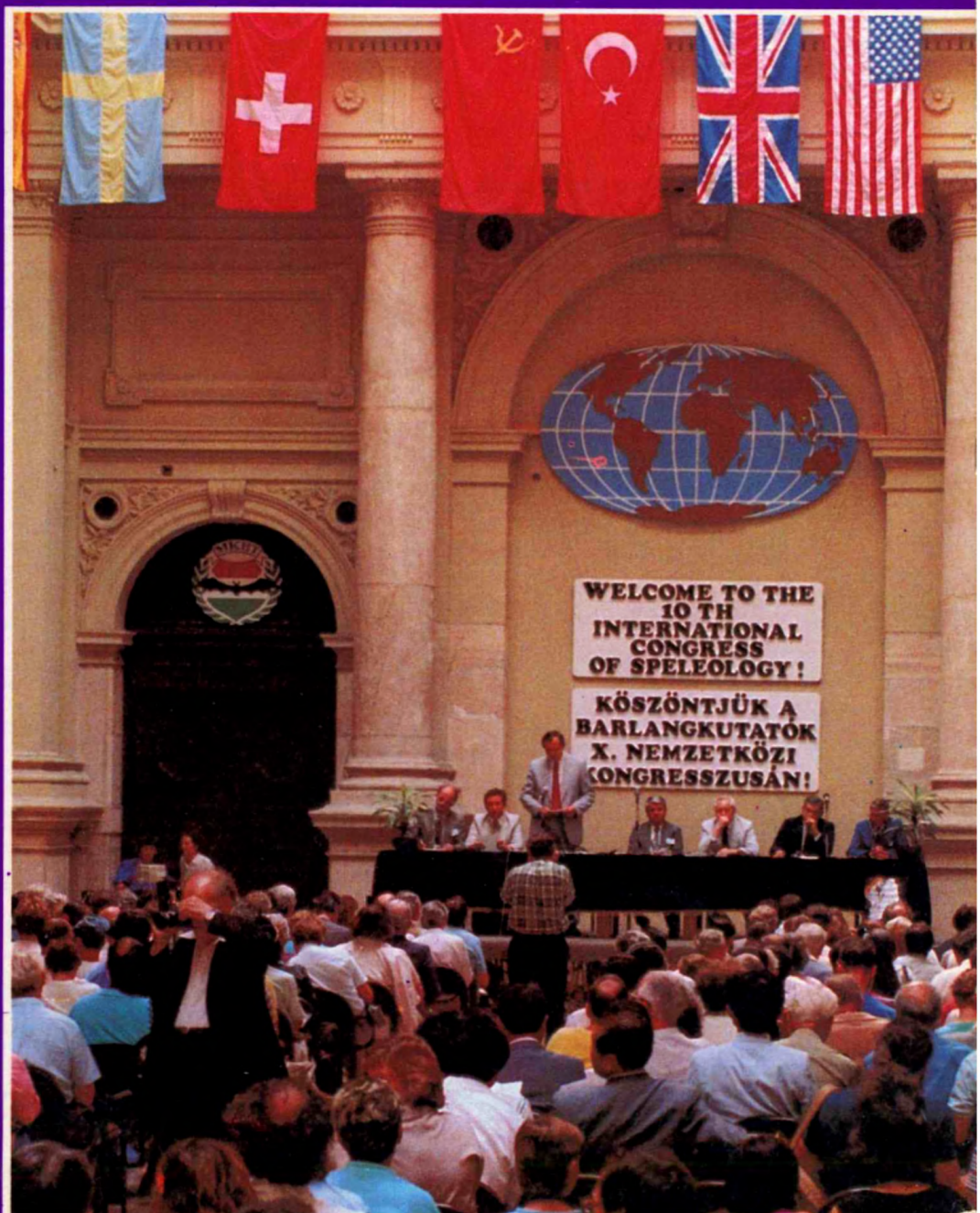
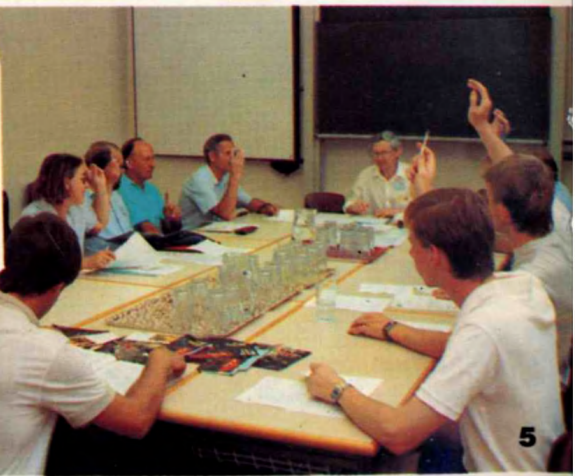


