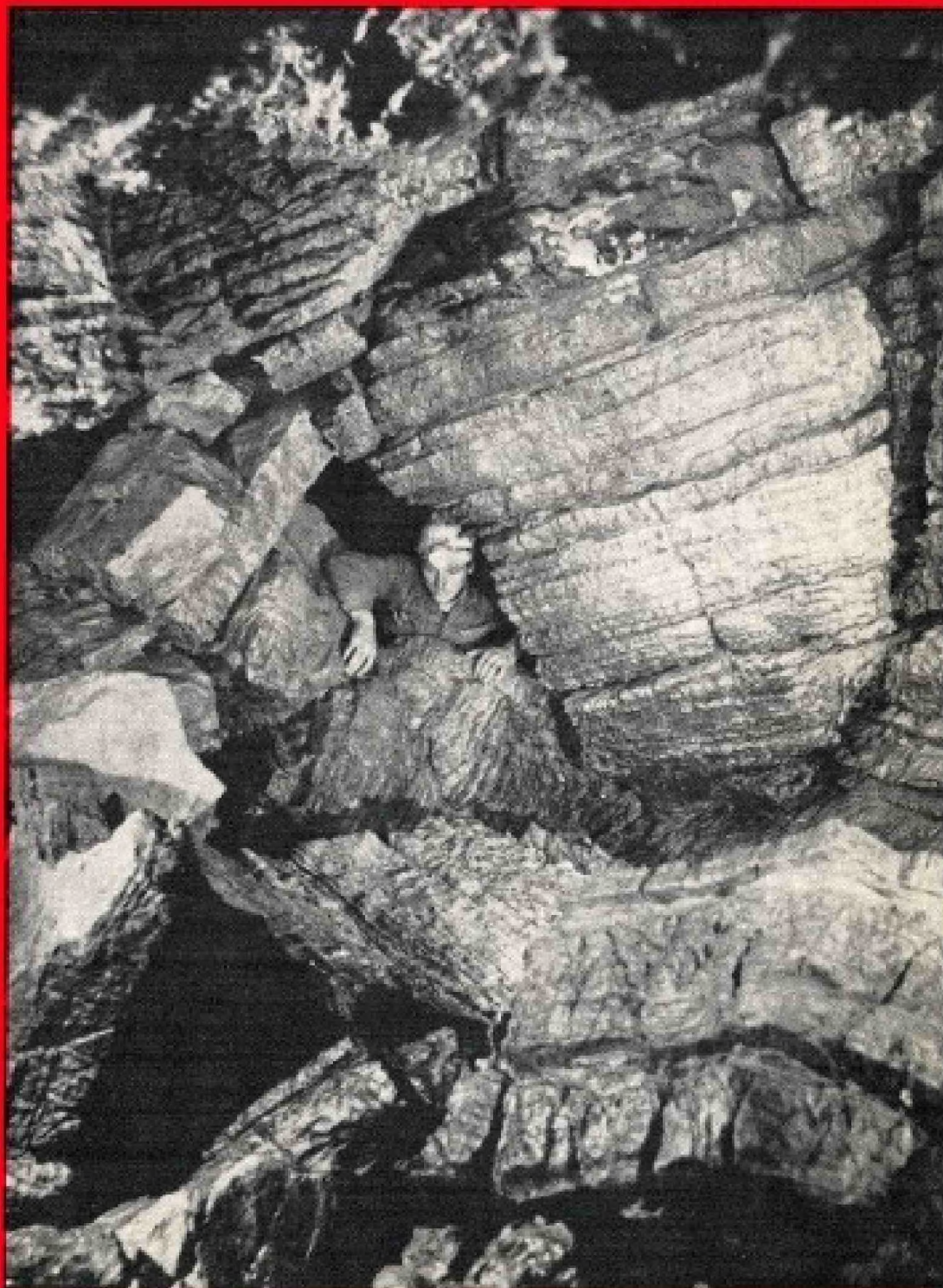


KARSZT *és* BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1982.

II.



Főszerkesztő:
Dr. BALÁZS DÉNES

Szerkesztő:
SZÉKELY KINGA

Szerkesztő bizottság:
Dr. Dénes György, Fleck Nóra, Kárpát József, Maucha László, Szablyár Péter

Felelős kiadó:
HAZSLINSZKY TAMÁS

Szerkesztőség:
MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
1061 Budapest, Anker köz 1—3. Telefon: 217-293

Készült a Globus Nyomdában 1984-ben / ISSN 0324-6221

TARTALOM

ÉRTEKEZÉSEK

- Szilágyi Ferenc:* A Baradla Rövid-Alsó-barlangjának feltárása 65
Dr. Veress Márton: Adatok a Hárskúti-fennsík karsztmorfogenetikájához 71
Dr. Szunyogh Gábor: A hévizes eredetű gömbfülkék kioldódásának elméleti vizsgálata 83
Kárpát József: Az izometrikus barlangtérképekről 89
Móga János: Karsztos toronyhegyek Nyugat-Malaysiában 93
Dr. Balázs Dénes: Az tsudálatos Baraglya nevű barlang 97
Székely Kinga: A Környezetvédelmi Intézet Barlangtani Osztályának barlangnyilvántartási rendszere 101

SZEMLE

- Havas Péter—Szablyár Péter:* Új eszközök a barlangtérképezésben 107

VITA

- Észrevételek Fodor István: A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai c. könyvéhez (*Gáboros M.*) 109
Válasz Gáboros M. észrevételeire (*Fodor I.*) 109

Külföldi hírek, lapszemle

- Nemzetközi barlangtani kollokvium Cseh-szlovákiában (*Székely K.*) 111
Rimaszombati barlangkutatók (*Dr. Dénes Gy.*) 112
Nemzetközi barlangtechnikai találkozó Franciaországban (*Kardos L.*) 114

- A IX. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszus (*Sz. P.*) 115
Szovjet barlangkutatói eredmények '82 (*Sz.P.*) 115
Angol expedíciók 1982-ben (*Sz. P.*) 116
Külföldi barlangstatisztikák (*Sz. P.*) 116
Innen-onnan (*Sz. P.*) 117

- Hazai karszt- és barlangkutatói események*
Huszonöt éves a jósvafői karsztkutató állomás (*Maucha L.*) 118
Folytatódott a Baradla-Alsó-barlang feltárása (*Hegedűs Gy.*) 120
Újabb feltárások a Mátyás-hegyi-barlangban (*Kárpát J.*) 120
Magyar karsztkutatói film sikere (*Kósa A.*) 122
A magyar barlangok idegenforgalma 1982-ben (*Balázs D.*) 122
Esküvő a Pál-völgyi-barlangban (*H. T.*) 122

Társulati élet

- Beszámoló az UIS VII. Nemzetközi Szeleoterápiai Szimpoziúmáról (*Dr. Horváth T.—Dr. Tardy J.*) 123
A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulathoz 1982. december 31-én nyilvántartott barlangkutató csoportok (*F. N.—V. Ö.*) 127
A szeleológus könyvespolca 131

In memoriam

- Lukács László, Szép Timea, Vidics Zoltán (*G. L.—V. Zné*) 134
Földeáky Návay László (*id. B. J.*) 135
Stefan Zwoliński (*Z. Wójcik*) 135
Mieczyslaw Skulimowski (*B. D.*) 135

Címképünk: Sziklák labirintusa a víztől megszabadított Baradla-Alsó-barlangban. — First cover photo: Labyrinth of rocks in the Baradla-Lower Cave after the exhaustion of water (Photo: Borzsák—Prágai, Budapest)

KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
BUDAPEST

1982. II.

Szilágyi Ferenc

A BARADLA RÖVID-ALSÓ-BARLANGJÁNAK FELTÁRÁSA

ÖSSZEFOGLALÁS

A Baradla kutatásának kezdete óta élénken foglalkoztatja a kutatókat az Alsó-barlang rejtélye. A több évtizedes tudományos és feltáró munka bebizonyította, hogy a Baradla-barlang alatt két, egymástól független rendszer húzódik. Az 1982-ben szervezett tábor nyolchetes munkával megoldotta a Rövid-Alsó-barlang rejtélyét, egyben új fejezetet nyitott a Hosszú-Alsó-barlang kutatásában.

Történeti áttekintés

Az alsó barlangrendszer kutatásához az első írásos emléket *Vass Imre* 1831-ben megjelent könyvében találjuk, amelyben foglalkozik az óriás-termi víznyelőben eltűnő víz sorsával. Feltételezése, hogy az eltűnő víz a Jósza-forrásban lát napvilágot, a későbbi kutatások során igazolódott, de törekvése, hogy ezt a gyakorlatban is igazolja, nem járt sikerrel.

Hosszabb szünet után *Kessler Hubert*, *Jaskó Sándor* és társaik munkája nyitott új szakaszt a kutatásban. Számos víznyelőt bejártak és feltérképeztek, az aktív patakos Alsó-barlangot azonban nem tudták elérni. *Kessler Hubert* 1938-ban megjelent munkája hosszú ideig alapot nyújtott a Baradla-barlang hidrológiájának kutatásához.

Az 50-es évek elején *Dancza János* próbálkozott feltáró tevékenységgel a Csónakázó-tóban (720 m) levő aknában, de 30 m mélyen az ígéretesnek induló feltárást anyagi támogatás híján le kellett állítani. Az akna alsó részét utóbb kötőrmelékkel feltöltötték — ami pedig a Hosszú-Alsó-barlang feltárássának ígéretes helye lehetett volna.

Szintén az 50-es évek elején kapcsolódott a kutatásba *Jakucs László*, de a barlangi víznyelők eredménytelen feltárássai után munkáját a forrásfakadás helyére tette át. Az 1954-ben hajtott 2. sz. kutatóvágat végül is elérte az alsó rendszer egyik ágát, de a szifonsor miatt a feltárás félbeszakadt. (Később derült ki, hogy ezzel a vágattal a Hosszú-Alsó-barlangot érték el.)

Az 1955-ös nagy árvíz tárta fel a két alsó-barlangi forrást, eddigi fakadási helyük a heglábi törmelékben azonos volt. Megelőzendő a hasonló mértékű árvizek romboló hatását — mint ismert, az 1955-ös árvíz a forrás feletti útszakasz rézsűjét elmosta — *Jakucs László* vezetésével a Közlekedésügyi Minisztérium megbízásából 50 m-es tárót hajtottak ki a barlangi árvizek akadálytalan lefutásához. A táró kihajtásával elérték a Rövid-Alsó-barlang természetes járatát, ahol *Jakucs László* vezetésével szivattyúzással, valamint robbantással az első szifonsort leküzdötték. A II. sz. szifont 1959 karácsonyán az *MHSz könnyűbúvárai* úszták át, majd *Jakucs László*ék átrobbantották, és kísérletet tettek a III. sz. szifon megszüntetésére.

1968-ban a Baradlában *dr. Dénes György* irányításával dolgozó *VMTE barlangkutatói* (*Nautilus* könnyűbúvárcsoport, vezetője *Horváth Győző*) folytatták a barlang feltárást. A *Nautilus* könnyűbúvárcsoport több éves fáradságos munkával eltávolította a III. szifonban a továbbjutást akadályozó omladékokat, *Baross Gábor* és a *Rudabányai Ércbányák* segítségével lerobbantották a III. sz. szifont. Az utána következő szifont *Horváth Győző* 1970-ben sikerrel átúsztá.

Miközben tovább folytak a munkálatok a IV. szifonban levő omladék eltávolítására, 1972-ben a vendégként merülő *Amphora* könnyűbúvárcsoport tagjai átúszták az V—VI. sz. szifonokat, s ezáltal a Rövid-Alsó-barlang hossza további 150 m-rel nőtt.

1969-ben *Szenthe István* és társai az óriás-termi víznyelő omladékának átbontásával 35 m mélység-

ben elérték az Alsó-barlang patakját, továbbjutásukat szifon akadályozta meg.

1970-ben *Szenthe István* vízfestésekkel bizonyította, hogy a Baradla-barlang alatt, egymástól függetlenül két rendszer létezik. Ezek határait még ez évben *dr. Dénes György* a Nászágy-víznyelő festésével pontosította.

1973-tól a *VMTE Vass Imre* csoportjának Baradla-brigádja folytatott *dr. Dénes György* vezetésével munkálatokat, majd 1975-től a Baradla-csoport megalakulása után a komplex Baradla-kutatás részeként folytatta a barlangrendszer hidrológiai viszonyainak vizsgálatát, különös tekintettel a vizek származására és az alsó barlangrendszerek kutatására.

A vizsgálatok elvégzése után pontos adatokkal rendelkezünk a két különálló rendszer vízjárását, földtani viszonyait és pontos területi határait illetően.

A felhalmozott eredmények birtokában tervezte meg *Hegedűs Gyula*, *Horváth Győző* és *Berczik Pál* segítségével a szerző a Rövid-Alsó-barlang 1980. évi expedícióját, amely technikailag több újdonságot tartalmazott a hazai gyakorlatban, melyekről más szerzők fognak beszámolni. A kéthetes tábor alkalmával sikerült elérni a VIII. sz. szifont, így a barlang újabb 80 m-rel vált hosszabbá.

Kétéves szünet után 1982-ben a *Vörös Meteor* két szakosztálya nagy technikai felkészültséggel folytatta a munkát.

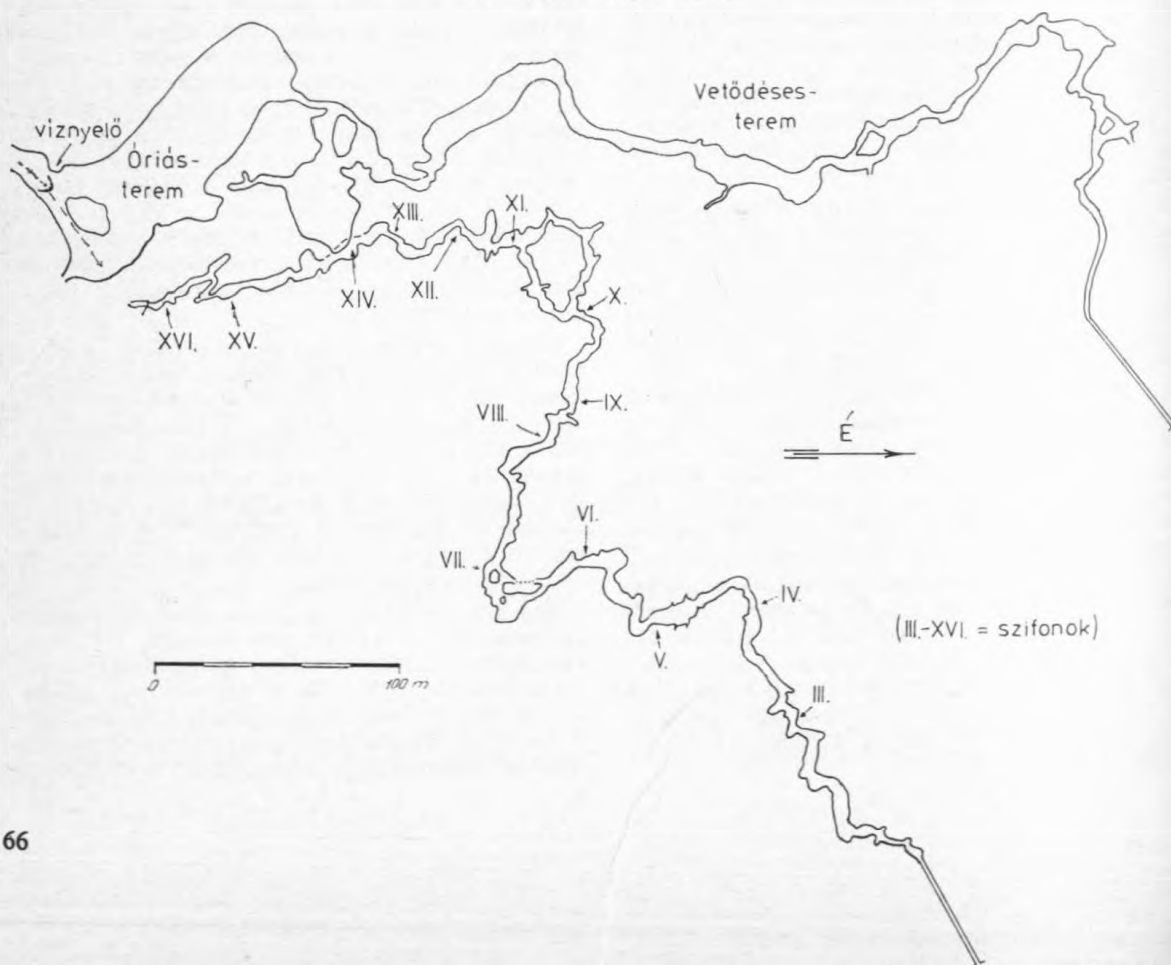
1982. augusztus 30-án a kutatók túljutottak XVI. sz. szifonon is, amely után a szálkőjárat megszűnik, és a víz egy omlásból, feltehetőleg az óriás-termi omlásból, több ponton csordogál lefelé. Ez a pont a barlang pontos felmérése alapján mindössze 30 m-re van a *Szenthe István* által 1969-ben feltárt óriás-termi víznyelő aljától.

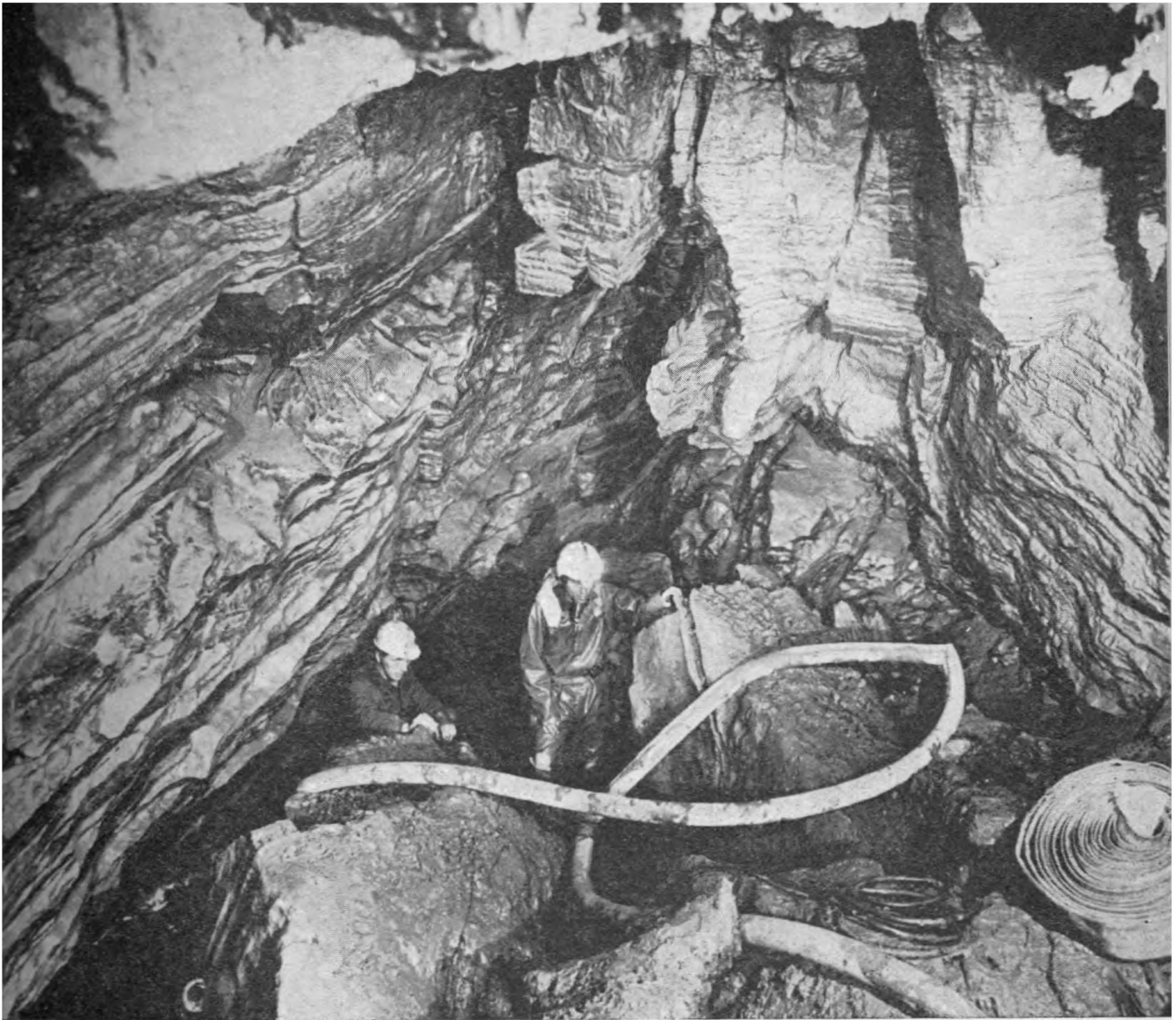
A tábor ideje alatt a Baradla-barlang főágában levő, egyik inaktív víznyelőben — 420 m-re a jósvafői bejáratától — a feltárás során erős huzatot észleltünk, amit az előzetes bejárásoknál nem tapasztaltunk. Az Alsó-barlang felé áramló levegőt VIII. 6-án megfestettük — füstöléssel —, amit kb. 10 perc múlva észleltünk az Alsó-barlang X. sz. szifonjánál.

A Rövid-Alsó-barlang földrajzi helyzete, földtani viszonyai, rövid jellemzése

A barlang a Somos-tető K-i oldalában húzódik, átlagban 220—235 m tszf. magasságban. A Baradla-barlang főágát sehol sem keresztezi, de a X. szifontól az Óriás-teremig gyakorlatilag párhuzamosan húzódik. Az Óriás-terem omladéka jelenti a Rövid-Alsó-barlang jelenlegi végpontját.

A Baradla-barlang jósvafői szakasza (fent) és a hozzá csatlakozó Rövid-Alsó-barlang (lent). Készült a VMTE Baradla-, Diogenész- és Vass Imre-csoportjának feltáró munkája nyomán. Szerkesztette: Ország György és Szilágyi Ferenc (1982)





Az egyik vízalatti barlangterem a víz leszivatása után

A barlang a bejáratától a végpontig alsó anizuszi, guttensteini típusú mészkőben, helyenként dolomitos mészkőben húzódik. A végpont hordalékában középső anizuszi, steinalmi típusú mészkő is található, jelezve, hogy a közzethatár nem lehet messze. (A közzethatár az Óriás-teremben húzódik). A mészkő tektonikailag erősen igénybe vett, ezt a barlangban a gyakori omlások is jelzik.

A feltárt járatszakaszt gyakorlatilag egy sűrű szifonsornak tekinthetjük, amely a forrás fakadásának szintje felett pár méterrel alakult ki a hatalmas árvizek eróziós hatására. Az omlásokat leszámítva ez az eróziós hatás jellemzi az egész barlangot, a kvarckavics eróziója helyenként szabályos „csöveket” (átmérőjük 2 m), helyenként szeszélyes alakzatokat formált a kőzetből.

A barlangban — tekintettel az aktív vizes járatokra, amelyeket a víz szintje teljesen kitölt — cseppkőképződmények csak elvétve találhatók.

Az alsó barlangok hidrológiai vizsgálata

A Baradla-csoport 1973 óta foglalkozik a Baradla-barlang vízrendszerének kutatásával, ezalatt 18 vízfestést, több száz víz hőmérséklet-, ellenállás- és hozammérést végeztünk a barlangban és a forrásoknál. A MÁFI és a VITUKI támogatásával nagyszámú vízkémiai elemzéssel rendelkezünk, valamint sor került a források vizeinek trícium vizsgálatára is.

A rendszer öt pontján Thomson-bukókat építettünk a VITUKI megrendelése alapján, melyek több



Az Alsó-barlang kiépített bejárata

A „szárazra” üritett 9. szifon



éves adatsora nagymértékben hozzájárul a hidrológiai viszonyok tisztázásához.

A kutatások alapján megállapítható, hogy a Baradla-barlang alatt egymástól két független barlang húzódik. Az ún. Rövid-Alsó-barlang forrása a Táró-forrás, mely a Baradla-barlang vörös-tói ágától É-ra levő víznyelők áradmányvizéből, valamint szivárgó karsztvizekből kapja utánpótlását.

Az ún. Hosszú-Alsó-barlang forrása a Medence-és Cső-forrás, amely a Vörös-tói-ágtól Ny-ra levő barlangi és felszíni víznyelők áradmányvizeiből, szivárgó karsztvízből, talajvízből, valamint mélységi vízből kapja utánpótlását.

A források fakadási helye a jósvafői Töröfej-völgyben, 218,41 m tszf. magasságban, egymástól 10 m-re található. Az 1955-ös árvíz előtt a források fakadási helye a hegylábi törmelékben azonos volt, ami a hidrológiai vizsgálatoknál sok félreértésre adott okot. Az 55-ös nagy árvíz hatására a két forrásfakadás egyértelműen elkülöníthetővé vált, lehetővé téve az objektív vizsgálatok elvégzését.

A két forrás hidrológiai jellemzői:

I. Medence- és Cső-forrás

A két forrás vízhozamának pontos mérése eddig csak egyedi esetekben történt, miután a VITUKI által üzemeltetett mérőcsatornában már a három forrás egyesült hozamát mérjük. A Cső-forrás vízhozamát csupán becsléssel tudjuk megállapítani, miután fakadási helye a támfalban van és egyből összefolyik a Táró-forrás vizével. Méréseink alapján a Medence-forrás *hozamadatai* a következők:

minimum: 6,7 m³/perc
 átlagos: 8,2 m³/perc
 maximális: ?

A Cső-forrás hozamadatai:

átlagos: 0,5—0,6 m³/perc

A maximális hozamok megállapítása a fent említett ok miatt nem lehetséges.

A Cső-forrás megfigyeléseink alapján a Medence-forrás szökevényforrása, ezért a továbbiakban összevontan kezeljük a Medence-forrással.

Árvizeknél mindkét forrás hozama jelentősen megnő, lebegtetett anyag tartalma azonos mértékben változik.

Megfigyeléseink szerint a források az árvizeket már órák alatt megérzik, és árvíztypustól függően néha gyorsabban jelzik, mint a Táró-forrás.

A *víz hőmérséklet* átlagosan 12,8 °C, a minimális (1978. I. 24-én) 7,1 °C, a maximális (1976. VIII. 12-én) 14,1 °C.

A két forrás vizének hőmérséklete azonosan változik, legfeljebb 0,2—0,3 °C eltéréssel.

A források *víz kémiai vizsgálatai* alapján a két forrás a kalcium-hidrogénkarbonátos vizek típusába sorolható, elemzési eredményeik között jelentős eltérés nem tapasztalható. Hozamváltozásoknál az

alkotók aránya megváltozhat, de megőrzi az uralkodó típus jellegét.

A Medence-forrás vizének származása típus és hely szerint:

1. Felszíni víznyelőkől származó víz

A Medence-forrás vízgyűjtőjébe tartozik a Bábalyuk-, valamint a Zomborlyuk-víznyelő. Ezek a víznyelők a felszíni áradmányvizeket vezetik a Hosszú-Alsó-barlangba. A Bábalyuk-víznyelőbe vezetik az aggteleki szennyvíztisztító vizét, ehhez a rendszerhez állandó vízfolyás tartozik. A Zomborlyuk-víznyelő rendszere időszakos, csak csapadékos időben lép működésbe.

2. Barlangi víznyelőkől származó víz

A Baradla-barlang főágában folyó áradmányvizeket a barlangi víznyelők vezetik az alsó-barlangrendszerbe. Ezek a víznyelők általában csak időszakosan aktívak, kivételt képez a Dancza-akna víznyelője, valamint a Nehézút I. és II. sz. víznyelői, amelyek az év nagy részében állandó vízutánpótlást kapnak a Styx-ágból.

3. Szivárgó karsztvíz

Ennek a víztípusnak a mennyiségét csak megközelítően tudjuk becsülni, főként a csapadékszegény időszakban van — lehet — nagyobb szerepe a forrás vízjárásában.

4. Mélységi karsztvíz

A Medence-forrás 13 °C-os vize is mutatja, hogy ez a rendszer nagyobb mennyiségű mélységi összetevővel is rendelkezik. Ezt bizonyítja az elvégzett trícium vizsgálatokból származó eredmény is, mely egyértelműen bizonyítja a mélységi víz jelenlétét. Feltételezésem szerint ez a mélységi víz azonos törérendszerben áramlik felfelé a Nagy-Tohonya-forrás mélységi vizével. A mélységi víz hozamáról nem rendelkezünk pontos adatokkal.

5. A pannon takaróban áramló víz

A Baradla-barlang vízgyűjtője nagy területen határos a felső-pannon agyagos, kavicsos üledék-takaróval. Ebben az összletben talajvízként 1—3 m-es mélységben áramlik a víz a karsztperem felé, állandó utánpótlást biztosítva a Medence-forrásnak.

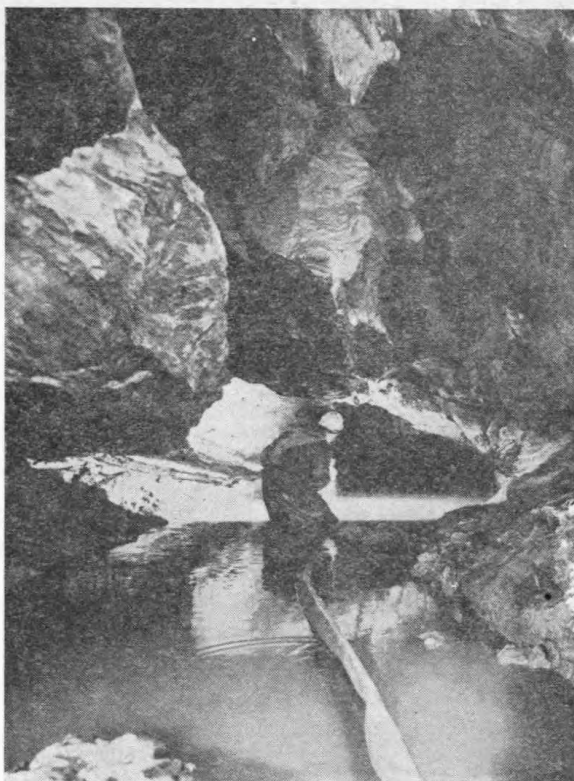
Eredeti jellegét ez a víz később elveszti, de nagy szerepe van a forrás kiegyenlített vízhozamának biztosításában.

II. Táró-forrás

A Táró-forrás vizének származása típus és hely szerint:

1. Barlangi víznyelők által elnyelt áradmányvizek adják a Rövid-barlang nagy árvizeit, ez a típusú víz csak erősen csapadékos időben jelentkezik. A barlangrendszer legnagyobb víznyelőjétől alakult ki a Rövid-Alsó-barlang eróziós járatszaka.

2. Szivárgó karsztvíz. A Táró-forrás alaphozamát az év nagy részében ez a víztípus alkotja, kémiai



A járhatóvá tett 7. szifon

A leszivó csövek kiszerezése árvíz után (Borzásák—Prágai felvételei)



jellemzői gyakorlatilag megegyeznek a Medenceforrás vizével. Miután a Rövid-Alsó-barlang vízgyűjtője pontosan le nem határolható, itt sem rendelkezünk adatokkal a beszivárgás mértékét illetően.

A forrás minimális vízhozama 0,15 m³/perc, átlagos hozama 0,25 m³/perc, maximális hozama pedig kb. 100 m³/perc. A forrás vízhőmérséklete átlagosan 9,8 °C, minimális 6,2 °C, maximális 10,4 °C.

Összefoglalás

A két rendszer határát vízfestések alapján a Baradla-barlangban a Vörös-tói-ágnál húzhatjuk meg. Ettől Aggtelek felé eső összes víznyelő a Hosszú-Alsó-barlangrendszer táplálja, az ettől Jósvafő felé eső víznyelők a Rövid-Alsó-barlangét.

A Rövid-Alsó-barlang feltárássában további jelentős barlangszakaszokkal nem számolhatunk, a Sárkányfej-víznyelőig húzódó szakasz valószínűleg egy aránylag fejletlen rendszer.

Kutatásaink alapján a Hosszú-Alsó-barlang feltáráására megfelelő technikai feltételek mellett — komoly esély van.

Szilágyi Ferenc
Budapest
Vörösmarty u. 61.
1064

IRODALOM

- DUDICHE. (1930): Az Aggteleki barlang vizeiről — *Hidr. Közl. DÉNES GY. (1970): Az aggteleki Baradla-barlang Raisz ága — Karszt és Barlang, II.*
DÉNES GY. (1971): A fokozatosan pusztuló vízzáró takaró szerepe az exhumálódó karszt morfológiai fejlődésében — *Karszt és Barlang, I.*
HORVÁTH GY. (1972): A Baradla-Alsó-barlang eddigi feltárása — *Karszt és Barlang, I-II.*
JAKUCS L. (1956): Adatok az Aggteleki-hegység és barlangjainak morfogenetikájáról — *Földr. Közl., I.*
JAKUCS L. (1956): A barlangi árvizekről — *Földr. Közl., 4.*
JAKUCS L. (1959): Az Aggteleki-barlang genetikája a komplex forrásvizsgálatok tükrében — *Karszt- és Barlangkutatás, I. évf. JAKUCS L. (1975): Aggteleki-karsztvidék — Útikalauz, Panoráma Kiadó*
JAKUCS L. (1980): Barlangfelfedezések 1945–1961 között *Hetven éves a szervezett magyar karszt- és barlangkutatás*
JASKÓ S. (1935): Új feltáró kutatások a Baradlában — *Turistaság és Alpinizmus* 25. évf. p. 220–222.
JASKÓ S. (1936): A Baradla-barlang jósvafői szakaszának karszt-hidrologiája — *Hidrologiai Közlemények* 15. évf.
KESSLER H. (1938): Az aggteleki-barlangrendszer hidrografiája — *Földrajzi Közlemények*

- KESSLER H. (1955): Forrástani részletvizsgálatok az aggteleki karsztvidéken — *Beszámoló a VITUKI 1954. évi munkásságáról*
KOVÁCS GY.-NÉ (1970): Az aggteleki Baradla-barlang genetikájának néhány problémája — *Karszt és Barlang, II.*
MOZSÁRI G.—MOZSÁRI P. (1972): Beszámoló a Baradla-Alsó-barlang szifonjairól — *Karszt- és Barlangkut. tájékoztató, VII.*
SZENTHEI. (1970): Újabb eredmények a Baradla-kutatásban — *Karszt és Barlang, II.*
ZSILÁK GY. (1964): A Jósvafő környéki források hidrologiai vizsgálata — *ÉKME Td. Közl. 10. K.*
VASS I. (1831): Az aggteleki barlang leírása — *Pest.*

THE EXPLORATION OF THE SHORT LOWER BARADLA CAVE

Researchers-explorers are since long times interested in the enigma of the active, running-water-filled cave spreading under the broad corridors of the upper Baradla Cave. After many decades of scientific and practical exploratory work it could be verified that under the Baradla Cave two independent cave-systems do exist. By tracer (dye) experiments of the water it could be indicated where can be delineated—in the Baradla Cave—the two separating divides of the two lower caves.

In the summer of the year 1982 during a camp lasting for eight weeks it was possible to drain the water of 16 syphons of the lower cave and to penetrate to a distance of 900 metres in the cave which is normally filled by water.

РАЗВЕДКА КОРОТКОЙ-НИЖНЕЙ ПЕЩЕРЫ БАРАДЛА

Очень давно занимает исследователей загадка т.н. Нижней пещеры активных водных ходов, пролегающих под просторными верхними ходами пещеры Барадла в Аггтелек. Многолетними научными и практическими разведочными работами удалось доказать, что под пещерой Барадла протягиваются две независимые друг от друга системы нижних ходов. Методом окрашивания воды удалось выявить, что в пещере Барадла, где протягивается водораздел между двумя нижними пещерами. Летом 1982 г. за 8-недельные исследования удалось осушить 16 сифонов нижней пещеры и пройти 900 м. в заполненных в обычное время водой ходах.

Dr. Veress Márton

ADATOK A HÁRSKÚTI-FENNSÍK KARSZTMORFOGENETIKÁJÁHOZ

ÖSSZEFOGLALÁS

A fennsík karsztosodás szempontjából egy külső és egy belső területre tagolódik. Különösen a belső területet jellemzik az egyenletesen eloszlott karsztos mélyedések, főleg víznyelős töbrök.

A löszel borított térszíneken az oldással kialakult barlangi kürtők — melyek felett a mészkő beszakadozásával kialakulnak a karsztos mélyedések — felszínre nyílásuk után sem fejlődhetnek eróziósan. A vályogos térszíneken lefolyó vizek a kialakult járatok korróziós továbbfejlődéséhez kedvező lehetőséget biztosítanak.

A fennsík jellemzése

A Séd, a Gella és a Gerence patakok völgyei között helyezkedik el a Hajag-Papod mészkő és dolomit anyagú hegycsoportja, amelynek a 400 m fölé emelkedő részét tekintem a Hárskúti-fennsíknak.

A fennsík két részre osztható (1. ábra): egy külső és egy belső területre. A kettő között a határ a belsően egységesen kifejlődött lösztakaró elvégződése, amelyet kb. az 500 m-es szintvonal jelöl ki. A lösz elvégződésének határát az erdőhatár is követi, mivel a lösz nélküli területeken erdőgazdálkodás folyik.

A külső területen a karbonátos kőzetek többnyire a felszínre bukkannak. A meredek oldalú völgyekkel, árkokkal felszabdalt térszínből közel sík tetejű sasbércek különülnek el.

A belső területet az említett sasbércek fogják közre, bár a sasbércek pl. délen és északon hiányoznak, ill. alacsonyabbak. A fennsíkon különböző korú mészkövek — a triástól az eocénig az egyes földtani korok mészkövei (főleg kréta korúak) képviselve vannak — foltokban és különböző magasságokban települtek. A mészkövet a központi területen laza anyagok borítják: a völgyek által még fel nem darabolt térszíneken kavicstakaró foszlányok és lepel-szerűen a lösz (Noszky J., 1957), az utóbbi mindössze 1—2 m vastagságban.

A lösz a csapadékbeszivárgás és az áthalmozás során vályogosodott. A vizsgálatok szerint lefelé agyagtartalma nő (Rieth M., 1982), ill. ott magas az agyagtartalom, ahol a felszínen a legtöbb víz folyik (Veress M., 1979).

A központi terület felszínét az innen induló vízfolyások — elsősorban az Öregfolyás és a Gerence déli ága — feldarabolták. Az Öregfolyás esetében figyelhető meg, hogy az erózió lefékeződött, mivel a völgytalp a fennsík külső zónájában elérte a magasabb helyzetű kemény mészkövet. Így az Öregfolyás vízgyűjtőjén kicsi esésű, lankás oldalú, széles, tál alakú völgyek váltakoznak széles hátakkal.

Általában a relief itt kicsi. A laza anyagok megmaradásának itt és még néhány más hasonló jellegű

területen van meg a lehetősége a fennsík központi részén.

A fennsík összességében fedettkarszt, ahol a karsztosodás igen változatos kifejlődésű, attól függően, mennyire pusztult le, ill. vékonyodott ki a kavics és a lösz.

A felszíni karsztos formakincs

a) Töbrök

Közös jellemzőjük, hogy igen kis méretűek és gyakoriságuk nem túl nagy. Formailag nem különböznek el számottevően az olyan karsztos mélyedésektől, melyek vízelvezető járatokkal rendelkeznek. Inkább a peremi, ill. a laza anyagokkal nem fedett területekre jellemzőek (57%). Feloszthatók akkumulálódott és nem akkumulálódott töbrökre.

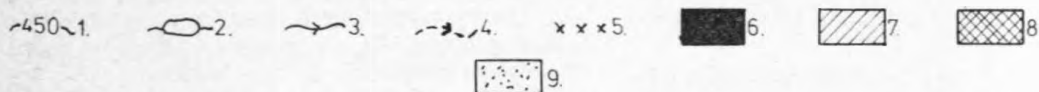
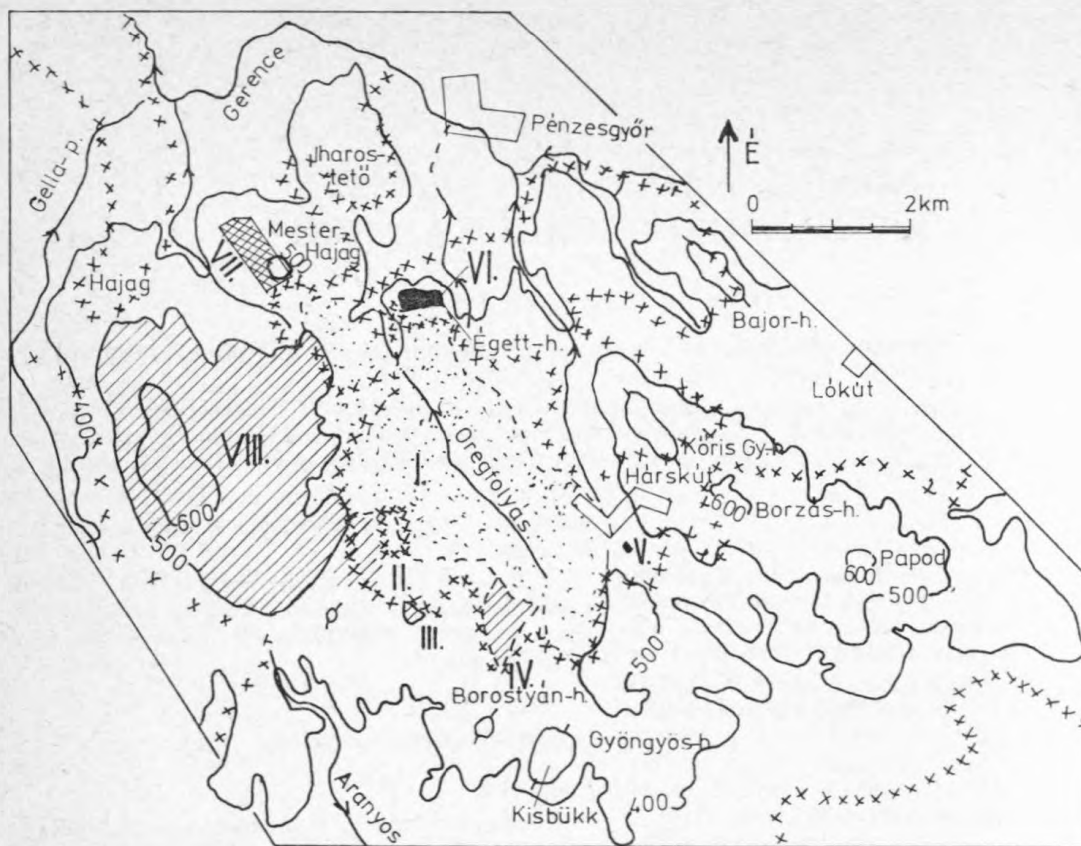
A nem akkumulálódott töbrök egyik csoportja mészköves kiemelkedéseken található (Klein-pusztai magaslát, Rák-tanya melletti mészkő kibúvás). Ezek közül még azok sem rendelkeznek vízelvezető járatokkal, amelyek nagyobb méretűek. A másik csoport töbrei már löszel vagy valamilyen laza anyaggal borított térszínen képződtek. Kis méretűek, bennük megfigyelhető esetenként a vízelvezető járat kialakulása. Akadnak köztük összetettek (ikertöbör).

