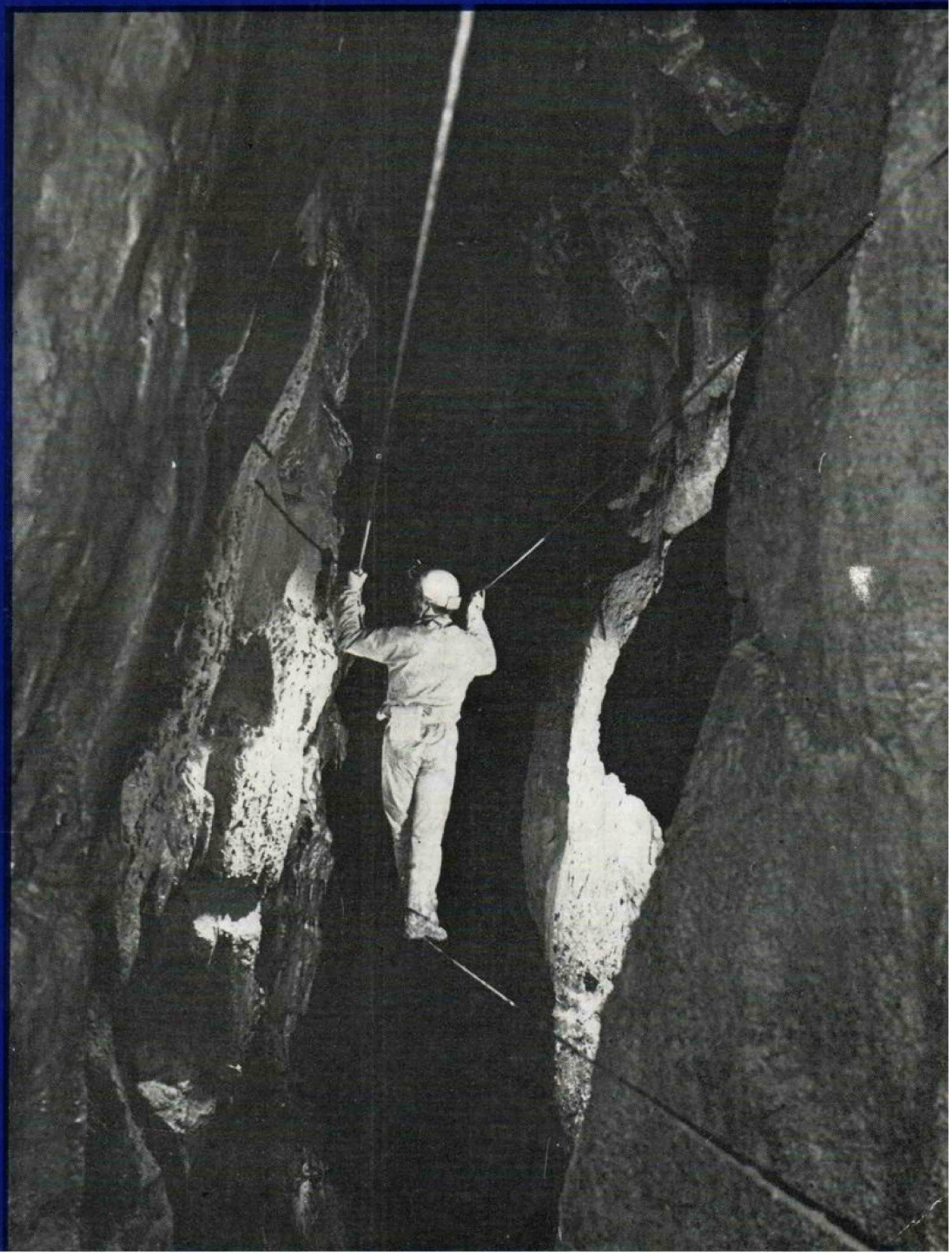
KARSZT és BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1980.
II.



Főszerkesztő:
Dr. BALÁZS DÉNES
Szerkesztő:
SZÉKELY KINGA
Szerkesztő bizottság:
Dr. Dénes György, Maucha László
Felelős kiadó:
HAZSLINSZKY TAMÁS
Szerkesztőség:
MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
1061 Budapest, Anker köz 1—3.
Telefon: 217-293
Készült a Globus Nyomdában 1981-ben

TARTALOM

ÉRTEKEZÉSEK

Dr. Bogsch László: Visszaemlékezés 49
Lénárt László: Adatok a Létrási-vizesbarlang vízkémiai vizsgálatához 57
Dr. Veress Márton: A Csesznek környéki völgyoldalak barlangtorzóinak vizsgálata 65
Dr. Kósa Attila: A Bir Al Ghanam-i sivatagi gipszkarszt (Líbia) 71
Rácz József: Tallózás az európai denevérek nevezéktanában 75
Miklós Gábor: A Remény-zsomboly klímaelemzése 81
Takácsné Bolner Katalin: Új feltárás a Pál-völgyi-barlangban 87
Kovács Judit—Dr. Müller Pál: A Budai-hegyek hévizes tevékenységének kialakulása és nyomai 93
Kollár K. Attila: A vízalatti barlangok térképezése 99
Rónaki László: Borsókő, mint huzatindikátor . 103

SZEMLE

Új kormeghatározási módszer *(Hazslinszky T.)* 105
A homoródalmási Orbán Balázs-barlang kutatásáról *(Dénes Gy.)* 106
A Jubileum-barlang *(Lukács L.)* 107

Külföldi hírek, lapszemle

Európai Regionális Szpeleológiai Konferencia Szófiában *(D. Gy.)* 109
Nemzetközi Barlangterápiai Szimpózium Olaszországban *(K. H.)* 110
Nemzetközi Szimpózium Postojnán *(D. Gy.)* . 111
Expedíció a Höllochban *(D. Gy.)* 111
Új idegenforgalmi barlang Romániában *(Sz. P.)* 111
A világ legmélyebb barlangja *(R. K.)* 112

Hazai karszt- és barlangkutatási események

Feltárás újabb módszerrel a Baradla-Alsóbarlangban *(H. Gy.—V. Ö.—H. Gy.)* . . . 113
A Bakony és karsztja — Fotó- és dokumentumkiállítás Siófokon *(V. M.)* 113
Magyar barlangok idegenforgalma 1980-ban *(B. D.)* 114

Társulati élet

Jubileumi rendezvény *(H. T.)* 115
Kiállítás Miskolcon *(B. D.)* 115
Küldöttközgyűlés *(Sz. K.)* 116
Társulati kitüntetések *(Sz. K.)* 116
Az MKBT XXV. Országos Vándorgyűlése *(H. T.)* 117
Cholnoky Jenő-pályázat *(Sz. K.)* 117

In memoriam

Dr. Mottl Mária 118
Leander Tell 118

A szpeleológus könyvespolca 118

Címképünk: Átkelés acélsodrony függőhídon az István-lápai-barlang új szakaszába (Gazdag L. felvétele)

KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

BUDAPEST 1980. II.

Dr. Bogsch László

VISSZAEMLÉKEZÉS

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1980. szeptember 12-én tartott 70. éves ünnepi ülésén elhangzott előadás.

Nem könnyű feladat velünk közel egykorú intézményre, társulatra visszaemlékezni; különösen nem, ha a visszaemlékezőt érzelmi kötelékek is fűzik a visszaemlékezés tárgyához. Szeretnék olyan módon visszaemlékezni, hogy a hosszú élet tapasztalatai úgy tükröződjenek a hazai barlangkutatások emlékeiben, hogy a magyar barlangkutatás képviselői, azaz a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat számára hasznosak is legyenek. Nagyon félek ugyan, hogy a hosszú évek tapasztalatainak átadása talán még nehezebb feladat, mint az ipari életben a tapasztalat-átadás.

A freibergi híres bányászati akadémia kitűnő őslénytan-professzora, Arno Hermann MÜLLER a tudomány fejlődésével kapcsolatban sokszor vetette föl a pulverizáció fogalmát. Az ismeretanyag mai fejlődése mellett minden tudományszak egyre több rész-szakra oszlik, s a rész-szakok az idők folyamán lassan önálló szaktudománnyá válnak. A specializálódásnak ez a foka egyre inkább elképesztő, s egyre nehezebbé teszi az egyes tudományszakok áttekintését, még nehezebbé az egységes szemléletet és majdnem lehetetlenné az egységbefogást.

A barlangtan vagy szpeleológia eleve rendkívül sokoldalú, sok rész-szakból összeötvöződő tudomány. Hogy milyen széles skálájú a rész-szakok sora, azt világosan láthatjuk, ha pl. áttekintjük Társulatunk szakosztályainak felsorolását. Egész sereg tudományágat képviselnek szakosztályaink, amelyek mindegyike valamely tudományágnak a barlangokkal kapcsolatos ismeretanyagával dolgozik. A szpeleológiának ez a nagyarányú, „ab ovo" tagoltsága adja egyrészt a barlangtan sokszínűségének varázsát, szinte azt kell mondanom, hogy egyik romantikus vonzó tényezőjét, másrészt azonban azokat a gyakran feloldhatatlan nehézségeket, amelyek a barlangtannak, mint tudománynak a mezején jelentkeznek, s így — akaratlanul bár, de a dolgok természetéből következően — Társulatunk életében is. De, ha nagyon kritikusok akarnánk lenni, talán azt a kijelentést is megkockáztathatnánk, hogy még több rész-szak bevonása lenne szükséges Társulatunk érdekeltségébe. Csak mellesleg megjegyezve: kellene azokkal a műszaki, technikai kérdésekkel foglalkozni, amelyek a barlangjárás biztonságával kapcsolatosak, amelyek a barlangoknak a turizmusba, az idegenforgalomba történő bekapcsolásának lehetőségét, avagy már meglévő ezirányú létesítmények gondozását, karbantartását tartják feladatuknak. Ezek is megint több oldalról irányulnak ide — útépítés, elektrotechnika — s lassan már az országos idegenforgalom felé mutatnak.

Ha mindezt a sokféle szempontot figyelembe vesszük, alig hiszem, hogy a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulaton kívül lenne a MTESZ keretében még egy ennyire komplex jellegű tagegyesület.

Azt természetesen ma senkitől sem várhatjuk el, hogy olyan szpeleológus legyen, aki minden rész-szaknak egyaránt jó szakembere, nagy mestere legyen. De arra a Társulaton belül föltétlenül törekedni kell, hogy a szakosztályvezetők megfelelő tudományos felkészültséggel, odaadással s más szakosztály munkásságát megbecsülve, együttesen alakítsák ki a magyar szpeleológia kérdéseit, s megfelelő módon képviseljék ezeket a nemzetközi fórumokon.

Érdekes, hogy 70 éves múltra visszatekintő Társulatunk megalakítása nem a már régen ismert barlangok felmérőinek, ásatóinak, leíróinak köszönhető. Nem vitás, hogy HERMAN Ottó — akit LAMBRECHT Kálmán az utolsó magyar polihisztornak nevez HERMAN Ottó életét ismertető könyvében — volt az, akinek fellépése, tudományos „kíváncsiságának" kielégítésére irányuló ösztönzése indította el azt a folyamatot, amely Társulatunk ősi magvának megalakításához vezetett.

Még az előző század végén kerültek a Miskolc területén levő Bársony-ház telkén 1891-ben talált szakócák HERMAN Ottó kezébe. Ezek alapján sikerült neki néhány év mulva a Földtani Intézet tevékeny közreműködését elérni. PAPP Károly Miskolc pleisztocén képződményeinek vizsgálatával igazolta, hogy a szakócák valóban pleisztocén korú rétegekből származnak. KADIĆ Ottokár 1906-ban megindított barlangásatásai pedig már 1907-ben bizonyítékot szolgáltattak arra, hogy valóban ősemberi szerszámokról van szó a HERMAN Ottó kezébe került szakócák esetében. A rendszeres és tudományos barlangkutatás Magyarországon tehát tulajdonképpen HERMAN Ottó ösztönzésére ősrégészeti indítékkal kezdődött és földtani és őslénytani vizsgálatokkal folytatódott. Az egyre szaporodó leletek, a tanulmányok s ezek bemutatása vetette föl azután azt az ötletet, hogy a barlangkutatással foglalkozók valamilyen egységes szervezetbe tömörüljenek. Legalkalmasabbnak látszott a Magyarhoni Földtani Társulat keretében ilyen szervezet kialakítása. Így jött létre 1910. január 28-án a Barlangkutató Bizottság. Elnökévé SIEGMETH Károlyt választották, előadójává pedig KADIĆ Ottokárt.

HERMAN Ottó, SIEGMETH Károly, KADIĆ Ottokár és a hozzájuk számítandó HANTKEN Miksa nevét (ez utóbbi a Földtani Intézet első igazgatója, 1882-től kezdve pedig a budapesti tudományegyetem első őslénytan-professzora volt) érdekes közös vonás köti össze: idegen nevük ellenére valamennyien lángoló hazaszeretettől fűtött magyar hazafiak voltak. HANTKEN Miksa és SIEGMETH Károly nem is Magyarországon született, nem voltak magyar anyanyelvűek, mégis mindkettőjüket úgy emlegetik a róluk szóló megemlékezések (HANTKEN esetében még a külföldiek is!), mint akik testestől-lelkestől magyarokká váltak. Kitűnően megtanultak magyarul, s HANTKEN Miksáról, akinek számos kéziratát láttam, olvastam, bízvást állíthatom, hogy fogalmazásának magyarossága és szabatossága semmiben sem maradt kortársaié mögött. KADIĆ Ottokár neve ellenére csak félig volt horvát származású, édesanyja ugyanis magyar volt s így nyilván anyanyelve is. Iskoláit viszont horvátul és németül végezte. Más helyen egyszer már elmondtam, de miután KADIĆ Ottokár a magyar karsztológiának és barlangtannak valóban elévülhetetlen érdemű munkása volt, szeretném itt is megemlíteni azt az egykori Osztrák—Magyar Monarchiára jellemző esetet, amelyet csak az érthet meg igazán, aki még az én generációmhoz tartozik, s így még vannak halvány emlékei erről az egyedülállóan csodálatos államalakulatról a maga 12 vagy 13 nemzetiségével. Amidőn KADIĆ a zágrábi, természetesen horvát tannyelvű egyetem hallgatója volt, ún. felségfolyamodványt kellett intéznie Ferenc Józsefhez. Ebben azt kérte, hogy bár nem tanult latinul — hiszen reáliskolába járt —, letehesse a bölcsészettudományi karon a doktori szigorlatot. A felségfolyamodványt német nyelven írta meg, magyar okmánybélyeget ragasztott rá, amelynek felülbélyegzése horvát nyelvű pecséttel történt! Hát, ilyen is volt!

Az engedélyre végül is nem volt szükség — KADIĆ utolsó két félévét a müncheni egyetemen végezte, s ott nem volt szüksége a latin érettségire.

HERMAN Ottó pedig a családi nevében eredetileg megvolt második r és n betű elhagyásával és azzal juttatta kifejezésre magyarságát, hogy mint országgyűlési képviselő fulmináns tiltakozással ellenezte HANTKEN Miksa kinevezését egyetemi tanárrá, mert nem magyar születésű és nem is tud jól magyarul. (Ez utóbbi persze már egyáltalában nem felelt meg az igazságnak!)

Ha e négy névvel kapcsolatban elgondolkodunk, pillanatok alatt JÓKAI Új földesúr-a kell, hogy eszünkbe jusson.

Az 1910-ben megalakult Barlangkutató Bizottság tudományos eredményeiről a Földtani Közlöny hasábjain számolt be, a „Közlemények a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottságából" című rovatban. SIEGMETH Károly, a Bizottság elnöke már 1912. április 21-én elhúnyt. Közszeretetben és tiszteletben álló személyéről a Barlangkutatás I. kötetében találunk megemlékező sorokat HORUSITZKY Henrik tollából.

SIEGMETH halála után a Bizottság LENHOSSÉK Mihályt, a kitűnő anatómust választotta elnökké 1912. május 24-én. LENHOSSÉK már az első ülésen azt hangoztatta, hogy valamely bizottság csak bizonyos feladat megoldására kap megbízást, a feladat elvégzése után pedig megszűnik. Márpedig a Barlangkutató Bizottság „állandó működésre" rendezkedett be, s így szakosztállyá kívánatos átalakulnia. A Szakosztály alakuló ülésére 1913. február 20-án került sor, amikor elnökké ismét LENHOSSÉK Mihályt választották

meg, alelnökké BELLA Lajost, titkárrá pedig a Bizottság eddigi előadóját, KADIĆ Ottokárt. Hat tagú választmányt is választottak BEKEY Imre Gábor, HILLEBRAND Jenő, HORUSITZKY Henrik, KORMOS Tivadar, STRÖMPL Gábor és VARGHA György személyében. S ez a névsor már sok emléket elevenít fel bennem. Közel 12 évvel ezen választás után, I. éves egyetemi hallgató koromban LENHOSSÉK Mihály anatómiai előadásaiból végighallgattam a csonttanra (osteologiára) vonatkozó részt. Brilliáns, nagyon világosan előadó, didaktikailag igen jól fölépített órákat tartó professzort ismertem meg benne. Nem tudom, gyanúm megfelel-e az igazságnak, de mindig az volt az érzésem, hogy a Természettudományi Közlöny 1914. évfolyamában megjelent Az ember helye a természetben c. cikke megírását (amelyet később könyvalakban is kiadott), annak köszönhetjük, hogy LENHOSSÉK Mihály a Barlangkutató Szakosztály elnöke lett. A Szakosztály alakuló ülésén ugyanis legfőbb feladatként „a diluviális ősember maradványainak kutatását" tűzte ki a hazai barlangokban. S alighanem ez a célkitűzés sarkallta LENHOSSÉKot arra, hogy említett kitűnő cikkét megírja. A cikket természetesen csak 7—8 évvel megjelenése után, lelkes és pályaválasztásomért is nagy mértékben felelős tanárom, KARL János ajánlására olvastam el. LENHOSSÉK cikke végeredményben palaeoanthropologiai —evolúciós tanulmány, amelynek tárgyi anyaga ma, 6 és 1/2 évtized távlatából már természetesen meghaladott, de emelkedett szellemével és kitűnő stílusával a tudománynépszerűsítő irodalom egyik gyöngyszeme marad emlékeim között. S ebből a visszaemlékezésből tanulság is leszűrhető: a jó tanár olvasmányok ajánlásával nemcsak irányíthatja diákja érdeklődését, hanem esetleg pályaválasztását, talán egész élete folyását megfelelő mederbe terelheti.

Egyébként utalok LENHOSSÉK Mihálynak egy másik cikkére is, amely a Barlangkutatás II. kötetében (1914) jelent meg. Ez a cikk a piltdowni lelettel foglalkozik, amelyről ma már tudjuk, hogy egyik megtalálójának, SMITH WOODWARD-nak tudományos hitelrontására és bosszantására készült hamisítvány. Két részből áll: koponyatöredékből és állkapocsból. Míg a koponyamaradvány megállapítható jellegei a neandervölgyi embernél magasabb fejlettségű alakra utalnak, addig az állkapocs erősen majom-jellegű. LENHOSSÉK tanulmányában nyomatékosan hangsúlyozza ezt a nehezen értelmezhető ellentmondást. Hamisításra, mint tiszta tudományos etikával bíró tudós — természetesen — nem is gondolt. A második világháború utáni években azután szén-izotóp vizsgálatok már bebizonyították, hogy a két darab nem azonos korú, s így természetesen nem tartozik, nem tartozhatik ugyanahhoz az élőlényhez. William SOLLAS, az oxfordi egyetem egykori geológus-professzora, halála (1937) előtt utódjának, James DOUGLASnak elmondta, hogy SMITH WOODWARD megtévesztésére ő követte el az idétlen csalást. Miután sok más tudóst is kompromittált a lelet, SOLLAS nem akarta tettét nyilvánosan bevallani. Ezért utódjára hagyta vallomását azzal, hogy csak sok évvel halála után szabad nyilvánosságra hozni. A radiokarbon meghatározással már évtizedekkel ezelőtt kiderített csalásnak így részletes története is ismeretessé lett az utóbbi esztendők folyamán. James DOUGLAS számára szintén kínos volt tanszéki elődje, az egyébként igen kitűnő és nagy tudású SOLLAS idétlen tette. Ezért magnetofon-szalagra mondta SOLLAS adatait, s ennek a magnetofon-szalagnak a DOUGLAS halála után történt nyilvánosságra hozatalával váltak azután széles körben — az angol napi sajtóban is — köztudottá a részletek, nem különösebb dicsőségére a tudományos etikának.

Ellenkező értelmű esemény is történt már a barlangkutatás területén. Amikor KADIĆ Ottokár a Szeleta-barlangban végzett első ásatások folyamán előkerült pompás babérlevélhegyeket Bécsben ismertette, a bemutatott, csodálatos technikával megmunkált darabokat a külföld egyes szakemberei szintén hamisítványoknak szerették volna tekinteni. A további anyag és a legszélesebb körű vizsgálatok azonban rövidesen igazolták, hogy a gyanúsítgatások minden alapot nélkülöznek.

S ebből a két esetből ismét leszűrhető egy újabb tanulság: a tudományos etikához mindig a legmesszebbmenően ragaszkodnunk kell.

A Barlangkutató Szakosztály munkássága évről évre komoly eredményekkel dicsekedhetett. A Barlangkutatás kiadása a nemzetközi fórumon is megfelelő fogadtatásra talált és rövidesen kellő tekintélyt is aratott. Ebben az időben én még gyerek, s így — természetesen — kívül álló voltam. Későbbi megismeréseim alapján azonban biztosra veszem, hogy a Barlangkutató Bizottság, majd pedig a Szakosztály munkájának eredményessége jelentős mértékben köszönhető annak a KADIĆ Ottokárnak, aki az önállóvá lett Társulatnak is legfőbb mozgató rúgója volt. KADIĆ jellemzését meleg szeretettel és nagyon őszintén KRETZOI Miklós írta meg a Földtani Közlöny 1957-ben megjelent megemlékezésében. Teljes ügybuzgalom és odaadás jellemezte, fáradhatatlanság és önfeláldozókészség a legmesszebbmenőkig, ha a magyar barlangkutatás érdekében valamit tenni kellett vagy lehetett.

Magam KADIĆ-ot csak 1924 őszén ismertem meg, amikor mint elsőéves egyetemi hallgató gerinces őslénytani előadásait vettem föl. Előadásában nem volt magával ragadó lendület, ezzel szemben nagyon alapos és részletes előadásokat tartott. Mammalológiai előadásait igen hamar kapcsolatba tudta hozni a barlangtannal. 1925 nyarán KADIĆ Ottokár WAGNER János kollégámmal, a sajnos nagyon fiatalon elhúnyt kitűnő malacologussal együtt magával vitt Diósgyőr környékén végzett ásatásaihoz. Ebben az évben a Büdös-pestben folyt a kutatás. Ekkor ismertem meg KADIĆ igen lelkiismeretes és pontos barlangkutatási módszerét a gyakorlatban is. Ásatás előtt mindig aprólékos és nagyon pontos felmérést készített a barlangokról. Kínosan vigyázott a dokumentáció legnagyobb pontosságára és megbízhatóságára. Az ásatásra kijelölt részt 2×2 méteres négyzetekre osztotta be. Egy-egy ilyen négyzeten belül legfeljebb

50 cm-es mélységig ásatott, ha az anyagban, a barlangkitöltésben közben változás nem következett be. Az üledékváltozásnál természetesen abbahagyatta a mélyítést, s minden réteget külön-külön ásatott ki. Nagyon figyelmesen kellett a kiásott anyagot archeológiai és paleontológiai leletek után átkutatni. Fontosnak tartotta a töredékek pontos begyűjtését is, mondván, hogy minden töredékhez még előkerülhet a kiegészítő rész is.

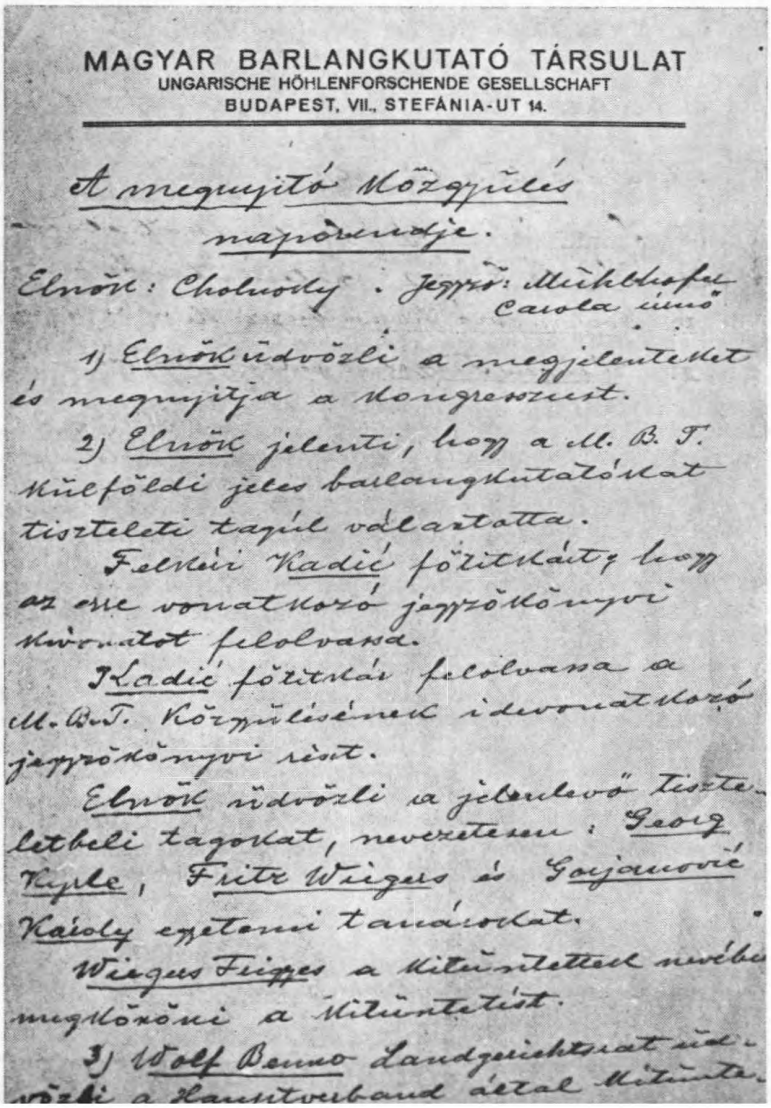
Ugyancsak nagyon pontosan tartotta számon a napszámosok jelenlétét, biztosítási bejelentését és az ásatási napló vezetését. Azt hiszem mindnyájan, KRETZOI Miklós és később MOTTL Mária is, akik végigjártuk ezt a pontosságra és lelkiismeretességre nevelő KADIĆ-féle iskolát, kénytelenek voltunk ezt a módszert mellette megtanulni, alkalmazni és szigorúan betartani.

Talán egy valamire nem nevelt rá bennünket elég aprólékosan: nem tárta föl megfelelő hangsúllyal a tárgyak közötti összefüggéseket, sem pedig az intézmények szervezeti kapcsolatait.

Az első világháború és még inkább az ezt követő elszegényedés, a szörnyű infláció és pénztelenség erősen fékezte a barlangkutatás ügyét is. KADIĆ töretlen erőkifejtése és céltudatossága azonban a magyar barlangkutatás ügyét nem hagyta veszni, hanem átvezetve a nehézségeken újabb sikerekre vitte. 1926. február 20-án már megalakult a Szakosztályból az önálló Magyar Barlangkutató Társulat.

KADIĆ hallatlan energiáját igazolja az a tény is, hogy az új Társulat nemcsak hogy szoros tudományos kapcsolatokat alakított ki az osztrák és német barlangkutatókat tömörítő főszövetséggel (Hauptverband Deutscher Höhlenforscher), hanem már 1927-ben nemzetközi kongresszust is tudott rendezni Budapesten.

A kongresszusra visszaemlékezve az emlékek hosszú sora támad föl bennem. Szerencsém volt, hogy mint az Eötvös-Collegium tagjának lehetőségem nyílt arra, hogy 1927. május elején, amikor nálunk az egyetemi félév előadásai már végük felé közeledtek, kimehessek Bécsbe, ahol a Magyar Történeti Intézet adott szálláslehetőséget. Abba a Bécsbe, ahol viszont az egyetemi nyári félév előadásai alighogy megkezdődtek. Hallgathattam ABEL, SUESS, ARTHABER előadásait, dolgozhattam a Természettudományi Múzeum (Naturhistorisches Museum) Geo-Paleontológiai Osztályán. Ebből az időből adódik ismeretségem Bécs geológusaival és paleontológusaival, egyetemi intézeteivel, a múzeumi osztállyal és az ősi földtani intézettel. ABEL szárnyaló, szellemes és sziporkázó, brilliáns és gyorsan felvázolt rajzaival kísért előadásai, amelyek



MAGYAR BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
UNGARISCHE HÖHLENFORSCHENDE GESELLSCHAFT
BUDAPEST, VII., STEFÁNIA-UT 14.

A megnyitó közgyűlés
napirendje.

Elnök: Cholnoky . Jegyző: Mühldorfer
Carola ünnő

1) Elnök üdvözli a megjelenteket
és megnyitja a kongresszust.

2) Elnök jelenti, hogy a M. B. T.
Külföldi jeles barlangkutatókat
tiszteleti tagúl választotta.

Felkéri Kadić főtitkárt, hogy
az erre vonatkozó jegyzőkönyvi
kivonatot felolvasa.

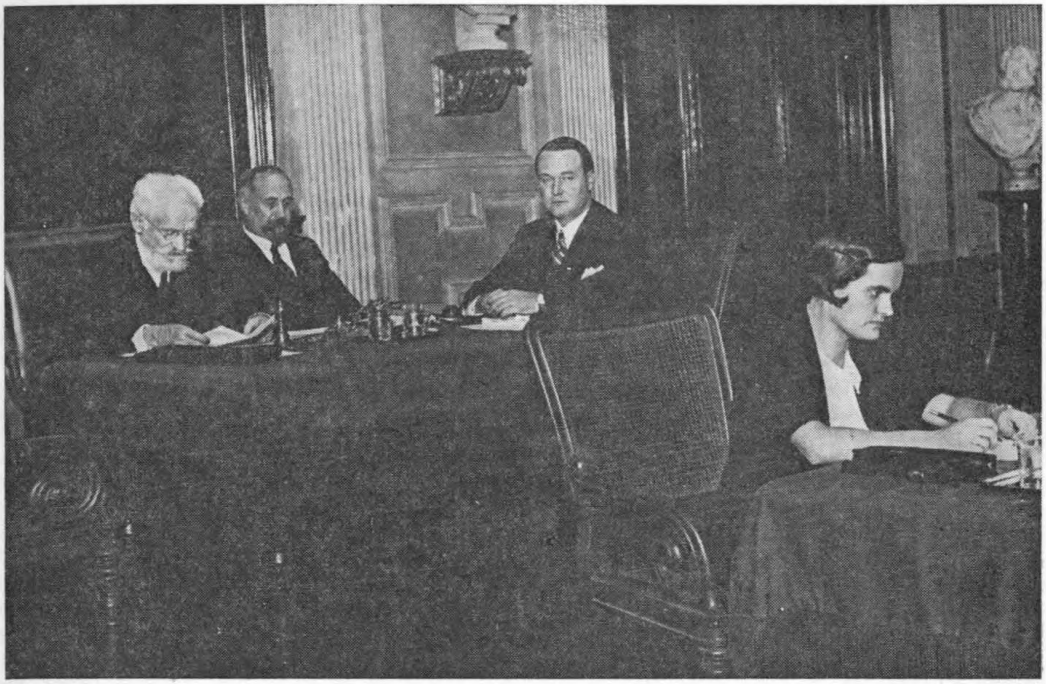
Kadić főtitkár felolvasa a
M. B. T. közgyűlésének idevonatkozó
jegyzőkönyvi részt.

Elnök üdvözli a jelenlevő tiszte-
letbeli tagokat, nevezetesen: Georg
Kyrle, Fritz Wiegus és Gorjanović
Károly egyetemi tanárokat.

Wiegus Fritz a kitüntettek nevébe
megköszöni a kitüntetést.

3) Wolf Benno Landgerichtsrat üd-
vözli a Hauptverband által kitünte-

A Magyar Barlangkutató Társulat 1927. szept. 15-i közgyűlésének programja (Kadić Ottokár kézirata az elnöklő Cholnoky Jenő részére)



A Magyar Barlangkutató Társulat fennállásának 10. évfordulója alkalmából 1936. november 12-én rendezett ünnepi közgyűlés elnöki asztalánál balra dr. Cholnoky Jenő elnök, középen dr. Kadić Ottokár ügyvezető elnök, jobbra dr. Bogsch László főtitkár, elől a másik asztalnál dr. Mottl Mária titkár.

egy kis teatralitást sem nélkülöztek, felejthetetlen élményként élnek bennem ma is, ötvenegynéhány év távlatában. A múzeumi munka irányítója Franz Xaver SCHAFFER volt, s munkatársai között olyan nevek szerepeltek, mint Julius von PIA, a Dasycladaceák, közelebbről a Diploporák világhírű kutatója és Friedrich TRAUTH, az Aptychusok ugyancsak világszerte elismert tudósa. S ott volt az osztály szíve-lelke: Frl. ADAMETZ, aki végtelen szívélyességével és magyar-szeretetével szinte anyai gondoskodásával igyekezett múzeumi munkám megkönnyítésére. Bécs-szeretetem erre a nagyon régi időre nyúlik vissza: az 1926-ban Csákvár határában KADIĆ és KRETZOI által kiásott Bárachéza nevű barlangból származó Hipparion-anyagot kívánta KADIĆ velem bölcsészetdoktori értekezésnek földolgoztatni. Sajnos, az anyag rossz megtartása ezt ugyan végül is nem tette lehetővé, mindössze párlapos cikk születhetett meg a munkából, de a fiatal, minden szép és jó befogadására kész lélek számára revelációt jelentett ez az első háromhónapos tanulmányút. Egyik további haszna volt a nyelvi nehézségek némi csökkenése is, úgyhogy amikor az őszi kongresszus Magyarországon ülésezett, aránylag nagyobb nehézségek nélkül követhettem nyomon az előadásokat, tárgyalásokat, beszélgetéseket.

Nálunk akkor még nagyjából egyöntetűen monoglacialista szemlélet uralkodott. Sohasem felejtem el, hogy a kongresszus alkalmával, valahol a Királykúti-forrás körül jártunk, amikor a berlini WIEGERS professzor a polyglacializmus tanával úgy ismertetett meg, hogy közben nem csepülte le magyar mestereimet sem. A kongresszus emléke újabb tanulság leszűrését teszi lehetővé: sajnálatosan elzárt nyelvterületen élve, föltétlenül szükségünk van az idegen nyelvek ismeretére. Éppen Bécsben mesélte nekem valaki 1927-ben, hogy NOPCSA szerint természettudománnyal foglalkozó embernek 50—60 éves koráig először csak nyelveket kellene tanulnia, ami után aztán neki kezdhet a tudományos munkának!

Ugyancsak kedves emlék ez a kongresszus számomra azért is, mert életem első „kitüntetését" ekkor kaptam: a Főszövetség bronz emlékplakettjét. Ezt aztán, sok minden egyéb között, sajnos „elfújta a szél", de ennek az első ilyen jellegű elismerésnek az elvesztését még most is fájlalom!

Mindez csak az én egyéni visszaemlékezésem. Az a tény azonban, hogy az újonnan alakult Társulat alig egy évvel működésének megkezdése után már ilyen jól sikerült kongresszust tudott rendezni, miniszteri, polgármesteri fogadásokkal stb., egymagában is beszédes bizonyítéka, a sikernek és elismertségnek.

Az újonnan alakult Társulat célkitűzései között szerepelt a Barlangkutatás további kiadása s egyúttal Barlangvilág címen — hogy mai terminologiánkat használjam — egy új középlap megindítása. A kongresszus tiszteletére 1927. szeptember 15-i dátummal a Barlangkutatás XIV—XV. összevont kötete még megjelent s benne egy ismertetés tőlem is, mint életem első nyomtatásban megjelent sorai. A XVI. kötet

három füzetben, de időben, sajnos, már nagyon széthúzódva (1. füzet: 1938. július, 2. füzet: 1940. december és 3. füzet: 1943. március), tehát 5 év alatt látott napvilágot. Csodálatos, hogy 1944. októberi kelettel valahogyan még megjelenhetett a XVII. kötet 1. füzete is. De, gondolom, ez megint azok közé a csodák közé tartozik, amelyeket csak a KADIĆ-féle hallatlan energia tudott létrehozni.

Nem sikerült eleinte a Barlangvilág rendszeres megjelenését sem a kívánalmaknak megfelelően biztosítani. A rossz pénzügyi helyzet s a Barlangkutatás összevont XIV—XV. „kongresszusi" kötete a Társulat anyagi alapjait annyira megrázta, hogy a Barlangvilág 1. kötete egy füzetben ugyan 1927-ben még kiadásra került, de a 2. kötet 2 részben már csak 1932-ben jelenhetett meg (1—2. füzet: 1932. júl. 1., 3—4. füzet: 1932. dec.). Ettől kezdve évenként általában két összevont füzetben jelent meg a Barlangvilág. Legfőbb feladata a társulati élettel kapcsolatos hírek, események és a különféle beszámolók közzététele volt. Idővel német nyelvű szöveg is kapcsolódott a magyar szöveghez, ami a külföld számára megkönnyítette a magyar barlangkutatás eseményeiben való tájékozódást. A kiadás lehetőségét — legalábbis olyan értelemben, hogy évenként többé-kevésbé rendszeresen 2—2 összevont füzet jelent meg — a Vár pincebarlangjainak belépődíjaiból a főváros részéről erre a célra engedélyezett 20%-os hozzájárulás teremtette meg.

A kongresszuson nyert kedvező tapasztalatok alapján Bécsből néhány évvel később Georg KYRLE professzor tanítványaival tanulmányi kirándulást vezetett a budapesti és Miskolc vidéki barlangok meglátogatására.

KYRLE egyike volt a szpeleológia legnagyobbikainak, legkitűnőbb művelőinek. Leghíresebb könyve az elméleti barlangtan alapjait tárgyalja. Egyénileg is a legrokonszenvesebb emberek közé tartozott. Feltűnően kövér termetű, nagy darab, de ennek ellenére könnyű mozgású férfi volt, aki szelíd öniróniával viselte el feltűnő exterieurjét. Gyakorlati téren jelentősek voltak az ausztriai barlangok foszfát-telepeivel kapcsolatos vizsgálatai és ezirányú eredményei. Eredetileg az osztrák barlangtani intézet igazgatója volt, majd e mellé egyetemi tanári kinevezést is nyert, miután felállították az egyetemi barlangtani tanszéket. Georg KYRLE, sajnálatosan nagyon fiatalon, 50 éves korában, 1937-ben húnyt el, nagy-nagy űrt hagyva maga után a barlangtanban. De nemcsak a tudomány számára jelentett halála súlyos veszteséget, hanem mindazok számára is, akik ismerték. Hallatlanul szívélyes és közvetlen egyéniségével, egyszerűségével és póztalanságával, ma is csak meghatottan és tisztelettel tudok rá visszaemlékezni.

Ha WIEGERS-szel kapcsolatban a polyglacializmus tana asszociálódik bennem, akkor KYRLE-vel kapcsolatban a barlangi foszfáttelepekről szóló fejtegetéseire kell emlékeznem. S KYRLE neve juttatja eszembe az 1936 szeptemberében Bécsben tartott 3. Nemzetközi Negyedkorkutató (INQUA) Kongresszust is. Ennek számos magyar résztvevője is volt, akik közül KORMOS Tivadar, KÉZ Andor, SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér, BULLA Béla, SÁRKÁNY Sándor, MOTTL Mária neve jut eszembe. Azonkívül egy vacsora-meghívás is KYRLE vendégszerető házához. Talán 5—6 meghívott volt, de MOTTL Márián kívül, sajnálatosan, csak a norvég ROSENQUIST személyére emlékszem. Ekkor láttam KYRLÉt utoljára, vidáman, látszólag jó egészségben, de nem egészen egy év múlva már halott volt (1937. július 16.). A Barlangvilágban kitűnő régészünk, MOZSOLITS Amália emlékezett meg róla, aki Bécsben több féléven keresztül tanítványa volt.

Ugyancsak a bécsi INQUA-kongresszus, amelyről MOTTL Mária a Barlangvilágban számolt be, magam pedig a Természettudományi Társulat 1937. évi Évkönyvében, juttatja eszembe egyik legértékesebb személyes szakmai kapcsolatomat. Az INQUA-kongresszus folyamán a Wachauban, Spitz an der Donau határában leplezték le a kitűnő Josef BAYER emléktábláját. Ez alkalommal, mint a Magyar Barlangkutató Társulat főtitkára, a hazai barlangkutatók nevében babérkoszorút helyeztem el az emléktábla alatt, s életem legnagyobb, legdörgőbb tapsviharát arattam „szónoklatommal". A nagy siker, a tomboló tapsvihar oka nagyon prózai: melegen sütő déli napfényben, fáradtan és már éhesen is vett részt a kongresszus tagjainak sokasága és a község nagyon sok lakosa az ünnepségen. Az első szónok beszéde biztosan jó 3/4 óra hosszat tartott, a második is nagyon részletesen foglalkozott BAYER érdemeivel. Azután még két rövidebb beszéd következett, majd az én 2—3 mondatos 1 1/2—2 perces koszorúelhelyezésem. Természetes tehát, hogy a rövidséget igen nagy örömmel nyugtázták a résztvevők és óriási tapsorkánnal adtak kifejezést megelégedettségüknek.

Ebéd után a Dunán levő teraszon kerültem össze Roland BRINKMANN professzorral, aki akkor a hamburgi egyetem geológusa volt. Soha nem fejeltem el BRINKMANN izzó náciellenes megnyilatkozásait. A végén már nevetve mondtam neki, hogy az osztrákok között sok a náci érzelmű, s ha ő ily leplezetlenül ad kifejezést érzelmeinek, amelyek itt a vízen messze távolban is hallhatók, úgy megvernek minket, hogy örökre megemlegetjük. Erre, szerencsére nem került sor! 1937-ben, amikor a berlini Collegium Hungaricumban voltam ösztöndíjas, meglátogattam őt még Hamburgban az intézetében. Néhány hónap múlva azonban eltávolították tanári állásából, melyet csak a háború után nyert vissza. BRINKMANN első nagyobb szabású munkája még teljesen őslénytani jellegű, s e téren is úttörő: középső jurabeli Ammonitesek statisztikai-biosztratigráfiai vizsgálatával közelíti meg a fajfogalom és a törzsfejlődés kérdéseit. Akkoriban (a munka 1929-ben jelent meg, tudtommal BRINKMANN disszertációja volt) nagyon sokat idézett és nagy elismerést nyert e mű. További munkásságában STILLE oldalán geotektonikai irányban dolgozott, s a régi híres KAYSER-féle tankönyv újra átdolgozásával s ennek mindig újabb és korszerűbbé

tett kiadásával szerzett a tankönyvírás terén is maradandó érdemeket. Most, nyolcvan éven túl is jó egészségben dolgozik hamburgi otthonában. A háború után is többször találkoztam vele, Magyarországon is járt néhányszor s szereti Budapestet, amelynek gyógyvizeit is erősen értékeli. BRINKMANN számomra nagyon megtisztelő barátságát így végeredményben szintén a barlangtannak köszönhetem.

Hazai témára térve vissza, a magyar barlangügy egyik érzékeny pontját szeretném megemlíteni, az Országos Barlangtani Intézet kérdését. A Barlangvilág IX. kötetében olvasható egy 20 §-ból álló törvény-tervezet szövege, amelyet KADIĆ még 1929-ben akkor állított össze — természetesen jogászi segítséggel —, amikor a Földművelésügyi Minisztériumban volt a munkahelye. Ennek a törvénytervezetnek 3. §-a érdemel külön figyelmet, mert már akkor kimondja: a magyar állam területén levő barlangok a magyar állam tulajdonát képezik. A 19. §. szerint pedig: „a magyar barlangügy központi szolgálatát . . . az Országos Barlangtani Intézet látja el".

Társulatunk, nem lévén hatóság, nem végezheti azokat a funkciókat, amelyek hatósági jogkört érintenek. Miután a volt Barlangtani Intézet működéséről nincs tiszta képem és nincs közvetlen tudomásom, véleményt sem nyilváníthatok megszüntetéséről. Van természetvédelmi törvényünk, amely szerint hazánk minden barlangja védett. De a bevezetőben említett komplexitás megint csak jelentkezik, amikor a védelem miként-jének kérdése fölmerül. Keserű érzés fog el, hogy több mint 50 év után újra előről kell kezdeni mindazt a meggyőzést, érvelést és okfejtést, amit nagyon régen egyszer elvileg már olyan pontosan kifejtettek olyan ügy érdekében, amelynek szükségessége és időszerűsége mindnyájunk előtt ismert, elismert és kívánatos. Az öreg ember rezignációjával csak annyit tudok mondani: talán megvalósul az eszme, talán újra lesz és ki is terebélyesedik az új barlangtani intézet, mielőtt barlangjaink állagában jóvátehetetlen pusztulás, a tudomány nagyon széles skáláját érdeklő értékes anyagukban megsemmisülés következnék be. A Társulat vezetősége nyilván megtalálja majd a módját, hogy a magyar szpeleológiának ez a fájó, sőt immár üszkösödő sebe megfelelő gyógykezelést nyerjen. Boldog lennék, ha ezt még megérhetném! A 70 évi szervezett munka tiszteletére megjelentetett kiadvány méltán ébreszti bennem azt a reményt, hogy újra kezdve talán szerencsésebb és tartósabb megoldásra jut majd rövidesen ez az éppen a szervezett munkát elősegíteni hivatott intézet!

* * *

Visszaemlékezésemben az újjáalakult Társulatról nem emlékeztem meg. Most búcsúzóul mégis szeretnék megemlékezni tavaly elhunyt tiszteleti tagunkról, SCHŐNVISZKY Lászlóról. A sors különös játéka, hogy a háború előtti társulati életben is már a kölcsönös ragaszkodás fűzött össze bennünket. Amikor pedig az újjáéledt Társulat magas tisztséggel tisztelt meg, SCHŐNVISZKY László rendkívül nagy segítségemre volt. Halkan, csöndben, zokszó nélkül és igazi könyvtárosi pontossággal intézte mindazokat az adminisztratív tennivalókat, amelyekkel az akkor nagyon háborgó vizeken sikerült helyes irányban tartani a Társulat hajóját. A Társulat nagyon önzetlen és dolgos, mindig a Társulat érdekét szemelőtt tartó, a magyar barlangkutatásért mindig áldozatra kész tagot, mi pedig túl szerény, de minden szeretetre méltó barátot veszítettünk benne.

Visszaemlékezhetnék CHOLNOKY Jenőre, aki egyszer néhány oldalas leírt szöveg után, még jó 20 percen keresztül üres lapokról „olvasta" föl nagyon tartalmas, magas színvonalú elnöki megnyitóját. Visszaemlékezhetnék az elnökségben igen tisztelt elődömre, DUDICH Endrére, akinek azt az átütő tudományos, külföldi sikerét, amelyet aggteleki monográfiájával elért, a kiadás helyén, Bécsben tapasztaltam ösztöndíjas éveim alatt. Megemlékezhetnék PAPP Ferencről, aki hallatlan szeretettel és lelkesedéssel képviselte a magyar barlangkutatás ügyét, és ott tette népszerűvé a szpeleológiát az ifjúság körében — máig élő kitűnő iskolát alapítva — ahol pedig erre nem is sok remény lehetett: a mérnökifjúság között.