KARSZT *és* BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1989.
I-II.





KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA :

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
BUDAPEST 1989. I.—II.

TARTALOM

Kongresszus után (dr. Fodor István)	2	KONGRESSZUS '93 — KÍNA	
KONGRESSZUS '89		Előzetes tájékoztató a XI. Nemzetközi Szepeleológiai Kongresszus színhelyéről (dr. Balázs Dénes)	41
Beszámoló a Magyarországon rendezett X. Nemzetközi Szepeleológiai Kongresszusról (Hazslinszky Tamás)	3	A guilini Karsztgeológiai Intézet	44
A kongresszuson elhangzott ünnepi nyitó beszédek (dr. Fodor István, dr. Maróthy László, dr. Láng István, dr. Bielek József)	7	A kínai Karsztgeológiai Múzeum	46
A kongresszus helyszíne, a rendezvények lebonyolítása (Hazslinszky Tamás—Szablyár Péter)	11	Magyar—angol—kínai karsztológiai szójegyzék	47
Barlangi mentési szimpózium (Hegedűs Gyula)	15	Xu Xiake, az első kínai barlangkutató	48
A kongresszus elő- és utókirándulásai (túra-vezetők beszámolói)	16	Barlangi furcsaságok Kínában	50
Kiállítások a kongresszus alkalmából (Hazslinszky Tamás—Szablyár Péter)	21	ÉRTEKEZÉSEK	
Kongresszusi kiadványok, könyvek (Hazslinszky Tamás—Szablyár Péter)	22	Takácsné Bolner Katalin—Juhász Márton—Kraus Sándor: Magyarország barlangjai	51
A kongresszuson vetített filmek és a verseny helyezettjei (Szablyár Péter)	23	Takácsné Bolner Katalin—Kraus Sándor: A melegvízes eredetű barlangok kutatásának eredményei	61
Barlangi bélyeg- és képeslapbemutató (dr. Lénárt László)	24	Maucha László: A karsztvizek jelentősége és kutatása hazánkban	67
Makettek és poszterek (Maucha László)	24	Dr. Ringer Árpád: A barlangi lelőhelyek és kronosztratigráfiájuk szerepe a magyar őskőkutatásban	77
Barlangi beruházások, felújítások (dr. Tardy János)	25	Dr. Hír János—Dr. Jánossy Dénes: A magyarországi barlangok őslénytani kutatásának eredményei 1977 és 1988 között	83
A Nemzetközi Szepeleológiai Unió Budapesten megválasztott vezetősége (1989—1993)	26	Dr. Topál György: A barlangi denevérek magyarországi kutatásának áttekintése	85
Az UIS szakosztályai és bizottságai	26	Dr. Rajczy Miklós: A magyar barlangok növényvilága	87
A kongresszuson részt vett országok hivatalos küldöttségvezetői	26	Dr. Horváth Tibor: A barlangterápia helyzete Magyarországon	89
A kongresszusi beszámolók angol nyelvű ismertetései (dr. Lóczy Dénes)	29		

Cimkép: A X. Nemzetközi Szepeleológiai Kongresszus megnyitója (Borzák P. felv.).

Balra a belső borítón: 1. A kongresszus épülete, 2. programtábla, 3. regisztrációra várva, 4. szervezői megbeszélés, 5. UIS szakbizottsági ülés, 6. hazatérés a Duna-kanyarból, 7. tárlatvezetés a Kiscelli Múzeumban, 8. az egyetem korábbi névadója — karbidlámpával (Borzák P. felvételei).

Cover photo: The opening ceremony of the 10th International Speleological Congress (by P. Borzák).

