геоморфологічну роз'єднаність верхньоюрських стрімчаків. Водотривкість порід, що складають підґрунтя цих стрімчаків, унеможливають підтік до них підземних вод.



Сучасний рельєф Угольської ділянки також не сприяє розвитку закарстування. Посилаючись на палеогеографічний аналіз, В.М. Дублянський та О.О. Ломаєв вважають, що формування карстових порожнин Угольського району відбувалось при поглинанні транзитного річкового стоку, а моделювання – за рахунок досить бідного живлення інфільтраційними та конденсаційними водами [13].

На наш погляд печери регіону мають полігенетичний характер. З'ясована нами швидкість денудації вапнякових масивів свідчить, що у пліоцені – ранньому плейстоцені деякі на сьогодні ізольовані стрімчаки могли складати єдиний, а скоріш за все декілька, карстових масивів з розгалуженою карстовою водоносною системою. За нашими спостереженнями більшість порожнин є фрагментами стародавніх (дочетвертинних) карстових артезіанських водоносних систем, які у плейстоцені були розкриті денудацією. Серед інших, на певному етапі мало місце поглинання транзитного річкового соку. Після денудаційного розкриття вапнякові масиви були фрагментовані завдяки глибоким ерозійним врізам, а фрагменти печер що збереглись модифікувались здебільшого процесами вивітрювання (десквамація) та конденсаційною корозією, а подекуди (шахта Дружба) зазнали незначної корозійної переробки сучасними інфлюаційними потоками.

Завдяки своїй унікальності у регіоні Східних Карпат, печери Угольського масиву стали цінними колекторами палеогеографічної інформації. Їхній потенціал палеогеографічних, палеонтологічних та археологічних записів повністю не реалізований. Тому потрібні подальші комплексні дослідження відкладів цих печер із використанням сучасних методів – палеопалінологічного, палеомагнітного, радіоізотопних, термомюнісцентного тощо.

Нові палеонтологічні та археологічні відкриття у цих печерах також сприятимуть розвитку пізнавального туризму у регіоні.

## Література

1. Антосяк В.М., Довганич Я.Е., Захарчишин Л.Л., Чижмарь Ю.Ю. Карстовые объекты на территории Карпатского заповедника // Проблемы комплексного изучения карста горных стран: Сборник трудов Международного симпозиума спелеологов. – Тбилиси: Мецниереба, 1989. – С. 21-22.
2. Бачинський Г.О., Черниш І.В. Нове печерне місцезнаходження викопних хребетних в Українських Карпатах // Доповіді АН УРСР. – 1965. - №12. – С. 1631-1633.
3. Бачинський Г.О. Тафономічна характеристика місцезнаходжень викопних хребетних в карстових печерах України // Фізична географія та геоморфологія (Карст України). – 1970. – Вип. 4. – С. 153-159.
4. Варгович Р.С. К изучению фауны беспозвоночных в пещерах Закарпатья // Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона. Матеріали міжнародної конференції (Ужгород, 13-16 вересня 1993 р.). – Ужгород, 1993. – С. 260-263.
5. Варгович Р., Монич О. Печери і штольні Закарпаття та їх фауна // Фауна печер країни / За ред. І.Загороднюка. – Київ, 2004. – С. 169-179.
6. Вахрушев Б.А. Палеогеография Крыма в свете новейших карстолого-спелеологических исследований // Культура народов Причерноморья. – 2000. – № 17. – С. 11-18.
7. Вахрушев Б.А. Проблема возрастных датировок в геоморфологии карста // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії», 2002. – Вип. 42. – С. 86-93.
8. Геология СССР. Т. 28. Карпаты. – М.: Недра, 1966. – 538 с.
9. Гладилін В. Н., Пашкевич Г. А. Палеогеография среднего и позднего вюрма Закарпатья по данным исследований в пещере Молочный Камень // Палеоэкология древнего человека. – М.: Наука, 1977. – С. 106–112.
10. Гофштейн И.Д. Неотектоника Карпат. – К.: Изд-во АН УССР, 1964. – 181 с.
11. Гофштейн И.Д., Краевская А.Л. О структуре Утесовой зоны Карпат // Тектоника Карпат. – К.: Наукова думка, 1966. – С. 34-44.
12. Дублянський В.М., Шутов Ю.І. Походження та гідрогеологічні особливості глибинних карстових порожнин Українських Карпат // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат. – К.: Наукова думка, 1968. – С. 166-174.
13. Дублянський В. Н., Ломаєв А. А. Карстовые пещеры Украины. – К.: Наук. думка, 1980. – 180 с.
14. Дублянський В.Н. 2005. История украинской спелеологии / В.Н. Дублянський. – Пермь-Симферополь, 2005. – 111 с.
15. Иванов Б.Н. Новейшие тектонические движения и развитие карстовых явлений на Украине // Четвертичный период. – 1961. - Вип. 13/15. – С. 240-249.