Völgyoldalokban (Öregfolyás-völgye) fejlődnek ki az olyan töbrök, ahol a lejtő irányába eső karsztos mélyedésoldal szemmel alig észrevehető (aszimmetrikus töbör).

Az akkumulálódott töbrök szintén löszel fedett térszínen alakultak ki, rendszerint nagyobb méretűek, de a kutatógödrök tanúsága szerint erőteljesen feltöltődtek. Néhány közülük nem régen (kb. 20—30 éve) veszítette el feltöltődés következtében a vízelvezető járatát.

b) Víznyelős töbrök

Számuk (54) és arányuk a fennsík karsztos objektumainak egészéhez viszonyítva nagy (18,5%).



1. ábra. A Hárskúti-fennsík karsztosodó területei. Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. tető (sasbérc), 3. állandó vízfolyás, 4. időszakos vízfolyás, 5. erdőhatár; az összes karsztos mélyedéshez képest: 6. 0—5%, 7. 6—10%, 8. 25—30%, 9. 35%—40% a karsztos mélyedések aránya. A karsztosodó területek az alábbiak: I. Öregfolyás vízgyűjtőterülete, II. Gombás-puszta melletti karsztos mélyedéscsoport (kiemelkedésekkel határolt terület), III. Homód-árki karsztos mélyedéscsoport (völgyekkel határolt terület), IV. Lazsnyakúti-dűlő egyik völgyének vízgyűjtőterülete, V. Hárskút község melletti karsztos mélyedéscsoport (érintőkkel körbehatárolt terület), VI. Égett-hegyi karsztos mélyedéscsoport (érintőkkel körbehatárolt terület), VII. Mester—Hajag karsztos mélyedéscsoport (érintőkkel körbehatárolt terület), VIII. Hajag karsztos mélyedéscsoportja (sasbérc).

E típusba azok a mélyedések sorolhatók, amelyek vízelvezető járattal igen, de világosan elkülönült vízgyűjtő területtel nem rendelkeznek. Alaktanilag többfélék lehetnek. Akadnak köztük alaprajzuk szerint közel kerek, vagy kissé megnyúlt alakúak. Keresztmetszetük szerint lehetnek szimmetrikusak vagy aszimmetrikusak (2. ábra). Aljzatuk gyakran síkká feltöltött.

A víznyelős töbrökhöz kicsi eróziós eredetű medrek vagy kissé kanyargós eróziós nyomokat nem mutató medrek vezetnek.

E formán belül sajátos csoportot alkotnak a víznyelős ikertöbrök (3. ábra). A tulajdonképpeni uvaláktól két tekintetben is eltérnek (azonkívül,

hogy akár kettő vízelvezető járattal is rendelkeznek):
— igen kis méretűek, a többi karsztos mélyedésnél nem nagyobbak, sőt gyakran kisebbek,
— mindössze kettő, egy magasabb helyzetű küszöbvel elkülönített résztöbrökre különülnek.

Az ikertöbrök hosszabbik tengelye rendszerint valamelyik, a hegységre jellemző tektonikai irányba esik.

Leggyakrabban a víznyelős töbrök rendelkeznek meredek falú, közel tölcser alakú beszakadásokkal. Ezek a laza anyagban kialakult formák előfordulhatnak a víznyelőknél is, sőt töbrökben is megfigyelhetők. Bennük rendszerint vízelvezető járatok találhatóak, ill. hozzájuk eróziós medrek vezetnek.

Vízvezető járatuk akkor hiányzik, ha feltöltődtek. Számos feltárás bizonyítja, hogy alattuk a laza kitöltés vastag. Másodlagos formák, kialakulásuk a mészkőfekü beomlódásával van kapcsolatban.

c) Víznyelők

Elhatárolható vízgyűjtő területtel, valamint medrrel, ill. árokkal rendelkeznek (4. ábra). Megnyúltak, hosszabbik tengelyük megegyezik medrük vagy áruk irányával. A G-9 és a K-1 jelű víznyelőknel megfigyelhető egy-egy, a lefejezés következtében a völgytalpon kialakult újabb meder vagy árok (5. ábra).

d) Fosszilis víznyelők

Ezek a képződmények már teljesen elvesztették vízgyűjtőterületüket és így mélyedésjellegüket is (Gyenes-pusztai-barlang, E-2 objektum). Felszínre nyíló, hajdani vízvezető járatuk teszi lehetővé felismerhetőségüket.

A mészkőkiemelkedések exhumálódásával környezetüktől elkülönültek, vízgyűjtőjüket elvesztették.

Először Láng S. (1948) sorolt fel példákat arra, hogy a Dunántúli-Középhegységben is kifejlődhetnek a felszíni karsztjelenségek. Megállapította továbbá, hogy a töbrök sok helyen víznyelővé alakulnak, ugyanakkor az igazi víznyelők mégis hiányoznak.

A fennsíkon számos megfigyelés bizonyítja, hogy egy felszíni karsztos forma átalakulhat egy másikba és vizont. A töbrőformát mutató karsztos mélyedéseknek a 72%-a 1 méternél kisebb mélységű, míg a vízvezetőjáratokkal rendelkezők esetében 5%-nak a mélysége kisebb 1 méternél. Így a karsztos forma és mélysége között kapcsolat állapítható meg: a nagyobb mélységű karsztos mélyedésekre jellemzőek a vízvezető járatok.

A fennsík felszíni karsztos formái egy fejlődési sor egy-egy stádiumának tekinthetők.

A karsztformák eloszlása

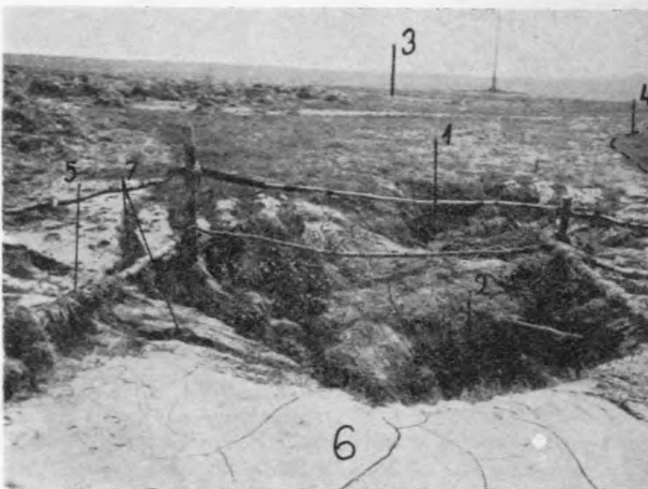
A karsztos mélyedéseknek a 60,3%-a központi területre esik, holott ez az egész fennsík területéből csak 18%-kal részesedik. Amíg a központi területen a karsztos mélyedések sűrűsége 17 db/km² (a teljes területen 5,1 db/km²), addig ez a peremi övezetben mindössze 2,5 db/km².

A térképre tekintve (1. ábra) kitűnik, a peremi területen a magasabb sasbércek, tehát a peremi övezet kiemelt térszínei karsztosodnak (a karsztos mélyedések sűrűsége 6,9 db/km²).

A központi területen belül elsősorban az Öregfolyás vízgyűjtője karsztosodik. Ha ide számítjuk a lösztakaró nélküli, de a vízgyűjtőre eső Kleinpusztai magaslat és a Rák-tanya melletti mészkőkibúvás karsztos mélyedéseit is, az adódik, hogy amíg a vízgyűjtő 13,9%-kal részesedik a fennsík teljes területéből, a karsztos mélyedések 35,3%-a esik ide. A karsztos mélyedések sűrűsége 15 db/km².



2. ábra. A Ho-1. jelű víznyelős töbör a Homód-árki karsztos mélyedéscsoportból. Jelmagyarázat: 1. a töbör hosszabbik tengelyének iránya, 2. a töbör meredekebb oldala, 3. elvezető járat (barlangbejárat), a barlang hozzátvetőleges iránya.



3. ábra. A Gy-12. jelű víznyelős ikertöbör egy tavaszi záport követő működés után. Jelmagyarázat: 1. „a” jelű töbrőrész, 2. „b” jelű töbrőrész, 3. a töbör úgynevezett vízgyűjtőterülete, 4. felületi vízbeáramlási igazoló gyepelszíneződés határa, 5. időszakos tó magasságára utaló növényi hulladék, 6. az időszakos tó üledéke, 7. az üledékben eróziós barázdák.

A karsztos mélyedések elsősorban az Öregfolyás vízgyűjtőjének ÉNy-i részén csoportosulnak ott, ahol a kavicstakaró nagyobb mértékben lepusztult. Ezt jelzi, hogy amíg az Öregfolyás vízgyűjtőjén a karsztos mélyedések sűrűsége a központi övezet átlagos sűrűsége alatt marad, itt azt meghaladja 21 db/km²-es sűrűséggel (a fennsík egészéhez képest



4. ábra. A G-6/b. jelű víznyelő működés közben.



5. ábra. A G-9. jelű víznyelő (fotó: Kadarkai S.) Jelmagyarázat: 1. a széles, lapos kis esésű Kleinpusztai-völgy, 2. Gy-9. jelű víznyelős töbrő, 3. K-2 jelű víznyelős töbrő, 4. a Kleinpusztai-völgy mellékvölgye, 5. a mellékvölgyben kialakult a G-9 jelű víznyelőhöz vezető meder, 6. G-9 jelű víznyelő.

területi részesedése 8%, a karsztos mélyedések tekintetében a részesedése 34,2%).

Ha a Juhász A. (1976) által alkalmazott karsztosodottsági osztályozást alkalmazzuk és eltekintünk attól, hogy a kőzettani felépítés nem feltétlenül azonos, a peremi övezet sasbércei közepesen karsztosodottak tekinthetők (bár egyes sasbércek között számottevő eltérések lehetnek, míg más sasbércek egyáltalán nem karsztosodnak). A központi terület jól karsztosodottak tekinthető (különösen az Öregfolyás vízgyűjtőjének az ÉNy-i része).

A peremi övezetben a karsztos mélyedések magasabb helyzetűek, kisebb mélységűek, alaktanilag

egyszerűbbek, inkább töbrök. Közel sík térszíneken (Hajag), vagy az egyenetlen mészkőfekű kiemelkedései által határolt löszszerű anyagokkal feltöltött térszíneken alacsonyabb tengerszint feletti magasságokban képződtek, de akkor igen nagy gyakorisággal (Mester-Hajag, Égett-hegy). A központi területen a karsztos mélyedések alacsonyabb helyzetűek, nagyobb mélységűek (annak ellenére, hogy itt jelentős feltöltéssel kell számolni), alaktanilag összetettebbek, gyakoriak köztük a víznyelők, ill. a víznyelős töbrök (a vízelvező járattal rendelkező karsztos mélyedések 69,9%-a esik ide), megjelenésük elsősorban a völgyekhez kötődik (1. táblázat). Különösen az Öregfolyás vízgyűjtőjén egyenletesen eloszolva, egymáshoz viszonylag jelentősebb távolságokra helyezkednek el. Elsősorban a központi övezetre jellemző, hogy a karsztos mélyedések a hegységre jellemző tektonikai irányok mentén sorokat alkotnak.

A Kleinpusztai magaslaton és a Rák-tanya melletti mészkőbúváson képződött karsztos mélyedések kivétel nélkül töbrök.

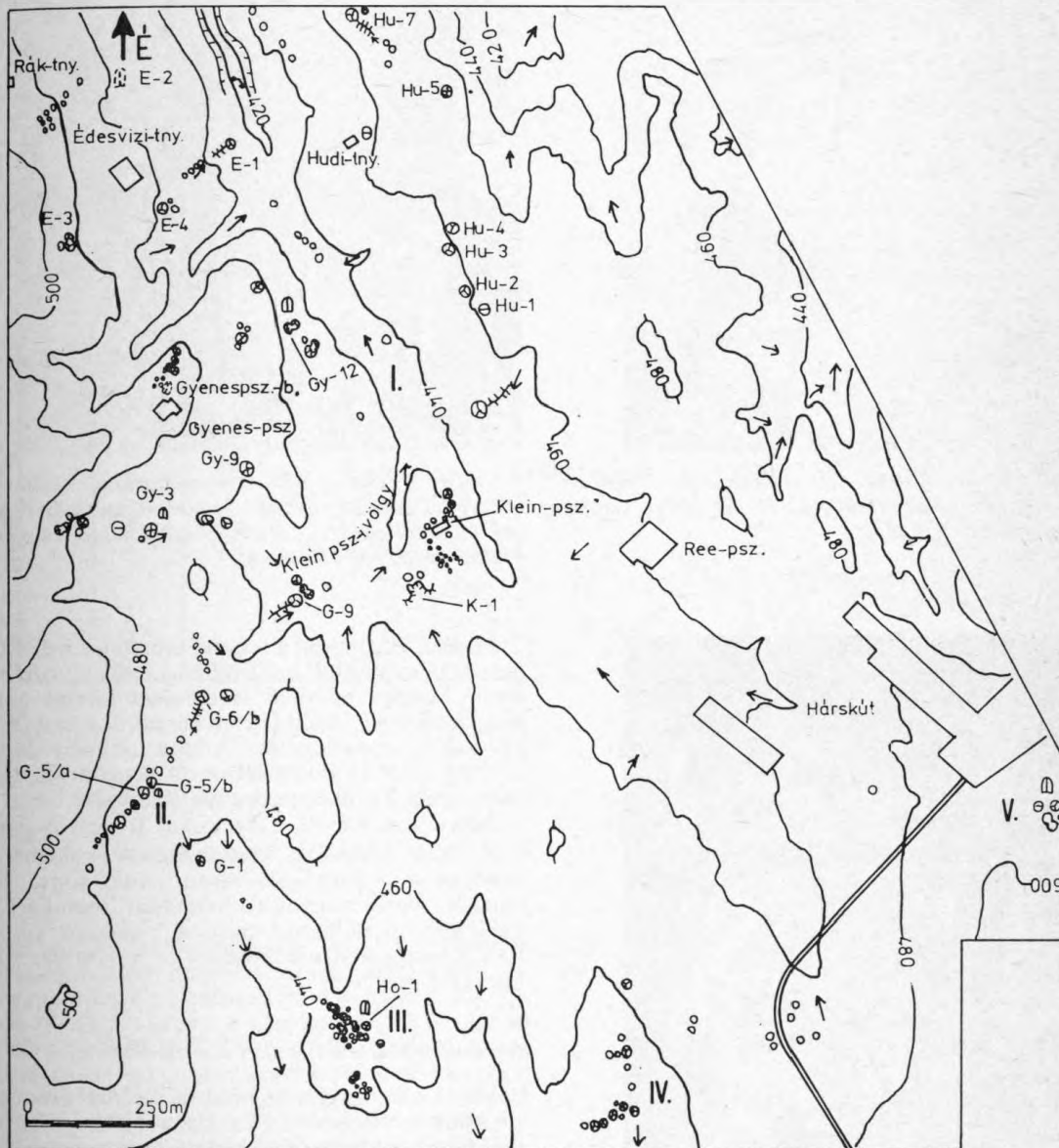
Jakucs L. (1977) a hazai karsztokat csoportosítva megkülönböztet egy aggteleki és egy dunántúli típust. Utóbbit a töbrök (lényegében a felszíni karsztformák) teljes hiánya vagy igen kis száma jellemzi. Fenti szerző a kismértékű felszíni karsztosodást a nagyfokú és tartós fedettséggel magyarázza.















Az általunk részletesen megvizsgált területen a karsztosodás az aggteleki típustól eltérő sajátossága a karsztos mélyedések kisebb számában, de elsősorban a karsztformák kis méretében, valamint a vízelvező járattal rendelkező mélyedések magas arányában (25,3%) fejeződik ki. Amíg a vízelvezővel rendelkező karsztformákhoz azonban 74 sorolható, közülük csak 6 rendelkezik elkülöníthető, önálló vízgyűjtővel.

Leél-Össy S. (1959) szerint a karsztosodás a Dunántúli-Középhegységben a tektonikusan felarabolult kicsi területű rögökön folyik. Pécsi M. (1980) szerint a Dunántúli-Középhegység különböző fejlődéstörténetű sasbércek együttese.

A Hárskúti-fennsíkban különböző mértékben tarkart (tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbérc), ill. lepusztult felszínű sasbércek karsztosodnak (tetőhelyzetű sasbérc). A külső övezet csak ott karsztosodik, ahol a laza anyagok (kizárólagosan lösz) megmaradtak (széles tetők, ill. az egyenetlen mészkőfekű mélyedései). Az erőteljesen lepusztult Hajag (kis területű löszfoltok) kisebb, a teljesen lepusztult Kleinpusztai magaslat karsztosodása nagyobb hasonlóságot mutat az aggteleki karszt-típussal.

Az Öregfolyás vízgyűjtőjének karsztosodása, amely vízgyűjtő majdnem teljesen lösszel borított, nagymértékű eltérést mutat az aggteleki típustól. Ez a sajátos karsztosodás abban nyilvánul meg, hogy a vízgyűjtő karsztos mélyedéseinek igen jelentős része (35,2%) rendelkezik vízelvező járattal, valamint abban, hogy a karsztos mélyedések a területen nem túl sűrűn, egyenletesen eloszolva fordulnak elő.



1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10. 
 11.  12.  13.  14. 

6. ábra. A Hárskúti-fennsík központi részének karsztomorfológiai térképe. Jelmagyarázat: 1. tőbor, 2. iker-tőbor, 3. akkumulálódott tőbor, 4. víznyelős tőbor, 5. víznyelős ikertőbor, 6. víznyelő, 7. karsztos vakvölgy, 8. időszakos víznyelőbarlang, 9. fosszilis víznyelőbarlang, 10. karsztforrás, 11. szurdokvölgy, 12. szintvonal, 13. tető, 14. völgytengely.



7. ábra. A Ho-1 jelű víznyelőbarlang (Ereszeszomboly) korróziós kialakulását bizonyító sziklahidak (fotó: Böröcz M.)



8. ábra. A Gy-12 jelű víznyelőbarlang (fotó: Böröcz M.) Jelmagyarázat: 1. törésvonalak és repedések menténi oldás, 2. kvarcít kavics besodort növényi hulladékkal félig eltakarva.



9. ábra. Az „a” jelű többrészből induló járat (a kép felső részén a tömbök felülete egyenetlenre oldott), a fő járatba csatlakozásnál a Gy-12 jelű barlangban (fotó: Böröcz M.)

Mivel a vízgyűjtőn a felszíni erózió kis mértékű, a lösz itt nem pusztult le, továbbá a felületi vízlefolyás kicsi. Mindez kedvező lehetőséget teremt ahhoz, hogy a felszíni vizek a löszön keresztül a karbonátos kőzetekbe szivároghassanak. A karsztos mélyedések a mészkő kibúvások közelében ott képződnek, ahol a lösz kivékonyodik, esetleg kavicsstakaró van a közelben.





Azok a sasbércek karsztosodnak a fennsíkon, amelyeken a lösz valamilyen oknál fogva megmaradt. Minél nagyobb kiterjedésű lösztakaró, ill. kavicsfolt maradhatott meg, a kialakuló karsztos formakincs annál inkább eltér az úgynevezett aggteleki típusától.

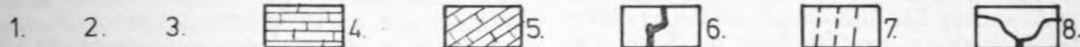
Kürtöképződés és a terület karsztosodása

Mivel jelentős számú karsztos mélyedés rendelkezik vízlevezető járattal (25,3%), a felszíni karsztosodás és az üregképződés között szoros kapcsolatot kell feltételezni. Így a karsztosodás vizsgálatánál elengedhetetlen a vízlevezető járatok vizsgálata.

A kibontott járatok közel vagy teljesen függőleges szűk aknák vagy kürtök (7., 11. ábrák). Mivel a falak felületén oldásos formakincs figyelhető meg, a fennsík vízlevezető járatai oldással alakultak ki.

Oldásos formák figyelhetők meg pl. a G-5/a jelű víznyelő barlangban (kipreparálódott keményebb ösmaradványok láthatók a falakon), továbbá a

bezáró kőzet rétegének helyzete		dőlésszög nő →	
		dőlésszög kicsi, (0–kb.10°)	dőlésszög nagy (kb.11–kb.42°)
törések(törési zónák) száma nő, az egyes törések jól kifejezettek	kicsi	I/a 1.kerek, szimmetrikus 2.középen 3.akna  Gy-3 víznyelő-b.(?)	II/a 1.megnyúlt, aszimmetrikus 2.szélen 3.ferde helyzetű járat  G-5/a víznyelő-bg.
	nagy	I/b 1.kerek, szimmetrikus ikertöbr 2.középen 3.akna, kürtök és vízszintes járatok  Gy-12 víznyelő b.	II/b 1.megnyúlt 2.szélen 3.akna(?), kürtök és ferde járatok  Ho-1 víznyelő



10. ábra. Víznyelőbarlang-típusok a Hárskúti-fennsíkön (metszetek a bezáró kőzet dőlési iránya mentén). Jelmagyarázat: 1. a karsztos mélyedés alakja felül- és oldalnézetben, 2. a vízvezető járat helye a mélyedésben, 3. a barlang jellege, 4. mészkő vízszintes rétegekkel, 5. mészkő dőlt rétegekkel, 6. barlangjárat, 7. törési síkok, 8. karsztos mélyedés.

Gy-12 jelű víznyelőbarlangban, ahol a függőleges járat irányával 90°-os szöget bezáró korróziós vályúk tanúsítják, hogy a vízáramlástól függetlenül alakultak ki (8. ábra), valamint ugyanebben a barlangban (9. ábra), továbbá a Gy-3. jelű víznyelőbarlang falán látható 1–2 cm-es nagyságú, éles, szabálytalan alakú mélyedések és kiemelkedések. A Ho-1 jelű víznyelőbarlangban (Ereszes-zsomboly) látható sziklahidak ugyancsak a korrózió bizonyítékai (7. ábra).

Ugyancsak az oldás szerepére utal a járatok kialakításában, hogy a feltárt víznyelőbarlangok kioldott kürtök sorozatai.

A járatok eróziós kialakulását kizárják és jelenlegi fejlődésüknek lehetőségét csak kis mértékben teszik lehetővé a következők.

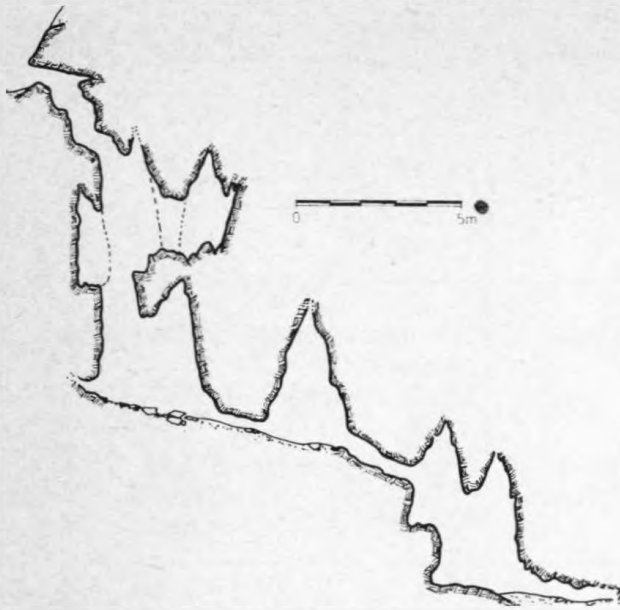
— A víznyelős töbrök gyakran morfológiailag tető helyzetűek vagy völgyoldalokban helyezkednek

el. Határozottan elkülöníthető vízgyűjtő területük nincs.

— A víznyelős töbrök löszrel takart térszínen alakultak ki, tehát számottevő eróziós hatást kifejtő üledéket nem kapnak. A löszös környezet a mélyedések gyors feltöltődését, a vizek fékezett, tehát üledékmentes elszivárgását eredményezi.

— A mélyedésekhez gyakran egyáltalán nem vezet meder, ha igen, ez rendszerint nem mutat eróziós formakincset.

— A megfigyelések alapján megállapítható, hogy működéskor a víz felületileg áramlik a víznyelős töbrök jelentős részébe. Az így áramló vizek munkavégző képessége kicsi, üledéket alig szállítanak. Leggyakoribb a hóolvadásból származó működés. A hó a fagyott térszínről nem képes hordalékot magával vinni.



11. ábra. A Ho-1 jelű (Ereszes-zsomboly) víznyelő-barlang (Kárpát J. 1977. nyomán)

— Működéskor a mélyedésekben időszakos tavak képződnek. A tavak — mivel derítőként működnek — ugyancsak fokozzák a vízvezető járatokba jutó vizek üledékmentességét.

— Számos megfigyelés bizonyítja azt is, hogy a víznyelős töbrök felé áramló felszíni vizek már a mélyedések peremén — részben a felszín kicsi lejtése miatt — elszivárognak. Ezután a laza anyagokban az elvezető járatok felé áramolnak szintén az oldást erősítve. E jelenség megfigyelhető a G-5/a jelű víznyelős töbrőnél közvetlenül is, ahol a peremen elszivárgó víz a mélyedés oldalában bukkan elő, mint időszakos aktivitású forrás.

A víznyelőbarlangok, bezáró kőzeteik és a karsztos mélyedések főbb adatait vizsgálva (II. táblázat), az alábbiak állapíthatók meg:

— Szoros kapcsolat van a barlangirányok és a padozat lejtése, valamint a bezáró kőzet rétegeinek helyzete közt akkor, ha utóbbi dőlése kb. a 10° -ot meghaladja. Ha csak a bezáró kőzet rétegének a helyzetét vizsgáljuk, függőleges (I/a), ill. ferde helyzetű (II/a) vízvezető járatok alakulnak ki a réteg dőlésétől függően. E két típus között számos átmenet alakulhat ki, a réteg dőlésétől és a törési síkuktól függően. Általában az ilyen járatok közel vízszintes (réteglap menténi oldás) és közel függőleges (törési sík vagy síkok menténi oldódás) szakaszokból (II/b) tevődnek össze (10. ábra).

— Ahol a víznyelőbarlang függőleges helyzetű, a karsztos mélyedés kerek alaprajzú, szimmetrikus keresztmetszetű; ahol a víznyelőbarlang ferde helyzetű, a mélyedés megnyúlt alaprajzú és aszimmetrikus keresztmetszetű. Az ilyen karsztos mélyedé-

sekben a vízvezető járat (víznyelőbarlang) a meredek, sziklás oldal tövével alakul ki.

Mindez úgy magyarázható, ha feltételezzük: a karsztos mélyedések a felszín közeléig fejlődő barlangi kürtők felett a mészkő beomlódásaival alakultak ki.

Ferde helyzetű járatok kialakulása esetében (réteglap menti kioldódás) ugyanis réteg vagy rétegek szakadoznak le ott, ahol a járat kellően megközelítette a felszín. A karsztos mélyedés lankás oldala a mélyebb helyzetben leszakadt, és összetöredezett réteg felszíne, meredekebb oldala a leszakadozás felülete, ahol rétegféjek bukkanhatnak a felszínre. A leszakadozást követően a kialakult járatban (fejletlen állapota miatt vízbeáramláskor vízzel teljesen kitöltődik) csapásirányú oldás megy végbe. Eredményeként a karsztos mélyedés elsősorban csapásirányban fejlődik. Valóban az ilyen mélyedések hosszabbik tengelyei $60-90^\circ$ -os szögeket zárnak be járataik irányával. Mivel vízszintes réteghelyzetnél a járat függőleges, a beszakadozás a kialakuló kürtők körül minden irányban egyforma, a kialakuló karsztos mélyedés kerek alaprajzú, szimmetrikus keresztmetszetű lesz. Ha a kürtők elég közel alakulnak ki egymáshoz, ikermélyedés képződik (I/b).

Természetesen a kerek alaprajztól és szimmetrikus keresztmetszettől mutató eltéréseknek más okai is lehetnek (így pl. tektonikai stb.).

A vázolt genetikát bizonyítják az alábbiak:

— A járatok felső része majdnem minden esetben omladékban vezet. Az aszimmetrikus keresztmetszetű víznyelős töbrök meredekebb oldalában a szálközet előbukkan.

— Több helyen is megfigyelhetők olyan felszínre nyíló járatok (Gy-2 jelű víznyelős töbrő peremén), ahol a járat és a felszíni mélyedés nem különíthető el egymástól. A Homód-árki víznyelős töbrök többségében a mélyedések éles átmenet nélkül folytatódnak az elvezető járatokban.

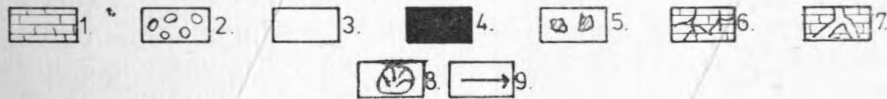
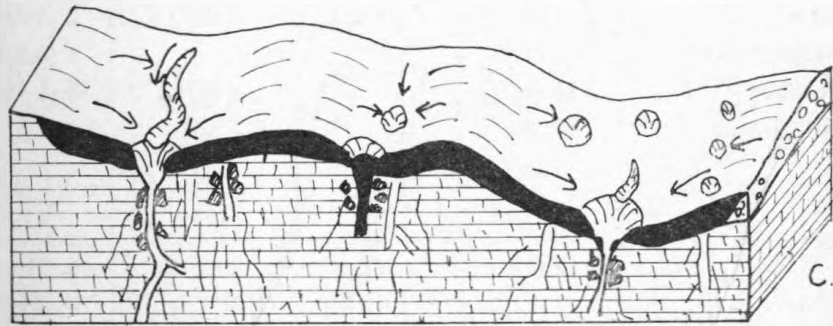
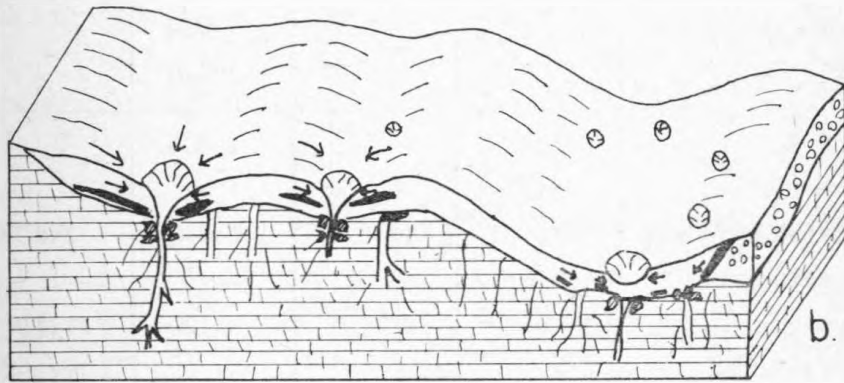
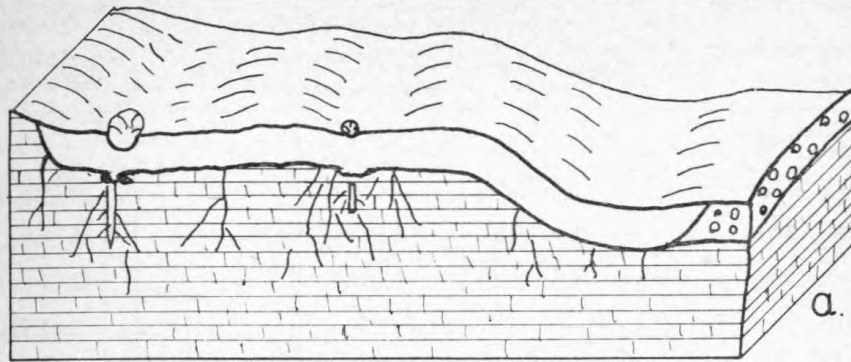
— A feltöltött mélyedések aljzatán kialakult kisebb berogyások a mészkőfelek berokkadozását bizonyítják.

— A Gy-12 jelű víznyelőbarlangban a fal egy mélyedésébe beszorulva 1–2 dm átmérőjű kvarcitkavics látható (8. ábra). Ekkora méretű kavicsot nem szállíthatnak a víznyelőbarlangba áramló vizek. Odakerülése csak úgy magyarázható, hogy a beszakadozás következtében a felszínen helyben található kavics a jelenlegi helyére lezuhant.

— Azoknál a víznyelő barlangoknál, amelyek függőleges és közel vízszintes szakaszokból állnak, jól látható (11. ábra), hogy a függőleges járatok olyan kürtők, amelyeket a réteglap mentén kioldott járatrész egy rendszerbe kapcsol össze.

A lősz szerepe a karsztosodásban

A kürtőképződés és a felszínre nyílás az oka annak, hogy a fennsík karsztos formakincsében a



12. ábra. A Hárskúti-fennsík lösszel fedett részeinek karsztosodása: a. járatképződés, töbrök kialakulása, b. víznyelős töbrök kialakulása, c. vályogosodás, víznyelős töbrök és víznyelők kialakulása. Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. kavics, 3. lösz, 4. vályog, agyag, 5. omladék, 6. kezdődő oldás, 7. járat, 8. karsztos mélyedés, 9. felületi és vízzáró összlet feletti vízáramlás.

I. táblázat

A Hárskúti-fennsík karsztos mélyedéseinek főbb jellemzői

a karsztos mélyedések		központi terület		peremi terület		összesen
		központi terület lösszel borított részén	Klein-puszta Rák-tanya melletti terület	Hajag	Mester – Hajag, Égett-hegy	
tengerszint feletti magassága (m)	421—440	10 (3,4)	—	—	—	10 (3,4)
	441—460	67 (23,0)	21 (7,2)	—	27 (9,2)	115 (39,4)
	461—480	55 (18,8)	4 (1,4)	—	26 (8,9)	85 (29,1)
	481—500	13 (4,5)	6 (2,1)	—	42 (14,4)	61 (21)
	501—520	—	—	2 (0,7)	5 (1,7)	7 (2,4)
	521—540	—	—	9 (3,1)	—	9 (3,1)
	541—560	—	—	1 (0,3)	—	1 (0,3)
	561—580	—	—	—	—	—
	581—600	—	—	1 (0,3)	—	1 (0,3)
	601—620	—	—	3 (1,0)	—	3 (1,0)
helyzete	völgytalpon	37 (12,7)	—	2 (0,7)	—	39 (13,4)
	völgyoldalban	35 (12)	—	—	—	35 (12)
	sík, kissé lejtős térszínen	54 (18,5)	10 (3,4)	10 (3,4)	2 (0,7)	76 (26)
	völgyek közti háton	19 (6,5)	—	—	—	19 (6,5)
	tetőhelyzetben	—	21 (7,2)	4 (1,4)	23 (7,9)	48 (16,5)
	exhumált térszínen	—	—	—	75 (25,6)	75 (25,6)
morfológiája	töbör	78 (26,7)	30 (10,3)	10 (3,4)	78 (26,7)	196 (66,2)
	aszimmetrikus töbör	10 (3,4)	—	—	—	10 (3,4)
	ikertöbör	1 (0,3)	1 (0,3)	2 (0,7)	2 (0,7)	6 (2,0)
	akkumulálódott töbör	5 (1,7)	—	—	1 (0,3)	6 (2,0)
	víznyelős töbör	34 (11,7)	—	4 (1,4)	16 (5,5)	54 (18,6)
	víznyelős ikertöbör	11 (3,9)	—	—	3 (1,0)	14 (4,9)
	víznyelő	5 (1,7)	—	—	—	5 (1,7)
	vakvölgy	1 (0,3)	—	—	—	1 (0,3)
mélysége (m)	0—1	67 (22,9)	24 (8,2)	4 (1,4)	69 (23,6)	164 (56,1)
	1,1—2	43 (14,7)	7 (2,4)	9 (3,1)	21 (7,2)	80 (27,4)
	2,1—3	15 (5,2)	—	2 (0,7)	7 (2,4)	24 (8,3)
	3,1—4	11 (3,8)	—	1 (0,3)	—	12 (4,1)
	4,1—5	5 (1,7)	—	—	2 (0,7)	7 (2,4)
	5,1—6	—	—	—	1 (0,3)	1 (0,3)
	6,1—7	4 (1,4)	—	—	—	4 (1,4)

Megjegyzés: zárójelben a %-os részesedése az összes (292) karsztos mélyedéshez képest

II. táblázat

Járatok, karsztos mélyedések és bezáró kőzeteik főbb földtani viszonyai

hely	bezáró kőzet földtani jellemzői				barlang						mélyedés alakja		vízelvezető járat helye a mélyedésben
	törés vagy vetőirány	réteg			jellege	iránya (bejáratról)	függ. kiterjedése (m)	egyetlen folyosó	kifejlődése (bezárt szög a vízszintessel)		felülnézetben	oldalnézetben	
		dőlési irány	dőlés szöge	vastagsága (m)					a különböző lejtésű szakaszok részese-dése a teljes hosszából (%)				
Gyenespusztai-barlang	305°	350°	15°	0,3— —0,5	akna, ferde helyzetű járatok	240° (a) 265° (b) 310° (c)	6	—	a 10° (33) b 14° (feltöltött) b 30° (59) c 90° (8)	—	—	—	
G-5/a víznyelő-barlang	?	192°	42°	0,55	ferde helyzetű járat	196— —204° között	13 (1981)	42— —48° között	—	megnyúlt, hosszszabbik tengely: 97— —277°	aszimmetrikus	meredek oldalhoz közel	
Gy-3 víznyelő-barlang (1)	?	170°	9°	1,1	akna és kürtő	340°	11 (1977)	—	8° (12) 90° (82)	kerek, kissé megnyúlt, hosszszabbik tengely: 110— —290°	szimmetrikus	középen	
Gy-12 víznyelő-barlang	177— 357°	—	0— —5°	1,2	kettős akna	177°	16 (1981)	—	90° (100)	kerek	szimmetrikus	középen	
H-1 víznyelő-barlang	2 —182° 134— 314° 123— —303°	11°	27°	0,7	?	140° (?)	6 (1978)	50° (omladékban)	—	megnyúlt, hosszszabbik tengely: 86— —266°	aszimmetrikus	sziklás oldal tövéből	
Ho-1 víznyelő (Ereszeszomboly) (2)	?	115°	11°	1,2— —1,5	akna és kürtők sorozata vízszintes v. ferde járatokkal	120°	16 (1977)	—	15° (59) 90° (41)	megnyúlt, hosszszabbik tengely: 170— —°350	aszimmetrikus	sziklás oldal tövéből	

Megjegyzés: 1 barlang adatai, Kárpát J. (1977) által készített térkép alapján
2 zárójelben az az év, amikor a barlang felmérése történt

víznyelős töbrök olyannyira jellemzőek. (A töbrök víznyelős töbrökké, majd utóbbiak víznyelőkké fejlődnek.) Ebben a folyamatban azonban a lösznek igen fontos szerep jut.

Különböző szerzők, bár eltérő mélységig, de a felszíntől számítva csak néhány méteres vastagságú mészkőösszetben számolnak a beszívargó vizek oldásával. Balázs D. (1969) szerint jelentősebb mélységben ott van az oldásra lehetőség, ahol üregben vagy járatban a víz koncentrált mennyiségben mozoghat lefelé.

A mészkőben képződő járat felszínre nyílásának következménye kettős. Egyrészt, vízelvezető járat képződik, másrészt a kialakuló karsztos mélyedésbe áramló csapadékvíz növeli a járat korróziós fejlődését. A járat egyre aktívabb fejlődése a felszín beroskadozásával, ill. mederképződéssel egyre fokozza a felszíni vizeknek a karsztos mélyedés felé történő mozgását. Ez utóbbi viszont növeli a lösz már meglévő vályogosodását (13. ábra). A felszíni és az elszívargó vizek a lösz vályogosodott zónái felett mozogva az elvezető járatokba jutnak. Tehát a felszín víznyelőbarlangjai koncentrált vízbefolyás által megvalósuló felszínközeli oldás eredményei, mivel a vályogosodó lösz nem az eróziót, hanem a korróziós hatást növeli közvetetten.

A löszös üledékek közvetve más úton is növelik a korróziós fejlődés intenzitását. A karsztos mélyedések aljzata a löszös eredetű anyaggal feltöltődik. Ezért ezekben gazdag növényzet és talajélet alakul ki (fokozott CO₂ termelés). Továbbá a hosszantartó vízelvezetés (a kitöltések vize az eltömődés miatt lassan vezetődik el) megnöveli az oldás időtartamát.

A karsztos mélyedések már víznyelős töbrő állapotokban teljesen feltöltődhetnek. Fokozódik ez a tendencia akkor, ha számottevő vízgyűjtő terület kapcsolódik a mélyedésekhez, hiszen a vízgyűjtő területről a vizek elsősorban finom, eróziós munkára kevésbé képes anyagot szállítanak a járatokba. Vég-eredményben a fennsíkban az igazi víznyelők száma így igen csekély lesz.

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

I R O D A L O M

- BALÁZS D. (1969): Kísérletek a talaj alatti karsztos korrózióról — *Karszt és Barlang*, p. 57—60.
JAKUCS L. (1977): A magyarországi karsztok fejlődéstörténeti típusai — *Karszt és Barlang* p. 1—16.
JUHÁSZ A. (1976): A földtani viszonyok és karsztosodás összefüggése a Bükk-hegységben — *Karszt és Barlang*, p. 1—8.