Photos on the left side: 1. Congress building, 2. Programme plate, 3. Waiting for registration, 4. Organizers discussion, 5. Meeting one of the UIS Commissions, 6. Homewards from the Danube Bend's excursion, 7. Lecture in the exhibition 'Caves in the visual art', 8. Marx's statue in the aula of the University — with carbide lamp (by P. Borzák).

Kongresszus után

A magyar barlangkutatókat az a kitűnő megtiszteltetés érte, hogy 1989. augusztus 13—20. között vendégül láthatták a világ minden tájának barlangkutatóit a X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus alkalmával, amely első kerek számával a Nemzetközi Szpeleológiai Unió történetének is jeles eseménye volt.

A karszt- és barlangkutatók eredményeiről számot adó kongresszusok és szimpóziumok világméretben is egyre fontosabb tudományos szerepet kapnak a karsztban rejlő erőforrások feltárásában, a karsztok által takart óriási természeti értékek védelmében (a föld barlangjai, karsztvízkészletei stb.), amelyeket a környezetszennyezés okozta globális krízis a világ minden táján egyre jobban fenyeget. E tudományos felértékelődés önmagában is kiemeli a világkongresszus szakmai jelentőségét, amelyhez számos szubjektív, emberi kapcsolatokat ápoló szerepkör is kapcsolódik.

A budapesti világtalálkozót megelőző kilenc kongresszus közül mindössze egy volt Kelet-Közép-Európában, de ez a világ korábbi kettéosztottságából következően még céljaiban sem tűzhetette ki, hogy lehetővé tegye Földünk valamennyi tájának egy igazán széles körű barlangász találkozóját. Ezt a lehetőséget kínálta első ízben a budapesti kongresszus. A Nemzetközi Szpeleológiai Unió igazi szellemének érvényesülését látjuk abban is, hogy Budapesten már senki sem tett kísérletet sem az úgynevezett külön szocialista szekció működtetésére, amellyel a magyar barlangkutatók az UIS szellemének megfelelően korábban sem értettek egyet.

Az utólagos számvetés során szeretném kiemelni, hogy olyan kongresszus volt ez, amelynek minden mozzanatát barlangkutatók szervezték. Biztonsággal állapíthatjuk meg, hogy a siker egyik titka ebben a tényben rejti. A kongresszus szervezésében kulcsszerepet játszó információs rendszer kitűnő működtetése ugyanis csak olyan munkatársakkal képzelhető el, akik maguk is részesei voltak a legszélesebb körű szakmai ismereteknek.

A kongresszus módot adott arra is, hogy az elméleti előadások és viták mellett a résztvevők megismerjék Magyarország legszebb barlangjait, módot adott a hazai karsztok és barlangok környezeti minőségének tanulmányozására. Barlangkutatóink pedig erőt és szellemi muníciót kaptak munkájuk folytatásához, újabb nemzetközi kapcsolatok kiépítésére.

Reméljük, hogy a jól szervezett kongresszus nemcsak a magyar barlangkutatók sikerének hírére vitte el a világ minden tájára, de a X. kongresszus segít abban is, hogy a magyar karszt- és barlangkutatók a hazai szak- és nagyközönség értékelésében is a megfelelő helyre kerüljen.

*Dr. Fodor István
a Magyar Karszt- és Barlangkutató
Társulat elnöke*

After Congress

Between August 13th and 20th, 1989, Hungarian speleology had the honour to receive speleologists from all parts of the world on the occasion of the 10th International Speleological Congress, an outstanding event in the history of the International Speleological Union.

The congresses and symposia about the results of karst and cave research are becoming more and more important world-wide in the survey of karst resources, in the protection of the invaluable wealth contained in karsts (caves, karst water reserves and other resources), increasingly endangered by contamination in the global crisis caused by environmental pollution. This danger in itself underlines the professional significance of the Congress, associated with several subjective elements, the maintenance of human relationships.

In Eastern Central Europe only one of the previous nine congresses was organized, but — in the divided world — this could not aim at a really comprehensive meeting of the speleologists of the world. The very opportunity was offered by the present Congress. The true spirit of the International Speleological Union can be felt in the fact that no attempt was made to set up a separate 'socialist' section in Budapest — a practice long criticized by Hungarian researchers as opposite to the spirit of the UIS.