16. Иванов Б.Н. О некоторых региональных закономерностях развития карста в Карпатской зоне // *Материалы VI съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации.* – К.: Наукова думка, 1965. – С. 422-431.
17. Иванов Б.Н. Особенности четвертичного карстообразования в горных странах Карпато-Балканской системы // *Карпато-Балканская ассоциация: VII конгр.* – Белград, 1967. – Т.1. – С. 405-410.
18. Колюшев И. И. О животном мире пещер // *Карпатские заповедники.* – Ужгород: Карпаты, 1966. – С. 46–53.
19. Коржик В. П., Ридуш Б. Т. Карстово-спелеологическое районирование Украинских Карпат // *Пещеры.* - Пермь, 1990. - С. 51-57.
20. Крочко Ю. І. Фауна хребетних тварин деяких печер та підземель Закарпатської області // *Про охорону природи Карпат.* - Ужгород: Карпати, 1973. - С. 172–174.
21. Крочко Ю. І., Корчинський О. В., Варгович Р. С. Антропогенні кісткові захоронення хребетних тварин карстових печер Закарпаття // *Фауна східних Карпат: сучасний стан і охорона.* – Ужгород, 1993. – С. 84–85.
22. Кулькова Т.Ф., Любин В.П. Результаты изучения отложений пещер Кударо I и Кударо III методом фосфатного анализа // *Кударские пещерные палеолитические стоянки в Юго-Осетии (вопросы стратиграфии, экологии, хронологии).* – М.: Наука, 1980. - С. 45-49.
23. Петров А. Минеральные воды и лечебные ванны, соль и горный воск, сталактиты и гейзеры вь XVI в. Описание современника – очевидца. // *Карпатский край.* – Ужгородь: Типография Школьной Помощи, 1924. – С. 11-13.
24. Покинчереда В. Зимове населення кажанів підземних порожнини на території Карпатського біосферного заповідника // *Міжнародні аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат: Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф.).* – Рахів, 1997. – С. 148-153.
25. Покинчереда В. Підземні зимовища рукокрилих Карпатського заповідника // *Європейська ніч кажанів '98 в Україні / Під ред. І. Загороднюка.* – Київ, 1998. – С. 166-172.
26. Ридуш Б.Т. Карстовий морфогенез Стрімчакового карстового району (Українські Карпати) // *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Матеріали третього міжнародного семінару (Ворохта, 11-14 вересня 2008 року).* – Львів: ВЦ ЛНУ ім.І.Франка, 2008. – С. 59-67.
27. Ридуш Б. Гіпогенний спелеогенез у пісковикових формаціях Українських Карпат // *Фізична географія і геоморфологія.* – К.: ВГЛ «Обрії», 2009. – Вып. 56. – С. 123-129.
28. Татаринов К.А., Бачинский Г.А. Пещерные захоронения плиоценовых и антропогенных позвоночных в западных областях Украины // *Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол.* – 1968. – Т. LXXIII. – №5. – С. 114-121.
29. Черниш І.В. Карстові печери Закарпаття // *Охороняймо природу.* – Ужгород, 1964. – С. 21-27.
30. Черныш И. В. По сталактитовым пещерам Закарпаття // *Карпатские заповедники.* – Ужгород: Карпаты, 1966. – С. 36–45.
31. Шутов Ю.І. Дружба // *Українська географічна енциклопедія. В 3-х т.* – К.: УРЕ ім. М.П.Бажана, 1989. - Т. 1. А-Ж. – С. 371.
32. Diedrich C.G. *Steppe lion remains imported by Ice Age spotted hyenas into the Late Pleistocene Perick Caves hyena den in northern Germany / Cajus G. Diedrich // Quaternary Research.* – 2009. – V. 71. – Pp. 361-374.
33. *Diedrich C. Cave bear predation by steppe lions in Central Europe – and another reason why cave bears hibernated deeply in caves / C. Diedrich // 15th International Cave Bear Symposium, Spišska Nova Ves (17th-20-th of September 2000). Abstract book.* – Bratislava, 2009. – P. 8-9.
34. *Dubljanskij V.N. Kras Sovietskych Karpat // Slovensky Kras.* – Liptovsky Mikulash, 1977. – S. 3-22.
35. *Ford D.C., Williams P.W. Karst geomorphology and hydrology.* – London: Unwin-Hyman, 1989. – 601 p.
36. *Nadachowski A., Lipecki G., Stefaniak K., Wojtal P. Radiocarbon dates on cave bear (Ursus spelaeus) and brown bear (Ursus arctos) from Late Pleistocene of Poland // Geophysical Research Abstracts. Vol. 12. EGU2010-5815, 2010. EGU General Assembly.*
37. *Pacher M., Stuart A.J. Extinction chronology and palaeobiology of the cave bear (Ursus spelaeus) // Boreas. An international journal of Quaternary research.* – 2009. – №38. – Pp. 189-206.
38. *Ridush B. "Bear caves" in Ukraine / B. Ridush // 15th International Cave Bear Symposium, Spišska Nova Ves (17th-20-th of September 2000). Abstract book.* – Bratislava, 2009. – P. 44-45.