CHOLNOKY Jenőről hivatottabb lesz majd elnökünk megemlékezni. DUDICH Endre és PAPP Ferenc személye pedig nagyon sok tagunk szívében él ma is még szeretettől övezetten.

Az elmúlt 70 év komoly előrehaladást jelentett az egész szpeleológia fejlődésében. Mindig akadtak a barlangok világának lelkes munkásai. Hullámhegyek váltakoztak hullámvölgyekkel — az élet szokásos módján. Az önzetlen, a Társulatot szerető, s a magyar barlangtan ügyéért lelkesedők tábora mindig segített e hullámvölgyek áthidalásában. Sajnos, az én elnökségem évei nem tartoztak Társulatunk életének viharmentes szakaszai közé. De örömmel látom, hogy ismét szelídebb szelek fújdogálnak, s a lelkes és agilis gárda elnökünk irányításával biztosan halad a sok eredményt igérő jövő felé. Kívánom, hogy így legyen!

Kérem, próbálják meg egy öreg ember visszaemlékezéseit azzal a szeretettel megérteni, amellyel ezek az emlékek az elmúlt ötven esztendőből az én lelkemben felmerültek. Mert nagy hatalom a szeretet és a megértés.

Kívánok sok kutatási területet, gazdag anyagot, jó feldolgozási lehetőségeket, értékes, a tudást gazdagító eredményeket és mindezekhez jó szerencsét!

Dr. Bogsch László
Budapest
Delej u. 27.
1089

ERINNERUNGEN

Da die Speläologie eine durchaus komplexe Wissenschaft ist, ist es überhaupt nicht aussergewöhnlich, dass ihre erste Organisation in Ungarn als Folge der Anspornungen des Ethnographen-Ornithologen Otto Herman,„des letzten ungarischen Polyhistors" ins Leben gerufen wurde. Ottokar Kadic' führte seine ersten Höhlenausgrabungen 1906 aus, die so erfolgreich waren, dass sich der Ungarische Geologische Gesellschaft schon 1910 veranlasst fühlte, ein Kommittee für Höhlenforschung aufzustellen. Das Kommittee berichtete über seine Tätigkeit in den Spalten der Földtani Közlöny unter dem Titel „Berichte aus dem Kommittee für Höhlenforschung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft". Das Kommittee wurde 1913 in die Fachsektion für Höhlenforschung umgestaltet. Die Fachsektion begann die Herausgabe einer Zeitschrift unter dem Titel Barlangkutatás (Höhlenforschung). Aus der Sektion entstand 1926 die selbständige Magyar Barlangkutató Társulat (Ungarische Höhlenforschende Gesellschaft). Bei Beihaltung der weiteren Herausgabe der Zeitschrift Barlangkutatás, wurde auch eine populärwissenschaftliche Zeitschrift Barlangvilág (Höhlenwelt) herausgegeben. Diese Gesellschaft konnte bereits 1927 einen internationalen speläologischen Kongress vortrefflich organisieren. Mehrere Mitglieder der Gesellschaft nahmen am dritten INQUA-Kongress in Wien teil. Die gesellschaftliche Organisation der ungarischen Höhlenforscher wurde nach dem zweiten Weltkrieg als Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat (Ungarische Gesellschaft für Karst- und Höhlenforschung) neu gegründet. Es ist aber unerlässlich ausser der Gesellschaft auch ein Staatliches Speläologisches Institut zu errichten.

RECOLLECTIONS

Speleology is a complex science. So it stands to reason that its first organization was called to life upon encouragements by Ottó Herman, ethnographer-ornitologist, the last Hungarian polymath. Ottokár Kadić began his first cave excavations in 1906 and, in the wake of his achievements, the Hungarian Geological Society in 1910 established its Commission on Speleology. This body in 1913 was reorganized into a Scientific Section. The Commission reported on its activities in the column "Newsletter of the Speleological Commission of the Hungarian Geological Society" of the periodical Földtani Közlöny, while the Scientific Section launched a new journal with the title "Barlangkutatás" (Speleological Research). The Section in 1926 was developed into an independent Hungarian Speleological Society which, in addition to continuing to issue the journal "Barlangkutatás", founded an additional journal entitled "Barlangvilág" (Cave World). The Society convened, in 1927, a well-organized international speleological congress. In 1936 already a host of its members took part in Vienna in the IIIrd INQUA Congress. The social organization of Hungarian speleologists was revived after the second world war under the name "Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat" (Hungarian Society for Karst Research and Speleology). In addition, the need has arizen to establich a State authority, the Institute of Speleology as well.

ВОСПОМИНАНИЕ

Спелеология является комплексной наукой. Поэтому понятно, что венгерское общество образовалось при поддержке этнографа-орнитолога, последнего венгерского полигистора Отто Хермана. В 1906 г. Оттокар Кадич начал изучение пещер и по их результатам в 1910 г. Венгерское геологическое общество создало Комиссию по исследованию пещер. В 1913 г. она была преобразована в Отделение. Комиссия отчитывалась о своей работе в разделе „Известия Комиссии по исследованию пещер Венгерского геологического общества" Геологического журнала, а позже основала новый журнал под названием „Исследование пещер". В 1926 г. Отделение было преобразовано в самостоятельное Венгерское общество по исследованию пещер, которое кроме „Исследования пещер" основало новый журнал, под названием „Мир пещер". Общество уже в 1927 г. организовало хорошо организованный международный конгресс. В 1936 г. многие члены Общества приняли участие в III конгрессе в Вене. Общественная организация венгерских спелеологов была заново образована после второй мировой войны под названием Венгерское общество по исследованию карста и пещер. Но кроме общественной организации, необходимо организовать государственное учреждение Институт по изучению пещер.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 57—64., Budapest

Lénárt László

A LÉTRÁSI-VIZESBARLANG VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATA

ÖSSZEFOGLALÁS

A Létrási-vizesbarlang áramló, szivárgó, álló és a barlangba befolyó vizeiből származó vízminták fő komponensét és nyomelemtartalmát vizsgáltuk. A barlangon belüli víz—kőzet kölcsönhatások jellemzéséhez a barlang szilárd és laza kőzetmintáin kémiai, DTA- és röntgenelemzést is végeztünk. A különböző víztípusok átlagértékeinek eltérései a különböző időpontokban hasonló változási irányokat dokumentálnak. A csepegő vizek össz-iontartalma a legalacsonyabb. Az irodalmi adatokhoz képest vizeink szulfáttartalma kiugróan magas. A vizek iontartalmának jelentős része a bejutó vizekkel érkezik (a levegőből ill. a környező agyagpalákból), más része viszont a barlangi kőzetekből származik. Ez utóbbi folyamat ciklikus, ugyanazon helyen az oldódás és a kiválás a fizikai-kémiai paraméterek megváltozása miatt gyakran cserélődik. A barlangban a cseppkőképződés ott a legintenzívebb, ahol a vizek szulfáttartalma az átlagosnál számottevően alacsonyabb.*

1. *Bevezetés*

A barlangokkal kapcsolatba hozható vizek kémiai vizsgálatának meglehetősen bő irodalma ismeretes. Az eddig történt idevonatkozó elemzéseket az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:
— különböző irányú szpeleológiai vizsgálatok mellett néhány vízminőségi jellemző megadása tájékoztató jelleggel (4; 11; 13; 15),
— a vizek Ca-, Mg-ion tartalmának (keménységének) vizsgálata karsztkorróziós következtetések levonása céljából (1—3; 6—7; 9; 14; 17),
— komplex vízkémiai elemzések nagyobb területen végbemenő vízföldtani folyamatok eredőjének megállapítására (8; 22),
— Ca és Mg-tartalmú képződmények víz—kőzet kölcsönhatásának vizsgálata (10; 16).

Ezzel szemben, irodalomból nem tudjuk idézni:
— barlangi vizeknek olyan elemzéseit, melyben a főkomponensek közül néhánynál többnek a vizsgálata szerepel (a forrásbarlangok kilépő vizeinek — felszínre lépés után vett mintáinak — elemzését nem soroljuk a barlangi vizek közé),
— a barlangi vízcsoportoknak olyan komplex elemzését, melyben a barlangba bejutó, a barlangban áramló és a barlangi csepegő vizeket elemzi egy barlangon belül.

Fentiek előrebocsátása után bemutatjuk a Létrási-vizesbarlangban eddig végzett vízkémiai vizsgálatok eredményeit, s azokat irodalmi (rész) adatokkal összehasonlítjuk.

2. *A vizsgálatunk célja*

Kutatásunk során két kérdéscsoportra kívántunk választ adni, ill. „munkahipotézist" felállítani. Ezek:
— a Létrási-vizesbarlang időben és térben különböző vizeinek milyen a kemizmusa a földtani környezet függvényében?
— az oldódás—kicsapódás mely irányban valószínűsíthető, és hogyan értelmezhető az anyagmozgás?

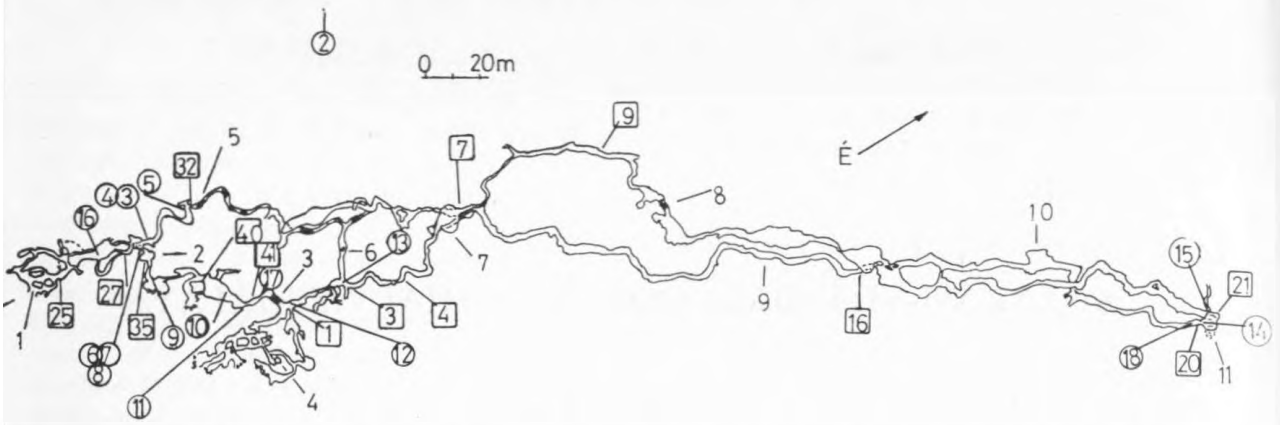
Ahhoz, hogy az anyagmozgás (lehetséges) irányát meg tudjuk becsülni, a következő vizsgálatok szükségesek:
— a barlangba bekerülő vizek, ezen belül a csapadékvíz és a befolyó víz elemzése;
— a barlang kőzeteinek, ezen belül a szilárd kőzetek és a kitöltő anyagnak az anyagvizsgálata;
— a barlangi vizek, ezen belül a csepegő (szivárgó) vizek, az áramló (folyó) vizek és a tavak, pocsolyák vizének elemzése.

3. *Anyagok és módszerek*

A fenti célok elérése érdekében megvizsgáltuk a barlangba befolyó, a benne áramló és a barlang litoklázisaiból csepegő vizeket térfogatos, ill. az alkálikat lángfotogrammetriás módszerrel fő alkotókra. A titrimetriás elemzést az OFKFV Ém-i Üzemében végezték, az alkália meghatározása az NME Ásványés Kőzettani Tanszékén történt. (A vizsgálatok eredményei az I. táblázatban szerepelnek.)

1976—77-ben a Mecseki Ércbányák számára gyűjtött vízmintáink nyomelemtartalmát a MÁFI-

* A barlang nevét a Karszt és Barlang 1977. I-II. számában rögzített írásmódon közöljük. Eszerint a „vizesbarlang" utótagot földrajzi köznévnek (a barlangok egyik típusának) tekintjük, s ezért a helyesírási szabályok értelmében kis kezdőbetűvel írjuk. A szerző a „Létrási-Vizes-barlang" formát tartja helyesnek. (Szerk.)



A Létrási-vizesbarlang egyszerűsített alaprajza (Lénárt L. 1979., az MHT Zsombolykutató Szakosztály, ill. Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület térképei alapján).

Jelmagyarázat:

A barlang jellegzetes pontjai

1. Régi bejárat, 2. Sóhajok hídja, 3. Dög-szifon, 4. Új bejárat, 5. Fő-ági I. szifon, 6. Kereszt-ág, 7. Vértes-terem, 9. Lengyel—magyar barátság szifon a Vértes-ágban, 9. Kuszoda, 10. Tavi felső-ág, 11. Tó

Vizmintavételi helyek (a fenti térképen köralakba írt számok)

1. Létrási-patak, 2. Befolyó-patak, 3. Forrás, 4. 4-es csepegésmérőhely, 5. I. szifon előtt, 6. 7-es csepegés-mérőhely, 7. 12-es csepegés-mérőhely, 8. 1-es csepegés-mérőhely, 9. 6-os csepegés-mérőhely, 10. 5-ös csepegés-mérőhely, 11. Lábnyomos-kürtő, 12. Ivóhely, Kapás-ág, 13. Háromszög-terem, 14. Tó, 15. Tavi-ág patakja, 16. Hágcsós-terem, 17. Dög-szifon előtti pocsolya, 18. Patakos-ág patakja.

Kőzetmintavételi helyek (a térképen négyzetbe rajzolt számok)

1. Kapás-ág, a Dög-szifonnal szemben, 3. Háromszög-terem fölött, 4. Csoda-szifon után, 7. Vértes-ág bejárata, 9. Vértes-ág. 16. Kuszoda becsatlakozása, 20. Patakos-ág a Tónál, 21. Tavi-ág a Tónál, 25.Hágcsós-terem vége, 27. Fő-ág, a Zebra-fallal szemben, 32. Fő-ág, a Kuszoda bejárata, 35. Sóhajok hídja, 40. Koppantál-ág bejárata, 41. Maxi-szűkület.

ban határozták meg. A 8 minta közül három származott a vizsgált területünkről, de tájékoztatásul a II. táblázatban a környékbeli barlangok vizeinek elemzéseit is közöljük. Az adatokat Elsoltz László bocsátotta rendelkezésünkre.

A barlang szilárd kőzeteinek makroszkópos vizsgálatát a barlang teljes hosszában elvégeztük. A begyűjtött mintáinknak egy részét elemeztettük, s ennek eredményét a III. táblázatban közöljük. (Megjegyezzük, hogy elemzési értékeink jó egyezést mutatnak a (20) munkával.)

A barlang üregrendszerének törmelékét több módszerrel vizsgáltuk. Egyrészt Scheibler-féle műszerrel végzett vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy az agyagok, iszapok, homokok finom frakcióinak karbonáttartalma igen alacsony, mindössze néhány %-os (18). Másrészt az üledékekről DTA és röntgen felvételeket készítettünk. A DTA felvételeken a szerves anyag (és a pirit) által mutatott igen kiugró értékek a legérdekesebbek. Mellette természetesen agyagásványokat (kaolinit és illit) és kevés kalcitot találtunk változó mennyiségben.

A röntgenfelvételeken is szembetűnő a kalcit hiánya vagy igen kis mennyisége. A görbéinkről kvarc, földpát, agyagásványok (kaolinit, illit) jelenléte mutatható ki, mint a nem karsztos felszínről származó kőzetanyag áthalmozott maradéka. Nem vizsgáltuk a befolyó vizet kibocsátó kőzeteket (agyagpala és diabáz), mivel a kölcsönhatások eredője (a barlangba befolyt víz összetétele) ismert.

A csapadékvíz kémiai összetételét nem volt módunkban megállapítani. Irodalmi adatok (12) alapján a következő átlagos értékekkel számoltunk:

anionok (mg/l)		kationok (mg/l)	
SO_4	3—6	Ca	2,5—6,5
Cl	1—2	Na	0,6—1,6
PO_4	0,1—0,2	K	0,5—0,8
NO_3	0,8—1,1	NH_4	1,5—3,2
NO_2	0,1—0,2		

4. *A vizsgált terület*

A Létrási-vizesbarlang a Bükk-hegységben, a Nagy-fennsíkon található. A barlang zömmel anizuszi mészkőben és kis részben ladini tűzköves, lemezes mészkőben húzódik. Régi bejáratában az év döntő részében agyagpalából eredő források által táplált patak folyik. A bejárat és a végpont között mintegy 500 m légvonalbeli távolság és kb. 80 m szintkülönbség van. A barlang fő iránya ÉÉK. A bejáratnál a néhány m vastag mészkő a barlang végét jelző Tó felett már 190 m-re növekszik.

I. táblázat

A Létrási-vizesbarlang vizeinek kémiai elemzési eredményei

	Időpont 1979. 09. 08				1979. 09. 22								79. 11. 03						
Mintahely	12	13	14	15	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	5	6	9	10
Ca [mg/l]	88,7	90,0	110,8	102,2	90,0	92,2	89,4	98,6	76,4	65,8	78,6	103,0	76,4	78,0	77,2	79,4	92,2	60,8	69,4
Mg [mg/l]	17,4	17,4	5,7	11,7	12,2	12,2	6,5	11,3	6,5	8,7	9,1	11,3	13,0	11,7	13,0	10,9	7,8	12,2	12,6
Na [mg/l]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,0	3,3	–	3,4	1,0	1,0	1,9
K [mg/l]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,9	1,8	–	1,7	1,1	1,4	1,0
Fe [mg/l]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mn [mg/l]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NH_4 [mg/l]	1,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,9
SiO_3 [mg/l]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11,0	16,0	12,8	5,0	6,4	6,2	9,2
HCO_3 [mg/l]	237,9	213,5	250,1	274,5	176,9	237,9	183,0	225,7	134,2	158,6	164,7	231,8	213,5	201,3	207,4	207,4	183,0	140,3	140,3
Cl [mg/l]	12,6	16,5	12,3	12,0	13,6	11,0	11,1	11,0	11,0	10,9	8,2	7,8	10,4	10,7	12,6	13,2	8,4	12,6	9,7
SO_4 [mg/l]	96,1	192,1	115,3	96,1	326,6	307,4	192,1	249,8	326,6	230,5	269,0	134,5	172,9	57,6	134,5	192,1	57,6	127,9	172,9
NO_2 [mg/l]	0,5	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,1	0,3	0,3	0,5	0,1
NO_3 [mg/l]	6,6	6,6	3,8	6,6	5,9	4,3	2,2	2,2	4,3	2,2	5,9	4,3	6,2	1,4	6,2	2,6	0,2	2,6	6,2
O_2 fogyasztás [mg/l]	6,6	4,8	3,8	3,8	4,1	4,5	4,6	5,4	1,4	5,4	5,4	3,0	6,9	8,0	5,6	7,4	11,4	6,4	8,6
Lúgosság [W°]	3,9	3,5	4,1	4,5	2,9	3,9	3,0	3,7	2,2	2,6	2,7	3,8	3,5	3,3	3,4	3,4	3,0	2,3	2,3
Kémhatás	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karbonát keménység [nk°]	10,9	9,8	11,5	12,6	8,1	10,9	8,4	10,4	6,2	7,3	7,6	10,6	9,8	9,2	9,5	9,5	8,4	6,4	6,4
Összes keménység [nk°]	16,4	16,6	16,8	17,0	15,4	15,7	14,0	16,4	12,2	11,2	13,1	17,0	13,7	13,6	13,8	13,6	14,7	11,3	12,6
pH	7,2	7,2	7,2	7,2	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,4	6,9	6,9
Vízhozam [ml/ó]	0,5	0	0	30 [l/p]	5	3 [l/p]	20	40	0,1	7	2,5	0,2	20 [l/p]	1	0,2	5 [l/p]	2,5	4,5	1,7
Hőmérséklet [C°]	–	7,2	–	–	6,2	–	6,5	6,5	6,5	6,0	6,8	–	–	–	4,9	–	6,2	6,2	6,8

II. táblázat

A Létrási-vizesbarlangból (és környékbeli barlangokból) származó vizminták nyomelemvizsgálata (10^{-4} mg/l) (1976. 10—1977. 06)

Nyomelemek Kimutatási határ [10^{-4} mg/l]	Ba 400	Co 40	Pb 40	As 40	Ni 48	Zn 400	Cu 40	Ag 8	Cr 40	Mo 40	Bi 100
Létrási—vizesbarlang, (14)	640	–	–	–	–	400	<40	–	–	–	–
Létrási—vizesbg. Kereszttág, patak	<400	–	–	–	–	<400	<40	–	–	–	–
Létrási—vizesbg. (6)	<400	–	–	–	–	<400	50	–	–	–	–
Szepesi-bg., Nyugati ág vége, patak	440	–	–	–	–	400	50	–	–	–	–
Szepesi-bg. Három aranyásó terem, patak	680	–	–	–	–	<400	<40	–	–	–	–
Szepesi-bg. Keleti-ág. Forrás	<400	–	–	–	–	<400	50	–	–	–	–
Szivárvány-bg. Szintes-ág, patak	<400	<40	<40	<800	<48	<400	<40	<8	<40	<40	<100
Fenyvesréti-nyelő, befolyó patak	<400	<40	<40	<800	<48	640	<40	<8	<40	<40	<100

III. táblázat

Kőzetkémiai elemzések adatai a Létrási-vizesbarlangból

	SiO_2	Al_2O_3	ΣFe	$MgCO_3$	$CaCO_3$	Σ
1.	–	–	–	3,80	96,00	–
3.	–	–	–	2,10	95,00	–
4.	–	–	–	4,22	94,00	–
7.	–	–	–	5,60	93,50	–
9.	1,42	1,78	0,78	3,38	91,50	98,86
16.	0,42	1,78	0,57	2,12	94,50	99,39
20.	–	–	–	0,42	95,50	–
21.	0,11	1,78	0,68	2,54	94,50	99,61
25.	0,25	1,78	0,54	5,06	92,00	99,63
27.	–	–	–	9,28	90,50	–
32.	–	–	–	1,68	95,50	–
35.	–	–	–	0,42	58,00	–
40.	–	–	–	5,06	83,00	–
41.	0,4	1,27	1,14	4,22	93,00	99,89
Átlag a lemezes mészkövek (35, 40) nélkül	0,5	1,7	0,7	3,7	93,8	99,7

A Létrási-patak porfiritből, agyagpalából kilépő vize két úton jut a barlangba. Egyrészt a barlang bejáratától Ny-ra, kb. 500 m távolságban koncentráltan, ami a Tóba beömlő Tavi-ág vizét adja. (Az előző patak vize a Patakos-ágon át ugyanoda érkezik, de csak az év kis szakaszában az ember által járható alsó járaton át.) Másrészt az új bejárattal szembeni patakmederben elnyelődve a Dögszifon—Kapás-ág közti részen beszivárog a barlangba.

5. *Víz-mintavételi helyek*

Az 1. ábrán a Létrási-vizesbarlangot mutatjuk be. A sorszámmal ellátott vízmintavételi helyek rövid jellemzése:

1. A Létrási-patak elnyelődési helye a gátnál.
2. A régi bejáraton át befolyó patak a barlangba való belépésnél.

3. A fő-ági „Forrás" nevű hely cseppkőkérges falán végigcsurgó vize.
4. A 4-es csepegés-mérőhely. Lemezes mészkő vizét kis cseppkőzászló vezeti ki. Max. vízhozama 18,5 ml/ó. A felszín alatt 45 m-re van, de ebből csak az alsó néhány m a lemezes mészkő.
5. A Fő-ág l. szifon előtti szakaszán, a barlangi patakból. A bejárattól mintegy 40 m mélyen van, a kőzetvastagság 65 m.
6. A 7-es csepegés-mérőhely a Sóhajok hídjánál. Pados mészkő vizét korrodált cseppkő vezeti ki. Maximális hozama 15 000 ml/ó. A felszíntől 22 m mélyen van.
7. A 12-es csepegés-mérőhely a Sóhajok hídjánál. Pados mészkő vizét laza mészkrémmel borított mészkőcsúcs vezeti ki. Max. vízhozama 1090 ml/ó. A felszín alatt 20 m mélyen helyezkedik el.
8. Az 1-es csepegés-mérőhely a Sóhajok hídjánál. A pados mészkő vizét vezeti ki egy apró cseppkő. Max. vízhozama 3 ml/ó. Felszín alatti mélysége 22 m.
9. A 6-os csepegés-mérőhely cseppköve a pados mészkő vizét vezeti ki a szabadba. Max. vízhozama 114 ml/ó. A felszín alatt 13 m mélységben van.
10. Az 5-ös csepegésmérési hely lemezes mészkőcsúcson kilépő vize. Max. vízhozama 11,8 ml/ó. A felszín alatt 35 m-rel helyezkedik el, melyből az alsó 8—10 m a lemezes mészkő.
11. A Lábnyomos-kürtő bejáratánál levő cseppkő. Igen intenzív a cseppkövesedése. (Néhány év alatt a csepegésmérő edényen 0,08 mm/év sebességgel növekvő cseppkőréteg keletkezett!!) Felszíntől való mélysége 45 m. (Innen már a mészkő csak pados kifejlődésű.) A csepegéshozam mért maximuma 160 ml/ó.
12. Dög-szifonnál levő Ivóhely. A Létrási-patak elszivárgási helye kb. itt van. A csepegési hely mélysége a felszíntől 50 m.
13. A Háromszög-terem pocsolyája. Általában állóvíz, de gyakran a Kapás-ágból és (vagy) egy oldalágból folyó víz a pocsolyán keresztül a Kereszt-ágba folyik. Max. vízhozama 10 l/p. Az oldaljáratban jelentős friss kalcitkiválásl átszik. A kőzetvastagság 85 m.
14. A Tó a Patakos-ági beömlésnél. Vízszintje max. 5 m-es ingadozást mutat, azaz igen száraz időben fenékig „kiszárad", s az alján csak híg iszap marad vissza. A beömlő vizet mindig elnyeli, járatba való visszaduzzasztást nem észleltünk.
15. A Tavi-ág vize a Tóba való beömlés előtt agyagos-törmelékes mederben folyik, max. hozama kb. 200 l/p.

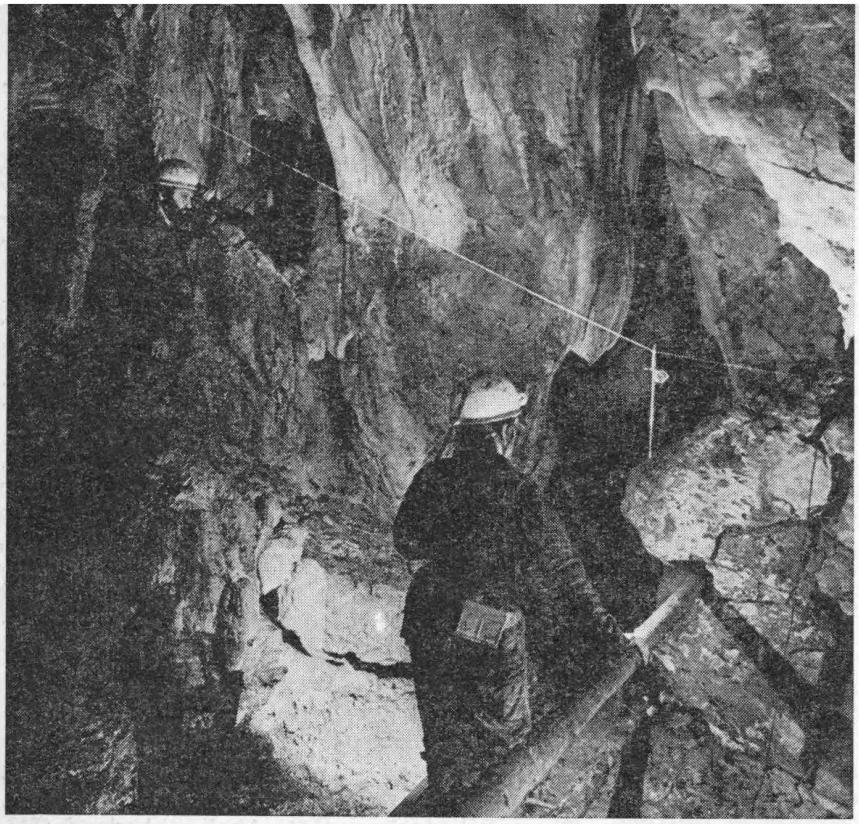
6. *Irodalmi adatok összehasonlítása saját eredményeinkkel*

A csepegő vizeket a Por-lyuk (15) és a Vass Imre-barlang (6), az áramlókat pedig a Garadna-főforrás (8), a Béke-barlang (14), Abaligeti-barlang (11), budai Vár-barlang (4) hasonló vizeivel vetettük össze. Ezek alapján az első csoportban a Létrási-vizesbarlang elemzési eredményeinél magasabb

IV. táblázat

A Létrási-vizesbarlang vizei kémiai jellegének változási irányai

	1979. II. 03						09. 25	
	Áramló — Befolyó		Áramló — Csepegő		Befolyó — Csepegő		Áramló — Csepegő	
Kationok	[mg/l]	[%]	[mg/l]	[%]	[mg/l]	[%]	[mg/l]	[%]
Ca	+ 1,1	+ 1,4	+ 4,2	+ 5,7	+ 3,1	+ 4,2	+ 6,2	+ 7,2
Mg	− 0,4	− 3,3	+ 1,1	+ 10,1	+ 1,5	+ 13,8	+ 0,3	+ 2,5
K	− 0,1	− 5,9	+ 0,6	+ 54,5	+ 0,7	+ 63,6	−	−
Na	− 0,2	− 6,3	+ 2,1	+161,5	+ 1,9	+146,2	−	−
Fe, Mn	0	0	0	0	0	0	0	0
NH_4	− 0,3	−150,0	− 0,4	−200,0	− 0,1	−20,0	0	0
Anionok								
SiO_2	− 4,6	− 51,7	+ 1,8	+ 25,4	+ 6,4	+ 90,1	−	−
HCO_3	0	0	+52,9	+ 34,2	+52,9	+ 34,2	+55,9	+ 30,7
Cl	+ 2,3	+ 21,7	+ 2,7	+ 26,5	+ 0,4	+ 3,9	+ 0,5	+ 4,8
SO_4	+48,0	+ 41,6	+ 43,8	+ 36,7	− 4,2	− 3,5	+60,4	+ 24,5
NO_2	− 0,2	−100,0	− 0,1	− 50,0	+ 0,1	+ 33,3	+ 0,2	+100,0
NO_3	+ 0,6	+ 15,8	+ 1,4	+ 46,7	+ 0,8	+ 26,7	+ 0,4	+ 10,3
Egyéb jellemzők [mg/l; %]								
O_2 fogyasztás	− 1,0	− 15,4	− 1,9	− 29,2	− 0,9	− 12,0	+ 0,3	+ 7,1
Bepárlási maradék	−27,0	− 12,4	+22,0	+ 11,2	+49	+ 25	−	−
Alkalinitás [W°; %]	0	0	+ 0,9	+ 36,0	+ 0,9	+ 36,0	+ 0,9	+ 30,0
Kémhatás	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	0	0	+ 0,2	+ 3,0	+ 0,2	+ 3,0	0	0
Karbonát keménység [nk° %]	0	0	+ 2,4	+ 33,8	+ 2,4	+ 33,8	+ 2,5	+ 29 8
Összes keménység [nk°; %]	0	0	+ 0,8	+ 6,2	+ 0,8	+ 6,2	+ 1,5	+ 10,6



„Sóhajok hídja"
a Létrási-vizesbarlangban
(Borzsák—Prágai fotó)

a Ca, HCO_3, Cl-ion, az alkalinitás, a karbonát- és az összes keménység átlagértéke. A Mg közel azonos, míg az SO_4-tartalom alig ötödrésze a Létrási-vizesbarlangban mért értékek átlagának.

Áramló vizek esetében magasabb a karbonátkeménység, a Mg, a HCO_3 a barlangunkban mért értéknél. Azonosnak tekinthetők az alkalinitás, az összes keménység, a Ca, Na, SiO_2, Al, Fe átlagértékek. Alacsonyabb viszont az oxigénfogyasztás, a K, Cl, SO_4 NO_3 a Létrási-vizesbarlangban mért értékek átlagánál.

7. *Kísérlet a barlangi vizeink kemizmusa változási irányainak kijelölésére*

Vizsgálatunkhoz a barlangban végzett elemzések közül az 1979. 09. 22-i, ill. 1979. 11. 03-i minták eredményeit használtuk fel. Először is csoportosítottuk azokat áramló (3, 5, 15), csepegő (4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) és befolyó (1, 2) vizekre, majd az azonos időben vett mintákat csoportosítottuk, s vettük mindezek átlagértékeit komponensenként. Végezetül az áramló és befolyó, áramló és csepegő, befolyó és csepegő vizek átlagainak különbségét képeztük, s ezeket ± mg/l-ben, ill. ±%-ban fejeztük ki. (A ± jel a változás irányát jelöli.) A %-ot az átlagértékek különbsége osztva a kisebb értékkel, szorozva 100-zal, adja.

A kiszámított értékeinket a IV. táblázatban mutatjuk be. Látható, hogy a két időpontban vizsgált minták átlagértékei azonos tendenciát, sokszor azonos változási nagyságot jeleznek. (Egyébként a változás nagysága 1—200%között mozog, természetesen a nagy értékek az alacsony koncentrációjú komponensek esetében tapasztalhatók.

A táblázatok sok egyéb mellett egy tényre alaposan felhívják a figyelmet: a mészkövet és az azt borító agyagot, iszapot, homokot, vagy cseppkövet átjáró vizek összetétele pontról-pontra változik. Ezen túlmenően azonos hely egyszer adszorbensként, máskor pedig koncentrációt növelő tényezőként szerepelhet. (Ez folyamatosan kiválást, ill. újraoldódást jelent.)

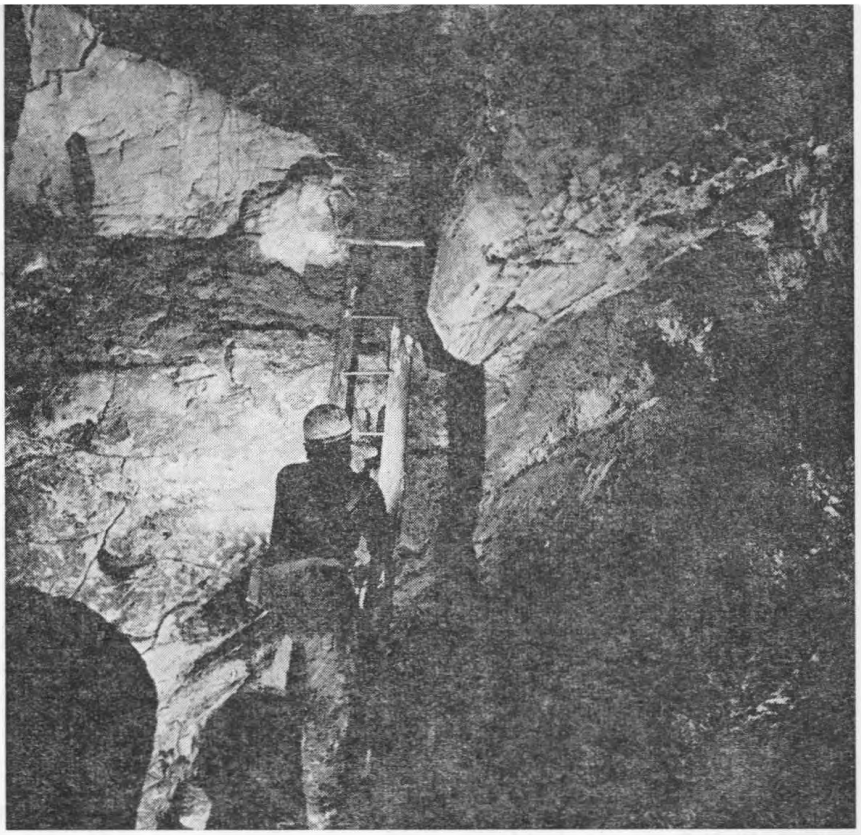
Végezetül a cseppkövesedésről, mint a legpregnánsabb kiválási bizonyítékról néhány szót.

Az irodalomban (5; 10; 16) ellentétes a vélemény a szulfát szerepéről a kalcit (és aragonit) kiválásnál. Mi azt az álláspontot képviseljük, hogy a magas szulfáttartalom gátolja a kalcit kiválását. Megállapításunkat a három legintenzívebben cseppkövesedő hely (3, 11, 12) vizeinek vizsgálatával kívánjuk alátámasztani. Ezek szerint a barlang vizeinek átlagosnál kisebb szulfáttartalma a cseppkő gyorsabb képződését teszi lehetővé.

	3	11	12
Ca^{++} mg/l	77,2 (+)	103,0 (+)	88,7 (+)
Mg^{++} mg/l	13,0 (+)	11,3 (+)	17,4 (+)
SO_4^{--} mg/l	134,5 (—)	134,5 (—)	96,0 (—)

(A + az átlagnál magasabb, a — az átlagnál alacsonyabb értéket jelenti. A 11-es mérőhelynél az üvegedényben négy év alatt kb. 0,08 mm/év sebességgel növekedő cseppkőréteg rakódott ki.)

Az eddigi cseppkőnövekedési vizsgálataink a növekedés szakaszosságát (időnkénti újraoldódását)



Részlet
a Létrási-vizesbarlangból
(Borzsák—Prágai fotó)

látszanak bizonyítani. Így ebben is bizonyítékot látunk arra, hogy a víz kémiai összetétele azonos helyen is igen jelentős mértékben eltérhet az idő függvényében.

A barlangi vizek közül igyekeztünk különböző típusúakat kiválasztani, s elemeztetni.

8. Következtetések

1. Az I. táblázat elemzési eredményei igen magas hidrokarbonát és szulfáttartalmat mutatnak. Ha a kationok-anionok egyensúlyát feltételezzük, akkor a rendszerben magas a nátrium-kálium, esetleg az alumínium részaránya. A lángfotometriás vizsgálatok ezt cáfolni látszanak, így inkább nem egyensúlyi vizekről célszerű beszélnünk. (Ezt a szakirodalom megállapításai is sugallják.) A túltelítettség mellett a szerves anyag bontásából származó CO_2 időnkénti felvétele-leadása-felvétele... is okozhatja a kemizmus változását.

2. Az állandó keménység viszonylag magas, s ez a szerves anyaggal (pirittel), valamint nitrátokkal kapcsolatba hozható nemkarsztos mészkőkorrózió számottevő jelentlétére utalhat.

3. Az irodalomban fellelhető adatok igen erős szórást mutatnak, csaknem minden komponens esetében. Ez a vízhozam, hőmérséklet, kőzetanyag, idő jelentős befolyására utal.

4. Magas szulfáttartalmat az Abaligeti-barlangban is mértek. Ezek alapján a Létrási-vizesbarlang vizeinek magas szulfáttartalmát aktív, vizes jellege mellett a földtani és emberi környezettel is magyarázhatjuk.

5. Vizeink nyomelemtartalma zömmel a kimutathatósági határ alatt van. A bárium és a réz mutatható ki viszonylag nagyobb mennyiségben.

6. A nitrogént minden valószínűség szerint a csapadék a levegőből veszi fel.

Az alkáliákat, a szulfátokat és a klórt kisebb mértékben csapadékvíz eredetűnek, nagyobb mértékben a földtani környezetnek: magmás kőzetek, szerves törmelékes agyagok mállásának, az állandóan megújuló rendzinának tulajdonítjuk.

7. A barlang szilárd kőzeteinek elemzési eredményei alapján a kalcium, magnézium, szilícium származási helye egyértelműen a vizsgálati területünk. Számottevő vas, mangán, alumínium oldatban tartásához a vizek kemizmusa, ill. a kőzetanyag nem megfelelő.

Az eddig elmondottak a barlangi vizek további vizsgálatainak szükségességére is rámutatnak.

Befejezésül szeretnék köszönetet mondani elsősorban Kossuth Gáborné okl. vegyészmérnöknek a sokoldalú segítségért, valamint Seres Lászlónénak, dr. Wallacher Lászlónak, dr. Egerer Frigyesnek, Namesánszky Károlynak, Fehérváry Istvánnak, Elsoltz Lászlónak és a Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület tagjainak munkánk elvégzésében nyújtott segítségükért.

Lénárt László
Miskolc
Szabó L. u. 18.
3525

IRODALOM

1. *BALÁZS D. (1964):* A vegetáció és a karsztkorrózió kapcsolata. – Karszt és Barlang, I. p. 13–16.
2. *BALÁZS D. (1964):* Kísérletek a talaj alatti karsztos korrózióról. – Karszt és Barlang, II. p. 57–60.
3. *BALÁZS D. (1965):* A karsztkorrózió általános kémiai vonatkozásai. – Karszt és Barlang, II. p. 51–60.
4. *BARÁTOSI K. (1967):* A budai Várbarlang. – Karszt és Barlang, p. 29–30.
5. *BISCHOFF, I. L. (1968):* Kinetics of calcite nucleation: magnesium ion inhibition and ionic strength catalysis. – J. Geophys Res. 73. p. 3315–3322.
6. *CZÁJLIK I.–FEJÉRDY I. (1959):* Cseppkövekről csepegő vizek vizsgálata a Vass Imre-barlangban. – Karszt- és Barlangkutatás, I. p. 97–104.
7. *CZÁJLIK I. (1961):* A Vass Imre-barlang részletes hidrológiai vizsgálatának újabb eredményei. – Karszt és Barlangkutatás III. p. 3–20.
8. *EGERER F.–NAMESÁNSZKY K.* (szerk. alatt): Rendszeres hidrogeológiai megfigyelések a Bükk-hegység DK-i részén. – MÁFI Évi Jelentés.
9. *ERNST L. (1961):* A karsztvizek telítettségéről. – Karszt és Barlangkutató, I. p. 21–23.
10. *FOLK, R. L. (1974):* The natural history of crystalline calcium carbonate: Effect of magnesium content and salinity. – Jour Sed. Petrology 44. p. 44–53.
11. *GEBHARDT A.–OPPE S. (1959):* Az Abaligeti barlang. – Pécs
12. *HORVÁTH L. (1978):* A csapadékvíz kémiai összetétele és a légköri nyomanyagok depozíciója Budapesten. – Időjárás, 82. 4. p. 211–224.
13. *JAKUCS L. (1959):* Az aggteleki barlangok genetikája a komplex forrásvizsgálatok tükrében. – Karszt- és Barlangkutatás, I. 37–66.
14. *JAKUCS L. (1971):* A karsztok morfogenetikája. – Akadémiai Kiadó, Budapest
15. *JÁNOSSY D.–KORDOS L.–KROLOPP, E.–TOPÁL Gy. (1972):* The Porlyuk Cave of Jósvafő. – Karszt- és Barlangkutatás, VII. p. 15–61.
16. *KOSSUTH G.-né (1980):* A kelet-bükki források bepárlási maradékainak ásványelegyfázis vizsgálata a vízkémiai összetétel függvényében. – Hidrológiai Közlöny, 5. p. 200–208.
17. *LÉNÁRT L. (1974):* A Létrási-vizesbarlang környezetében levő mészkőréteg hézagtérfogata és áteresztőképessége. – Diplomadolgozat, Miskolc.

17/a *LÉNÁRT L. (1977):* Hidrológiai kirándulások a Bükkben. –Tankönykiadó, Budapest.

18. *LÉNÁRT L. (1978):* Újabb adatok a Bükk-hegység leghosszabb barlangjának kutatásáról. – NME Közlemények TDK különszáma, szerkesztés alatt.
19. *LÉNÁRT L. (1978):* Adatok a karsztos beszivárgás vizsgálatához a Létrási-vizesbarlangban (Magyarország, Bükk-hegység) végzett csepegés mérések alapján. – Nemzetközi Karszthidrológiai Szimpózium, Budapest, p. 50–64.
20. *LIPTAI E.–MAJOROS Zs. (1967):* A barlangok morfológiájára ható tényezők vizsgálata. – TDK dolgozat, Miskolc.
21. *MARKÓ L (1961):* Kalciumkarbonát és magnéziumkarbonát elegyek oldhatósága vízben széndioxid jelenlétében. – Karszt- és Barlangkutató, I. p. 25–28.
22. *SÁRVÁRY I. (1971):* Víznyomjelzés az Alsó-hegy zsombolyaiban. – Karszt és Barlang, I. p. 25–32.

CONTRIBUTION TO THE HYDROCHEMICAL EXAMINATION OF THE VIZES CAVE AT LÉTRÁS

The Vizes Cave of Létrás is in the Great Plateau of the Bükk Mountains, Northern Hungary. It is an active sinkhole, so that both the inflow of surface waters and the subsurface drainage and stagnant and dripping waters can be observed in it. In addition to the main constituents of the water samples, the trace element content was also determined. For tracking the variation of the ion content of the water samples from the solid and unconsolidated rocks in the cave were subject to chemical, DT and X-ray analyses.

The following conclusions have been drawn:

1. It is the dripping waters that have the lowest average ion content within the cave.
2. The trend of the difference in the average of the various water samples is constant.
3. The sulphate ion content of the waters is high compared to the data known from the literature.
4. The ion content of the waters derives partly from the neighbouring shales and the air, partly from the limestone and the cavity-fill.
5. The ion content of the waters changes from one point to the other, dissolution and precipitation depend on the instantaneous physico-chemical parameters.
6. The formation of stalactites or stalagmites is most intense there, where the sulphate ion content is considerably lower than the average.

ДАННЫЕ К ХИМИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ВОД ПЕЩЕРЫ ЛЕТРАШИ—ВИЗЕШ

Пещера Летраши—Визеш находится в Северной Венгрии на Большом плоскогорье Бюккских гор. Пещера с активным поглощением воды, т.о. в ней в одинаковой степени можно изучать втекающие, приливные, стоячие и капающие воды. Кроме главных составляющих проб воды, определяли также содержание микроэлементов. Для прослеживания изменения содержания ионов в воде на образцах, взятых из твердых и рыхлых пород пещеры, проводили химический, ДТА и рентгеновский анализ.

Установили:

1. Среднее содержание ионов капающих вод является самым низким в данной пещере.

2. Разница средних значений различных типов воды в своей тенденции постоянна.

3. Содержание сульфатов в воде чрезвычайно высокое по сравнению с литературными данными.

4. Содержание ионов происходит с одной стороны из окрестных глинистых сланцев и из воздуха, а с другой стороны из известняков и материалов, заполняющих пустоты.

5. Содержание ионов в воде меняется от точки к точке, растворение и выделение зависит от физико-химических параметров в данный момент.

6. Образование сталактитов наиболее интенсивно в местах, где содержание сульфатов значительно ниже среднего.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 65—70., Budapest

Dr. Veress Márton

A CSESZNEK KÖRNYÉKI VÖLGYOLDALAK BARLANGTORZÓINAK VIZSGÁLATA

ÖSSZEFOGLALÁS

A Csesznek környéki barlangok a megfigyelések alapján valójában torzók csupán; helyük és irányuk térképi ábrázolásával kimutatható, hogy az eocén mészkőben kialakult üreg- és járatcsoportok maradványai. Barlangtorzó jellegük azáltal jött létre, hogy az erózió a korábbi rendszert részben lepusztította, megsemmisítve az eredeti karsztos üregek jelentős részét. A barlangcsoportok üregeinek helyzetéből a lepusztulás folyamatára és a rendszer eredeti terjedelmére következtetni lehet. A területen az eocén mészkő a karsztosodásnak leginkább kitett övekben pusztult le.