In this account I would like to emphasize that this was a congress entirely organized by speleologists. I am sure that the explanation of success lies in this circumstance. The operation of the information system, of key importance at a congress, is only possible if the operators share comprehensive professional knowledge.

Along with lectures and discussions on theory, participants could get acquainted with the finest caves of Hungary and study karst regions and the quality of cave environment. Our speleologists received encouragement to continue their activities and build new international relationships.

We hope that this well-organized congress did not only deepen the appreciation of Hungarian speleologists in the world, but also helped that Hungarian speleology should receive its proper place in the opinion of the Hungarian public and profession.

*Dr. István Fodor
President
Hungarian Speleological Society*

KONGRESSZUS '89

BESZÁMOLÓ A MAGYARORSZÁGON RENDEZETT X. NEMZETKÖZI SZPELEOLÓGIAI KONGRESSZUSRÓL

Azt hiszem, mindenki, aki a kongresszus szervezésében, rendezésében valahol, valamilyen szinten és mélységben részt vett, megkönnyebbült, amikor 1989. augusztus 20-án, a déli órákban a Nemzetközi Szpeleológiai Unió (UIS) új elnöke bezárta a plenáris ülést, illetve szeptember 3-án, amikor az utolsó szakmai kirándulás résztvevői is vonatra szálltak. Jóleső megkönnyebbülés volt ez, hiszen igen nagy munka állt mögöttünk, feszültséggel, állandó készenléttel, előre nem látható feladatok gyors megoldásával. És noha tisztában vagyunk azzal, hogy esetenként hibák csúsztak a lebonyolításba, a külföldi résztvevők egyöntetű elismerése, az azóta érkezett köszönő és méltató levelek, sajtóvisszhangok alapján egyértelműen sikeresnek könyvelhetjük el a

X. Kongresszus megrendezését. A számos megnyilatkozás közül hadd említsük meg *Dr. Derek Fordnak* a plenáris záróülésen tett kijelentését (amit később levelében is megismételt), mely szerint „az eddigi kongresszusok közül a budapesti volt legjobban rendezett”.

A résztvevők tetszését elsősorban a kongresszus szakmai és kiegészítő programjainak, rendezvényeinek sokrétűsége, gazdag kínálata és a kirándulások információbősége nyerte meg, de jó benyomást keltett a kongresszus helyszíne és külsőségei is (információ, fogadások, dekoráció stb.).

Sikeresnek tekinthetjük a kongresszust a résztvevők száma alapján is, hiszen regisztrált résztvevő 724 volt (lásd az *1. táblázatot*). Ez a szám az előzetes

A kongresszus ünnepélyes megnyitása (Borzák P. felv.)