- KÁRPÁT J. (1977): Szpeleológiai kutatások a Hárskúti-fennsíkban — *Beszámoló az MKBT 1977. évi tevékenységéről.* (Szerk. Kordos L.) p. 37—40. (térkép: p. 36.)
LÁNG S. (1948): Karszttanulmányok a Dunántúli-Középhegységben — *Hidrol. Közl.* p. 49—52.
LEÉL-ÓSSY S. (1959): Magyarország karsztvidékei — *Karszt-és Barlangkut.* p. 79—88.
NOSZKY J. et. al. (1957): A Bakony-hegység északi részének földtani térképei — *MAFI Évkönyv. XLVI. köt. 3. zárófüzet.*
PÉCSI M. (1980): A Pannóniai medence morfogenetikája. — *Földr. Ért.* p. 105—127.
RIETH M. (1982): A Gy-9 jelű víznyelő környezetének üledékföldtani vizsgálata — *Cholnoky J. BKCS. 1982. Évi Jel.* (Szerk. Veress M.) p. 20—25. *Kézirat, MKBT. Dok. Szakoszt.*
VERESS M. (1979): Karsztos mélyedésekhez vezető medrek vizsgálata — *Cholnoky J. BKCS. 1979. Évi Jel.* (Szerk. Veress M.) p. 18—20. — *Kézirat MKBT Dok. Szakoszt.*

CONTRIBUTION TO THE KARSTMORPHOGENESIS OF THE HÁRSKÚT PLATEAU

The Hárskút Plateau is to be found on the N-ern side of the Bakony Mountains, having an elevation of 400 to 600 metres above sea level. Along the flanks there are several outcrops of limestone and the inner parts are covered by loess ("covered karst"). In the latter areas there are lots of swallow-hole dolines. The loess becoming more-and-more loamy forms an aquiclude on the surface and thus water of precipitations can get into the swallow-holes in concentrated amounts. The swallow (sink) holes are broadened first of all by corrosion, since the water does not carry solid load causing physical erosion. On the loessy areas the efficiency of erosion is increased by the denser vegetation and higher CO₂-content of the soil.

ДАННЫЕ О МОРФОГЕНЕТИКЕ КАРСТА ПЛАТО ХАРШКУТ

Плато Харшкут находится в северной части гор Баконь на высоте 400—600 м. В окраинных частях много выходов известняков, а центральная часть покрыта лёсом (закрытый карст). На последней территории встречаются многочисленные водопоглощающие долины. Все больше заглинизирующийся лёс образует водоупорные слои на поверхности и, таким образом, осадки сконцентрированно попадают в воронки. Водопоглощающие пещеры, главным образом, расширяются путем коррозии, так как попадающая в них вода не содержит твердые частицы, вызывающие физическую эрозию. На лёсовых участках эффективность коррозии повышается вследствие более обильной растительности и более высокой концентрации CO₂ почвы.

Dr. Szunyogh Gábor

A HÉVIZES EREDETŰ GÖMBFÜLKÉK KIOLDÓDÁSÁNAK ELMÉLETI VIZSGÁLATA

ÖSSZEFOGLALÁS

Hévízes eredetű barlangjainkban sok olyan gömbfülke található, melyeknek igen szűk bejárata van, és pedig alul. Keletkezésük úgy magyarázható (MÜLLER, 1974), hogy a melegvízű barlangi tóból felszálló vízgőz az üreg hűvös falán lecsapódik, és a kőzetet kioldja. E cikk ennek a folyamatnak a számszerű elemzésével foglalkozik. A vizsgálatokhoz felhasználtuk a tömeg- és energiamegmaradás tételét, a hőátadás és hővezetés törvényeit, valamint a mészkő hidrokarbonátos oldódásának egyenleteit.

Kiderült, hogy a gömbfülke sugara arányos az eltelt idő és a gőz–kőzet hőmérséklet-különbség négyzetgyökével, valamint a levegő CO_2 tartalmának 6-ik gyökével. Egy 1,5 m átmérőjű gömb kb. 17 000 év alatt jön létre, ha a gőz hőmérséklete $T_0 = 60^\circ C$, és a levegő 5% CO_2 -t tartalmaz. De ha $T_0 = 20^\circ C$, akkor a kioldódás 85 000 évig tart. A növekedés sebessége (ha $T_0 = 20^\circ C$) az üregképződés kezdetén kb. 30 $\mu m/év$, vége felé viszont 4 $\mu m/év$ -re csökken.

A Budai-hegység és a Pilis hévízes eredetű barlangjainak egyik jellegzetessége, hogy felső járataikban gömbfülkék találhatók. Ezek abban különböznek a hidegvizes barlangokból ismert örvényüstöktől, hogy rendszerint szűk bejáratauk van, mégpedig alul, és többé-kevésbé szabályos gömböt alkotnak. Különösen a Sátorkő-pusztai-barlang híres a több méter átmérőjű, szőlőfürtszerűen egymásba kapcsolódó gömbfülkéinek láncolatáról (1. ábra). Míg az örvényüstöket áramló vizek alakították ki, addig a gömbfülkék esetében erről nem lehet szó, mert szűk bejárataikon nem folyhat be és ki egyidőben olyan nagy víztömeg, amely még örvénylést is végez. E fülkék keletkezésére MÜLLER (1974) adott kielégítő magyarázatot.

MÜLLER a gömbfülkéket a melegvízű barlangi tó párolgásával hozza kapcsolatba. A barlang mennyezetébe felnyúló nagyobb repedésekbe, kürtökbe felszálló vízgőz a hűvösebb környezetben lecsapódik, és a kürtő falán vékony folyadékréteget alkotva visszafolyik. A lecsapódott víz a barlang levegőjéből széndioxidot vesz fel és agresszív válik. Az agresszív víz az üreg falát oldani kezdi, kitágítja. A kürtő aljánál az oldási folyamat sokkal gyengébb, hiszen a felülről lecsurgó víz oldási maradványokkal terhes és telített. Ezért a fülke bejárata szűk marad.

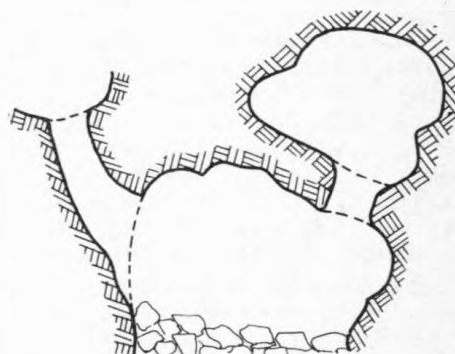
Az alábbiakban ezt a folyamatot kísérjük végig az elméleti fizika módszereivel. A gömbfülke elvi vázlatát és a jelöléseket a 2. ábra mutatja.

A megoldás gondolatmenete

A gömbfülke kialakulásában alapvetően négy fizikai-kémiai folyamatnak van szerepe. Mindegyik egy-egy egyenlettel reprezentálható. Az egyenletek

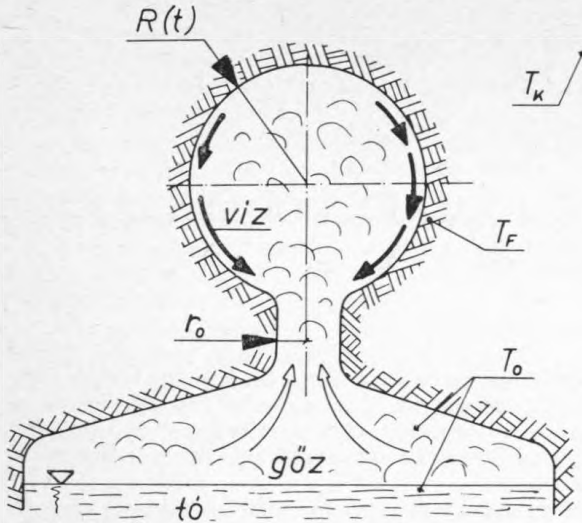
megoldása pedig megadja a folyamatban szereplő fizikai mennyiségek tényleges értékét.

Az első egyenlet a víz körforgását kísérő energetikai folyamatokat tükrözi. Feltételezve, hogy ismerjük a felszálló vízgőz v sebességét, meghatározhatjuk, hogy időegység alatt milyen tömegű víz hatol a fülkébe. Stacionárius folyamatról lévén szó, a tömegmegmaradás megköveteli, hogy időegység alatt ugyanennyi víz csapódjon le, és folyjon vissza a barlangi tóba. Ismerve a vízgőz párolgáshőjét, meghatározhatjuk, hogy időegység alatt mennyi hő szabadul fel a lecsapódás során. Ha ehhez hozzáadjuk azt a hőmennyiséget, amely a lecsapódott T_0 hőmérsékletű vízből eltávozik, midőn lehül a kőzet T_F hőmérsékletére, akkor megkapjuk az időegység



0 1 2 3 m

1. ábra. Gömbfülke
a Sátorkőpusztai-barlangban



2. ábra. A gömbfülke-képződés folyamatának vázlatja

alatt felszabaduló összes hőt. Ez a fülke felületén át a környezetben szétoszlik.

A második egyenlet eme hő elszállításának törvényszerűségeit tartalmazza. A fülkéből a közet felület- és időegységenként annál több hőt tud elvezetni (azaz annál nagyobb a q hőáramsűrűség), minél nagyobb az üregtől távolodva a hőmérsékletesés (hőmérsékleti gradiens). Hogy ezt meghatározzuk, ismernünk kell a közet hőmérséklet-eloszlását leíró függvényt. Ehhez pedig a hővezetés differenciál-egyenlete révén jutunk. Megoldásához azonban ismernünk kell a közet hőmérsékletét a gömbfülke felületénél (T_F).

Ennek meghatározására szolgál a harmadik egyenlet. Bár a T_0 hőmérsékletű levegő melegíti a mészkövet, a folyadékfilm hőszigetelő hatása miatt $T_F < T_0$. De a hőátadás törvényei lehetőséget adnak a hőmérséklet-csökkenés kiszámítására.

E három egyenlet zárt rendszert alkot, így meghatározható a három ismeretlen (v , q , T_F). Ha pedig már ismerjük a gőz emelkedési sebességét (v), akkor azt is tudjuk, hogy időegység alatt mennyi oldásra képes víz folyik le az üreg falán.

Végül a negyedik egyenlet — figyelembe véve az agresszív víz oldóképességét — megadja, hogy időegység alatt mennyi mészkő oldódik ki. Majd geometriai egyenletek felhasználásával eljutunk a fülke sugarának időegység alatti növekményéhez, melynek integrálásával megkapjuk az üreg sugarát.

A levezetésekben úgy az ismeretlen mennyiségeket, mind a folyamatban szereplő anyagi állandókat betűkkel jelöljük. Így lehetőségünk lesz az egyes tényezők hatásának tanulmányozására. Eredményül olyan egzakt formulát nyerünk, amelyben az együtthatók és paraméterek mérésekkel pontosíthatók.

Természetesen a végképletet számszerűsítjük, és meghatározzuk a gömbfülke tágulásának sebességét,

ill. a mai méretek létrejöttéhez szükséges időt. Meghatározzuk továbbá a víz körforgásában résztvevő folyadék mennyiségét és a kioldódás energiámérlegét.

Az üregek képződés egyenletei

A kicsapódás energetikája

Emelkedjen a T_0 hőmérsékletű gőz v sebességgel a bejárati kürtön keresztül. Egy-egy gőzrészecske Δt idő alatt $v \cdot \Delta t$ utat tesz meg, vagyis az utána következő részecskékkel együtt Δt idő alatt egy $v \cdot \Delta t$ hosszúságú gőzszlop hatol a gömbfülkébe. (Δt egy igen rövid időszakot jelent.) Ha a gőz sűrűsége ρ_g és a bejárati kürtő sugara r_0 , akkor Δt idő alatt

$$\Delta m_g = \rho_g \cdot v \cdot r_0^2 \pi \cdot \Delta t \quad (1)$$

tömegű gőz jut az üregbe. Természetesen ugyanilyen tömegű víznek ki kell folyni a kürtőn:

$$\Delta m_v = \Delta m_g \quad (2)$$

Ennek a víztömegnek a lecsapódásakor

$$\Delta Q_1 = L \cdot \Delta m_g \quad (3)$$

hő szabadul fel, ahol L a vízgőz T_0 hőmérsékleten vett párolgási hője. (20°C -on $L = 2,45 \cdot 10^6$ J/kg). A lecsapódott víz lehűl a közet T_F hőmérsékletére, melynek során

$$\Delta Q_2 = c_v \cdot \Delta m_v \cdot (T_0 - T_F) \quad (4)$$

hő távozik belőle. C_v a víz fajhője ($C_v = 4187$ J/kg). Tehát Δt idő alatt a gömbfülkében összesen

$$\Delta Q_{le} = \Delta Q_1 + \Delta Q_2$$

hő szabadul fel. Az (1)–(4) egyenletek felhasználásával:

$$\Delta Q_{le} = [L + C_v (T_0 - T_F)] \cdot \rho_g \cdot v \cdot r_0^2 \pi \Delta t \quad (5)$$

E hőt a közet vezetés útján szállítja el. Jelölje q az időegység alatt felületegységenként elszállított hőt. Δt idő alatt a mészkő az R sugarú gömb felületén át

$$\Delta Q_{fel} = q \cdot 4R^2 \pi \cdot \Delta t \quad (6)$$

energiát képes felvenni.

Az energia-megmaradás tétele szerint a leadott hő megegyezik a közet által felvett, azaz

$$\Delta Q_{le} = \Delta Q_{fel}$$

Az (5) és (6) felhasználásával, rendezések után az

$$[L + c_v (T_0 - T_F)] \rho_g \cdot v \cdot r_0^2 = q \cdot 4R^2 \quad (7)$$

egyenletet nyerjük.

A közet hőelvonó-képessége

A q hőáramsűrűség arányos a hőmérséklet gradiensével

$$q = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr} \quad (8)$$

az üreg felületénél. λ a hővezetési együttható, mely mészkő esetében $2\text{--}3$ J/°K.m.s. (MARKÓ 1970), T pedig a közet hőmérséklete egy tetszőleges (r , φ , δ) pontban (r , φ , δ gömbi koordináták, r a gömb középpontjától mért távolság.) A $T(r$, φ ,

δ) függvény eleget tesz a stacionárius hővezetés differenciálegyenletének:

$$\Delta T(r, \varphi, \delta) = 0 \quad (9)$$

(a Δ a Laplace-differenciáloperátort jelöli).

A jelen tanulmányban azzal a legegyszerűbb esettel foglalkozunk, amelyben a hőmérsékleteloszlás gömbszimmetrikus, azaz T csak r függvénye. Ekkor a (9) egyenlet egy másodrendű, közönséges differenciálegyenletbe megy át

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left(r^2 \frac{dT}{dr} \right) = 0.$$

Ennek általános megoldása:

$$T(r) = A + \frac{B}{r}, \quad (10)$$

ahol A, B integrációs állandók. Értékük a peremfeltételekből nyerhetők:

$$T(R) = T_F, T(\infty) = T_K$$

(T_K a kőzet hőmérséklete az üregtől távol.) Ezeket a (10)-be írva

$$T_K = A \quad T_F = A + \frac{B}{R}$$

egyenleteket kapjuk az állandókra. Megoldva:

$$A = T_K \quad B = (T_F - T_K) \cdot R.$$

Tehát a gömbfülke környékén a kőzet hőmérsékleteloszlását a

$$T(r) = T_K + (T_F - T_K) \frac{R}{r} \quad (11)$$

függvény írja le. Mármost ezt a (8)-ba helyettesítve, majd r -szerint deriválva

$$q = \lambda \cdot (T_F - T_K) \cdot \frac{R}{r^2}.$$

A gömbfülke felszínénél, ahol $r = R$, a hőáram-sűrűség:

$$q = \lambda \cdot (T_F - T_K) \frac{1}{R}. \quad (12)$$

A (12) kifejezi, hogy a gömb sugarának növekedésével csökken a felületegységenként elszállítható hő mennyisége.

A folyadékfilm hőszigetelő hatása

A hőátadás törvényei szerint a folyadékfilmen áthaladó hő áramsűrűségét a

$$q = \alpha \cdot (T_o - T_F) \quad (13)$$

képlet határozza meg, ahol α a hőátadási tényező. (Értéke: 5–10 kJ/°K·m²·s). Mivel a folyadékrétegen ugyanaz az energia halad át, mint amely a kőzetben szétoszlik, szükségyszerű, hogy a hőáramsűrűsége kapott (12) és (13) megegyezzen. Azaz

$$\frac{\lambda}{R} (T_F - T_K) = \alpha (T_o - T_F).$$

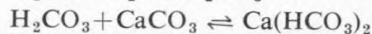
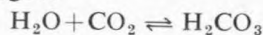
Ezt T_F -re megoldva

$$T_F = \frac{\lambda \cdot T_K + \alpha R \cdot T_o}{\lambda + \alpha R} \quad (14)$$

A (14) meghatározza a kőzet hőmérsékletét a fülke felszínén.

A mészkő kioldódásának egyenlete

A lecsapódó víz a levegőből széndioxidot vesz fel, minek következtében a víz agresszívvé válik. Az oldódás az alábbi — ismert — egyenletek szerint megy végbe:



Legyen Δm_K annak a kalciumkarbonátnak a mennyisége, amelyet a Δt idő alatt lecsapódott, Δm_v tömegű víz oldatban tud tartani. Ha pedig Δm_v -t ismerjük, meghatározhatjuk, hogy időegység alatt mennyi mészkő oldható ki. Δm_K elsősorban a levegő széndioxid tartalmától és hőmérsékletétől függ. (A karsztkorrózió egyéb petrovarienciás tényezőitől eltekintünk, mert azok a kioldódás sebességének nagyságrendjét nem befolyásolják.)

A feloldott CaCO_3 és a levegő CO_2 tartalma közötti kapcsolatot analitikus formában ERNST (1961) munkái alapján kaphatjuk meg. Kimutatta, hogy a levegőben levő CO_2 parciális nyomása (melyet a továbbiakban p -vel jelölünk) és az oldat Ca^{++} ion-tartalma között köbgyökös kapcsolat áll fenn:

$$[\text{Ca}^{++}] = K \sqrt[3]{p}$$

(a [] a koncentrációt jelöli). K egy arányossági tényező, mely csak a hőmérséklet függvénye. A függvénykapcsolatot bonyolult, exponenciális függvény írja le (BALÁZS, 1965). A Ca^{++} ion mennyisége egyenesen arányos a feloldott CaCO_3 tömegével, tehát írhatjuk, hogy

$$[\text{CaCO}_3] = K' \sqrt[3]{p}$$

A K' arányossági tényezőt különböző hőmérsékletekre a mészkő oldhatóságára vonatkozó táblázatokból (JAKUCS, 1971) visszszámolással határozhatjuk meg (1. táblázat).

Célszerű a CaCO_3 koncentrációt nem vegyes, hanem súlyszázalékban megadni, és az arányossági tényezőt bevinni a gyökjel alá (jelöljük az így nyert tényezőt k -val).

$$[\text{CaCO}_3] = \sqrt[3]{k \cdot p} \quad (15)$$

1. táblázat

T [°C]	K'_3 [mg/l. $\sqrt[3]{\text{bar}}$]	k l/bar
10	1108,96	1,363.10 ⁻⁹
15	996,47	0,989.10 ⁻⁹
20	907,80	0,748.10 ⁻⁹

Ismerve a levegő CO₂ tartalmát, a (15) segítségével meghatározhatjuk a Δt idő alatt lecsapódott víz és a feloldott kőzet arányát:

$$\frac{\Delta m_K}{\Delta m_v} = \sqrt[3]{k \cdot p} \quad (16)$$

De Δm_K -val arányos a kioldott mészkő térfogata (ΔV_K):

$$\Delta V_K = \frac{\Delta m_K}{\rho_K} \quad (17)$$

ahol ρ_k a kőzet sűrűsége (2 600 kg/m³). Ha Δt idő alatt a gömbfülke sugara ΔR -rel nőtt, akkor

$$\Delta V_K = 4R^2\pi \cdot \Delta R.$$

Ezt a (17)-be helyettesítve

$$\Delta m_K = \rho_K \cdot 4R^2\pi \cdot \Delta R$$

kapcsolatot nyerjük a kioldott kőzettömeg és a fülke sugarának növekménye között. Δm_v értékét az (1)-ből véve és a (16)-ba helyettesítve, felhasználva a Δm_K -ra nyert összefüggést

$$4R^2\pi\rho_K\Delta R = \sqrt[3]{k \cdot p} \cdot v \cdot \rho_g \cdot r_o^2 \cdot \pi \cdot \Delta t$$

egyenlethez jutunk. Mindkét oldalt Δt -vel osztva, majd $\Delta t \rightarrow 0$ határátmenetet képezve a fülke sugarának idő szerinti deriváltjához jutunk:

$$\frac{dR}{dt} = \frac{v^3}{4\sqrt[3]{k \cdot p}} \cdot \frac{\rho_g}{\rho_K} \cdot \frac{r_o^2}{R^2} \quad (18)$$

Az egyenletrendszer megoldása

A (7), (12), (14) és (18) egyenletek lehetőséget adnak a négy ismeretlen (R , T_F , v , q) meghatározására. Valamennyi ismeretlen a t időnek, mint független változónak a függvénye. A (14)-ből T_F -et a (12)-be és a (7)-be helyettesítve, majd a (12)-ből q -t a (7)-be írva, végül az így nyert egyenletből v -t kifejezve és a (18)-ba téve az egyenletrendszert egyetlen egyenletre redukálhatjuk:

$$\begin{aligned} [L(\lambda + \alpha R) + C_v \cdot \lambda(T_o - T_K)] \rho_K \frac{dR}{dt} = \\ = \sqrt[3]{k \cdot p} \lambda \alpha (T_o - T_K) \end{aligned} \quad (19)$$

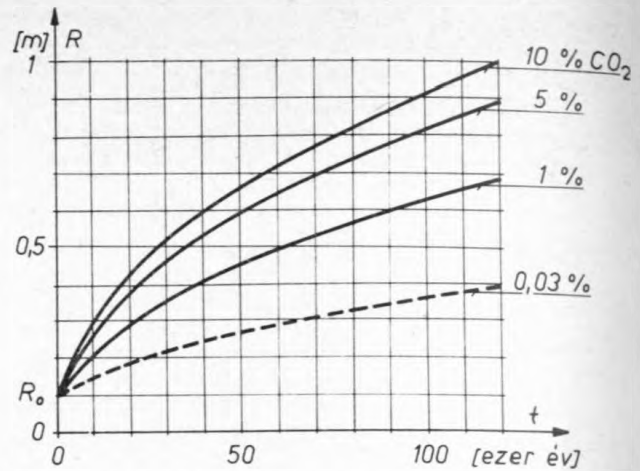
Ez egy közönséges, szétválasztható, elsőrendű differenciálegyenlet. Az integrálásának részletezés nélküli megoldása:

$$\begin{aligned} \frac{L\alpha}{2} R^2 + \lambda [L + C_v(T_o - T_K)] \cdot R = \\ = \frac{\lambda \alpha^3}{\rho_k} \sqrt[3]{k \cdot p} (T_o - T_K) \cdot t + C \end{aligned} \quad (20)$$

Itt C az integrációs állandó, mely a kezdeti feltételekből kapható meg

$$\text{ha } t = 0, \text{ akkor } R = R_o. \quad (21)$$

Ez azt fejezi ki, hogy az időmérés kezdetén a gömbfülke sugara R_o volt. Az egyenletben szereplő paraméterek számértékét beírva, reális barlangi hőmérsékleteket figyelembe véve kiderül, hogy a (20) bal oldalának második tagja két nagyságrenddel kisebb,



3. ábra. A gömbfülke sugarának növekedése 100 000 év alatt ($T_o = 20^\circ\text{C}$)

mint az első, tehát elhanyagolható. Ezt figyelembe véve a (20)-ból kifejezhetjük R -et:

$$R(t) = \sqrt[3]{R_o^3 + \frac{2\lambda^3}{\rho_k L} \sqrt[3]{k \cdot p} (T_o - T_K) \cdot t} \quad (22)$$

melyben felhasználtuk a (21)-et is. Látható, hogy a fülke sugara az eltelt idő négyzetgyökével, a levegő CO₂ tartalmának pedig hatodik gyökével arányos. A levegő—kőzet hőmérsékletkülönbség ugyancsak négyzetgyök szerint befolyásolja a fülke méretét.

A gömbfülke fejlődésének számszerű vizsgálata

A (22)-ben szereplő állandók (λ , L , ρ_K) értékét korábban már megadtuk. A többi paraméter abból a feltevésekből kiindulva kapjuk, hogy a sok ezer évvel ezelőtt aktív hévízes barlangokban a ma is működő forrásbarlangokéhoz hasonló viszonyok voltak (Molnár János-barlang). Tehát a levegő 1–8% CO₂-t tartalmaz (MÜLLER, 1974) és a vízhőfok $T_o = 18$ – 26°C (PLÓZER, 1972). Ennek megfelelően $k = 0,748 \cdot 10^{-9}$ /bar (1. táblázat.)

A kőzet hőmérsékletét mérések híján csak becsülni tudjuk. Ismert, hogy a mészkő a külszín közelében kb. 10°C -os (évi középhőmérséklet). Mivel a hőmérséklet a külszín felé egyenletesen csökken, valószínű, hogy a kőzet a forrás szintje felett néhány méterre csupán 1 – 5°C -szal hűvösebb, mint maga a tó. Azaz $T_o - T_K = 1$ – 5°C .

A gömbfülke sugarának növekedése

A (22) által megadott függvényt különböző CO₂-tartalmú levegők esetén a 3. ábra mutatja. Látható, hogy ha $p = 0,01$ bar, akkor 30 000 év alatt egy $\varnothing 70$ cm-es fülke jöhet létre. 8% CO₂ mellett viszont ez idő alatt már egy méterre bővíülhet a gömb. Normál összetételű barlangi levegő esetén pedig csak 10 cm-rel növekszik a gömbfülke sugara.

Az $R(t)$ függvény a kezdeti időszakban sokkal meredekebb, mint később. Következésképpen kétszer akkora idő alatt nem nő duplájára az üreg (4. ábra).

Határozzuk meg, hogy egy adott R -sugarú gömbfülke mennyi idő alatt jöhetett létre. Ennek érdekében fejezzük ki az időt a (22)-ből.

$$t = \frac{1}{\sqrt[3]{k \cdot p}} \cdot \frac{\rho_K L}{2\lambda} \cdot \frac{R^2 - R_0^2}{T_0 - T_K} \quad (23)$$

A (23)-ból látható, hogy a kioldódási idő a gömb sugarának négyzetével nő. Geometriailag ez azt jelenti, hogy a kialakulás ideje nem az üreg térfogatával, hanem felületével arányos. A (23)-ban úgy a levegő CO_2 -tartalma, mint a hőmérséklet-különbség a nevezőben van, tehát ezek értékének növekedése a folyamatot gyorsítja.

Mivel a növekedés üteme az idő múlásával lelassul, magyarázható, hogy a gömbfülkék zöme miért csak 1–3 m átmérőjű. Egy 3 m átmérőjű üreg kioldódása kilencszer annyi időt igényel, mint egy 1 méteresé.

A (22) szerint $p = 0,05$ bar esetén egy 1,5 m átmérőjű gömb 85 000 év alatt képződik. De ha feltételezzük, hogy a barlangi tó nem 20° , hanem 60°C hőmérsékletű, akkor $r = 17\,000$ év! Ez viszonylag rövid idő. Összehasonlításképpen: $T_0 = 20^\circ$, $p = 0,0003$ bar mellett $t = 844\,000$ év.

A tágulás sebessége

A (23) deriválásával megtudjuk, hogy időegység alatt mennyivel növekszik a fülke sugara.

$$\frac{dR}{dt} = \sqrt[3]{k \cdot p} \cdot \frac{\lambda}{\rho_K L} \cdot \frac{T_0 - T_K}{R} \quad (24)$$

mely kifejezi, hogy mennél nagyobb a gömb, annál kisebb a tágulás sebessége (R a nevezőben van). A (24)-et grafikusan az 5. ábra mutatja. A kezdeti időszakban, amikor a fülke még alig nagyobb, mint a bevezető kürtő, a tágulás évente $40 \mu\text{m}$ is lehet. Amikor már $R = 0,5$ m, a tágulás csak $16,4 \mu\text{m}/\text{év}$. ($T_0 = 20^\circ \text{C}$, $p = 0,1$ bar). Ha a termálvíz 60°C -os, akkor kezdetben a tágulás évi $0,2$ mm (!), de $50 \mu\text{m}$ -re csökken, mire a gömb sugara eléri a $0,5$ métert.

A víz körforgásának tömeg- és energiamérlege

Az (1) szerint Δt idő alatt

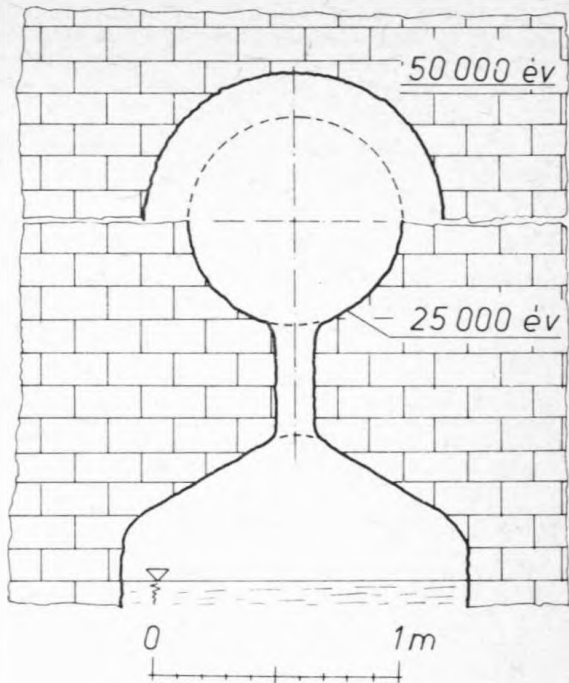
$$\Delta m_g = \rho_g \cdot v \cdot r_0^2 \pi \cdot \Delta t$$

tömegű gőz száll fel a gömbfülkébe. A (7), (12) és (14) felhasználásával meghatározhatjuk v -t. Rendezések után

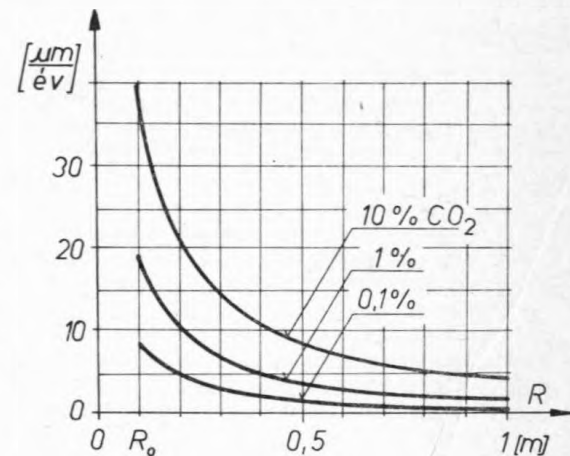
$$\Delta m_g = 4\pi \frac{\lambda}{L} (T_0 - T_K) \cdot R \cdot \Delta t$$

összefüggéshez jutunk. Mindkét oldalt Δt -vel osztva, majd $\Delta t \rightarrow 0$ határátmenetet képezve megtudjuk a gőz tömegáramát:

$$\frac{dm_g}{dt} = 4\pi \frac{\lambda}{L} (T_0 - T_K) \cdot R. \quad (25)$$



4. ábra. A gömbfülke mérete 25, ill. 50 ezer év elteltével ($T_0 = 20^\circ \text{C}$, $p = 0,05$ bar)



5. ábra. A gömbfülke tágulásának sebessége a fülke sugarának függvényében ($T_0 = 20^\circ \text{C}$)

A (25) szerint mennél nagyobb az üreg, annál nagyobb a „szívó hatása”, időegység alatt annál több gőzt tud felszívni és felületén lecsapni. Ha $R = 0,5$ m, akkor másodpercenként 5 mg vízgőz emelkedik fel (naponta kb. fél kg). Ez a vízmennyiség kb. $0,5$ mm/perc sebességgel szívárog vissza a tóba (a folyadékfilm vastagságát $0,1$ mm-re becsülve).

A víz oldóképességét figyelembe véve egy $0,5$ m sugarú gömbfülkéből évente 31 g CaCO_3 távozik ($p = 0,01$ bar).

A (25)-öt az idő (t) szerint integrálva (figyelembe véve, hogy R maga is függvénye az időnek) meg tudjuk, hogy összesen mennyi víz vett részt a fülke kioldásában. Egy 1 m átmérőjű gömb 6900 m³ víz lecsapódását igényli (p = 0,01 bar).

A vízgőz lecsapódásakor kilogrammonként L energia szabadul fel, tehát időegység alatt

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = L \cdot \frac{dm_g}{dt} \quad (26)$$

hő távozik a gömbfülkéből. Ezt az energiát a barlangi tó szolgáltatja. Fizikailag a (26) a párolgathoz szükséges teljesítmény (P). Felhasználva a (25)-öt, a teljesítményre

$$P = 4\pi\lambda(T_o - T_K) \cdot R \quad (27)$$

képletet nyerjük. P egyenesen arányos a fülke sugarával és a hőmérséklet-különbséggel. Ha R = 0,5 m és T_o - T_K = 1 °C, akkor P = 12,5 watt.

Dr. Szunyogh Gábor
Budapest
Beloiannisz u. 9.
1054

IRODALOM

- BALÁZS D. (1965): A karsztkorrózió általános kémiai vonatkozásai. — *Karszt és Barlang, II. Budapest, p. 51–56.*
 ERNST L. (1961): A karsztvizek telítettségéről. — *Karszt- és Barlangkutató, I. Budapest, p. 21–23.*
 JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. — *Akadémiai Kiadó, Budapest.*
 MÁRKÓ L. et. al. (1970): Geofizikai kutatási módszerek II. — *Tankönyvkiadó, Budapest.*
 MÜLLER P. (1974): A melegforrás barlangok és gömbfülkék keletkezéséről. — *Karszt és Barlang, I. Budapest, p. 7–11.*
 PLÓZER I. (1972): A malom-tavi Molnár János-barlang víz-alatti kutatása. — *Karszt és Barlang, I–II. Budapest, p. 13–17.*

THEORY OF THE DISSOLVING OF SPHERICAL CAVITIES FORMED BY THERMALWATER

In the caves formed by former thermalwater activity in Hungary there are a lot of sphere-shaped cavities (notches) which have a very narrow entrance on their bottom-part. Their origin can be explained by the vapour ascending from the thermal-water lake of the cave and being precipitated on the realti-

vely cold walls of the cavity and thus dissolving the rock (Müller 1974).

The author is dealing with the kinetics of the process. For the quantitative analysis the laws of heat-transportation and heat-conduction and the equations of the hydrocarbonatic dissolution of limestone are used.

The radius of the spherical cavity is proportional to time elapsed and the square root of the temperature of vapour and furtheron to the sixth root of the CO₂ content of air. The speed of widening of the cavity is decreasing with its growth. A cavity having a diameter of 1,5 m may be formed in about 17 000 years, if the temperature of the vapour is 60° centigrades and 8 500 years at 20° respectively. In the latter case the speed of growth will be 30 μm/year at the beginning of the formation of the cavity. Toward the end of the process it is only 4 μm/year.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРЕНИЯ ШАРООБРАЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ ТЕРМАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В венгерских пещерах термального происхождения имеется много таких шарообразных пещер, которые имеют очень узкий вход и как раз снизу. Их происхождение можно объяснить так, что из пара воды из теплого пещерного озера выпадают на холодные стенки полости и растворяют породы (Мюллер, 1974 г.). Автор занимается кинетикой этого процесса. Для количественного анализа применяется закон сохранения массы и энергии, закон теплопередачи и теплопроводности, а также уравнения гидрокарбонатного растворения известняка.

Выяснилось, что радиус шаровых полостей пропорционален корню квадратному прошедшего времени и температуры пара, а также корню шестой степени содержания CO₂ в воздухе. Скорость расширения уменьшается с увеличением полости. Шар диаметром 1,5 м образуется за 17 тыс. лет, если температура пара T = 60 °C и за 85 тыс. лет, если T = 20 °C. В последнем случае скорость роста в начале образования полости составляет 0,03 мм/год, а в конце только 0,004 мм/год.

Kárpát József

AZ IZOMETRIKUS BARLANGTÉRKEPEKRŐL

ÖSSZEFOGLALÁS

A bonyolult térbeli barlanghálózatok áttekinthető bemutatására a hagyományos vetületi képeknél sokkal alkalmasabbak az izometrikus térképek, mivel három dimenziót jelenítenek meg. A tanulmány áttekinti ennek a barlangábrázolási módszernek geometriai alapjait, a szerkesztés végrehajtásának gyakorlati menetét, valamint vizsgálja alkalmazhatóságának korlátait és továbbfejlesztési lehetőségeit is.

A barlangok térképi ábrázolása sajátos geometriai problémákat vet fel. A háromdimenziós, szabálytalan felületekkel határolt üregek térbeli megjelenítése a hagyományos vetületi rajzokkal csak korlátozottan valósítható meg, mivel az alaprajz, a hossz- és keresztmetszvények egyidejű szemlélésével is nehéz a térformák képzeletbeli rekonstruálása. E problémák áthidalására születtek a különböző térbeli barlangábrázolásokat célzó törekvések, pl. a gipszmodell, a plasztikus benyomást keltő grafika, az axonometrikus és izometrikus térkép, amelyek közül a legelőnyösebb geometriai tulajdonságokkal az izometrikus rendszer rendelkezik.

Bár az izometrikus térképen alkalmazott összevonásokkal, redukciókkal bizonyos engedményeket teszünk a formakincs aprólékos visszaadásának rovására, az üregek térbeli koordinációját, egymáshoz viszonyított helyzetét az izometrikus térkép más módon elérhetetlen szemléletességgel adja vissza, még a térképolvasásban járatlanak is.

Az izometrikus ábrázolás alapelve

Az izometrikus ábrázolás lényege, hogy a barlangüregeket, alakjukat legjobban megközelítő geometriai testekké redukáljuk és meghatározott módon felvett térkoordinátarendszerben ábrázoljuk. A koordinátatengelyekkel párhuzamos élű testek biztosítják a geometriai kezelhetőséget. Az ilyen módon képzett modellt speciális helyzetű képsíkra vetítve szemléljük. A modellkoordinátarendszer, amelynek tengelyei az alkotóelemek, meghatározza az élék irányítottságát (X_m , Y_m , Z_m) és a képsík (X_k , Y_k) közötti kapcsolatot. Ezt az 1. ábra szemlélteti egy kocka izometrikus képének bemutatásával.

A kocka képe alapján megállapíthatók az izometrikus vetület jellemzői:

- a modellkoordinátatengelyek a képsíkbeli vízszintessel 30° -os szöget zárnak be,
- minden él azonos hosszban képeződik le, tehát a tengelyekkel párhuzamos irányban mérettorzulás nincs,
- a rálátás szöge minden lapra egyaránt 45° ,
- az axonometrikus rendszerrel szembeni előnye

a torzulásmentesség és a nagyobb szögű rálátás, ami a takarásokat csökkenti.

Egy adott pont modellkoordinátái és képsíki koordinátái között az alábbi összefüggés áll fenn:

$$\begin{aligned} X_k &= Y_m \cos 30^\circ - X_m \cos 30^\circ \\ Y_k &= Y_m \sin 30^\circ + X_m \sin 30^\circ + Z_m \end{aligned}$$

A modellkoordinátarendszer

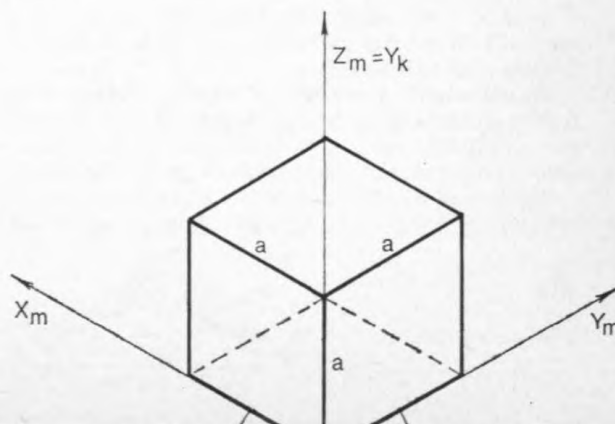
A járatok merőleges komponenseire bontásából eredő torzulásokat csökkenti és a szerkesztést megkönnyíti, ha a testek élének irányát megszabó modellkoordinátarendszer egyik vízszintes tengelyét a barlangüregek uralkodó kiterjedési irányával párhuzamosan vesszük fel. A jellemző járatirányokat elsősorban a területre jellemző tektonikus preformáció szabja meg, ami hazánkban leggyakrabban ÉNy—DK-i, ill. erre merőleges.

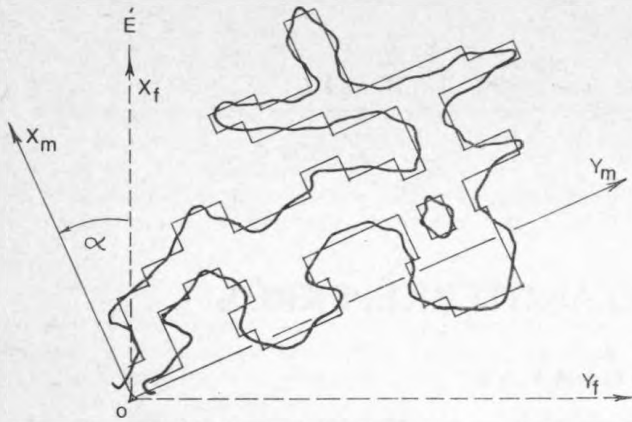
Az irányítottság statisztikus értéke a barlang alaprajzáról, vagy bonyolultabb esetben a járatirányok megoszlását adó kördiagrammról megállapítható.

A fentiek értelmében modellkoordinátarendszerünket az É-i tájolású felmérési koordinátahálózat origó körüli elforgatásával nyerjük. Az elforgatási szöveget α -val jelölve, egy pont modellkoordinátái a felmérési koordinátákból a következőképpen transzformálhatók:

$$\begin{aligned} X_m &= X_f \cos \alpha - Y_f \sin \alpha \\ Y_m &= X_f \sin \alpha + Y_f \cos \alpha \\ Z_m &= Z_f \end{aligned}$$

1. ábra. Kocka ábrázolása izometrikus vetületi rendszerben





2. ábra. A modellkoordináta-rendszer célszerű felvételi iránya és a járatkontúr redukálása ortogonális összevetőire

A transzformált felmérési koordináták vázát képezhetik a szintén izometrikus rendszerben készülő, de grafikai megoldásokkal szabálytalan felületeket alkalmazó, plasztikus hatású rajzoknak is. Ilyenekkel főleg francia barlangtani publikációkban találkozunk. E megoldás előnye, hogy az üregeket nem „szögletesíti”.

Az izometrikus térkép szerkesztése

Elméletileg minden barlangról szerkeszthető izometrikus térkép, azonban az alkalmazott geometriai redukciók (szögletesítés) miatt ennek létjogosultsága barlangtípusonként eltérő. Különösen sokat mondó és az áttekinthetőséget legelőnyösebben fokozó izometrikus térképek készíthetők:

- összetett, több aknás zombolyokról (pl. Vecsembüki-, Rejtekek-zomboly),
- tektonikusan performált szövevényes üregrendszerekről (pl. Ferenc-hegyi-barlang),
- nagy vertikális kiterjedésű víznyelőbarlangokról (pl. Jávorkúti-, Bújólik, Diabáz-barlang),
- hévizes barlanghálózatokról (pl. Pál-völgyi-, Mátyás-hegyi-barlang).