A terület vázlatos földtani és morfológiai jellemzése

A Csesznek környéki területen a Zirc—Dudari-medence és a Cuha-patak közötti kb. 300—500 m-es magasságú mészkőfennsíkot értjük.

A fennsík földtani viszonyait NOSZKY J. et al. (1957) által szerkesztett 1 : 25 000 méretarányú földtani térkép alapján adjuk meg.

A fennsíkot tönkösödött, egyenetlen felszínű triász dolomit építi fel, amely a völgyek talpán csak foltokban bukkan elő. Erre a dolomitra nyugaton dachsteini, keleten eocén mészkő települt, amely a lepusztulás következtében ma már csak foltokban található. A triász dolomit és az eocén mészkő határán, vagy az eocén mészkőben — különösen keleten — gyakoriak a márgás mészkő közbetelepülések. A fennsík északnyugati—délkeleti és erre merőleges irányok mentén ismételten összetöredezett és vetődésekkel lépcsős, sasbérces szerkezetűvé vált. Az e szerkezetet létrehozó mozgások fiatalok (LÁNG S. 1958), valószínűleg napjainkban is tartanak (BENDEFY L. 1967).

A fennsíkot eróziós völgyek tagolják, amelyek LÁNG S. (1958) szerint regressziósak, ill. a kavicstakaró foszlányok alapján epigenetikus-regressziós eredetűek (a nagyobbak egyes részei, pl. az Ördög-árok, karsztos szurdokvölgy jelleget mutatnak). A völgyeket elsősorban a periglaciális, valamint a karsztos formák jellemzik. A karsztos formakincsből a barlangok a számottevőbbek, de ismerünk a fennsíkon az eocén mészkőben felszíni karsztos formákat is.

A barlangok általános jellemzése

Az oldással kialakult barlangok (BERTALAN K. 1938, 1955, BALÁZS D. 1964) völgyekben, valamint a Magos-hegy sziklafalában találhatók (számuk 52). A Magos-hegy, Ördög-árok, Kő-árok, Kőmosó-szurdok barlangjai — egyetlen kivételtől eltekintve — eocén mészkőben, a Cuha-völgy barlangjai dachsteini mészkőben, ill. triász dolomitban képződtek, BERTALAN K. (1955) megállapítása szerint kőzethatáron. Megfigyelésem szerint a terület barlangjai nem mindig közvetlenül a kőzethatáron, hanem a mészkőnek a kőzethatár feletti részén, de genetikailag a kőzethatárhoz kötötten képződtek.

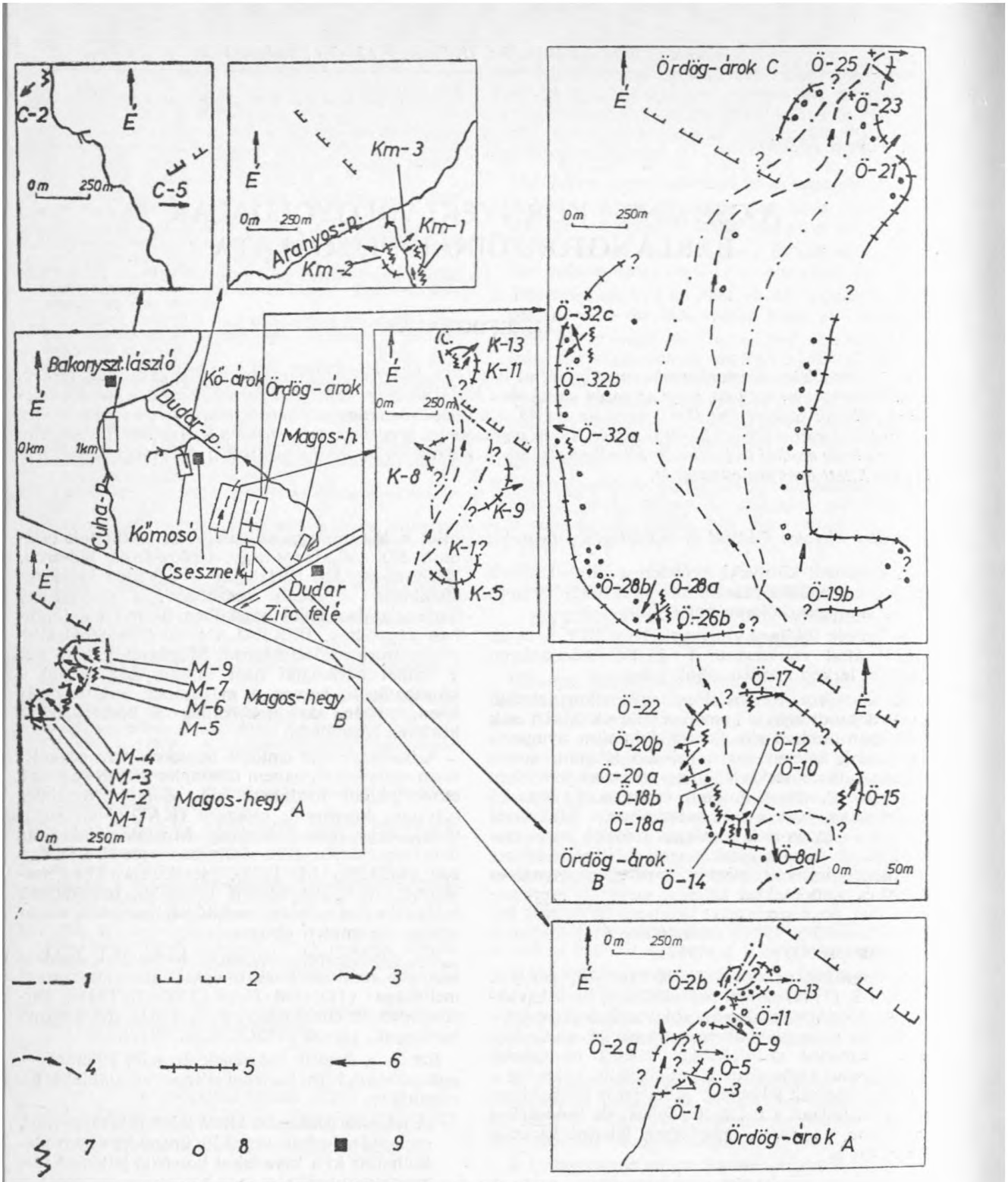
A barlangok az említett helyeken nem egyenletesen oszlanak el, hanem többnyire kisebb-nagyobb csoportokban fordulnak elő. Zömük vízszintes helyzetű, kisméretű, csőszerű (KADIĆ-nál rókalyuk), vagy hasadékbarlang. Morfológiájukra az üstös képződmények, a sérült mennyezetek a jellemzők (VERESS M. 1977), mészkiválásokban szegények. A terület néhány hosszabb, összetettebb barlangja (számuk 7) morfológiájában nem mutat eltérést az említett típusoktól.

Az Ördög-árok karsztos barlangjai hajdani nagyobb rendszereknek omlások után megmaradt mellékágai (TOMOR-THIRRING J. 1934), barlangroncsok (BERTALAN K. 1962), maradványbarlangok, torzók (VERESS M. 1977).

Ezt — a fennsík egészének üregeire jellemző — sajátos maradványbarlangi jelleget az alábbiak bizonyítják:

— A jelenleg többnyire kifelé lejtő aljzatú, nyitott, esetenként vakon végződő üregekben nem alakulhatott ki a keveredési korrózió jellemző formakincse (üstök).

— Számos morfológiai adat bizonyítja ezen barlangok torzó jellegét, ill. azt, hogy jelenlegi állapotuk egy lepusztulási folyamat állomása. Így a területen számos sérült, hiányos mennye-



1. ábra. Függő karsztvizövek kimutatási kísérlete barlangirányok alapján.

***Jelmagyarázat:** 1. eocén mészkő és triász dolomit határa, 2. vetőirány, 3. állandó vízfolyás, 4. időszakos vízfolyás, 5. függő karsztvizöv határa, 6. karsztos eredetű barlang iránya (a nyíl hossza nem arányos), 7. barlangban üst, 8. mennyezetét vesztett üreg, 9. település.*

zetű, vakon végződő, függő és átjáró jellegű vagy közvetlenül egymás mellett nyíló barlang található. Ugyancsak torzó voltukat bizonyítják a több bejáratú, szűk nyílású barlangok, valamint az ezek környékén gyakran megfigyelt, mennyezetüket vesztett képződmények és a sziklafalakban egyes helyeken megtalálható üstök is.

— Az egymás mellett csoportosuló, bejáratuktól végeik felé fokozatosan elszűkülő csőszerű és hasadékbarlangok nagyobb üregek maradványai.

— A barlangok irányainak és a bezáró kőzet dőlésirányainak nem véletlenszerű kapcsolatát χ^2-próbával sikerült kimutatni. Amikor a két említett szögérték különbsége 0°, ill. 180°, a járatok dőlésirányba esnek. A bejáratok felől számítva a barlangok képződhettek dőlésirányban (0°-os iránykülönbség), vagy azzal ellentétesen (180°-os iránykülönbség). Mivel az oldást végző víz általában a dőlésnek megfelelően mozog, nem meglepő, hogy a χ^2-próba további alkalmazása során kiderült, hogy a 0°-os iránykülönbségű járatok uralkodóak a 180°-os iránykülönbségű járatokkal szemben. Ebből következtetve a terület barlangjai a kialakításukban szerepet játszó vizeiket jelenlegi bejáratuk felől kaphatták. Mivel bejáratuk a völgyoldalakban nyílnak, megállapítható, hogy részben már lepusztultak azok a kőzetek (és a bennük kialakult üregek is), amelyeknek rétegei mentén mozgó vizek a fennsík barlangjait kioldották.

Az eocén mészkő karsztosodása

BÖGLI A. (1960) és JAKUCS L. (1971) a horizontális vízmozgás zónájában keveredési korróziót feltételezve számottevő üregesedéssel számolt.

A karsztforrások hiánya, valamint a márgás rétegekben (Ő-12. jelű barlang), ill. alattuk (Ő-14. jelű barlang) is található oldásos üregek arra utalnak, hogy a területen, a fedő eocén mészkő karsztvizét elsősorban a leszálló mozgás jellemezte. A fennsík vízszintes barlangjainak tanúsága szerint azonban az eocén mészkőben valaha, több helyütt, korlátozottan, horizontális vízmozgás is létezhetett, ami — kőzetvizsgálataink szerint — az eocén mészkőben több ponton kimutatható márgás mészkőrétegekkel hozható összefüggésbe.

Mivel a barlangcsoportok lényegében a dolomit határát követik, a dolomitfekü kiemelkedéseit elérő karsztvíz csak ott mozgott vízszintesen, ahol a márgás mészkőrétegek közbetelepülése arra kényszerítette. Egyébként a dolomitfekü domborzatának lejtését követve áramlott a karsztvíz egy-egy márgás rétegig a dolomitfekü mélyedését kitöltő eocén mészkőben. Mivel a dolomit karsztosodása nagyságrendekkel kisebb mint a fedő mészkőé (a területen pl. a dolomit üregesedése nem számottevő), vertikálisan a hézagtérfogat csökken, tehát kisebb a vízvezető képesség. Mind a csökkent vezetőképesség, mind az, hogy a vertikális vízvezetés nem az egész dolomit felszínén történt (márgás mészkőrétegek miatt) fokozott beszivárgásnál az eocén mészkőben a karsztvíz rövidebb-hosszabb idejű visszaduzzadása következhetett be. Így a terület kiemelkedésekor a dolomitban kialakult főkarsztvízszint felett az eocén mészkőben, a dolomithatáron, több lebegő (függő) karsztvízöv jött létre. A lebegő karsztvízszintek az elszivárgástól és az utánpótlástól függően erőteljes ingadozást mutathattak.

A lebegő karsztvízövben a víz horizontális áramlása (a márgás mészkő rétegek miatt) — és ennek következményeként az oldás (keveredési korrózió) és elszállítás — jelentősebb vízszintes irányú üregesedést eredményezett a dolomitfekü lejtős felülete mentén, de különösen ott, ahol a márgás rétegek is jelen voltak az eocén mészkőben.

Amíg az egyes üreg- és járatcsoportok — hidrológiai értelemben — nem feltétlenül voltak egymással kapcsolatban, addig az üreg- és járatcsoportokon belül az üregek és járatok között ilyen kapcsolat fennállhatott. Jelenlegi ismereteink szerint a fennsík barlangjai elsősorban a terület vetői mentén vagy azok közelében alakulhattak ki, mert a karsztvizek elsősorban a tektonikai vonalak mentén mozoghattak és juthattak le a főkarsztvízbe.

Ha a maradványjáratok helyét és irányát a térképen ábrázoljuk (I. ábra), az alábbiak állapíthatók meg:

1. A járattorzók az őket feltáró völgyek egyes szakaszain (elsősorban a dolomitfekü kibúvásának közelében) csoportosulnak.

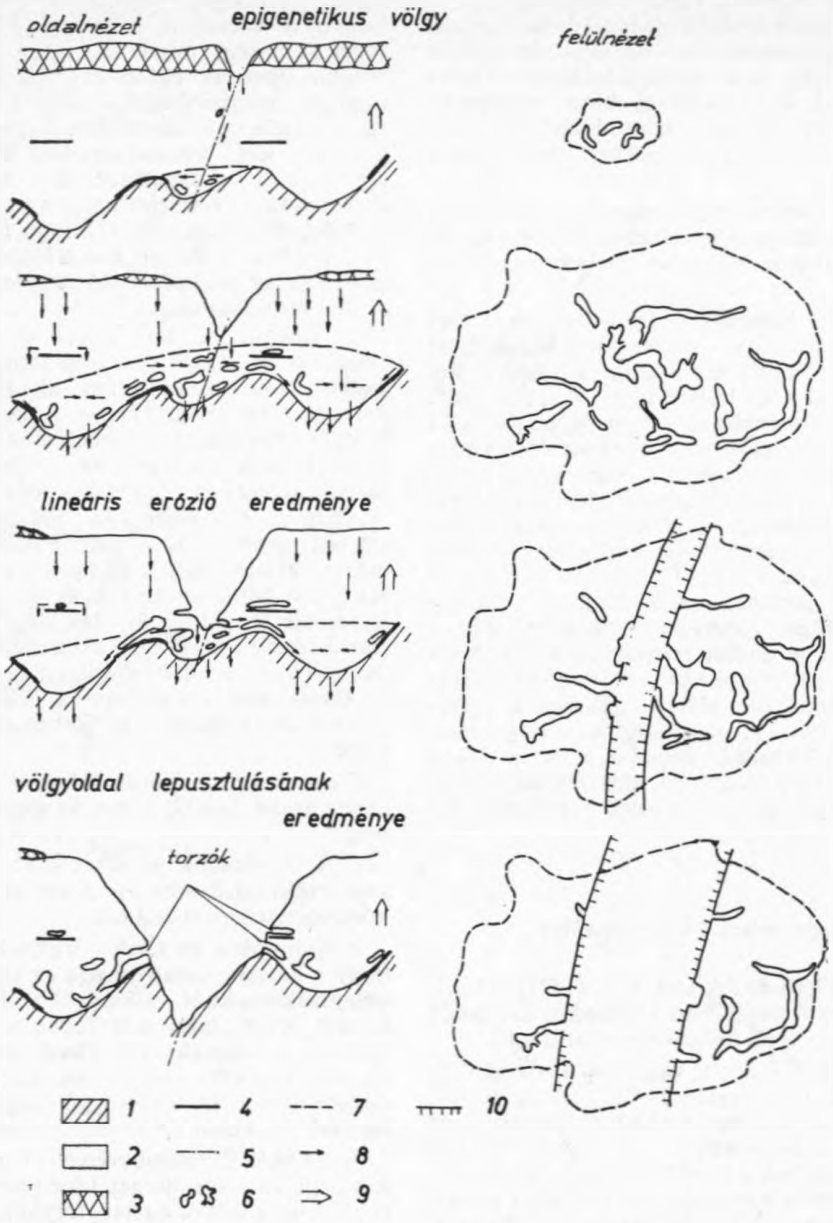
2. Különösen az Ördög-ároknál figyelhető meg, hogy a barlangmaradványok az általuk közrefogott völgyszakaszokból valósággal szét- ill. kiágaznak. Ez azt jelenti, hogy a térképen is ábrázolt maradványok a völgyek vízfolyásai által eróziósan lepusztított eocén mészkőben kialakult, eredetileg nagyobb és talán összefüggő üregekből, járatokból ágaztak ki. Tehát ez utóbbiak maradványai.

A fentiek figyelembevételével a vizsgált terület jelenlegi karsztos üregei feltételezhetően a következőképpen váltak barlangtorzókká (2. ábra).

Az eocén mészkőben képződött üregek és járatok a völgyek eróziós bevágódása során bezáró kőzeteik lepusztulásával részben megsemmisültek Azok a járatok, melyek a lineáris erózió hatáskörzetéből kiestek, a völgyek oldalában maradványbarlangok formájában megmaradtak.

Az eróziós völgyek, a bennük időszakosan lefutó patakokból elszivárgó vizekkel, fokozták az eocén mészkő karsztosodását, másrészt az így kialakult karsztos üregek a völgyek bemélyülését gyorsították.

Az egyes barlangcsoportok — barlangjaik száma, azok jellege és formakincse alapján — igen eltérő karsztosodást képviselnek. A Magos-hegy B. barlangcsoportja erőteljesebb karsztosodást mutat,



2. ábra. Barlangtorzók kialakulása.

Jelmagyarázat: 1. fődolomit, 2. mészkő, 3. kavicstakaró, 4. márgás mészkőréteg, 5. vetődés, 6. oldásos üreg, 7. lebegő karsztvízöv, 8. vízmozgás iránya, 9. terület emelkedése, 10. völgy pereme.

mert itt a márgás mészkő dolomitfeküre települt. A Magos-hegy barlangjainak felnyílása ugyanakkor nem lineáris erózióval történt. A vetődés mentén kiemelkedett sziklafal erőteljes fagyaprózódásos pusztulása okozta itt az üregek felnyílását. Az Ördög-árok egyes részeinek a Kő-árokhoz viszonyított erőteljesebb karsztosodását a viszonylag terjedelmesebb, zárt karsztos vízgyűjtő által biztosított nagyobb mértékű lefolyás tette lehetővé. A fennsík nyugati részén, a Cuha-patak körzetében, ahol vastag dachsteini mészkőösszlet települt a triász dolomitra, a karsztosodás kisebb mértékű. Az üregek a mészkőben főképp vertikális irányban fejlődtek ki, mert a jelenlegi feltárulási szintekben a mészkövet, annak nagy vastagsága és a márgás rétegek hiánya miatt, a vertikális vízmozgás jellemezte.

A torzócsoportok mai képe kialakulásának értelmezése

Az eredeti üregrendszer nagyságára és lepusztulásának módjára, valamint a terület barlangtorzóinak kialakulására lehet következtetni, ha az eróziós lepusztulásnál — felnyílásnál figyelembe vesszük a barlangok és völgyek egymáshoz viszonyított helyzetét.

Ahol az üreg- és járatrendszer jelentős méretű volt, a völgyoldalban torzósor keletkezett. Ha a lineáris erózió az üreg- ill. járatcsoport tengelyébe vágódott be, akkor kétoldali (pl. Ördög-gát környéke), ha a peremén, akkor egyoldali torzósor keletkezett a völgyben. Ha az üreg- ill. járatcsoport kisebb méretű volt, egy vagy néhány torzó keletkezett a meder egyik vagy mindkét oldalán, attól függően, hogy a felnyílás az üreg- és járatcsoport melyik részén ment végbe (pl. az Ö-13. jelű barlangnál).

A kialakuló völgyoldalakat ezt követően már az areális erózió és más folyamatok pusztítják. A völgy bevágódásával és a lejtők lepusztulásával a torzósor a mederhez képest viszonylag magas helyzetűvé, távolabbivá és egyre hiányosabbá válik.

A torzósor tovább csonkul és végül vagy megsemmisül (Kopasz-domb), vagy a már említett magas helyzetű, rövid torzók maradnak csak meg (Kő-hegy).

Ha az üreg- ill. járatcsoport szélét érő felnyílás után jelentősebb üregrendszer marad, a völgyoldalak pusztulásával ezek részben mennyezetüket veszítik és mozaikszerűen elkülönülő, különböző jellegű járatok, ill. mennyezetüket vesztett képződmények alakulnak ki (pl. Ő-9. jelű barlang környékén).

Következtetések

A terület barlangjai ill. barlangtorzói karsztos és nemkarsztos fejlődéssel érték el jelenlegi állapotukat. A maradványok jelenlétükkel nagyobb üregek- és járatrendszerek létezésére utalnak.

A terület karsztos és nemkarsztos fejlődése egymást kiegészítő és feltételező folyamatok. Együttes hatásukra a vizsgált területen az eocén mészkő sajátos lepusztulása ment ill. megy végbe. A felszíni lepusztulás és a karsztosodott övek kapcsolata kimutatható.

A Bakony-hegységben, hasonló feltételek mellett, más helyütt is a Csesznek környékihez hasonló üreg- és felszínfejlődésre lehet számítani.

Dr. Veress Márton
Siófok
Bláthy O. u. 13.
8600

IRODALOM

BALÁZS D. (1964): Szpeleográfiai terepjelentés az Ördögárok barlangjairól. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.

BENDEFY L. (1967): A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai. — A Bakony Term. Tud. Kut. Eredményei. IV. Veszprém.

BERTALAN K. (1938): A Bakony-hegység barlangjai. — Turisták L. p. 153—155., 207—208.

BERTALAN K. (1955): Kiegészítés a bakonyi barlangok ismeretéhez — Földr. Ért. p. 55—62.

BERTALAN K. (1962): A Bakony barlangjai. — In „Jakucs L.—Kessler H.: A barlangok világa" p. 231—247.

BÖGLI A. (1960): Kalklösung und Karrenbildung. — Zeitschr. für Geomorph. p. 4—21.

JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. — Akadémiai Kiadó, Budapest.

LÁNG S. (1958): A Bakony geomorfológiai képe. — Földr. Közl. p. 325—343.

TOMOR—THIRRING J. (1934): A Bakony dudar-oszlopi „Sűrű"-hegycsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — A Földt. Szeml. melléklete. p. 27—28.

VERESS M. (1977): Adatok a dudari Ördög-árok barlangjainak morfogenetikájához. — megj. alatt, Veszprém megyei Múzeum Évkönyve.

STUDY OF THE CAVE TORSOS ON THE VALLEY SIDES IN THE VICINITY OF CSESZNEK

The caves in the vicinity of Csesznek village in the Bakony Mountains are, as shown by observations, remnants of major cave systems. Registration of the location and trend of the cave remnants enables one to evidence the presence of cavity and gallery groups formed in Eocene limestones. The one-time cavity and gallery groups have been partly destroyed and partly uncovered, i.e. exposed, by the incised erosional valleys.

After cutting through the unconsolidated overburden the streams with their infiltrating water promoted the karstification of the Eocene limestones. Once developed, the karstic caverns provided favourable conditions for the progress of erosion in the territory.

The distribution of the gallery groups enables one to conclude as to the degree of karstification, its intensity and the exposure due to erosion. Comparatively large karstic cavities or gallery systems may have lain there, where the remnants are aligned today. If the cave torsos are present on both sides of a valley, then the incision took place somewhere near the median of the karsted zone, if they are limited to one side, then it did so in the marginal area. If the remnants forman irregular group, the destruction of the cavity and gallery group opened at its margin continued by denudation of the valley side.

The Eocene limestones in the study area were lost to erosion for the most part in zones exposed to karstification.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТОВОВ ПЕЩЕР ПО БОРТАМ ДОЛИНЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ С. ЧЕСНЕК

Пещеры в окрестностях населенного пункта Чеснек, находящегося в горах Баконь, на основании наблюдений являются остатками больших пещерных систем. Картографическим изображением мест и направлений пещер можно показать, что они являются остатками образовавшихся в эоценовых известняках групп полостей и ходов. Группы полостей и ходов были частично уничтожены, частично вскрыты эрозионными долинами.

Потоки воды, пройдя рыхлые породы кровли, своими просочившимися водами повысили закарстование эоценовых известняков. Уже образовавшиеся карстовые полости создали благоприятные условия для развития эрозии данной территории.

Из распределения групп ходов можно сделать вывод относительно размеров закарстования, интенсивности, а также вскрытия, наступающего вследствие размыва. Наибольшего распространения карстовая полость или скистема ходов могла располагаться там, где сейчас остатки образуют ряд. Если остовы пещер можно обнаружить по обеим сторонам долины, то врез долины произошел в центральной части карстовой зоны, если только на одной стороне, то — в периферийной части зоны. Если остатки образуют незакономерную группу, то разрушение вскрытых на окраине групп полостей и ходов продолжалось денудацией борта долины.

На данной территории эоценовые известняки подверглись разрушению на наиболее закарстованных участках.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 71—74., Budapest

Dr. Kósa Attila

A BIR AL GHANAM-I SIVATAGI GIPSZ-KARSZT

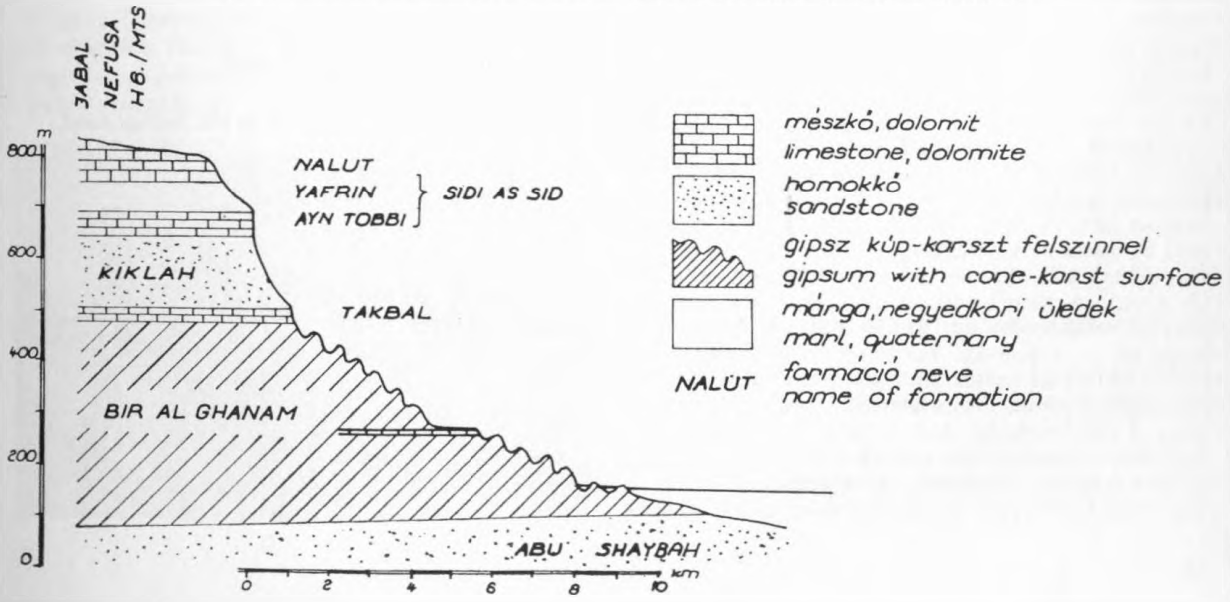
ÖSSZEFOGLALÁS

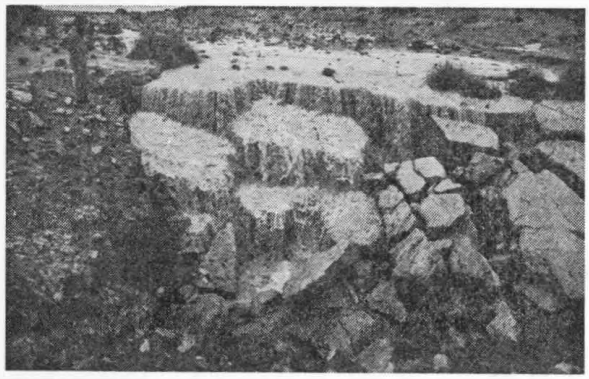
A líbiai Nefusa-hegység északi lábánál bukkan elő Bir al Ghanam község közelében, a róla elnevezett felső triász — középső jura kori gipsz-képződmény. A dolomit interkalációkkal tarkított képződmény vastagsága helyenként eléri a 400 métert. A helyi klima a számított minőségi indexek szerint sivatagos, a csapadék évi mennyisége nem haladja meg a 150 millimétert. A gipszdombságban autogén jellegű karsztosodás figyelhető meg, mely a földalatti lefolyás rendszerein — barlangokon — kívül a trópusokon ismert kúpkarszthoz nagyban hasonló formákat alakít ki. A sivatagos körülmények között kialakult trópusi jellegű karszt a gipsz nagyfokú oldhatósága miatt jöhetett létre, több csapadék gyors lepusztulást eredményezett volna.

A líbiai Nefusa-hegység* északi letörésének lábánál, Bir al Ghanam községtől nyugatra különös táj terül el. Az út méhkasszerű, kerek, meredekoldalú dombok tömege között vezet. Az út bevágásában könnyen megállapítható, hogy a különös dombságot felépítő kőzet anyaga gipsz. A dombság része a Nefusa-hegység rétegsorának, a gipsz képződmény Bir al Ghanam gipsz-formáció néven ismeretes, melyet a hivatalos földtani térkép három tagra oszt, Bir al Ghanam, Bu an Niran és Abreghs elnevezésekkel. A képződmény felső-triász, alsó- és középső-jura korú, vastagsága Bir al Ghanamnál és tőle nyugatra eléri a 400 métert. A gipsz kibukkanásának legfrissebb részei a leszakadás lábánál Bir al Ghanam és Bir Ayyad között találhatók, ezek egyben a legmagasabbak, 300—500 méter tszf. a Zahrat al Ghar-ban (Barlang-dombok), Abu an Niran-ban és Bir Ayyadnál. (1. ábra). A kibukkanás többi tagja a tunéziai határig a Jeffara-(Dzsefara) síkság szintjéből alig emelkedik ki, 100—150 m magasságú a tenger szintje felett. A vonatkozó irodalom szerint a tunéziai Ksour al Djelilett közelében kibukkanó Mestaua formáció, mely a Bir al Ghanamihoz hasonló topográfiájú dombság, azonos korú és ennek folytatása (3.).

* A cikkben előforduló líbiai arab földrajzi neveket — a szerző kérésére — a magyar átírási szabályoktól eltérően a legutolsó latin betűs hivatalos líbiai földtani térkép írásmódján közöljük. (Szerk.)

1. ábra. A Jabal Nefusa-leszakadás általános metszete Abu an Niran-nál
Fig. 1 General section of the Jabal Nefusa escarpment at Abu an Niran





2. ábra. Működő víznyelő (Hiéna-barlang)
Fig. 2 Functioning swallet (Hyena Cave)

Összevetve ezt a Yafrin-ben jegyzett 55 esős nappal, kitűnik, hogy a 10 mm-nél kisebb esőknek hidrológiai szerepe nincs, tekintve, hogy 55-ből 42 napon ennyi, vagy ennél kevesebb csapadék hullott. Ennek oka az, hogy az esős napok nem követik egymást közvetlenül a téli csapadékos időszakban sem, vagyis a kisebb esőket teljes beszivárgás és elpárolgás követi. A 10 mm-nél nagyobb csapadékok szerepe a Wadi at Tall lefolyásában szintén esetleges a talaj telítettsége és az eső intenzitása függvényében. A lefolyásban biztosan csak a 30 mm-nél nagyobb esők vesznek részt, ezek előfordulása azonban mindössze három nap Yafrinben. A Wadi at Tall tizenhat áradása ezek szerint nemcsak a Yafrin-ben észlelt csapadékokból ered, hanem kiterjedt vízgyűjtő területének más részeiből is táplálják a rendszert nagy intenzitású, rövid ideig tartó és csak kis területeket érintő esők.

A szerző megfigyelései szerint a Bir al Ghanam-i karszt patakos barlangjaiban három alkalommal történt áradás (átfolyás) az 1978—79-es télen. Két áradást nyomaiból lehetett észlelni, a harmadikat rendkívüli szerencsével sikerült közvetlenül megfigyelni. Ez utóbbit kb. 12 óra változó intenzitású eső előzte meg, ezután a barlang még por-száraz volt. Ekkor rövid ideig, kb. 15 percig tartó rendkívüli intenzitású eső következett, melynek kb. ötödik percében megindult a felszíni lefolyás és rövidesen elöntötte a barlangot a víz. Az áradás kb. egy óra hosszat tartott. A leírtakról mérési adatok nincsenek, az esemény hirtelen következett be, és a kutató csoportnak alig sikerült a barlangból kimenekülnie (2. ábra). A megfigyelés értéke az, hogy sikerült durván behatárolni egy áradás időtartamát és azt, hogy ez — a sivatagi körülményeket tekintve — csak rendkívüli esetekben következik be. A leírt csapadék extrémitására jellemzően meg kell jegyezni, hogy a felhőszakadás sok év óta stabilan álló út- és hídszerkezeteket tett percek alatt tönkre a barlangtól néhány kilométeres távolságban.
Végeredményképpen megállapítható, hogy a barlangok aktív periódusa évente néhány óránál nem több.

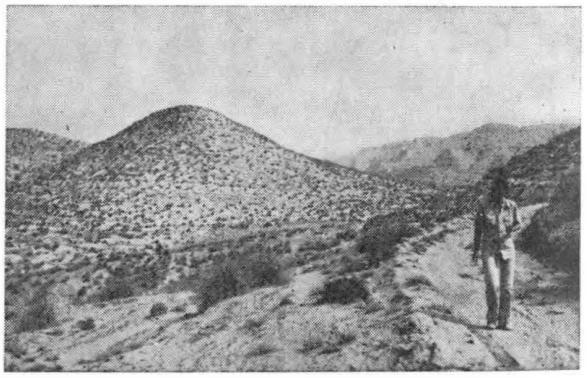
A Bir al Ghanam-i gipszelőfordulás domborzati viszonyait földtani helye és szerkezete, valamint az uralkodó hidrológiai tényezők határozzák meg. A gipszformáció tagja a Nefusa-hegység rétegsorának, s mint ilyen, feltárulása függvénye a hegységletörés recessziójának. A recesszió aktív pontjai a fennsíkon eredő vízfolyások, melyek völgyei (vádik) mélyre vágódnak a hegység felső rétegsorába. (9.) A vízfolyások nagy esése miatt eróziós hatásuk igen erős, így az útjukban feltáruló gipszréteget átvágják, lepusztítják a Gefara-alföld erózió-bázisáig.

Ilyen módon osztja ketté a Wadi at Tall a Bir al Ghanam és Bir Ayyad közé eső legfiatalabb gipsz előbukkanást (1. ábra). A mélyen hátra vágódó völgyek közé eső hegyorrok meghosszabbításában találhatók azok a területek, ahol a gipszképződmény az intenzív erózió hiányában fennmarad 20 km-ig terjedő hosszúságú sávokban. A gipszkibukkanás ily módon erózió által le nem pusztított részein kialakul a helyi hidrológiai rendszer a felszínre hulló csapadék lefolyása során. Elsődlegesen a *térszíni* (lepelszerű) *vízmozgás* indul meg. A beszivárgás ebben a fázisban a gipszkőzet primér porozitásának elhanyagolható volta és a talajtakaró hiánya miatt miatt jelentéktelen. A térszíni vízfolyás időszakos patakokba gyűlik, melyek felszabdalják a térszint. A térszíni vízmozgás felszíni korróziós hatása lekerekített kúpos gipszdombok tömegét alakítja ki.

Megvizsgálva Balázs D. trópusi karsztfelszínekre kialakított klasszifikációs indexeit (Ref. 2.) a Bir al Ghanam-i karszt felszíni formáit a Sewu típusú trópusi karszt kategóriájába sorolhatnánk (3. ábra):

	Gunung Sewu	Bir al Ghanam
Morfogenetikus index: (átmérő/magasság)	3—8	5—6
Relatív magasság:	30—120 m	30—50 m
Előfordulás (db/km²)	15—30	15—25

3. ábra. Tipikus „kúpkarszt".
Háttérben a Jabal Nefusa-letörés
Fig. 3 Typical "cone-karst".
The Jabal Nefusa escarpment in the background



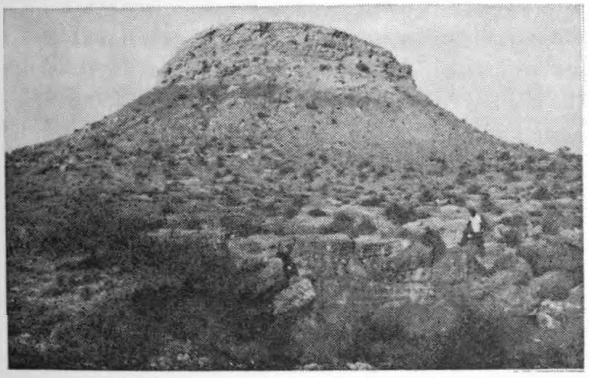
A rendkívüli hasonlóság ellenére sem kategorizálható a Bir al Ghanam-i karszt Sewu típusúnak, tekintve, hogy a karsztosodó kőzet nem azonos, s e miatt a Sewu-itól eltérő formák is kialakulnak helyenként, ha nem is jellemző mennyiségben.

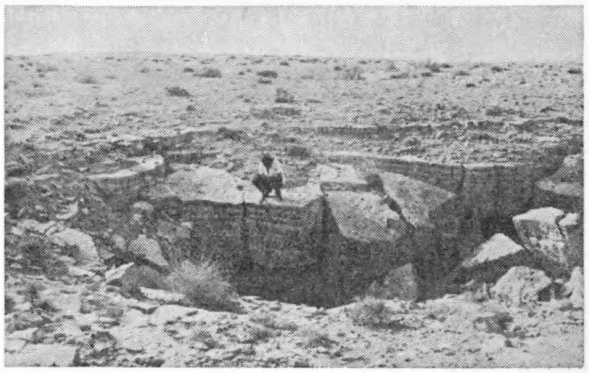
A Bir al Ghanam-i formáció földtani megkutatottsága hézagos. Néhány soros közleményeken kívül egyetlen jelentősebb munka született (6.), mely közli a Bir al Ghanam és Bir Ayyad között végzett sekély fúrások eredményeit. A legmagasabb fúráspont 286 m tszf., a legmélyebb fúrás 145 m tszf.-re hatol, így a képződmény 141 m vastagságú alsó része ismeretes viszonylagos részletességgel. Mivel a kibukkanás nagyobb része 286 m tszf. fölé esik, elmondhatjuk, hogy sztratigráfiája kevéssé ismert. A fúrások és személyes tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a formáció ismert felső rétegsora vékonypados településű lagúna-üledékekből, elsősorban (kb. 70%) gipszből és anhidritből épül fel dolomitos mészkő- és dolomitrétegekkel tarkítva. A lencsés szerkezetű rétegek általában messzire nem követhetők. A különböző minőségű, néhány centimétertől több méter vastagságig változó gipszrétegek összes vastagsága megütheti a 30—40 métert is, míg a dolomit-interkalációk a millimétertől az 1—2 méteres vastagságig lelhetők fel. Gipsz és anhidrit valamennyi rétegben található néhány százalékban. A fúrásokban 35—40 m mélységig anhidrit csak nyomokban található, ez alatt tiszta rétegekben is, néha nagyobb vastagságban, gipszrétegekkel váltakozva.

A Bir al Ghanam-i gipsz kibukkanás klímája két meteorológiai állomás adatsorai alapján vizsgálható. Az egyik Bir al Ghanamban, a gipszdombság lábánál, a másik Yafrin (Jefren) városában, a Nefusa-hegység letörésének tetején működik. Mindkét állomás adatsorai hiányosak, de 1925-től kezdődően az értékelhetőség határain belül vannak. A gipszterületen belül mérési adatok nincsenek. Mivel a gipszdombság úgy elhelyezkedésében, mint magasságában a két meteorológiai állomás között helyezkedik el, nagy hibát nem követnénk el, ha a kettő átlagát tekintenénk mértékadónak erre a területre. Ennek ellenére a jellemző értékek valószínűleg közelebb állnak a Bir al Ghanam-ihoz. Ezt alátámasztja a növényzet jellege is. A tárgyalt meteorológiai állomások fellelhető normál adatai a következők: (5.)

5. ábra. Gipsz-sapkás agyagkúp az előtérben víznyelővel

Fig. 5 Gypsum-capped clay-cone with swallet in the foreground





4. ábra. Dolomit felszínű sík terület az előtérben víznyelővel

Fig. 4 Dolomite-surfaced plain with swallet in the foreground

	Yafrin	Bir al Ghanam
Magasság (m)	680	143
Évi középhőm. (°C)	18,5	21,9
Csapadék (mm)	260,8	134,5
Csapadékos napok száma	55	(nincs adat)

Megjegyzendő, hogy a csapadék csaknem teljes egésze a téli fél esztendőben hull le (okt.—ápr.).

A helyben használatos klímaindexek alapján a két állomáson észlelt klímák a következők:

A. Martonne ariditási index:

$$i = \frac{\text{évi csapadékátlag}}{\text{évi középhőmérs.} + 10}$$

$i > 10$ esetében tengeri, $10 > i > 7{,}5$ esetben szavanna- $7{,}5 > i > 5$ esetben félsivatagi, ez alatt pedig sivatagi klímát állapítunk meg. Esetünkben az indexek:

$$i_{\text{Yafrin}} = 9{,}1\text{; szavanna}$$

$$i_{\text{Bir al Ghanam}} = 2{,}4\text{; sivatag}$$

B. Emberger index:

$$Q = \frac{2000 \times \text{évi csapadékátlag}}{M^2 - m^2}$$

M: a legmelegebb hónap átlagos napi max. hőmérséklete

m: a leghidegebb hónap átlagos napi min. hőmérséklete.

A klíma $Q < 35$ esetében arid, $35 < Q < 65$ esetben szemiarid, $65 < Q$ esetben pedig szubhumid. Esetünkben:

$$Q_{\text{Yafrin}} = 31\text{; arid klíma}$$

$$Q_{\text{Bir al Ghanam}} = 15\text{; arid klíma}$$

A leírtak szerint a Bir al Ghanam-i gipszterület klímája egyértelműen arid, vagyis sivatagi.

Karsztosodó kőzetekben karszt kifejlődését a csapadék mennyisége után a lefolyási viszonyok határozzák meg. A Bir al Ghanam és Bir Ayyad közötti fő gipszkibukkanást átszelő Wadi at Tall-on történtek ezzel kapcsolatban megfigyelések. Az 1971—72-es hidrológiai évben a völgyben 16 alkalommal indult meg vízfolyás.

A gipszrétegek közé települt dolomit és agyagrétegek a gipsztől eltérően viselkednek a lepusztító erőkkel szemben. Tekintve, hogy a dolomit lepusztulása lényegesen lassúbb a gipsznél, az agyagé pedig lényegesen gyorsabb, a megfelelő formák alakulnak ki, u.m. dolomit felszínű sík területek (4. ábra) és gipsz sapkájú agyagkúpok (5. ábra). A vékonypados településű gipsz rétegeinek oldhatósági különbségei is okoznak lejtési egyenetlenségeket a kúpok oldalán. A dolomitréteg lepusztulása után újból kialakul a kúpkarszt alacsonyabb szinten (6. ábra). A dolomitréteg denudációja nem karsztos, hanem mechanikus jellegű, oka elsősorban a gipsz-fekü „alábarlangosodása".

A térszíni lefolyásból összegyűlt patakok mélyen vágódnak a kúphegyek közé, és útjuk során metszik a kőzet „gyengeségi síkjait" (planes of weaknesses; 8.), a hasadékokat, réteghatárokat, ahol az intenzív beszivárgás megindul és az ismert módon vadózus jellegű felszínalatti lefolyás alakul ki víznyelőbarlang-karsztforrás rendszerekben. Tekintve, hogy a fúrások eredményeiből megállapíthatóan a formáció nagy valószínűséggel anhidrit gyanánt képződött, és csak a lepusztulás során alakult át felső, mállottabb rétegeiben gipsszé, a Bir al Ghanam-i karszt vadózus jellegű, mely minden bizonnyal nem tartalmaz állandó karsztvizet. A kialakult karszt autogén jellegű, a nemkarsztos felszínről eredő vizek nem karsztosítják, hanem igen hamar lepusztítják a gipszkőzetet karsztos formák kialakítása nélkül.

A karsztok két extrém esetéről, a sivatagi és a trópusi karsztról gyakran olvashatók az alábbi megállapítások: „A valósi sivatagok karsztjait a karsztjelenségek hiánya jellemzi." illetve trópusi karszt csak „. . . 17—18 °C-ot meghaladó hőmérsékletnél és 1000—1200 mm-nél több csapadék" esetében alakulhat ki (7.). Az állítások igazak a Bir al Ghanam-i gipszformáció fedő rétegsorához tartozó mészkövekben és dolomitokban (9.), de megdőlnek a gipsz esetében. A gipsz karsztosodása viszonylag alacsony hőmérsékleten, (aktív karsztosodás csak télen történik 10 °C körüli átlagos hőmérsékleten) és igen kevés csapadék mellett megy végbe.

A megjelenésében és eredetében a trópusi kúpkarsztokhoz igen hasonló Bir al Ghanam-i karszt természetesen nem trópusi, hanem olyan sivatagi karszt, ahol Jakucs L. kifejezéseivel élve (7.) a klímavarienciális feltételek kedvezőtlenségét ellensúlyozza a petrovarienciális adottság: a gipsz nagyfokú oldhatósága.

Az adott helyzetben a gipszkarszt fennmaradásának előfeltétele a klíma szárazsága, több csapadék esetében ki sem alakult volna és semmiképpen nem volna állékony, maradandó a megismert formakincs.

Dr. Kósa Attila
Budapest
Kövér L. u. 46.
1149

IRODALOM

1. *BALÁZS D. (1970):* Relief Types of Tropical Karst Areas. — Symposium on Karst Morphogenesys, HUNGARY, papers.
2. *BALÁZS D. (1971):* Intesity of the Tropical Karst Development Based on Cases of Indonesia. — Karszt- és Barlangkutatás, 1968—1971, p. 33—37.
3. *BUSSON, G. (1967):* Mesosoic of Southern Tunisia. — Guidebook to the Geology and History of Tunisia. Petr. Exp. Soc. of Libya.
4. *GEOLOGICAL MAP OF LIBYA. (1970):* Sheet Tarabulus. — Industrial Research Center, Libya.
5. *GEFLI* (Groupment d'Etude Francais en Libye) *(1972):* Soil and Water Resources Survey for Hydro-Agricultural Development. — General Water Authority, Libya.
6. *GUALTIERI, J. L. (1967):* Exploration of the Jefren Gypsum-Anhydrite Deposit. — Libya, Ministry of Industry.
7. *JAKUCS L. (1971):* A karsztok morfogenetikája. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
8. *JENNINGS, J. N. (1971):* Karst. — MIT Press, Cambridge, Massachussets, London, England.
9. *KÓSA A., SMYKATZ-KLOSS, W. (1978):* Korróziós jelenségek a Nafúsza-hegységben (Líbia) — Karszt és Barlang I—II. p. 43—48.
10. *KÓSA A. (1979):* Discoveries in Libya. — British Caving, Summer Issue.
11. *KÓSA A. (1980):* Gipszkarszt felfedezése Líbiában. — Karszt és Barlang, I. p. 23—24.