**A kongresszus résztvevői
országok és részvételi formák szerint**

Ország	Résztevők								előzetesen jelentkezett
	teljes jogú	kísérő	korlátozott jogú	ifjúsági	levelező	vendég	rendező	összesen	
Amerikai Egyesült Államok	32	22	—	3	2	2	—	61	72
Argentína	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Ausztrália	8	1	—	1	—	1	—	11	15
Ausztria	16	10	10	1	—	1	—	38	45
Belgium	9	10	—	3	1	2	—	25	40
Brazília	2	—	—	4	—	—	—	6	6
Bulgária	23	6	6	1	—	—	—	36	61
Costa Rica	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Csehszlovákia	26	5	—	—	—	3	3	37	45
Dél-afrikai Köztársaság	3	2	—	—	—	—	—	5	7
Franciaország	22	19	1	—	3	4	—	49	52
Görögország	3	4	1	—	—	—	—	8	14
Hollandia	6	5	—	—	1	—	—	12	15
Indonézia	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Izland	2	2	—	—	—	—	—	4	4
Izrael	1	1	—	—	—	—	—	2	2
Japán	2	—	—	—	—	—	—	2	4
Jugoszlávia	3	1	—	—	—	1	—	5	10
Kanada	7	5	7	4	—	1	—	24	26
Kína	3	—	—	—	—	—	—	3	5
Koreai Köztársaság	1	—	4	—	—	—	—	5	6
Kuba	2	—	—	—	—	—	—	2	4
Lengyelország	3	—	—	—	—	1	—	4	16
Libanon	2	—	—	—	—	—	—	2	2
Magyarország	39	3	—	3	5	1	35	86	93
Mexikó	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Nagy-Britannia	15	10	4	—	1	1	—	31	43
Német Demokratikus Köztársaság	17	12	—	1	—	—	—	30	60
Német Szövetségi Köztársaság	16	12	5	1	—	—	—	34	42
Norvégia	5	1	1	—	—	—	—	7	9
Olaszország	21	19	—	—	3	1	—	44	70
Peru	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Portugália	4	3	—	—	—	—	—	7	8
Puerto Rico	1	—	—	—	—	—	—	1	3
Románia	1	—	—	—	—	1	—	2	40
Spanyolország	14	10	1	2	5	—	—	32	56
Svájc	5	5	—	—	1	1	—	12	19
Svédország	14	20	—	—	—	—	—	34	34
Szovjetunió	39	16	—	1	—	—	—	56	182
Törökország	1	—	—	—	—	—	—	1	2
Új-Zéland	2	2	—	—	—	—	—	4	5
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Összesen	372	206	40	25	22	21	38	724	1126

jelentkezésekhez képest (1126) alacsony. Különösen a rubel-elszámolású országokból érkezettek közül sokan nem regisztráltatták magukat, mivel nem volt elegendő pénzük a tekintélyes összegű részvételi díj befizetésére. Becslésünk szerint velük együtt a kongresszus létszámát 950—1000 főre tehetjük. A résztvevők 39 országot képviseltek.

A X. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszust a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen rendezte meg 1989. augusztus 13. és 20. között a *Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat*. Társrendezőként a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási*

2. táblázat

Az elhangzott, illetve a kongresszusi kiadványban megjelent előadások megoszlása

Szekció megnevezése	Előadások száma
A 1 Barlangképződés hévizek segítségével	20
A 2 Karsztvízforgalom és szerepe a barlangképződésben	50
A 3 Barlangi képződmények genetikája	30
A 4 Felszíni formakincs és a barlangok kapcsolata	32
A 5 Paleokarsztok és fejlődésük	19
A 6 Barlangi üledékek relatív és abszolút kormeghatározása	19
A 7 Regionális szeleológiai jelenségek	66
B 1 A barlangok és a természetvédelem	10
B 2 A karsztfelszín alatti víztározók hasznosítása, különös tekintettel azok szennyezettségére	9
B 3 Barlangi klíma és a gyógyhatás	56
B 4 Barlangfeltárás és barlangjárás technikája	19
B 5 Barlangjárás hatása a barlang állapotára	6
B 6 Barlangok dokumentációja	27
B 7 Barlangok élővilága és az emberi tevékenység	36
B 8 Prehisztorikus ember és a barlangok	23
B 9 Idegenforgalmi barlangok védelmének kérdései	7
B 10 Vízalatti barlangkutató problémái	6
B 11 Barlangok ősléte és ősnövényei	3
C Barlangi mentés	18
Összesen	456

3. táblázat

Kongresszusi elő- és utókirándulások

Kirándulás megnevezése	Külföldi résztvevők száma
D 1 Magyarországi karszt-hidrogeológiai és szeleológiai objektumok Augusztus 21—30.	49
D 2 Szeleoterápiai és szeleoklimatológiai központok Augusztus 21—26.	6
D 3 Prehisztorikus emlékek Magyarországon Augusztus 21—24.	11
D 4 Magyarország paleokarsztjai Augusztus 21—25.	11
D 5 Magyarország vízalatti barlangjai bűvároknak 51 Dunántúl Augusztus 7—13.	0
52 Budapest Augusztus 14—20.	3
53 Észak-Magyarország Augusztus 21—25.	1
D 6 Magyarország idegenforgalmi barlangjai 61 Augusztus 21—26.	41
62 Augusztus 28—Szeptember 2.	0
E 1 Budapest barlangjai Augusztus 13—20.	149
E 2 Bükk barlangok 21 Augusztus 21—27.	18
22 Augusztus 28—Szeptember 3.	3
E 3 Alsó-hegyi zombolyok 31 Augusztus 21—27.	9
32 Augusztus 28—Szeptember 3.	0
E 4 Jósvalói—Aggtelek cseppkőbarlangjai 41 Augusztus 10—13.	28
42 Augusztus 21—27.	24
43 Augusztus 28—szeptember 3.	0
E 5 Tési-fennsík és a Bakony barlangjai 51 Augusztus 7—13.	3
52 Augusztus 21—27.	5
53 Augusztus 28—Szeptember 3.	0
Összesen	361