Korlátozottabban fejezhető ki izometrikus ábrázolással:

- gömbfülkesorokból álló hévizes barlangok (pl. Sátorkőpusztai-barlang),
- meanderező barlangfolyosók,
- egyenletesen lejtő folyosók (pl. Alba Regia-barlang), amelyeknek lépcsősítése a morfológiai jelleget meghamisítaná. (Ilyen esetekben előnyösebben kísérletezhetünk a 4. ábrán bemutatott plasztikus benyomást keltő grafikákkal.)

A munkához alapvetően szükséges a barlang megfelelő pontosságú, részletes térképe, amely az alaprajzi ábrázolás mellett hossz- és keresztmetszelvevényekre is ki kell terjedjen.

A valóság-hű izometrikus térkép elkészítéséhez fontos a barlang igen alapos ismerete, a részletes memorizálása, mely a jó tájékozódási alapul szolgáló formák előtérbe helyezésénél nyújt segítséget.

Az üregek merőleges komponenseire bontásához szükséges redukciók három dimenzióban egy-

idejűleg nehezen tekinthetők át. Ezért célszerű ezeket a szerkesztés megkezdése előtt legalább két hagyományos vetületi képen elvégezni.

Első lépésként az alaprajzon felvesszük a modellkoordináta-rendszer vízszintes tengelyeit, és ezeknek megfelelő irányban redukáljuk egyenes szakaszokká a kontúrokat (2. ábra).

Hasonlóan bontjuk összevetőire a hossz-szelvényt is. A redukált vetületi rajzok az izometrikus térkép tervrajzoként is felfoghatók, amelyről a szerkesztési méretadatok és a modellkoordináták is lemerhetők.

Alapvető kérdés a főirányoktól eltérő felületek szükséges lépcsősítésének sűrűsége. Ezt szubjektív módon úgy kell megválasztanunk, hogy az izometrikus kép az üreg valódi alakjára utaló benyomást keltse. A bontás sűrűsége a rajz méretarányától, a barlang jellegétől és a térkép igényelt részletességétől függ. A mikroformák ábrázolására nincs lehetőség, ezért törekedni kell az önálló, járatképet meghatározó nagyformák előtérbe helyezésére. Tekintve, hogy az apró részletek szerkesztése technikailag is nehéz, érdemes a rajzi munkát a tervezettnél 2–3-szor nagyobb léptékben végezni, majd azt fotóúton a kívánt méretre kicsinyíteni. Így részletekben gazdagabb, finomabb szerkezetű térképet nyerünk.

Az izometrikus térképen az üregrendszer csak egy — a rajzban rögzített irányból szemlélhető. A testeknek csak három lapja látható és közöttük gyakran kölcsönös takarások is fellépnek. A szerkesztéskor a négy lehetséges szemléleti irány közül azt célszerű választani, amely az üregrendszer koordinációját a legjobban láthatóvá teszi, ill. várhatóan a legkevesebb takarást adja. A célszerű szemléleti irány a barlang megfelelő számú magassági adattal megírt térképéről kiválasztható, figyelembe véve, hogy a fellépő takarások mértéke a járatok vetületi távolságának, mélységkülönbségének, szelvénymagasságának és a rálátás depressziószögének (45°) függvénye.

A takarások tovább csökkenthetők a járatok relatív helyzetének kismértékű torzításával is.

Amennyiben a tájékozódásban döntő fontosságú részlet takarásba kerül, szaggatott vonallal berajzolható. Meg kell jegyeznünk, hogy e megoldás gyakori alkalmazása az áttekinthetőség és plasztikus tészerűség rovására megy.

Az izometrikus térkép szerkesztését alapvetően térszemléletünkre támaszkodva végezzük a redukált vetületek folyamatos figyelemmel kísérése mellett. A grafikus alapon nyugvó szerkesztés óhatatlanul hibahalmozódáshoz, a valódi helytől való elcsavarodáshoz vezet. Szakaszonként ellenőrzési és korrekciós lehetőséget kapunk, ha a kellő sűrűségben kiválasztott pontokat térkoordinátáik alapján szerkesztjük fel, amelyek a mérethelyes és jó belső összhangú térkép vezérfonalát képezik.

A kész térkép vonalhalmaza által megadott testek áttekinthetősége, plasztikussága lényegesen növelhető, ha az azonos irányú függőleges határolólapokat sraffozással árnyékoljuk. A sraffozást célszerű a legkisebb összfelületet adó oldalakon elvégezni, de sohase adjunk tónust a tetőlapoknak.

Az izometrikus térképen az egyes pontok koordinátájának lemérése közvetlenül nem lehetséges, viszont ha a pont Z_m koordinátáját megadjuk, úgy másik két összerendezője is lemérhető. Ezért a térkép metrikus értékelhetősége érdekében célszerű a legjellemzőbb pontok Z_m koordinátáját megírni és az origót is feltüntetni.

A fentiekben vázolt szerkesztési technológiából eredően az izometrikus térképeknél a következő fontosabb korlátok jelentkeznek, a hagyományos ábrázolással szemben:

— A járatok határoló felületének ortogonális összetevőire bontása csökkenti a részletidomok alakhű kifejezhetőségét, így morfológiai kiértékelésre nem alkalmazható.

— A szerkesztés bizonyos mértékű szubjektivitása és az áttekinthetőség érdekében helyenként szándékosan alkalmazott torzítások a térkép pontosságát csökkentik.

— Az üregeket „kívülről” láttatjuk, így a kitöltésviszonyok, képződmények és a járatlapp domborzata nem ábrázolhatók.

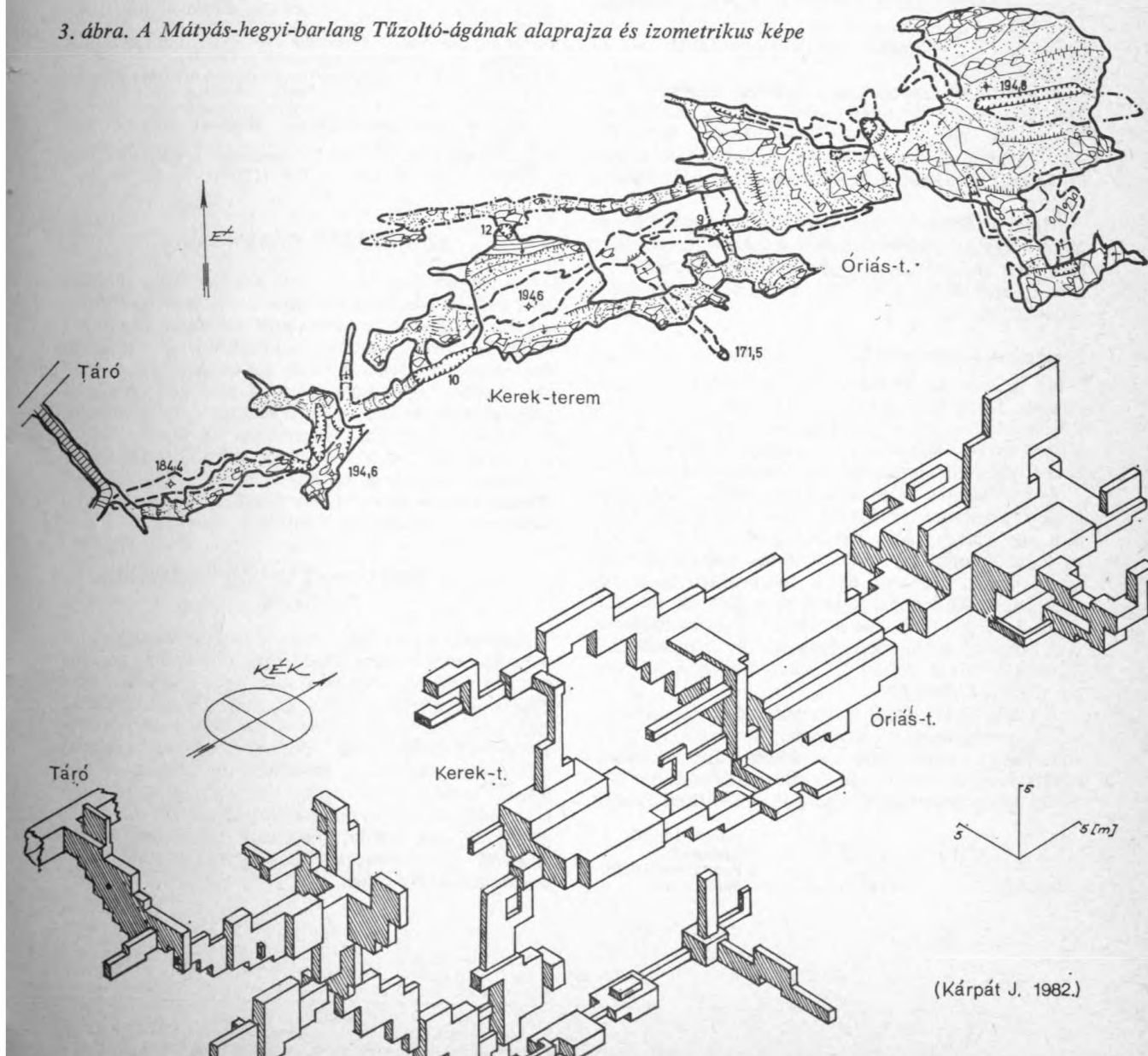
— Az egyirányú szemlélési lehetőségéből eredően, a takarásban levő járatrészekről nem kapunk információt, bár ennek hiányát a rajz térszerű hatása miatt közvetlenül nem érzékeli a szemlélő.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az izometrikus ábrázolás bár inkább csak vázlatnak tekinthető, és önmagában nem elégséges egy barlang térképi bemutatásához, azonban alkalmazása a hagyományos vetületi rajzok információtartalmának kiegészítéséhez nyújt kitűnő szemléletességet illusztrációs lehetőséget, mint azt 3. ábránkon is igyekszünk érzékeltetni.

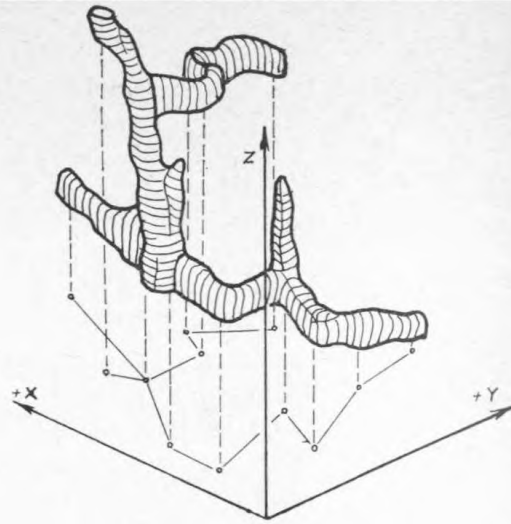
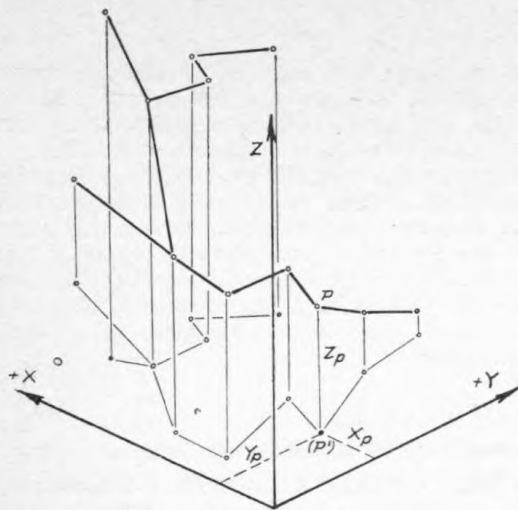
Térbeli modell építése izometrikus térkép alapján

Térbeli modellek előállítására a múltban elsősorban a barlang szabálytalan felületeit szoborszerű alakhűséggel visszaadó kísérletek történtek, pl. gipsz alkalmazásával. Az izometrikus térkép egyszerűbb és gyorsabb lehetőséget kínál a modell megépítéséhez, amely egyben tervrajzoként is

3. ábra. A Mátyás-hegyi-barlang Tűzoltó-ágának alaprajza és izometrikus képe



(Kárpát J. 1982.)



4. ábra. Plasztikus benyomást keltő barlangi ábrázolás szerkesztése

tekinthető. Modellünket alapelemül választott egységnyi méretű összetevőkből (pl. 1 cm-es élhosszúságú kocka) állítjuk össze, így az izometrikus térképhez hasonló, geometriai testekké redukált térbeli modellt kapunk.

A tervezési alpnak szánt térképet úgy kell megszerkesztenünk, hogy élei az építési alapelemek élhosszának egész számú többszöröse legyenek. Az alapelemek által alkotott hálózatot a rajzon feltétlenül ábrázolni kell, a méretezés megkönnyítése céljából.

Mivel a térbeli modell tetszőleges irányból szemlélhető, így az izometrikus rajzon takart, nem látható részletek alakhelyes megalkotása nehézségbe ütközik. E problémát a vetületi képekre támaszkodva hidalhatjuk át.

Plasztikus benyomást keltő térrajzok

Ha a barlang jellegének kifejezhetőségét a geometriai formákra való bontás kedvezőtlenül befolyásolná — pl. gömbfülkés v. meanderező barlangoknál —, akkor a szabálytalan felületek ábrázolására épülő alábbi módszer lehet célravezetőbb.

A szerkesztés alapját a felmérési sokszögvonallal képezi, amelynek pontjait térbeli koordinátái alapján, az alaprajzból kiindulva szerkesztjük fel. A sokszögvonallal így nyert térrejtőre támaszkodva, a felmérési vázlatok és a hagyományos térkép alapján, alakhűen megrajzoljuk a járatok szabálytalan határoló felületeit a sokszögvonallal ráépítve. Az üregek felületének formáit idomvonalakkal, ill. satírozással tehetjük plasztikusabbá és tészerűbbé (4. ábra).

A szerkesztés koordinátarendszerét az izometrikus v. axonometrikus elrendezésnek megfelelően is felvehetjük, de kedvezőbb szemléleti irány eléréséhez egyéb elrendezéseket — akár eltérő méretarányt képviselő koordinátarendszereket — is alkalmazhatunk.

Kárpát József
Budapest
Pusztaszeri út 5/b.
1025

IRODALOM

- B. SPRINCZ V. (1972): Az izometrikus (háromdimenziós) barlangábrázolás — *Karszt és Barlang*, I-II. p. 33.
HIPMAN, P. (1982): Náznorné zobrazování složitých jeskynních systémů — *Československý kras*, 33. p. 13–25.
KÁRPÁT J. (1979): Az izometrikus térképezési eljárás tapasztalatai — *Alba Regia csoport jelentése, kézirat*. p. 100–108.
PÉTERY K. (1980): Axonometrikus barlangtérképek — *NME Közleményei, Miskolc I. sorozat, Bányászat* 28. 3–4. füzet, p. 190–192.
WAAGSTRÖM, W. W. (1983): 3-dimensionale Darstellung von Höhlen — *Atlantis, Salzburg*, I. p. 31–34.

IZOMETRIC CAVE-MAPS

To demonstrate the spatial relationships of caves in a well-visible form the different stereo renditions are more suitable than conventional maps. The paper is dealing with cave-maps prepared according to the izometric system. The geometrical bases of the method are demonstrated and the practical principles of design and construction are dealt with in details. Though the method demonstrated is —because of distortions to be considered only as a sketch— which gives an excellent possibility of illustration of every documentation because of its clear graphical descriptiveness.

ОБ ИЗОМЕТРИЧЕСКИХ ПЕЩЕРНЫХ КАРТАХ

Для обзорного представления пространственных условий пещер более пригодными являются другие методы изображения пространства, чем обычные карты. Статья занимается пещерными картами, составленными в изометрической системе. Представляет геометрические основы метода и подробно излагает практические вопросы составления карт. Хотя из-за применяемых искажений представленный метод рассматривается как схема, он своей наглядностью к каждой документации дает отличную возможность иллюстрации.

Móga János

KARSZTOS TORONYHEGYEK NYUGAT-MALAYSIÁBAN

ÖSSZEFOGLALÁS

Karsztos toronyhegyek csak meghatározott klimatikus adottságok mellett jöhetnek létre, ha a közettani sajátságok is kedvezőek. A toronykarsztok kialakulásában a karsztos korrózióknak elsőrendű szerepe van. Két különböző intenzitású korrózió folyik a trópusi mészkőhegyeken: egy gyengébb hatásfokú a tetőfelszíneken és egy sokkal intenzívebb a hasadékok mentén és a hegyek lábánál. Ugyancsak a hegyek lábát támadják a kanyargó folyók és mocsarak, ezért kialakulásuk után is megmaradnak a függőleges falakkal határolt mészkő-tornyok.

Kevés honfitársunk járt Malaysiában, és még kevesebb azoknak a száma, akik eljutottak az ország különböző részeibe is. A nehézségek ellenére úitársammal, Kubassek Jánossal bejártuk Malaysia két jellegzetes toronykarsztvidékét, Kuala Lumpur közelében a Gunong Batut (Batu-hegyet) és Kedah államban a Koding környéki mészkővidékét (1. ábra).

Malaysia legtöbb mészkőhegye meredek, függőleges vagy áthajló falakkal emelkedik ki a környező síkságból, gyakran mocsárból vagy rizsföldekből. A hegyeket alkotó mészkő Gunong Batunál szilur korú (ún. Kuala Lumpur-mészkő), az ÉNY-i területeken az ordoviciumtól (Setul-formáció) a permig (Chuping-formáció) különböző időszakokban keletkezett, Kodingnál még a triászban is tartott a diagenézis. A karsztok fejlődése hosszú múltra tekint vissza, a nem karsztosodó üledékes takaró már a jura időszak végére eltűnt, s azóta szakadatlanul tart a karsztos denudáció.

A mészkőhegyek az É-i szélesség 3–7°-a között emelkednek, trópusi monszunterületen. A klíma optimális feltételeket biztosít a karsztos formák kialakulásához. A hőmérséklet egész évben magas. Csapadékot hoz a DNY-i és az ÉK-i monszun is. Előbbi az Indiai-óceán felől szállít nedves légtömegeket, utóbbi pedig Szibériából érkező a Dél-kínai tenger felett telítődik párával. Kuala Lumpur vidékén sok a csapadék és egyenletesen oszlik meg az év során, ezzel szemben az ÉNY-i terület kevesebb esőt kap, és az is évszakos megoszlású.

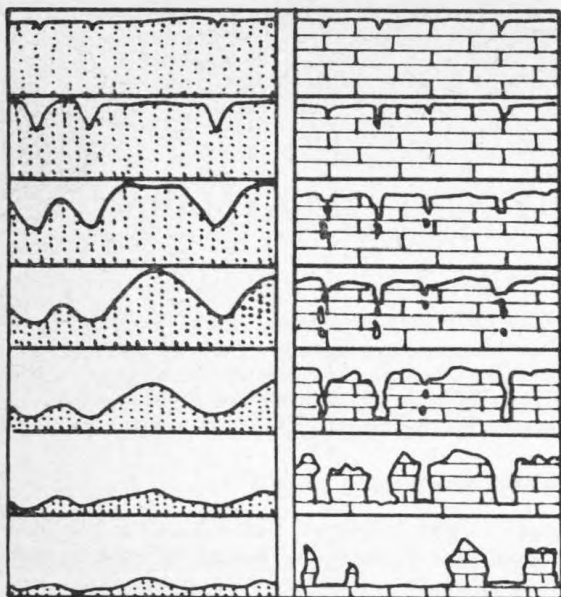
A különös formájú „sziget-hegyek” már évtizedekkel ezelőtt felkeltették a Malaysiában dolgozó kutatók érdeklődését, és sokféle elmélet született a kialakulásukról. A toronyhegyek tengerparti alluviális síkságból emelkednek ki, és élesen elkülönülnek a szomszédos nem karsztos területektől. Lábuknál gyakran abráziós szinlőre emlékeztető hornyok húzódnak. Az alluviumból előkerülő tengeri kagylók és az abráziós formák arról győzték meg sok kutatót, hogy ezek a mészkőhegyek a tenger hullámmarásának, az abrázióknak eredményeként jöttek létre, a mainál magasabb tengervíz-

állásnál. A mészkőhegyek lába ugyanis sok helyen a pleisztocén és holocén tengerszintingadozások határán belül helyezkedik el. Nem magyarázza meg azonban ez az elmélet, hogy hogyan keletkeztek azok a tornyok, amelyek magasabb szinten találhatóak. További komoly kifogások merültek fel ezzel az elmélettel szemben, mivel ilyen toronyhegy a trópusokon ma csak mészkőben figyelhető meg, és nem láthatók abráziós barlangok, ill. szinlők sem más kőzetben, pedig a tenger hullámai nem válogatósak, egyformán pusztítják a karsztosodó és nem karsztosodó kőzeteket is.

Lényeges különbséget találunk a kétféle kőzet lepusztulása közt (2. ábra). A szilikátos kőzetek erős mállása során sok oldhatatlan maradék keletkezik, ami málladéktakaró és talaj formájában borítja

1. ábra. A tanulmányozott karsztos hegyek földrajzi elhelyezkedése





2. ábra. Szilikátos és karbonátos kőzetek fejlődés-
menete (Panton után)

a felszínt. Ezért a nem karsztos kőzetekből álló hegyeken szelíd, lankás lejtőket találunk, hiányoznak a csupasz kőzetfelszínek, a meredek letörések és sziklafalak, ellenben dús növényzet borítja a hegyoldalt. Ezzel szemben a mészkővidéken jellegzetes toronyok, meredek sziklafalak keletkeznek, és sok a csupasz felszín (Paton, 1964). Ennek oka az, hogy a mészkő oldott állapotban távozik és alig keletkezik oldhatatlan maradék. A mészkőhegyeket csak helyenként borítja Al és Si tartalmú málladék-takaró, gyér a növényzet és a talaj is csak a hasadékok mélyére vagy a berogyások alá korlátozódik.

Fentiekből következik, hogy nem az abrúzió, hanem a mállás, ill. a korrózió az a folyamat, ami a különböző kőzetekben eltérő formákat hoz létre, és az utóbbi felelős a toronykarsztok kialakulásáért. A toronyhegyek tetején a talajtakaró hiánya (vagy vékonysága) következtében a növényzet gyér, a karsztos korrózió kis intenzitású. Az esővíz átlagos pH-ja 6,6, a humusszal érintkező és a talajon átszivárgó vizeké 6,6–5,7 között változik, s ez csak kismértékű oldást tesz lehetővé (Crowther, 1979). A meleg kőzetfelszínnel érintkező vízből a CO_2 gyorsan eltávozik és CaCO_3 válik ki, vékony réteget

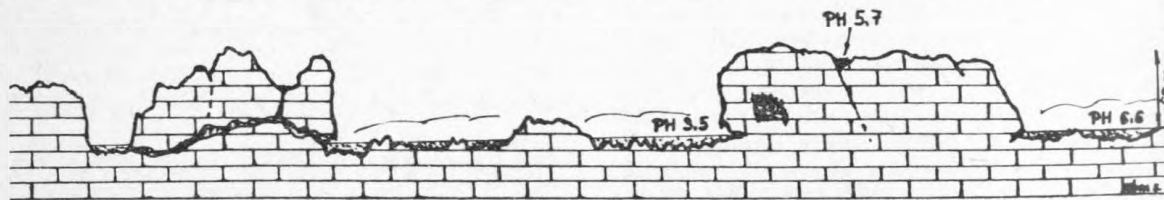
hozva létre a sziklafalakon. Nagyobb intenzitású, lefelé irányuló korrózió folyik a hasadékok mélyén, ahova összemósódott a magasabb térszínekről a talaj és sok növényi maradvány.

A toronyhegyek lábánál — mint azt már bemutattuk — gyakran mocsarak, napjainkban vízzel elöntött rizsföldek húzódnak. A kémiai vizsgálatok kimutatták, hogy ezek a pangó vizek jóval agresszívebbek a mészkővel szemben, mint a tető sziklafelszínein lecsorgó oldatok (pH 3,5), nagyobb felülettel érintkeznek a kőzettel és folyamatos a víz-utánpótlás (3. ábra). Mindegyik tényező hozzájárul a korrózió növekedéséhez, ezért itt a toronyok lábánál folyik a legnagyobb mészkőoldás (Paton, 1964). Szinte minden mészkőhegy lábánál megfigyelhetők azok az oldási vajatok, amelyek az előbbi hatásra vezethetők vissza. A karsztos toronyhegyeken tehát két különböző mértékű korrózió folyik: gyengébb hatásfokú a tetőfelszíneken, és jóval nagyobb a hasadékok és mélyedések alján, valamint a sziklafalak tövében, ahol a mészkő az alluviummal érintkezik. Ez a különböző nagyságrendű korrózió fontos szerepet játszik a karsztos toronyhegyek kialakulásában és a formák fennmaradásában.

A hasadékok gyorsan mélyülnek, majd járhatatlan szakadékokká tágulnak, a barlangüregek beszakadoznak, az egykor összefüggő mészkőtömegekből toronyszerű maradványok keletkeznek, amelyek lábát megtámadhatja a mocsarak korróziója, a kanyargó folyók laterális eróziója, esetleg az abrúzió. Mivel a hegyek lábánál mindig erősebb a lepusztulás, mint a magasabb szinten, a kőzet meredek vagy áthajló falakban áll meg, és nem lankásodhat el a hegyoldalak később sem. A sziklafalak közepe táját éri a legkisebb korróziós hatás, ráadásul itt mésztufaleralakodás is van, ezért a hegyek kihasasodnak.

Fentieket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a toronyhegyek igen bonyolult korróziós folyamatok eredményeként, meghatározott klimatikus feltételek mellett jönnek létre, ha a litológiai adottságok is kedvezőek. A mészkő toronyszerű megjelenési formáit nem valamilyen különleges eróziós hatásban kell keresnünk, hanem a kőzet sajátosságaiban. Ezt bizonyítékokkal támasztja alá az a körülmény, hogy ahol a mészkő nem tiszta, a keletkező felszínformák közelíthetnek a nem karbonátos kőzetek lekerekítettebb formáihoz. Malaysiai példánál maradván — ezt a különbséget láthatjuk a tiszta, kristályos mészkő megjelenési formái, valamint a Setul-formáció szennyezett mészkőve között,

3. ábra. Toronyhegyek Kodiang környékén és a vizsgált karsztvizek pH értékei



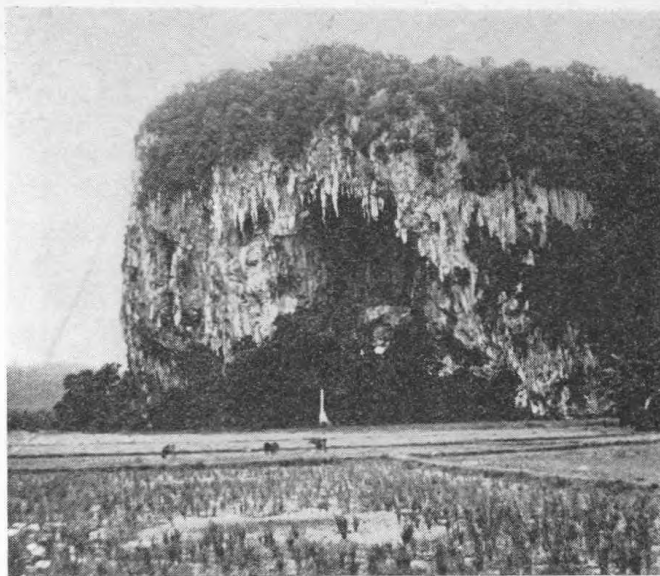
ugyanis az előző mészkő jellegzetes karsztos toronyhegyekben bukkan felszínre a Gunong Batunál, ill. Kodiangnál, míg az utóbbiban nem jött létre toronyhegy, hanem összefüggő fennsíkot képez Thaiföld és Malaysia határán.

A mészkőhegyeket teljesen sík területek, a hegyközi síkságok választják el egymástól. Ezek a síkságok alig emelkednek ki a tenger szintjéből, gyakran rossz lefolyású területek, ahol az összegyülemelő vizek elmocsarasítják a felszínt. A hegyközi síkságok alatt legtöbbször a karsztos toronyhegyeket alkotó mészkő folytatódik, vastagon elfedve alluviummal. Az üledékes réteg vastagsága elérheti a 10–20 m-t is. Feltárásokban jól megfigyelhető az eltemetett mészkő korrodált felszíne, a korábban egységes kőzet néhány méter magas kúpokra és tornyokra szakadozott az alluvium alatt. Az alacsony térszíneken kanyargó folyók és az agresszív vizek szüntelenül támadják a mészkőhegyeket is, ezért a hegyközi síkságok területe állandóan nő a hegyek rovására.

A mészkőhegyek felszíne erősen tagolt, mély szakadékok és hasadékok járják át, amelyeket késpengéhez hasonló éles tarajok választanak el egymástól. Előfordulnak amfiteátrumszerű mélyedések, szakadékok, zombolyok és poljeszerű zárt mélyedések, amit Malaysiában wangoknak neveznek. A felszín tagoltsága nagy, erősen megnehezíti, szélsőséges esetben lehetetlenné teszi a mozgást. A mikroformák, karrok és esőcsatornák olyan változatoságával találkozhatunk, amire a mérsékelt éghajlati öv karsztjaiban aligha van példa.

A malaysiai karsztos toronyhegyek kis alapterületük miatt önálló vízrendszerrel nem rendelkeznek, de exogén eredetű vízfolyások átmenőbarlangokban keresztelhetik a hegyeket. A tornyok lábánál gyakran láthatunk karsztos üregeket, ezek az ún. lábbarlangok, amelyek mindig kapcsolatban vannak a mészkőhegy belsejében húzódó üregrendszerrel, és a mindenkor erózióbázis szintjéhez igazodnak.

A toronyhegyek belsejében magasabb szinten hatalmas méretű üregek is találhatóak. Ezek idősebbek, mint maga a toronyhegy, kialakulásuk arra az időre tehető, amikor még összefüggő mészkőfennsík húzódott a toronykarsztvidék helyén. Ezek a magasra kiemelt barlangok ma szárazak és a feltöltődés különböző állapotában vannak. Az egykor összefüggő hatalmas barlangrendszerek maradványainak tekinthetők, ma már a másodlagos karbonátos feltöltődések elzárják a folyosók folytatását, és csak keskeny járatokon keresztül kapcsolódnak egymáshoz vagy a toronyhegy felszínéhez. Az üregek mennyezetén és oldalfalain megfigyelhető oldási üstök és hullámkagylók a karsztvízszint közelében jöhettek létre korróziós úton. A korróziós formák legszebb példáit a Kuala Lumpur melletti Batu-hegy barlangjaiban, a Templom- és a Sötétbarlangban lehet látni. Ilyen jellegű oldás és üregtágulás ma is folyik a karsztvízszint alatt, ezért fordulnak elő beomlások az alluviummal fedett hegyközi síkságokon. A barlangjáratok alsó része a vízfolyások eróziós munkájának a nyomát viselik, gyakran megjelennek színlők is (Crowther, 1978).

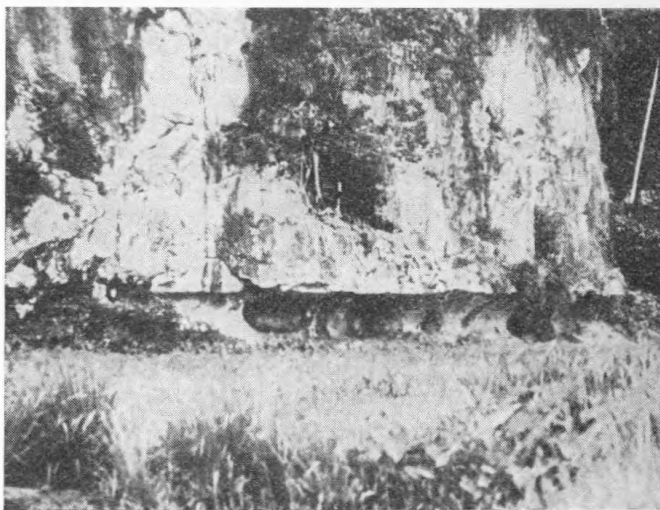


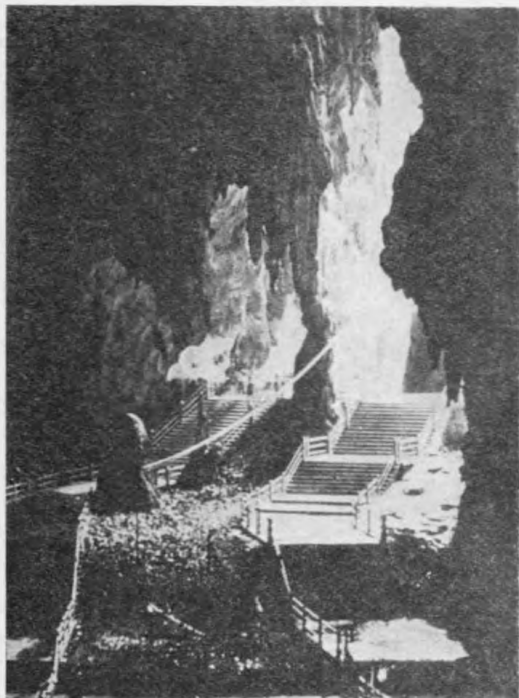
A Kodiang melletti Bukit Kepala

Az üregekben hatalmas méretű cseppkőképződmények találhatóak, ezek is a nagyarányú karsztos korrózió és akkumuláció bizonyítékai. A szivárgó vizek hamar telítődnek hidrokarbonáttal, az üregek falát elérve bekérgezéseket és sztalaktikákat hoznak létre, hanem a mészkőhegy áthajló falain is. Hatalmas méretű mésztufafüggönyök láthatók pl. a Bukit Kopalán, Kodiang mellett.

A malaysiai barlangok kitöltésanyagában nagy mennyiségű foszfát és ónérc halmozódott fel. A foszfát guanó-eredetű és változatos megjelenésű, a felszínen laza, porszerű, mélyebben karbonát cementezi össze. A guanó karsztokorróziós jelentősé-

Jól kifejlett színlő egy toronyhegy lábánál





A Templom-barlang bejárata (Gunong Batu)

gét Crowther (1981) ismerte fel a malaysiai barlangoknál, ugyanis a rajta átszivárgó vizek ismét agresszív válnak a mészkővel szemben és hozzájárulnak az üregtáguláshoz. Az akkumuláció mellett ez az egyetlen korróziós hatás ezekben a magasra kiemelt barlangokban. Az ónérc a közeli gránit-hegyek málladékából származik, és a folyók alluviumával szállítódik a barlangokba, ahol nagy vastagságban halmozódik fel. A malaysiai barlangok kutatását nagymértékben elősegítette ez az adottság, kitermelhető készleteket keresve alaposan átvizsgálták a karsztos üregeket.

Móga János
Budapest
Törvény u. 16.
1188

IRODALOM

- BALÁZS D. (1960): Beiträge zur Speläologie des Südchinesischen Karstgebietes — *Karszt- és Barlangkutatás, II. évf.*, p. 3–82.
- CROWTHER, J. (1978): Karst Regions and Caves of the Malay Peninsula, West of the Main Range — *Transaction British Cave Ass.*, Vol. 5, No. 4, p. 199–214.
- CROWTHER, J. (1979): Limestone Solution on exposed rock outcrops in West Malaysia — *Geographical Approches to fluvial processe*, published by Geo Books Ltd., Norwich, U. K., p. 31–50.
- CROWTHER, J. (1981): Small — Scale Spatial Variations in the Chemistry of Diffuse — flow Seepages in Gua Anak Takun, West Malaysia — *Transactions British Cave Research Ass.*, Vol. 8, No. 3, p. 168–177.
- GOBETT, D. J. (1965): The formation of Limestone Caves in Malaya — *Malay Nat. J.* 7, 19, p. 4–12.
- JAKUCS L. (1980): A karszt biológiai produktum! — *Földrajzi Közl.*, 1980, 4., p. 331–343.
- JONES, C. R. (1965): The Limestone Caves and Cave Deposits of Perlis and North Kedah — *Malay Nat. J.*, Vol. 19, p. 21–30.

- LEHMANN, H. (1954): Das Karstphänomen in den verschiedenen Klimazonen — *Erdkunde*, VIII. 2.
- MÓGA J. (1982): A trópusi karsztok felszínfejlődése Dél- és Délkelet-Azsiai példák alapján — *Tudományos Diákköri Dolgozat*, Budapest, ELTE Természettudományi Tanszék (kézirat).
- PATON, J. R. (1964): The Origin of the Limestone Hills of Malaya — *J. Trop. Geogr.* 18., p. 134–139.
- TJIA, H. D. (1969): Slope Development in Tropical Karst — *Zeitschrift für Geomorphologie* 13, p. 260–266.
- WISSMANN, H. (1954): Der Karst der humiden-heissen und sommerheissen Gebiete Ostasiens — *Erdkunde*, 1954.
- WYCHERLEY, P. R. (1967): The Batu Caves (Malaysia) Protection Association — *Studies in Speleology, Vol. 1. Part 5*, p. 254–261.

TOWER KARST IN WEST-MALAYSIA

The author gives an explanation of the formation and course of development of the tower-hills on examples from Malaysia. Tower karst may be formed only under certain climatic conditions, if lithological conditions are favourable too. In the development of tower-mountains karstic corrosion plays an important role. On limestone mountains two corrosion-types of different order-of-magnitude are acting: one with a weaker effect on the roof-regions and one in the depths of joints and at the feet of mountains. The bending river-courses and swamps are also attacking the feet of mountains, thus the limestone towers flanked by vertical walls will be preserved after having been formed. The surfaces of the mountains are highly dissected; crevasses, natural vertical shafts and polje-like depressions — “wangs” — are formed and the single towers are separated from each-other by intermontane flat areas.

The area of the latter is just increasing against that of the limestone mountains. Inside the towers huge caverns are to be found at several levels, which are remnants of the former large cave-systems.

БАШЕННЫЙ КАРСТ В ЗАПАДНОЙ МАЛАЙЗИИ

В своей работе автор излагает ход образования и развития башенного карста на примерах территории Малайзии. Башенный карст образуется только при определенных климатических условиях, если и литологические особенности являются благоприятными. В образовании башен большую роль играет коррозия карста. В известняковых горах коррозия проходит двумя разными скоростями, медленно на поверхностных участках и более быстро в глубине ущельев и подножий гор. Извилистые реки и болота также нападают на подножия гор, поэтому после их образования и дальше остаются башни с вертикальными стенами. Поверхность гор сильно рассеченная, поэтому образуются ущелья, шахты, полеобразные углубления, т.н. ванги, а отдельные башни разделяются межгорными равнинами. Территория последних все больше возрастает за счет эрозии гор. Внутри башен имеются огромные полости в несколько этажей, которые являются остатками бывших огромных пещерных систем.

Dr. Balázs Dénes

AZ TSUDÁLATOS BARAGLYA NEVŰ BARLANG

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyarországi iskolákban évszázadokon át latin nyelven folyt az oktatás. A XVIII. században megerősödött az a törekvés, hogy a magyar gyermekeket magyar nyelven tanítsák. Ennek a mozgalomnak volt fíradhatatlan szószólója Losontzi István, aki 1773-ban kiadta a magyar nyelvű iskolai oktatás alapvető tankönyvét, a Hármaskis Tükört. A könyv egyik későbbi, kiegészített váci kiadásában (1788) részletes leírás olvasható az Aggteleki-barlangról, melyet a szerző Baraglya néven említ.

Hosztán József sóskúti lakos értékes művel gazdagította az Érden megalakult Magyar Földrajzi Gyűjteményt: a múzeumnak ajándékozta Losontzi Istvánnak az 1770-es években íródott Hármaskis Tükört. E könyv áttanulmányozásakor kiderült, hogy részletes leírás olvasható benne az Aggteleki-barlangról, melyet a szerző Baraglya néven említ. Cikkünkben teljes egészében ismertetjük a könyv ezen fejezetét, előbb azonban bemutatjuk a szerzőjét és magát a művet.

A Hármaskis Tükör

Losontzi (Hányoki) István — Szinnyi (1900) életrajzi ismertetése szerint — 1709-ben született a Veszprém megyei Szilasbálaháson. A nagykőrösi protestáns gimnáziumban tanult, utána Debrecenben teológiát végzett. 1737-től Cegléden tanított, majd 1739-ben Utrechtbe ment, ahol megszerezte a teológiai doktori oklevelet. Hazatérte után 1741-ben a nagykőrösi gimnázium tanára, később igazgatója lett. „Fáradhatatlanul munkás, igen szigorú, pontos és nagy tekintélyű férfiú volt — írta Szinnyi —. Azt az elvet vallotta, hogy a magyar gyerekeket magyar nyelven kell tanítani.” 1769-ben elvesztette hallását, és ekkor nyugalomba vonult. 1780. március 29-én halt meg Nagykőrösön.

Losontzi tisztában volt azzal, hogy a tanítást magyarul csak akkor lehet megvalósítani, ha magyar nyelvű tankönyvet adhatunk a gyermekek kezébe. E célból írta meg a Hármaskis Tükör című munkáját, mely 1773-ban Pozsonyban jelent meg. A részletes címlap a kor szokásának megfelelően tartalmazza a mű rövid vázát e szavakkal: „Hármaskis Tükör, mely I. A' Szent Históriait, II. Magyarországot, III. Erdélyországot, Földével, Pólgáriállapotjával és Históriajával egygyütt, a' gyenge elméhez alkalmaztatva summásan elő-adja”. A könyvet két térképmelléklet egészítette ki.

Losontzi tankönyve — mely hármaskis keretében összekapcsolta a hittani, földrajzi és történelmi alapismereteket — rendkívüli népszerűsége miatt. Legkevesebb 71 kiadást ért meg, szinte az ország minden nagyobb városában kinyomtatták, s az alap-

fokú iskoláknak ez volt a kötelező tankönyve. A mű egyik didaktikai értéke, hogy a főbb ismereteket vers alakban közölte, és így azok megtanulva jól belevésődtek a gyermekek emlékezetébe. Losontzi eredeti szövegéhez a későbbi kiadók megjegyzéseket, toldalékokat fűztek. Losontzi Hármaskis Tükre — ezekkel a kiegészítésekkel — egészen 1854-ig szolgálta a magyar gyermekek oktatását, ekkor a budai császári királyi helytartótanács betiltotta, mivel a könyv alkotmánytani része ellentétes volt a Habsburg érdekekkel.