DESERT GYPSUM KARST IN BIR AL GHANAM, LIBYA

The outcrop of the upper Triassic to middle Jurassic Bir al Ghanam Gypsum Formation lays West of its namesake town at the foot of the Jabal Nefusa escarpment. The thickness of the dolomite-intercalated formation reaches 400 meters at it's main body. According to indices calculated upon meterological data the local climate is desertic, the annual rainfall does not exceed 150 m. Autoigenetic karstification is observable in the gypsum hills which appeares—besides underground drainage: caves—in a landform very similar to the well known tropical "cone-karst". The karst of tropical appearence could develop in desertic conditions only due to the high solubility of gypsum. More precipitation would destroy the observed forms and develop a different landscape.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 75—80., Budapest

Rácz József

TALLÓZÁS AZ EURÓPAI DENEVÉREK NEVEZÉKTANÁBAN

ÖSSZEFOGLALÁS

Az itt közzéteendő cikk első része az Európában élő denevérfajok tudományos nevezéktanát foglalja össze, — kiemelve a gyakoribb ellentmondások, szinonímák és egyéb félreértések problematikáját, kiegészítve a megoldást célzó javaslatokkal, melyek a nómenklatúra egységesítésére irányulnak. A második részben a kongresszusi nyelvek által használt fajnevek érdekességeit elemzem, — különös tekintettel a latin—ógörög alap torzításaira és fordításaira, valamint az egyes nyelvek kölcsönös egymásra hatására.

Jelen írásom a szófiai Európai Regionális Szpeleológiai Konferencia anyagához leadott publikációmat tartalmazza — némi módosítással, s ugyanakkor egyenes folytatása a Karszt és Barlangban 1980-ban megjelent, a magyar denevérnevek eredetét elemző cikkemnek.

A szpeleológia szókincse sok érdekes problémát vet fel szinte minden nyelven. Számos szó megalkotásában a latin és ógörög elemek játszottak jelentős szerepet, viszont egy részüknek a jelentése megváltozott vagy módosult a korszerűsödés folyamán (pl. sztalaktit, sztalagmit, szifon, troglodita, troglofil stb.). Ugyanakkor a germán és angolszász nyelvek csaknem mindent lefordítottak, ami pedig magával vonta néhány kifejezés jelentésének megváltozását, viszont ezek a szavak könnyebben megjegyezhetővé váltak (pl. a német: *Tropfsteinhöhle*, és az angol: *Dripstone Cave;* cseppkőbarlang). A szláv nyelvek a szinkronfordításokon kívül több esetben antik szavakat is be tudtak építeni szókincsükbe, szinte észrevehetetlenül (pl. az orosz: *„sztalaktityicseszkaja pescsera";* cseppkőbarlang). Természetesen, az angol és német nevezéktanban is megtalálhatok ezek, de az új-latin (román) nyelvcsaládban csúcsosodik ki leginkább. A magyarban viszont legtöbbször megvan ugyanannak a szónak torzított latin alakja és lefordított változata egyaránt; ez utóbbi főleg az áttételes német hatásnak köszönhetően.

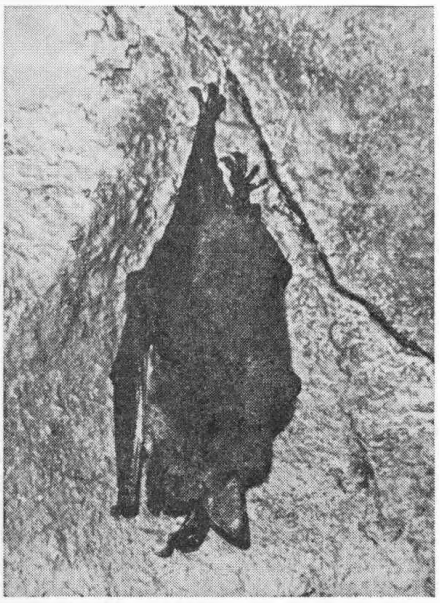
Ahhoz, hogy az élő nyelvek elnevezéseinek elemzésével foglalkozhassunk, előbb át kell tekintenünk a tudományos nómenklatúrát. Erre azért van szükség, mivel támpontot ad az eligazodáshoz a későbbiek során. Sajnos, azonban ez sem nyújt megfelelő segítséget, mivel a szinonímák tömegével találjuk szemben magunkat. Soha sem láttam — legalább két olyan kiadványt, melyben a 34 európai denevérfaj neve teljesen megegyezett volna, holott a tudományos név a fajok egyértelmű determinálását szolgálja. Ennek ellenére, számos szerző nem vette figyelembe kollégái korábbi datálású tevékenységét, vagy egyes elnevezések pontosítását szorgalmazta, pedig ennek ma már nincs semmi jelentősége.

Íme néhány konkrétum a fentiekre a közelmúlt szakirodalmából. Viszonylag elég sok példa van arra, hogy egyesek kései datálású, érvénytelen neveket használnak (I/A táblázat), viszont van egy olyan faj is, mely úgy kapta nevét a Nemzetközi Nómenklatúra Bizottságtól, hogy nem vették figyelembe a szerzői prioritást (I/B táblázat). Ebben az esetben a *borealis* (=északi) melléknevet kellene elfogadni fajnévként, átsorolva az *Eptesicus*okhoz (=fecskeszárnyú denevérek). Ezt azért kell kiemelni, mert egyes kutatók nem tartják szükségesnek ezt a nemzetséget, vagyis összevonják a *Linné-i Vespertilio*val (=kétszínű denevér). Ehhez hozzá kell még fűzni, hogy e két nem igen közel áll egymáshoz, s ezért számos élő nyelv is ugyanazon szóval jelöli őket; pl. a francia (II. táblázat), az olasz, az orosz stb.

A *Myotis* nemzetség (=egérfülű denevérek) szubdivíziója további problémákat okoz. Eredetileg valamennyi faját *Vespertilio*-nak nevezték *(Schreber után)*, majd később jelentős mennyiségű szinonímát hoztak létre a XVIII—XIX. század folyamán. Napjainkban ezek többségét elavultnak tekinthetjük, de néhányan még különféle átsorolásokat erőltetnek. Az egyik verzió három nemzetséget különít el *(Myotis, Selysius, Leuconoë)*, a másik pedig az alnemzetségeket pártolja *(sg. Myotis, Paramyotis, Selysius, Isotus, Leuconoë, etc.)*. Ez utóbbi reális lehet, ha csökkentjük az elnevezések számát, mivel megállapítható, hogy kisebb csoportok különülnek el, de az itt fellelhető differenciák nem elég nagyok

ahhoz, hogy fel lehessen bontani ezt az egységes *genus-t.*

Egyes esetekben jelentős problémát okoz a szerző megállapítása. Valóban, van öt olyan faj, melyek leírása a német *Kuhl* munkájában jelent meg *(Deutschländer Fledermäuse;* Németország denevérei), *Leisler*-re és *Natterer*-re való hivatkozással. Ennek az a következménye, hogy a különböző specialisták műveiben hol az első, hol a másik kettő szerepel. A Nemzetközi Nómenklatúra Bizottság valamennyit Kuhl-nak ítélte (nem tudni miért?!).



Közönséges denevér a Pál-völgyi-barlang újonnan feltárt szakaszából (Kurucz J. felv.)

Ezúttal szeretném felhasználni a Karszt és Barlang, valamint azelőtt az Európai Regionális Szpeleológiai Konferencia adta lehetőséget arra, hogy javasoljam ez esetekben a kettős szerző-megjelölést (III/A—B táblázat), feltüntetve azokat a fajokat is, melyeket Kuhl saját maga nevezett el (III/C táblázat).

A szakirodalomban ugyanakkor van még néhány olyan ellentmondás is, melyeknek nincs jelentőségük, mivel nem értelemzavaróak. Ilyenek pl. a leírások dátumának pontatlanságai, beleértve azokat a neveket is, melyek egyazon műben találhatók. Ennek oka egyrészt a kézirat beérkezése és a könyv megjelenése közötti időkülönbségből, másrészt másolási hibákból adódik (pl. Schreber-nél 1774 és 1775., Kuhl-nál 1818 és 1819.; *mindkét esetben az első dátum érvényes).* A fajok elnevezésében szereplő családneveket gyakran nagy kezdőbetűvel írják (ez nyelvtanilag helyes, de itt nem), vagy pedig dupla „i" végződéssel látják el, pedig ez csupán négy európai faj nevében helytálló (IV/A táblázat); máskor pedig nem veszik figyelembe ezt a ragot, a szóvégi „y" miatt (IV/B táblázat).

A *nagy patkósorrú denevér* nevének helyes leírása további pontatlanságot jelent, mivel Schreber eredetileg három szóval jelölte, de nem szánta alfajnak, s ezért zavaró volt. Napjainkban néhány kutató (a nemzetközi szabályzat alapján) egybeírja a fajnevét, de a többség kötőjellel *(Rhinolophus ferrum-equinum).* Véleményem szerint, a bolgár Beron-nak az Európai Regionális Konferencián (Szófia, 1980) tett megjegyzése ellenére is, ez utóbbi sérti kevésbé a szerzői jogot és a latin nyelvtani formát.

Sokan keverik *Schreber*, német denevér-specialista nevét az osztrák ornithológus *Schreibers*-ével, akiről a hosszúszárnyú denevért *(Miniopterus schreibersi)* nevezték el. Általános hiba a francia Étienne Geoffroy Saint-Hilaire nevének megcsonkítása *(Geoffroy* — egyszerűen), mivel apja — Isidore — szintén sok állatot írt le (szerencsére nem európai denevéreket!).

A szelindek-denevérek *(Molossidae)* családjába tartozó egyetlen európai faj nevének írásmódja is vitatott a mai napig. Ismételt átsorolása miatt három különböző nemzetségnévvel illetik, kb. megegyező arányban *(Tadarida, Nyctinomus, Molossus).* Az élő nyelvekben is ki lehet mutatni ezt (pl. a francia *Nyctinome* és *Molosse),* valamint kiegészítve egyik elavult nevének *(Dysopes cestonii)* elemével; francia: *Molosse de Cestoni,* olasz: *Molosso del Cestoni.* Fajnevének is két alakja használatos — „e"-vel és „ae"-vel. Szakirodalmi adatok alapján a következő tűnik a legcélravezetőbbnek: *Tadarida taeniotis (RAFINESQUE, 1814).*

Az élő nyelvek — különböző jellegüknél fogva — igen eltérő problémákat vetnek fel. Itt elsősorban csak a világnyelvek és a kongresszusi nyelvek nevezéktanát kívánom elemezni. Némi könnyebbséget jelent, hogy az egyes nyelvcsaládokon belül többnyire hasonló kérdések kerülnek felszínre, de néha a különbségek is jelentősek lehetnek. Ezúttal nem kívánom felsorolni a rendelkezésemre álló valamennyi kifejezést (603 nevet gyűjtöttem, 8 nyelven), csupán néhány jellemző példát szeretnék kiemelni.

Az új-latin nyelvek számos tudományos nevet használnak szókincsük bővítésére, — eltorzítva őket saját fonetikájuk szerint. Sajnos, kézzelfogható hátrányai vannak ennek a jelenségnek. Ez alatt elsősorban azt értem, hogy az olyan emberek, akik nem ismerik e témát, nem értik meg ezeket a szavakat a saját anyanyelvükön sem, és le sem tudják írni hallás után hagyományos formájuk miatt. Ennél sokkal súlyosabb problémát jelent a tudományos nevek folytonos változása, melyet az élő nyelvek csak egyes esetekben tudnak követni — számos szinonímára szert téve, máskor viszont nem veszik figyelembe — újabb nehézséget támasztva a megértésben (V. táblázat).

Lássunk néhány példát a fent említettekre. A francia és az olasz nevezéktan bővelkedik bennük, de megtalálhatók a spanyolban is. Ilyenek a francia *Nyctère* (olasz: *Nitteride:* hasadtarcú denevér), a *Rhinolophe* (olasz és spanyol:*Rinolofo;* patkósorrú denevér), a *Minioptère* (olasz: *Miniottero;* hosszúszárnyú denevér) és a már említett *Nyctinome*

(szelindek-denevér) — az ógörög eredetűek közül; nem beszélve a rengeteg latinból vett elnevezésről. Íme egy kis minta ez utóbbiból is: a *Sérotine* (olasz: *Serotino;* kései denevér), a *Noctule* (olasz: *Nottola,* spanyol: *Nóctula;* fecskeszárnyú v. korai denevér), a *Vespertilion* (olasz: *Vespertilio, Vespertilione;* itt egérfülű denevér értelemben) és a már szintén említett *Molosse* (olasz: *Molosso;* szelindek-denevér), hogy csak a legfontosabb neveket említsem. Tehát a franciák *Vespertilion*-t mondanak a *Myotis*-ok megfelelőjeként, elévült nevük után. A francia (!) *Pipistrelle* és *Barbastelle* (törpe és pisze denevér) szavak olasz eredetűek *(Pipistrello, Barbastello)*, de latinos végződéssel ellátva beépültek a tudományos nómenklatúrába is.

Ennél is érdekesebb az a jelenség, amikor egy faj neve különböző elemekből épül fel, mert egy kívülálló csak egy részét érti meg az ilyen kifejezésnek. Ilyen pl. a nagy patkósorrú denevér francia neve *(Grand Rhinolophe fer-à-cheval)*, mely a latinosított görög *Rhinolophus* eltorzításából („rhinosz"=orr, „lophosz"=lemez, függelék), a latin *ferrum equinum* (=lópatkó) pontos lefordításából, és egy francia melléknév (grand=nagy) hozzáadásából jött létre. Sajnos, jelentős számú példa van erre a francián kívül az olasz és a spanyol nyelvben is.

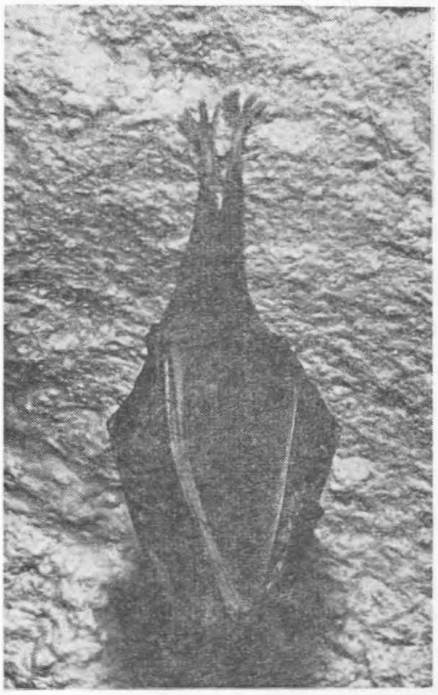
A német ennek szöges ellentéte. Igen korán kibontakozott szakirodalmában igyekezett mindent lefordítani, s mikor erre már nem volt lehetősége, új szavakat alkotott. Nevezéktanában nincs idegen szó, és ez az egyetlen olyan nyelv, mely népies elemeket is felhasznál konkrét fajnevek esetében (pl. *Fledermaus*=„röpegér", az összes denevér megfelelőjeként, *Speckmaus*=„szalonna-egér" és *Abendsegler*=„esti sarlós-fecske", a korai denevérek helyett). Sok ország specialistái fordították le jól sikerült szóösszetételeit, több-kevesebb sikerrel. A magyar elnevezések háromnegyede érvényes és elavult német nevek pontos (!) megfelelője (ld. részletesen: Rácz, 1980.), de az orosz szókincsben is kimutatható ez a hatás: pl. német: *Langflügelfledermaus*, magyar: *hosszúszárnyú denevér*, orosz: *„Dlinnokrül"*.

Az angol elnevezések megalkotásában valamennyi eddig felsorolt tényező szerepet játszott, mégis megőrizte az egyszerűség látszatát. Ez konkrétan látható a tudományos nevek torzításán *(Serotine*=kései denevér, *Noctule*=fecskeszárnyú denevér; *Pipistrelle* =törpe denevér, *Barbastelle*=pisze denevér), a fordításokon és kisebb változtatásokon *(Horseshoe Bats*=patkósorrú denevérek, *Whiskered Bat*=bajuszos denevér, *Mouse-eared Bat*=egérfülű-, v. közönséges denevér, *Parti-coloured Bat*=„színváltó" v. fehértorkú denevér), az idegen és saját szavak konfúzióján *(Serotine Bat*=kései denevér, *Giant Noctule*=óriás korai denevér, *Common Pipistrelle* =törpe denevér), valamint az érezhető német hatáson *(Water Bat*=vízi denevér, *Long-winged Bat*= hosszúszárnyú denevér stb.).

Kisebb-nagyobb mennyiségben, de minden nyelv használ birtokos családneveket is a denevérek elnevezéseiben, mely lehet az állatot leíró szerző neve, vagy azé, akiről a fajt elnevezték. Ez utóbbira íme egy példa-sorozat:

Tudományos:	*Myotis bechsteini*
Angol:	*Bechstein's Bat*
Német:	*Bechstein(s)-Fledermaus*
Francia:	*Vespertilio (Murin) de Bechstein*
Olasz:	*Vespertilio (Pipistrello) del Bechstein*
Spanyol:	*Murciélago (Mioto) de Bechstein*
Portugál:	*Morcego de Bechstein*
Orosz:	*„Nócsnyica Bechstein-a"*
Magyar:	*Bechstein denevére* (elévült!, mai neve: nagyfülű denevér).

A másikra a következő példák szolgálnak; angol: *Geoffroy's Bat* (=csonkafülű denevér), francia: *Noctule de Fatio* (hibás elnevezés!, óriás korai denevér) stb.



Nagy patkósorrú denevér a Pál-völgyi-barlangban (Kurucz J. felv.)

Még hosszan lehetne folytatni ezt a témát, hiszen számos nyílt kérdést hagytam még érintetlenül. A felsoroltak közül még egyszer szeretném kiemelni a tudományos nómenklatúra szinonímáinak problematikáját, javasolva mielőbbi egységesítésüket, melyhez néhány ötlettel igyekeztem hozzájárulni.

TÁBLÁZATOK

I. táblázat

GYAKRAN HASZNÁLATOS SZINONÍMÁK

	érvénytelen név	érvényes név
A	Myotis oxygnathus (MONTICELLI, 1885.)	Myotis blythi (TOMES, 1857.)
	Nyctalus maximus (FATIO, 1869.)	Nyctalus lasiopterus (SCHREBER, 1774.)
B	Eptesicus nilssoni (KEYSERLING et BLASIUS, 1839.)	Eptesicus borealis (NILSSON, 1838.)

Az itt látható nevek napjaink szakirodalmában még mindig sűrűbben fordulnak elő téves formában (ld. a táblázat bal oldalát), holott a Nemzetközi Nómenklatúra Szabályzat alapján a jobb oldalon feltüntetett változatokat kellene használni. A „B"-pontban szereplő név problematikájával a szövegben foglalkozom.

II. táblázat

AZ „Eptesicus" ÉS „Vespertilio" NEMEK FRANCIA NEVE

tudományos név	francia (magyar) név
Eptesicus serotinus	Grande Sérotine (kései denevér)
Eptesicus borealis (nilssoni)	Sérotine boréale (északi denevér)
	Sérotine de Nilsson (ua.)
Eptesicus sodalis	Sérotine de Barrett-Hamilton (barát-denevér)
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore (fehértorkú d.)

Jól látható a táblázatból, hogy a franciák ugyanazt a szót (Sérotine) használják úgy az „Eptesicus", mint a „Vespertilio" nemzetség jelölésére, viszont a tudományos nevezéktanban ennél sokkal élesebben el kell különíteni őket, a napjainkban forszírozott azonosítási kísérletek ellenére is.

III. táblázat

A SZERZŐI PRIORITÁS PROBLEMATIKÁJA

A Myotis mystacinus (LEISLER et KUHL, 1818.) — bajuszos denevér

Myotis bechsteini (LEISLER et KUHL, 1818.) — nagyfülű denevér

Myotis daubentoni (LEISLER et KUHL, 1818.) — vízi denevér

B Pipistrellus kuhli (NATTERER et KUHL, 1818.) — fehérszélű denevér

Miniopterus schreibersi (NATTERER et KUHL, 1818.) — hosszúszárnyú denevér

C Myotis nattereri (KUHL, 1818.) — horgas-szőrű denevér

Nyctalus leisleri (KUHL, 1818.) — szőröskarú denevér

Az Európai Regionális Szpeleológiai Konferencián a bolgár szekcióvezető — Beron — az „et" (és) kötőszó helyett a régebben használt „in" (-ban) prepozíciót ajánlotta, amivel azonban azért nem érthetünk egyet, mivel csak az elnevezések származnak Leisler-től, ill. Natterer-től, a részletes leírásokat viszont Kuhl készítette. Abban azonban ő is egyetértett, hogy Kuhl nem lehet az első öt faj kizárólagos szerzője, a Nemzetközi Nómenklatúra Szabályzat ilyen irányú döntése ellenére sem. A „C" pont alatt feltüntetett két fajt viszont Kuhl saját maga nevezte el — fentebb említett kollégáiról, ami szintén a közös munkára utal.

IV. táblázat

A FAJNEVEKBEN SZEREPLŐ SZEMÉLYNEVEK

	személy	fajnév
A	Blasius	Rhinolophus blasii (csúcsosnyergű patkósorrú denevér)
	Nathusius	Pipistrellus nathusii (durvavitorlájú denevér)
	Capaccini	Myotis capaccinii (hosszúlábú denevér)
	Savi	Pipistrellus savii (alpesi denevér)
B	Méhely	Rhinolophus mehelyi (Méhely patkósorrú den.-e)
C	Brandt	Myotis brandti (Brandt denevére)
	Natterer	Myotis nattereri (horgas-szőrű denevér)
	Bechstein	Myotis bechsteini (nagyfülű denevér)
	Blyth	Myotis blythi (hegyesorrú denevér)
	Daubenton	Myotis daubentoni (vízi denevér)

Ikonnikov	Myotis ikonnikovi (Ikonnikov denevére)
Leisler	Nyctalus leisleri (szőröskarú denevér)
Kuhl	Pipistrellus kuhli (fehérszélű denevér)
Schreibers	Miniopterus schreibersi (hosszúszárnyú denevér)

A táblázat első részében (A) szereplő nevek kettős „-i" ragot kapnak latinos (-us), ill. olasz (-i) végződésük miatt, míg a többi név csupán egyetlen „i"-betűt. Sokan azonban elhagyják ezt a magyar Méhely neve után — az „y" miatt, pedig enélkül nem birtokos értelmű (B). A szabályzat alapján valamennyi családnevet kis kezdőbetűvel kell írni a fajnevekben (jelzői értelmezésük miatt).

V. táblázat

„VESPERTILIO MURINUS"-ok

A	régi elnevezések	ma érvényes nevek
	V. m. LINNÉ, 1758.	Vespertilio murinus (fehértorkú denev.)
	V. m. SCHREBER, 1774	Myotis myotis (közönséges denevér)
	V. m. PALLAS, 1780.	Eptesicus serotinus (kései denevér)
	V. m. GRAY, 1838.	Pipistrellus pipistrellus (törpe denevér)

B	idegen név	nyelv	magyar név
	Vespertilion murin	francia	közönséges denevér
	Vespertilione murino	olasz	közönséges denevér

Számos szerző nem vette figyelembe kollégái korábbi datálású tevékenységét, s így ugyanazzal a névvel illettek más és más fajokat. E tévedést ma már korrigálták, s mindenki a jobb oldalon feltüntetett neveket használja (A); viszont a Schreber-féle név sokáig érvényben volt, s ezért pár nyelv (B) ennek torzított változatát használja ma is, bár e fajnak más neve is használatos.

VI. táblázat

AZ EURÓPAI DENEVÉREK NEVEZÉKTANA

I. család: NYCTERIDAE (HASADTARCÚ DENEVÉREK)

1. Nycteris thebaica É. GEOFFROY St-H., 1818. (Hasadtarcú denevér)*

II. család: RHINOLOPHIDAE (PATKÓSORRÚ DENEVÉREK)

2. Rhinolophus ferrum-equinum SCHREBER, 1774.) (Nagy patkósorrú denevér)
3. Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN, 1800.) (Kis patkósorrú denevér)
4. Rhinolophus euryale BLASIUS, 1853. (Kereknyergű patkósorrú denevér)
5. Rhinolophus blasii PETERS, 1866. (Csúcsosnyergű patkósorrú denevér)
6. Rhinolophus mehelyi MATSCHIE, 1901. (Méhely patkósorrú denevére)

III. család: VESPERTILIONIADE (SIMAORRÚ DENEVÉREK)

7. Myotis mystacinus (LEISLER et KUHL, 1818.) (Bajuszos denevér)
8. Myotis brandti (EVERSMANN, 1840.) (Brandt denevére)
9. Myotis ikonnikovi (OGNEW, 1912.) (Ikonnikov denevére)
10. Myotis nattereri (KUHL, 1818.) (Horgas-szőrű denevér)
11. Myotis bechsteini (LEISLER et KUHL, 1818.) (Nagyfülű denevér)
12. Myotis emarginatus (É. GEOFFROY St.-H, 1806.) (Csonkafülű denevér)
13. Myotis myotis (BORKHAUSEN, 1797.) (Közönséges denevér)
14. Myotis blythi (TOMES, 1857.) ssp. oxygnathus (MONTICELLI, 1885.) (Hegyesorrú denevér)
15. Myotis daubentoni (LEISLER et KUHL, 1818.) (Vízi denevér)
16. Myotis capaccinii (BONAPARTE, 1832.) (Hosszúlábú denevér)
17. Myotis dasycneme (BOIE, 1825.) (Tavi denevér)
18. Eptisicus serotinus (SCHREBER, 1774.) (Kései denevér)
19. Eptesicus borealis (NILSSON, 1838.) (Északi denevér)
20. Eptesicus sodalis (BARRETT-HAMILTON, 1910.) (Barát-denevér)
21. Vespertilio murinus LINNÉ, 1758. (Fehértorkú denevér)
22. Nyctalus noctula (SCHREBER, 1774.) (Korai denevér)
23. Nyctalus lasiopterus (SCHREBER, 1774.) (Óriás korai denevér)
24. Nyctalus leisleri (KUHL, 1818.) (Szőröskarú denevér)
25. Pipistrellus pipistrellus (SCHREBER, 1774.) (Törpe denevér)
26. Pipistrellus nathusii (KEYSERLING et BLASIUS, 1839.) (Durvavitorlájú denevér)

27. Pipistrellus kuhli (NATTERER et KUHL, 1818.) (Fehérszélű denevér)
28. Pipistrellus savii (BONAPARTE, 1837.) (Alpesi denevér)
29. Barbastella barbastellus (SCHREBER, 1774.) (Pisze denevér)
30. Plecotus auritus (LINNÉ, 1758.) (Hosszúfülű denevér)
31. Plecotus austriacus (FISCHER, 1829.) (Szürke hosszúfülű denevér)
32. Lasiurus cinereus (BEAUVOIS, 1796.) (Szürke denevér)*
33. Miniopterus schreibersi (NATTERER et KUHL, 1818.) (Hosszúszárnyú denevér)

IV. család: MOLOSSIDAE (SZELINDEK DENEVÉREK)

34. Tadarida taeniotis (RAFINESQUE, 1814.) (Bulldog- v. szelindek-denevér)

E táblázat az európai denevérek teljes nevezéktanát tartalmazza, kiegészítve a szükséges javításokkal és pontosításokkal (prioritás, dátumok, zárójelezés stb.). A kiigazítások részletes magyarázatát ld. a szövegben.

A csillaggal jelölt fajok (1. és 32.) csak szórványosan fordulnak elő Európában; észak-afrikai ill. északamerikai elterjedésűek lévén. Csupán 1—2 példányukat mutatták ki kontinensünkön.

Rácz József
Budapest
Budafoki út 52.
1117

IRODALOM

BOBRINSZKIJ, N. A. (1960): Zsivotnűj mir i priroda Sz.Sz.Sz.R. — Moszkva.

BREHM, A. E.—BLEI, F. (?): Das Leben der Tiere. — Berlin.

BREHM, A. E.—ÉHIK Gy. (1936): Az állatok világa, VII. kötet — Budapest.

BRINK, F. H. van den *(1975):* Die Säugetiere Europas (3. német nyelvű kiadás) — Berlin—Hamburg.

CORBET, G. B. (1975): Finding and Identifying Mammals in Britain (a British Museum — Natural History kiadványa) — London.

CORNALIA, E. (?): Mammiferi (Fauna d'Italia) — Milano—Roma.

ÉHIK Gy.—DUDICH E. (1924): A magyarországi emlősök, és azok külső rovarélősködőinek határozó táblái — Budapest

GOZMÁNY L. (1979): Európa állatvilága, Hétnyelvű szótár I—II. (Vocabularium Nominum Animalum Europae, Septem Linguis Redactum) — Budapest.

JOLSVAY A.—STEINMANN H.—SZILY J. (1977): A magyar állatvilág szótára — Budapest.

MÉHELY L. (1900): Magyarország denevéreinek monographiája (Monographia Chiropterorum Hungariae) — Budapest.

MILLER, G. S. (1907): The Families and Genera of Bats — Washington.

NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse (Die Neue-Brehm Bücherei) — Wittenberg-Lutherstadt.

RÁCZ J. (—): A Kárpát-medence gerinces állatainak névgyűjteménye (befejezetlen kézirat).

RÁCZ J. (1980): Hazai denevéreink nevezéktani problémái. Karszt és Barlang, I. p. 13.

RÁCZ J. (1980): Méditation sur les questions de la nomenclature des chauves-souris (Chiroptères) d'Europe. Európai Regionális Szpeleológiai Konferencia, Szófia.

RODE, P.—DIDIER, R. (1946): Atlas des Mammifères de France — Paris.

TOPÁL Gy. (1969): Denevérek — Chiroptera. — Fauna Hungariae, XXII/2. Budapest.

GLEANING IN THE NOMECLATURE OF EUROPEAN BATS

The first part of the paper presented here summarizes the nomenclature of the bat species living in Europe, pointing out the problematics of the rather frequent contradictions, synonyms and misunderstandings in the scientific nomenclature. In addition to this, proposals are submitted in order to settle the problem of uniformization of the nomenclature. In the second part the interesting features of the specific names used in congress languages are analyzed with particular regard fro the distortions and mistranslations of the Latin-Greek base and for the mutual influence of the various languages.

The present paper comprises, with some modification though, the author's published contribution to the European Regional Speleological Congress in Sofia, Bulgaria, being, at the same time, a direct continuation of his paper analyzing the origin of Hungarian bat names issued in 1980 in the bulletin of Karszt és Barlang.

К ТЕРМИНОЛОГИИ ЕВРОПЕЙСКИХ ВИДОВ НЕТОПЫРЕЙ

В первой части публикуемой здесь статьи обобщена научная терминология живущих в Европе видов нетопырей, при этом выделены проблемы наиболее часто встречаемых противоречий, синонимов и других недоразумений; дополнены предложениями, направленными на разрешение этих проблем, служащими целям создания единой номенклатуры. Во второй части провожу анализ своеобразия названий видов, применяемых на языке конгрессов, с особым вниманием на перевод и искажение латинодревнегреческой основы, а также на взаимовлияние отдельных языков.

Настоящая работа содержит мою публикацию, сданную на Европейскую Региональную Спелеологическую Конференцию в Софии, с некоторыми изменениями, а в то же время она является прямым продолжениен статьи, напечатанной в 1980 г. в журнале „Карст и пещеры", анализирующей происхождение названий видов венгерских нетопырей.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 81—86., Budapest

Miklós Gábor

A REMÉNY-ZSOMBOLY KLÍMAELEMZÉSE

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző olyan zsomboly-klímamérést valósított meg, amelynél a mérőszemélyek nem zavarták az észlelést. A Mecsek-hegységben található Remény-zsombolyban vertikálisan 7 hőmérő szondát és egy hőszálas anemométert helyeztek el (1. ábra). A 24 órás mérés barlangi és felszíni adatait idősorként rendezték. Ezután számítógépes feldolgozással meghatározták a felszíni változások barlangi fáziskéséseit. Ebből következtettek a zsomboly légcirkulációjára (5. ábra). Az eredmények szerint a Remény-zsomboly további kutatásra alkalmas ismeretlen légtérrel nem rendelkezik. A légcirkulációt egy kutatásra javasolt, még ismeretlen oldaljárat okozza, amely az eredmények szerint feltehetően nem járható. A cikk két áramlási kategóriát — akcióhatás és determinisztikus hatás — vezet be.

A Remény-zsomboly kb. 350 méter tszf. magasságban félúton Abaliget és Pécs között, a műút mellett helyezkedik el. Mint ahogyan neve is mutatja, fontos kutatási hely.

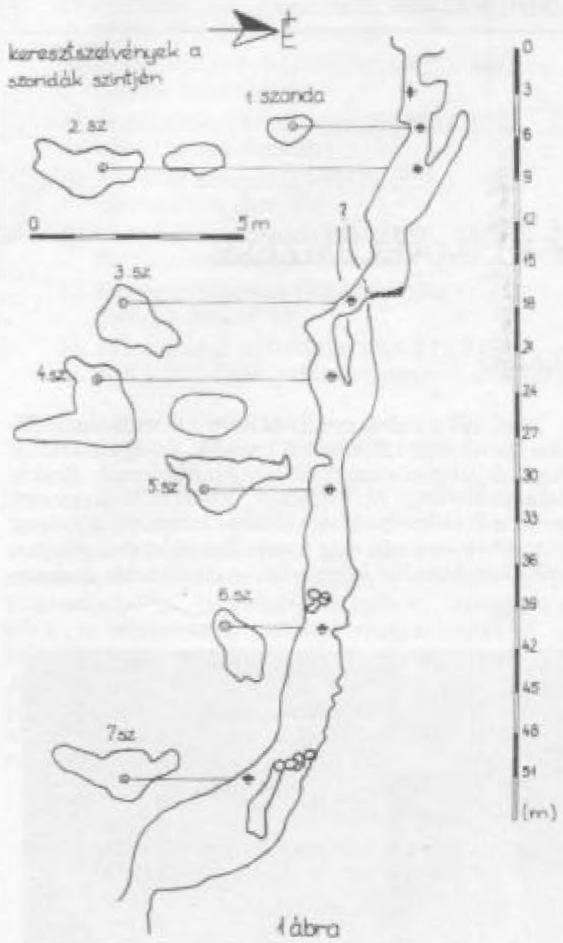
A méréseket 1979. március 30.—április 1. között végeztük. A felszínen mértük a levegő hőmérsékletét, a barlangban hét szinten léghőmérsékletet (1. ábra), a kijáratban légáramsebességet (1. kép). A felszínen 0,2 °C beosztású állomáshőmérőt használtunk. A barlangban távhőmérőt helyeztünk el, ami átkapcsolással, °C-ban mutatta az eredményt. Maga a mérőmű a felszínen helyezkedett el (1. kép), így a mérést végző személyek nem zavarták a barlangi mérést. A távhőmérő érzékenysége 0,05 °C, hibája ±0,2 °C. Légáramsebességet hőszálas anemométerrel mértünk. Hibája ±15%, 2 cm/s-nál kisebb szélsebesség esetén ±50%. A mérőmű szintén a felszínen helyezkedett el.

A mérésekkel alapvetően arra a kérdésre kerestünk választ, hogy mekkora ismeretlen légtér van még, illetve van-e légcirkuláció a feltáratlan részekben?

Az adatok feldolgozása igen értékes eredményeket adott. A 2. ábrán látható, hogy a hőmérséklet a mélység függvényében növekszik. Az ábrán a szórást is feltüntettem, így az $y=mx+b$ alakú egyenes jól illeszthető. A hőmérsékleti gradiens ezek alapján 41 méter (az alsó két szonda eredményei nélkül). A 38 méter mélység alatt ugrásszerű hőmérsékletváltozást tapasztaltunk. Itt egy szűkület található, amely erősen lezárja a járatot (1. ábra). Hasonló jelenség más zsombolyméréseknél is adódott. Magyarázata két dologra vezethető vissza.

Egyik az áramlás; itt vagy rétegződés alakul ki, vagy folyamatos áramlás. Utóbbinál felszíni determinisztikus hatás érvényesül, ami a felszín és bar-

1. kép. Légáramsebességmérés előkészítése a Remény-zsomboly bejáratában (Háttérben a mérőműszerek. — Rónaki László felvétele.)



1. ábra. Mérőszondák a Remény-zsombolyban, 1979. március 30—április 1.

(1—2—3—4—5—6—7. szondák léghőmérsékletet mérnek, a kereszttel jelölt szonda 3 méter mélységben anemométer.)

lang hőmérsékletkülönbségétől függ. Rétegződésnél ezzel szemben csupán belső akcióhatás figyelhető meg, ami korábban megmozgatott rétegek cseréjét jelenti. Ha a felszíni determinisztikus hatás holtponton van (pl. időjárásváltozás előtti vagy utáni állapot), akkor az általában determinisztikus járatrészekben is az akcióhatás biztosít légmozgást. Determinisztikus és akció térrészek között határfelület is kialakulhat.

A másik tényező a paraméterek összhatása, vagyis hogy a hőmérséklet önmagában nem határoz meg viszonyt két közeg között.

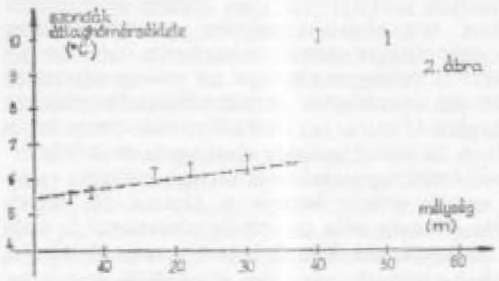
Tehát az áramlási viszonyok és a paraméterösszhatások közötti különbségek választanak szét barlangi légtömegeket, amit határukon ugrásszerű paraméterváltozásként észlelünk, így a Remény-zsombolyban is. Természetesen ezek a jelenségek

2. kép. Szondák telepítése 10 méteres mélységben (Rónaki László felvétele)

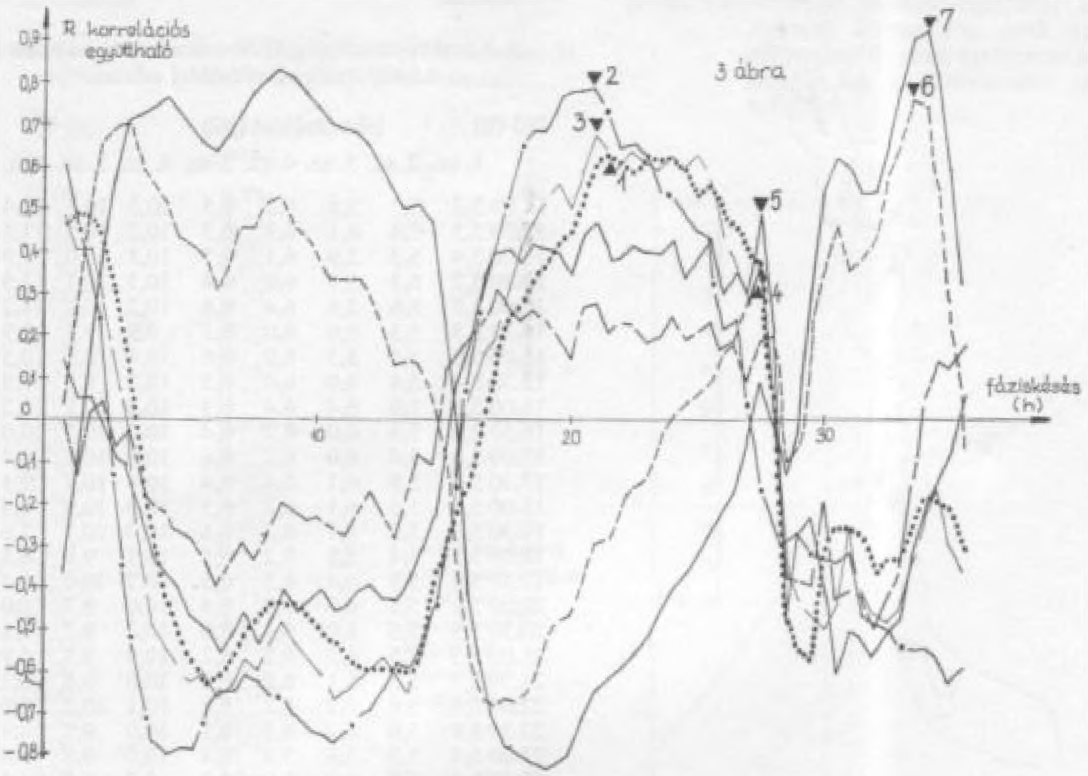
morfológiailag meghatározottak. (Az egyes szondákon mért eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.)

Korrelációszámítással hasonlítottuk össze a barlangi adatokat a felszíni eredményekkel. Meg kívántuk határozni, hogy milyen idő-(fázis) késéssel jutnak a felszíni hatások az egyes mérési pontokhoz. A 3. ábrán az egyes összehasonlítások eredményeit rajzoltuk meg. A görbék maximumai mutatnak a fáziskésések idejére. Nagyobb fáziskésések jelentősebb légutakra utalnak. Eszerint az 1. szondához később ér a levegő, mint a 2. és a 3. szondához. Ez megfelel a domináns kiáramlási helyzetnek. Ebben az esetben viszont a zsomboly föltétlenül kap más úton is levegőutánpótlást. A helyzetet első közelítésben megzavarja a 4. és 5. szonda, ahol nagyobb fáziskéséseket észleltünk. Látható azonban, hogy itt széles fáziskésésű intervallumban csupán 0,2—0,3 korreláció s értékek jelentkeznek. Ilyen elhúzódó, kis együtthatós görbemenet a keveredési zónákra jellemző. Ebből az következik, hogy a felszíni levegő a két szonda által közrefogott légtérben hatol az üregbe. Kérdéses még a 6. és a 7. szonda 34 órás fáziskésésének jelentése, figyelembe véve a magas korrelációs értéket, r=0,9.

A megoldást a 4. ábra adja, ahol az egyes szondák korrelogramjainak maximum értékeit ábrázoltuk



2. ábra. Hőmérséklet változása a mélység függvényében a Remény-zsombolyban

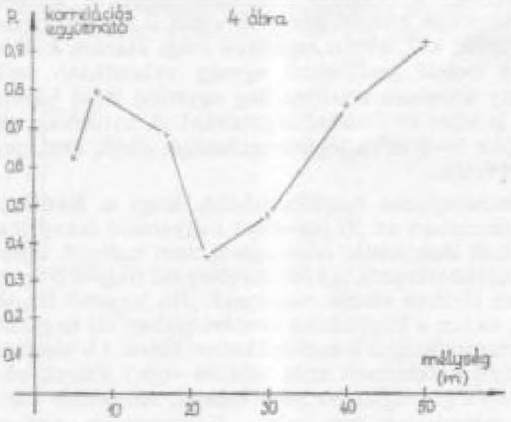


a mélység függvényében. Kérdéses ugyanis, hogy vertikális áramlás mellett, az adott téli klímaviszonyok indokolnak-e ilyen gyors levegőcserét a 40—50 méteres mélységben. A válasz nem (bár nem zárható ki az igen sem), valószínűbb, hogy az r értékek mélypontjáig (4. ábra) jut a felszíni hatás, vagyis 20—30 méter mélységig. Nagyobb mélységbe maguk a felszínről érkezett levegőrészecskék már nem közvetlenül kommunikálnak. Ezzel szemben a változások lehatolnak és korrelálnak a felszíni változásokkal. Éppen ez a körülmény indokolja az igen magas r (korrelációs együttható) értéket. Megadható a zsomboly légáramlása is az ismertetett eredmények alapján, ami az 5. ábrán látható. A felszín közelsége miatt valószínű, hogy a beáramlás rövid úton történik. Az ennek ellenére nagy fáziskésések (20 óra) az ismeretlen beáramoltató üregrendszer szükségét valószínűsítik (ember számára járhatatlan). Érdemes itt tanulmányozni a kijáratban mért légáramsebesség értékeket is (2. táblázat.). Látható, hogy átlagosan csupán 1,5 cm/s a légáramsebesség. Az igen kis érték ismételten alátámasztja az előző két megállapítást.

A légáramlásmérések alkalmat adtak arra, hogy a kis sebességek tartományában is ábrázoljuk a légcsere változását. A változás a felszíni pillanatnyi hőmérséklet és a barlangi átlaghőmérséklet közötti különbség függvényében történik, amit a 6. ábra mutat. Az átlaghőmérsékletet a cirkulációnak kitett

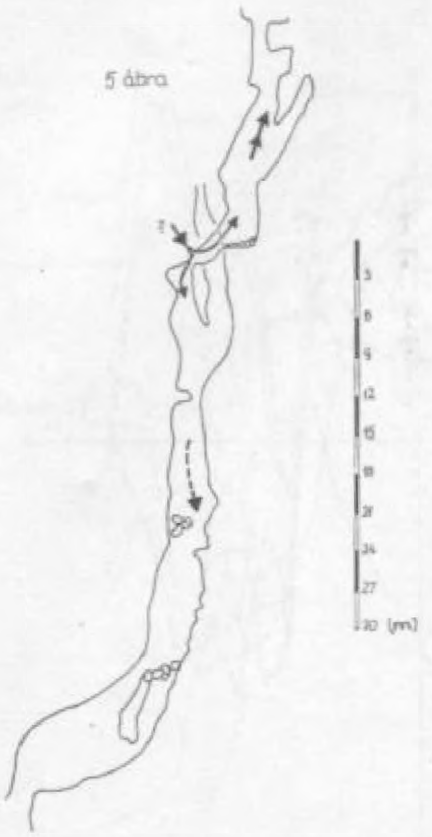
3. ábra. Felszíni hőmérséklet — szondák hőmérséklete közötti korrelogramok

(A ▼ jel az egyes szondákhoz érkező levegő fáziskésését mutatja a felszíni változásokhoz képest.)



4. ábra. Az egyes szondák R(maximum) értékeinek függése a mélységtől

(R — korrelációs együttható, a 3. ábra értékei alapján.)



5. ábra. Légáramlási irányok a Remény-zsombolyban

1., 2., 3., 4. és az 5. szonda adataiból számoltuk, értéke 6,0 °C. (Az egész zsomboly átlagos hőmérséklete a mért adatok alapján 7,0 °C.)

A hőmérsékleti adatok korrelációs vizsgálatához hasonlóan a barlangi légáramsebesség — felszíni hőmérséklet közötti korrelogramot is elkészítettem. A görbét a 7. ábrán rajzoltuk meg. Három különböző befelé szellőztető egység választható szét, amely azonban szerkezetileg egyetlen járat három ága is lehet különböző légutakkal. A három egység csupán 5—6 m³/h légáramerősséget okoz, ami igen kicsi érték.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Remény-zsombolyban az 50 méternél mélyebben fekvő légterekről légáramlás segítségével nem tudtunk információkat szerezni, így feltehetőleg ott nagyobb ismeretlen járható részek nincsenek. Ha ugyanis lennének, akkor a korrelációs eredményeken túl nagyobb légáramerősséget is észlelni kellett volna. (A mérések közben a felszínen erős lehülés volt.) Ennek oka a mélységi magasabb hőmérséklet, magasabb összparaméterhatás lett volna. Kimutattunk viszont egy kis intenzitású légcserét, amely 15—20 méter mélységben juttat levegőt a zsombolyba. Éppen ezért e barlangrészt további részletes feltárásra javasoljuk.