Minisztérium Barlangtani Intézete és a Magyar Természetbarát Szövetség Barlangbizottsága működött közre. A kongresszus védnökei: dr. Maróthy László környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszter, dr. Láng István, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkára, dr. Bielek József, Budapest főpolgár-

mestere és *dr. Tóth János*, a MTESZ főtitkára voltak.

A kongresszus első hivatalos rendezvényére — a később ismertető előkirándulásokon és a mentőszimpóziumon kívül — augusztus 13-án délután a *Kiscelli Múzeumban* került sor, ahol nagyszámú érdeklődő jelenlétében *dr. Selmeczi László*, a Budapesti Történelmi Múzeum főigazgatója és *Heinz Ilming* festőművész, az Osztrák Barlangkutatók Szövetségének elnöke nyitotta meg a „Barlangok a képzőművészetben” című jelentős sikerű kiállítást. Tárlatvezetést *Székely Kinga* tartott.

Aznap este a kongresszus színhelyén megtartott *nyitó fogadáson* találkoztak a világ minden részéből érkező résztvevők, köszöntötték egymást a régi ismerősök, barátok, s kerestek kapcsolatokat a kongresszus újoncai.

Az augusztus 14-én a kongresszus székhelyén megtartott ünnepélyes megnyitón *dr. Fodor Istvánnak*, az MKBT elnökének, mint házigazdának megnyitó szavai után *dr. Maróthy László* környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszter, *dr. Láng István*, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkára, *dr. Bielek József*, Budapest főpolgármestere és *dr. Füredi Károly*, az MTESZ főtitkárhelyettese köszöntötte a hazai és külföldi vendégeket. (Az elhangzott beszédek beszámolónk után közöljük magyarul, a kongresszus hivatalos nyelvein pedig a kongresszusi kiadvány III. kötetében jelennek meg.)

A megnyitót követő plenáris ülésen a *Nemzetközi Szpeleológiai Unió* vezetőségének és szakbizottságainak az elmúlt ciklusról szóló beszámoló és értékelési hangzottak el.

Ugyanezen nap délutánján megkezdődtek — s az augusztus 16-i közös kirándulási napot kivéve — augusztus 19-éig 5 napon át 18 szekcióban, 4 teremben párhuzamosan folytak az *előadóülések*. Minden eddiginél nagyobb számú előadást jelentettek be: az elhangzott, ill. a kongresszusi kiadványban megjelent előadások száma 456 (szekciónkénti megoszlását lásd a 2. táblázatban). Az élénk érdeklődés és esetenkénti termékeny vita mellett zajló előadások közül aktualitása miatt ki kell emelnünk a hévizes barlangkeletkezés elméletével foglalkozó szekciót (helyszíni tanulmányozásra és bizonyításra itt álltak rendelkezésre a budai barlangok), és a világszerte egyre nagyobb gondot okozó barlangvédelem témakörét. Jelentős volt a magyar kutatók részvétele is, 58 előadást (az összes előadás 13%-a) küldtek be, ill. tartottak meg.

A szekcióülések előtt és után az UIS szakbizottságok tartották üléseiket, megvitatva szakterületüknek az elmúlt ciklusban végzett tevékenységét, és meghatározva az elkövetkező évek feladatait.

Augusztus 16-án — a kongresszus munkáját pihenésként megszakítva — autóbusszal és hajóval a Duna-kanyarba szerveztünk *közös kirándulást*. Dobogókót érintve — ahol *dr. Juhász Árpádtól* kaptak geológiai ismertetést a résztvevők — érkeztünk Esztergomba. Ebéd előtt és után a bazilika, a Keresztény Múzeum, valamint a Vízügyi Múzeumban a kongresszus alkalmára rendezett „Komárom megye barlangjai” c. kiállítás megtekintése szerepelt a programban.