A Földrajzi Gyűjtemény birtokába került könyv Losontzi Hármaskis Tükörének második váci kiadása. Az első 1781-ben jelent meg Ambró Ferenc nyomdász költségére és betűivel. A második, 286 oldalas kiadást Komlói Sámuel dolgozta át és írt hozzá előszót 1788-ban. Ebben önmagáról annyit árul el, hogy a Szatmár megyei Csengerben született és Sági (Sályi?) község „reformata ekklesiának prédikátora” volt. Későbbi sorsáról annyit tudunk Kis Áron (1906) tollából, hogy hitvitái miatt 1796-ban megfosztották papi hivatalától. Váci tartózkodásáról nincs közelebbi adat.

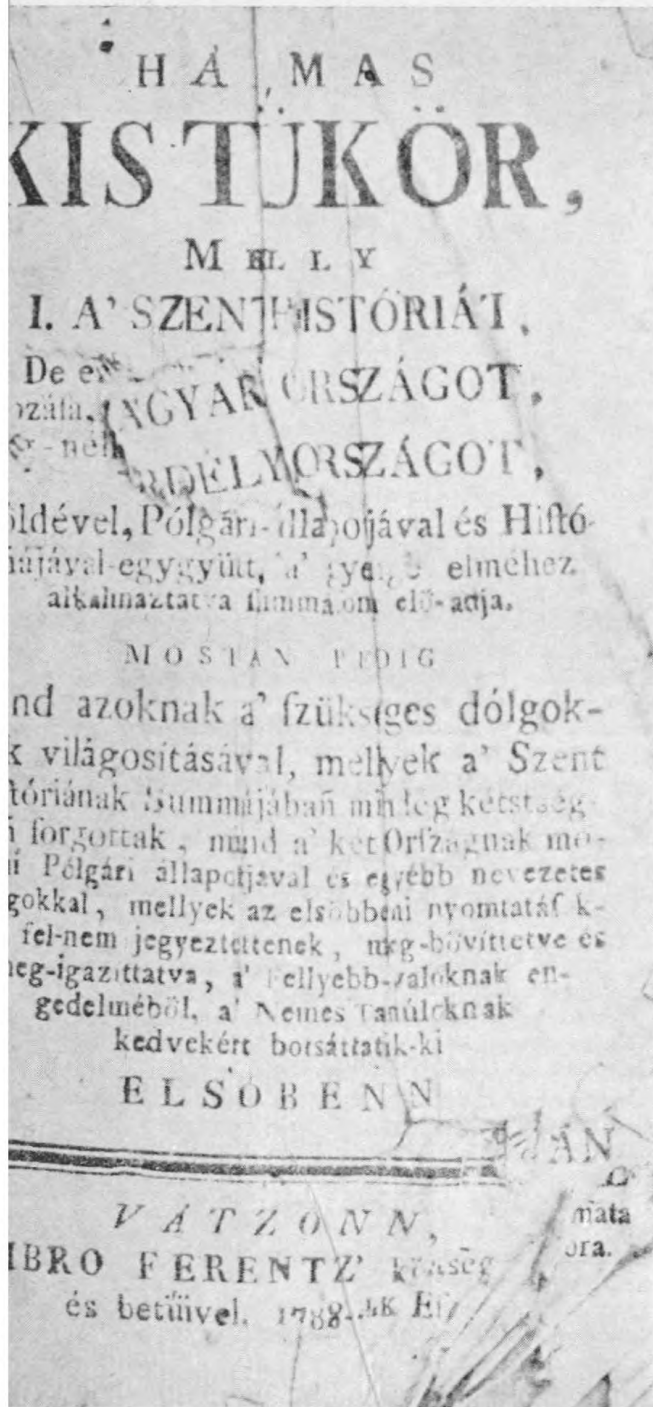
A Hármaskis Tükör második váci kiadásának megjelenése igen elhúzódott. A nyomdász Ambró Ferenc ugyanis 1792-ben meghalt, és a félbemaradt munkát utóda, Máramarosi Gottlieb Antal csak 1796-ban fejezte be. Az Aggteleki-barlangra vonatkozó rész azonban még Ambró 1788. évi munkája, amelyhez Komlói Sámuel szintén 1788-ban, Vácott keltezett toldaléka kapcsolódik.

„Az föld-alávaló nevezetes Barlang”

A Magyarországról szóló Kis Tükör első tíz oldala az ország hegyeinek, vizeinek, növényeinek és állatainak „summás kimutatásával” foglalkozik, majd a madarakról szóló bekezdés után, a 72. oldalon így folytatódik:

„Tsudálatos munkái-is talátnak az természetnek Magyar-Országba mint-hogy föld-alávaló nevezetes Barlangjai vannak.

Különös Barlangjai között a' Gömör-Vármegyében Agtelek nevezetű Helységnél talátnak Barlang,



mellyet Baraglyának neveznek, az hová az Angliai tudós Társaság is két tudós férfiakat küldött megvizsgálására, a' kik ott harmad egész napig mulattak. Ez a' Barlang vagyon egy kősziklábann véghetetlen sok féle ágozó, az szájánál olly szoros, hogy hajolva lehet be menni, de három lépés után olly

A cikkben szereplő „Hármas Kis Tükör” erősen megrongálódott címdala

nagy Ürege vagyon, hogy akár melly Templomot-is bé-foghatna.

Ezenn Üregnek jobb kéz-felül-való oldalán az szájátul valami két lépésnyire vagyonn olly lyuk, ahol le hajolva-is alig férhet-bé az ember, de négy lépés múlva az előbenni tágassághoz hasonlót talál, és már itt, ha ennek az Üregnek bal kéz-felé oldalára tekint valaki, Alabasztrum forma tsepegett fejr kőből lát, egy fel-függesztetett óltár formát, mellynek hosszúsága mint valami harmadfél öl szélessége, hozzá alkalmaztatott, a' Természet munkáját elége bámúltathatja; bellyebb menvén egynéhány lépésekkel, igen szép patakot találni, a' mellynek a' partyán kettős kerék-vágás találtatik, mint ha valami szekér ereszkedet vólna belé; holott a' Barlang'szája olly szoross, hogy az embert-is alig fogadhatya — bé, a' melly meg — tsudálásra méltó.

Itt már tsepeget, köveket külömbb-külömbb-féléket találhatni és szedhetni, mellyek az oldalán úgy állanak mint az jégtsapók téiben az Házok'ereszinn vékonyabbak, és vastagabbak, mellyek belül mint az pipaszár lyukasak, ezen bellyebb ha mégyen valaki, talál olly tsudálatossan elrendelt nagyobb és kisebb oszlopokra, mellyek azt képzeltek az emberrel, mintha valami-Misse áldozó Pap a' néki szolgáló gyermekekkel, és az áldozni kívánókkal állana, ott ezzel az Áldozó Pap forma oszloppal vagyon szembe egy Prédikáló szék' formája, tsak ugyan kő-tsepegés, hanem ez, mintha tsak az ott lévő oldalából vólna metzve.

Ezek az említett oszlopok ugyan távulabbról Ember'formát képzeltek, vastagok e'mellett, és temérdekek. Bellyebb ezenn Találtatik egy igen nagy ki-faragott forma-álló-kép, a'melly már egészen Emberi formát képzeltek, még pedig ülve, és mint ha valamit olvasna, magossága ülő formájában-is majd hat ölnél-is szaporább, temérdeksége hozzá-való jobb keze felül vagyon egy óltári forma tsepegés, mellynek az alja ha nem nagyobb-is két ölynél, de fel-emelkedvén a' derekánál szélessége vagyon négy öly, és magassága kilentz, vagy tiz öly-is, erre mindenütt találni temérdek, tsepeget kő-oszlopokat; hanem

Igen tsudálatos még az ennél sokkal bellyebb találtató más üreg, az holott-is a' tsepegő kövek két sorjával mint valami temérdek nagy élő fák úgy vagynak, és mint — egy két sorjával plántált fát képzelteknek, és ezek magosságokkal az itt való mély Barlangnak teteit érik, ezek között a' fákat képzeltek kő tsepegések-között vagyon mint-egy középp tájonn egy Ember magosságánál tetésőbb kő ószlopp, tsak ugyan tsepegés-kő, mellynek a' tetein gyönyörűséges szép forrás vagyon, melly alórúl szívárogván-fel a' tetein foly-ki.

Az a' folyó viz pedig, a' melly ebben az Barlangban találtatik, folya ezt a' Barlangot egészen egy

mért-földig, és Jóságú nevű helységnél a' föld-alól ki-jöven három kövű malmot hajt.

Ennek a' Baraglya nevű Barlangnak számtalan sok-felé ágazó Üregei vagynak, mellyben egy Paraszt kints keresés véget bé-menvén, harmad egész napig járta, talált-is egy Ládátskát, a' mellyben elrothadot Ruhák vóltnak, de még-is végire nem mehetett."

Ezzel fejeződik be Losontzi eredeti írása. A következő három bekezdésben a 75. oldalon Komlósi Sámuel alábbi szövege olvasható:

„Jegyzés. Írja maga az Író Komlósi Sámuel, ki meg-vizsgálására bé-vezettetvén magát, tizen egy órakor fákyáknál, és gyertyáknál, dél után hat óra-felé gyött-ki belőle, holott tsak szüntelen jöven, és menvén-is, tsak az egyik ágazatyát sem járhatta végére.

Különös a' Silitre Barlangja-is tsak ugyan az említett Agteleki Barlanghoz majd tsak egy mért-földnyire, holott Télben az szúnyogok miatt, Nyárban pediglen fagyalaló hideg-miatt alkalmatlan mulatni, mert ennek a' Barlangnak teteiről le-tsepegő víz nyárban jégé válik.

Vagyon Musainál-is föld alatt való Barlang, mellyet ott Krétai lyuknak hínak, igen jó féle Kréta köveket hordanak belőle, és ez-is szintén úgy ágazó."

Losontzi és Komlósi írását az akkori írásmódnak megfelelően közöljük, helyesírási és sajtóhibáival egyetemben. A tartalomhoz nem kívánok megjegyzéseket fűzni, csupán egy érdekességre hívom fel a figyelmet: Losontzi szövegében az „Agtelek” melletti nagy barlang következetesen Baraglya néven szerepel. Eddig ezzel a névváltozattal nem találkozunk, nem szerepel a történeti—etimológiai szótárunkban sem. Érdeemes lenne tovább kutatni, hogy miképpen került bele ez a névalak Losontzi — eredeti vagy Komlósi által átdolgozott — szövegébe. Lehetséges, hogy csak elírás, elhallás, de az is lehet, hogy a szláv eredetű Baradlának valamiféle magyarosított változata. Át kellene nézni a Hármas Kis Tükör többi kiadását is, és összehasonlítani a barlang elnevezéseit.

Más barlangokról

Losontzi Magyarországról szóló „kis tükrében” az általános ismertetés után vármegyénként sorolja fel a történelmi és földrajzi nevezetességeket. Több helyen találkozunk verses szövegekkel, amelyeket a tanulóknak könyv nélkül kellett fűjniük. Torna vármegye leírásában a 155. oldalon szerepelnek az alábbi rimes sorok:

„Torna Vármegyének van szoros határa,
Itt Szadvárból mehet hamar Tornallyára,
Szelitze barlangját szemléld-meg próbára,
Hol a' víz télen hév; jeges derék nyárra."

A prózai részben (116. oldal) ezeket tanulták közel 200 évvel ezelőtt a diákok: „Szad-elő, Szelitze és Berzova, e' Tajékon nevezetes barlangok; az elsőnek

MAGYAR ORSZÁGNAK KIS-TÜKÖRE,

melly,

A' gyenge elmékhez alkalmaztatott könnyű móddal, Magyar Országának Földét, Polgári állapotját, és a' Magyar Nemzetnek eredetét, vífelt dolgait, mind ez ideig, hiteles tudós Íráfokból sumásan ki-mutatja.

Patriæ memoria dulcis. Liv.

A könyv második részének címlapja, amely a Baraglya-barlangról szóló írást tartalmazza

fél-mért-föld az ürege, mellyben minden-féle állatok tsontjai talátnak. A' Szelitzében nyárban a' víz meg-fagy, télben pedig olly meleg, mintha bévolna fütve. A Berzovai éppen meg-vizsgálhatatlan."

Részlet a Baraglya-barlangot ismertető szövegből

Tsudálatos munkái-is talátnak az t mézfetnek Magyar-Országba mint- he föld-alávaló nevezetes Barlangjai vann

Különös Barlangjai között a' Göm Vármegyében Agtelek nevezetű Helys nél ta áltató Barlang, mellyet Baragl nak neveznek, az hová az Anghiai tud Tárfaság-is két tudós férfiakat küldött m vizsgálására, a' kik ott harmad egész pig múlattak.

Ez a' Barlang vagyon egy közfiklába véghet' en fok féle agozó, az szájá olly szoros, hogy hajolva lehet be ma ni, de három lépés után olly na Ürege vagyon, hogy akár melly Te plomot-is bé-foghatna.

A Liptó vármegyéről szóló részben a 90. oldalon ez olvasható:

„Vagyon Barlangja-is, az Karpatus' hegyébenn, melybenn temérdek nagy izmos tsontokat találnek, ki Sárkány, ki pedig más-féle fene vad tsontjainak itélvén.”

A Hármas Kis Tükör Erdélyországról szóló része barlangokat nem nevez meg. Udvarhely-szék leírásánál a szerző érdekességként megemlíti, hogy „Almásnál, a' Kriptákba tsepegő víz kővé válik”.

Dr. Balázs Dénes
Érdliget
Sárd u. 45.
2030

IRODALOM

DARVAS ISTVÁN (1964): Adalékok az Aggteleki (Baradla) barlang bejárása és feltérképezése történetéhez, irodalmához és bibliográfiájához. — *Karszt és Barlang, I. 1–11.*

DÉNES GYÖRGY (1960): A „Baradla” név eredete. — *Karszt- és Barlangkutatói Tájékoztató, júl. — aug. 373–374.*

JAKUCS LÁSZLÓ (1961): Aggtelek és környéke útikalauza. II. átdolgozott és bővített kiadás, *Sport Kiadó, Budapest, p. 78–88.* (E mű 138–143. oldalai tartalmazzák a Baradláról szóló addigi legteljesebb irodalomjegyzéket.)

KISS ÁRON (1906): Losontzi István életrajza. *Budapest*

SZINNYEI JÓZSEF (1900): Magyar írók élete és munkái. *Budapest, VII. kötet*

DESCRIPTION OF THE AGGTELEK CAVE—HUNGARY—FROM THE YEAR 1788

In Hungarian schools for centuries Latin used to be the language of teaching. In the XVIII century the ambition of teaching Hungarian children in

Hungarian became stronger. An inexhaustible promotor of the movement was István Losontzi (1709—1780). He has written the first school-book for elementary schools and he let it published in 1773 in Pozsony; title was Triple Little Mirror. It was such a succes that in the next decades it was published 70 times. In a later, completed issue, printed in Vác in 1788 a detailed description of the Baradla Cave can be found—mentioned by the author in the form “Baraglya”. Beyond this cave several other caves are mentioned in the school-book; one was to be learned in the form of a poem.

ОПИСАНИЕ ИЗ 1788 ГОДА ПЕЩЕРЫ В АГГТЕЛЕК

В течение столетий обучение в венгерских школах велось на латинском языке. В 18-м столетии усилилось то стремление, чтобы обучать венгерских детей на венгерском языке. Неудачным подвижником этого движения являлся Иштван Лошонци (1709—1780). Он написал и издал в 1773 г. в г. Пожонь первый учебник для начальной школы на венгерском языке „Тройное маленькое зеркальце“. Оно имело такой успех, что в последующие десятилетия оно 70 раз переиздавалось. В позднем дополненном варианте книги, изданной в Вац (1788) можно прочесть подробное описание пещеры Барадла в Аггтелек, которое автор называет Барагья. Кроме этого в учебнике упоминаются и другие пещеры, и об одной сложено стихотворение.

Székely Kinga

A KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZET BARLANGTANI OSZTÁLYÁNAK BARLANGNYILVÁNTARTÁSI RENDSZERE

ÖSSZEFOGLALÁS

A barlangok nyilvántartása a védelem, a további feltárás és tudományos kutatás előfeltétele. Készítését Magyarországon jogszabály írja elő.

A Környezetvédelmi Intézet Barlangtani Osztálya 1981-ben — figyelembe véve az eddigi eredményeket — kidolgozott egy barlangnyilvántartási rendszert, melynek alapján megkezdte a gyakorlati munkát.

A barlangok nyilvántartása, dokumentációs feldolgozása a barlangok védelmének, tervszerű, hatékony kezelésének, valamint a további feltáró- és tudományos kutatásnak elengedhetetlen előfeltétele.

A magyarországi barlangok nyilvántartása érdekében a szervezett magyar barlangkutatás elmúlt 70 éve alatt több személy és intézmény is tett erőfeszítéseket. A magyarországi barlangok irodalmi jegyzékének (Siegmetz—Horusitzky, 1914) előszavában ezt olvashatjuk: „A Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottsága már megalakuló ülésén a legsürgősebb teendői egyikének a Magyarország területén előforduló barlangok összeírását s a róluk szóló irodalom összeállítását, valamint egy barlangtérkép megszerkesztését tekintette.”

Bár jelentős tervek, sőt eredmények is felmutathatók, de a barlangok naprakész nyilvántartása — annak ellenére, hogy annak készítését több mint 20 éve jogszabály írja elő — nem született meg.

Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal felügyelete alatt 1981-ben létrejött Környezetvédelmi Intézet Barlangtani Osztálya kapta feladatként, hogy a tapasztalatok alapján — a különböző nyilvántartási módok figyelembevételével — olyan rendszert dolgozzon ki, amely a barlangokról a lehetőség szerint a legteljesebb információt nyújtja. Cél volt, hogy az adatok manuális és gépi adatfeldolgozásra egyaránt használhatók legyenek, s ne csak a barlangról, de a barlangban végzett kutatásokról is tájékoztatást nyújtsanak, valamint, hogy a legfontosabb dokumentációs anyagok egy helyen fellelhetőek legyenek.

A természetvédelmi jogszabály értelmében nyilvántartásba kerül minden olyan természetes eredetű üreg, amely zárt szelvényű részének hossz tengelye meghaladja a 2 m-t, és a szelvény méretei lehetővé teszik az ember számára a behatolást.

A Barlangtani Osztály átvette a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Dokumentációs Szakosztálya által már 1971—1972-ben kidolgozott barlangkataszteri felosztást (Kordos, 1972).

A Barlangtani Osztály által kidolgozott nyilvántartási rendszer felépítése:

I. Barlangleltár

II. Barlangkataszter

1. Vezérlapok
 - Barlangkataszteri törzslap
 - Térképtörzslap
 - Irodalom
 - Kutatási törzslap
 - Fényképösszesítő
2. Dokumentáció
 - irodalom
 - térkép
 - fénykép

III. Topográfiai térképek

1. A barlangkataszter tárolószekrénye



3. Szinonimák:		4. A bejárat koordinátái: x: 425 580 y: 360 390 z: 181,0 / z: 131,4 *	
5. Hegység: Bakony Keszthelyi-hegység	6. Megye: Zala	7. Község, város: Csereszegtomaj	8. Bejárata: mesterséges, talajszinten nyíló beton kútkáva
9. Hossza: 1963,0 /M/	10. Max horiz. kiterjedése: 146,0 /M/	11. Mélysége: + 1,4 /M/ * - 9,0 /M/ *	12. Tértfogat:
13. Befoglaló kőzete: triász dolomit pannon homokkő és agyag	14. Genetikai jellemzői: melegvizés eredetű, réteghatár barlang	15. Jellege: hálózatos vízszintes	16. Morfológiai jellemzői: szeptária homokkő-nyelvek, oszlopok szivacsos homokkő tölcsér alakú iszapos termek
17. Szilárd kitöltése: gipsz /virág, tű/ kipreparálótott őslény, növény törmelék-kőzet agyag /rétegzett, szürke-vörös/ dolomitliszt hematit /piros, kék/ limonit /vörös/ mangános bevonatok /fekete/ kaolin	18. Légnemű kitöltése: CO ₂ : 0,8-3,0 % /átlag/	19. Vízforgalma: száraz nedves /Kék-vörös labirintus és Tarka-terem/ csepegő-állandó /Közép-terem/	20. Feldolgozása: genetika morfológia térkép történet Bz. lelt. szám: Keszthelyi-hegység/ 64.

2. Barlangkataszteri törzslap A oldala

I. Barlangleltár

A barlangleltár elősegíti a barlangok név szerinti keresését, azonosítását. Megadja a barlang kataszteri számát, amely alapján a vonatkozó anyag a kataszterben előkereshető.

A barlangleltárhoz három különböző színű 125 mm × 75 mm-es karton tartozik.

Fehér színű karton készül minden feldolgozott barlangról, amelyen szerepel a barlang neve, kataszteri száma, hegység, város vagy község, ahová a barlang közigazgatásilag tartozik. A karton jobb szélén levő rovatok bejelölése tájékoztatást nyújt arról, hogy a kataszterben a barlangról milyen vezérlap található.

A feldolgozott barlangok minden szinoníma nevével **piros színű karton** készül, ahol a szinoníma mellett a barlang hivatalos neve és kataszteri száma szerepel.

Zöld színű karton készül minden olyan mesterséges üregről, karsztjelenségről, amely az irodalomban barlangként szerepel, vagy eredeténél nem ismeretében bárki azt a barlangok közé sorolhatná. A kartonon a fehér színű kartonnal azonos rovatok szerepelnek. Az objektum önálló kataszteri számot azonban nem kap, ott csak a négy számjegyű körzetszám szerepel.

Bármelyik színű kartonon átlósan húzott piros vonal azt jelenti, hogy az objektum az irodalmi adatok hiányossága miatt nem azonosítható vagy beomlott, feltöltődött, lerobbantottak stb.


A fehér és színes kartonok vegyesen, ABC rendben kerülnek a tárolódobozba.

II. Barlangkataszter

A barlangkataszter célja: a barlangokról ismert összes jellemző adat barlangonkénti rögzítése, a vonatkozó anyag fellelhetőségének nyilvántartása, a legfontosabbak beszerzése és egy helyen történő tárolása.

A barlangkataszter anyaga 135 cm magas, 60 cm mély és 42 cm széles, 4 db 30 cm magas fiókot tartalmazó lemezszekrényben kerül elhelyezésre, kataszteri egységként, barlangonként növekvő számsorban. Egy-egy barlanghoz tartozó anyagot egymástól a barlang nevével és kataszteri számával ellátott karton választja el (1. sz. melléklet).

1. A **vezérlapok** A/4 méretű, különböző színű, nyomtatott, fekvő, kétoldalas kartonok. Minden vezérlapon szerepel a barlang neve és kataszteri száma.

22. Felfedezése: 1930. kútásás közben. 1965. Toldy Barlangkutató Csoport: 800 m 1981-82. Alba Regia Barlangkutató Csoport: 1 000 m 1982-83. Acheron Barlangkutató Csoport: 150 m		21. Helyszínrajza: 
23. Járhatósága: A kút: technikai eszközzel. A barlang: könnyű mászással, alapfelszereléssel		
24. Kezelője, üzemelője, gondozója: OKTH Közép-dunántúli Felügyelősége, Veszprém		
25. A látogatás feltételei:		26. A látogatást eng. bizt. szerv:
27. A lezárás oka:	28. A kikapcsolás célja:	32. Megjegyzés: A barlang a Cserszegtomaji temető 63,8 m mély kútjából 49,6 m mélységben nyílik. A kút ma már szűraz. A barlang jelenleg nyitva áll, csak a kútkávát egy leemelhető kőlap fedi. A barlang lezárása -életvédelmi okok miatt- folyamatban van.
	29. Kikapított hossz:	
30. Mesterséges létesítményei: zszaluzott beton, beton kútyúrú		
31. Veszélyzettsége: barlangjárás hulladék	Védettségi fokozottan védett	
33. Kivétel: Helyszínen: Barlangtani O. 1981. nov. 1. Kiegészítő: Kárpát József 1983. I. 1.		

3. Barlangkataszteri törzslap B oldala

Barlangkataszteri törzslap

A törzslap egy-egy barlangra vonatkozó összes jellemző adatot tartalmazza. A 33 rovatos nyomtatvány két féle kivitelben készül. A vékony papírra nyomtatott törzslap a terepen munkapéldányként használható, míg a karton törzslap kitöltés után bekerül a kataszterbe.

A munkapéldányon a legjellemzőbb válaszok előnyomtatva szerepelnek, melyek közül a megfelelőt aláhúzással jelöljük. Kézzel csak az egyedi, illetve a kiegészítő jellemzőket, adatokat írjuk be.

A karton törzslapon előnyomtatva már csak a 33 rovatcím szerepel, és a szabad helyre pedig csak a vonatkozó adatok írandók be (2—3. sz. melléklet).

A 9—12. sz. rovatnál a zárójelben írt (M) vagy (B) azt jelenti, hogy az adat mért vagy becsült érték. A 20. sz. rovatnál csak olyan feldolgozás szerepel, amely már nyomtatásban megjelent, illetve az olyan kézírati munka, amely mindenki számára hozzáférhető helyen található. Ugyancsak a 20. sz. rovatnál szerepel a barlang — dr. Bertalan Károly által a Barlangtani Intézet részére készített — barlangleltári száma is. A 21. sz. rovatban 1:10 000-es topográfiai térkép 10×10 cm-es kivágatán a barlang helye látható. A 31. sz. rovat „védeltségénél” szerepel, ha a barlang fokozottan védett, vagy a felszíni védőterülete is védelem alatt áll.

Térképtörzslap

A törzslap barlangonként a nyilvántartásba vett térképekről nyújt tájékoztatást. A térképek adatait táblázatosan tartalmazza, lehetővé téve a gyors áttekintést és a célnak megfelelő térkép kiválasztását (4. sz. melléklet).

Irodalom

Az irodalmi hivatkozások barlangonként — lehetőség szerint időrendben — kerülnek a törzslapra (1 lapra max. 18 db). Minden irodalmi hivatkozásnál 13 számozott kocka található (1. feltárás, 2. geológia, 3. genetika, morfológia, 4. hidrológia, 5. klimatológia, terápia, 6. geofizika, 7. őslénytan, 8. régészet, 9. biológia, 10. térkép, 11. fotó, 12. barlangleírás, történet, 13. egyéb).

A szám alatt, a kockában elhelyezett × jel ad tájékoztatást az irodalom tartalmáról (5. sz. melléklet).

Az irodalom sorszáma alatt elhelyezett + jel azt jelenti, hogy a hivatkozott irodalom a dokumentációban, a — jel pedig azt, hogy az Osztályon egyéb helyen található.

Ha a hivatkozott irodalom csak pár soros, az idézet pirossal gépelve kerül a szerző neve és a mű címe alá.

Egy-egy barlang irodalmánál — a korai műveket kivéve — nem található olyan szerző írása, aki a barlang nevét, minden információ nélkül csak említi.

Kutatási törzslap

A törzslap a barlangkutató csoportok éves jelentései alapján tájékoztatást nyújt arról, hogy a bar-

langban melyik csoport, melyik évben, milyen jellegű munkát végzett.

A törzslapon szerepel a csoport neve, a jelentés éve és az irodalomnál már ismertetett 13 szakonkénti felosztás. Miután a csoportok a barlangban végzett munkáról tájékoztató jellegű, vagy tényszerű beszámolót adhatnak, a rovatok ketté vannak osztva. A szükséges rovat bejelölése x-szel történik (6. sz. melléklet).

Cserszegtomaji-kútbarlang		TÉRKÉP-TÖRZSLAP						4 4 4 0 2	
A barlang neve		Kataszteri száma							
év	felmérte, szerkesztette	a felmérés eszközei	méretarány	vetületi rendszer	anyag	felelősség	megjegyzés		
11.	1980 Alba Regia Csoport, Kárpát.J.	függőkomp. tájoló fokiv mérőszinór	1:400	izometrikus	fénym.	Alba Regia Csoport, 1980. jelentése			
12.	1981 " "	" "	1:200	alaprész	nyomatv.	Magyarország barlang térképei 1. Cserszegtomaji-kútbarlang 1:200	1340 méternyi járat, 8 térkép-szelvényen		

4. Térképtörzslap

Cserszegtomaji-kútbarlang		IRODALOM											4 4 4 0 2			
A barlang neve		Kataszteri száma														
9.	Leél-Össy Sándor/1953/:A Cserszegtomaji kútbarlang	- Hidr. Közl. 33. évf. 7-8. p. 309-313.														
+		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.		
10.	Szentes Ferenc/1953/:Jelentés az 1952. évben Magyarországon a Keszthelyi-hegységben végzett bauxitkutató munkálatokról	- kézirát, MÁFI Adattár von. p. 53-54.														
→		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	ismert	

5. Irodalom nyilvántartólap

Cserszegtomaji-kútbarlang		KUTATÁSI TÖRZSLAP													4 4 4 0 2	
A barlang neve		Kataszteri száma														
Csoport név	év	felt.	geol.	gen. morf.	hidr.	klima ter.	geof.	ösl.	rég.	biol.	térk.	fotó	bg. leir.	egyéb		
Alba Regia	1982	x	x													
Acheron	1982	x				CO ₂					x	x				

6. Kutatási törzslap

Cserszegtomaji-kútbarlang		FÉNYKÉP-ÖSSZESÍTŐ					4 4 4 0 2	
A felvétel		A film anyaga, mérete			A film tárolási		Megjegyz.	
száma	megnevezése	éve	szerzője	helye	száma			
1	Kipreparálódott falrészlet	1981	Hazslinszky T.	ff. 6x6	KVI BTO	HT B11101/1		
2	Szürke terem	"	"	" "	"	HT B11101/2		

7. Fényképszerű



Felvétel helye Csersegtomaji-kútbarlang
Film anyaga, mérete fekete-fehér 6 x 6
Felvétel címe, megnevezése A barlang bejárata. A kihúzó brigád munkában.
Felvétel időpontja 1981. november 1.
Azonosítás
Felvételt készítette Hazslinszky Tamás
Szerző címe Környezetvédelmi Intézet

8. Fényképnnyilvántartó lap A oldala

Fényképösszesítő

A fényképösszesítő szintén barlangonként tartalmazza a Barlangtani Osztály tulajdonát képező színes és fekete-fehér pozitívokat és negatívokat, valamint olyan papírképeket, amelyek negatívjai külső személyek tulajdonában vannak (7. sz. melléklet).

2. A d o k u m e n t á c i ó (térkép, irodalom és fénykép) a kataszterben barlangonként, a vezérlapok után külön dossziében kerül elhelyezésre.

Az irodalomhoz kerül eredetiben vagy másolatban az irodalom vezérlapján szereplő fontosabb beszerezhető anyag. A gyűjteménybe nem kerül elhelyezésre a kisebb jelentőségű vagy újabb információt nem nyújtó irodalom, valamint az olyan nagyobb lélegzetű dolgozat, könyv vagy jelentés, amely a Barlangtani Osztályon könyvtári vagy irattári állományban megtalálható.

A gyors áttekintés és az egyszerű rendezés érdekében minden irodalmon szerepel az irodalom törzslap vonatkozó sorszáma.

A térképekhez kerül eredetiben vagy másolatban minden beszerezhető, a térképtörzslapon szereplő anyag. A kataszterben nem kerülnek elhelyezésre a térképek eredeti pauszai, illetve az Osztályon fellelhető könyvek, jelentések vagy dolgozatok mellékleteként szereplő nagyobb méretű térképek.

A fényképeknél található a barlang bejáratát és a barlangot ábrázoló pozitív papírképek. A képek általában 18×18 cm-es nagyításban, fényképnnyilvántartó lapra vannak felragasztva (8. sz. melléklet).

A fénykép-nyilvántartó lap A oldalán látható adatok mellett, a B oldalon a felvétel körülményeire, tartalmára vonatkozó leírás, a negatív tárolásának helye és száma, valamint a további nagyítások ideje és célja szerepel.

A diapozitívok, nagyság szerint, időrendben, valamint a negatívok szintén időrendben külön — nyilvántartás szerint — vannak tárolva.

A barlangnyilvántartási rendszerbe később kerül beépítésre az egyéb dokumentumok (levelek, képeslapok, plakátok stb.) feldolgozásának és nyilvántartásának rendje.

III. Topográfiai térképek

A barlangok helyének nyilvántartásához, koordinátáinak meghatározásához és terepi felkeresésükhöz grafikus alapot 1:10 000-es topográfiai térkép szolgáltat.

A barlangok helye — terepi azonosítás vagy bemérés alapján — a térképlapokon 1 mm átmérőjű fekete körrel van ábrázolva, és mellette nem a neve, hanem a törtalakú kataszteri számból csupán a

nevezőben szereplő 3 számjegy szerepel. A kataszteri körzetszám a körzetháron belül csak egy helyen szerepel.

A topográfiai térképek tárolása a titkos térképek tárolási előírása szerint történik.

A barlangok nyilvántartási rendszerének kidolgozása után már 1981-ben megindult a gyakorlati munka is. Először a 85 fokozottan védett barlang feldolgozása készült el a rendelkezésre álló dokumentumok alapján, helyszínelés nélkül. 1982-ben a bükk barlangok nyilvántartásba vétele kezdődött meg, és napjainkig helyszíni bejárással több mint 500 barlangról készült el.

A feldolgozás alapját a barlangokról szóló vagy azokat említő irodalmi adatok megkeresése képezi, mely lehet nyomtatásban megjelent vagy kézírati munka egyaránt.

A fellelt irodalmi hivatkozás alapján a barlangokat a helyszínen azonosítjuk, bejárjuk, a törzslapját kitöltjük, amennyiben arról térkép nem ismeretes, felmérjük; a bejáratról és gyakran a barlangról is fényképet készítünk; helyét pedig a topográfiai térképen megjelöljük.

Nagyon sok esetben a barlangról csak szóbeli közlés alapján értesülünk, illetve egy-egy kataszteri egység feldolgozása közben végzett terepbejárás során találunk rá.

500 feldolgozott barlang közül 190 szerepel a Bertalan Károly készítette barlangleltárban, 80-ról irodalomból vagy csoportjelentés alapján szereztünk tudomást, 230-at pedig a helyszínen terepbejárás során ismertünk meg.

A barlangnyilvántartásba kész anyagként csak az Osztyál által a helyszínen azonosított barlangok kerülnek.

Egy-egy kataszteri egység ismert barlangjainak felvétele után azokat az Osztyál hely- és névazonosítás érdekében az MKBT Dokumentációs Szakosztályával egyezteteti. A barlangok kataszteri számolására az egyeztetés után kerül sor.

A barlangok nyilvántartásába — a kezelési ügrend szerint — bárki betekinthez.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani azon barlangkutatóknak, akik munkánk közérdekét megértve segítségünkre voltak. Külön köszönöm Hevesi Attila önzetlen segítségét, aki minden tudásával, kimagasló terepismeretével elősegítette, hogy munkánkat gyorsan és minél eredményesebben végezhessük.

Székely Kinga
Budapest
Füst Milán u. 12.
1039

I R O D A L O M

KORDOS L. (1972): Magyarország barlangkataszteri felosztása — *Karszt és Barlang, I–II. p. 25–32.*

SIEGMETH K.—HORUSITZKY H. (1914): A magyarországi barlangok s az ezekre vonatkozó adatok irodalmi jegyzéke — *A Magyar Királyi Földtani Intézet kiadványai p. 3.*

SZÉKELY K. (1981): A barlangok nyilvántartási rendszere — *Környezetvédelmi Intézet. Kézirat*

THE CAVE-REGISTER SYSTEM OF THE SPELEOLOGICAL DEPARTMENT OF THE INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

The registration of caves is a precondition of their protection, further exploration and scientific research. For the registration of caves efforts were made by several persons and institutions in the past 70 years of organized Hungarian cave-exploration. The Speleological Department of the IEP developed a new system of cave-evidence keeping—on the base of former experiences and practical work has began too.

According to the Rule of Environmental Protection every cavity formed by natural factors and having a closed cross-section being longer than 2 metres and which enables the penetration of human beings: has to be registered.

СИСТЕМА УЧЕТА ПЕЩЕР В ОТДЕЛЕ ПЕЩЕР ИНСТИТУТА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учет пещер является необходимым условием их защиты, дальнейшей разведки и научного исследования. Для учета пещер Венгрии за прошедшие 70 лет организованного венгерского пещероисследования многие деятели и организации приложили усилия. Хотя и имеются большие проекты и частные результаты, до сих пор не составлен полный учет пещер.

На основании опытов в отделе пещер Института охраны окружающей среды в 1981 году была разработана новая система учета пещер и начаты практические работы. По декрету об охране окружающей среды в учет должны включить все такие естественные полости, длина продольной оси закрытого профиля которых превышает 2 м. и размеры профиля обеспечивают проникновение человека в них.

Статья подробно излагает строение системы учета и применяемые бланки.

Havas Péter — Szablyár Péter

ÚJ ESZKÖZÖK A BARLANGTÉRKEPEZÉSBEN

A barlangtérképezéshez használt eszközök, mérési és ábrázolási módok zömében a bányamérési gyakorlatból adaptálódtak, mivel mindkét területen hasonló körülmények között, hasonló mérési-ábrázolási feladatokat kell megoldani.

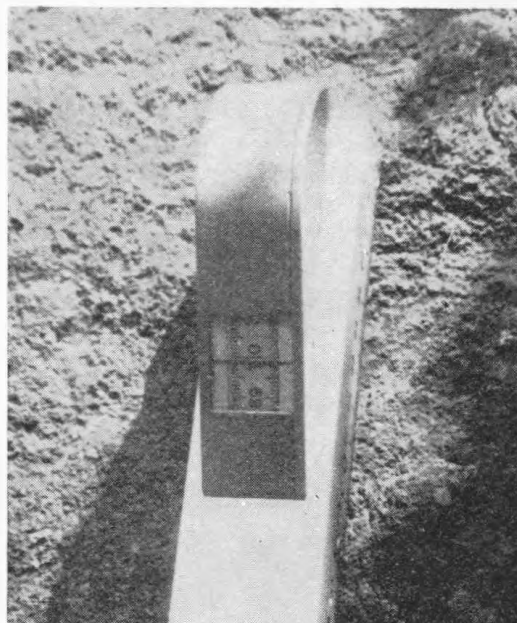
A számítógépes adatfeldolgozás fokozatosan tért hódít a barlangtérképezés területén is, különösen azokban az országokban, ahol nagyszámú, nagy kiterjedésű barlang feltérképezése a feladat (WEFER 1971, 1974, USA; ELLIS 1978, Nagy-Britannia), ill. ahol a barlangi hosszúsági és mélységi világrekordok naprakész karbantartása szükséges.

A nagy pontosságú adatfeldolgozás megköveteli a feldolgozott adatok pontosságának növelését, a méréstechnika fejlesztését.

A járatszelvevények mérhető ábrázolásában korábban átütő minőségi változással kecsegtetett a bányamérési gyakorlatból továbbfejlesztett fotogrammetrikus szelvényezés (MAUCHA, et. al., 1962), melynek eszközeit és mérési módszerét napjainkban is korszerűsítik, fejlesztik (TRÜSSEL, 1980), annak ellenére, hogy méréstechnikai korlátai és magas költségei miatt ez a módszer általánosan nem tudott elterjedni.

A lézertechnika eredményeit felhasználva bányamérési-szelvényezési feladatokra olyan lézertechnikai mikroszámítógépes rendszereket fejlesztettek ki, amellyel a mérés helyszínén azonnal megjeleníthető és mágnesszalagra rögzíthető a tájolt és magasságilag definiált járatszelvevény. A nagy tömegű (30 kg) és méretű érzékeny műszer és kiegészítő egységei mai magas árak miatt inkább csak a fejlődés távlatait jelzik számunkra (SIG Bautechnik AG, 1981).

Hazai — szerényebb — lehetőségeinket figyelembe véve a „TELETOP” belső bázisú, tachimetrikus távolságmérő alkalmazása már igen magas pontossági színvonalat jelent, a hozzájutás nehézségei és az alkalmazásához szükséges szakmai ismeretek hiánya miatt elterjedten nem alkalmazzák.

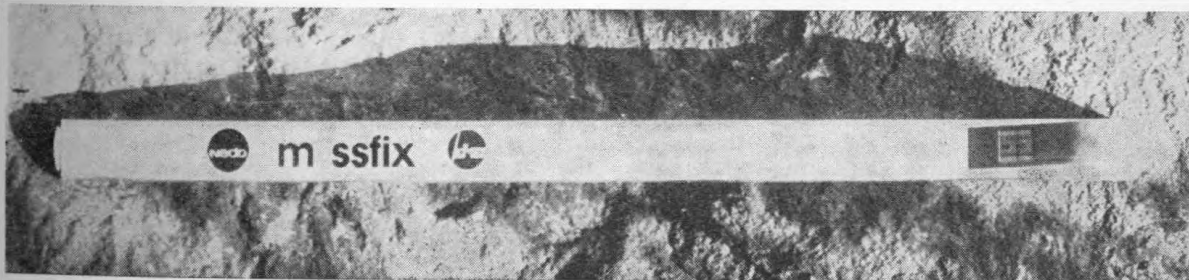


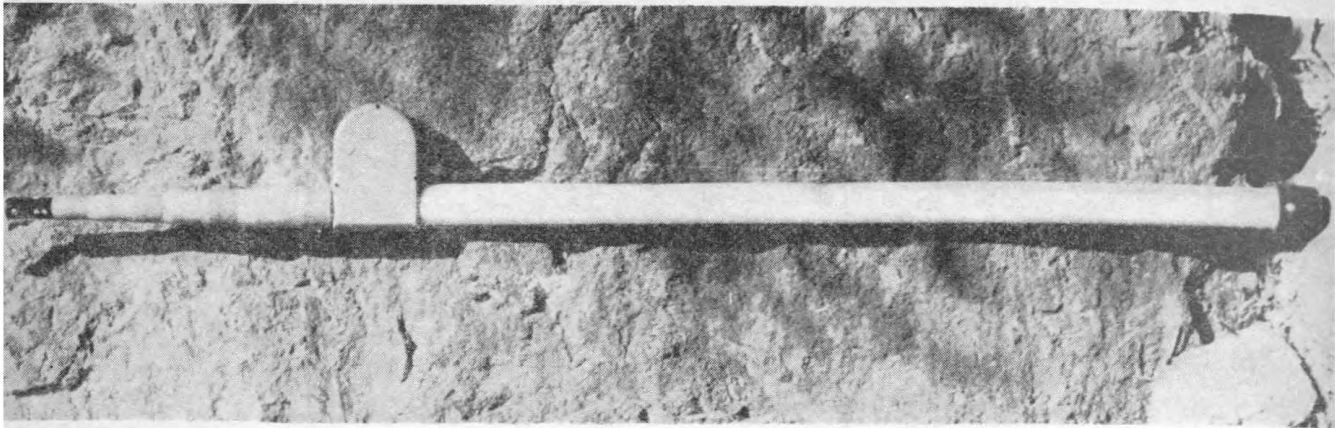
2. ábra. A 3 méteres teleszkópos mérőrúd leolvasó egysége

Az általános hazai gyakorlatban a szelvények felvételezésekor mérőléceket, mérőrúdákat használnak (HORVÁTH, 1981).