1. táblázat

A Remény-zsomboly 1979. március 31.—április 1. között mért hőmérséklet adatai

idő (h)	hőmérséklet (°C)							
	1. sz.	2. sz.	3. sz.	4. sz.	5. sz.	6. sz.	7. sz.	Fm.
12.00	5,2	5,3	5,8	6,3	6,5	10,3	10,5	10,4
12.30	5,5	5,4	6,1	6,3	6,3	10,2	10,5	11,1
13.00	5,4	5,3	5,9	6,1	6,5	10,1	10,0	11,9
13.30	5,2	5,3	5,9	6,0	6,6	10,1	10,1	11,5
14.00	5,5	5,6	5,6	6,4	6,6	10,2	10,2	11,2
14.30	5,5	5,5	6,0	6,0	6,1	9,9	9,8	10,9
15.00	5,0	5,5	5,5	6,0	6,6	10,4	10,0	10,5
15.30	5,4	5,4	6,0	6,0	6,5	10,2	9,8	9,8
16.00	5,6	5,6	6,4	6,4	6,5	10,4	10,2	10,2
16.30	5,6	5,4	6,0	6,2	6,4	10,2	10,1	10,0
17.00	5,5	5,4	6,0	6,2	6,6	10,0	10,1	9,4
17.30	5,6	5,6	6,1	6,4	6,4	10,6	10,4	9,1
18.00	5,5	5,5	6,1	6,2	6,5	10,0	10,0	8,9
18.30	5,5	5,5	6,1	6,2	6,1	10,0	10,1	7,6
19.00	5,5	5,4	5,8	6,2	6,3	10,1	9,9	6,8
19.30	5,8	5,8	6,4	6,5	6,5	10,2	10,0	6,5
20.00	5,5	5,5	6,0	6,2	6,4	10,0	9,7	6,0
20.30	5,5	5,5	6,0	6,1	6,0	10,0	9,7	5,8
21.00	5,5	5,5	6,1	6,2	6,1	10,0	9,9	5,9
21.30	5,7	5,5	6,1	6,2	6,2	10,0	9,8	5,1
22.00	5,6	5,6	6,2	6,2	5,8	10,1	10,2	4,8
22.30	5,8	5,6	6,2	6,3	6,1	10,0	9,8	4,8
23.00	5,4	5,3	5,8	5,9	6,4	10,0	9,8	4,4
23.30	5,4	5,5	6,0	6,0	6,3	9,9	9,8	4,6
24.00	5,4	5,4	5,9	6,0	6,0	10,1	10,2	4,2
0.30	5,4	5,5	5,9	6,2	6,4	10,4	10,2	3,4
1.00	5,4	5,5	6,1	6,4	6,4	10,5	10,5	3,4
1.30	5,6	5,6	6,2	6,4	6,5	10,4	10,5	2,8
2.00	5,6	5,5	6,2	6,4	6,6	10,3	10,4	1,6
2.30	5,5	5,5	6,2	6,6	6,6	10,2	10,2	1,8
3.00	5,5	5,5	6,0	6,4	6,5	10,0	10,0	1,8
3.30	5,4	5,4	6,0	6,2	6,5	10,0	10,0	2,0
4.00	5,5	5,5	6,0	6,5	6,8	10,0	10,0	2,3
4.30	5,4	5,4	5,8	6,2	6,3	10,0	9,8	2,3
5.00	5,4	5,8	6,2	6,4	6,5	10,0	9,8	2,9
5.30	5,4	5,8	6,2	6,2	6,5	10,0	9,8	3,1
6.00	5,4	5,8	6,2	6,4	6,5	10,0	9,8	3,7
6.30	5,6	5,8	6,2	6,4	6,6	10,2	9,8	4,4
7.00	5,5	6,1	6,2	6,2	6,4	10,0	9,8	4,5
7.30	5,8	5,8	6,2	6,5	6,7	10,0	10,0	4,7
8.00	5,7	5,8	6,4	6,5	6,8	10,2	10,0	4,8
8.30	5,8	5,8	6,4	6,5	6,8	10,2	10,0	5,0
9.00	5,6	5,6	6,1	6,2	6,2	10,1	9,8	5,3
9.30	5,6	5,8	6,4	6,5	7,0	10,2	9,8	5,6
Átlag	5,50	5,55	6,06	6,26	6,43	10,13	10,02	6,06

Rövidítés: sz. = szonda, Fm. = felszíni hőmérséklet a zsomboly bejáratánál.

Megjegyzésre érdemes az a hatás, amit szűkületek leválasztó jellege tud létrehozni, így akció és determinisztikus barlangrészek klimatikusan élesen elkülönülnek.

2. táblázat

A Remény-zsomboly bejáratánál 1979. március 31. —április 1. között mért légáramsebesség:

idő (h)	légáramsebesség (cm/s)	
13.00	0,75	
13.30	3,25	
14.00	1,00	
14.30	1,00	
15.00	0,30	
15.30	1,25	
16.00	0,75	
16.30	0,25	
17.00	0,25	
17.30	0,30	
18.00	0,30	
18.30	1,00	
19.00	0,30	
19.30	0,30	
20.00	0,25	20.00 órakor a zsomboly még a
20.30	1,25	a felszín felé
21.00	3,75	szellőztet,
21.30	2,00	ezután a
22.00	4,00	légmozgás
22.30	2,00	megfordul.
23.00	0,00	
23.30	0,00	
24.00	0,00	
0.30	1,25	
1.00	2,25	
1.30	1,00	
2.00	1,00	
2.30	3,75	
3.00	4,25	
3.30	2,00	
4.00	4,00	
4.30	6,00	
5.00	4,75	
5.30	1,25	
6.00	3,25	
6.30	0,50	
7.00	0,00	
Átlag	1,61	

Akcióhatáson azt a barlangi légmozgást értem, amelynél csak meglevő belső hőmérséklet (illetve összparaméter) különbségek játszanak szerepet.

Determinisztikus hatáson a mindig meglevő belső akcióhatáson túl uralkodó felszín-barlang hőmérséklet (összparaméterhatás) különbséget értem.

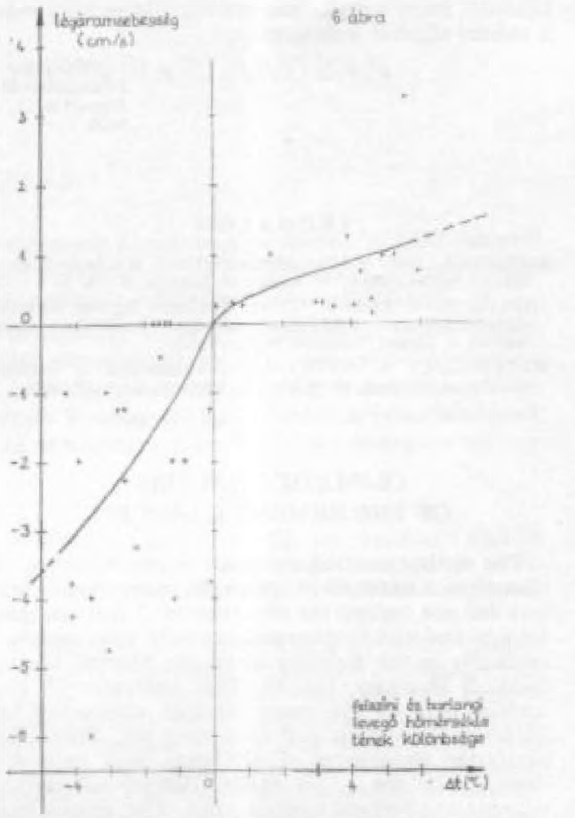
A bevezetett új fogalmak értelmezése:

klímaelemzés: klímaadatok barlangfeltárást célzó feldolgozása

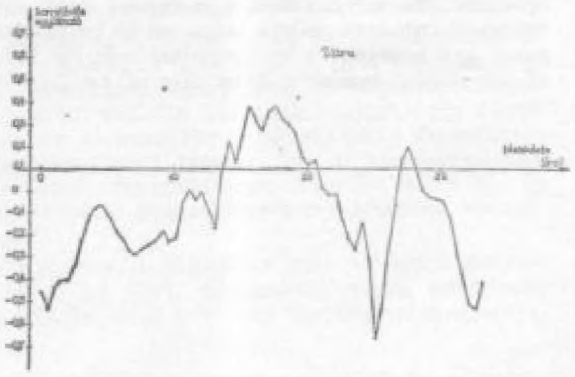
akcióhatás: különböző tulajdonságú szomszédos levegőtömegek kölcsönös mozgása

determinisztikus hatás: felszíni és barlangi levegőtömegek közötti akcióhatás

összparaméterhatás: összehasonlításkor a levegőtömeget klímaadatai csak együttesen jellemezhetik, ezek együttesen is hatnak, lépnek fel a kölcsönható partnerrel szemben.



6. ábra. A barlangi légáramsebesség függése a felszíni hőmérséklet változásától — kis sebességek esetén



7. ábra. Felszíni hőmérséklet — barlangi légáramsebesség korrelogramja

Ezúton is szeretném megköszönni Szalai Ági, Rónaki László, Samu Ernő, Szabó László segítségét a pécsiek, Gyuris Valéria, Szücs Imre segítségét a tiszaföldváriak közül, akik áldozatkész munkájukkal leküzdötték a mérések során felmerülő technikai akadályokat. Külön köszönet Városi Józsefnek, akivel az előkészítést, a technikai lebonyolítást közösen irányítottuk, szerveztük, illetve korábban a mérési eljárást kidolgoztuk.

Miklós Gábor
Székesfehérvár
Jancsár u. 27.
8000

IRODALOM

KORDOS L. (1972): Mikroklímavizsgálatok a Kevély csoport néhány barlangjában. — Karszt és Barlang, I—II. p. 5—12.

MIKLÓS G.—VÁROSI J. (1978): Földalatti légterek kutatása klímaparaméterek információtartalmának statisztikus elemzésével. — Szeged, Diákköri pályamunka.

WALKOVSZKY A. (1970): Mikroklímamérések a Vecsembükki-zsombolyban. — Karszt és Barlang, I. p. 17—18.

CLIMATIC ANALYSIS OF THE REMÉNY KARST PIT

The author carried out such a measurement of climate in a karst pit in which the measuring operators did not disturb the observation. 7 thermometer sounds and one thermo-anemometer were installed vertically in the Reméný karst pit, Mecsek Mountains, S Hungary (Fig. 1). The underground and surface data of the measurements conducted for 24 hours were arranged as a time set. Thereafter computer processing of the data was used for determining the phase shifts (delays) of surface changes as observed underground. The results enabled the author to draw conclusions as to the air circulation in the karst pit (Fig. 5).

According to the results, the Reméný karst pit has no unknown air space suitable for continued research. The air circulation is caused by a still unknown tributary gallery proposed to be investigated and believed to be nonpassable in the light of the results available. (The rate of air flow in the entrance to the karst pit is very low, 5 to 6 m^3/h, even in case of a marked cooling of the surface atmosphere.) The gallery should be searched for between 15 and 20 m depth.

Theoretically, two flow categories are introduced:

Action effect = air movement between air layers of different temperature and different quality

Deterministic effect = air movement due to difference between surface and underground atmosphere.

АНАЛИЗ КЛИМАТА ЖОМБА РЕМЕНЬ

Автор применял такое измерение климата в „жомб", при котором лица, проводящие измерения не мешали наблюдениям. В жомбе Ремень (Надежда), находящемся в горах Мечек, установили вертикально 7 зондов для измерения температуры и 1 анемометр с температурной нитью (рис. 1). Результаты 24-часовых измерений в пещере и на поверхности распределили по времени. После этого определили с помощью обработки на ЭВМ сдвиг по фазе в пещере по сравнению с изменениями на поверхности. Из этого сделали вывод относительно циркуляции воздуха в жомбе (рис. 5).

По результатам измерений жомб Ремень не располагает неизвестной атмосферой, пригодной для дальнейших исследований. Циркуляция воздуха обусливается пока неизвестным боковым коридором, предлагаемым для исследований, который по результатам измерений предположительно непроходим. (Сила притока воздуха у входа в жомб очень маленькая, 5—6 $м^3$/час, при этом очень сильно поверхностное охлаждение). Боковой коридор находится на глубине приблизительно 15—20 м.

В теоретической части статьи вводятся две категории потока.

Акционное действие — движение воздуха между слоями воздуха различной температуры и различной характеристики.

Детерминистическое действие — движение воздуха, возникающее из-за разницы воздуха на поверхности и в пещере.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 87—92., Budapest

Takácsné Bolner Katalin

ÚJ FELTÁRÁSOK A PÁL-VÖLGYI-BARLANGBAN

ÖSSZEFOGLALÁS

A Pál-völgyi-barlang hossza az 1980 decemberében újra megindult kutatások eredményeként 1200 méterről 3200 méterre növekedett. A cikk ismerteti az új feltárások történetét és az eddig tett földtani-szerkezeti-genetikai megfigyeléseket, továbbá vázlatos morfológiai jellemzést ad a felfedezett barlangrészekről.

A három, jellegében is eltérő új szakasz közül a K-i, omladékos, kopár Térképész-ág a Mátyás-hegyi-barlang Meteor-ágát már 20—25 m-re közelíti meg. A régi részre emlékeztető, labirintusszerű decemberi szakasz viszonylagos gazdag cseppkőképződményein kívül jellegzetes hévízes kiválásokat is tartalmaz. A legújabb déli szakasz agyagos aljzatán különleges cseppkőcsészék és hidegvízi kalcitrózsákkal bélelt medencék alakultak ki. A barlang —80 m-es végpontján 3 m² felületű tó található, környékén nagy tömegben telelnek a denevérek.

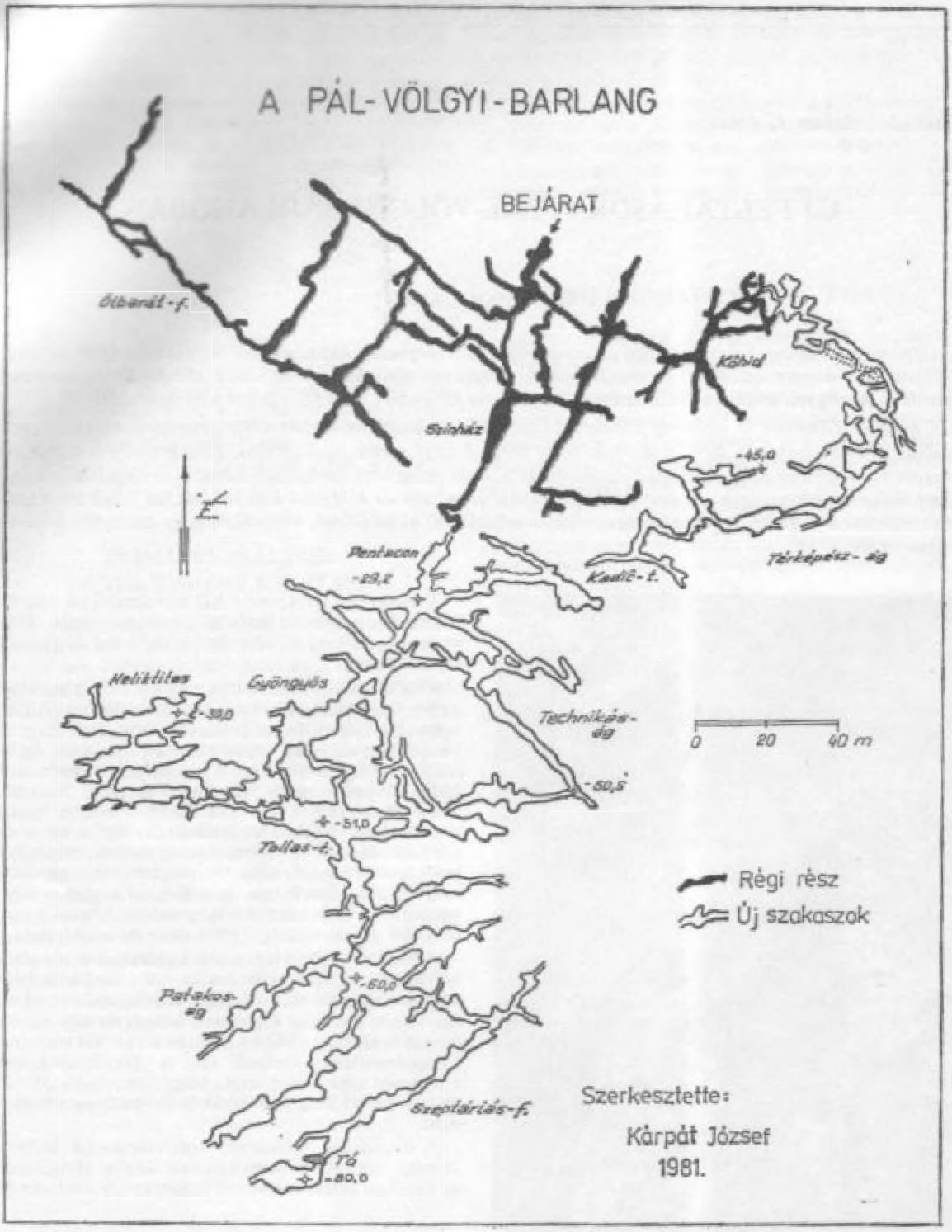
A Honvéd Osztapenko SE közelmúltban alakult Bekey Imre Gábor barlangkutató csoportja 1980 végén kezdte meg a Pál-völgyi kőfejtő barlangjainak kutatását.

Az első jelentős felfedezés még a konkrét kutatást megelőző barlangbejárások egyikén született. A Pál-völgyi-barlang Színház-termében DNy felé kiágazó Vészkijárat-hasadék végén található omladék aprólékos átvizsgálása során, 1980 decemberében Kiss Attila csoportvezető társával, Kurucz Józseffel az észlelhető erős légmozgást követve, több járhatatlannak tűnő szűkület leküzdése után tágas, ismeretlen járatrendszerbe jutott. A megkezdett rendszeres bejárások eredményeként — melyben vendégcsoportok, így az Alba Regia és a Kinizsi tagjai is részt vettek — a felfedezett barlangszakasz hossza a kezdeti 400 m-ről mintegy 1000 m-re növekedett.

A barlang Kőhíd-termének Labirintus-omladékából induló új ág felfedezése az Alba Regia csoport alapos térképező munkájának köszönhető. Az általuk jelzett szűkület átjárónak bizonyult egy kisebb terembe, ahonnan három bejárás során 500 méternyi folyosórendszert tártunk fel. A Térképész-ágnak elnevezett rész jelentősége, hogy É-i részén 20—25 m-re közelíti meg a Mátyás-hegyi-barlang Meteor-ágát.

A harmadik felfedezés már tervszerű kutatómunka, az 1981 márciusának végén térképezési és feltárási céllal szervezett kutatótábor eredménye.

A feltárt új szakaszra jellemző hasadékfolyosó (Borzsák—Prágai felv.)



A Pál-völgyi-barlang régi és új részeinek egybeszerkesztett térképe a feltárások 1981. évi állása szerint

A kijelölt bontási helyek közül a barlang legdélibb pontját képező Y-folyosó végén háromnapi munkával újabb 500 méternyi járatrendszerbe jutottunk. E szakasz legmélyebb pontja már −80 m mélységben van a bejárat szintjéhez képest.

A Kárpát József vezetésével végzett részletes térképfelvétel eredményei a következők: (1981. május)

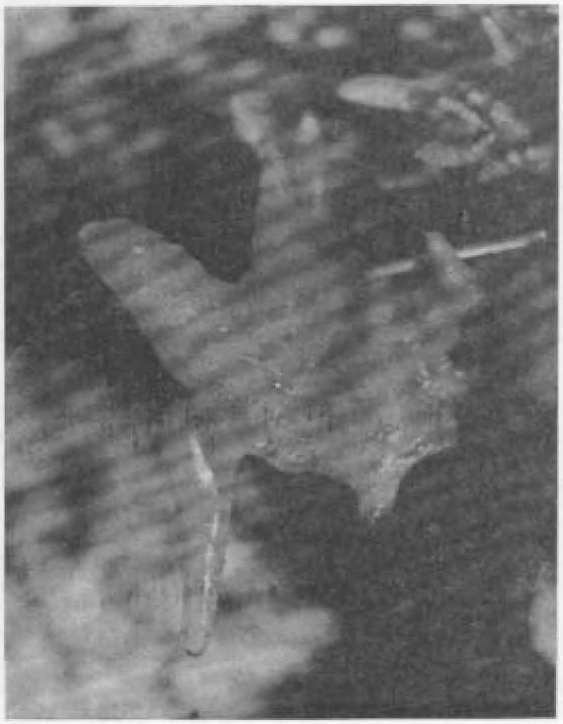
Régi rész	1206 m
Decemberi szakasz	1201 m
Térképész-ág	369 m
Déli új szakasz	435 m
Összesen	3211 méter

Ez azt jelenti, hogy a Pál-völgyi-barlang hazánk ötödik leghosszabb természetes barlangjává lépett elő.

Az új barlangrészek vázlatos földtani-morfológiai jellemzése

A feltárt új szakaszok a Pál-völgyi-barlang korábban ismert részeihez hasonlóan felső eocén nummuliteses-discocyclinás mészkőben fejlődtek ki, illetve két ponton felnyúlnak a fedőben települő bryozoás márgába. A kőzet dőlése a szerkezeti egységre jellemző 20—30° DDK-i irányban, ez magyarázza azt is, hogy a barlang −80 m-es végpontján sem éri el a feküt képező triászt.

A barlang alaprajza egyértelműen mutatja a tektonikus preformációt. Míg azonban a régi részt

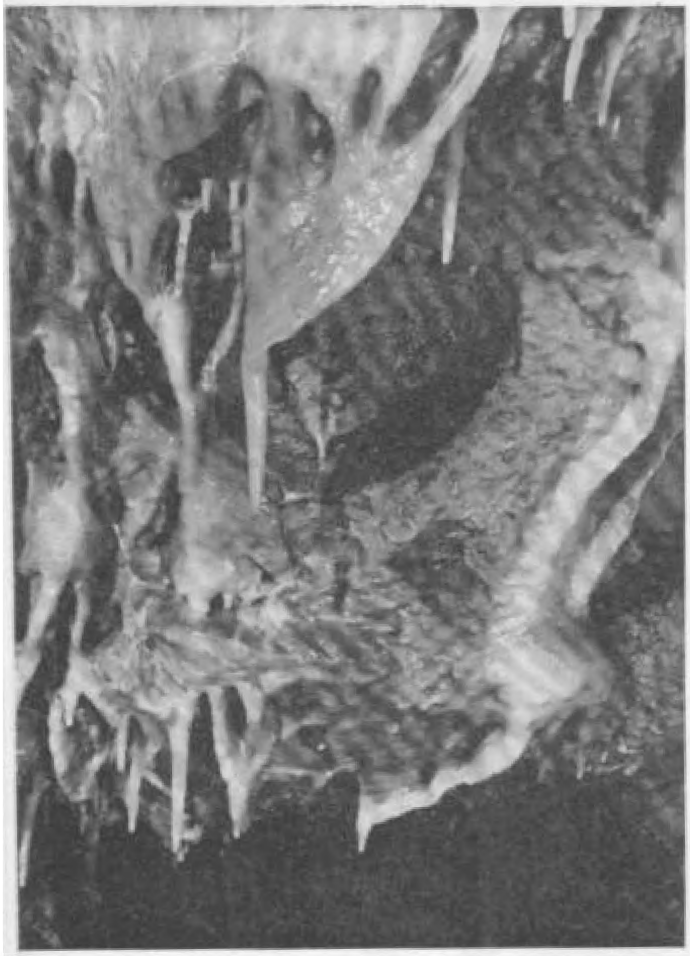


Cseppkőmedence és gazdag cseppkődísz a Patakos-ág végén
(Hazslinszky T. felv.)

meghatározzák az ÉNy—DK és ÉÉK—DDNy csapásirányú törésvonalak, az új szakaszok törésrendszere jóval bonyolultabb. A régi rész egyes törésvonalai — így az Ötösök folyosója — Pincefolyosó vonala és a Színházterem — Vészkijárat-hasadék vonala — folytatódnak a decemberben felfedezett szakaszban is. E szakasz legtágasabb folyosói és termei azonban már nem a fenti irányok mentén alakultak ki, hanem a markánsan jelentkező, közel K—Ny csapású törések mentén. Így a Tölcsér-folyosó — Tollas-terem — Hajós-terem hatalmas omladékokkal elválasztott üregrendszere is, amelyben a 25 m hosszú, 8 m széles, 12 m magas Tollas-terem a barlang legnagyobb terme. A széles főfolyosókat labirintusszerűen kötik össze keskenyebb, ÉÉNy—DDK irányú hasadékok.

A Térképész-ág felső szakaszán még a régi főtörésirány érvényesül, a Lapos-terem felé visszakanyaro-

Heliktites-terem egyik érdekes képződménye
(Hazslinszky T. felv.)



Érintetlen hófehér cseppkövek az új szakaszban (Borzsák—Prágai felv.)

dó részét viszont már a közel K—Ny irányú törések határozzák meg.

A déli szakasz jellemző törésiránya ismét eltérő, három folyosója ÉK—DNy irányban húzódik. A három szakasz feltűnő szerkezeti különbözőségére a jelenlegi ismeretek alapján még nem tudunk választ adni, ehhez a környék részletesebb tektonikai vizsgálata szükséges.

A törésvonalak valószínűleg nemcsak hasadékként preformálták a járatokat. A folyosók többségének tetején — a Mátyás-hegyi-barlanghoz hasonlóan — az anyakőzet hidrotermálisan bontott zónája nyomozható. A törések mentén szélesebb-keskenyebb sávban — még feltehetőleg a miocén vulkanizmus hatására — elkovásodott, fellazult kőzetanyag megkönnyíthette a barlangot később kialakító hévizek munkáját.

A feltárt három új szakasz arculatában is különbözik egymástól. *A Térképész-ág* folyosóit hatalmas omladékok tagolják horizontálisan és vertikálisan egyaránt, falai kopárak, gyakorlatilag cseppkőmentesek, oldásnyomok is csak néhány szűk járatban észlelhetők. E barlangszakasz jelenlegi képének kialakításában jelentős szerepe volt az utólagos omlásoknak. Ezek jelentkezése azzal magyarázható, hogy a szakasz közel fekszik a szép-völgyi törésvonal zónájához, amely mentén kisebb elmozdulások még a holocén folyamán is történhettek.

A decemberben felfedezett szakasz jellegét tekintve a barlang korábban ismert részeihez hasonlít. Sok helyen, de főleg a keskenyebb járatokban a szokásos oldásformák jelentkeznek. A bryozoás márgában kifejlődött felső járatban (Alba Regia-folyosó) viszont egymás mellett több, szinte szabályos kör keresztmetszetű, réteglap mentén kioldódott, járható méretű cső is található. A hévizes tevékenységet jellegzetes ásványkiválások is jelzik. Érdekes ezek viszonylagos területi koncentráltsága: szinte kizárólag a Gyöngyös-folyosó—Tollas-terem térségére korlátozódnak. Itt hatalmas tömbökké cementálódott kalcitlemezek, karfiolszerű kiválások és borsókövek egyaránt találhatóak, ha nem is a Szemlő- vagy Ferenc-hegyi-barlangokra jellemző bőségben.

Az aljzatot omladék, durva törmelék, illetve a közöttük felhamozódott laza, barnássárga agyagos kitöltés képezi. A barlangban több helyen, de legszembetűnőbben a Pentacon-teremből szétágazó járatokban figyelhetők meg a jelenlegi aljzat fölött 2—3 m magasságban húzódó színlők. Az egykori kitöltés jelentős részének eltűnése legkézenfekvőbben a hévíztevékenység — Kraus Sándor által a Szemlő- és Ferenc-hegyi-barlangok bizonyos jelenségei alapján feltételezett — szakaszosságával magyarázható. Ugyanakkor a Szendvicsnél és a Nagy Fal előtt található, egyértelműen felszínről, s még csak nem is közvetlenül a barlang feletti területről származó homok- és kavicsanyag felszíni vízbefolyást jelez. Ennek mértékére és szerepére vonatkozóan azonban csak részletes üledékvizsgálatok adhatnak választ.

A legújabb, déli szakasz legszembetűnőbb vonása, hogy a tágas folyosók, termek aljzatát hatalmas, lapos agyagdombok alkotják. Az agyag helyenként ugyan csak pár cm-es kéregként borítja az egykori omladékos felszint (Szeptáriás-folyosó vége), de például a Gipszes-folyosóban egy megrogyott rész már 60 cm vastag rétegzett agyagszelvényt tár fel. Az agyagdombok felszíne a mélyebb részeken jellegzetes szeptáriás repedezettségű. A szeptáriákat kialakító kiszáradási folyamat nem helyezhető egyértelműen a közelmúltba, hiszen egy helyen a repedéseket már cseppkőkéreg tölti ki nagy felületen.

A Szeptáriás-folyosó végén — mely egyben a barlang legmélyebb pontja — 3 m² felületű, legalább 1,5 m mélységű kis tó található. A kb. 125 m Af. szinten levő tó ugyan nem értékelhető közvetlen karsztvíznívóként, de ismerve a kőfejtőben levő VITUKI vízfigyelő kút rendellenesen magas adatait, bizonyos összefüggés nem zárható ki, ezért a tó szintjét rendszeresen mérni fogjuk.

Utólagos képződmények

A decemberben felfedezett szakasz cseppkőképződményeiben is hasonlít a régi rendszerhez, de a cseppkövek épsége miatt gazdagabbnak tűnik annál. Többségük a folyosók, termek falát nagy felületen borító cseppkőlefolyás és aljzati bekérgeződés. Néhányuk száraz, finom porral borított, halottnak nevezhető, nagyrészük azonban ma is élő, fejlődő. Kisebb üregek, szűkebb járatok tetején sűrűn álló fiatal sztalaktitok és keskeny cseppkőzászlók is mutatkoznak. Sztalagmitok gyakorlatilag itt sincsenek, egyedül a Heliktit-teremben áll egy számottevő képződmény, melyet a felfedezők Alpin-oszlopnak neveztek el. Ez 80 cm-es magasságával, 8—15 cm-es átmérőjével a Budai-hegység barlangjaiban egyedülálló méretű. A barlang több pontján észlelhetők kisebb heliktitek, melyek elszórtan, de viszonylag nagy felületeken jelentkeznek. A Heliktit-terem névadói viszont ritkaszép, hihetetlenül tagolt, bokorszerűen elágazó képződmények. Némelyik „bokor" átmérője eléri a 30 cm-t, a szélső ágak 3—4 mm vastagok. Sajnos ezek megközelítése jelenleg még csak egy életveszélyesen instabil omladékon keresztül lehetséges.

A legújabb déli szakasz jellegzetes képződményei a laza agyagos aljzaton kialakult cseppkőcsészék és gyöngyfészkek, melyek már az előző szakasz néhány pontján is jelentkeztek (Gyöngyös-folyosó). A különböző fejlettségű képződmények szemléltetik a genetikát: magasról lecsöppenő vízből, a laza aljzaton tölcsérszerűen bevágódó mélyedésben kiváló mészanyag alakítja ki ezeket. Egyes csészék szemcsék köré koncentrikusan kivált barlangi gyöngyöket is tartalmaznak, közöttük 3 cm átmérőjű is akad. E csészék — amint azt sajnos az előző szakasz képződményeinél tapasztalnunk kellett — még óvatos közlekedés esetén is véglegesen károsodhatnak a belejük guruló agyagdarabkáktól, ezért megőrzésük csak megfelelően kijelölt járóútvonal segítségével lehetséges.

A Gipszes-folyosó és a Patakos-ág keskeny cseppkőmedrei, apró mésztufagátjai időszakos vízfolyásokról tanúskodnak. Szintén agyagos aljzaton, intenzív csepegések alatt találhatók azok a 60—80 cm átmérőjű vízmedencék, melyek alját vastagon borítják hidegvízi kalcitrózsák. A kalcitkiválás jelenleg is tartó folyamatát jelzik a vízfelszín vékony hártyái. Ezek a kalcitos medencék hévizes barlangokban ritkaságnak számítanak.

Egyéb megfigyelések

A március végi táborozás során néhány műszeres mérést is végeztünk. A hőmérséklet 10,4°-nak, a páratartalom — az alkalmazott pszichrométer érzékenységi határai következtében — gyakorlatilag 100%-nak adódott. A CO_2-tartalom az egynapi lenttartózkodás után beállott 0,1%-nál állandósult.

Heliktites falrészlet a Bekey-teremben
(Borzsák—Prágai felv.)

Érdekes a falak lokális, letörölhető fekete bevonata, mely az eddigi elemzés szerint nem szerves eredetű. A jelenség már az első bejárások alkalmával feltűnt a decemberi szakaszban és a Térképészágban, viszont a legújabb déli szakaszon teljesen hiányzik.

Denevéreket egyesével több ponton észleltünk. A Szeptáriás-folyosó végén található ürülékhalmok és a fal számtalan apró karomnyoma pedig arra utal, hogy e legmélyebb részen telelnek nagy tömegben az állatok.

A déli szakasz kivételével a barlangot rendszeresen látogatja valamilyen kisragadozó, amint ezt különböző állagú ürülékmaradványai, sőt — a Tollas-teremben — kitépett madártollak alapján megállapíthattuk. Az ismert barlangbejárat(ok)tól való jelentős távolság miatt feltételezhetjük, hogy e szakaszok — ember számára valószínűleg járhatatlan — felszíni összeköttetéssel is rendelkeznek.

Végül az új részek több omladékos végpontján érezhető légmozgás, valamint a szerkezeti meggondolások is arra utalnak, hogy a Pál-völgyi-barlang feltárása még nem fejeződött be.

Takácsné Bolner Katalin
Budapest
Attila u. 111.
1012

IRODALOM

JASKÓ S. (1936): A Pálvölgy—Rózsadombi barlangvidék. — Természettudományi Közlöny, 68. köt. p. 243—249.

JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. — Akadémiai Kiadó, Budapest.

KRAUS S. (1979): A négy óbudai nagybarlang vizsgálati eredményei. — FTSK 1979. évi jelentése. Kézirat.

Kalcitrózsás medence a Patakos-ágban (Hazslinszky T. felv.)

NEW EXCAVATIONS IN THE PÁL-VÖLGYI CAVE

The Pál-völgyi Cave is one of the large caves occurring in the municipal area of Budapest. Discovered during quarry operation in 1904, it has an explored total length of 1200 m known since the 1920's.

Started in late 1980, intensive exploration led to discovery of new cave stretches of considerable size as south- and eastwards extensions of the cave. The secondly mentioned extension comes already 20 to 25 m close to the neighbouring Mátyás-hegyi Cave of 4500 length.

The new sections, like the already known parts of the cave, were formed in Upper Eocene limestone being controlled by faults in the rock. The main fracture lines, however, are different. Unlike the earlier NW-SE and NNE-SSW directions, a nearly E-W direction prevails in the middle stretch and a NE-SW one in the southernmost part.

The thermal waters primarily responsible for the origin of the cave are characterized by precipitation (segregation) of minerals—calcite lamellae, pisolites—, although not in an abundance typical of the Szemlő-hegyi or Ferenc-hegyi caves .The new sections may be considered to be moderately rich in stalactites or stalagmites, of which the helictite group of shrublike habit is the most beautiful. On the clayey bottom of the southernmost section various kinds of cup-like coatings, nests of cave pearls and water basins lined with cold-water calcite are found. In the deepest part of the cave, at −80 m depth compared to the entrance level, there is a pond of 3 m² surface area.

The length of the Pál-völgyi Cave, together with the newly explored parts, is more than 3200 m, thus the cave has now been promoted to the rank of the fifth longest cave of Hungary.

НОВЫЕ ПРОХОДКИ В ПЕЩЕРЕ ПАЛ—ВЁЛДЬ

Пещера Пал-вёлдь одна из больших пещер, находящихся на территории Будапешта. Обнаружена была в 1904 г. при разработке камня, до сих пор зарегистрированная ее длина в 1200 м была известна с двадцатых годов.

Начатое в конце 1980 г. интенсивное исследование на юг и восток от системы привело к новейшим значительным вскрытиям частей пещеры. Последние приблизились уже на 20—25 м к соседней пещере Матьяшхедь длиною 4500 м.

Новые части пещеры, как и ранее известные, образовались в верхнеэоценовых известняках и определены линиями разрывных нарушений пород. Главные направления разрывных нарушений, между прочим, отличны, по сравнению с более ранними направлениями СЗЮВ и С-СВ в средней части преобладает приблизительно широтное направление, а в самой южной части — СВ-ЮЗ направление.

Пещеру также отличают минеральные образования первичной работы термальных вод — пластинки кальцита, каменные горошины — хотя не в таком большом количестве, характерном для пещеры Семлё-хедь или Ференц-хедь. В отношении сталагмито-сталактитовых образований новые части пещеры можно назвать среднебогатыми, наиболее красивая из них одна кустообразная геликтитовая группа. В самой южной части на характерной глинистой подошве можно встретить необычные чашеобразные налеты, гнезда пещерного жемчуга и водные бассейны, выложенные кальцитом холодных вод. В наиболее глубокой точке пещеры, лежащей на 80 м ниже входа пещеры, находится озеро поверхностью 3 кв.м.

Длина пещеры Пал-вёлдь вместе с новыми вскрытыми частями превышает 3200 м, таким образом она стала пятой по очереди среди наиболее длинных пещер страны.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 93—98., Budapest

Kovács Judit —
Dr. Müller Pál

A BUDAI-HEGYEK HÉVIZES TEVÉKENYSÉGÉNEK KIALAKULÁSA ÉS NYOMAI

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a Budai-hegység hidrotermális tevékenységének — feltételezhetően két különböző eredetű — barlangképző fázisát tárgyalja. Bemutatja a fenti tevékenységek nyomait a barlangokban. Párhuzamot von a hidrotermális Zn-Pb ércesedés termominerális típusa és a hévíz által létrejött barlangképződés között.

A Budai-hegység területén hatott hévizes tevékenység osztályozása és bemutatása

Budapest területén két nagy hévizes fázis különíthető el. A vulkáni eredetű — vastag takaró alatt kialakuló, befojtott tevékenység, és a hő-fluxusból eredő — nyitott cellájú tevékenység.

A két fázis korban is különbözik egymástól. Feltehetően a vulkáni eredetű az öregebb. A leírtakat csak egy elméleti modellnek tekintjük, mivel mindenre kiterjedő bizonyítékaink nincsenek. A barlangokban található kész formákat kialakító folyamatok valószínű lefolyását elméleti úton próbáljuk leírni.

A hévizes tevékenység első fázisa

A hévizes működés első fázisa valószínűleg a vulkáni tevékenység hatására alakult ki. Nyomait két területen találjuk meg.

Az északi, elkovásodott zónát (Szabadság-hegytől —Ezüst-hegyig) a Dunazug-hegység miocén korú andezitje táplálhatta, míg a déli zónát feltehetően (Budaörstől—a Gellért-hegyig) a Budaörs alatt megismert andezit anyagú vulkáni test. Egyes helyeken lehetséges, hogy a két zóna összekapcsolódik, mint pl. a Bátori-barlang esetében.

Az első fázis idején a Budai-hegység területén vastag kiscelli agyagtakaró alatt helyezkedett el a karsztosodásra alkalmas kőzet. Az északi zónában a Dunazug-hegység biztosan miocén korú vulkanizmusa, a déli zónában pedig Budaörs andezit anyagú vulkáni teste (korára még később visszatérünk) biztosíthatta a hévizes tevékenységhez szükséges hőmérsékletet, illó anyagokat, a környezet kőzeteit átalakító kovaanyagot. Addig a vastag agyagtakaró, (feltételezhetően kb. 1000 m, mivel a lepusztult kiscelli agyag még ma is helyenként 600 m vastag), tehette lehetővé az irányított áramlás kialakulását a fedett karsztban, a befojtott anyagtranszportot és a 100 °C-nál magasabb hidrotermális tevékenység kialakulásának lehetőségét (1. ábra).

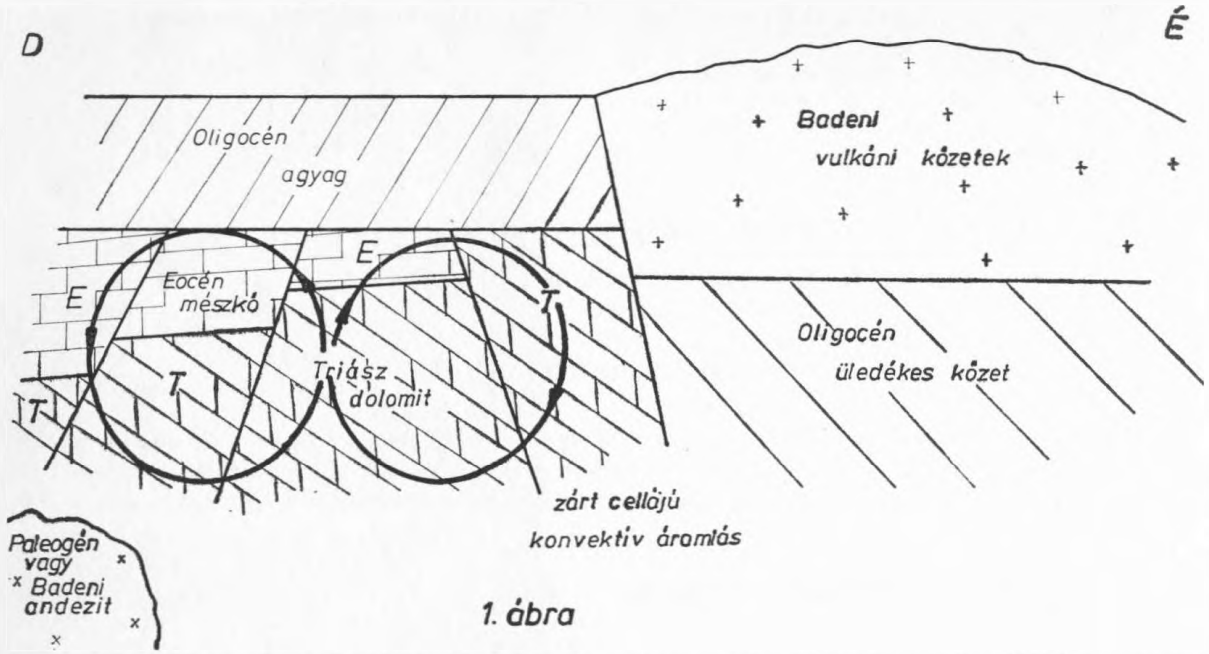
A kiscelli agyagtakaró lepusztulásának idejét elég nagy pontossággal határozhatjuk meg. A miocén vulkanizmussal (középső badeni) feltehetően egyidejűnek vehető a kiemelkedő Budai-hegyeket körülvevő árkokban lerakódó agyagok keletkezési ideje, ezek foraminifera társasága a kiscelli agyag foraminiferáit tartalmazza, annak gyors áthalmozását bizonyítva (Kókay, 1978 szóbeli közlése).

A hévizes tevékenység korát, a hévíz okozta elváltozást szenvedett kőzetek korából feltételezhetjük. Az északi zónában a vulkanizmus nagyrésze bizonyítottan alsó-középső badeni korú. A déli zónában a budaörsi andezit betelepülésről nem lehet eldönteni, hogy a paleogén vagy a badeni vulkanizmus terméke-e (triász dolomit között található). Viszont kovásodást ezen a területen az eocén budai, bryozoás márgán, triász dolomiton kívül a tardi agyagokban is tapasztalhatunk, ez utóbbi oligocén korú, tehát feltehetően ez a vulkanizmus is inkább badeni, esetleg oligocén.

A vulkáni működésből eredő, a vulkáni működés által felmelegített, túlfűtött és a különböző anyagokat (Ba, CO_2) tartalmazó víz oldó hatására járatok, barlangüregek alakultak ki a kőzetben. A vulkáni eredetű CO_2 nagy szerepet játszott az üregek kialakításában. Az agyaggal való fedés következtében a karsztos kőzetben, zárt cellás konvekciós áramlás alakulhatott ki, mely zárt cella elősegítette a jelentős ásványkiválást a barlangok falán.

A vulkáni eredet kimutatható lenne:

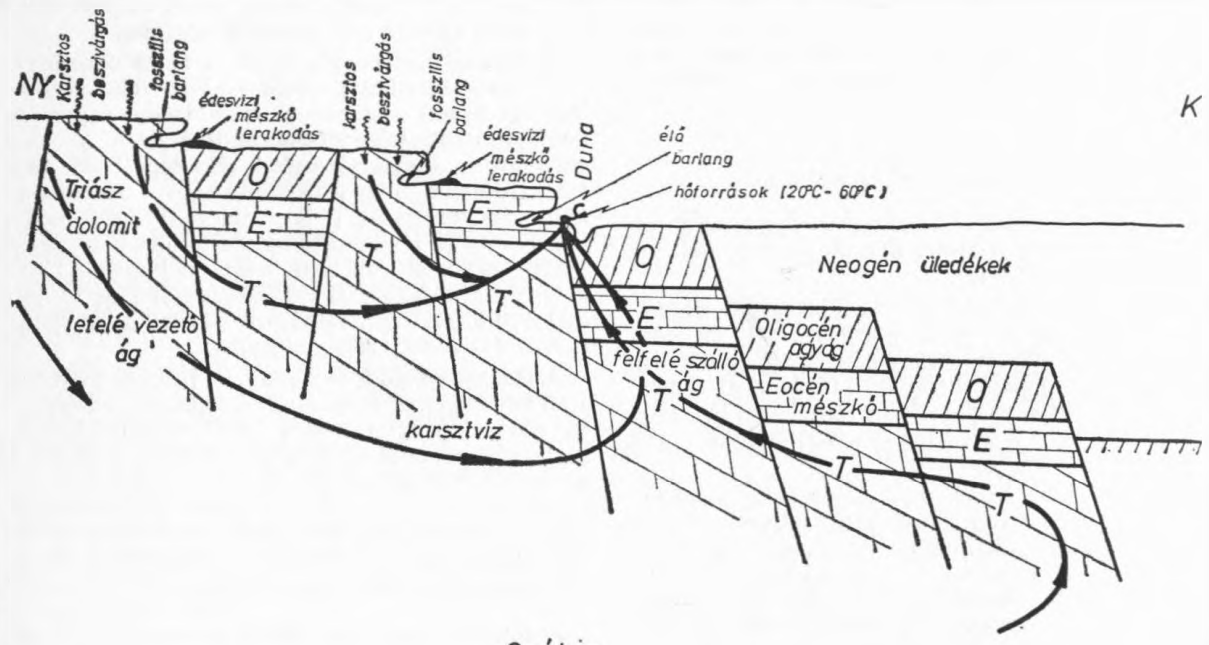
— hőmérsékletmérő ásványok jelenlétével
— a vulkán által szállított elemek kimutatásával
— kalcit és egyéb kristályok izotóp összetételének vizsgálatával



1. ábra

1. ábra. A hévizes tevékenység kialakulásának szkematikus profilja a bádeni emeletben (középső miocén) a Budai-hegység keresztszelvényében.