В пределах Украинских Карпат подлинны карстовые формы развиты лишь в пределах изолированных известняковых глыб-отторженцев, разбросанных вдоль юго-западного макросклона горного сооружения. Часто эти глыбы пронизаны подземными полостями, которые содержат четвертичные отложения. Морфологический анализ карстовых форм свидетельствует, что они

имеют древний (по меньшей мере, дочетвертичный) возраст начального закарстования, которое было развито на протяжении антропогена. Анализ отложений некоторых пещер и палеофаунистические реконструкции засвидетельствовали значительную скорость (десятки и сотни метров) денудации известняковых массивов на протяжении позднего плейстоцена. Из этого сделанный вывод, что в плиоцене – раннем плейстоцене эти глыбы составляли несколько больших карстовых массивов с разветвленной карстовой водоносной системой. Позже эти массивы были фрагментированы, а фрагменты пещер, которые сохранились, модифицировались процессами выветривания, конденсационной коррозией, и испытали незначительной переработки современными инфилюационными потоками. Благодаря своей уникальности в регионе Восточных Карпат, пещеры Угольского массива стали коллекторами ценной палеогеографической и палеоклиматической информации.

**Ключевые слова:** карст, пещера, четвертичные отложения, *Ursus spelaeus*, Украинские Карпаты, динамика рельефа

*The only real carbonate karst forms within limits of Ukrainian Carpathians are developed in few isolated limestone blocks, separated from the bottom layers and spread along the south-west macroslope. Often these blocks are penetrated with underground cavities which contain Quaternary deposits. The morphological analysis of karst forms testifies that they have ancient (at least pre-Quaternary) age of initial karst, which was developed during Quaternary. The analysis of deposits of some caves and palaeofaunistic reconstructions showed considerable speed (ten and hundreds of meters) of limestone massifs denudation during Late Pleistocene. The conclusion, that in Pliocene – Early Pleistocene these blocks composed a few larger karst massifs with the extensive karst aquiferous network was done. Later these massifs were fragmented, and fragments of caves, which were preserved were modified by weathering, condensation corrosion, and processed by modern infiltration streams. Due to their unicity in the region of East Carpathians, the caves of Uglja area became the collectors of important palaeogeographical and palaeoclimatic records.*

**Key words:** karst, cave, Quaternary deposits, *Ursus spelaeus*, Ukrainian Carpathians, relief dynamic

Поступила в редакцию 21.09.2010 г.