Az elmúlt években általános mérnöki alkalmazás céljaira olyan korszerű hossz- és magasságmérő eszközöket fejlesztettek ki, amelyek egyszerű felépítésüknél fogva igen jól alkalmazhatók barlangi méréseknél is. Alkalmunk volt ezek közül két fajta

1. ábra. 3 méteres teleszkópos mérőrúd





3. ábra. 8 méteres teleszkópos mérőrúd

teleszkópos mérőrúdat a gyakorlatban is kipróbálni, melyekkel igen kedvező tapasztalatokat szereztünk.

3 m-es teleszkópos mérőrúd (1. ábra)

Típus: „messfix”

Gyártó: NEDO (Nestle und Fischer)

Adatai: mérési tartomány: (0—70) 70—300 cm
mérete (összetolt állapotban):

hossza: 70 cm

szélessége: 3,7 cm

vastagsága: 2,7 cm

tömege: 1 kg

anyaga: eloxált alumínium

leolvasás: egybeépített kényszerkapcsolatú mérőszalagról mm pontossággal (2. ábra)

8 m-es teleszkópos mérőrúd (3. ábra)

Típus: „Digital reading measure pole” (digitális leolvasású mérőrúd)

Gyártó: SK SENSIN

Adatai: mérési tartomány 141—800 cm

mérete (összetolt állapotban):

hossza: 141,5 cm

szélessége: 2—5,5 cm

vastagsága: 2—4,5 cm

tömege: 2 kg

anyaga: üvegszál erősítésű poliészter, gumi

leolvasás: egybeépített kényszerkapcsolatú mérőszalagról mm pontossággal

A mérőrúdat barlangi használatát a 4. ábra mutatja.

Havas Péter
Budapest
Böszörményi út 6.
1126

Szablyár Péter
Budapest
Váralja út 15.
1013

IRODALOM

ELLIS, B. (1978): Surveying Caves (*The British Cave Research Association*)

MAUCHA L., TÓTH J. (1962): Fotogrammetrikus módszer a barlangok keresztjelvényezésére — *Karszt- és Barlangkutatás III.* p. 83—144.

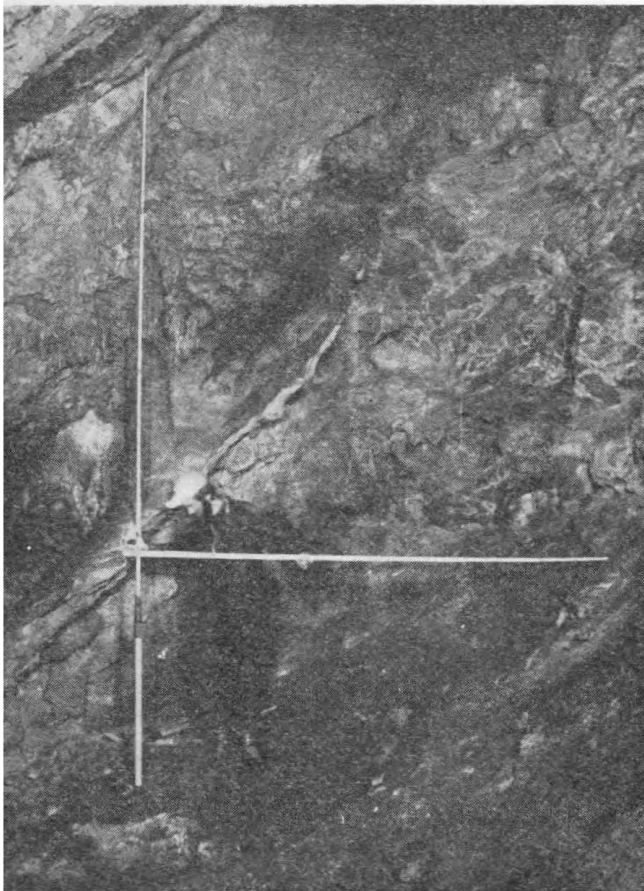
— SIG Bautechnik AG (1981): „SIGPROFIL” Profilmessgerät 81/20 128. sz. tájékoztató, Kloten-CH

TRÜSSEL, C. és M. (1980): Photographische Höhlenquerschnittvermessung — *STALACTITE (Neuchatel)* 30 (1), p. 12—16.

WEFER, F. L. (1971): The Cave survey computer program — *The Nittany Grotto News XIX.* 1. p. 5—22.

WEFER, F. L. (1974): On the Compass Rule — *The Nittany Grotto News XXII.* 2. p. 158—164.

4. ábra. A teleszkópos mérőrúd alkalmazása a gyakorlatban



ÉSZREVÉTELEK

Fodor István: A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai c. könyvéhez

Fodor István értékes munkájában több olyan részlet van, amellyel vitába kell szállnom.

1. Sajnos, mind a szerző, mind a kéziratot átnézők figyelmét elkerülte, hogy az Abaligeti-barlang bruttó légforgalmát enyhén szólva illetlenség évi $16\,152\,982,0\text{ m}^3$ -nek megadni. Hogy mást ne mondjunk, ennyi számjegy meghatározásához a bejárat méreteit kb. $5 \cdot 10^{-9}$ m pontossággal kellett volna megmérni (a kék fény hullámhossza $4,5 \cdot 10^{-7}$ m). Maradjunk annyiban, hogy a légforgalom kb. 16 millió m^3 évente.

2. A korrelációs egyenletekben egymás mellett szerepel a hőmérséklet, a relatív légnedvesség és a párányomás, pedig ezek közül csak kettő független, melyekből a tetszőleges harmadik kiszámítható.

3. Kár volt a divatnak engedve az egyes barlangok középhőmérsékletét megadni. A későbbiekben Fodor maga is hangsúlyozza, hogy a barlangokban egy erős felszíni hatás alatt álló bejáratú és egy meglehetősen állandó belső klímazóna különböztethető meg. Ennek következménye viszont, hogy a barlang középhőmérsékletének nevezett számadat döntő mértékben a barlang ismert hosszától függ: rövid barlangban nagy a bejáratú zóna súlya, hosszú esetén nem sokat számít.

4. A középhőmérséklet fogalma mellett az alkalmazott számítási módszerrel sem érthetek egyet. Fodor a nyers adathalmaz középértékeként az Abaligeti-barlangra $10,1 \pm 0,1\text{ }^\circ\text{C}$ középhőmérsékletet állapított meg. Ugyanezekből az adatokból idő és hely szerinti homogenizálás után $10,6\text{ }^\circ\text{C}$ adódik; én ezt korrektebbnek tartom. Hasonló a helyzet a relatív légnedvesség és a párányomás középértékeivel is.

5. Nem tudok egyetérteni azzal az állásponttal, mely szerint a barlangi huzat sebessége bizonyos határértéken túl nem növekedne: az áramlástan szerint nagyobb hőmérsékletkülönbséghez nagyobb sebességnek kellene tartoznia. A határérték létezése mellett előadott bizonyítékokat nem találok meggyőzőnek.

Sajnálatos értelemzavaró sajtóhiba, hogy az aeroszol-összetételt ismertető táblázatok címe „A levegő kalcium- (stb.)-ion-tartalma”; nyilvánvalóan az *aeroszolkondenzátum* kalcium (stb.) tartalmáról van szó.

Az egyébként igen kulturált kiállítású könyv szerkesztésével sem értek teljesen egyet. Az alkalmazott nyomdatechnika mellett a fényképek jelentős része inkább rontja, mint emeli a színvonalat. Nagy kár, mert a képek zöme megfelelő reprodukció esetén igen mutatós lehetne. Az adott körülmények között azonban szerencsésebb lett volna inkább még néhány diagrammot beiktatni; Fodornak nyilván van még háromszor annyi, mint amennyi a könyvbe befért.

Sajnálatos, hogy a könyv ismertetése kapcsán* bíráló megjegyzéseim is születtek. Meggyőződésem azonban, hogy ez a könyv, melyet magam is nagy haszonnal forgattam, hosszú ideig alapvető munka lesz. Nem szeretném (és nyilván Fodor sem szeretné), ha néhány félreérthető vagy vitatható részlet a „füleki vár barlangja” mintájára tovább gyűrűzne.

Gádos Miklós

* Az ismertetést a „Szpeleológus könyvespolca” c. rovatunkban közöljük. (Szerk.)

Válasz Gádos M. észrevételeire

A barlangok klímáját és az ott uralkodó főbb meteorológiai sajátosságokat összefoglaló könyvben a hazai és nemzetközi szakirodalom eredményein túl, mintegy 15 éves saját kutatómunkára támaszkodva olyan bioklimatológiai rendszer felépítése volt a cél, amely a barlangban tartózkodó ember közérzetét vette alapul. Mindamellett, hogy a könyvben felsorakoztatott konkrét megfigyelési tényanyagra támaszkodva a kitűzött célnak megfelelően számos

éghajlati törvényszerűséget sikerült megfogalmazni, a korábbi kutatásokat nem tekinthetjük lezártak. Ez pedig azt is jelenti, hogy örömmel vettem Gádos Miklós bíráló megjegyzéseit, amelyek közül néhány pontosítással teljes mértékben egyetértek. Elfogadom a barlangok levegőforgalmának meghatározására tett észrevételeit. Bár számításainkat a mérhető legpontosabb keresztmetszet és légáramlásmérések alapján oldottam meg, a szükségszerűen

fellépő mérési hibák alig engedhetnek meg pontosabb megállapítást, mint a „kb. 16 millió m³ évi légforgalom”.

Vitapartnerem úgy fogalmaz, hogy „... kár volt a divatnak engedve az egyes barlangok közép-hőmérsékletét megadni...”. Ami a középhőmérséklet értékének és általában a középértékek kritikáját illeti — mármint, hogy ez a középérték mennyire jellemzi, ill. nem jellemzi a barlang egész légterét —, azzal magam is egyetértek, hogy mégis megadtam ezeket az értékeket, az nem a divat követésével magyarázható, hanem azzal a gyakorlati jelentőségű ténnyel, hogy a legtöbb tudományos munka megadja a középértéket, (a középhőmérséklet, a párnomás középértéke stb.) mint mutatót, és ha ez az adott barlang egész légterének nem is a legpregnansabb mutatója, az azonos elven számított középértékek a különböző barlangok hőmérsékleti, légnedvességi stb. viszonyainak egybevetéséhez viszonylag jól felhasználhatók. Amennyiben pedig a középértékhez tartozó szórást is megadjuk, akkor már jóval többet mond, éppen ezért az egyes klímaelemeknél nemcsak a középértéket és a szórást adtam meg, hanem a vizsgált barlangokra jellemző sűrűségfüggvényeket is, amelyek már alkalmasak az adott klímaelemek részletesebb elemzéséhez is.

A vitatott kérdések között talán legtávolabb áll nézetazonosságunk a barlangi huzat sebesség-növekedésének megítélésében. Véleményem szerint

ennek oka abban van, hogy a barlangklíma egyik fontos, de több vonatkozásában kellőképpen fel nem tárt problémájáról van szó. Magam is abból a Gádoros Miklós által is megfogalmazott áramlás-tani tételből indultam ki, hogy nagyobb hőmérsékletkülönbséghez nagyobb sebességnek kellene tartoznia (115. oldal 55. ábra). A több éven keresztül végzett légsebesség mérések gyakorlati tapasztalata azonban azt bizonyította, hogy egy bizonyos határon túl a hőmérsékletkülönbség növekedésével a barlangi légáramlás sebessége nem növekszik tovább. Ennek oka lehet az is, hogy az áramló levegő a karszt hajszálpedeshálózatát is figyelembe véve, óriási felületen érintkezik a szilárd felszínnel, olykor olykor pedig a vízfelszín sem elhanyagolható faktor, így a surlódással nem mint lineáris fékező tényezővel kell számolni. Tapasztalati megfigyeléseimet pedig legjobban egy szigmoidtípusú függvénnyel tudtam rendszerbe foglalni, ami nem zár ki más megközelítési lehetőséget. Mindez természetesen — a vita akadémikus jellegét elkerülendő — további kutatásokat igényel, és már csak ezért is hasznosnak tartom a probléma felvetését.

Gádoros Miklós egyéb észrevételeivel egyetértek, azok mind a további kutatásokhoz, mind pedig a téma újabb feldolgozásához hasznos szempontokat nyújtanak.

Fodor István

Mindennemű speleológiai — expedíciós — geológiai felszerelés

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

Kapható:

Erika Kittel—Werner Hollender barlangkutató felszerelés üzletében Bécsben.

Kérje részletes katalógusukat.

Az illusztrált katalógus a Társulat titkárságán megtekinthető.



HOLLENDER + KITTEL

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

Külföldi hírek,

Értesítés

NEMZETKÖZI BARLANGTANI KOLLOKVIUM CSEHSZLOVÁKIÁBAN

Az 1980. évi szófiai Európai Regionális Konferencián született határozat értelmében a szocialista országok barlangkutatóinak II. találkozója 1982. augusztus 29. és szeptember 4. között Csehszlovákiában került sor.

A kollokviumot a Szlovák Szocialista Köztársaság Kulturális Minisztériuma, az Országos Természetvédelmi Központ és a Szlovák Barlangkutató Társulat rendezte. A kollokviumon — meghívás alapján — 27 fő vett részt, Magyarországot 4 fő képviselte.

A kollokvium célja volt, hogy a szocialista országok képviselői — megismerkedve a rendező ország barlangjaiban folyó kutatásokkal, a barlangok dokumentálásával, az idegenforgalom számára megnyitott barlangok helyzetével, a barlangok kiépítésének kérdésével és az amatőr barlangkutatók munkájával — megvitassák az eredményeket és problémákat, kicserélhessék tapasztalataikat és közös munkával határozzák meg a következő években megrendezendő találkozók témakörét.

A kollokviumot Dr. Pavol Mitter, a Szlovák Karszt Múzeum tudományos munkatársa, a kollokvium főszervezője nyitotta meg. Dr. Josef Klinda a Kulturális Minisztérium részéről üdvözölte a megjelenteket, és előadást tartott a szlovák karszt- és barlangvédelem helyzetéről és jelenlegi felépítéséről.

A Városi Tanácsban tartott fogadás után a résztvevők megtekintették a Szlovák Karszt Múzeum „A Sztraceni-barlang feltárásának 10 éves évfordulója”, „Barlangi plakátok”, valamint az „Ásványok” című időszakos kiállításait.

Ing. Marcel Lalkovič, a múzeum dokumentációs osztályának vezetője bemutatta az osztály munkáját, részletesen ismertette a karszt- és barlangnyilvántartás rendszerét. A dokumentációs osztály könyvtár, térképtár, fotoarchívum és dokumentációs részekre oszlik. A feladatokat hét dolgozó látja el.

A dokumentációs tevékenységet 1950-ben kezdték meg és 1976-tól használják a központi nyilvántartási lapokat. A karsztjelenségek nyilvántartó lapjának kidolgozásához a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat szpeleográfiai terepjelentését vették alapul.

Az NDK képviselői hozzászólásban ismertették az országukban használatos barlangnyilvántartási rendszereket, majd Hazslinszky Tamás röviden bemutatta a Környezetvédelmi Intézet Barlangtani Osztálya által kidolgozott nyilvántartási rendszert.

Este a Szlovák Barlangkutató Társulat által szervezett külföldi expedíciókon forgatott filmek, illetve az NDK barlangkutatók kutatási területét bemutató film levetítésére került sor.

Augusztus 31-én a Deményfalvi-jégbarlang megtekintése előtt Dr. Pavol Mitter a Deményfalvi-völgy geológiáját, genetikáját, Dr. Halaš, a múzeum klimatológusa pedig a jégbarlang mikroklímájának kutatásában elért eredményeket ismertette.

A deményfalvi Béke-barlangnál Alfonz Chovan, a Karszt Múzeum igazgatója ismertette a barlang kiépítési terveit, majd bemutatta annak gyakorlati megvalósítását.

Alfonz Chovan, a Szlovák Karszt Múzeum igazgatója előadást tart a Szabadság-barlang kiépítésének terveiről (Hazslinszky T. felvétele)



A résztvevők elismerését váltotta ki az a tény, hogy a barlang kiépítése közvetlenül a múzeumhoz tartozik, az ott dolgozók a múzeum dolgozói. A kiépítési tervben rögzített munkákat mindig az adott helyi viszonyok szerint a helyszínen alakítják.

A deményfalvi Szabadság-barlang megtekintése során több helyen tapasztalhattunk olyan óvintézkedéseket, amelyek a barlangvédelem érdekében hazánkban is követhetők lennének. Így például az algásodás ellen a lámpatestek helyzetét változtatják. Olyan szakaszokon, ahol az idegenforgalom a képződményeket veszélyezteti, azokat hálóval védik.

Szeptember 1-én a kollokvium résztvevői a Vazseci- és a Dobsinai-jégbarlang érintésével Rozsnyóra utaztak. A Dobsinai-jégbarlangnál Dr. Halaš ismertette a barlangban folyó klímaméréseket, az elektromos vezérlésű mérőműszerek rendszerét és működését. Ing. M. Lalkovič pedig előadást tartott a barlangban végzett jégmozgásmérésekről.

A kollokvium egyik központi kérdése a Baradla—Domica-barlangrendszer megóvása érdekében végzendő feladatok megvitatása volt. Ez a téma napirendre került a megye vezetőivel a betléri Andrassy kastélyban folytatott baráti beszélgetésen, ugyanúgy, mint a barlang bejárása során.

A Domica-barlangnál Dr. Josef Jakál barlanggenetikai előadása után megtekintettük a környéket, ahol az alkalmazott agrotechnika a barlang legfőbb károsítója.

A eliszapolódott Domica-barlang szomorú látványa után az Ochtinai-aragonitbarlangban egyedülálló képződményekben gyönyörködhattunk. A véletlen során feltárult barlang — bár az idegenforgalom számára ki van építve — megóvása érdekében látogatását nem szorgalmazzák.

A szlovák amatőr barlangkutatók — Dr. Roda István (Társulatunk tiszteleti tagja) és Rajman

László — a barlanggyógyászat terén nemzetközi elismerést kiváltó kutatásainak eredményét ismertette a Gombaszögi-barlang megtekintése alkalmával. A Karszt Múzeum a kutatások jelentőségét felismerve a barlang bejáratának közelében kutatóállomást hozott létre, ahol a nevezett két kutató — mint a múzeum külső munkatársai — az amatőr barlangkutatók segítségével végzi vizsgálatait.

Érdekes és tanulságos volt végighallgatni a rozsnói barlangkutatók és a Morva Karszt természetvédelmi felügyelőjének színes diaképekkel illusztrált előadását munkaterületükről.

A Szlovák Szocialista Köztársaság leghosszabb barlangja a 17 km hosszú Sztracenai-barlang, mely a Dobsinai-jégbarlanggal egy rendszert alkot. A két barlang összekapcsolási kísérleteit azonban a jégbarlang megóvása érdekében nem engedélyezik.

A kollokvium hatodik napi programja e barlang megtekintése volt. Bár a barlang az idegenforgalom számára nem kiépített, de a barlangot kutató csoport, a bejárás megkönnyítése érdekében a nagyobb aknába vaslétrákat épített be. A barlang kutatásának eredményeként folyamatosan újabb és újabb szakaszok válnak ismertté.

A Karszt Múzeum a barlangot kutató csoport tevékenységének elismeréseként a faluban egy házat vásárolt, ahol a csoport kutatóbázist alakított ki.

Este a kollokvium résztvevői történelmi jelentőségű helyen, Krasznahorka vára alatt rendezett vacsorán a hét eseményeit megvitatva írásba foglalták javaslataikat. Megerősítették, hogy a bulgáriai határozat értelmében a szocialista országok 1983. évi találkozója a Szovjetunióban kerül sor.

Szeptember 4-én J. Jakál a kollokvium utolsó programjaként előadást tartott a Szilicei-jégbarlangnál a fennsík morfológiájáról, majd a találkozót a rozsnói barlangkutatók barlangmentő bemutatója zárta be.

Székely Kinga

Rimaszombati barlangkutatók

Jó szakemberekből álló, lelkes barlangkutató csoport munkájáról és szép eredményeiről tudósított a *Tíz év barlangkutatás Rimaszombatban* című, magyar nyelvű tanulmányokat tartalmazó füzet. De gondosan megrendezett, színvonalas kiállítás is bemutatta a csoport életét, szakmai tevékenységét és eredményeit a rimaszombati (Rimavská Sobota, Csehszlovákia) Gömöri Múzeumban 1982. december 1-től 1983. január 31-ig.

Az öt részből álló kiállítási anyagból megismerhettük a *Gaal József* által vezetett, tíz éve fennálló barlangkutató csoport tevékenységének rövid történetét, feltáró, tudományos kutató és dokumentációs munkáik eredményeit, az általuk kutatott karszterület és barlangok védelmét, és képet adott a csoport számos külföldi tanulmányútjáról is. Résztvettek többek között olaszországi, franciaországi,

valamint spanyolországi barlangkutató tanulmányutakon, ahol több nevezetes, nagy mélységű barlang aljára is lejutottak. A kiállítás gazdag illusztrációs anyagához magyar és szlovák nyelvű feliratok adtak tájékoztatást.

A rimaszombati barlangkutatók munkaterületükön, a Gömör—Tornai-karszt nyugati peremén húzódó mészkővidéken, a feltáró és dokumentációs munka mellett tudományos vizsgálatokkal is rendszeresen foglalkoznak. Főleg a földtani, ásványtani és biológiai kutatások terén értek el szép eredményeket (az opál ásványosodásának kimutatása az Ispán-mezei-barlang cseppköveiben, több barlang troglobiont faunájának begyűjtése és feldolgozása stb.). Ezidáig összesen több mint 1300 m barlangfolyosóról készítettek részletes térképet. Kapcsolatot tartanak fenn többek között a miskolci

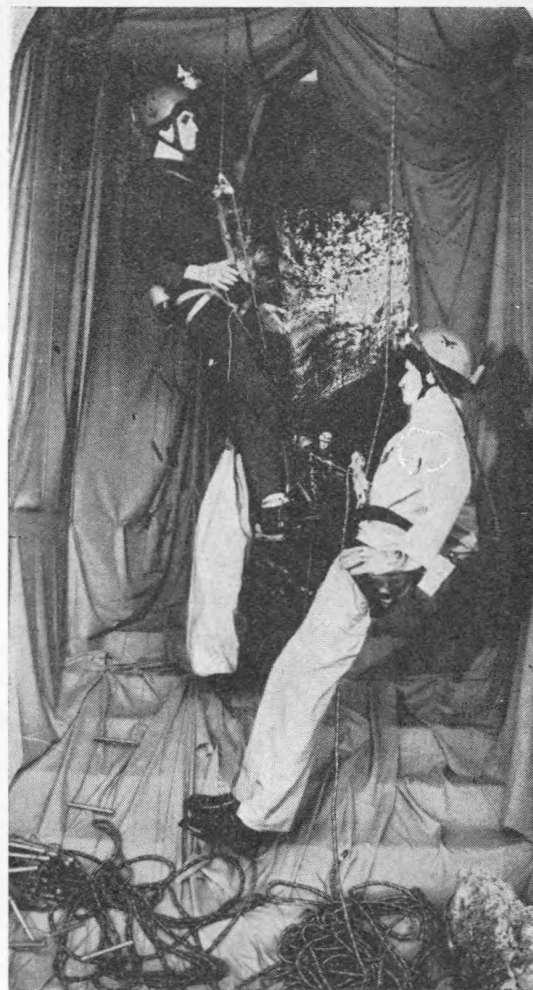
*Kirakati bábukon mutatták be a mászótechnikát
(Molnár Miklós felvételei)*

Herman Ottó, az esztergomi Kadić Ottokár és a budapesti Vörös Meteor Központi barlangkutató csoporttal. 1980 nyarán a Herman Ottó csoport segítségével sikerült föltárniuk a Poledubravíc nevű barlangot a Derencsényi-karszton (Csehszlovákia), melynek falán egy geológiai érdekesség, algsztromatolitok tömeges kimállása található. 1982 nyarán a Vörös Meteor Központi csoport barlangkutatói vettek részt a rimaszombati Murány-völgyi tábora keretében a Beretkei-karszt (Csehszlovákia) komplex kutatásában.

A rimaszombati barlangkutatók már említett tanulmányfüzete tíz év kutatási eredményeiről ad számot. A szerény kivitelű, de rendkívül színvonalas füzetben Gaál József a csoport tíz éves tevékenységét vázolja fel, dr. Gaál Lajos munkaterületük földtani viszonyait és az ottani karszt kutatásának jelentőségét foglalja össze, dr. Pomichal Richárd a Derencsényi-karszt barlangjaiban élő gerinctelen fauna vizsgálatának eredményeiről számol be, Gyurcsik Károly és Benedek László a Podbaniste-Kadlub-barlangrendszer föltárásának történetét és legújabb eredményeit ismereti, dr. Gaál Lajos és dr. Kliment János a Derencsényi-karszt képződményeinek védelméről írnak, Gaál József és Gyurcsik Károly a csoport tagjainak külföldi barlangkutató tanulmányújáról számolnak be.

A rimaszombati csoport tíz éves fennállása alkalmából a Szlovákiai Barlangkutató Társaság *Spravo-daj* című folyóiratának 1982. évi 2. számát teljes egészében a jubiláló csoport eredményeinek szenteli, és számos fényképpel, térképpel és ábrával illusztrálva szlovák nyelven közli a fentebb ismertetett magyar nyelvű tanulmányfüzetben szereplő dolgozatokat, kiegészítve dr. Ženiš Pálnak a rimaszombati csoport ásványtani kutatásainak eredményeiről és Gyurcsik Károlynak egy ereszkedő fékcsiga terhelési próbája tapasztalatairól írt tanulmányával.

A rimaszombati barlangkutató csoport tíz esztendő alatt a barlangkutató minden területén figyelemre méltó eredményeket ért el, és jubileuma alkalmából rangos tanulmányokban, valamint szép



és rendkívül tartalmas múzeumi kiállításon ismertette ezeket a szép eredményeket.

Sikereikhez szívből gratulálunk, és a következő évtizedekre is jó egészséget, eredményes munkát és jó szerencsét kívánunk.

Dr. Dénes György

*A kiállítás
egyik részlete*



NEMZETKÖZI BARLANGTECHNIKAI TALÁLKOZÓ FRANCIAORSZÁGBAN

Az Újpalota Sport Egyesület Pannónia Barlangkutató Csoportja 1981. elején felvette a kapcsolatot a Francia Barlangkutató Szövetséggel. A későbbiekben hazánkba látogatott a szövetség elnöke, Michel DECABERT, valamint főtítkára, Gerard AIME, és cserelátogatásokban állapodtunk meg.

A kapcsolat folytatásaként 1982. elején meghívtak kaptunk az I. Nemzetközi Barlangtechnikai Találkozóra, melynek tananyagát már jóval előbb megkaptuk. A találkozóra az U.S.E. két kutatója, Kardos László és Keczely György utazott ki 1982. augusztus 22-én. A találkozót a Saint Martin-i (Vercors) Nemzetközi Barlangkutató Központban rendezték meg. A találkozón Svájcot 3 fő, Norvégiát 3 fő, Olaszországot 2 fő, Mexikót 2 fő, Angliát 1 fő, Franciaországot 4 fő képviselte.

Az összefogás célja volt, hogy a különböző országok képviselői ismertessék országuk mászó-

technikáját, és egymás között kicseréljék tapasztalataikat.

A beszámolók után a figyelem főként a technikára terelődött, a tárgyalóteremben elhelyezett PETZL bábún bemutatták a francia *mászótechnika* egész folyamatát. Ennek lényege:

1. A speciális beülőheveder, mely közvetlenül az ágyék fölött kapcsolódik össze egy delta karabinerrel. Az új beülőheveder érdekessége, hogy egyetlen varrás sincs rajta, a heveder 3—3,5m hosszúságú és 3 különböző típusú csat segítségével percek alatt összefűzhető.

2. A speciális mellheveder, szintén egyszerű megoldásban. (Itt fontos megjegyezni, hogy a mellhevedert tilos külön használni).

3. A két hevedert egy Croll mellgép köti össze, melynek a mászásnál is van szerepe, mégpedig a legideálisabb súlyelosztást biztosítja.

4. A beülőheveder delta karabinerébe van beakasztva az ún. futószár, ami két kötélvégből áll. A rövidebb kötélvég a nitt átszerelésénél játszik köztes szerepet, úgy a leereszkedésnél, mint a felmászásnál. A másik kötélvég hosszabb és egy zárt karabinerrel csatlakozik a kézi PETZL mászógéphez (más néven a poignéehez; ez olyan hosszú, hogy ha esetleg a mellgép elfelejtett vagy hibás kapcsolásából eredően beleesünk, akkor a poignée-t elérjük és korrigálhatjuk a hibát). A futószár és a poignée karabinerében van a láb-kötélgyűrű is.

Mászáskor a mellgépet beakasztjuk a kötébe, és alatta addig húzzuk lefelé a kötelet, míg a nyúláshatáron túl nem megy. Ezt követően beakasztjuk a poignée-t, a lábunkat a kötélgűrűbe helyezzük, belelépünk, majd egyidejűleg emeljük a lábunkat és a poignée-t, miközben belelépünk és felállunk. Közben a Croll mellgépben szalad a köté, és amikor felállunk, utána közvetlen bele is ülhetünk a beülőhevederbe. Ezt ismételve, ritmikusan egyre feljebb haladunk. A felállásnál a testünket mind a négy végtagunkkal emeljük, így — ellentétben minden más mászással — egy kézre vagy lábra csak negyed-rész testsúly esik, ami a hosszútávú mászásnál kevésbé fárasztó.

Ereszkedő STOP-PETZL-lel. A gépet csavaros karabinerrel a beülő delta karabineréhez csatoljuk és zárjuk a karabinert. Használat közben az oldalt elhelyezkedő kis rugós retesz lehetővé teszi, hogy ne kelljen kiszerezésnél mindig kinyitni a karabinert, és ily módon ne tudjuk leejteni az ereszkedő gépünket. A gépet befűzzük, majd a stop-kart lenyomva, az excentrikus csigát kibillentve elkezdjük az ereszkedést. A karral szabályozhatjuk még a sebességünket is, de a lényeg az, hogy elengedve a kart, a gép azonnal blokkol. Ez főként akkor hasznos, ha az ereszkedés során ájulás, ütés, roszullét vagy más probléma adódna.

A PETZL-féle mászófelszerelés



A Gouffre Berger bejárata a mentés idején (Kardos László felv.)

E technikára jellemző: a könnyű és biztonságos mászás, az átszerelés, a haladás és a gépek könnyű tisztántartása.

A szóbeli tapasztalatcsere után gyakorlati bemutató következett: a *Gouffre Berger-barlang bejárása* 26 fő részvételével, 3 nap alatt. A résztvevőket négy csoportba osztották, az egyes csoportok a következő feladatokat kapták:

- I. csoport: kiépíti a barlangot 640 m-ig, ott bivakol, majd visszatér a felszínre;
- II. csoport: elmegy a végpontig, bivakol 640 m-en, majd visszatér.
- III. csoport: lemegy végig, kiserel, bivakol, majd visszatér.
- IV. csoport: leereszkedik 640 m-ig, bivakol, majd visszafelé kisereli az anyagokat.

Sajnos a tervezett programot nem tudtuk végrehajtani, mivel a második csapat leszállása után elkezdett esni az eső, s egy hétig zuhogott. A barlangban —850 m-nél lezárultak a szifonok, a II. csapat bent rekedt.

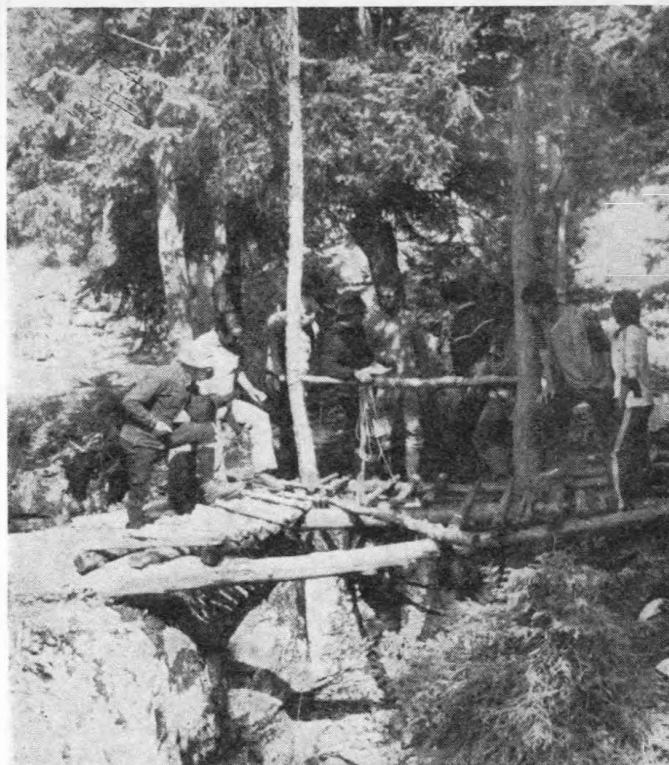
A III. csoport tagjai már mentésre, illetve információszerzésre szálltak le, de mindössze lezárt szifonokkal találkoztak. Ezek után háromnapos mentési akció következett. A helyszínre kiszállt a barlangi mentők helyi szervezete, így módunkban volt megtekinteni egy francia barlangi mentést.

A mentésre jellemző volt az egységes technikai felszerelés és a szervezettség. A harmadik napon a mentők megtalálták —850 m-nél kollegáinkat, akik épségben voltak, és elindultak a felszínre. A baleset szerencsés kimenetelű volt.

Barátainktól az akció végén elbúcsúztunk, s reméljük, hogy további gyümölcsöző kapcsolatot tudunk fenntartani a francia barlangkutató társainkkal.

Végül ezúton is szeretném megköszönni mindazoknak a segítségét, akik támogatták vállalkozásunkat.

Kardos László



A IX. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszus

A IX. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszus 1985. július 15—21. között a spanyolországi Jacában lesz, amely Aragóniában, a Pireneusok D-i előterében levő város. További információkat és körleveleket az UIS-BULLETIN következő számai közölnek, ill. a szervező bizottságtól szerezhetők be, melynek címe:

*IX. Congreso Internacional de Espeleologia
Apartado de Correos 5.077
Zaragoza (España)*

*UIS-BULLETIN
1982. 1/2 (22)*

SZOVJET BARLANGKUTATÁSI EREDMÉNYEK '82

Kievi barlangkutatók a *Kujbisevszka-barlang* mélységét —480 m-ről —710 m-re növelték.

Egy 125 fős expedíció 70 új barlangot tárt fel a Nyugat-Kaukázusban. Az expedíció a legnagyobb mélységet a *Napra-zsomboly* feltárásánál érte el: —956 m-t.

A tomszki barlangkutatók a *Vesiennyaka-barlangot* —400 m-ig tárták fel.

A szimferopoli barlangkutatók a permi területen a *V. Pantjukhin-barlangban* —650 m-en egy szifonig jutottak le.

Az 1982. év végi összesítés szerint a Szovjetunióban 13 barlang mélysége haladja meg az 500 m-t és 26 barlang hosszúsága az 5 km-t.

*SPELUNCA
1983. jan.—márc. 9. szám, p. 15.*

ANGOL EXPEDÍCIÓK 1982-BEN

A BCRA barlangi búvár csoportja (Cave Diving Group) héttagú (5 búvár+2 serpa) expedíciót vezetett Görögországba. Eredményes merüléseket és térképezést hajtottak végre az Agia Trias, a Selinita System és a Dracos-forrás járataiban.

A BCRA barlangkutatóinak hattagú csoportja 1982 augusztusában újra expedíciót szervezett a jávai Gunung Sewu karszterületének továbbfeltá-

rására. A hathetes kutatóút során 160 barlangot kerestek fel, ezek közül 60-ban több mint 27 km hosszúságú részt térképeztek fel.

Egy négytagú angol expedíció 600 m-t meghaladó hosszúságú barlangot tárt fel a barlangokban szegény Norvégiában, Fiplingdal közelében (Kvannlihol).

CAVES and CAVING
1983. febr., 19. sz.

Külföldi barlangstatisztikák

Belgium (1983)

1000 m-nél hosszabb 16 barlang

Leghosszabbak:

Grottes de Han	5 720 m
Grotte de Hotton	3 500 m
Grotte de Remouchamps	2 800 m
Drève des Etancons	2 560 m
Grotte de Pére Noël	1 800 m

50 m-nél mélyebb 27 barlang

Legmélyebbek:

Trou Bernard	140 m
Trou Wéron	110 m
Trou qui Fume	87 m
Grotte Persévérance	84 m
Trou de l'Église	82 m

SPÉLÉO FLASH

1983. 136., p. 30—32.

Dél-Korea (1981)

500 m-nél hosszabb 13 barlang

Leghosszabbak:

Chodang-gul	6 000 m
Hwanseon-gul	3 920 m
Kosi-gul	2 980 m
Seongryu-gul	2 200 m
Sockhwa-gul	1 320 m

Legmélyebbek:

Namgandock-gul	181 m
Yongdam-gul	82 m
Nodong-gul	72 m

NOTIZIARIO SEZIONALE CLUB ALPINO ITALIANO

1981. 35. évf., p. 24—27.

Finnország (1982)

Leghosszabbak:

Kasbergsgrottan	20 m
Torholagrottan	20 m
Surkealamminnagrottan	14 m
Rövarbergshalen	12 m
Grottan i Ormberget	7,5 m

GROTTEs et GOUFFRES

1982. 84., p. 24.

India (1982)

Leghosszabbak:

Belum Guhalu	2 114 m
Dobhakhhol Cave	1 092 m
Borra Guhalu	824 m
Yerra Zari Gabbi	684 m
Gupta Cave	350 m
Billa Sorgam	300 m

Legmélyebbek:

Borra Guhalu	86 m
Lower Swift Hole	68 m
Upper Swift Hole	50 m

Nepál (1982)

Leghosszabbak:

Patale Chhango	2 959 m
Powerstation Gupha	293 m
Mahendra Gupha	275 m
Gupteswary Gupha	190 m
Eastern Powerstation Gupha	173 m

DIE HÖHLE

1982. 33. évf. 2., p. 48—59.

Jugoszlávia (1982)

Leghosszabbak:

Postojnska jama	14 600 m
Poloska jama	11 000 m
Krizna jama	8 163 m
Kacna jama	8 080 m
Vjetrenica	7 503 m

SPELUNCA

1982. 8., p. 18.

Svédország (1982)

100 m-nél hosszabb 13 barlang

Leghosszabbak:

Bodagrottorna	2596 m
Klövbergsgrottorna	250—300 m
Skallbergsgrottan	230 m
Stränbergsgrottan	190 m
Hoverbergsgrottan	185 m

GROTTAN

1982. 17. évf. 2., p. 9.

Lengyelország (1982)

1000 m-nél hosszabb 13 barlang

Leghosszabbak:

Miętusia	9 040 m
Bańdzioch Kominiarski	8 700 m
Czarna	6 000 m
Wielka Śnieżna	5 100 m
Zimna	3 300 m

100 m-nél mélyebb 13 barlang

Legmélyebbek

Wielka Śnieżna	768 m
Bańdzioch Kominiarski	570 m
Wielka Litworowa	347 m
Ptasia Studnia—Lodowa	
Litworowa	295 m
Czarna	284 m

KRAS I SPELEOLOGIE

1982. 13. évf. 4. sz. p. 103—111.

Olaszország (1982)

4000 m-nél hosszabb 27 barlang (ebből 6 meghaladja a 10 km-t)

Leghosszabbak:

Buso de la Rana	21 395 m
Grotta di Monte Cucco	20 867 m
Complesso di Piaggiabella	19 785 m
Complesso Fighiera-Farolfi	18 000 m
Antro del Corchia	18 000 m
Grotta della Bigonda	10 070 m

500 m-nél mélyebb 37 barlang

Legmélyebbek:

Spluga della Preta	985 m
Antro del Corchia	950 m
Grotta di Monte Cucco	922 m
Abisso Michele Gortani	920 m
Abisso dei Draghi Volanti	870 m

PROGRESSIONE 10.

1982. 5. évf. 2., p. 34—35.

Spanyolország (1982)*Leghosszabb barlangok:*

Ojo Guarena	80 000 m
Systeme de la Pierre St-Martin	41 000 m
Torca de los Caballos — Cueva del Valle	36 100 m
Sima del Cueta—Cueva Coventosa—Cubera	23 460 m

Legmélyebb barlangok:

Systeme de la Pierre St-Martin	1 341 m
Illamina'Ko Ateak (BU 56)	1 338 m
Systeme de Badalona (B 15)	1 149 m
Pozu del Xitu	1 148 m
Sima G.E.S.M.	1 098 m
Torca d'Uriello	1 017 m

SPELUNCA

1983. jan.—márc. 9. p. 12.

Thaiföld (1992)*Leghosszabbak:*

Tham Chieng Dao (Chieng Mai)	4 850 m
Tham Pha Thai (Lampang)	1 180 m
Tham Tab Tao (Chieng Mai)	825 m
Tham Chieng Dao supérieure (Chieng Mai)	575 m
Tham Ko Phi Phi (Krabi)	407 m
Tham Suwan Kuha (Phangnga)	361 m
Tham Dao Deung (Kanchanaburi)	239 m
Tham Mae Pim (Ratchaburi)	171 m
Tham Phra Ngam (Nakhon Ratchasima)	135 m

GROTTES et GOUFFRES

1983. márc. 87. sz.

INNEN—ONNAN

„*GLOMDAL 82*” néven brit—norvég közös expedíciót szerveztek a sarkkör közelében (Glomdal térségében) levő glacio-karszt területre. Az expedíció közel 3,5 km hosszú új barlangszakaszt tárt fel, morfológiai és szedimentológiai megfigyeléseket végeztek és dokumentálta a korábban feltárt barlangokat is.

A *Cambridge University Caving Club (CUCC)* expedíciót szervezett az ausztriai Totes Gebirgében levő „*Schnellzughöhle*” rendszerbe, melyet 903 m mélységig, 4 km összhosszban tártak fel és térképeztek (a BCRA V. és III. fokozata szerint). A barlang végpontján szifon akadályozza a továbbjutást.