Scematic profile of the development of the hydrothermal activity in the Middle Miocene (Badenian) in the cross —section of the Buda Hills.



2. ábra

2. ábra. A hévizes tevékenység kialakulásának szkematikus profilja a késői pliocén — recens időszakban a Budai-hegység keresztmetszetében.

Scematic profile of the development of the hydrothermal activity in the late Pliocene — Recens periode in the cross — section of the Buda Hills.

A zárt cellában áramló melegvíz a karsztos kőzet tektonikus hasadékai mentén járatokat, örvényüstöket, a felsőbb szinteken esetleg gömbfülkesorozatokat alakíthat ki.

A tektonikus repedéseket hévizes eredetű, jellegzetesen magas hőmérsékleten képződő ásványok tölthetik ki. Ilyen pl. a barit, metacinnabarit, magas hőmérsékleten képződő kalcit. Jellegzetes az anyakőzet (=az a kőzet, amiben a barlang képződött) elkovásodása is.

A hévizes tevékenység (nem vulkáni eredetű) hőfluxusból eredő második fázisa

A badeni vulkanizmus után a Budai-hegységben nagy lepusztulás indult meg. Ekkor kezdődött el a terület második nagy felszíni karsztosodási folyamata (az első valószínűleg a felső eocén előtt volt).

A karsztos kőzeteknek valószínűleg nem az egész felszíne volt szabadon, csak a magasabb rögök (Szabadság-, Hárs-hegy, Nagy-Szénás, Pilis és Kutya-hegy) álltak ki az üledékkel fedett előtérből. Ez a geológiai felépítés, valamint a pannon elejétől beindult kéregkivékonyodási folyamat következtében fellépő magas geotermikus gradiens tette lehetővé a pannon vége felé induló, konvekciós, a karsztból utánpótlódó, hévizes működést (2. ábra).

A kéreg kivékonyodásának és ezzel összefüggő második hévizes fázis kialakulásának korát azért tehetjük a pannon elejére, mivel ezzel a korral kezdődött el az üledékek nagy vastagságban történő felhalmozódása a Nagy Magyar Alföldön. Vagyis a kéreg kivékonyodása következtében a medence feneke, az üledékképződés ütemével lépést tartva, fokozatosan süllyedt. Így lehetőség volt igen vastag (több 1000 m) üledék felhalmozódására a karsztos medencealjzat felett. A fedetlen karsztos kőzetekkel való kapcsolat következtében, a karsztos kőzetekben elnyelődött vizet a tektonikus hasadékok és rétegközök nagy mélységekig vezették le, és ott a magas geotermikus gradiens hatására a víz felmelegedett és a gyorsan süllyedő medencealjazatot alkotó meszes, márgás kőzetek metamórfózisából származó CO_2-t vett fel. Ezután egy felszálló pálya mentén visszatért az erózióbázisra és források alakjában tört a felszínre.

A víz felfelé tartó útja során különböző ásványi anyagokat is kioldott.

A felszínről beszivárgó hideg vízzel vagy kisebb mélységből származó langyos vizekkel érintkezve és keveredve nagy vízszintes vagy közel vízszintes barlangjáratokat, a függőleges hasadékokban pedig gyöngysorszerű gömbfülkeláncokat, a forrásszájakhoz közel pedig örvényfolyosókat alakíthatott ki.

Az ilyen rendszerben kialakuló hévíz áramlása nem zárt cellájú rendszer, ezért a víz felszínre jut, ott pedig a felszabaduló CO_2 könnyen elszökik. A forrás alakjában távozó víz túltelített oldatként is elvisz anyagot. Erre utalnak a forrásszájak körül lerakódott édesvízi mészkőképződmények.

A két hévizes fázis hatásának nyomai a Budai-hegység barlangjaiban

Ha megvizsgáljuk a Budai-hegység nagyobb, valószínűleg hévizes eredetű barlangjait (Szemlő-hegyi-, Ferenc-hegyi-, Mátyás-hegyi,- Pál-völgyi-, Bátori-, Molnár J.-barlang); általában mindkét fázis nyomait megtalálhatjuk bennük.

A Ferenc-hegyi-barlang falát helyenként borító barit feltehetően az első fázisban rakódott le, majd a második fázis a jelenlegi járatokat alakította ki, amelynek a barit-telér akadály volt. Ha elképzelésünk igaz, akkor az elkovásodott részek a Pál-völgyi- és Mátyás-hegyi-barlangban szintén az első fázis eredménye.

A keveredési zónára jellemző vízszintes járatok kialakulása a Szemlő-hegyi- és a Ferenc-hegyi-barlangban pedig a második fázis hatásának tulajdonítható.

A Martinovics-hegy kisebb üregeiben található kalcitkristályok, melyeknek kristálytani főtengelye a repedések irányával párhuzamos, nagy valószínűséggel az első fázis alatt képződtek.

Azt, hogy melyik barlang, melyik fázis alatt keletkezhetett, úgy tudnánk eldönteni, ha mindkét fázis nyomait végig követnénk a barlangokban. Ilyen alapon a Bátori- és Dorog közelében fekvő Sátorkőpusztai-barlangot inkább az első fázis alakíthatta ki, esetleg a második fázis gyenge hatásával.

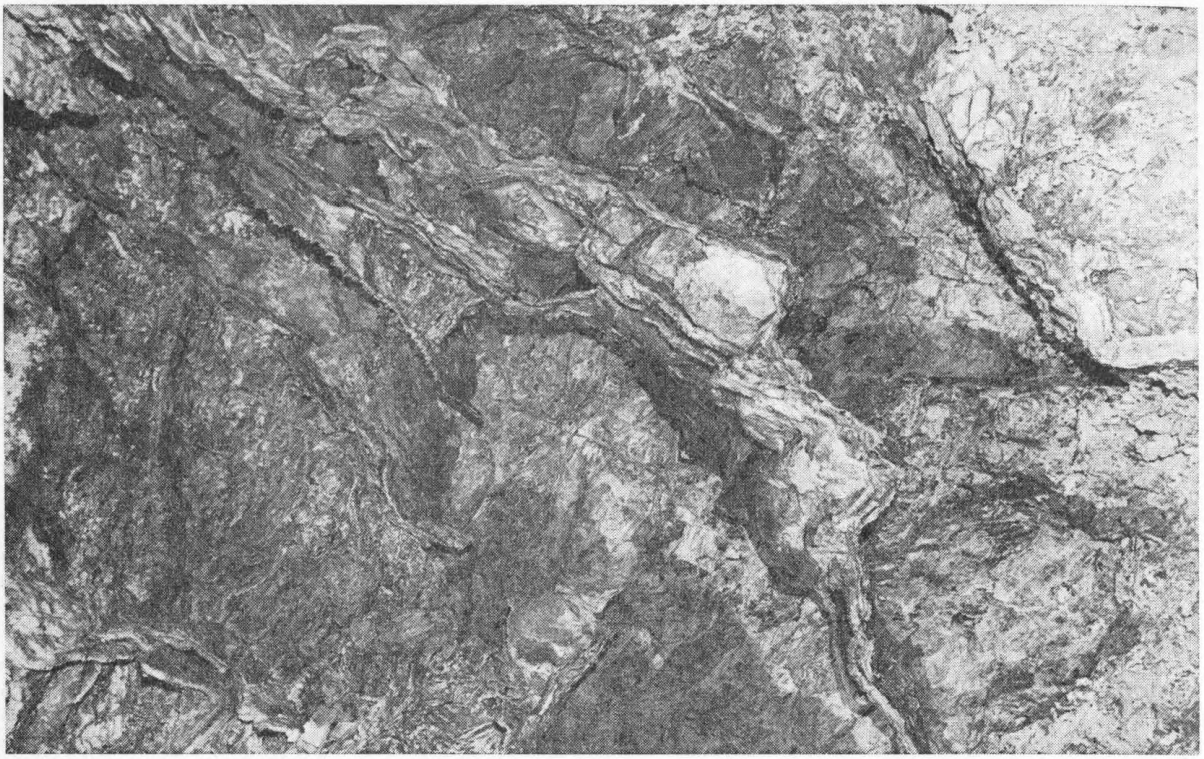
Ezzel szemben a Ferenc-hegyi-, Szemlő-hegyi-, Mátyás-hegyi- ill. Pál-völgyi-barlang kialakításában mindkét fázisnak nagy szerepe lehetett.

A hidrotermális hatásra létrejövő érc- és barlangképződés összehasonlítása, a Bátori-barlang limonitos ércesedésének értelmezése

Arról, hogy hogyan alakulnak ki a hévizes barlangok, csak elképzeléseink lehetnek. Ezeket a hévizes barlangokban ma is megfigyelhető formákból és olyan biztosan hidrotermális ércesedést tartalmazó, meszes üledékekben kialakuló formákból vezethetjük le, melyek hasonlítanak az ércmentes, sokszor nem is vulkáni, hanem a hő-fluxus által felmelegített hévizek által kialakítottakra.

Ha a hidrotermális tevékenység nem jár ércképződéssel, jobb ha a hidrotermális karszt (=hydrothermal karstic forms) (Kunsky, 1957) kifejezést használjuk, míg ércképződés esetén termominerális karsztról (=thermomineral karstic forms) beszélünk.

Vegyünk egy példát a tipikus termominerális karszt kialakulására. Ilyen Lengyelországban pl. az Olkusz-bánya Zn-Pb ércesedése, amely mészkő/dolomitosodott mészkő határán, az átalakult mészkőben, a hidroterma által kialakított üregekben lerakódott ércesedés (Dzułynski, 1976; Sass-Gustkiewicz, 1975a, 1975b). A hidrotermális gőzök, gázok először átalakították a mészkövet dolomittá, majd, mivel a hidrotermális oldatok hőmérséklete meg-



1. kép. „Box—work" (=„rekeszeltség") alakzatokat tartalmazó omlásos breccsa nyomok a Sátorkőpusztai-barlang alsó, nagy termének mennyezetén, falain. (Készítette: Gazdag László 1979.)

haladta a 100 °C-t, két új aprító, breccsásító folyamat kifejlődését segítették elő. Ezek a hidrotermális robbanás (=hydrothermal explosion) és a hidraulikai töredezés (=hydraulic fracturing).

A hidrotermális robbanás (Muffler et al. 1971) oka a víz hirtelen gőzzé való alakulásában keresendő. A hidrotermális robbanások gyakran ún. láncreakcióhoz vezetnek, pl. a nyomás pillanatnyi növekedése folytán az oldatok szinte bepréselődnek a bezáró kőzet repedéseibe, szétfeszítve azokat (Bridgman, 1952; Kents, 1964; Dzułynski, 1976).

A nagy nyomású folyadék által átjárt kőzet, a nyomás hirtelen csökkenése következtében, törmelékké eshet szét. Ezt a jelenséget nevezte Phillips (1972) „hidraulikus töredezésnek" és ez felelős a repedezés és az ún. mozaik breccsa (=mosaic breccia) kialakulásáért.

A bemutatott lengyelországi példa esetében, a fent említett két folyamat által létrejött, omlás (kollapszus) útján keletkezett breccsát — ún. omlásos breccsa (collapse breccia), amit részben annak a kőzetnek a tulajdonságai határoznak meg, amelyből a breccsa kialakul, jelen esetben a mészkőből és az elsődleges dolomitból metaszómatikusan kialakult, kristályos dolomit tulajdonságai (Dzułynski, 1976) — és a fennmaradó üregeket a további hidrotermális oldatok járják át, alakítják és bennük ércet raknak le. A szabad oldatfelszín, valamint a gyors vízmozgás (oldatmozgás) következtében pizolitos-, és (a magyarországi, tisztán csak hévizes, ércmentes aragonit-kalcit ásványkiváláshoz hasonlító) lemezes, karfiolra emlékeztető formakincsű ércképződés következhetett be (Dzułynski, 1976).

Ha a fentiek ismeretében vizsgáljuk a hévizesnek tartott magyar barlangokat, sok közvetett ill. közvetlen bizonyítékot találhatunk a barlangok hévizes eredetének igazolására.

A Dorog közelében fekvő Sátorkőpusztai-barlang alsó nagy termében a falakon és a mennyezeten „box-work" (=„rekeszeltség") alakzatokat tartalmazó omlásos breccsanyomokat találunk (1. kép).

A kőzet, amiben a barlang kialakult, felső triász, kemény, nem omladékos, dachsteini mészkő. Igen nehéz tehát elképzelni, hogy viszonylag alacsony hőmérsékleten és nyomáson széttöredezne. Ez csak akkor következhetne be, ha a kőzetet előzőleg különféle oldatok már felpuhították, hidrotermálisan elbontották (Dzułynski, 1976). Mivel ez a dachsteini mészkő eredetileg kemény kőzet — helyenként porlódó részekkel, ami lokálisan elősegíthette a breccsásodást — elsősorban a magas hőmérséklet és nyomás alatt létrejövő töredezés és a túlfűtött gőzök okozta omlásos breccsa alakulhatott ki benne.

2—3. kép. Gazdag gipszkiválások a Sátorkőpusztai-barlangban. (A fotókat készítette: Gazdag László, 1979.)

Mind a Sátorkőpusztai-, mind a Bátori-barlang legjellegzetesebb formái a gömbfülkék, amelyek a melegvíz és a hidegebb kőzet érintkezésekor, szabad vízfelszín kialakulásakor keletkeztek (Müller, 1974), esetleg magában a vízben kialakuló konvekció hatására. A gömbfülkék nagysága valószínűleg a kőzet minőségétől ill. állékonyságától is függ, de erre még nincsenek megfelelő adataink. Ennek vizsgálata további munkát igényel.

Legnagyobb valószínűséggel a gömbfülkék kialakulásában a hévíz oldóhatásszintjének és a felette elhelyezkedő fedőkőzet vastagságának aránya lehet jelentős. Vagyis minél vékonyabb a fedő, annál nagyobb a hőmérséklet különbség a melegvíz és a hideg fal (kőzet) között, és ez által annál gyorsabb a kondenzvíz kiválása, tehát nagyobb az oldás mértéke, vagyis nagyobb átmérőjű gömbfülkék alakulhatnak ki.

A hévizes barlangok ásványkitöltésének milyensége is bizonyíték lehet a hévizes eredetre, pl. az első fázis hőmérsékletmérő ásványainak — barit —, jelenléte.

A Bátori-barlang alsóbb szintű gömbfülkéinek falán gazdag „karfiol"-szerű aragonit-kalcit képződményeket találunk. Ezeket annak ellenére, hogy van hidegvizes borsókőképződés is, a képződmények dús és gazdag előfordulása következtében inkább egy, a gömbfülkék kialakulása utáni időben létrejött, későbbi hévizes karsztvízszint emelkedés következményének tekinthetjük.

A Sátorkőpusztai-barlangban gazdag gipszkiválásokat figyelhetünk meg (2—3. kép).

Régebben a Bátori-barlangban található limonitos ércesedést hidrotermális eredetűnek hitték. Azonban a hidrotermális ércesedés a különböző elemek szulfidos sorozatát jelentii és csak az oxidációs övben találunk oxidos érceket. A Bátori-barlang limonitos ércesedésének hidrotermális eredete ellen szól az a feltételezésünk is, hogy a Bátori-barlang az első hévizes fázis alatt keletkezett. Mivel az első fázist zárt cellájú rendszernek tekintettük, és a zárt cellájú rendszer értelemszerűen reduktív környezetet von maga után, a Bátori-barlang ércesedése, nagy valószínűséggel, nem a barlanggal együtt keletkezett. A limonitos ércesedés feltehetően elsődlegesen oxidos képződése (nem pedig az ún. „vaskalap" zónában szulfidból oxiddá válás) mellett szól az a metaszomatikus ércesedést teljesen kizáró tény is, hogy nincs elváltozott zóna az érc és a mészkő között. Az ércesedés korát megállapítani igen nehéz, valószínű, hogy az első fázis után történt, hiszen akkor került a felszínre a hárshegyi homokkő.

Feltételezésünk szerint a Bátori-barlang Fe-ércesedése az alábbi módon következhetett be: a felszínről eredő esővíz a vastartalmú homokkövet átmosva a vasat feloldva a mélybe szivárgott. A vasat,

vasoxi-hidroxid alakban oldatban tartva, a homokkő/mészkő határáig vitte. Ott az oldat pH változása következtében kicsapódott, és a homokkő alsó rétegeit is átitatva, a mészkő/homokkő határán ill. két mészkőréteg közé betelepülve, ún. „áltelért" hozott létre, ez a limonitkiválás.

Kovács Judit
Budapest
Alvinci u. 14/a
1022

Dr. Müller Pál
Budapest
Káplár u. 11—13.
1024

IRODALOM

ALFÖLDI L. (1968): A budapesti hévizek általános vízföldtani viszonyai. — Budapest hévizei, pp. 25—45. VITUKI kiadás, Budapest.

ALFÖLDI L.—LORBERER Á. (1976): A karsztos hévizek háromdimenziós áramlásának vizsgálata kútadatok alapján. — Hidr. Közl. 56. évf. 10. sz. pp. 433—480.

BRIDMANN, P. W. (1952): Studies in large plastic flow and fracture. — Metallurgy and Metallurgical Engineering Series. Mc Graw Book Company, Inc. p. 362.

DZUŁYNSKI, S. (1976): Hydrothermal Karst and Zn-Pb Sulfides ores. — Rocznik Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Geol. Pol.) 46, p. 217—230.

SASS-GUSTKIEWICZ, M. (1975 a): Stratified sulfide ores in karst cavities of the Olkus Mine (Cracow-Silesian Region, Poland). — Rocznik Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Geol. Pol.) 45, l, p. 63—68.

SASS-GUSTKIEWICZ, M. (1975 b): Zinc and lead mineralization in collapse breccias of the Olkus Mine (Cracow-Silesian Region, Poland). — Rocznik Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Geol. Pol.) 45, p. 303—324.

KENTS, P. (1964): Special breccias associated with hydrothermal developments in the Andes. — Econ. Geology 59, p. 1551—1563.

KESSLER, H. (1956): A karsztos hévforrások utánpótlódásának kérdése. — Hidr. Közl. 36. évf. p. 2.

KOVÁCS, Gy. (1976): Combination of geometrical dynamic and statistical models to determine hydraulic conductivity. — Second International IAHR Symposium on Stochastic Hydraulics, Lund Institute of Technology/University of Lund, Lund, Sweeden, p. 452—496.

KUNSKY, J. (1957): Thermomineral karst and caves of Zbrasov, Northern Moravia. — Sbornik Zemnepisne Ceskoslovenske Spolecnosti, 62, p. 306—351.

MUFFLER, L. J. P.—WHITE, D. E.—TRUESDELL, A. H. (1971): Hydrothermal Explosion Craters in Yellowstone National Park. — Geol. Soc. Amer. Bull. 82, p. 723—740.

MÜLLER, P. (1971): A metamorf eredetű széndioxid karsztkorroziós hatása. — Karszt és Barlang, II. p. 53—56.

MÜLLER, P. (1974): A melegforrás-barlangok és gömbfülkék keletkezéséről. — Karszt és Barlang, I. p. 7—10.

Dr. MÜLLER, P.—Dr. SÁRVÁRY, I. (1977): Some Aspects of Developments in Hungarian Speleology Theories During the Last 10 Years. — Karszt és Barlang, Special Issue, p.53—60.

PHILLIPS, W. J. (1972): Hydraulic Fracturing and Mineralization, J. of the Geol. Society, London, 128, p. 337—359.

SCHAFARZIK, F. (1924—26): Budapest Székesfőváros ásványvízforrásainak geológiai jellemzése és grafikus feltüntetése. — Hidr. Közl. 4—6. évf. pp. 14—20.

ORIGIN AND TRACES OF HYDROTHERMAL ACTIVITIES IN THE BUDA RANGE

There are several caves within the area of Buda Hills, created by hydrothermal activities. By analysing the various forms of caves as well as the ores and minerals developed due to the hydrothermal activity two different processes can be distinguished having been the driving forces of the development of the hydrothermal activities and the development of the caves of this way. Thus two different thermal activities can be distinguished within the area:

a) the first had volcanic origin and was acting under a considerable covering layer;

b) the second phase can be characterised as an open system in which the thermal flux transported the water from the great depths until the aeration zone and sometimes to the surface.

The two phases of the hydrothermal activities can be seperated even in time. According to other geological evidences the volcanic activity was characteristic for the area at the end of the Eocene or at the beginning of the Pliocene periode. The development of some laccolith under the area are estimated to be of this age. There was a second, strong volcanic activity northwards from the area in the Miocene, and it is supposed, that the postvolcanic mechanism associated to this second eruption has developed the thermal flux mentioned above in the Pliocene.

The ores and minerals created by the two phases of the hydrothermal activities are different indicating higher temperature in the cover system, than that has developed in the second one. Even the forms of caves and domes created in the first and second phase respectively differ from each other, because the different circulations excavated different karstic channels. In the paper the marks of the two hydrothermal phases are surveid and analysed to classify the caves of the area according to their origin.

ФОРМИРОВАНИЕ И СЛЕДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД БУДАЙСКИХ ГОР

В этой статье рассматривается стадия образования пещер — предположительно двух различных происхождений — в гидротермальной деятельности Будайских гор. Показываются следы вышеупомянутой деятельности в пещерах. Проводится параллель между термоминеральным типом гидротермального Рь-Тп оруденения и образованием пещер с помощью термальных вод.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 99—102., Budapest

Kollár K. Attila

VÍZALATTI BARLANGOK TÉRKÉPEZÉSE

ÖSSZEFOGLALÁS

Az MKBT Vízalatti Barlangkutató Szakosztálya 1979—80. években vízalatti barlangok térképezési módszereit tanulmányban foglalta össze és jelentette meg kiadvány formájában. A „Vízalatti barlangok térképezése" c. dolgozatban rögzítésre kerültek a térképezésnél használt fogalmak, szakkifejezések meghatározásai, a vízalatti mérések és több térképezési eljárás — alapvonal, háromszög, sugár, kettős alapvonal — gyakorlati kivitelezése. Útmutatást ad a barlangleírás összeállításához, ami a barlang bejárásához, kutatásához ad tájékoztatást. Mellékletként tartalmazza az U.I.S. által ajánlott vízalatti térképjeleket. E cikk a tanulmány ismertetésén kívül a vízalatti barlangok térképezésének néhány problémáját veti fel.

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Vízalatti Barlangkutató Szakosztálya 1979—80. években a vízalatti barlangok térképezésének módszertanáról tanulmányt készített. A vitaindító anyagot e cikk írója állította össze, a Szakosztály csoportjaitól (Amphora KSC; FTSK Delfin Könnyűbúvár Szakosztály; MHSZ Debrecen B.K.; MHSZ Izzó B.K.; V. M. T. E. NAUTILUS Könnyűbúvár Szakosztály) beérkezett észrevételek és részanyagok alapján pedig Kalinovits Sándor szerkesztette.

A Vízalatti barlangok térképezése c. anyagot sokszorosított formában a Vízalatti Barlangkutató Szakosztály tagjai megkapták. A tanulmányban foglaltak azonban szélesebb érdeklődésre tarthatnak számot, mivel abban egyrészt speciális módszerek kerülnek ismertetésre, másrészt pedig a vízalatti barlangok térképezéséhez egységes elveket ad. A kiadvány melléklete az U.I.S. (Union Internationale de Spéléologie) Térképezési Szakbizottsága által ajánlott térképjeleket tartalmazza.

A tanulmányban a hazai vízalatti barlangok térképezése során szerzett tapasztalatokon kívül beépítésre került több „szárazbarlang" térképezésére vonatkozó szakcikkben, tanulmányban, valamint külföldi vízalatti barlangtérképezés publikációban foglalt információ, ismeretanyag.

A vízalatti barlangtérképezés szükségessége, néhány speciális problémája

A megismert vízalatti barlang dokumentálásának legfontosabb eleme a lehetőségekhez képest pontos térkép. A tervszerű kutatómunka, a feltárás, adat- és anyaggyűjtés, a különféle vízalatti tevékenységek szervezése szinte elképzelhetetlen térképvázlat nélkül. Ez különösen fontos új kutató búvárok első beúszásakor, valamint egy baleset esetén a mentés megszervezése alkalmával. Hangsúlyozni kell, hogy a vízalatti barlangrendszerben eltűnt személy felkutatása esetén a mentés idejének rövidsége miatt — az eltűnt, vagy eltévedt búvár levegőtartaléka általában maximum egy-két órára elegendő — élethalál kérdése lehet a helyszín dokumentálása.

A száraz barlangok térképezésének számtalan nehézsége van. Ez a vízalatti barlangok esetében csak fokozódik. A teljesség igénye nélkül a továbbiakban néhányat ismertetek.

Az egyes merülések viszonylag nagyon rövid akcióideje (a búvár általában biztonságosan csak 60—100 percet tartózkodhat víz alatt) kevés feladat elvégzésére ad lehetőséget. Ezt csak csökkenti a mind messzebb és messzebb történő behatolásra, beúszásra fordított idő.

A legnagyobb „ellenség" azonban a gyorsan felkavarodó víz, mely a szinte mozdulatlan búvár esetén is bekövetkezik, mivel a kilélegzett levegő az oldalfalakon és a mennyezeten levő apró, szemcsés lerakódásokat (iszap) leveri, s rövid időn belül a látástávolság romlása a merülés, illetve a tevékenység befejezését teszi szükségessé.

Korlátozott a műszerhasználat, mivel általában merülésekhez ma még a hazai gyakorlatban túlnyomórészt acélpalackokat használunk légzőkészülékként, s így mágneses műszerek nem, vagy csak korrekciókkal alkalmazhatók. További problémát jelent, hogy geodéziai mérésekhez alkalmas műszerek vízalatti kivitelben nagyon drágán és kizárólag tőkés országokból szerezhetők be. A szárazföldi műszerek „betokozása", vagy vízalatti változatuk elkészítése sokszor szinte megoldhatatlan problémát okoz, megbízhatóságuk esetenként csekély.

Végezetül megemlíteném, hogy nehézkes a víz alatt a merülőpárok egymás és a partközötti kommunikációja is.

A Vízalatti barlangok térképezése c. tanulmány

A tanulmány egyes fejezeteiben foglaltakat a továbbiakban foglalom össze.

1. Bevezető

A vízalatti barlangok térképezésének problémáiról néhány összefoglaló gondolatot tartalmaz.

2. Általános fogalmak

Ez a rész a térkép felvételénél, készítésénél használt fogalmat definiálja, továbbá rögzíti a különböző pontosságú térképek (barlangról készített rajz, barlangi térképvázlat, barlangtérkép, barlangi térképdokumentáció) tartalmi, feltételi meghatározását.

3. A térképezés munkaszervezése

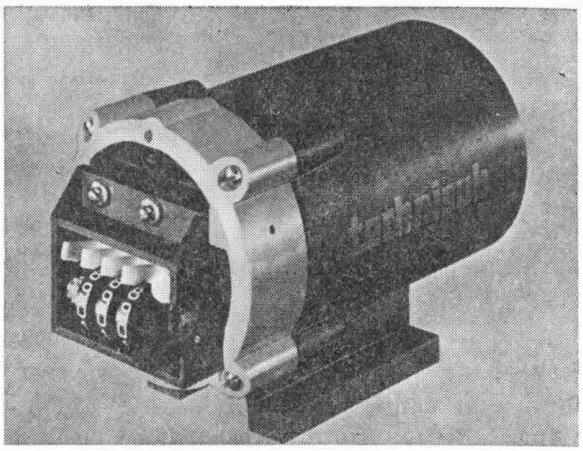
A felmérő munka céljának, időtartamának, a rendelkezésre álló személyi és tárgyi feltételek meghatározásához ad útmutatást. Néhány feltétel be nem tartásának — barlang egyes részeinek eltérő pontosságú felmérése, felmérési terv indokolatlan módosítása, adatok valótlansága — a felmérés szervezésére, lebonyolítására gyakorolt negatív hatásait ismerteti.

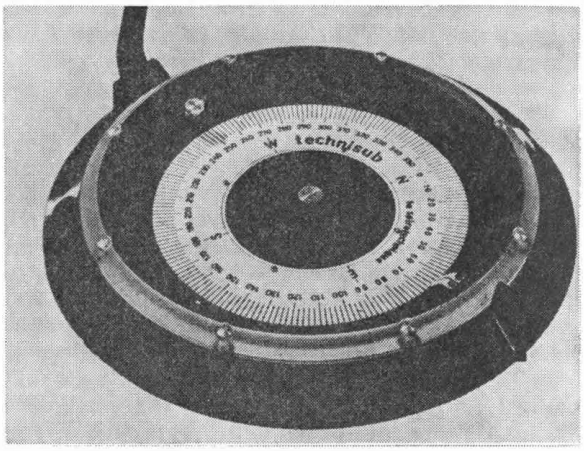
4. A vízalatti barlangok térképezési módszerei

A fejezet első része a minden esetben feltétlenül szükséges mérések — így mérési alappontok kijelölése, iránymérés, távolságmérés, lejtszögmérés — módszereit, gyakorlatát határozza meg.

A fejezet második részében néhány alapvető vízalatti térképezési eljárás, így az ún. alapvonalmódszer, a háromszögmódszer, a sugármódszer és a kettős alapvonalmódszer kivitelezése került rögzítésre.

Itt a különféle módszereket nem ismertetem, mivel azok pontos leírása csak meglehetősen terjedelmes formában történhetne. Feltételezve, hogy ismert a szárazbarlangok térképezési gyakorlatából a poligonmódszer, csak annyit kívánok rögzíteni, hogy az alapvonalmódszer lényegében megegyezik azzal. A háromszögmódszernél a poligont térbeli háromszögben helyezzük el. Alkalmazása nagy, függőleges kiterjedésű vízalatti járatoknál indokolt. A sugármódszer félgömbszerű vízalatti termek esetében használható. Ebben az esetben a terem alján meghatározott origóból vezetünk sugár irányba a jellegzetes pontokhoz poligonokat, majd ezeket vetítjük a mennyezetre. Bonyolult, magas termek esetében az aljzattal párhuzamos több sík mentén kell ezt elvégezni. A kettős alapvonalmódszer lényegében teljesen azonos az alapvonalmódszerrel, csak két poligont feszítünk ki. Alkalmazása széles folyosók, vagy rossz látástávolság esetén ajánlatos.





1—2. kép. Vízalatti használatra kifejlesztett gyári műszerek: távolságmérő (méterszámláló) és tájoló

5. A barlangleírás

A barlangleírás a barlang térképhez mellékelt szöveges tájékoztató. Ez a barlang ismeretéhez, meghatározásához, megtalálásához, kutatásához nyújt elengedhetetlenül fontos információkat. Ezek az alábbiak:

— a barlang neve
— földrajzi elhelyezkedése
— a barlang jellege
— vízhőmérséklete
— a barlang beúszhatóságának nehézségi foka. Az eltérő nehézségű területekre ezt külön-külön kell rögzíteni. A tanulmány öt fokozatot különböztet meg: légzőkészülékkel a háton könnyen, nehezen, levett készülékkel könnyen, nehezen, csak vékony testalkatú búvár által beúszható.
— vízáramlás (m/sec)
— az alaprajz bonyolultsága (jellemző szám a búvár által beúszható területeken a 10 méterre eső irányváltoztatás és elágazás száma)

– látástávolság
  8 jegyű információtartammal bíró szám, ahol
  1–2 karakter: legnagyobb látástávolság induláskor (m)
  3–5 karakter: elégséges látás (30 cm) kialakulásához szükséges idő (perc)
  6–8 karakter: eredeti látástávolság kialakulásához szükséges idő (óra)
– beépített eszközök, helye, használhatósága
– ideális bázis, táborhelyek
– vízterületek megközelíthetősége
– a barlangon kívüli hírközlés, elsősegélynyújtási lehetőségek
– a barlang bejáratának gépkocsival történő megközelítési útvonala
– a barlang jellemző adatai
  (legnagyobb függőleges kiterjedés, hosszúság, szifonok hossza, vízmélység stb.)
– további, a barlangra jellemző, vagy a barlang bejáráshoz szükséges információk

6. Vízalatti barlangok térképezésénél használt térképjelek

Az U. I. S. által ajánlott és a Nemzetközi Barlangkutató Szövetségtől átvett, a Térképezési Szakbizottság elnökének, Sheck Exley által összeállított vízalatti barlangtérképezési jelölések felsorolása.

A vízalatti barlang térképezése nehéz, veszélyes, komoly barlang-búvár tapasztalatot igénylő feladat. A tevékenység jellege, az ahhoz használt eszközök — pl. több különböző helyen rögzített poligon ± a búvárok számára növelik a baleseti lehetőségeket. A vízalatti barlangok térképezésénél fokozottan be kell tartani a baleset- és életvédelmi előírásokat, s figyelembe kell venni a Vízalatti Barlangkutató Szakosztály által elfogadott és kiadott „Barlangi merülések irányelvei"-t.

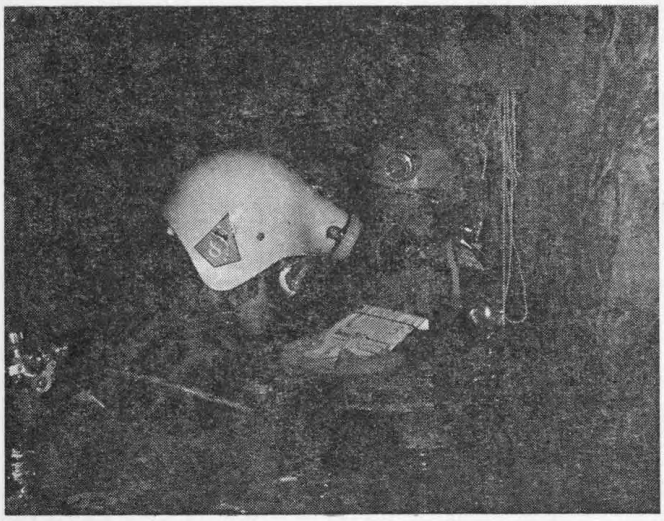
A tanulmányban ismertetett térképezési eljárások alapmódszerek, így a gyakorlatban többnyire azok kombinációja, esetenként azoktól eltérő eljárás is alkalmazható.

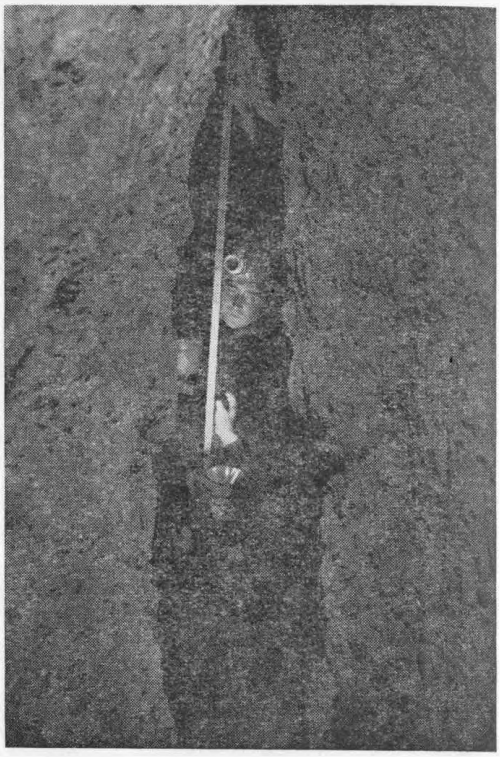
A Vízalatti barlangok térképezése c. anyag egyik leglényegesebb része a Barlangleírás c. fejezet, mivel ennek országos szinten barlangkutató gyakor-

A vízalatti barlangok térképjelei

Jel	Jelentés
	Bejárat, nappali fény behatolási határa a legjobb körülmények között
	Feltárt folyosó. Minden adat méretarányos
	Még feltáratlan folyosó. Vázlat
?	Felderitetlen területet jelez ?
L U	Egymás felett huzódó folyosók. A szaggatott vonalu jelzi az alacsonyabb szintüt. Az "U" és "L" betük /U=upper=magasabb, L=lower=alacsonyabb/ alkalmazása tisztábbá tehetik a képet.
	Áramlás iránya
	Tul keskeny hasadék
1,2	Tul alacsony. A bekarikázott szám az aljzat és mennyezet közti távolság nagyságát jelenti
80	Az aljzat mélysége a viz felszine alatt méterben
15	A mennyezet magassága az álfenéktől mérve méterben
100 80	Hirtelen változás az aljzat mélységében

Jel	Jelentés
15 8	Hirtelen változás a mennyezet magasságában az aljzat fölött
50	Az üreg /mélyedés az aljzatban/. A tényleges körvonalnak méretarányosnak kell lennie. A benne lévő szám a fenéktől a mennyezetig tartó tényleges magasságot mutatja
40	Kupola /mélyedés a mennyezetben/. A tényleges körvonalnak méretarányosnak kell lennie. A benne található szám a kupola tényleges magasságát adja meg a kupola mennyezetéig az aljzattól.
90	Kupola-üreg /mélyedés a mennyezetben az aljzatban lévő mélyedés felett/. A tényleges körvonalnak méretarányosnak kell lennie. A benne lévő szám azt a magasságot jelenti, amelyet az üreg fenekétől a kupola mennyezetéig mérhetünk.
	Repedés a mennyezeten /kicsi/ nem járható méretü.
	Mennyezeti csatorna járható méretü /nagy/. A rajz tartalmazhat bekarikázott számot is /itt jelenleg nem mutatjuk be/, a csatorna magasságát jelezve.
	Lejtő. A vonalakat a lejtőirányába rajzoljuk fel.
	Sziklák vagy lényeges alakzat a járatban.
	Felszini tó körvonala
	Térképező állomás, számozni vagy jelezni kell





3—4. kép.
Térképező könnyűbúvárok a MolnárJános-barlangban

latban történő elterjesztése komoly lépéssel vihetné előre a barlangok dokumentálását. Komoly segítséget nyújtana — nyújthatna — a különböző barlangokat rendszeresen felkereső kutatók részére pontos információs tartalmával. Felvetődik a lehetősége a hasonló jellegű, egységes szerkezetű leírás kialakításának és elkészítésének a száraz barlangok vonatkozásában. E témakörben célszerű lenne egy esetleges központi kezdeményezés az MKBT részéről. Egyes sűrűbben látogatott barlangokról készíttetett és kiadvány formájában közzétett barlangleírás — véleményem szerint — jól szolgálná a hazai barlangkutatás, a népszerű barlangi turisztika ügyét.

Kollár K. Attila
Budapest
Bürök u. 67/C
1124

MAPPING SUBAQUATIC CAVES

The Cave Diving Section of the Hungarian Speleological Society, in the years 1979—80, summarized the methods of mapping subaquatic caves in a special case study which it issued as a special publication. In the paper "Mapping Subaquatic Caves" the notions and terms used in mapping are defined and formulated and the practical execution techniques of subaquatic measurements and several mapping methods—base-lines, triangles, radii, double base-lines—are described. Instructions are given as to the compilation of cave descriptions giving information for cave traverses and explorations. The subaquatic map symbols recommended by I.U.S. are appended as a supplement. In addition to commenting the case study, the present paper calles attention to some problems of cave mapping.

КАРТИРОВАНИЕ ПОДВОДНЫХ ПЕЩЕР

Отдел исследования подводных пещер МКБТ в 1979—80 гг. в научной работе обобщил методы картирования подводных пещер и выпустил отдельным изданием. В работе под названием „Картирование подводных пещер" были зафиксированы примененные при картировании понятия, определения специальных выражений, подводные измерения и практическое применение нескольких способов картирования — основная линия, треугольник, радиус, двойная основная линия. Работа дает информацию для составления описания пещеры, что дает возможность для прохождения и исследования пещеры. В качестве приложения работа содержит условные обозначения подводного картирования, предложенные U.I.S. Эта статья помимо научного значения поднимает некоторые проблемы картирования подводных пещер.

Karszt és Barlang, 1980. évf. II. füzet, p. 103—104., Budapest

Rónaki László

A BORSÓKŐ MINT HUZATINDIKÁTOR

ÖSSZEFOGLALÁS

A barlangi levegőből a parciális páranyomás csökkenése folytán kicsapódik a $CaCO_3$. Ezt az állapotot a keresztmetszet csökkenéssel vagy a falfelületek bemélyedő alakzataival fellépő örvényléssel felgyorsuló áramlás váltja ki. Ilyen helyeken jellegzetes tűszerű és apró gömböket formázó képződmények találhatók. Az eltömődött barlangszakaszokban jól mutatják a hajdani huzat útját, tehát a barlangfeltárást segítő indikátorként kell ezeket számon tartani.

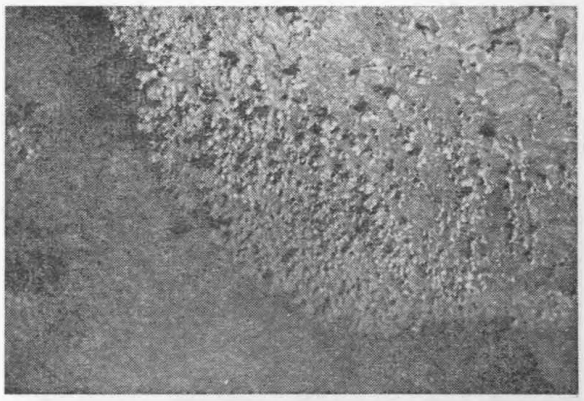
A barlangi képződmények egyik közismert változata a borsókő. Ez karfiolszerű vagy szőlőfürt alakzatot mutató, a falon, cseppköveken és mennyezeten megtapadt mákszemtől a borsó nagyságot is meghaladóan előforduló gömbös — vesés $CaCO_3$ anyagú képződmény. A barlangleírásokban gyakorta előforduló forma főleg a hidrotermális üregekből közismert. (Gazdag L. 1975.). Ezért általában mint termális képződményt tartjuk nyilván. A genetikájára vonatkozó publikációk kevésbé ismertek, a hidegvizes barlangban előforduló változatának leírásával ilyen megvilágításban — hogy a légjárattal keletkezésük kapcsolatban lehet — még nem is találkoztunk.

Gánti Tibor (1962) négy csoportra osztja a borsókőszerű képződményeket — megemlítve a hidegvizű eredetet is — de ezek között nem utal az alább kiemelt aerosol genetikával kapcsolatos előfordulásra. Tény, hogy a hidrotermális folyamatoktól mentes karsztbarlangok különböző típusaiban előfordul a borsókőszerű képződmény bizonyos változata. Itt azonban nem találkozunk a karfiol és a nagy terjedelmű fürtös alakzataival. Megállapítható, hogy a gömbök nagysága is kisebb, legfeljebb a lencse méretéig növekszik, ellentétben a hidrotermális körülmények termékeivel. A hidegvizes karsztbarlangokban található gömbös, helyenként aprótüskés képződmények nagy része — megfigyeléseink szerint — a légkondenzációból (aerosol) eredő kalciumkarbonát, mely a barlangi légáram (huzat) vonalában a kicsapódást elősegítő körülmények hatására jön létre. Ettől igen eltérő változat a hidegvizes barlang elöntött tereiben a gömbös-vesés kiválás, amely más genetikájú.

A Jakucs L.—Kessler H. (1962) könyvben a kondenzációs vízről írt fejezet, (p. 48—50) — mely e képződmény genetikáját megvilágítja — a barlangterekben kétfajta kondenzációs vizet említ.

A behúzó légárammal a maximális páratelítettség fokának megfelelő hőmérséklet alá hűlő levegőből a barlang kőzetének, valamint képződményeinek felületére kicsapódik a korrózív hatású kondenzációs víz, ami oldott sókat nem tartalmaz, de a levegő CO_2 tartalmából agresszív szénsavat képez. A kondenzációs víznek ez a megjelenése a cseppkő felületek másodlagos oldódásával annak jellegzetes pusztuló formáját hozza létre (sejtes, áttört cseppkőkéreg felületek és ujjbegyformákat mutató tagoltság). A mészkő vagy dolomit felszínén az oldattal eltávozó $CaCO_3$-ból visszamaradt szennyező anyagok (szilikátok, agyagásványok, kvarc stb.) vastagodó puha kérget alkotnak, vagy megfelelő helyzetben a kőzetfelületen karr-barázdák, ujjbegynyomatok, korrodált taréjok, éles fűrészfogak jelennek meg. Ezek a korróziós formák tehát a behúzó légáramra utalnak.

A kondenzációs víz másik változata a barlangból származó, kifelé igyekvő páratelt levegő kicsapódása. Ez az előbbitől lényegesen eltér, mivel — az idézett leírás szerint — a „karsztvízpára" $CaCO_3$ tartalmú,



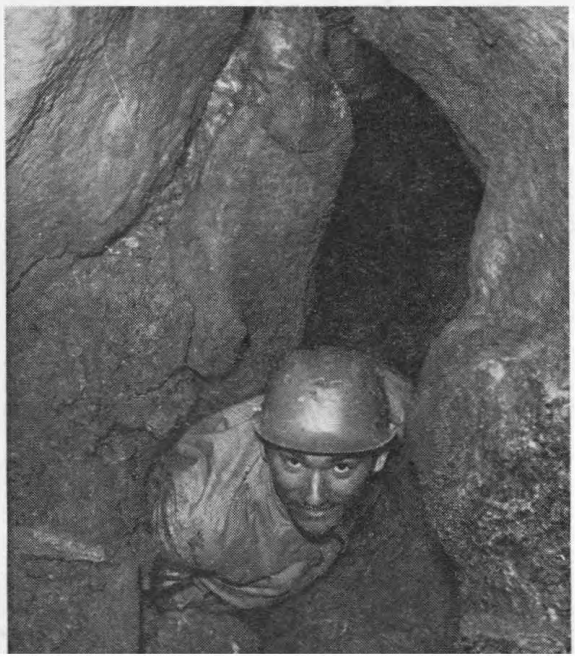
1. kép. Jellegzetes „borsókő" képződmények barlangi aeroszol kondenzációból a mecseki Korallzsomboly 20 m-es mélységében. (Fotó: Rónaki)

ami mechanikusan került be a légtérbe a mennyezetről csepegő szétporladó vízzel. Így a kondenzációs víznek ez a fajtája „vékony, tűszerű nyélen ülő gombostűfejhez hasonló mészgömböcskék képződését okozhatja". (Jakucs—Kessler 1962.) Ugyanilyen következtetésre jutott Cser Ferenc (1967) is a tűszerű heliktitek kialakulásának vizsgálatával, amikor azt a zúzmaraképződéshez hasonlítja (Balogh A. 1962).

A Mecsek-hegységi barlangok vizsgálata során e jelenség tényszerű megállapítását már régóta, az idézett fenti publikáció ismerete nélkül is több esetben rögzítettük (Rónaki L. 1963; 1979—1980). Számos barlangüregben a képződés folyamatában figyelhettük e jellegzetes kiválási formát olyan helyeken, ahol a szűk lyukon áthatoló barlangi légáramlat — szinte állandó áramlási viszonyok mellett — sebessége megnövekszik és a parciális páranyomás erőteljesen lecsökken. Hasonlóan képződhet a közismert borsókő is az áramló hidrotermákban, de az formájában eltér az aerosolból kivált karbonátos alakzatoktól. Dr. Lorberer Árpád véleménye szerint egyéb — nem leszűkülő — barlangterekben az örvényhatás miatt bekövetkező nyomásváltozás az okozója az aerosol-képződmények kialakulásának; főleg a beöblösödő korróziós felületek környékén. A hosszabb ideig nyitott huzatos barlangtér igen gazdagon díszítődik e jellegzetes, de csak korlátozott helyen előforduló képződménynyel (Pl. Mecsek-hegység, Korall-zsomboly. Rónaki L. 1979.). Ez az alakzat a meglevő, vagy a hajdani huzat előfordulására utal. Ilyen formában tehát a gyakorlati barlangkutatás (feltárás) számára fontos indikátorként kell kezelni, mert a nagy páratartalmú barlangterek (patakos barlang) $CaCO_3$ aerosolja a nyitott barlangüregekben a kéményhatás huzatkeltése folytán a keresett nagy barlang fölötti kivezető járatokban (víznyelők, aknabarlangok, hasadékok, lyukak) kicsapódik.

Ezt a jelenséget volt alkalmunk megfigyelni számos egyéb külföldi karsztterületen is. Erre mindenütt felhívtuk a helyi kutatók figyelmét.

2. kép. Az előző képen bemutatott „borsókő" képződmények a kibontott litoklázis falán. (Fotó: Rónaki)



Lorberer Á. szóbeli közlése szerint különösen nagy számban találhatók ilyen típusú (tűszerű nyélen gömb) képződmények a Nyugati Tátra (Tatry Zachodnie), a Keleti Alpok és a Dolomitok intenzív légáramlással rendelkező barlangjainak szűk járataiban.

Az ismertetett képződési mechanizmust különösen azok az eltömődött — majd a kutatók által kibontott — szűkületek „borsókövei" igazolják, melyeket a Morva-Karszt és a Liptószentmiklós környéki mészkővidék barlangjaiban észlelhettünk.

Ebben a témában Jakucs László professzorral konzultáltunk és az ő javaslatára publikáljuk e korán sem közismert genetikai jelenséget, ami a gyakorlati barlangkutatás számára értékes útmutató lehet.

Rónaki László
Pécs
Hajnóczy u. 5/a
7633

IRODALOM

BALOGH A. (1962): Díszoszlop. (fotó) — Karszt és Barlang, II. p. 89.
CSER F. (1967): A heliktitek képződési problémái. — Karszt és Barlang, I—II. p. 21—28.
GÁNTI T. (1962): A borsókőszerű képződményekről. — Karszt és Barlang, I. p. 15—17.
GAZDAG L. (1975): Borsókövek a Ferenc-hegyi-barlangban. (Fotó.) — Karszt és Barlang, I—II. hátsó borító.
JAKUCS L.—KESSLER H. (1962): A barlangok világa. — Sportkiadó, Budapest.
RÓNAKI L. (1963): Az Abaligeti-barlang Ny-i oldalágának legújabb feltárási eredményei. — Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató, III. p. 50—51.
RÓNAKI L. (1979—1980): A Mecseki Karszt. — 5 kötet, kézirat.

PISOLITE AS AN INDICATOR OF DRAUGHTS

Partial vapour pressure causes $CaCO_3$ to precipitate from a cave's atmosphere. This state is provoked by an accelerated air flow, air current, due to reduction of cross-section or to eddying, i.e. turbulence, taking place in reentrants of cave walls. Peculiar needle-chaped or tiny globular products are found in such places. In plugged cave sections they readily show the track of the one-time draught; consequently, they should be rockoned with as indicators helping a vacer's exploratory activities.

ПИЗОЛИТ, КАК ИНДИКАТОР ПЕЩЕРНЫХ ВЕТРОВ

В ходе уменьшения парциального давления пара, из воздуха пещеры выделяется $CaCO_3$. Это состояние вызывается ускоренным притоком воздуха, вызванным завихрением, наступающим при уменьшении сечения пещеры или при углублениях в ее стенках. В таких местах находятся образования, имеющие характерную игольчатую форму, или форму мелких шариков. В забитых частях пещеры хорошо видны пути первоначальных сквозняков, поэтому их нужно воспринимать как индикаторы, помогающие в исследовании пещер.

ÚJ KORMEGHATÁROZÁSI MÓDSZER

Történelem előtti leletek, fosszilis üledékek, geológiai képződmények kormeghatározásához eddig két módszert alkalmaztak.

Az egyik azon alapszik, hogy radioaktív nyomelemek, mint C^{14}, K^{40}, U^{238} stb., a vizsgálandó anyagokban — igen kis mennyiségben — jelen vannak, és az idők folyamán nem radioaktív elemekké bomlanak le. A kor növekedésével tehát radioaktivitásuk csökken. A leggyakrabban használt C^{14} felezési ideje közel 6000 év. Ezért a radiokarbon módszer nagyobb korok (50—70 000 év) meghatározására nem alkalmas.

A másik módszer abból a felismerésből következik, hogy mind a szabad légkörben, mind a felszín alatt állandó radioaktív sugárzás létezik, amelynek minden élő és élettelen anyag ki van téve. Ez az élővilágban biológiai vagy genetikai változásokat hoz létre, a szilárd kristályos anyagokban pedig rácsszerkezeti hibák keletkeznek.

A rácshibák képződése lényegében időben állandó, számuk arányos a radioaktív sugárzás abszorbeált dózisával, és állandó dózisintenzitás esetén pedig a minta korával.

A rácshibák lehetnek mikroszkópikus nagyságúak, mint pl. az α-részecskék pályái, melyek sima felületeken bemaródásként válnak láthatóvá; vagy atom-dimenziójúak, mely esetben a rácshibák számlálásához közvetett módszerek szükségesek.

Az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer érdekes jelenséget hasznosít. A rácshibák korrigálásakor látható sugárzás lép fel. Hogy a méréshez elegendő emissziót érjenek el, a mintát 400—500 °C-ra hevítik (gyorsan). A fényemissziót előidéző rácshiba-korrigálási folyamat a perc törtrészei alatt megy végbe.

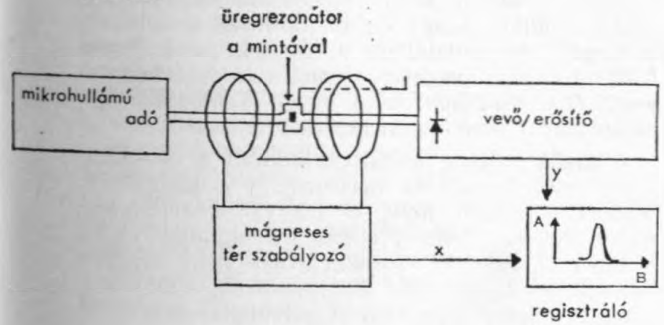
Az így bekövetkező *termolumineszcencia* „fényösszegét" regisztrálják, ami a kijavított rácshibáknak, azaz az abszorbeált sugárdózisnak, s ezzel a minta korának a mértéke. A módszer hibája, hogy ugyanazon mintán a mérés nem ismételhető.

Nemrég fejlesztettek ki egy *új módszert*, az ún. ESR-eljárást (Elektron-Spin-Rezonancia), amely ugyancsak a rácshibák számlálásán alapul. Ez a módszer azonban kiküszöböli a termolumineszcenciás módszer hibáját, az egyszeri mérhetőséget, ugyanis nem korrigálja a rácshibákat, hanem csak számlálja anélkül, hogy bármilyen változást okozna bennük.

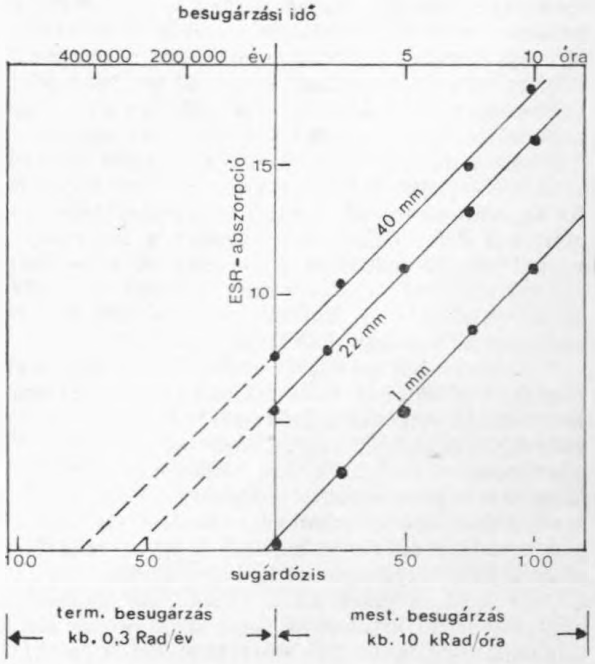
Ehhez a módszerhez alkalmas rácshibák az ún. gyökök, melyek elektronelmozdulással jönnek létre. Pl. a sókristályoknál képződnek radioaktív besugárzás abszorbeálása révén semleges Na-atomok és klór-atomok vagy molekulák. A páros elektronszámú nem mágneses ionokkal ellentétben a képződött rácshibák páratlan elektronszámmal, ezzel kapcsolatos kompenzálatlan mágneses nyomatékkal és impulzusmomentummal (spin) rendelkeznek.

A kormeghatározás a következőképpen folyik le: A minta néhány köbmilliméterét egy mikrohullámú oszcillátor (klisztron) üregrezonátorába helyezik, amelyekben kb. 30 mm hullámhosszúságú elektromágneses rezgést keltenek. A mikrohullámabszorpció mérése (regisztrálása) azonban csak akkor lehetséges, ha a mintát egy külső, erős, néhány tized Tesla erősségű mágneses térbe helyezzük. A hibagyökök rendszertelenül elhelyezkedő atomi mágnesei a külső mágneses térhez viszonyítva párhuzamosan vagy nem párhuzamosan veszik irányukat.

1. ábra.



2. ábra.



A barlang neve és helye	A minta származási helye	Kor a magban és a felületen 1000 év	Sugárirányú növekedési sebesség, μm/év
Schertelshöhle, NSZK	talaj	16—6	kb. 1
Bärenhöhle, NSZK	különböző	95—60	—
Eishöhle, Dachstein-Ausztria	sztalagmit	250—120	0,01
Gr. Castellana, Olaszország	sztalaktit	35—5	0,6—1,2
Postojna, Jugoszlávia	sztalagmit	600—120	0,5
Petralona, Görögország	talaj	70—0	0,9
	sztalagmit	70—0	0,2
Mammouth Cave, USA	sztalagmit	260—110	10
Wonderland Wonderwood, USA	sztalaktit	110—0	4,0
Akiyoshi, Japán	sztalaktit A	430—0	0,35
	sztalaktit B	70—0	0,40

A mikrohullám-abszorpció révén az elemi mágnesek és spin-ek mindig más térirányba csapnak át. Eközben a sugárzó térből mikrohullám-kvantumokat vesznek fel (abszorpció), vagy adnak le (emisszió), attól függően, hogy az átcsapás a külső tér irányába vagy ellenkezőleg következik be. *(1. ábra)*

Minél alacsonyabb a minta hőmérséklete, annál nagyobb a mikrohullámok abszorpciója az emisszióval szemben. Ezért a mérés folyékony levegő (—186 °C) vagy folyékony hélium (—269 °C) hőmérsékletén érzékenyebb és pontosabb mint szobahőmérsékleten.

Az eljárás mennyiségi eredményei a cseppköve példáján mutathatók be. Egy cseppkőből (pl. a felülettől 22 mm mélyen) vett minta ESR-abszorpcióját a fentiek szerint megmérik. Az eredményt a *2. ábrán* látható diagram kordinátájára rakjuk fel, ahol az abszcissza a sugárdózist mutatja (első mérésnél 0). Ezután mesterséges besugárzásnak (egy Co^{60}-forrás intenzív gamma-sugárzásának) teszik ki a mintát. Mintegy 10 kRad/óra dózisintenzitás esetén elegendő néhány óra besugárzás, hogy a minta eredeti ESR-értékét lényegesen megnöveljük. A mesterséges sugárdózisokhoz tartozó mért értékeket ugyancsak felrakva a diagramra lineáris összefüggést kapunk az ESR-abszorpció és a mesterséges dózis között. Az egyenes visszafelé történő meghosszabbításával (diagram bal oldala) kimetszhetjük a természetes sugárdózist (a példában 56 kRad). A helyszínen pontos méréssel meghatározott természetes sugárdózisintenzitás (0,3 Rad/év) alapján közvetlenül megkereshető a kor (bal felső skála).

A 2. ábrán három egyenes található, melyek egy sztalaktit különböző mélységeiből (1 mm, 22 mm és 40 mm) vett mintákhoz tartoznak. A minták mélységtől függő kora lehetőséget ad a cseppkövek növekedési sebességének számításához is. Az *1. táblázat* e vizsgálatok első eredményeit mutatja be a világ különböző helyeiről származó mintákból.

Amennyire az összehasonlító adatok rendelkezésre álltak, megállapították, hogy az ESR-eljárás azonos eredményeket ad a termolumineszcenciás módszer eredményeivel. Előnye azonban a megismételhetőség, a nagyobb érzékenység és megbízhatóság, valamint a néhány ezer évtől a sokszázezer évig terjedő mérési tartomány.

H. Pick és *M. Ikeya* az Umschau 1980/15 számában megjelent cikke nyomán
Hazslinszky Tamás

Megjegyzés: Mind a termolumineszcenciás módszer, mind az ESR-eljárás azt feltételezi, hogy a radioaktív sugárzás évezredek óta állandó, azonos dózissebességű. Ez azonban nem bizonyított. Ugyancsak nem bizonyítható, hogy az ESR-eljárásban alkalmazott gyors mesterséges hibakeltés azonos számú gyököt (páratlan spinű elektront) eredményez, mint a lassú besugárzás. Hosszú idő távlatában gyök-rekombinációk is létrejöhetnek, továbbá bizonyos mértékben a rácshibák is törlődnek.

(Dr. Cser Ferenc)

A homoródalmási Orbán Balázs-barlang kutatásáról

Erdély délkeleti részén, a Székelyföld szívében, a Hargita lábánál elterülő Erdővidéken fönséges szurdokot vágott be a Vargyas-patak hatalmas mészkősziklák közé. A szurdok keleti falában, a Csudáló-kő oldalában, a Vargyas-patak medre fölött 18 méter magasan tátong a *Homoródalmási-* vagy *Almási-barlang*, népi nevén *Kőlik* 12 méter széles és 6 méter magas bejárati nyílása.

A tágas barlang a paleolitikumtól a neolitikumon, réz-, bronz- és vaskoron át a középkorig emberi települési hely, a magyar középkorban pedig katonai őrhely, ellenséges támadás idején a környék népének menedékhelye volt. Mellette húzódik az úgynevezett *Kakasborozda*, a IX—XII. századi magyar állam ősi gyepűvonala.

Az Almási-barlang egyike a szakemberek által legrégebben számon tartott barlangoknak. Már az 1700-as években a legtöbb Magyarországot leíró földrajzi munka megemlíti nemcsak létét, de járatait, termeit és cseppkőkincseit is. 1774-ben Benkő József írta le először részletesen, 1836-ban Fekete István mérnök már térképet is készít róla, amelyet Orbán Balázs közölt le nyomtatásban a barlang részletes leírásával együtt.

A híres barlangot azóta is sokan kutatták. Földrajztudósok, morfológusok, geológusok, biológusok, történészek, régészek és paleontológusok egyaránt.

1931. június 14-én ünnepség keretében nevezték el az ősi Kőlikat a Székelyföld nagy kutatójáról *Orbán Balázs-barlang*nak.

1958-ban újabb térkép készült a barlangról, miszerint az akkor ismert járatainak összhossza elérte az 1100 métert. Ez után tíz évig szünetelt a barlangban a kutatómunka.

1968-ban pezsdült fel újból itt az élet, amikor lelkes baróti fiatalok láttak ismét munkához. 1971-ben hivatalosan is megalakult a *baróti „Ursus Spelaeus" Barlangkutató Csoport*, amely azóta is rendszeresen folytatja az erdővidéki, Vargyas-völgyi és köztük az Orbán Balázs-barlang kutatását, megismerését és ismertetését. A Karszt és Barlang 1973. évi I—II. számában Kisgyörgy Zoltán geológus tollából olvashattunk sokoldalú és érdekes ismertetést a homoródalmási Orbán Balázs-barlangról.

A székelyföldi barlangkutatók szívós munkája évről évre újabb eredményeket érlelt. Örömmel olvashattunk erről érdekes híreket a sepsiszentgyörgyi liceum, a híres, ősi Mikó Kollégium „Gyökerek" című iskolai folyóirata 1978. évi 1. számának Barlangos Krónika című rovatában, az iskola *„Benkő József" Amatőr Barlangkutató Köre* lelkes fiatal tagjainak írásaiban.

Most röviddel lapzárta előtt kaptam kézhez a Csikszeredai Múzeum tudományos évkönyvének, az *Acta Hargitensia*-nak 1980. évi (és egyben első) kötetét, amelyben Kisgyörgy Zoltán és Dénes István szakszerűen tömör és mégis izgalmas-érdekes tanulmányban foglalja össze a híres barlang tudományos megismerésére irányuló több mint két évszázados kutatások eredményeit.

A dolgozatban foglaltakról most csak annyit: újabb jelentős szakaszokat tártak fel az elmúlt évtizedben a kutatók, és elkészítették a ma már 1500 méter hosszan ismert barlang új, pontos térképét; tovább folynak az igéretes feltáró munkák, és a tudományos kutatásokat kiterjesztették a barlangi névtan területére, a barlang járatainak régi irodalmi és népi névanyagára, valamint egyrészt az irodalom, másrészt a barlang falán található régi kézjegyek alapján a barlang kutatás-, illetve kulturtörténetére is. Hiszen felkereste a híres Almási-barlangot annak idején Apáczai Csere János, járt itt Wesselényi Miklós, Jókai Mór, Orbán Balázs és történelmünk, tudományos életünk, kultúránk sok más kiemelkedő személyisége is.

A rövid terjedelme ellenére sokoldalú dolgozatot számos térkép és bőséges bibliográfia egészíti ki. Kisgyörgy Zoltán és Dénes István írása nem monografikus igényű, hanem áttekintő összefoglalást nyújtani kívánó tanulmány. Barlangtani irodalmunknak ez az új termése ismét felhívja figyelmünket a nagy tudományos, történelmi és kulturtörténeti jelentőségű homoródalmási Orbán Balázs-barlangra, amelynek ismertetésére még érdemes lesz visszatérnünk.

Dr. Dénes György

A Jubileum-barlang

A lengyel Morski Barlangkutató Csoport 1980. augusztus 1-től 31-ig barlangkutató expedíciót szervezett az ausztriai *Hoher-Göll* hegységbe. Lengyel részről 14 fő vett részt, hozzájuk Fazekas János és Lukács László meghívottként csatlakozott. Az expedíció vezetője CHRISTIAN PÁRMA volt.

A terület Salzburgtól délre 18 km-re fekszik, és az 1336-os kataszteri egységbe tartozik. A hegység K—Ny-i irányban húzódik a Salzach-folyótól Königseeig. É—D-i kiterjedése kb. 3 km. Legmagasabb kiemelkedése a Hoher Göll: 2523 m. A hegységet dachsteini mészkő, valamint zátonymészkő építi fel. A déli részeken kb. 1400 m magasságig noori fődolomit, ladini dolomit és guttensteini dolomit található, melyek 30—50 fokos dőléssel nyúlnak É-felé a hegy alá. A terület tektonikai törésekkel erősen felszabdalt, vizei a Gollinger Wasserfall-i forrásban 580 m tszf. magasságban látnak napvilágot. Elméletileg 1400—1500 m mély barlangokat rejt magában.

Az expedíció kutatási területe — Gruberhorn-barlang, Einsamer-Karr, Grudred-Karr, Grubernhorn-Karr — 1900—2200 m magasságban fekszik Golling falutól légvonalban 4 km-re. A kutatók alaptábort létesítettek a kb. 600 m magasan a Bluntau-völgyben a Barrenhütte közelében. A kutatások közvetlen bázisa az 1828 m tszf. magasan levő Sakristei-barlang hatalmas szádájában berendezett tábor volt, ahol a kutatók 3 hetet töltöttek.

Az expedíció során a barlangkutatók 11 új barlangot tártak-, térképeztek fel. A tábor legjelentősebb eredménye a Jubileum-barlang felfedezése és bejárása volt.

A *Jubileum-barlang* bejárata 2010 m tszf. magasságban nyílik a Vord. Freieck-csúcs irányában kb. 60 m-re van a Mond-Höhle-től. Nehezen fellelhető, mert a területen sok hasonló nyílás található.

A barlang mélysége — 475 m, összhossza kb. 750 m és vízszintes kiterjedése 200 m.

A bejárattól kb. 1,5 × 1,5 m-es aknában mászunk 10 m-t lefelé. Egy kisebb hólejtőre érünk, melynek alján 0,6 × 1,5 m-es nyílás van. Lefelé egyre táguló aknában ereszkedünk —40 m-re (40 m kapaszkodó kötél). Itt a barlang labirintszerűen szétágazik. Sok a leomlott nagy kő és a fentről becsatlakozó szétágazó akna. A jelzések mentén ÉNy-i irányban haladva egy 40—50 cm széles meanderező járatba jutunk. Nem ereszkedünk le az aljára, hanem előre megyünk. Jobbról elhagyunk egy 20 m mélységben elkeskenyedő hasadékot, majd az alacsonyabb

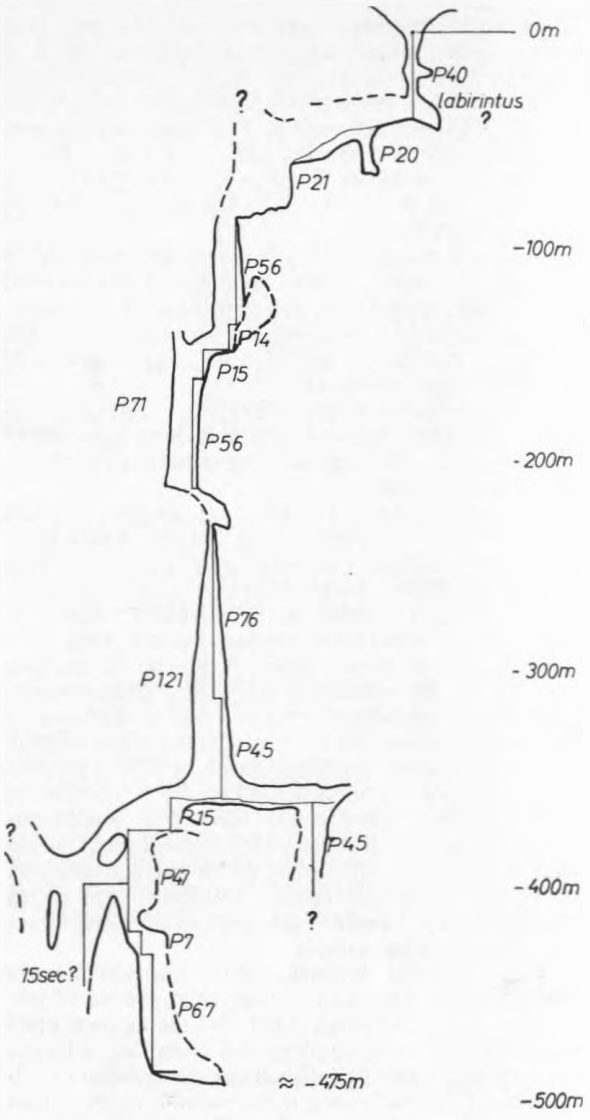
szakaszon átjutva már az 1 m-re szélesedő meanderben mászunk lefelé (10 m kapaszkodó kötél). A köveket megkerüljük és egy apróköves lejtőre érünk, mely egy 21 m-es, 20×5 m keresztmetszetű aknába torkollik (23 m kötél). Az akna alja hosszú, teremszerű. A távolabbi végében 40—60 cm széles repedésen lemászunk és egy szűk, meanderes járathoz érünk (10 m kapaszkodó kötél). A meander fölé mászva, majd föntről lefelé csúszva tudunk továbbjutni. A meander után a szűkületből 53 m-es akna, majd közvetlenül egy 14 m-es ereszkedés következik (74 m kötél). A teremből lefelé mászva 4 m után egy enyhén emelkedő folyosóra, majd egy rövid meanderbe jutunk (4 m kapaszkodó kötél). Innen kell leereszkedni a következő aknába, mely 71 m-es; egy 15 m-es és egy 56 m-es tagból áll (80 m kötél). A 10×15 m-es akna alján egy szűk hasadékon átcsúszva és 3 m-t lefelé mászva egy széles meanderező járatba jutunk (3 m kapaszkodó kötél). Itt először előre megyünk, majd lemászunk (8 m kapaszkodó kötél) a patakig, (a barlang első részében csak itt lehet vizet venni), majd tovább fölfelé és balra mászunk. Egy 76 m-es akna következik, melynek alsó részénél érünk csak falat (80 m kötél). Leérkezve, az akna folytatódik tovább. A beszorult kőtömbökön balra kerülünk és így a következő 45 m-es szakaszon (50 m kötél) szinte teljesen szabadon ereszkedhetünk (—375 m). Leérkezve egy 15×20 m-es terembe jutunk.

A barlang további járatai egy kb. ÉK—DNy-i törés mentén alakultak ki. A terem alján ÉK-re kb. 40 m-t haladunk egy folyosóban, melynek felénél egy szűk lyukon 45 m-t leereszkedve az akna még folytatódik, vízesés hangját hallani.

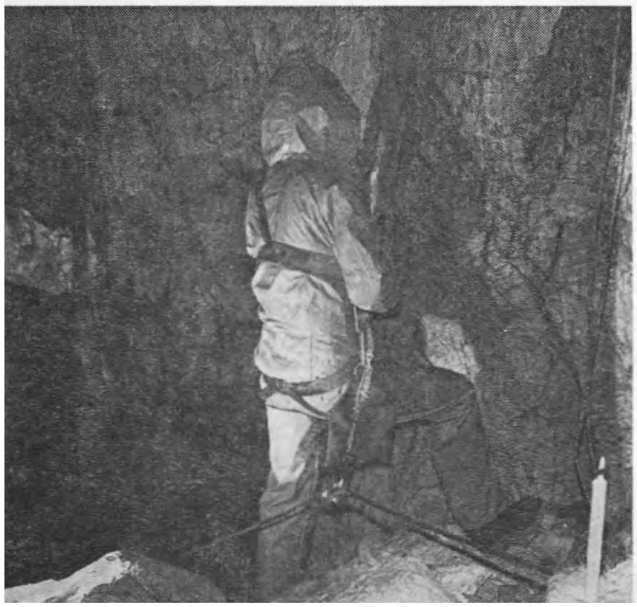
A teremből DNy-i irányban 20 m felmászás után 15 m-t ereszkedünk (16 m kötél). Tovább DNy-ra mászva jutunk el a következő aknáig, mely 47 m-es (52 m kötél). Az akna 2—5 m széles és hosszan elnyúló hasadék. Kb. az akna felénél egy beszorult kőtömbre kimászva és DNy-ra traverzálva egy hatalmas, kb. 10×5 m keresztmetszetű aknához jutunk (8 m kötél). Köveket ledobva az minimum 15 másodpercig pattog a falakon! (15 s-os akna). Az előző akna fenekére ereszkedve egy 7 m-es kis akna, majd egy rövid folyosó és egy 67 m-es akna következik (72 m kötél). Az akna első része szűk, majd 5×8 m-re kitágul. Az akna alján kis tavat és abból elfolyó vizet találunk. A víz ÉK-re elkeskenyedő folyosóban tűnik el. A hasadékba kb. 10 m-re lehet belátni és a távolból vízesés hangja hallatszik (—475 m). A vízeséshang valószínűleg az előzőekben már említettel megegyezik, így az elszűkülő rész a fent leírt aknán leereszkedve megkerülhető. Mélyebb szintekre valószínűleg a „15 s-os" aknában leereszkedve juthatunk.

A barlang érdekessége, hogy a falakon — jól tanulmányozhatóan — nagy mennyiségű megalodus kagyló, csiga és briozoa van kipreparálódva. A barlangban észlelhető élénk huzat biztató jel arra, hogy összefüggés létezik a *Mond-Höhle* felső részével (Eufória aknánál?).

Lukács László



Ereszkedés a Jubileum-barlangban —50 méteren (Lukács L. felv.)



Külföldi hirek, Tapszemle

EURÓPAI REGIONÁLIS SZPELEOLÓGIAI KONFERENCIA SZÓFIÁBAN

Az 1980. szeptember 22—28. között Szófiában megrendezett Európai Regionális Szpeleológiai Konferenciának azért volt nagyobb jelentősége, mint a nemzetközi barlangkutató konferenciáknak általában, mert a soron következő szpeleológiai kongresszus színhelyére, az Amerikai Egyesült Államokba a rendkívül nagy távolságból következően az igen nagy költségek miatt előrevárhatólag csak nagyon kevesen tudnak Európából kiutazni. Így Szófiában Európa jóformán valamennyi szpeleológiai szempontból számottevő országának szakemberei képviseltették magukat, közel kétszáz főnyi résztvevővel. Köztük volt a Nemzetközi Szpeleológiai Unió tiszteleti elnöke, elnöke, főtitkára és több titkára is.

A Magyarországról Szófiába érkezett barlangkutatók közül több mint húszan regisztráltatták magukat a konferencia résztvevőiként, de jóval többen voltak ott a rendezvényeken, mert néhány magyar barlangkutató csoport úgy szervezte meg bulgáriai karsztos tanulmányútját, hogy annak során vagy annak befejezéseként a konferenciát is felkeresték.

A konferencia különböző szekcióiban hét magyar résztvevő tartott szakelőadást. Társulatunk tagjai közül *dr. Dénes György:* Barlang jelentésű bolgárszláv eredetű szavak a magyar nyelvben, *dr. Jakucs László:* A karsztok biológiai produktumok, *Rácz József:* Az európai denevérek nevezéktani problémái, *Székely Kinga:* Barlangi természetvédelem Magyarországon címmel tartott előadást, *Gádoros Miklós* pedig a *dr. Müller Pál*lal és *dr. Sárváry István*nal közösen készített: A bányászat hatása a termális karsztforrásokra, valamint a *dr. Cser Ferenc*cel, *Maucha László*val és *Izápy Gábor*ral közösen összeállított: Jósvafő környékének vízkémiai problémái című referátumokat terjesztette elő.

A konferencia tartama alatt ülést tartott a Nemzetközi Szpeleológiai Unió irodája (elnöksége), és ülést tartottak az Unió különböző bizottságai is. A magyar barlangkutatók számos bizottság munkájában vettek tevékenyen részt, többek között a karsztok fizikai kémiájával és a hidrogeológiával foglalkozó bizottság, a barlangi természetvédelmi, az oktatási, a dokumentációs, valamint a balesetmegelőzési, biztonsági és barlangi mentési bizottság ülésein is. Sor került a konferencia keretében technikai és barlangmentési bemutatókra, esténként pedig a különböző országok barlangkutatóinak tevékenységéről készült nagyszerű filmekben gyönyörködhettek a résztvevők.

A szocialista országok barlangkutató szervezeteinek képviselői a konferencia keretében tartott üléseiken szorosabb együttműködésben és Szófia székhellyel tevékenységüket koordináló iroda létesítésében állapodtak meg.

A konferencia előtt, alatt és után gyönyörű karsztos tanulmányutakat tehettek a résztvevők.

A Szófiában megrendezett Európai Regionális Szpeleológiai Konferencia jól oldotta meg feladatát, kitűnő lehetőséget nyújtott a tengerentúlon megrendezésre kerülő Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszusra csak kis létszámban kijutó európai barlangkutatók szervezeti és szakmai találkozójára, kapcsolatépítésére és eredményeik széleskörű közzétételére. Ezzel a lehetőséggel a magyar barlangkutatók nemcsak nagy számban éltek, de a nemzetközi konferencián igen eredményesen is szerepeltek.

Dr. Dénes György

A konferencia elnöksége (Hegedűs Gy. felv.)

NEMZETKÖZI BARLANGTERÁPIAI SZIMPÓZIUM OLASZORSZÁGBAN

Az 1978-ban Oberzeiringben tartott szimpózium határozata alapján 1980-ban Olaszországban tartotta szimpóziumát az UIS Barlangterápiai Bizottsága.

Az 1980. október 19—26. között tartott szimpóziumot rendkívül gondos és alapos előkészület előzte meg, amit elsősorban a Club Alpino Italiano nápolyi és firenzei barlangkutató csoportjainak, személy szerint Dr. Alfonzo Picioccinak és Francó Utilinek köszönhettünk.

A szimpóziumot, illetve annak előadásait részben Monsummanóban, részben Montecatini Termében, részben Firenzében tartották kb. 40 résztvevővel.

A monsummanói Grotta Giusti azért érdekelhet bennünket különösen, mert Kossuth Lajos turini emigrációja alkalmával orvosa tanácsára felkereste ezt a barlangot, hogy ott magát gyógyítsa. Mednyánszky Sándorhoz 1871-ben írt levelében többek között azt írja „. . . nyolc napot töltöttem Monsummanóban, naponta egy-egy órát ülve abban a csodaszép Grottában. De az én átkozott csuzom tökéletesen el lett seperve, mondom: elseperve a szó szoros értelmében!"

Garibaldi és Verdi is felkereste ezt a barlangot, melynek tudományos kutatása, korszerű kiépítése és az orvosi ellenőrzése melletti rendszeres gyógykezelés csak az utóbbi évtizedekben indult meg. Újabban a barlang Olaszország egyik legkiemelkedőbb gyógyidegenforgalmi értéke.

A szimpózium alkalmából a Club Alpino Italiano 80 oldalas kiadványt jelentetett meg, melyben nemcsak a Grotta Giusti tudományos vizsgálatának eredményeivel foglalkozik, hanem egész Európa jelentősebb gyógybarlangjait, közöttük a Magyarországon találhatókat is ismerteti, majd részletes bibliográfiát közöl a *Cindi—Piciocci—Utili* szerzőhármas.

A szimpozium résztvevői megtekintették a környék nevezetességeit, így Firenzét is, ahol a résztvevőket középkori toszkánai viseletbe öltöztetett harsonások fogadták. A polgármester üdvözlő szava után került megrendezésre az előadóülés első része. Az előadások zömmel az olasz, elsősorban a monsummanói barlangok kutatásával, gyógyhatásával foglalkoztak. De szépen szerepeltek előadásaikkal a magyar meghívottak is.

Dr. Kessler Hubert a Bizottság eddigi munkájának ismertetése után „Ionizációmérések a magyarországi barlangokban" címmel részletesen beszámolt a MEDICOR segítségével a hazai barlangokban végzett mérésekről, valamint különösen a Szemlő-hegyi-barlangban és a tapolcai Kórház-barlangban tapasztalt meglepően magas értékekről. Fejtegette a gyógyászati szempontból igen kedvező nagy negatív ionizáció feltételezhető okát. Az előadáshoz hozzászóló külföldi orvosok sajnálattal állapították meg, hogy náluk hasonló méréseket csak elvétve végeztek. Az előadás hatására az ennepetali Klutert-Höhle és a badgasteini gyógytárók vezetősége elhatározta, hogy hasonló, rendszeres méréseket náluk is beindítanak.

Dr. Horváth Tibor „A barlangterápia hatása a gyermekek idült légzőszervi megbetegedéseire" címen beszámolt a tapolcai Kórház-barlangban végzett kezelések eredményeiről és megállapította, hogy tapasztalata szerint az életkori speciális adottságok kapcsán a barlangterápia különösen jól beilleszthető gyermekek idült betegségeinek komplex kezelésébe.

Dr. Fodor István előadásában ismertette a barlangok csoportosítását humán-bioklimatológiai rendszerezés alapján. Eszerint megkülönböztet hidegérzetet, hűvösérzetet, komfort- és melegérzetet keltő barlangokat. Modelljének európai általánosítására is vállalkozott, felhívta a figyelmet arra, hogy a barlangklíma kutatásánál a szórványos mérések nem elégségesek.

Dr. Kordos László—Dr. Tardy János „A magyarországi szpeleoterápia, barlangklimatológiai és geomorfológiai feltételei" c. előadásukban áttekintették Magyarország lehetséges barlangi gyógyhelyeinek fejlesztési lehetőségét barlangjainak száma, mikroklímája, geomorfológiai adottsága, valamint természet- és gazdaságföldrajzi háttere alapján.

Csekő Árpád „Akusztikai hatások a szpeleoterápiában" c. előadásában megállapította, hogy a barlangkörnyezet mint gyógytényező akusztikai szempontból pihentető terápiás viszonyokat valósít meg. Az infrahangtartományban a barlangüregek Helmholtz-rezonátorként viselkednek, és a saját frekvencia a légzési izommunkát rezonancia esetén nagyon lecsökkenti. Előadásában számítási példákon és nomogrammokon mutatta be, hogy ezek a feltételek szokványos méretű barlangjainkban gyakran megvalósulnak.

Az október 25-én tartott záróülésen egyhangúan megállapították, hogy a szimpózium során jelentős újabb eredményekről számolhattak be, és minél szorosabbá kell tenni az orvosi- és barlangtani kutatók együttműködését. Szükségesnek vélték a barlangklimatológiai, különösen az ionizációval kapcsolatos rendszeres mérések folytatását nemcsak barlangokban, de mesterséges földalatti üregekben, bányákban is.

A legközelebbi szimpóziumra vonatkozóan nem volt konkrét meghívás, ezért erről dönteni nem tudtak. Valószínű, hogy az 1982. évi szimpózium megrendezésére Magyarországon kerül sor.

Dr. Kessler Hubert

NEMZETKÖZI SZIMPÓZIUM POSTOJNÁN

A Postojnai-barlangban — amelyet akkor Adelsbergi-barlangnak neveztek — 1819-ben kezdődött meg a szervezett idegenforgalom. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy ezt a barlangot és a környező mészkőhegyvidék sajátos jelenségeit már a múlt században oly sokan megismerték, köztük a kor kiváló szakemberei is. Így lett ez a vidék a szpeleológia, a karszt- és barlangtudományok bölcsője.

A barlang idegenforgalmi megnyitásának 160. évfordulója alkalmából, 1979 októberében Postojnán szimpóziumot rendeztek a Postojnai-barlangnak a tudomány és a barlangi idegenforgalom területén világszerte játszott szerepéről. A meghívásos alapon szervezett konferencián Európa valamennyi jelentősebb karsztvidékkel rendelkező országának szakemberei a tárgyhoz kapcsolódó referátumokkal szerepeltek. Magyarországról dr. Dénes György vett részt a nemzetközi szimpóziumon, és ott „Postojna és a magyar barlangkutatás" címen tartott német nyelvű előadást.

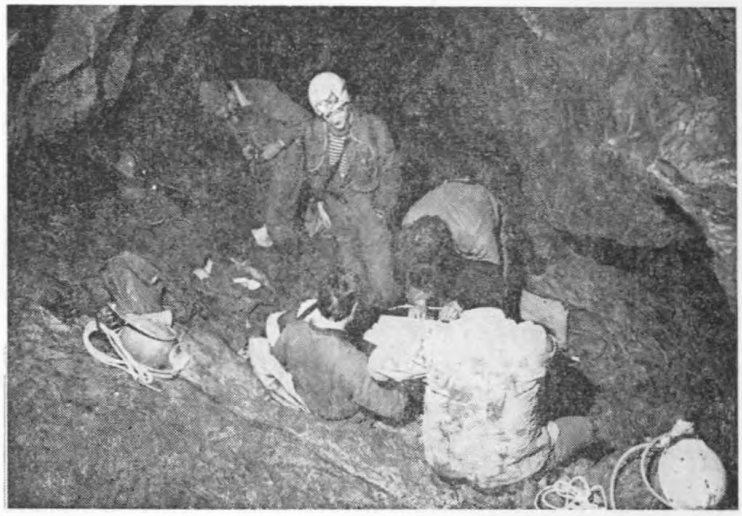
A szimpózium résztvevői a konferencia ülései között és után bejárták a Postojnai-barlang idegenforgalmi, ill. az idegenforgalom elől elzárt szakaszait és a környék számos más — Magyarországon kevésbé ismert — barlangját, valamint egyéb figyelemre méltó karsztjelenségeit is.

Dr. Dénes György

Expedíció a Höllochban

Földünk ez idő szerint harmadik legnagyobb barlangjába, a svájci Höllochba évről-évre expedíciókat szervez az Alfred Bögli professzor szakmai irányításával működő Hölloch-kutató Munkaközösség. Az 1980. december 26-tól 1981. január 1-ig tartó expedíción — a Hölloch-kutatók magyarországi látogatásának viszonzásaként — három magyar kutató is részt vett. Az egyhetes föld alatti expedíció részvevői a több mint 140 km hosszú barlangóriás egymástól távol eső szakaszaiban kiépített bivakokban táboroztak, és feltáró, felmérő, valamint szakmai adatgyűjtő munkát végeztek. Az expedíció közel 2 kilométernyi újabb barlangjáratot tárt fel, ebből 1280 métert fel is térképeztek. Bögli professzor részvételével a barlangban dolgozó szakembercsoport fontos szakmai megfigyeléseket végzett, adatsorokat rögzített. A föld alatti expedíció végeztével a három magyar kutató egyhetes felszíni bejáráson vett részt.

Dr. Dénes Gy.—Lukács L.—Borka Zs.



Az expedíció tagjai pihenőt tartanak az egyik jellegzetes korróziós barlangágban (B. Fuchs fényképe)

Új idegenforgalmi barlang Romániában

1980 augusztusában a Bihar-hegység Ny-i oldalán Chiscau falu mellett megnyitották az idegenforgalom számára az 1975-ben feltárt Medvebarlangot (Pestera Ursilor).

A barlang bejárata 482 m tszf. magasságban nyílik a falu határában levő volt márványbánya területén felépített korszerű fogadóépületben. A barlang egy inaktív felső (488 m hosszú) és egy aktív

alsó (521 m hosszú) emeletből áll. Idegenforgalmi célokra a cseppkövekben dús felső emeletet építették ki.

Az inaktív szakasz főágát képező Emil Rakoviţa-folyosó cseppkőképződményekben gazdag, impozáns termeket is magában foglaló járata a Medve-folyosóban és a Gyertya-folyosóban folytatódik, s vezet a felszínre. A körforgalom biztosítása érdekében a Medve-folyosón jutunk be a barlangba, míg a Gyertya-folyosón keresztül távozunk.

A névadó barlangi medve — Ursus spelaeus — csontmaradványait eredeti lelőhelyén több helyen tanulmányozhatjuk a Medve-folyosóban, az Emil Rakoviţa-folyosó végén pedig egy teljes csontvázat is kiállítottak.

A bejárat fölé épített fogadóépületben tablókon ismertetik meg a látogatókkal a terület földtani felépítését, a barlang feltárásának történetét és az ott folytatott gerinces őslénytani kutatások eredményeit.

A barlang Beiuş (Belényes) vagy Sudrigiu vasútállomásoktól közelíthető meg autóbusszal, vagy gépkocsival a 76 és a 763 számú országutakon.

Szablyár Péter

A VILÁG LEGMÉLYEBB BARLANGJA

1979 júliusában a Lyoni Vulkán Barlangkutató Csoport megtalálta a régóta ismert *Gouffre Jean Bernard* és a B-21 számú barlang közötti összeköttetést. Az összekapcsolás révén a barlang 1398 m mélységet ért el, mellyel a világ legmélyebb barlangja lett.

A Gouffre Jean Bernard az Alpok területén fekszik, Samoens helység közelében, 40 km-re nyugatra Chamonieux-től. Jelenleg a barlangnak öt bejárata ismert, legmagasabban — 2210 m tszf. magasságban — a B-21, legalacsonyabban — 1860 m tszf. magasságban — a V-4 fekszik. A barlang a terület legnagyobb hidrográfiai rendszere, ezért teljes mélységében csak a téli időszakban járható be. Nyáron a barlang alsó szakaszán hatalmas folyók teszik lehetetlenné a közlekedést. A felső részen pedig két időszakos szifon zárja el a mélyebb szakaszokba való lejutást. A barlang fő járata 12 km hosszú, nagyon nehezen járható, komoly technikai felkészültséget és eszközt igényel. Kb. 100 függőleges akna, kürtő — néhány métertől 140 m mélységig —, számos nehéz átmászás, meander, folyó, vízesés és vastag sár nehezíti a barlangkutatók útját, de azért található a barlangban cseppkődíszes vízszintes szakasz is. A barlang teljes vertikális bejárását a nehéz mászásokon túl a nagy mennyiségű víz is akadályozza.

A lengyel barlangkutatók 1976 óta próbáltak engedélyt kapni a barlang bejárására, de erre csak 1980-ban került sor. A Lengyel Alpin Szövetség által szervezett 12 fős expedíció tagjai vonattal, illetve a felszerelést szállító teherautóval 1980. február 2-án érkeztek a helyszínre. Az első napok a felszerelés 1530 m tszf. magasságba való felszállításával (Folly turistaház), illetve a hóval vastagon borított B-21 és V-4 bejáratok megkeresésével telt. Köszönve az 1978—79. évi nyári felszíni terepbejárásoknak és fényképeknek, sikerrel azonosították a bejáratok helyét, amit azután a vastag hótakaró alól kellett kiásni. A barlang két bejáratánál sátrakat állítottak fel, teljes bivakfelszereléssel, valamint a lavinaveszélyes útvonalat — a turistaház és a bejárat között — jelzéssel látták el. A barlang bejárása február 18-án kezdődött meg. Az első háromfős csapat a B-21 bejáraton keresztül leszállva a V-4-ig beszerelte a felszerelést. A második csoport a V-4 közelében bivakot állított fel, a harmadik négyfős csoport 901 m mélységben bivakhelyet alakított ki, és kiépítette a barlangot 1000 m mélységig.

A barlang teljes bejárása február 21-én kezdődött meg a B-21 bejáraton keresztül. A 901 m mélységben levő bivakhelyet a kutatók 12 órás ereszkedéssel érték el, majd alvás után február 23-án az 1398 m mélységben található szifonnál helyezték el a fehér-piros lengyel zászlót. Visszatérőben a csapat ismét a bivakban aludt, majd 77 órás barlangi mászás után a B-21 bejáraton keresztül jutott ismét a felszínre.

A második csapat ugyanezt az utat 74 óra alatt tette meg, köztük Ewa Wójczyk, aki ezen teljesítményével felállította a női barlangjárás világrekordját. A harmadik csapat 78 órát töltött a barlangban, és a kimenetelkor a barlang felső szakaszát kiszerelte. A negyedik csapat a V-4-es bejáraton keresztül jutott le a barlang végpontjára, és visszafele ezen szakasz beépített felszerelését hozta a felszínre.

A lengyel csapattal egyidőben hétfős francia barlangkutató csapat merülést készített elő a barlang végpontját jelentő szifonnál. P. Penez 40 m hosszú szifon átúszásával újabb szakaszt tárt fel, melynek eredményeként a barlang 1410 m mélységet érte el, megerősítve első helyét a ranglistán.

A barlangkutatók a barlang mélységének növelése mellett új rekordokat állítottak fel a barlangkutatás területén:

1. először lengyel barlangkutatók járták be a világ legmélyebb barlangját úgy, hogy a barlangba a legmagasabban fekvő bejáraton keresztül jutottak be, haladtak a legmélyebb pontig, s ugyanezt az utat megtéve a legmagasabban fekvő bejáraton jutottak a felszínre.

2. A világ legmélyebb barlangjában ezt az utat mint nő először lengyel nő tette meg.

3. A barlang továbbtárását a világon legmélyebben fekvő barlangi szifon átúszásával hajtották végre.

Ryszard Knapczyk — Sz. K.