Az *Oxford University Cave Club (OUCC)* az É-spanyolországi Picos de Cornoin térségébe (Asturia), vezetett expedíciót, ahol a Pozu Jorcada Slanca aknák sorozatából álló zsombolyrendszerben 520 m-es mélységet értek el. A kutatók potenciális lehetőséget látnak ebben a rendszerben a bűvös 1500 m-es mélység átlépésére, melyet a jövő évi expedíció során kísérelnek meg.

CAVES and CAVING / 1982. november, 18. sz.

Egy *bolgár expedíció* az ausztriai Knalstein F2 jelű barlangjában —470 m mélységig jutott le. Ugyanitt az F1 jelű barlangban —500 m-t értek el.

SPELEO FLASH / 1982. november, 134. sz. p. 19.

HAZAI *Karszt- és barlangkutatási* ESEMÉNYEK

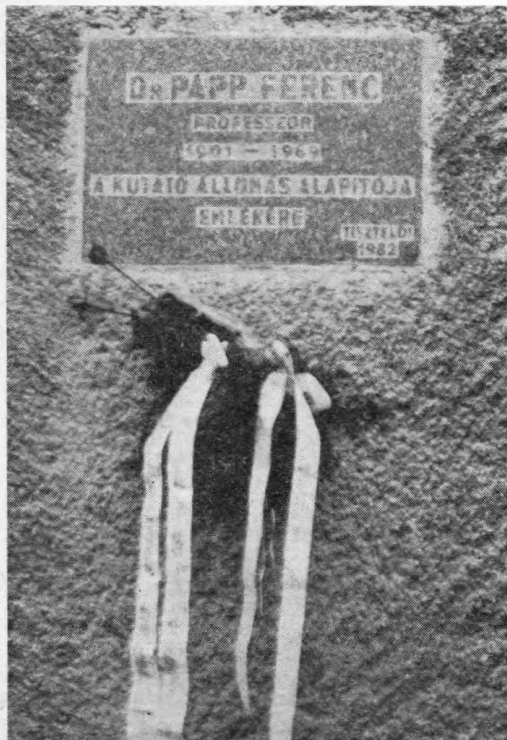
HUSZONÖT ÉVES A JÓSVAFŐI KARSZTKUTATÓ ÁLLOMÁS

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Hidrogeológiai Szakbizottsága és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai Szakosztálya 1982. november 12–13-án Budapesten és Jósvafőn rendezte meg közös hidrogeológiai ankétját a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ (korábban: Budapesti Műszaki Egyetem) jósvafői karsztkutató állomása megalapításának 25. évfordulója alkalmából.

November 12-én délelőtt 10 órakor a MTESZ Anker-közi székházában *dr. Bogsch László* professzor nyitotta meg az ankétot. Elnöki bevezetőjében méltatta az állomás megalapítójának, *dr. Papp Ferenc* professzornak érdemeit és a kutatóállomás tudományos eredményeit.

Papp Ferenc professzorról *Pályi Gyula*, a kémiai tudományok doktora (Veszprémi Vegyipari Egyetem) mondott emlékbeszédet. Az előadó ünnepi szavaiban a nagy tudós, a kiváló szervező és nevelő érdemeit életrajzának rövid összefoglalásával mutatta be. Az előadó kiemelte, hogy *Papp Ferenc* professzorban rendkívüli kisugárzó erő volt. Ez

A jósvafői kutatóállomáson elhelyezett emléktábla (Hazslinszky T. felvétele)



abban nyilvánult meg, hogy úgy tudott érdeklődést kelteni tudományos problémák iránt, hogy akivel beszélt, azt hihette, hogy a probléma neki jutott az eszébe. Önkéntes lelkesedést tudott kelteni tanítványaiában. Kritikáival úgy tudta helyes irányba terelni tanítványai munkáját, hogy nem bántott, hanem mindig lelkesített.

A kutatóállomás működésének 25 éves eredményeit *Gáboros Miklós* foglalta össze. Bevezetőjében kiemelte, hogy a kutatóállomás létrehozásában résztvevő, főként műegyetemi hallgatókból álló csoport tagjai itteni munkájukból egész életükre kiható erőt, lelkesedést és gondolkodásmódot merítettek további tudományos előrehadásukhoz. Az állomás célját *Papp* professzor az Aggteleki-karsztvidék klimatológiai, hidrológiai és geológiai jelenségeinek, és a karsztfolyamatok kölcsönhatásainak kutatásában jelölte meg. Az előadó megállapította, hogy az első időszak kutatási eredményei közös szellemi termékei voltak a legkülönbözőbb tudományágakban jártas társaságnak.

Az előadó kifejtette, hogy az ásványtani, kőzetani, geofizikai, hidrológiai és klimatológiai vonatkozású problémák kutatása során addig ismeretlen karsztfolyamatok feltárására került sor. Jelentős és újszerű volt a cseppkőnövekedési és -szineződési folyamatok, a barlangi mikroklíma és a radioaktív sugárzások, valamint a csepegés és a litoklázis-fluktuáció vizsgálata a Vass Imre-barlangban.

Az egész Aggteleki-hegységre kiterjedt a karsztforrások hosszú idejű vízhozam- és vízminőségvizsgálata, valamint a változások eredetének kutatása. E téren kiemelkedő volt a mélykarsztos jelenségek és a karsztvizek árapály-jelenségeinek kimutatása. Újszerű volt a forrás-kiürülési viszonyok értelmezése. Az előadó ismertette, hogy a vízkészlet, a vízháztartás, azon belül a karsztos beszívárgás sokoldalú és hosszú idejű vizsgálata rendkívül fontos eredményeket hozott a vízgazdálkodás és környezetvédelem szempontjából. Tíz év alatt 112 publikáció, ill. kutatási jelentés látott napvilágot.

A harmadik előadásban *Maucha László* (VITUKI) a csapadék, a beszívárgás, a karsztvízszint és a forráshozam-változások között kimutatott új kapcsolatok kérdését elemezte.

Dr. Dénes György (VITUKI) az alsó-hegyi karsztforrások vizének tríciumvizsgálatai eredményeit is-

mertette. Rövid áttekintést adott a légkör tríciumszennyezésének okairól és körülményeiről. Elmondta, hogy a trícium-tartalommal „nyomjelzett” beszivárgó vizek néhány nap alatt lejutnak a leszálló öv forrásaikhoz, ezzel szemben több ezer év kell a mélykarsztból táplálkozó források tríciumszennyezéséhez.

Dr. Cser Ferenc (Műanyagipari Kutató Intézet) a „Karsztforrások hidrológiai viszonyainak feltárása” c. előadásában elsősorban a források kiürülési viszonyainak kutatásáról számolt be.

Dr. Böcker Tivadar (ALUTERV) távollétében *Maucha László* röviden ismertette azokat a kérdéseket, amelyről a „Szabad felszínű karsztos víztározók hidraulikai paramétereiről szerzett új ismeretek” c. előadás adott volna tájékoztatást.

Az ülés *dr. Bogsch László* elnök méltató zárószavaival ért véget. Időközben *dr. Salamin Pál* hozzászólásában kiemelte a kutatóállomáson folyó munka igen nagy intenzitását és élenjáró eredményeit.

A második ülészak első előadásában *dr. Cser Ferenc* a karsztforrások vízkémiai vizsgálatának hidrológiai és környezetvédelmi eredményeiről tartott beszámolót. Az előadó bemutatta a legfontosabb új ismereteket. Meglepő eredményként elmondta, hogy az igen gondos mérések ellenére a vártnál ellentmondásosabb az egyes kémiai alkotók egyidejű változása.

Dr. Zámbo László (ELTE Természeti Földrajzi Tanszék) „A beszivárgó vizek mészagresszivitásának alakulása a karsztot borító vörös agyagban” c. előadásában beszámolt jósavfői talajvízkémiai vizsgálatának eredményeiről. A szabad és kötött széndioxid mérése során azt tapasztalták, hogy már 10–20 mm eső átmossa a talajt és utána a karsztba jutó víz agresszivitása már nem növekszik. A kalciumhidrogénkarbonát-alakban kötött CO_2 -tartalom monoton növekedést mutatott a mélység felé. A szén-sav-alakban oldott CO_2 felül és alul csökkenő, középen növekvő tendenciát mutatott éves átlagban.

Dr. Müller Pál (Magyar Állami Földtani Intézet) a karsztvízrendszerek kialakulásában szerepet játszó korrózió kérdéséről tartott előadást. Elsősorban arra mutatott rá, hogy a mélykarsztvizek valószínűleg a keveredési korrózióval és a mélyben metamorfizálódó karbonátos kőzetekből származó CO_2 -vel növelik korróziós képességüket. Ezzel magyarázható meg az a körülmény, hogy a budapesti hévforrások összes koncentrációja kb. kétszer nagyobb, mint a jósavfői karsztforrásoké.

A felszíni lefolyás-vizsgálatokkal *dr. Böcker Tivadar* előadása foglalkozott, melyet helyette *Szilvay Péter* (Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat) mondott el, aki szintén részt vett a vizsgálatokban. Az 1800 m²-en kialakított lefolyásmérő kísérleti parcellán 5 éven át folyamatosan végeztek méréseket. A dolomitos térszint legalább 5 m-es talajréteg borította, átlagos lejtésszöge 30° volt. Öt év alatt 600 alkalommal volt lefolyás, és az összes csapadéknak 1,2%-a folyt le.

Az alsó-hegyi beszivárgás vizsgálatáról *Hazslinszky Tamás* (Környezetvédelmi Intézet) és *dr. Sárváry István* (VITUKI) tartott előadást. Sárváry István és az előadó korábbi eredményeit is figyelembe véve 20–30% közötti beszivárgást számítottak ki az Alsó-hegyre, melynek területét különbözőképpen határolták körül.

Ezután *Maucha László* tartotta meg előadását „A beszivárgási százalék meghatározása vízháztartási, valamint csapadék- és forráshozam-idősorok elemzése alapján” címmel. Az előadó 10 éves időtartamra vonatkozóan végezte el vizsgálatát (1970–1979) a Jósua-völgyi kísérleti területen. A vízháztartási módszerrel 96 km³-en 27%-os, csepegésből 21%-os, forráskiürülési módszerrel 25%-os beszivárgást mutatott ki 10 évi átlagban.

Csepregi András és *dr. Lorberer Árpád* a „A beszivárgás-számítási módszerek összehasonlítása és kritikája” c. előadásában a Villányi-hegység vízháztartási vizsgálatát mutatták be, *dr. Kessler Hubert* és *dr. Böcker Tivadar* módszerének felhasználásával.

A karszthidrológiai ankét harmadik ülészakát a jósavfői kutatóállomáson, illetve a községi kultúrház előadótermében tartották meg.

November 13-án 15 órakor az állomást alapító *Papp Ferenc* professzor vörös gránit emléktáblájának avatására került sor. A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtan Tanszéke részéről *dr. Kleb Béla*, a Magyar Hidrológiai Társaság részéről *dr. Stéfán Márton*, az Északmagyarországi Vízügyi Igazgatóság főmérnöke, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat részéről *Hazslinszky Tamás* főtktár emlékezett meg *Papp Ferenc* professzor tudományos és tudományszervező érdemeiről.

Ezután került sor az új karsztliziméter bemutatására. *Maucha László* ismertette, hogy a parcellarendszer segítségével először van lehetőség a karsztfelszín vízháztartásának és a felszínszennyeződés folyamatának részletes vizsgálatára.

Az ülészak 17 órakor a községi kultúrházban folytatódott. Az Aggteleki karsztvidék vízrajzi feltárásáról *Maucha László*, a Baradla hidrológiai kutatásának eredményeiről *Dr. Dénes György* és *Szilvay Ferenc* (MÁFI) tartott előadást.

Dr. Somogyi György, *Varga Zsuzsa* (MTA Atommag Kutató Intézet) és *Izápy Gábor* (VITUKI) számolt be a magyarországi barlangok α -radioaktivitásának időbeli változásáról.

Gádoros Miklós távollétében *Kérdő Péter* tartotta meg „A barlangi mérés technika fejlődéséről” c. előadást.

A hetedik program pont *dr. Varga Zoltán* tanszékvezető egyetemi tanár (Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem) előadása volt az Aggteleki karszt biogeográfiai képéről.

A záróelőadást *Gyulai Iván* tudományos kutató (Herman Ottó Múzeum, Miskolc) tartotta az Aggteleki Bioszféra Rezervátum területén végzett kutatásairól.

Maucha László

FOLYTATÓDOTT A BARADLA-ALSÓ-BARLANG FELTÁRÁSA

A Vörös Meteor T.E. Barlangkutató és Vízalatti-barlangkutató Szakosztálya 1982. július 16-i kezdettel tábor szervezett a Baradla-Alsó-barlang további feltárására.

A barlang járatait szifonok zárják el, amelyek helyenként olyan szűkek, hogy könnyűbúvár felszereléssel nem járhatók. A munkát az 1980-ban kipróbált módszerrel végeztük. A szifonok vizét hordozható, nagy teljesítményű, elektromos szivattyúkkal lecsapoltuk, és a barlang járatait így tettük járhatóvá. Két évvel ezelőtt a 8. sz. szifonig jutottunk el.

A különleges barlangi feltáró munka folytatásához szükséges felszerelések beszerzése, előkészítése már fél évvel korábban megkezdődött. Ennél a munkánál igen nagy jelentőségűek voltak az előző tábor tapasztalatai. Ezen tapasztalatoknak az előkészítés során történt jó felhasználását illusztrálja az a tény, hogy a tábor 6. napján eljutottunk az 1980-ban elért végpontig, amely akkor csak kéthetes munkával sikerült.

Ezután szinte óráról-óra újabb részeit ismertük meg a barlangnak. A 8. napon került sor a 10. sz. szifon leszívására. Ennek megtörténte után a járat tetején nyíló kürtökből befelé áramló erős huzatra lettünk figyelmesek. A tábor tartama alatt több alkalommal megkíséreltünk ezeken felmászni abban a reményben, hogy sikerül a Baradla-barlang járataiba jutni, de ezt a kürtök szűk volta nem tette lehetővé. A sikertelen mászási kísérletek után a Baradla-barlang több víznyelőjében próbálkoztunk füstöléssel. Az úgynevezett Csakazértis-víznyelőben előállított füstöt a huzat magával ragadta, és ezzel egyidejűleg megjelent az Alsó-barlangban.

A 13. sz. szifon leszívása után ismét huzatos kürtőre akadtunk, de a többszöri felmászási kísérlet ebben sem vezetett eredményre.

Augusztus 4-én, a táborozás 20. napján értük el a 16. sz. szifont. Ennek leszívását 8-án kezdtük meg. 9-én délután jelzés érkezett, hogy a Baradla vízgyűjtőjének szlovákiai részén történt esőzések miatt a barlangban kisebb árhullám levonulása kezdődött meg. A hír hallatára a barlangból mindenki kijött, de a rendelkezésre álló igen rövid idő miatt a nagy mennyiségű felszerelés felszínre szállításáról szó sem lehetett. A felszíni műszaki bázison 21³⁰-kor

észlelték először, hogy az árhullám elérte a barlang most feltárt szakaszát. Az árhullám által szállított hordalék eltömte a legbelső szivattyút és az, a jól működő motorvédelem miatt, lekapcsolt. A telefonból vízcobogás hallatszott. Az árhullám 23²²-kor jelent meg a barlang bejáratánál.

Másnap estére a barlangból kiömlő vízmennyiség ismét az alaphozamra csökkent. Ekkor a szifonok leszívását, most már a bent levő nagy értékű felszerelések kimentése érdekében is, gyakorlatilag előlről kellett kezdeni. Ez a munka gyakran az első beszerelésnél is nehezebbnek bizonyult. Az árvíz miatt több kapcsolódoboz víz alá került, beázott, a szivattyúk eltömődtek. Némelyiket bent a barlangban rendbe lehetett szedni és újra üzembe helyezni, de több olyan is volt, amelyet csak a felszínen lehetett megjavítani.

Augusztus 27-én ismét a 16. sz. szifon előtt álltunk. Ennek leszívása 31-ére sikerült, a szifon alján azonban törmelékfal állta utunkat, melyen nem sikerült keresztüljutni. Jelenleg ez, a bejáratnál több mint 900 m-re levő törmelékfal a Baradla-Alsó-barlang ismert végpontja.

Szeptember 4-én reggel kezdtük meg a felszerelések kiszállítását, és másnap délre az utolsó darab is kint volt a barlangból.

Már a szervezéskor is tudtuk, de a tábor bebizonyította, hogy ilyen nagy feladat megoldása, csak több egyesület összefogásával lehetséges. A kutató-tábor munkájában a Vörös Meteor T.E. két szakosztályán kívül részt vettek a SZIKKTI S.E. Papp Ferenc, az FTSK és az Újpalota S.E. barlangkutató csoportjai, valamint az Acheron, a Bekey Imre Gábor és a Rózsadombi Kinizsi csoportok. Külön ki kell emelnünk az egyik csoporthoz sem tartozó Berczik Pál lelkes szakmai és szervező munkáját, amely nagy mértékben hozzájárult a tábor eredményes lebonyolításához. Az 53 napos táborban összesen 157 fő vett részt.

A kutatás során készült felmérések adatainak és a gyűjtött minták feldolgozása jelenleg még tart. Ezek eredményei segítséget nyújtanak majd a Baradla-barlangrendszer jobb megismeréséhez és újabb feltárásaihoz.

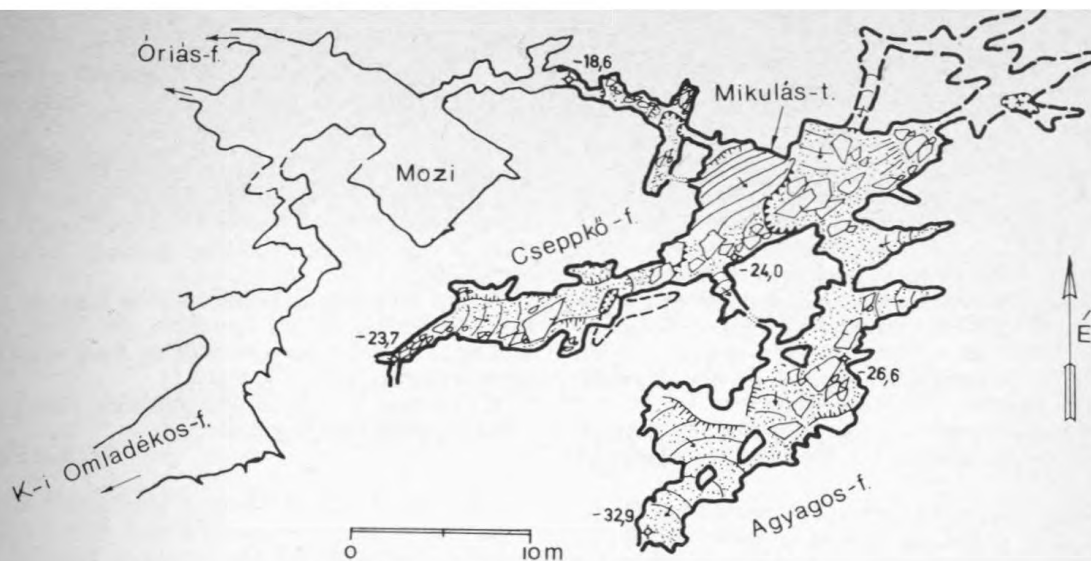
Hegedűs Gyula—Horváth Győző

ÚJABB FELTÁRÁSOK A MÁTYÁS-HEGYI-BARLANGBAN

Az Acheron Barlangkutató Csoport a Mátyás-hegyi-barlangban 1982 őszén két jelentősebb újabb szakaszt tárt fel.

A barlang K-i végpontját képező Mozi terméből kiindulva, a kovás törmelék bontásával december 5-én nyílt meg az út az ún. Mikulás-ág felé, melynek eddig feltárt hossza eléri a 120 métert. A DNy.—ÉK-i

irányra illeszkedő folyosórendszer legnagyobb terme 17×7 méter alapterületű és 10 m magas. Egyik ága — ahol a barlangban eddig páratlan, 30 cm-es sztalagmit is található — megközelíti a Keleti Omladékos-folyosót. A talpat helyenként finom kalcitlemezek tömege borítja. A bejárat szintje alatt, 16—33 méter mélység között húzódó járat-



Újonnan feltárt részek a Mátyás-hegyi-barlangban (Kárpát J. rajza)

rendszer K-i végén, a kovás omladékkal kitöltött kürtőkben remény van továbbjutásra.

A Törmelék-labirintus legdélibb pontján, 45 méter mélységben egy omladékkal boltozódó hasadék kibontásával sikerült egy eddig ismeretlen, több szintre tagolódó járatba jutni. A 62 méter összhosszúságú üregrendszer a sok eocén kori puhatestű fosszília miatt a Kagylós-ág nevet kapta.

A DNy felé tartó barlangág megközelítőleg a Tó felett húzódik, attól 50 m-rel magasabb szinten. Végpontját bontható, kovás törmelékkal elzárt hasadék képezi.

Az újabb feltárások eredményeként a Mátyás-hegyi-barlang hossza 1982 végére elérte a 4400 métert.

Kárpát József

Részlet a Mátyás-hegyi-barlang újonnan feltárt szakaszából (Kárpátné Fehér Katalin felvétele)



Magyar barlangkutatói film sikere

A NIKEX-OVIBER Fúró Vállalat 1981-ben a Líbiában végzett karsztkutatói munkája során dokumentumfilmet készített a Bir al Ghanam-i gipszkarsztról. A líbiai megrendelésre készített film ismerteti a kutatott terület földtani felépítését, hidrológiáját, a gipszbarlangok kialakulását és kutatását, a potenciális használati lehetőségeket. A *Karsztkutatás Líbiában* c. film 1981-ben résztvett a VI. Magyar propagandafilmszemlén, és ott II. díjat, valamint operatőri nívódíjat nyert.

1982 szeptemberében a franciaországi La Chapelle en Vercors-ban rendezett 5. Nemzetközi Szepeleoló-

giai Filmfesztiválon is bemutatták a filmet. A tizenegy országból nevezett 27 alkotás között kiadott hét díj közül a *Karsztkutatás Líbiában* a zsüri különdíját és vele járó pénzdíjazatot nyerte el didaktikus értékeiért.

A film a Pannónia Filmstúdióban készült. Alkotói *Moldoványi József* rendező, *dr. Kósa Attila* szakértő, *Banok Tibor* operatőr és *Kocsonyay Géza* gyártásvezető.

A film első nyilvános bemutatójára 1981-ben az MKBT szakülésén került sor.

Dr. Kósa Attila

A MAGYAR BARLANGOK IDEGENFORGALMA 1982-BEN

	Látogatók száma		Változás %
	1981	1982	1982/1981
Aggteleki Baradla-barlang összesen	241 098	239 957	99,5
<i>Részletezve:</i>			
<i>Aggteleki szakasz</i>	193 483	193 417	100,0
<i>Jósvafői szakasz</i>	47 615	46 540	97,7
Lillafüredi barlangok összesen	126 027	113 565	90,1
<i>Részletezve:</i>			
<i>István-barlang</i>	85 898	76 686	89,3
<i>Anna-mésztofábarlang</i>	40 129	36 879	91,9
Miskolc-Tapolcai barlangfürdő	256 000	217 000	84,8
Tapolcai-tavasbarlang	115 519	64 296	55,7
Abaligeti-barlang	71 357	73 251	102,7
Pál-völgyi-barlang	25 522	33 260	130,3
Balatonfüredi Lóczy-barlang	14 726	12 945	87,9
Összesen:	850 249	754 274	88,7

Az aggteleki Barlang Múzeumot 4211-en tekintették meg 1982-ben. Magyar részről 10 513-an mentek át a határon a Domicai-barlang meglátogatására, míg odaátról 598-an voltak kíváncsiak a Baradlára.

Dr. Balázs Dénes



Esküvő a Pál-völgyi-barlangban

Hegedüs Gyula, Társulatunk régi, aktív tagja és *Lővey Ilona*, akit újabban fogott meg a barlangok világa, házasságkötésük színhelyéül is barlangot választottak. A szertartáson a rokonok, barátok és a barlangkutató társak nagy számban vettek részt.

—yT—

Társulati élet



BESZÁMOLÓ AZ UIS VII. NEMZETKÖZI SZPELEOTERÁPIAI SZIMPÓZIUMÁRÓL

Minden korábbinál nagyobb számú és szélesebb körű részvétellel Tapolca városa, valamint a Danubius Szálloda és Gyógyüdülő Vállalat kezshelyi Helikon szállodája adott méltó otthont az UIS nagyszabású rendezvényének. A VII. Nemzetközi Szpeleoterápiái Szimpózium tudományos ülésszakaira 1982. november 2—6. között a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, valamint a Korányi Frigyes TBC és Tüdőgyógyász Társaság rendezésében került sor. A 12 országból összesereglett 150 résztvevő 45 előadást hallhatott, és kapott teljes keresztmetszetet e természetes gyógymód nemzetközi és hazai helyzetéről, a jelentős hagyományok ellenére továbbra is nyitott, vitás kérdésekről, ismert és újszerűen megfogalmazott gondjairól, — a „szolgáltatók” és a „fogyasztók” szemszögéből egyaránt.

Első ízben nyílt lehetőség arra, hogy az orvostudományok szerteágazó területeinek jeles képviselői a természettudományok, a környezet- és természetvédelem, az ipar és a termelő ágazatok, a gyógyidegenforgalom szakembereivel együttesen vitassák meg a barlangterápia sorsát: jelenét és a továbblépés reális feltételeit. Első ízben ültek egy asztalnál a barlangterápia létét és háttérét meghatározó minisztériumok és más országos hatáskörű szervek, az akadémiai és egyetemi kutatóhelyek, a tudományos egyesületek és szakszervezetek illetékes vezetői.

A szakmai viták talán legfőbb eredménye az az összegzés, amely egy meglehetősen hosszú és buktatókkal terhes, „forradalminak” nevezhető korszak lezárását jelzi. Nyitott kérdések tucatja fogalmazódott meg a mielőbbi válaszadás reményében. E kérdések alapgondolata azonban mindannyiszor a továbblépés, a pontosítás igénye abban a tudatban, hogy a barlangterápia végre megtalálta helyét a természetes gyógymódok, a komplex terápiák sorában.

Dr. Horváth Tibor, az MKBT Barlangklimatológiai és -terápiái Szakbizottságának elnöke megnyitóját követően *dr. Gonda György* államtitkár, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke fogalmazta meg közös céljainkat. „Természeti értékeink és azok hasznosítása az emberek életének szerves részét képezik — mondotta —. Szeretnénk, ha még tudatosabban életünk, sorsunk részévé vál-

hatnának, s ha ennek érdekében a természetvédelem mind többet tudna közvetlen módon is az ember szolgálatába állítani. Ez vonatkozik a barlangokra is. A barlangok gyógyászati célú hasznosítása a természetvédők számára külön is szívesen vállalt kötelesség. A magyar környezet- és természetvédelem vállalja a rá háruló teendőket és a támogatást, mert az megegyezik alapvető törekvéseinkkel, az embert egyértelműen szolgáló környezet- és természetvédelem rendeltetésével.”

Dr. Kapolyi László akadémikus, ipari minisztériumi államtitkár többek között a természeti és társadalmi erőforrások felértékelődésével, a termelési kultúrák és technológiák alapvető változásával együttjáró gondokról szolt. Az aktív környezetvédelem szükségességéről, amely az orvostudományokkal összefogva az ipari ágazatok negatív velejáróinak leküzdését segítheti elő. „Célunk közös, hiszen miközben meg akarjuk valósítani a megfelelő ütemű gazdaságnövekedést, közös összefogással kell gondoskodnunk a legfontosabb termelési tényező, az emberek egészségvédelméről... mind Jósavfő, mind Abaliget, mind Tapolca gyógybarlangjainak kialakítása, fenntartása esetében ott találjuk háttérként a bányavállalatokat... Szeretném megígérni, hogy az ipar sohasem fog elfáradni annak keresésében és biztosításában, hogy mindenkor megfelelő támogatást nyújtson ennek a tudományterületnek a továbbfejlesztéséhez.”

Prof. dr. Hutás Imre egészségügyi miniszterhelyettes a légzőszervi megbetegedések számának világszerte emelkedő tendenciájáról, e betegcsoport terápiájának problémáiról beszélt. „Számos új és jó gyógyszer került a piacra — mondta bevezető előadásában. — Ugyanakkor ma már azt is őszintén meg kell vallanunk, hogy ezek a nagyon divatos és költséges gyógyszerek nem hoztak döntő fordulatot ezen betegek gyógykezelésében. Enyhítették a panaszait, de az asztmás betegek azért továbbra is fulladnak, s a gyógyszeres terápiában az orvostudomány egy kicsit csalódott. Köztudott az is, hogy ezeknek a gyógyszereknek nagy része olyan mellékhatásokkal rendelkezik, amelyek leszűkítik a felhasználási körüket. Ezek után a gyógyszeres kezelésekk mellett keresnünk kell mindenfajta olyan gyógyító eljárást, amely a beteg állapotát javíthatja,

tüneteit csökkentheti vagy akár gyógyíthatja. ... Örömmel kellett és kell üdvözölni azokat a próbálkozásokat, amelyek a meglévő barlangok gyógyászati felhasználását tüzték ki feladatuk, s az elmúlt években úgy látszik, hogy ezek a próbálkozások, amelyek elsősorban néhány megszállott orvos és természetvédelmi szakember nevéhez fűződnek, eredménnyel jártak."

A Nemzetközi Szpeleológiai Unió nevében *Dr. Hubert Trimmel* főtítkárral (Ausztria) üdvözölte a hallgatóságot, majd *Dr. Karl-Hermann Spannagel* (NSzK), az UIS Szpeleoterápiai Bizottsága elnökének köszöntője következett.

A megnyitók után *Dr. Fodor István*, az MKBT elnöke átadta *Roda Istvánnak* (Csehszlovákia) a Társulat tiszteleti tagságáról szóló oklevelet.

Az első munkanapon a barlangterápia és a természettudományok, valamint a környezet- és természetvédelem közös kérdéseit vitatták meg.

Rakonczy Zoltán, az OKTH általános elnökhelyettese a barlangkutató, a barlangvédelem és a természetvédelem kapcsolatrendszeréről, a magyarországi gyakorlatról és néhány újszerű elképzelés realizálásának lehetőségeiről tájékoztatta a hallgatóságot.

Dr. Kessler Hubert a Nemzetközi Szakbizottság titkáráként áttekintést adott a barlangterápia múltjáról és nemzetközi helyzetéről, Európa felszín alatti gyógyhelyeiről.

Dr. Fodor István „A barlangok terápiás lehetőségeinek természettudományos alapjai” címmel tartotta meg előadását.

Dr. Jakucs László professzor az aeroszol-tényező, a barlangi spray jelentőségére mutatott rá, s a terápiás hatékonyságot a légnedvességben jelenlevő ún. béta-komponens mennyiségi arányával és annak vegyi karakterisztikájával magyarázta.

Dr. Szalai László (Miskolc, Nehézipari Műszaki Egyetem) a barlangterápia „kulcskérdései” közül fogalmazott meg néhányat. Észrevételei kapcsán döntőnek ítélik, hogy a huzamosabb időt igénylő kutatássorozatok a terápiás kísérletekkel, illetőleg az alkalmazott komplex terápiával párhuzamosan folyjanak.

Dr. Tardy János (Budapest, OKTH) egyebek között az erősen szennyezett légtérű urbanogén térségek, a nem tbc-s eredetű légzőszervi megbetegedések és a karsztos térszínek, valamint a különböző jegyek alapján gyógyászati célra alkalmasnak ítélt barlangok területi összefüggéseire irányította a figyelmet.

Walter Gressel (Ausztria) az időjárás- és éghajlati tényezők szerepéről tartott előadást.

Dr. Roda István és *Rajman László* (Csehszlovákia) a gombaszögi „tudományos szentélyük” új kutatási programját vázolták. A jövőben az ipari térségek barlangban is megnyilvánuló levegő- és vízszennyezésének esetleges hatásait (hidrogén ionkoncentráció, szivárgó és befolyó karsztvizek kénvegyületei stb.) kívánják vizsgálni.

Andrzej M. Skulimowski (Lengyelország) a terápiás célt szolgáló felszín alatti térségek matematikai modellezésével színesítette a sokrétű szakmai programot.

Dr. Horváth Tibor, a szimpózium elnöke megnyitó beszédét tartja



Dr. Cser Ferenc és Gáboros Miklós (Budapest) a mérsékelt égövi karszt- (elsősorban cseppkő-) barlangokban képződő, jelentős Ca és Mg tartalmú stabil aeroszol tulajdonságait elemezte. A stabil aeroszolképződés olyan hőmérsékleten megy végbe (10 °C), amelyen az emberi szervezet érzéketlen a nagy relatív légnedvességgel szemben, vagyis a levegő a tüdő számára száraz, a szervezet hőszabályozása szempontjából kellemes közeget biztosít.

Antonin Jančarik (Csehszlovákia) a víz aeroszol-koncentrációjának újszerű méréseiről adott számot. *Dr. Takács Sándor* és munkatársai (Miskolc) a jósavfői Béke-barlangban végzett bakteriológiai és klímamérések összefüggéseiről tartottak előadást. *Lénárt László* (Miskolc) a látogatók hatását elemezte a lillafüredi Anna-barlangban folytatott klímamérések alapján.

Az orvosi kérdéseket két téma köré csoportosítottuk. A hazai adottságok ismeretében érthető, hogy a légzőszervi betegségek kezelésében rejlő lehetőségeket (második nap) kísérte nagyobb figyelem, de a mozgásszervi idült megbetegedések (harmadik nap) barlangterápiájával foglalkozó előadások is nagy érdeklődés mellett hangzottak el.

A légzési betegségek kezelésével foglalkozó programot *Prof. dr. Schweiger Ottó*, az Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet főigazgatójának előadása vezette be. Részletesen ismertette a pulmonológiai hálózat szervezetét. Miután hazánkban a tbc jelentősen visszaszorult, a hálózat szűrési—gondozási—gyógyítási kapacitásának egy része felszabadult. Megfelelő adminisztratív és gyakorlati intézkedésekkel e szabad kapacitás a légzőszervi megbetegedések elleni küzdelemben hasznosítható.

Dr. Horymir Malota (Csehszlovákia) referátumában áttekintette a légzőszervi betegségek patomechanizmusának főbb vonásait, különös tekintettel azokra, amelyek a barlangterápia szempontjából jelentőséggel bírnak.

Dr. Horváth Tibor (Tapolca) előadásában azt hangsúlyozta, hogy a barlangterápia csak a kezdődő, enyhe betegségekben állja meg a helyét önálló gyógytényezőként, de az előrehaladott formákban is rendkívül jól hasznosítható, mint saját gyógyhatással is bíró helyszín, keret, amelyben igen jó hatásokkal végezhető e súlyos, idült betegség komplex, rehabilitációs igényű gyógykezelése. *Dr. Adorján Barna* (Miskolc) a jósavfői Béke-barlangban, *dr. Kövesi Gyula* (Pécs) az Abaligeti-barlangban folyó munka eredményeit ismertette, értékelte.

A barlangterápia „Mekkájában”, az ennepetali Klutert-barlangban elért legfrissebb eredményekről számolt be *Dr. K. H. Spannagel* (NSzK).

Prof. Dr. Mieczyslaw Skulimowski, a barlangterápiának fiatal kora ellenére „nagy öregje”, a wieliczki (Lengyelország) terápiás kutatások vezetője, mindannyiunk régi barátja, úton szimpóziumunk felé — tragikus hirtelenséggel elhunyt. Mély megdöbbenéssel és megrendüléssel tisztelgünk emléke előtt. Értékes gondolatait a föld alatti üregek oxigén-koncentrációjának gyógyászati jelentőségéről

ről épp úgy kiadványunkban olvashatják, miként néhány — különböző okokból — távol maradt régi kutató beküldött tanulmányát.

A lengyel delegáció tagjaként *Michalina Borowczyk* adta elő nagynevű professzorával (Prof. Skulimowski) írt tanulmányát „Szubterrén terápia és gyógyszeres terápia” címmel.

Igen érdekes volt *dr. Osváth Pál* (Budapest) és *dr. Madácsy László* (Miskolc) gyermekgyógyászati tárgyú előadása. Osváth főorvos tapasztalatai, melyek szerint a barlangok a pollen-allergiás gyermekeknél, különösen veszélyeztető időszakokban mintegy „óvóhely” funkciót tölthetnek be, egészen új perspektívát nyithatnak.

A szimpózium egyik legnagyobb visszhangot kiváltott előadása volt *dr. Kraszkó Pálé* (Edelény), aki újabb eredményeivel egyfajta modellt szolgáltatott a régóta hiányolt kontrollcsoportos, objektív és egzakt vizsgáló és értékelési módszerekhez.

A tapolcai Kórház-barlang terápiás részlege 10 esztendeje szoros kapcsolatban áll a vegyiparral, s ennek folyamányaként beteganyagának zömét ebben az iparágban dolgozók képezik. A vegyiparban tevékenykedő orvosok pozitív tapasztalatairól számolt be *dr. Sipos Péter* (Budapest), *dr. Szentgyörgyi Dénes* és *dr. Szilárd Szilvia* (Leninváros).

Prof. Dr. Ričny és munkatársai (Csehszlovákia) a Morva-karszt barlangjaiban folytatott komplex klímakezelések tapasztalatairól adott számot. *Dr. P. P. Gorbenko*, *dr. Pálfi Mihály* és *dr. Szabó László* (Szovjetunió) a szlatinai (Szolotvino) sóbánya gyógytárójában végzett kezelések eredményeiről küldött referátumot. Utóbbiak a sóbánya sajátos mikroklímájának hatását elemezték az asthma bronchialisban szenvedő betegek anyagcsere-mutatóira. *Dr. Khatishvili*, *Dr. Latsabidze*, *Dr. Ushveridze* és *Dr. Tarkhnisvili* (Szovjetunió) a grúz karszt-barlangokban folytatott speciális kezelések eredményeiről adtak összefoglaló értékelést.

Egy-egy érdekes színfolttal járult hozzá ismereteink bővítéséhez, látásmódunk szélesítéséhez *dr. Gautier Barna* (Hegyalu), *dr. Mühlbacher Szilvia* (Budapest), *dr. Liziczay Etelka* (Sümege), *dr. Lengyel László* (Budapest) és *Bártfai Erzsébet* (Budapest). Rövid ismertetéseket kaptunk a rábasömjéni sóstermálvíz alkalmazhatóságáról, a légzőszervi betegségek pszichés aspektusairól, a fizioterápia komplex alkalmazásáról és a meteoroklimatológiai alapismeretekről. *Dr. Dénes György* arról szövelt, hogy milyen szerepet játszik a karsztvizek trícium-koncentrációja a szeleoterápiában.

A mozgásszervi kórképek témakörét *dr. Strecker Ottó*, a hévízi Állami Gyógyfürdőkörház főigazgatója vezette be. Rendkívül hatásos előadásában a természetes gyógy módok alkalmazása mellett érvelt. *Dr. Beate Sandri* (Ausztria) a bad-gasteini eredmények alapján minősítette a barlangterápiát, *Dr. Alfonso Picciocchi* (Olaszország) a nagyhírú monsumanói gyógybarlangban folyó munkáról számolt be. *Dr. Bársonyos Jenő* (Miskolc) a miskolctapolcai barlangi gyógyfürdő gyógyászati eredményeiről

adott áttekintést. *Dr. Menelaos Karagunis* (Görögország) élvezetes történeti áttekintést adott a görögországi Kaiafában folytatott barlangi gyógykezelésekről és a ionanninai Amarantos természetes gőzfürdőiről, illetőleg a geotermikus energiák gyógyászati alkalmazásának lehetőségeiről.

A szimpózium munkájáról naponta beszámolt a Magyar Televízió, a rádió és csaknem valamennyi napilapunk, de tudósított az egyik NSZK-beli rádió munkatársa is. Két nagyszerű fogadás és különböző kulturális rendezvények, rövid szakmai kirándulások (Hévíz, Tapolca) oldották a rendezvény feszített ütemét. Elfogultság nélkül úgy véljük, hogy végeredményben sikeres rendezvényt zártunk. Forradalmian új megállapítások nélkül is megteremtődött a barlangterápia újabb szakaszának nyitási lehetősége. Olyan nagyszerű lehetőség, amellyel most már az érdekelteknek végre élniük kell! Nincs szükség újabb szervezetekre, úgy tűnik, hogy különösebb „papír-munkára” sem. Orvosoknak, kutatóknak most dolgozniuk kell, az állami és társadalmi háttér pillanatnyilag rendelkezésre áll!

Dr. Horváth Tibor—Dr. Tardy János

VIIth INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF THE UIS ON SPELEOTHERAPEUTICS

The Hungarian Karst and Speleological Society and the Frigyes Korányi Society of Tuberculosis and Lungtherapeutics has held—for the first time in a jointed form—the VIIth International Symposium on Speleotherapeutics in Keszthely and Tapolca (Hungary) from the 2nd to the 6th of November 1982.

During the Congress 45 papers were presented, in the presence of about 150 participants from 12 countries, dealing with almost all the scientific disciplines involved (i.e. medical sciences, geology, geography, biology, climatology, meteorology, tourism for medical purposes, environmental- and nature-protection, mining, etc.).

It happened probably for the first time in the history of symposia having similar characteristics, to have sitting at the same table ministries—having the decision in matters regarding the existence and background of speleotherapeutics—research institutes of the Academy of Sciences and the universities, scientific societies and the leaders of the trade unions interested. So it was possible for the first time to discuss all the achievements reached until now and the perspectives too. The discussions involved all the “services” (the physicians doing therapy, and researchers) and the “consumers” (the physicians sending the patients, industrial institutions) respectively the representatives of the pharmaceutical industry.

Summing up all the results the following statements were put down.

1. The diseases in connection with the respiratory system displays an increasing tendency all over

the world. Besides the pharomatic treatments—since the latter are not always effective and because of their non-wished consequences, all the other healing-methods have to be searched for in an accentuated form. Efforts have to be done for the better knowledge of the acting mechanism of natural remedies, and for the broadening of their radii.

2. From the view-point of physicians: a cave as a climatic medical factor has to be considered as an active framework. The healing factor is acting by the joint action of the components of the content filling it in. Cave-therapy is an important part of complex respiratory-system rehabilitation, and important parts thereof are cave microclimate and cave-environment.

In Hungary the Ministries of Public Health, and—Industry and the National Authority of Environment—and Nature Protection assured their aid for cave-therapeutics and offered aid for further research work and development both in financial form and assistance.

ОТЧЕТ О VII МЕЖДУНАРОДНОМ СПЕЛЕО-ТЕРАПИЧЕСКОМ СИМПОЗИУМЕ

Венгерское Общество по Исследованию Карста и Пещер — в первую очередь совместно с компетентными медицинскими организациями — Туберкулезной больницей им. Корани Фридеш и обществом ТБЦ организовали VII Международное симпозиум, который проводился с 2 по 6 ноября 1982 г. в городах Кестхей и Тапольца. На конгрессе перед 150-ю участниками из 12 стран было прочитано 45 докладов, затрагивающих почти все дисциплины этой темы.