HAZAI karszt- és barlangkutatási ESEMÉNYEK

FELTÁRÁS ÚJABB MÓDSZERREL A BARADLA-ALSÓ-BARLANGBAN

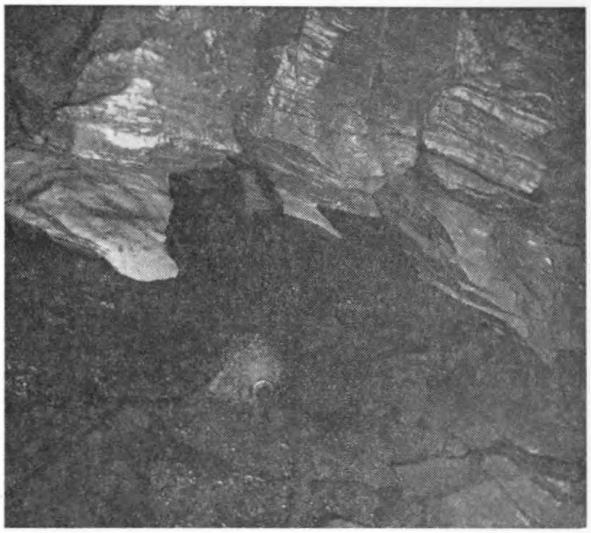
1980 augusztusában a Vörös Meteor TE. Vízalattibarlangkutató és Barlangkutató Szakosztálya közösen, a Baradla Alsó-barlang feltárásában eddig még nem alkalmazott módszerrel kutatást szerveztek. Azt terveztük, hogy hordozható, nagy teljesítményű, elektromos szivattyúkkal lecsapoljuk a szifonok vizét, így ez a barlangrész nemcsak búvárok, hanem barlangkutatók számára is járhatóvá válik. Ezzel lehetőség nyílik a barlang geológiai és őslénytani vizsgálatára, fotódokumentálására és nem utolsó sorban a Baradla-barlanggal való összeköttetés feltárásához a teodolitos felmérésre.

A tábor technikai lebonyolítását a Vízalattibarlangkutató Szakosztály, a szakmai munkát a Barlangkutató Szakosztály vállalta.

A közös munka eredményeképpen 4 szifont sikerült leszivattyúznunk. Továbbjutottunk az eddig könnyűbúvár módszerrel feltárt részeken, és leküzdöttük a korábbi végpontot jelentő „bűvös" szifont. Közel két kilométer kábel beépítésével — a szükséges érintésvédelemmel ellátva — 2 felszíni kapcsoló szekrénnyel oldottuk meg a szivattyúk üzemeltetését. A barlangba 4 szivattyúállomást telepítettünk két vízmentesített kapcsolószekrényből vezérelve. A szivattyúk éjjel-nappal dolgoztak, éjszakai ügyelet biztosította a folyamatos működésüket.

A táborban 46 fő vett részt, átlag 30 fős létszámmal. A szivattyúk 10 000 m^3-nyi vizet emeltek ki a szifonokból, és ennek eredményeképpen vált lehetőség az elképzeléseink megvalósítására.

A barlangban gyűjtött anyagok, felmérések jelenleg feldolgozás alatt állnak, szakmai értékelésük folyamatban van.



Részlet a szivattyúzással szabaddá vált Alsó-barlangból (Horváth Gy. felv.)

A tábor egyértelmű sikere a két szakosztály közös munkájának eredménye: az új módszerrel elért új feltárás ténye. A sikereken és tapasztalatokon felbuzdulva újabb közös akció gondolatával zártuk a tábort.

Hegedűs Gy. — Horváth Gy. — Vid Ö.

A Bakony és karsztja

1981. március 20-án nyílt meg a siófoki Dél-Balatoni Kultúrális Központ kiállítótermében a Ház anyagi támogatásával a Bakony-hegység karsztját bemutató kiállítás. A kiállítást, mely április 5-ig tartott nyitva, az összegyűlt szépszámú érdeklődő előtt dr. Kordos László nyitotta meg.

A kiállítás anyagát zömmel a Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport tagjai gyűjtötték össze több évi munkával. Ezenkívül felhasználták más csoportok és magánszemélyek fotó- és kőzetanyagát is.

A kiállítás a Bakony-hegységnek minél komplexebb bemutatására törekedett. A fotóanyag összeállításánál elsősorban a karsztos formák bemutatását tekintették fő feladatnak: külön bontásban a felszíni és a felszín alatti karsztformákat. Természetesen a legtöbb kép a hegység barlangjait mutatta be.

Külön fotóanyag ismertette a hegység nem karsztos formáit, érdekesebb élővilágát, valamint az itt élő embert. Néhány kép a barlangkutató csoport munkáját és tevékenységét is felvillantotta.

A bemutatott fotókat térképek (a hegység földtani, turistatérképei, a fotózási helyek térképe), valamint a hegység vázlatos bemutatásával (felosztás, fejlődéstörténet) és karsztosodásával foglalkozó szöveg tette érdekesebbé és szemléletesebbé.

A kiállítás külön részét képezte a kőzet- és ősmaradvány-gyűjtemény, a különböző barlang- és terepbejárások eszközei, valamint a kutatás és feltárás során használt néhány jellemző eszköz. A rendezők a kőzet- és ősmaradvány-gyűjtemény összeállításánál törekedtek arra, hogy az egyes földtani korokból, ill. emeletekből lehetőleg egy-egy kőzetminta, ill. a hegység jellemzőbb ősmaradványaiból egy-egy szintén szerepeljen az anyagban. A kiállítás Siófokon nagy érdeklődést váltott ki. Bár a látogatottságról pontos számvetés nem készült, a vendégkönyv alapján valószínű, hogy több mint ezren tekintették meg.

Egy ilyenfajta kiállítás Siófokon különösen azért jelentős, mert a természettudományi, földtudományos ismeretek „kézzelfogható" bemutatására kisebb a lehetőség. A kiállítást megtekintő tanulóifjúság körében pedig világnézeti hatása sem elhanyagolható.

A kiállítás nemcsak a Bakony-hegység megismeréséhez adott lehetőséget, hanem bemutatta azokat az eredményeket is, melyeket a csoport a hegység kutatása során elért.

A kiállítás fotóanyaga némi módosítással előreláthatólag 1982-ben Veszprém megyében kerül bemutatásra. Anyagának vándoroltatását a zirci Természettudományi Múzeum végzi.

Dr. Veress Márton

A MAGYAR BARLANGOK IDEGENFORGALMA 1980-BAN

	A látogatók száma		Változás, %
	1979	1980	1980/1979
Aggteleki Baradla-barlang összesen	239 659	226 290	94,4
Részletezve:			
Aggteleki szakasz	*198 312*	*185 094*	*93,3*
Jósvafői szakasz	*41 347*	*41 196*	*99,6*
Lillafüredi barlangok összesen	135 690	128 533	94,7
Részletezve:			
István-barlang	*91 985*	*92 260*	*100,3*
Mésztufa-barlang	*43 705*	*36 273*	*83,0*
Miskolc-Tapolcai-barlangfürdő	224 000	243 000	108,5
Tapolcai-tavasbarlang	124 633	115 434	92,6
Abaligeti-barlang	72 615	68 494	94,3
Pál-völgyi-barlang	20 672	19 007	91,9
Balatonfüredi Lóczy-barlang	15 893	14 781	93,0
Összesen	833 162	815 539	97,9

A barlangokat kezelő szervektől az alábbi fontosabb tájékoztatásokat kaptuk:

A *Baradla-barlang*nál Aggteleken 1981-ben új, első osztályú nyaralóházakat helyeznek üzembe, a Hangverseny-terem közelében barlangi WC építését tervezik, úgyszintén ilyet létesítenek a vörös-tói barlangbejáratnál levő autóparkoló mellett. A Hangverseny-teremben automatizálják a fény- és hangjátékot, a túravezetés színvonalának emelése érdekében pedig a külföldi vendégeket magnószalagról angol, német és orosz nyelven tájékoztatják a látnivalókról.

A *Tapolcai-tavasbarlang*ban nagy gondot jelent az évek óta tapasztalható rendkívül alacsony vízállás, ill. a vízszint ingadozása. Emiatt csak esetenként lehet a barlangban csónakázni, akkor is csak 1—2 személyel. A vízszint süllyedése valószínűleg a bauxitbányászattal függ össze. A tavasbarlang a Balaton-vidék egyik fő turisztikai látványossága, ezért nagyon fontos lenne, hogy az illetékesek megtalálják a barlangi tó vízszintszabályozásának kívánatos módját.

Dr. Balázs Dénes

Társulati élet

JUBILEUMI RENDEZVÉNY

1980. szeptember 12—14. között *70 éves a szervezett magyar karszt- és barlangkutatás* címmel tartottunk rendezvénysorozatot. Az első napi ünnepi ülést Budapesten dr. Láng Sándor elnök nyitotta meg, majd dr. Bogsch László tiszteleti elnök tartott — a régebbi idők tanújaként is — megragadó visszaemlékezést. (A beszéd szövegét lapunk elején teljes terjedelemben közöljük.) Az ülésen jelen volt, illetve köszöntötte Társulatunkat dr. Gonda György államtitkár, az OKTH elnöke, dr. Illés György, az OVH elnökhelyettese, Szemes Imre az OKTH főosztályvezetője, valamint dr. Somogyi Sándor, a Magyar Földrajzi Társaság főtitkára, továbbá Edith Bednarik, az osztrák barlangkutatók képviselője.

A második napon a magyar barlangkutatás vidéki fellegvárában, Miskolcon folytatódott a program. Délelőtt a helyi Herman Ottó Múzeumban nyitotta meg dr. Láng Sándor elnök és dr. Szabadfalvi József múzeumigazgató a dr. Kordos László által rendezett „*Barlangkutatás Magyarországon*" c. időszakos kiállítást. A délutáni ülést dr. Juhász András, az MKBT észak-magyarországi területi szervezetének elnöke nyitotta meg, majd Borbély Sándor tartott színvonalas előadást Miskolc és a szervezett karszt- és barlangkutatás kapcsolatáról s a miskolci barlangkutatás legjelentősebb eredményeiről. Még aznap este megindultak a Kis- és Nagy-fennsíkra meghirdetett felszíni és felszín alatti túrák, melyek vasárnap is tartottak.

A jubileumi ünnepségsorozattal kapcsolatban *70 éves a szervezett magyar karszt- és barlangkutatás* címmel 90 oldalas, fotókkal illusztrált reprezentatív kiadványt jelentettünk meg. Szerzői: dr. Láng Sándor, dr. Dénes György, dr. Jakucs László, dr. Böcker Tivadar, dr. Fodor István, dr. Hajdú Lajos, dr. Loksa Imre, dr. Jánossy Dénes, dr. Gábori Miklós, dr. Kessler Hubert, dr. Kordos László, Székely Kinga. Szerkesztette: Hazslinszky Tamás.

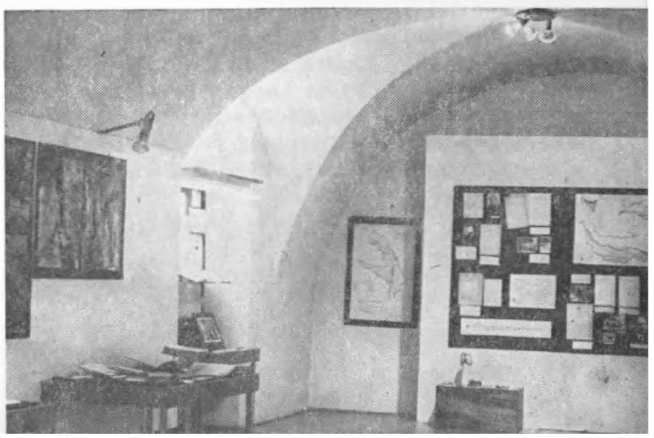
H. T.

Kiállítás Miskolcon

A jubileumi rendezvénysorozatból szakmai és közművelődési szempontból egyaránt kiemelkedik az a kiállítás, mely „Barlangkutatás Magyarországon" címmel a miskolci Herman Ottó Múzeumban nyúlt meg. A nagyközönség első ízben nyert áttekintést a hazai barlangok kutatásáról, éspedig nemcsak a „szervezett" 70 éves időszak eredményeiről, hanem megismerhette az azt megelőző évszázados hősi korszak emlékeit is. A Széchenyi Könyvtár és más archívumok rejtekéből előkerültek és a kiállításon eredetiben bemutatást nyertek olyan tudománytörténeti dokumentumok, amelyeket a gyakorló barlangkutatók sem láthattak eddig. Ilyenek voltak például a Baradla legrégebbi térképei (Sartory J., 1794; Raisz K., 1801; Vass I., 1825; Münnich K., 1886). A kiállítás egyik tárlójában megtekinthettük Szigligeti Ede „Az Aggteleki barlang" c. színművének eredeti kéziratát, a darabot 1851-ben mutatták be a Nemzeti Színházban. A sok szép barlangi fénykép közül muzeális értéke miatt kiragadom azt a 28 felvételt, melyet az eperjesi Divald Károly készített 1890-ben a Baradlában. A kiállított tárgyak között szerepelt az a fafokos kötélhágcsó, melyet a Bekey I. G. vezette expedíció használt 1911-ben a vecsem-bükki zsombolyok kutatásánál. Láthattuk a kiállításon napjaink kutatási eszközeit is, pl. az Alba Regia csoport által szerkesztett műszercsoportot a barlangi mikroklíma mérésére. A látogatók szakmai eligazítását szolgálta a külön megvásárolható, hajtogatott ismertető füzet (leporelló).

A kiállítás 1980. szept. 13-tól 1981 áprilisáig tartott nyitva, ezalatt 16 597 fizetett látogatója volt. A jól sikerült kiállításért elsősorban a fáradhatatlan rendezőt, dr. Kordos Lászlót, valamint a múzeum segítőkész dolgozóit illeti köszönet. Jó lenne, ha a gondosan összegyűjtött anyag nem szóródna széjjel, hanem állandó jelleggel újra látható lenne Budapesten például a Szemlő-hegyi-barlang tervezett fogadóépületében.

B. D.



KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉS

Társulatunk 1980. december 13-án tartotta meg éves küldöttközgyűlését az MTESZ székházában. A 112 küldött közül megjelent 80, a közgyűlés összes résztvevője pedig 145 fő volt.

A közgyűlést *dr. Láng Sándor* elnök nyitotta meg, majd felkérte *Hazslinszky Tamás* főtitkárt, hogy tartsa meg beszámolóját. Tekintettel arra, hogy az előzetes írásos beszámoló részletesen tartalmazta a Társulat 1979. évi tevékenységét, a főtitkár szóban csak a legjelentősebb eseményekkel foglalkozott, majd rátért az 1980. év eredményeinek, rendezvényeinek ismertetésére.

A főtitkári beszámolót élénk vita követte, melynek legjelentősebb kérdései a következők voltak: a Társulat adminisztratív tevékenysége körül felmerült problémák, a rendezvények iránti érdeklődés csökkenésének okai, az Oktatási és Közművelődési Szakbizottság, az Ifjúsági, valamint a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának tevékenységén keresztül a szakosztályok és szakbizottságok hatékonyságának hiánya, az eredményes tevékenységükhöz szükséges távlati lehetőségek, gazdasági nehézségek, a barlangügy egységes társadalmi bázisának kialakítása és elfogadtatása, valamint az állami bázis hiánya és létrehozásának szükségessége.

A közgyűlés a főtitkári beszámolót elfogadta. Módosította az alapszabály 8. és 9. §-át, melynek új szövege így hangzik:

8. §. A vezető szerveket a tisztújító küldöttközgyűlés választja 5 évre.

9. §. Rendes küldöttközgyűlést 5 évenként Budapesten kell összehívni.

A küldöttek — 4 tartózkodás ellenében — a módosítást elfogadták.

A küldöttközgyűlés végén került sor az érmek, emléklapok és jutalmak átadására.

Sz. K.

TÁRSULATI KITÜNTETÉSEK

A Társulat Érembizottságának javaslatára az 1980. december 13-i küldöttközgyűlés a Társulat érdekében hosszú időn át végzett kimagasló társadalmi munkáért adományozható *Herman Ottó éremmel*

dr. Gráf Andrásnét

tüntette ki, aki már az 50-es években részt vett a Béke-barlang feltáró munkáiban, Társulatunknak pedig újjáalakulása óta tagja. A magyar barlangkutatás ügye érdekében szerényen és feltűnés nélkül, de folyamatosan közel három évtizede tevékenykedik.

A magyar karsztvidékek és barlangok tudományos feltárásával foglalkozó nagy értékű tudományos közleményért adományozható *Kadić Ottokár éremmel*

dr. Fodor Istvánt,

a Társulat társelnökét, a Barlangklimatológiai és Barlangterápiai Szakbizottság vezetőjét tüntette ki, aki Társulatunknak 1964 óta tagja. Több mint két évtizedes kutatómunkájának eredményeit foglalta össze a Barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai című kandidátusi értekezésében. A disszertáció az Akadémiai Kiadó gondozásában 1981-ben könyv alakban is megjelenik, amely kimagasló nyeresége nemcsak a hazai, de a nemzetközi szakirodalomnak is.

A magyar karsztvidékek és barlangok feltáró kutatásában elért kimagasló tevékenységért adományozható *Vass Imre éremmel*

Varga Csabát,

a Hajnóczy József Barlangkutató Csoport vezetőjét tüntette ki, aki Társulatunknak 1971 óta tagja. A tiszaföldvári Hajnóczy József Gimnázium barlangkutató csoportjának vezetőjeként közel két évtizede kutatja a bükki Odor-vár barlangjait. Először az Odor-vári-hasadékbarlangban ért el sikereket, majd 1971-től kezdve, a ma már 1100 m-t meghaladó Hajnóczy-barlang folyamatos feltárásával gazdagította a Bükk-hegység természeti értékeit. A feltáró tevékenység mellett jelentős dokumentációs és tudományos munkát is irányít. Szervező és pedagógiai készségének köszönhető, hogy az ifjakból álló barlangkutató csoport hosszú évek óta egyenletes teljesítményű, ütőképes együttes.

A karszt- és barlangkutatás területén kiemelkedő tudományos tevékenységet végzett kollektív munkáért adományozható *Kadić Ottokár emléklappal* a

Baradla Barlangkutató Csoportot

a Baradla-barlang komplex karszt- és barlangtani vizsgálata beindításáért és első eredményeiért,

a magyar karsztvidékek és barlangok feltáró kutatásában elért kimagasló kollektív eredményekért adományozható *Vass Imre emléklappal* a

Herman Ottó Barlangkutató Csoportot

a Bolhási-víznyelőbarlangban végzett feltáró munkájáért tüntette ki a közgyűlés.

A közgyűlés jóváhagyólag tudomásul vette, hogy az elnökség a Cholnoky Jenő-pályázat bíráló bizottságának javaslata alapján — az OKTH-tól kapott támogatásból — pénzjutalomban részesítette a kiemelkedő részeredményeket dokumentáló pályaműveket.

1500—1500 forint jutalomban részesült a *Kőbányai Barlangkutató és Hegymászó Szakosztály* az 1979. évi jelentése kiemelkedő dokumentatív értékéért, és az *FTSK Barlangkutató Szakosztály* a jelentésben közölt számítógépes nyilvántartási rendszer kidolgozásáért.

1000—1000 forint jutalomban részesült a *Hajnóczy József Barlangkutató Csoport* a sokrétű tudományos munkájáért és a Hajnóczy-barlang eredményes feltárásáért, a *Vass Imre Barlangkutató Csoport* a Csörgő-barlang feltárásáért és dokumentálásáért, a

Kadić Ottokár Barlangkutató Csoport a Sátorkő-pusztai-barlang megóvása érdekében kifejtett több évtizedes munkájáért, valamint az *FTSK Delfin Könnyűbúvár Szakosztály* a Molnár János-barlang pontos dokumentálásáért.

Az elnökség dicséretben és 400—400 forint pénzjutalomban részesítette a Társulat feladatainak elősegítése és a kutatócsoportok munkájában végzett tevékenysége alapján *Dévay József, Heitz Ferenc, Kalinovits Sándor, Károvits János, Stock Gábor, Szentesi János, Szomolányi Ervin, ifj. Venkovits István* és *Vidics Zoltánné tagtársakat.*

Az elnökség a csoportvezetők javaslata alapján könyvjutalomban részesítette *Baráth Barna, Czirják Erzsébet, Gyebnár János, Gyurman Csaba, Krajecz Mihály, Németh Tamás, Szilák László tagtársakat.*

Sz. K.

Az MKBT XXV. Országos Vándorgyűlése

Az 1980. évi országos találkozót június 27—29. között Tatabányán, ill. a Vértes-hegységben rendezte meg a Vértes László Karszt- és Barlangkutató Csoport és a Kőbányai Barlangkutató és Hegymászó Szakosztály a tatabányai Bányász Művelődési és Oktatási Központ hathatós támogatásával.

Szombaton délelőtt 6 szakelőadás hangzott el:

dr. Láng Sándor: A Gerecse és a Vértes karsztjai

dr. Gábori Miklós: A Szelim-lyuk régészeti problémái

dr. Dénes György: A gerecsei barlangok megismerésének története

dr. Kordos László: Őslénytani kutatások a Gereose-barlangban

Lendvay Ákos: A 4630-as kataszteri egység barlangjai

Juhász Márton: Barlangkutatás a Központi-Gerecsében.

A szakelőadásokat 9 csoport vetítettképes és filmvetítéses beszámolója követte. A rendező csoportok munkáját és kutatási területét alkalmi kiállítás mutatta be.

A hagyományos barlangi ügyességi versenyt a Lengyel-barlangban és az oda-vissza vezető felszíni útvonalon rendezték meg. A versenyen 13 csoport indult. Eredmények: 1. *Alba Regia I.* (Kárpát József, Gyebnár János, Widermann Tibor), 2. *Tektonik II.* (Hegedűs Gyula, Csöndör Gyula, Szabó Miklós), 3. *BEAC* (Tavaszi Ferenc, Csepregi István, Simon Béla).

A vándorgyűlésen 23 csoport képviseletében 240 regisztrált résztvevő jelent meg, a teljes létszám azonban meghaladta a 260 főt. A három nap során megrendezett felszíni és felszín alatti tanulmányi kirándulásokon — a rossz időjárás miatt — mindössze 79-en vettek részt.

H. T.

CHOLNOKY JENŐ-PÁLYÁZAT

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat elnöksége által 1975. óta minden évben kiírásra kerülő Cholnoky Jenő pályázatra 1978-ban 19 pályamű érkezett be, melyek közül egyet — munkaterv hiánya miatt — a bíráló bizottság nem fogadott el.

Az OKTH támogatásával együtt rendelkezésre álló pénzösszegből a bizottság az értékelhető 18 pályamű bírálata után egy I., két II. és három III. díjat adott ki.

I. díj:

Alba Regia Barlangkutató Csoport	5000,—	47,5 pont

II. díj:

VMTE Baradla Barlangkutató Csoport	4000,—	37,0 pont
Vértes László Barlangkutató Csoport	4000,—	37,0 pont

III. díj:

Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport	3000,—	35,5 pont
Herman Ottó Barlangkutató Csoport	3000,—	35,0 pont
Mecseki Karsztkutató Csoport	3000,—	34,5 pont

Az eredményhirdetésre és díjkiosztásra a Társulat XXV. Vándorgyűlésén 1980. június 27-én Tatabányán került sor.

Sz. K.

Magyarázkodás

A Karszt és Barlang 1979. I—II. számában egy cikket közöltem az esztramosi Rákóczi-barlangok kutatásáról. Ennek illusztrálására a barlang térképén kívül egy vázlatot — Rákóczi I. barlang metszete, készítette Bori Béla — is mellékeltem. Jogos szóbeli bírálatot kaptam, mivel annak méretei, ábrázolása több valótlan adatot tartalmaz. Ezt a rajzot annak készítője a barlang általa történő első bejárása után, túlnyomó részt emlékezetből készítette. Általam történt közlése nem a t. Olvasók tudatos félrevezetése volt, hanem illusztrációs célokkal történt. Hibámat ezúton igyekeztem kijavítani.

Kollár K. Attila

Hibajavítás

A Karszt és Barlang 1979. I—II. számában Schőnviszky Lászlóról, Társulatunk tiszteleti tagjáról közölt nekrológban neve hibásan szerepel.

Sajnálatos, hogy éppen ez az olyan gyakran és őszinte tisztelettel emlegetett név — mely mindig élénken él emlékezetünkben — jelent meg sajtóhibával.

Szerkesztőség

DR. MOTTL MÁRIA (1906—1980)

A Karszt és Barlang Szerkesztőségének véletlenül jutott tudomására, hogy 1980. szeptember 21-én életének 74. évében Grazban elhunyt *dr. Mottl Mária*, a magyar barlangkutatás kiemelkedő alakja.

Nevével gyakran találkozunk a Barlangvilág, Barlangkutatás vagy a Földtani Intézet publikációit forgatva. A Társulat munkásságát, vezetőségi jegyzőkönyveit ismertető írásai, tudományos dolgozatai, egy igen szorgalmas, rendszeres tudós nő alakját vetíti az érdeklődő elé.

Magam — ismeretlenül — gyakran szeretettel gondoltam rá, amikor társulati tevékenységem során léptennyomon, alaktalanul jegyzőkönyvei és írásai révén segítette munkámat.

Sajnálatos, hogy az újjáalakult Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat nem teremtett kapcsolatot vele, ezzel elvesztve az egyik utolsó élő tanúját a magyar barlangkutatás hőskorának.

Neve összeforr a barlangkutatásunk történetével. *Sz. K.*

LEANDER TELL (1895—1980)

1980. szeptember 21-én 85 éves korában elhunyt az ismert svéd barlangkutató, *Leander TELL*.

Barlangkutató tevékenységét a századforduló után kezdte meg, s miután az ország földtani felépítése nem túl széles teret biztosított a gyakorlati barlangkutatás számára, így munkáját először elméleti síkon végezte, mégpedig lektorálta a biblia barlangokkal kapcsolatos részeit. Később az őskőzetekben (gránit, gneisz) levő különböző barlangtípusokat tanulmányozta, dokumentálta, és ismertette a világ előtt. Neki és kutatásainak köszönhető, hogy feltárta a Gottland-szigeti karsztterületet, az itt található Lunda-barlangot, amit munkája nyomán 1959-ben a nagyközönség számára megnyitottak.

A gyakorlati barlangkutatás mellett nagy szervező is volt. Alapítója a Svéd Barlangkutató Szövetségnek (1966), a Nemzetközi Szpeleológiai Unió vezetőségi testületének munkatársa, minden kongresszus ismert és igen kedvelt résztvevője volt. Kiadója és egyedüli szerzője a 14 füzetben megjelent Svéd Szpeleológiai Archivum sorozatnak.

Halála pótolhatatlan veszteség a nemzetközi barlangkutatás számára. *Sz. K.*

A SZPELEOLÓGUS KÖNYVESPOLCA

Societa Speleologica Italiana:

Manuale di Speleologia (A barlangkutatás kézikönyve)

Milano, 1978. Longanesi + C.

Az Olasz Barlangkutató Társulat összeállításában megjelent kötet a gyakorló barlangkutató számára szükséges, legfontosabb elméleti és gyakorlati ismereteket összegezi.

A barlangkutatás rövid történeti áttekintése után ismerteti a geológia, kőzettan, tektonika, hidrogeológia barlangtani vonatkozásait. A barlangok és karsztterületek formakincseinek tárgyalását követően érinti a morfogenetika alapkérdéseit, majd az alapvető vízkémiai és kőzettani vizsgálatokat írja le.

Külön fejezet tárgyalja a régészet és őslénytan barlangi vonatkozásait, a bioszpeleológia, a barlangtérképezés, a barlangi fényképezés, a barlangmeteorológia—klimatológia kérdéseit.

Több fejezetet szentel a barlangkutatás — és kiemelten a víz alatti barlangkutatás — kérdéseinek, valamint a balesetek megelőzésének és az elsősegélynyújtásnak.

Befejezésül ismerteti az olaszországi barlangkutatás szervezeti felépítését (a kutatócsoportok nevét és címét), valamint a jelentősebb olaszországi barlangok rangsorát mélység és hosszúság szerint, majd ezt követően a világranglistákat.

Az enciklopédia méretű könyv (569 oldal) rövid barlangtani értelmező szótárral zárul, majd 253 címszavas összefoglaló irodalomjegyzék következik (melyben sajnos egyetlen magyar hivatkozás sem szerepel!).

Az egyes fejezeteket külön irodalomjegyzék is követi. A kötetben 228 ábra és 108 színes és feketefehér fotó található.

A könyv szakmai színvonala, a feldolgozás arányai nem egyenletesek, ennek ellenére érdekes olvasmány, értékes összefoglaló munka.

Szablyár Péter

A. Bögli:

Karsthydrographie und physische Speläologie (Karszthidrográfia és fizikai szpeleológia)

Berlin, Heidelberg, New York 1978. Springer Verlag

A munkásságáról hazánkban is jól ismert svájci geológus professzort könyve megírásakor az a cél vezette, hogy a szpeleológia két nagy szakterületét — a karszthidrográfiát és a fizikai szpeleológiát — egységes szemlélet alapján tárgyalva, feloldja e szaktudományok fejlődése során tapasztalható megközelítési módbeli anomáliákat, összegezze és szintetizálja e két szakterületen elért eredményeket.

Az első és második fejezet a karsztosodó kőzeteket, azok karsztosodási jellemzőit, oldási folyamatait, az ezeket befolyásoló tényezőket, a karsztos korrózió fizikai-kémiai hatásmechanizmusát mutatja be. Részletesen tárgyalja a karbonátos kőzetek korrózió-típusait az egyszerű oldódástól a keveredési korrózión át a karsztdenudációig.

A harmadik és a negyedik fejezet a felszíni „exo"- és a felszín alatti „endo"- karszt lényegét mutatja be, logikai kapcsolatot teremtve a karsztosodás másik eleme — a karsztvíz — tárgyalásához.

Az ötödik fejezet a karsztvíz elhelyezkedésének és mozgásformáinak fizikai alapját vizsgálja, elméleti megfontolások mellett számos mérési eredményt is ismertetve, gyakorlati példákat bemutatva.

A hatodik fejezet a karszthidrográfiai zónák különböző szerzők szerinti értelmezését tárgyalja, részletesen elemezve a vadózus és a freatikus zóna jellemzőit.

A hetedik fejezet a karsztvíz-talajvíz nevezéktani problémán keresztül tárja fel a felszínalatti víztípusok azonos és eltérő jellegzetességeit.

A nyolcadik fejezet a felszínalatti karsztvízszintek tárgyalása során a barlangszinteket a vízszintfelületek fejlődéstörténeti tanújegyeiként és a földalatti patakok teraszszintjeinek tükrében vizsgálja.

A kilencedik fejezet a karsztforrások típusait ismerteti, különös tekintettel vízhozamingadozásaikra és azok okaira.

A tizedik fejezet a karsztvízkutatás nyomjelző anyagaival foglalkozik, kitérve az alkalmazható izotópok ismertetésére is.

A tizenegyedik fejezet a barlangüregek beszakadási folyamatának elméleti (kőzetfizikai) kérdéseit tárgyalja.

A tizenkettedik fejezet a földalatti üregek formavilágát mutatja be (nagy- és kisformák) morfogenetikai megközelítésben.

A tizenharmadik fejezet a barlangi üledékek eredetét, típusait és megjelenési formáit ismerteti.

A tizennegyedik fejezet a barlangképződés típusait, az egyes típusok formajegyeit rendszerezi, hangsúlyozva a repedések és rétegfugák szerepét, valamint a freatikus és a vadózus zóna determináló jellegét.

A tizenötödik fejezet a barlangmeteorológia-barlangklimatológia néhány alapkérdését vázolja a teljességre való törekvés nélkül.

A tizenhatodik fejezet rövid összefoglalást ad a jégbarlangok képződéséről és hőmérsékleti viszonyairól.

A tizenhetedik fejezet a barlang fogalmának meghatározását követően a földalatti üregek osztályozását foglalja össze keletkezésük, a befoglaló kőzet fajtája, az üregek vertikális és horizontális kiterjedése és néhány egyéb jellegzetesség alapján.

A függelékben rövid összefoglalást ad a barlangok térképezéséről, egyben ajánlást is ad a barlangtérképek szakjelkulcsainak használatára (mérési pontok, geológiai-, hidrológiai-felületi formák és törmelékes üledékek jelölésére).

A több mint félezer címszavas irodalomjegyzékben örömmel fedezheti fel az olvasó Balázs Dénes, Gádoros Miklós és Sárvári István nevét.

A kötetet 160 — kitűnően szerkesztett — ábra, 12 táblázat és 48 fekete-fehér fotó teszi még szemléletesebbé.

Bögli professzor könyvében egy három évtizedes, kiemelkedő jelentőségű kutatómunka eredményeit összegezi, kiegészítve a szakirodalmi ismeretek válogatásával, így a szpeleológia olyan alapművét adja az olvasó kezébe, amelyben a kutató munkájához megfelelő útmutatást, biztos alapot talál.

Szablyár Péter

Mindennemű szpeleológiai — expedíciós — geológiai felszerelés

Petzl, TSA-Marbach, Troll, Stubai, Bonaiti, Edelweiss — Edelrid — Bluewater gyártmányokból, karbidlámpák — fejlámpák — geológuskalapácsok, Jumar, Gibbs, Petzl-karabinerek, Maillons-mászókötelek, beülő-bekötőhevederek, önfúróék, bivakmatrac — barlangi hátizsák — PVC-overall, alumíniumfólia — szivacs — rugalmas alsóruha stb.

Kapható:
Erika Kittel—Werner Hollender barlangkutató felszerelés üzletében Bécsben.
Kérje illusztrált katalógusukat.

HK HOLLENDER+KITTEL
A - 1030 Wien, Rasumofskygasse 34/17 Tel.: (0222) 73 29 694

CONTENTS

STUDIES

Dr. László Bogsch: Recollections 49

László Lénárt: Contribution to the hydrochemical examination of the Vizes Cave at Létrás 57

Dr. Márton Veress: Study of the cave torsos on the valley sides in the vicinity of Csesznek . 65

Dr. A. Kósa: Desert gypsum karst in Bir al Ghanam, Lybia 71

József Rácz: Gleaning in the nomenclature of European bats 75

Gábor Miklós: Climatic analysis of the Remény karst pit 81

K. Takács-Bolner: New excavations in the Pál-völgyi Cave 87

J. Kovács—Dr. P. Müller: Origin and traces of hydrothermal activities in the Buda Range 93

A. K. Kollár: Mapping subaquatic caves . . 98

L. Rónaki: Pisolite as an indicator of draughts 103

REVIEW

A new method of age determination *(T. Hazslinszky)* 105

On the investigations of the Orbán Balázs Cave at Homoródalmás *(Gy. Dénes)* . . . 106

The Jubileum Cave 107

News from Abroad, Press-Review

European Regional Speleological Conference in Sofia *(Gy. D.)* 109

International Symposium on Speleotherapy in Italy *(H. K.)* 110

An International Symposium at Postojna, Yugoslavia *(Gy. D.)* 111

A new show-cave in Romania *(P. Sz.)* . . . 111

The deepest cave of the world *(K. R.)* 112

Results of Karst and Speleological Research in Hungary 113

Our Society's Life 115

In Memoriam 118

Book-Review 118

СОДЕРЖАНИЕ

ДОКЛАДЫ

Д-р Ласло Богш: Воспоминание 49

Ласло Ленарт: Данные к химическим исследованиям вод пещеры Летраши—Визеш 57

Д-р Мартон Верешш: Исследование остовов пещер по бортам долины в окрестностях с. Чеснек 65

Д-р Аттила Коша: Гипсовый карст пустыни Бир Ал Ганам (Ливия) 71

Йожеф Рац: К терминологии европейских видов нетопырей 75

Габор Миклош: Анализ климата жомба Ремень 81

Каталин Болнер Такачнэ: Новые проходки в пещере Пал-вёлдь 87

Юдит Ковач— Д-р Пал Мюллер: Формирование и следы деятельности термальных вод Будайских гор 93

Аттила Коллар К.: Картирование подводных пещер 99

Ласло Ронаки: Пизолит, как индикатор пещерных ветров 103

ОБЗОР

Новый метод определения возраста *(Т. Хажлински)* 105

Об исследовании хомородалмашской пещеры Орбан Балаж *(Дь. Денеш)* 106

Пещера Юбилеум *(Л. Лукач)* 107

Иностранные известия, обзор журналов

Европейская Региональная Спелеологическая конференция в Софии *(Дь. Д.)* . . . 109

Международный Спелеотерапический симпозиум в Италии *(Х. К.)* 110

Международный симпозиум в Постойне *(Дь. Д.)* 111

Новая пещера иностранного туризма в Румынии *(П. С.)* 111

Самая глубокая пещера мира *(К. Р.)* . . . 112

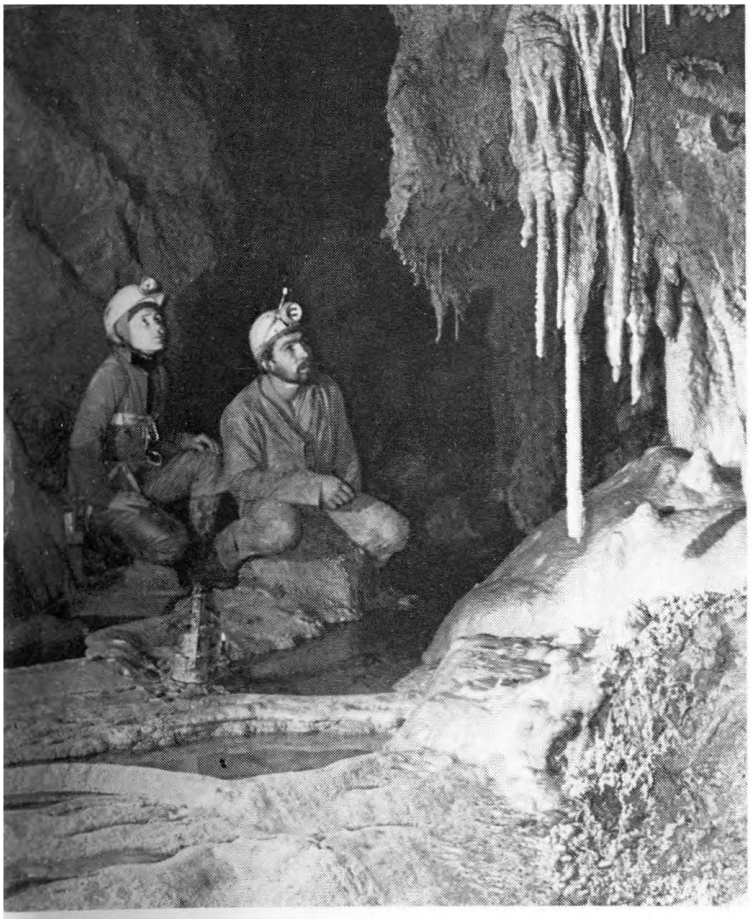
Происшествия в отечественных карстовых и пещерных исследованиях 113

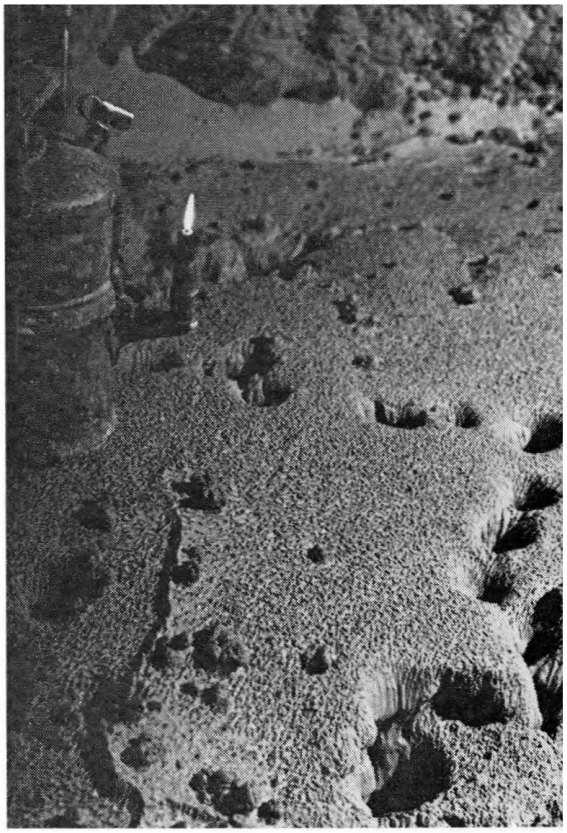
Общественная жизнь 115

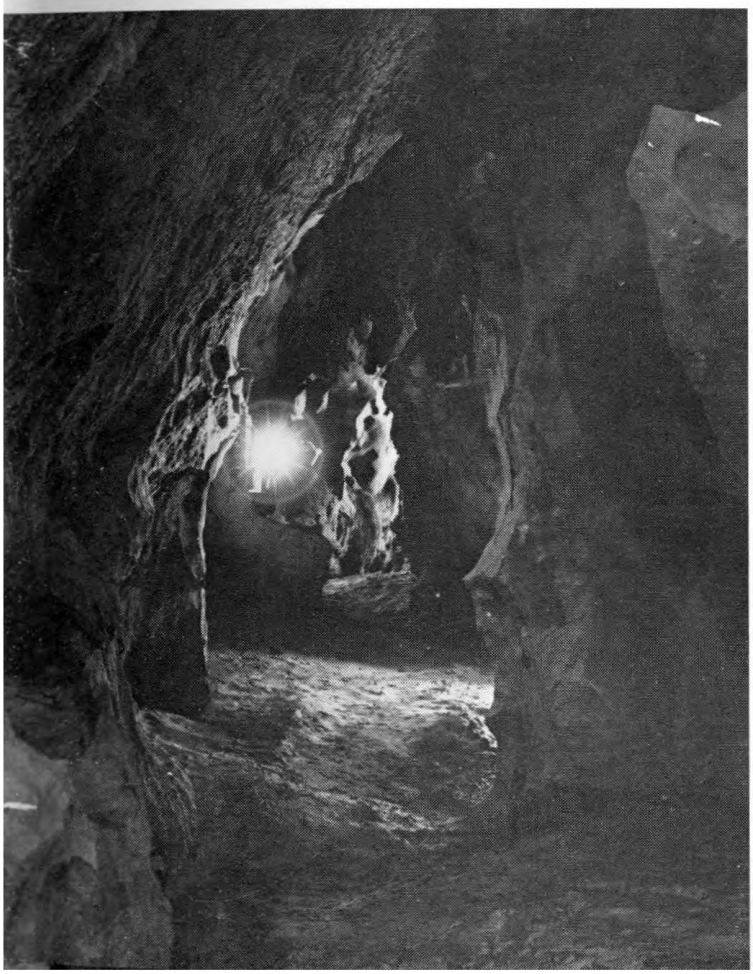
В память 115

Книжная полка спелеолога 118

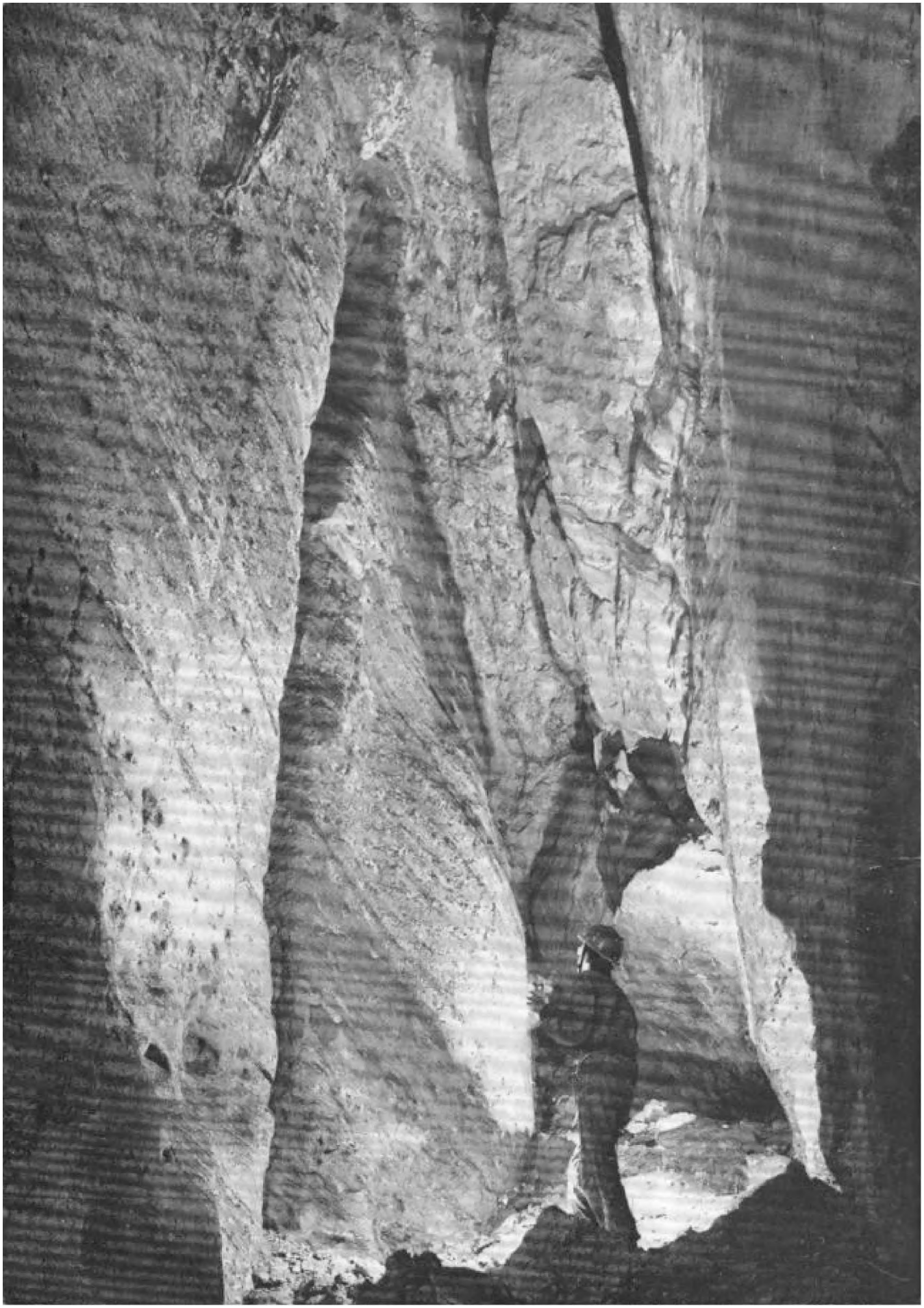
Fénykép a hátsó borítón: Nagy-fal a Pál-völgyi-barlang újonnan feltárt szakaszában (Borzsák—Prágai felv.)







Új felfedezések az István-lápai-barlangban

Szenthe István vezetésével különböző csoportok tagjaiból összeállt együttesek 1980-ban eddig ismeretlen, új szakaszokat derítettek fel az István-lápai-barlang mindkét ágában. Az új részek nagyon gazdagok cseppkőképződményekben. Bejárásuk kb. 500 méteres mászást és ereszkedést igényel. Megkezdődött az új szakaszok pontos feltérképezése és tudományos feldolgozása. Előzetesként négy fényképet mutatunk be a barlangból. A felvételeket Gazdag László készítette.

Lukács László