Впервые в истории подобных симпозиумов на этом симпозиуме встретились руководители министерств, представители академических и научно-исследовательских центров, научных обществ и профсоюзов, определяющие существование и обслуживание пещерной терапии.

Конечным итогом симпозиума является следующее:

— По всему миру повышается заболевание дыхательных путей. Помимо обычного искусственного лекарственного лечения нужно искать любые другие курсы лечения. Надо стремиться расширить круг применения естественных методов лечения.

— Пещерная терапия является частью комплексного восстановления дыхательных процессов, важными составляющими которой являются как микроклимат пещеры, так и окружающая среда.

— В Венгрии руководители Министерства здравоохранения, Министерство промышленности и Государственное ведомство Охраны природы и окружающей среды поддерживает дело пещерной терапии, и предложили материальные средства и моральную поддержку для дальнейших исследований.

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatban 1982. december 31-én nyilvántartott csoportok

<i>A barlangkutató csoport teljes neve, zárójelben a rövidített neve és levelezési címe</i>	<i>Taglét- száma</i>	<i>Kutatási területe</i>	<i>A csoportvezető neve</i>
1. Agrártudományi és Kertészeti Egyetem Barlangkutató Csoportja (AKEBCS, Kertészeti Egyetem Műszaki Tanszék, 1114 Bp., Villányi út 29.)	13 fő	—	Dr. Nagy Sándor
2. Alba Regia Barlangkutató Csoport (Művelődési Ház és Könyvtár, 8044 Kincsesbánya)	26 fő	Tési-fennsík (Bakony)	Szolga Ferenc
3. II. kerületi MTS Amphora Könnyűbúvár Sport Club Vízalatti Barlangkutató Csoportja (1027 Bp., Varsányi Irén u. 33.)	14 fő	Kossuth-barlang (Aggteleki-karszt) Hévízi-forrás-barlang (Bakony)	Nagy Antal
4. Budapesti Egyetemi Atlétikai Club Barlangkutató Csoportja (BEAC, 1088 Bp., Puskin u. 5—7.)	11 fő	Ferenc-hegy (Budai-hegység)	Rajczy Miklós
5. Borsodi Szénbányák Ig. SE Természetjáró Szakosztály Karsztkutató Szakcsoportja (3501 Miskolc, Kazinczy u. 19.)	18 fő	—	Várszegi Sándor
6. Budapesti Sport Egyesület Barlangkutató Szakcsoport (BSE, 1052 Bp., Városház u. 9—11.)	16 fő	Áfonya-, Bátor-barlang (Budai hegység) Öcsi-barlang, Tamás-lik (Pilis)	Kováts Kázmér
7. Békásmegyeri Lakóhelyi Sportegyesület Aragonit Barlangkutató Csoport (BLSE Aragonit, Bp., III. Hímző u. 1.)	12 fő	Holdvilág-árok (Pilis) Róka-hegyi-kőfejtő (Budai-hegység)	Kucsera János
8. Dél-balatoni Kulturális Központ Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport (8600 Siófok, Fő tér 2.)	32 fő	Klein-pusztá Gyenes-pusztá Hárskút (Bakony)	Dr. Veress Márton
9. MHSZ Egyesült Izzó Búvár Klub Vízalatti Barlangkutató Csoportja (1041 Bp., Venetianer u. 21.)	10 fő	—	Szabó Dezső
10. Labor MIM Esztergomi Természetjáró Karszt- és Barlangkutató Tömegsportcsoport (EKB, 2501 Esztergom, Pf. 190)	10 fő	Jóreménység-barlang (Pilis)	Mátéfi László
11. Ferencvárosi Természetbarát Sportkör Barlangkutató Szakosztálya (FTSK, 1093 Bp., Köz- raktár u. 4.)	27 fő	Solymári-ördöglyuk (Budai-hegység) Szabadság-barlang Danca-barlang (Aggteleki-karszt)	Vidics Zoltánné

12. Ferencvárosi Természetbarát Sportkör Delfin Vízalatti Barlangkutató Csoport (FTSK Delfin, 1093 Bp., Közraktár u. 4.)	14 fő	Molnár János-barlang (Budai-hegység) Rákóczi I. sz. barlang Surrantós-barlang (Esztramos)	Kollár K. Attila
13. Tiszaföldvári Hajnóczy József Gimnázium Barlangkutató Csoportja (5430 Tiszaföldvár, Kossuth út 100—104.)	19 fő	Füzér-kői-barlang Hajnóczy-barlang Odor-vári-hasadékbarlang (Bükk)	Varga Csaba
14. Honvéd Bottyán János Sportegyesület Denevér Barlangkutató Csoport (HBJSE Denevér, 4400 Nyíregyháza, Ungvár sétány 6.)	27 fő	Hollós-tetői-víznyelőbarlang és környéke Tatár-árki-barlang (Bükk)	Izsépi Béla
15. Avas Dél Lakótelepi Sportegyesület Herman Ottó Barlangkutató Szakcsoport (3529 Miskolc, Engels u. 33—35.)	10 fő	Borókás Kőlyuk-galya Lófő-barlang Szeleta-zsomboly Mexikó-völgy Vár-tető (Bükk)	Pócsi Lajos
16. Honvéd Osztyapenkó SE Bekey Imre Gábor Barlangkutató Csoport (1502 Bp., Pf. 331.)	13 fő	Pál-völgyi-barlang Mátyás-hegyi-barlang Pál-völgyi köfajtó barlangjai (Budai-hegység)	Kiss Attila
17. Honvéd Auróra Sportegyesület Barlangkutató Csoportja (1885 Bp., 502. Pf. 25.)	10 fő	Naszályi-víznyelőbarlang (Cserhát)	Simsa Péter
18. Dorogi József Attila Művelődési Központ Kadić Ottokár Barlangkutató Szakosztálya (2510 Dorog)	16 fő	Strázsa-hegyi-barlang Sátorkő-pusztai-barlang (Pilis)	Madaras Istvánné
19. Gépipari Spartacus SE Lóczy Lajos Barlangkutató Csoport (1052 Bp., Pesti Barnabás u. 6.)	12 fő	Lator-pusztá (Bükk)	Kocsis Károly
20. Kelenföldi Tömegsport Egyesület Acheron Barlangkutató Szakosztály (1115 Bp., Bartók B. út 79.)	18 fő	Kopolya-barlang (Aggteleki-karszt) Cserszegtomaji-kútbarlang (Keszthelyi-hegység) Mátyás-hegyi-barlang (Budai-hegység)	Károly Gábor
21. Kelenföldi Tömegsport Egyesület Myotis Barlangkutató Csoport (1115 Bp., Bartók B. út 79.)	10 fő	Hármas-kúti-barlang Kopasz-réti-barlang (Bükk) 38-as barlang (Aggteleki-karszt)	Lengyel János
23. Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület (3531 Miskolc, Bársony J. u. 29.)	12 fő	Cubákos II. Kismogyorós-barlang Kecske-lyuk Kajla-zsomboly Pes-luk Spajzi-barlang Szamentu-barlang Útmenti-barlang Létrási-vizesbarlang (Bükk)	Gonda Gyula

22. Műegyetemi Atlétikai és Football Club Természetjáró Szakosztály Barlangkutató Csoportja (MAFC) (BME Fizika-Kémia Tansz. 1521 Bp., Budafoki út 8.)	10 fő	—	Tihanyi Péter
24. Mecseki Ércbányászati Vállalat Ságvári Endre Művelődési Háza, Mecseki Karsztkutató Csoport (MKCS 7633 Pécs, Hajnóczy u. 41.)	20 fő	Mecsek (Villányi-hegység)	Rónaki László
25. BKV Gyorsvasúti Igazgatóság K—Ny-i Üzemegység SZB Metró Barlangkutató Csoport (BKV Metró 1143 Bp., Hungária krt. 46.)	14 fő	Róka-hegyi-barlang (Budai-hegység)	Csulák József
26. Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Tudományos Diákköri Karszthidrológiai Szakcsoportja (NME-TDK, 3515 Miskolc, Egyetemváros)	13 fő	István-lápai-barlang Alsó-Egyetem-tebri-barlang Fekete-barlang Balekina-barlang (Bükk)	Nagy Tibor
27. Magyar Állami Földtani Intézet Optimista Barlangkutató Csoport (1143 Bp., Népstadion út 14.)	11 fő	—	Tóth Mihály
28. Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Központ Papp Ferenc Barlangkutató Csoport (1095 Bp., Kvassay J. út 1.)	32 fő	Kossuth-barlang Vass Imre-barlang (Aggteleki-karszt)	Maucha László
29. Óbudai Szeszgyár Kinizsi Sportkör Barlangkutató Csoportja (Óbudai Kinizsi, 1033 Bp., Folyamőr u. 9—11.)	28 fő	Árpád-kilátói-zsomboly Erdőhát úti-barlang Mátyás-hegyi-barlang (Budai-hegység)	Adamkó Péter
30. Veress Pálné Gimnázium Szekula Mária Barlangkutató Szakosztálya (1053 Bp., Veress Pálné u. 38.)	12 fő	Parajos-tető (Bakony)	Tóth Attila
31. Újpalota Sportegyesület Szilvássy Andor Barlangkutató Csoport (USE Szilvássy, 1156 Bp., Páskomliget u. 35.)	15 fő	—	Mitró Sándor
32. Újpalota Sportegyesület Pannónia Barlangkutató Csoport (USE Pannónia, 1156 Bp., Páskomliget u. 35.)	20 fő	Kálmán-réti-zsomboly és környéke (Bükk)	Kardos László
33. XIV ker. Tanács VB Pákozdi Antal Úttörőház Vakond Barlangkutató Csoport (1146 Bp., Május 1. út 8.)	10 fő	—	Bródy Andor
34. Bányász Művelődési és Oktatási Központ Vértes László Karszt- és Barlangkutató Csoportja (2800 Tatabánya, Rózsa F. u. 19.)	40 fő	28-as Hapci-víznyelőbarlang Hosszú-vontatói-barlang Keselő-hegyi-barlang Pisznice-barlang Veres-hegyi-barlang 4650-es kataszteri egység (Gerecse)	Juhász Márton
35. Vörös Meteor TE Baradla Barlangkutató Csoport (VMTE Baradla, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a.)	16 fő	Baradla-barlang Béke-barlang (Aggteleki-karszt)	Szilágyi Ferenc

36. Vörös Meteor TE Diogenes Barlangkutató Csoport (VMTE Diogenes, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	9 fő	Csúnya-völgyi-barlangok Diósi barlangok Péznypataki-víznyelőbarlang Szarvas-etetői-barlang (Bükk)	Thieme András
37. Vörös Meteor TE Foton Barlangkutató Csoport (VMTE Foton, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	4 fő	Leány-barlang Legény-barlang (Pilis)	Tihanyi Péter
38. Vörös Meteor TE Központi Barlangkutató Csoport (VMTE Közp., 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	20 fő	404-es barlang Meteor-barlang Pócsa-kői-barlang (Aggteleki-karszt)	Kőrössy Gyula
39. Vörös Meteor TE Nautilus Vízalatti Barlangkutató Szakosztály (VMTE Nautilus, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	7 fő	(Aggteleki-karszt) Baradla-Alsó-Barlang	Horváth Győző
40. Vörös Meteor TE Tektonik Barlangkutató Csoport (VMTE Tektonik, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	15 fő	—	Csernavölgyi László
41. Vörös Meteor TE Vass Imre Barlangkutató Csoport (VMTE Vass Imre, 1067 Bp., Eötvös u. 25/a)	16 fő	Csőrgő-lyuk-rendszer Rejtek-zsomboly (Aggteleki-karszt)	Házi Zoltán

A táblázatban az 1982. december 31-ig kiadott és 1984. március 31-ig érvényes kutatási engedélyek szerepelnek.

Azoknál a csoportoknál, ahol a kutatási engedély nem objektumra, hanem lehatárolt területre szól, a barlangokat név szerint nem ismertetjük.

F. N.—V. Ö.

CAVING GROUPS OF THE HUNGARIAN SPELEOLOGICAL SOCIETY AT 31 DECEMBER 1982

The exploration and scientific description of caves is done by the members of the Hungarian Speleological Society, either as individual members or in groups. A group of cave-explorers may act under the aegis of a sport club, a cultural center, a school, respectively under the supervision of a legal entity — having at least ten members.

There are 41 groups active in the Society at the moment. 662 members out of the total number of about 850 members are joined in exploratory groups. A considerable part of the cave exploring groups is in the possession of an independent site for exploration. All the caves are protected natural treasures and thus their exploration needs a permission. The acceptance of an application is pendant on the opinion of the Society and the permission is issued by the local supervisor of the National Authority of Environment and Nature Protection. About the status of the activity carried out on the base of the permission for exploration — the group has to give a written report every year. The work of the groups is a great contribution to the exploration and the wide-scope scientific cognition of the site of their activity, and is also a means for the further development of the documentations-files of the Society.

ГРУППЫ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ В ВЕНГЕРСКОМ ОБЩЕСТВЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ КАРСТА И ПЕЩЕР НА 31 ДЕКАБРЯ 1982 Г.

Члены общества научную обработку т.е. разведку пещер выполняют частными членами либо группами. Спелеологическая группа—это организация имеющая минимум 10 членов и работающая под надзором спортивного клуба, дома культуры, школы и прочего юридического лица. В настоящее время в рамках общества работают 41 групп. Из общего количества около 850 членов в исследовательских группах состоят 662 чел.

Значительная часть спелеологических групп имеет самостоятельные объекты исследований. Пещеры являются охраняемыми природными ценностями, поэтому для их разведки необходимо разрешение. Просьбы на разрешение на разведку рассматриваются в обществе, а разрешение для групп выдается территориальными отделениями Государственного ведомства по охране природы и окружающей среды. Ежегодно группа должна дать отчет о работе, определенной в разрешении на разведку. Работы групп значительно способствуют разведке и более широкого познания их рабочей территории, а также расширению документационной библиотеки общества.



A SPELEOLÓGUS KÖNYVESPOLCA

Schober, Wilfried:

Mit Echolot und Ultraschall. Die phantastische Welt der Fledertiere

(Hanglokátorral és ultrahanggal. A denevérek fantasztikus világa)

Edition Leipzig, 1983.

211 oldal, 123 fekete-fehér és színes fénykép, számos szövegközi ábra

A denevéreknek, ezeknek a hasznos rovarpusztító kis emlősöknek a sorsa napjainkban világszerte válságosra fordult, védelmükben különösen fontos feladatok várnak a barlangkutatókra. Az átgondolt védelem alapvető feltétele viszont életmódjuk, szerkezeti sajátágaik ismerete. És éppen ehhez nyújt ez a szép kiállítású, gyönyörű fényképekkel és egyes szövegközi ábrákkal illusztrált könyv fölöttébb hasznos útmutatást. Annak ellenére, hogy tudományos szempontból rendkívül színvonalas, mégsem száraz adathalmaz. Egyszerű és világos stílusa miatt a biológiai előképzettséggel nem rendelkező olvasó számára is érdekes, könnyed olvasmány.

A denevérek fejlődéstörténetétől kezdve a mező-és erdőgazdaság kemizálása miatt megváltozott környezet részéről a denevéreket fenyegető veszedelmek ismertetéséig e különös emlősrend életének minden mozzanatára kiterjed ez a könyv. A hangsúly természetesen a denevéreket minden más emlőstől megkülönböztető helyváltoztatási mód, a repülés, és a vele kapcsolatos tájékozódó képesség ismertetésére esik. A lokátor-elv alkalmazásában az élő természet 50 millió évvel előzte meg az emberi találmányt. De talán még ennél is megdöbbentőbb, hogy az adás zavarása sem emberi találmány. Az éjszakai szenderlepkék több faja, amelyekre a denevérek előszeretettel vadásznak, az evolúció során ugyancsak szert tett ultrahang kibocsátó képességre, és ezzel meg tudják zavarni a denevérek tájékozódását.

Megtudjuk a könyvből azt is, hogy a repülő életmód milyen mélyrehatóan módosította a denevérek egész szervezetének a működését. Egyetlen más

emlőscsoport tagjai sem képesek — például — légzésüket olyan nagy mértékben fokozni, mint a denevérek. Amíg nyugalmi állapotban — egyik fajuk — percenkénti lélegzetvételeinek a száma 180, addig repülés közben ez a szám 822-re emelkedik. Vagy ki gondolt volna arra, hogy a denevérek „találták fel” az evolúció során a léghűtést is. A szárnyat behálózó hajszálér hálózatban áramló vér adja le repülés közben a szervezetben termelődő nagy mennyiségű hőt, amelytől az amúgy sem valami jó hőszabályozó képességgel rendelkező denevér másként nem tudna megszabadulni.

Valószínűleg minden barlangkutató érdeklődéssel fogja olvasni, hogy melegebb éghajlatú vidékeken egyes barlangokban milyen elképzelhetetlen tömegekben tanyáznak denevérek; így — például — a nyugat-afrikai Gabonban, Belinga mellett, az ún. Súlyom-barlangban tanyázó *Hipposideros caffer* állományt több mint félmillióra becsülik. Mexikó és az USA déli államainak egyik-másik hatalmasabb barlangjában még néhány évvel ezelőtt is 10–20 millió (!) guanódenevér (*Tadarida brasiliensis*) pihent napközben (1 m²-en 3000 példány). Az új-mexikói Carlsbad-barlang denevérállománya idegenforgalmi attrakció: esténként több száz turista gyűlik össze a barlang szájánál, hogy tanúja lehessen annak a felejthetetlen látványnak, amikor — néhány perces megszakításokkal — füstfelhőszerűen kirepül az ott tanyázó félmilliónyi denevér.

Dr. Stohl Gábor

Marcian Bleahu:

Relieful carstic
(Karsztok domborzata)

Editura Albatros, Bucuresti, 1982

296 oldal, 60 ábra

A neves román karsztológus tudományos igényű, de alapvetően népszerűsítő műve három fő fejezetre tagolódik.

Az első fejezetben a karsztosodás folyamatát mutatja be, annak feltételrendszerén és hatásmechanizmusán keresztül.

A második fejezet „Endokarszt” címen a földalatti karsztjelenségeket rendszerezi és jellemzi. Elkülöníti az elsődleges (primer) és másodlagos (szekunder) üregeket, barlangrendszereket, összefoglalja a víz útjának fontosabb fázisait, vázolja a karszt vízháztartását és a barlangkeletkezési elméleteket. Ismerteti az egyes üreg-elemek (bejáratok, folyosók, termek, zsombolyok, víznyelők) jellemzőit, a karsztosodó kőzetek korróziós, eróziós és inkaziós formakincsét, a barlangi képződmények eredetét és formáit, külön tárgyalva a kitöltéseket.

A harmadik fejezet „Exokarszt” címen a felszíni karsztjelenségeket ismerteti. A formaelemeket negatív, vízszintes és pozitív bontásban rendszerezi. Összefoglalja a karszt típusokat, a karsztok fejlődéstörténetét (általános földi és romániai vonatkozásban), vázolja a nem mészkőkarsztok és pszeudo-

karsztok jellegzetességeit. Befejezésül a karsztot, mint gazdasági tényezőt vizsgálja (hasznosítható nyersanyagok, hasznosítható terek, barlangi turizmus).

A könyv magán viseli a népszerűsítő és tudományos irodalom határán mozgó művek negatívumait. Felépítése és szerkezete vitatható, egyes önálló fejezetei jól kidolgozottak. Stílusában a leíró jelleg dominál, kevés általánosítható megállapítás jut el. Sajnálatos, hogy egyetlen irodalmi hivatkozás sincs a kötet végén. A feltehetően nyomdatechnikai okokból kimaradt fotókat rajzolt ábrákkal pótolta a szerző, ezek nagyban segítik a leírtak megértését. Bleahu új, népszerűsítő művének legnagyobb érdeme a karszttal kapcsolatos fogalmak és jelenségek következetes rendszerezése, nagy segítséget nyújtva e téma iránt érdeklődőknek a tudatos megfigyelésekhez.

Szablyár Péter

Burger, A.—Dubertret, L.:

Karszterületek hidrogeológiája

IAH, Paris, 1975. (angol, francia nyelven)
MKBT, Budapest, 1982. (210 oldal, 77 ábra)

A Hidrológusok Nemzetközi Szövetségének (IAH) Karszthidrogeológiai Bizottsága által szerkesztett monográfia a teljességre való törekedés nélkül 11 önálló dolgozatban kívánta bemutatni a karszthidrogeológiai tudomány területén elért elméleti és gyakorlati eredményeket. A kritikai összegző elemzésekkel fel kívánták hívni a figyelmet az egyes témakörök tanulmányozása során felismert ellentmondásokra, ill. az elkövetkező időszak célszerű kutatási irányaira.

A karszthidrogeológia tárgykörében világszerte széleskörű kutatás folyik, amit a publikációk igen nagy száma is bizonyít. A részproblémák tisztázása és a regionális jelenségek leíró elemzése egy kissé háttérbe szorította az általánosító-összefoglaló tevékenységet, a monográfia ezt a hiányt is igyekszik csökkenteni.

A kötetet hétnyelvű hidrogeológiai (értelmező) szótár egészíti ki, a 400 bibliográfiai hivatkozás hasznos segítséget nyújt egy-egy téma jobb megismeréséhez.

Az MKBT által kiadott magyar nyelvű változat fordításának szakmai ellenőrzését (és a szótár magyar változatát) dr. Böcker Tivadar, szerkesztését Hazslinszky Tamás végezte. Dr. Böcker a „Felszínalatti vízáramlás karszterületeken” című fejezet társszerzője is.

Az eredeti kiadás (1975) és a magyar nyelvű változat megjelenése között eltelt 7 év egy kicsit csökkent a mű értékét, de így is alapként kerül a hazai karszt- és barlangkutatók könyvespolcára.

Szablyár Péter

N. A. Gvozdeckij:

Karszt

Priroda Mira, Moszkva, 1981.
214 oldal

A „Természet Világa” sorozatban megjelent kötet gazdag fotó- és ábraanyagával ismeretterjesztő formában kívánja megismertetni az olvasót a karszt fogalmával, megjelenési formáival és elterjedésével.

A karsztos formák, a karsztosodás hidrológiai vonatkozásai és a karsztok osztályozási, területi elhatárolási kérdéseit követően ismerteti a Szovjetunió európai, kaukázusi és ázsiai karszterületeit.

A további fejezetek Európa, Ázsia, Afrika, Ausztrália és Óceánia, valamint Amerika karszterületeit mutatják be; a karsztos térségek általános és néhány jelentősebb barlang részletesebb leírásával.

A kötet 1. mellékletében a kémiai denudáció sebesség-jellemzőit foglalja össze Európa, Ázsia és néhány kisebb egység karbonátos karsztjaira.

A 2. melléklet a Föld és a Szovjetunió barlangjainak hosszúsági- és mélységi rekordlistáit foglalja össze, majd egy több mint 400 címszavas irodalomjegyzék következik (több Balázs D. és Jakucs L. hivatkozással). A kötetet szerzői és barlangi névmutató zárja.

Ez — a Föld karszterületeit bemutató — kötet 2 oldalt szentel a magyarországi karszterületek bemutatására, amely főleg a Gömör-Tornai-karszt és a bükk karsztok felvázolására szorítkozik. A szövegek fotóanyag (5 kép) kizárólag felszíni karsztformákat mutat be, azok közül sem a legjellemzőbbeket.

Hasonló témájú ismeretterjesztő könyv hézagpótló lenne a hazai könyvkiadásban is.

Szablyár Péter

Goran, Cristian:

Catalogul sistematic al pesterilor din Romania 1981
(Románia barlangjainak rendszerező katalógusa)

Institutul de Speologie „Emil Racovița” — Federația Romana de Turism-Alpinism, Comisia Centrala de Speologie Sportiva
Bucuresti 1982

Az 1981 decemberében lezárt kataszter 6816 barlang adatait tartalmazza. A földrajzi elhatárolás során 7 területre bontja az ország karszterületeit, a feldolgozás decimális rendszerben történt. Az egy számjegyű területeken belül a hegységek két számjegyű, a hegységen belüli szűkebb elhatárolás (völgy, vízgyűjtőterület) három számjegyű alrendszerként képez. Az ezeken belül elkülöníthető, jól elhatárolható területegységek 4 számjegyűek, ezek tört számai az egyes barlangokat jelölik.

Egy-egy barlangról vagy karsztobjektumról (pl. víznyelő, zsomboly) az alábbi adatok találhatóak:

száma, a területet jellemző kód, a barlang megnevezése és szinonímái, helymeghatározás, a fel-tártság foka, a bejárat tengerszint feletti magassága meghatározásának módja, a bejárat tengerszint feletti magassága, a bejárat relatív magassága, a barlang térképezettségének állapota, hidrológiai típusa (aktív, fosszilis), a barlang hossza, mélysége, pozitív szintkülönbsége, a közölt adatok forrása.

A kataszteri táblázatokat egy 125 tételből álló irodalomjegyzék, szerzői és barlangi névmutató, valamint egy statisztikai összefoglaló követi, az utóbbi igen érdekes adatokkal. A kötetet angol és francia nyelvű összefoglaló zárja.

Sajnálatos, hogy hasonló hazai kataszteri kiadvánnyal nem rendelkezünk, szerkesztésénél célszerű lesz figyelembe venni ennek az igen értékes munkának tapasztalatait.

Szablyár Péter

Fodor István:

A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981

192 oldal, 80 ábra, 33 táblázat, 36 fénykép

Úttörő jelentőségű könyvvel gazdagodott a speleológiai szakirodalom. Szerzője emberközpontúan, a komfortérzet alapján osztályozza a barlangokat — meleg-, komfort-, hűvös- és hidegérzetet keltő barlangokat különböztetve meg. Ezeknek klímáját kiválasztott mintabarlangok elemzésével jellemzi. A komfortérzetet keltő barlangokra a két tapalcái barlang, a hűvösérzetet keltőkre a Baradla-Domica-barlang-rendszer és az Abaligeti-barlang, a hidegérzetet keltőkre pedig a Telkibányai- és a Dobsinai-jegesbarlang (F. ezt a szót használja) a modell. A melegérzetet keltő barlangokkal a besoroláson túl nem foglalkozik, mert ezek általában csak a meleg égövben fordulnak elő.

A könyv I. fejezete összefoglalja a barlangklíma-kutatás történetét. A II. fejezet bemutatja a szerző által kidolgozott komplex bioklimatológiai osztályozási rendszert, és röviden ismerteti a modellként tekintett barlangokat. A III. fejezet a léghőmérséklet, a IV. a légnedvesség (relatív nedvesség és párapomás) jellegzetességeit tárgyalja, mindkét esetben sorra véve a három vizsgált osztály, s ezen belül a modell-barlangok jellemzőit. Sok-sok ezer saját mérési adat alapján komoly matematikai apparátussal elemzi ezeknek a klímaelemeknek időbeli és térbeli (hosszmenti és függőleges irányú) változásait és különbségeit.

Az V. fejezet a vizsgált barlangok légáramlási viszonyait ismerteti és elemzi. A VI. fejezet röviden kitér a barlangi levegő kémiai összetételére (CO₂ stb.) és tisztaságára, és táblázatosan ismerteti a különféle aeroszol-vizsgálati eredményeket, míg a VII. fejezet a barlangi formák és a mikroklíma kapcsolatait elemzi.

Végül a VIII. fejezet pár szó kíséretében táblázatosan foglalja össze a klimatikus barlangtípusok közérzeti indexének, légáramlási rendszerének, hőmérsékletének, relatív légnedvességének és vízgőznyomásának jellemző értékeit, s egyben nagyon találóan és szellemesen kiegészíti a Gressel-féle osztályozást (sztatikus, dinamikus és sztatodinamikus barlangok) a kvázi dinamikus típus bevezetésével (szerintünk helyesebb lenne kvázidinamikusnak írni).

A könyvet több mint 200 tételből álló irodalomjegyzék zárja; a műveknek kb. a fele barlangklimatológiai tárgyú.

Gáboros Miklós

Kras i speleologia 4/XIII

1982. Katowice

A VIII. Nemzetközi Speleológiai Kongresszus alkalmából megjelent különkiadás jó áttekintést ad a lengyel barlangkutatás múltjáról és jelenlegi helyzetéről.

Az előszó bemutatja Lengyelország karszterületeit és barlangjait. Ezt négy dolgozat követi az elméleti karsztológia témaköreiből: a hidrotermális karsztosodás, egy fosszilis karszt feltárása, a lengyelországi késő pleisztocén barlangi üledékek és egy Nyugat-Spitzbergákon levő gleccser jégkarsztjelenségeinek leírásával.

A „Szemle” c. fejezet önálló dolgozatokban számol be a lengyelországi barlangkutatás történetéről, a lengyel barlangkataszterről (1250 barlang ismeretes!), a lengyelországi mélységi és hosszúsági barlangrekordokról, a lengyel barlangi irodalomról és végezetül a barlangkutatás lengyelországi szervezetről.

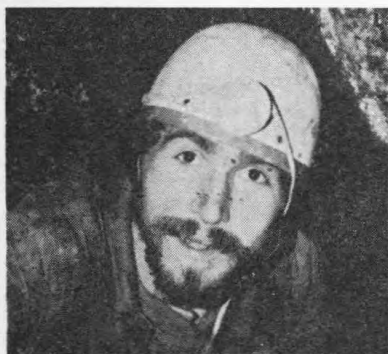
A különkiadás végül beszámolót közöl az V. Nemzetközi Barlangi Mentési Konferenciáról (1979. október 1—6.) és a III. UIS Karsztfizikokémiai és Hidrogeológiai Találkozóról (1979. február 12.).

Szablyár Péter

IN MEMORIAM

Elvesztettük őket!

1982. DECEMBER 28-ÁN A MAGAS-TÁTRÁBAN
LAVINAOMLÁS KÖVETKEZTÉBEN MEGHALT:



Lukács László
1955—1982



Szép Tímea
1965—1982



Vidics Zoltán
1967—1982

Úgy indultak el, hogy a hegyekben töltsék a szilvesztert. Ez egyben próba is, edzés is. Készültek rá.

Eleinte nagyszerű idő volt. Vakítóan szikrázott a hó, az ég mélykék, a levegő friss. Fotóztak, nevettek, hókunyhót építettek. Örültek, élvezték az utat.

Harmadnapra rossz idő lett, havazott. Le kellett jönni. Már útban voltak lefelé, amikor megcsúszott a hó...

Egy kiszögellésen akadtak fent. Bence és Henrik le tudott ereszkedni, de Lacit, Zolit és Tímeát hiába szólították.

Amikor megkaptuk a hírt, nem hittük el. Nem! Ilyen nem történhetett velük, hiszen nemrég váltunk el! Jókedvűek voltak, derűsek, lelkesek.

Zoli 16 éves volt. Még gyerek, de már szívósan, nagy akarattal dolgozott a munkahelyén és barlangfeltárásokon egyaránt. A Szabadság-barlang végpontján — a földalatti tábor alkalmával — fülig agyagosan, a negyedik nap után sem lankadó humorérzékkel... Emberfeletti teljesítményt tudott nyújtani a Danca-barlang új szakaszának feltárásánál is. Lelkes barlangkutató volt. Sokat tanult, edzette magát.

Tímea 18 éves volt. Mindig jókedvű, kedves, jóbarát, túratárs és túravezető. A barlangfeltárásokba két éve kapcsolódott be. Bátran nézett szembe az előtte álló feladatokkal, melyet a sors számára igen rövidre szabott. Aki ismerte, szerette és nem felejt el.

Lacit csodáltuk, hogy mi mindenre képes. Fáradhatatlan energiával dolgozott, a barlangkutatásért élt. 1973-ban tíznapos földalatti táborral kezdte barlangász tevékenységét a Szemlő-hegyi-barlangban. Az ezt követő években hazánkban az alábbi barlangokban végzett eredményes feltáró tevékenységet: Diabáz-, Nászút-, István-lápai-, 404-es-, Vízbe-verem-, Meggyes-, Borókás-, Hármaskúti-, 38-as-, Rozmár-, Vadászlesi-, Lujza-, Húsvét-, Patkós-, Büdös-lyuk-, Darazsas-, Borz-karszt-, Szabadság-, Danca-barlangban és másutt.

Ausztria területén a Jubileum (—475 m) és több kisebb barlang feltárása és térképezése fűződik a nevéhez. Svájc területén a Hölloch új járatainak feltárásán és térképezésén dolgozott egy egyhetes földalatti tábor alkalmával. Nagy kedvvel túrázott is, hazánk szinte minden barlangját bejárta. Csehszlovákiában megismerkedett a Barázdálás-, Óriás-, Csengő-lyuk-, Ladovca-, Vaddisznós- és Nagybikkfa-barlanggal; Romániában a Csodavár-, Tausoare-, Cur-ponor-barlanggal; Lengyelországban a Nagy-Sniezna-barlanggal; Bulgáriában a Prikrázna-, Körvabáta-, Bezimenna-, Temnata dupka- és Rezsyeska dupka-barlanggal és a Bileruha-zsombollyal. Szívesen gyakorolta a sziklamászást, a hazánk adta lehetőségeken túl is. A Szovjetunióban fennjárt az Elbrusz keleti és nyugati csúcán, megmászta a Nagy-Kugotájt, Gumacsit és Viataut,

feljutott a Kazbekre a direkt útvonalon. Mongóliában fenn volt a Szuhebator-, Hovd- és a Dimitrov-csúcs, Csehszlovákiában a Magas-Tátra sok útját járta be sikerrel.

A barlangjárás és mászótechnika nemzetközileg elismert, kiváló művelője volt. Az FTSK Barlangkutató Szakosztály, a BTSZ Barlangtúra Bizottság és a Barlangi Mentőszolgálat tagjaként aktívan dolgozott. Ő volt a vezetője társulatunk műszaki bizottságának. A nemrég befejeződött barlangász tanfolyamon hatalmas ismeretanyagot adott át lelkesen, emberien, tiszta szívvel. Sohasem mondta, hogy nem ér rá. Ahol lehetett, mindig segített. Nagy szeretettel tanította az ifjú barlangkutatókat.

Lelkesen készült apai teendőire, amit már sajnos, nem érhetett meg. Kegyetlen és méltatlan dolog volt ez a sorstól! Aki ismerte kedves, rokonszenves lényét, kimagasló emberségét: sohasem felejtí el őt.

Távózásuk pótolhatatlan veszteség a családnak, barátoknak és a magyar barlangkutatásnak.

*Gazdag László
Vidics Zoltánné*

Fájdalommal tudatjuk, hogy

FÖLDEÁKY NÁVAY LÁSZLÓ,

a budai Vár-barlang egykori idegenvezetője, a szeretett Laci bácsi, 1982. december 2-án, 85 éves korában meghalt. 1961-től 1975-ig sok-sok látogatóval ismertette meg a Vár-barlang szépségeit és érdekességeit. A Vár-barlang egykori diák és felnőtt vezetői szerették, tisztelték, szívükbe zárták „legöregebb” munkatársukat.

Emlékét örökre megőrzik a budai Vár-barlang volt vezetői!

Id. Barátosi József

STEFAN ZWOLIŃSKI (1900—1982)

Stefan Zwolinski 1900-ban született. Barlangkutató tevékenységét 13 éves korában kezdte, amikor bátyjával, Tadeusszal felmérték a Magura-barlangot. Ettől az időtől kezdve kisebb megszakításokkal haláláig — először mint amatőr, később mint a Földtani Múzeum, majd a Tátrai Nemzeti Park dolgozója — foglalkozott a tátrai barlangok kutatásával, ismertetésével és feldolgozásával.

Nevéhez számtalan barlang feltárása, felmérése fűződik, de foglalkozott a Tátra karszthidrológiájával, a magashegységi karsztosodással, valamint a barlangkutatás történetével egyaránt. E témakörökben számos publikációja jelent meg, amelyek közül a magyar barlangkutatók számára is ismert az 1961-ben kiadott *W podziemiach Tatranskich* című,

a tátrai barlangok ismertetésével foglalkozó könyve.

Egyedülálló értéket képez a több tízezer fénykép- és diafelvétele a Tátráról és a tátrai barlangokról. Gyakran találkozunk a kollekción egy-egy reprezentánsával fotóalbum, útikönyv vagy tudományos cikk illusztrációjaként.

Stefan Zwolinski a Tátrán túl sok országban — így Magyarországon is — végzett barlangi megfigyeléseket. Számos társadalmi szervnek, a barlangkutató, turista és síszövetségvezetőségének tagja volt.

Rendíthetetlen energiájának, fáradhatatlan munkásságának eredménye a tátrai barlangkutatás fejlettsége és népszerűsége.

Zbigniew Wójcik

MIECZYSLAW SKULIMOWSKI

Útban a Magyarországon rendezett Nemzetközi Szeleoterápiái Szimpóziumra, szívbénulás következtében váratlanul elhunyt Dr. Mieczyslaw Skulimowski professzor, a lengyel orvostudomány kiváló képviselője. Fáradhatatlanul munkálkodott azon, hogy a „földalatti terápia” hazájában is méltó elismerést nyerjen. Az ő szóhasználata volt a „földalatti terápia” a szokásos barlang- vagy szeleoterápia helyett, mivel Skulimowski professzor gyógy-

gyászati kísérleteit nem barlangban, hanem mesterséges üregekben, a wieliczka-i sóbánya elhagyott termeiben végezte — szintén jó eredménnyel.

Skulimowski professzor aktív tagja volt a Nemzetközi Szeleológiai Unió Szeleoterápiái Bizottságának, hirtelen halálával nemcsak a lengyel tudományos életet, hanem a nemzetközi szeleológiát is súlyos veszteség érte.

B.D.

CONTENTS

STUDIES

<i>Ferenc Szilágyi</i> : The exploration of the Short Lower Baradla Cave	65
<i>Dr. Márton Veress</i> : Contribution to the karts-morphogenesis of the Hárskút Plateau	71
<i>Dr. Gábor Szunyogh</i> : Theory of the dissolving of spherical cavities formed by thermalwater	83
<i>József Kárpát</i> : Izometric cave-maps	89
<i>János Móga</i> : Tower karst in West-Malaysia.	93
<i>Dr. Dénes Balázs</i> : Description of the Aggtelek Cave—Hungary—from the year 1788	97
<i>Kinga Székely</i> : The cave-register system of the Speleological Department of the Institute for Environmental Protection (Hungary)	101

REVIEW

<i>Péter Havass—Péter Szablyár</i> : New tools for cave-mapping	107
<i>News from abroad, press-reviews</i>	
International speleological colloquium in Czechoslovakia (<i>Kinga Székely</i>)	111

International speleotechnical meeting in France (<i>L. Kardos</i>)	114
<i>Events: Karst and cave exploration in Hungary</i>	
25th anniversary of the Karst Research Station in Jósvald (<i>L. Maucha</i>)	118
Further exploration of the Lower-, Short Baradla Cave (<i>Gy. Hegedüs</i>)	120
New explorations in the Mátyás-hegyi Cave (<i>J. Kárpát</i>)	120
Success of a Hungarian movie film on karst-exploration (<i>A. Kósa</i>)	122
The statistics of visitors of caves in Hungary—1983 (<i>D. Balázs</i>)	122
<i>Our Society's Life</i>	
VIIIth International Symposium of the UIS on Speleotherapeutics (<i>Dr. T. Horváth—Dr. J. Tardy</i>)	123
Groups of cave-explorers in Hungary—registered by the Hungarian Speleological Society (<i>N. F.—Ö. V.</i>)	127
<i>Book review</i>	131
<i>In memoriam</i>	134

СОДЕРЖАНИЕ

ДОКЛАДЫ

<i>Ференц Силади</i> : Разведка Короткой-Нижней пещеры Барадла	65
<i>Д-р Мартон Вереш</i> : Данные о морфогенетике плато Харшкút	71
<i>Д-р Габор Суньог</i> : Теоретические исследования растворения шарообразных полостей термального происхождения	83
<i>Йозеф Карпат</i> : Об изометрических пещерных картах	89
<i>Янош Мога</i> : Башенный карст в Западной Малайзии	93
<i>Д-р Денеш Балаж</i> : Описание из 1788 года пещеры в Аггтелек	97

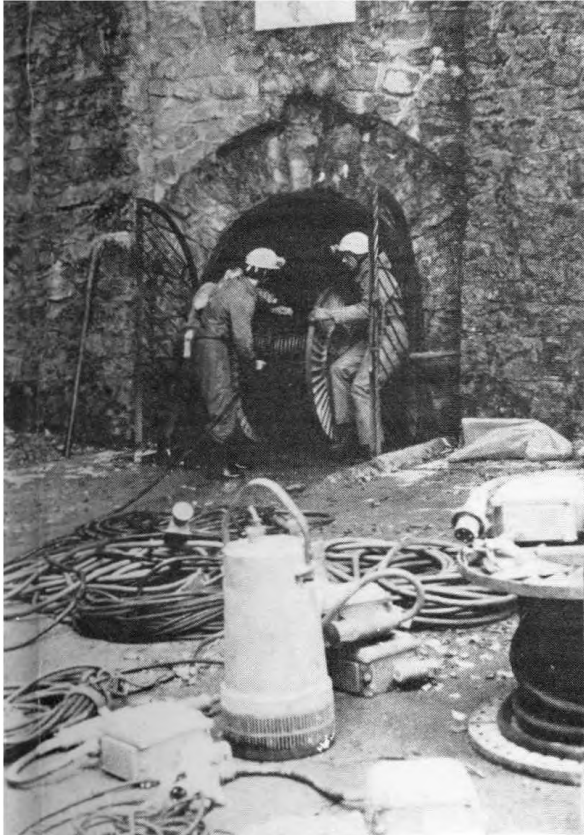
<i>Kinga Sekei</i> : Система учета пещер в отделе Института Охраны Окружающей Среды	101
---	-----

ОБЗОР

Рецензии	107
Иностранные известия, обзор журналов	111
Происшествия в отечественных карстовых и пещерных исследованиях	118
Общественная жизнь	123
Книжная полка спелеолога	131
<i>В память</i>	134

A szemközti oldalon: Fényképek a Baradla-Alsó-barlang 1982. évi kutatásáról. A két felső képet Hegedüsne Lövey Ilona készítette, a többi Borzsák Péter—Prágai Albert felvétele. — On the opposite side: Photographs of the exploration of Baradla-Lower Cave 1982.

Fénykép a hátsó borítón: A 7. számú szifon a Baradla Rövid-Alsó-barlangjában. — Siphon No. 7. in the Baradla-Lower Cave after the pumping out of water (Photo: Borzsák—Prágai, Budapest)



**ALSÓ-
BARLANG '82**