Augusztus 17-én este az UIS vezetőségének és a megjelent országok delegációvezetőinek tiszteletére

Új vezetőség választása a plenáris ülésen (Borzák P. felv.)



a Gundel étteremben adott *fogadást* Maróthy László miniszter.

Augusztus 19-én este igen jó hangulatú, táncgal egybekötött, gasztronómiai élvezeteknek is bővében levő *záróbanketten* búcsúztak egymástól a régi és új ismerősök. Színhelye az egyetem aulája volt, a résztvevők számát azonban megcsappantotta a borsos részvételi díj (30 dollár).

A hivatalos zárásra azonban csak másnap, augusztus 20-án került sor. A délelőtti megtartott *plenáris ülésen* választották meg az UIS új vezetőségét is: elnök lett *Dr. Hubert Trimmel*, az eddigi főtitkár, főtitkár pedig *Dr. Camille Ek* (Belgium), eddigi titkár. (Az új vezetőség teljes névsorát külön közöljük.) A következő 1994. évi kongresszus rendezési jogát

— az erre szintén pályázó Belgium előtt — Kína kapta meg.

A kongresszushoz kapcsolódó 11 féle *elő- és utókirándulás* 15 turnusban került lebonyolításra. Ezekben mind a szakemberek (karszthidrogeológia, terápia, ősrégészet és őslénytan, őskarszt, vízalatti barlangok, idegenforgalmi barlangok), mind a Magyarország barlangjait megismerni kívánók (Budapest, Bükk, Aggtelek—Jósvafő, Alsó-hegy, Bakony) megtalálták saját érdeklődési körüknek megfelelő kirándulási lehetőséget. E kirándulásokon összesen 361 külföldi vett részt (lásd a 3. táblázatot).

Hazslinszky Tamás
a Szervező Bizottság vezetője

Dr. Fodor Istvánnak, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat elnökének köszöntő és megnyitó beszéde

Hölgyeim és Uraim! Tisztelt Kongresszus!

Őszinte tisztelettel és szeretettel köszöntöm a X. Nemzetközi Szepeológiai Kongresszus valamennyi résztvevőjét Budapesten.

Külön köszöntöm

Dr. Derek Ford professzor urat, a Nemzetközi Szepeológiai Unió elnökét,

Dr. Hubert Trimmel urat, a Nemzetközi Szepeológiai Unió főtitkárát,

dr. Maróthy László urat, környezetvédelmi és vízgazdálkodási minisztert,

dr. Láng István akadémikus urat, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkárát,

dr. Bielek József urat, Budapest székesfőváros tanácselnökét,

dr. Füredy Károly urat, a Műszaki és Természet-tudományi Egyesületek Szövetségének főtitkár-helyettesét.

Szívem mélyéből örülök annak, hogy a világ valamennyi szepeológiával foglalkozó szakembere képviseletében üdvözölhetem Önöket itt Budapesten, amely nemcsak Magyarország fővárosa, de a világ barlangi fővárosának is tekinthető. Hiszen egyedül Budapest térségében több mint 90 barlang található 30 kilométert meghaladó járataival. Örömmel és szeretettel vártuk Önöket Magyarországra, mert úgy véljük, hogy hazánk barlangjainak és vonzó tájainak megismerése mellett a magyar barlangkutatók történelmi tradíciói alapján és tudományos kutatásaink eredményei révén egyaránt méltó ismereteket nyújthat az idelátogató szakembereknek.

Eredményeink igen sok szállal kötődnek a világ szinte valamennyi szepeológiai műhelyéhez. A barlangkutatók budapesti nagy nemzetközi találkozó-jára olyan időpontban kerül sor, amikor az információk áramlása már alig követhető, éppen ezért is az információk cseréje egyre inkább nélkülözhetet-

lenné válik. Kongresszusainknak e folyamatban is mind jelentősebb szerepet kell vállalniuk, és válniuk is.

A világgazdaságban végbemenő szerkezetváltás hatására a XX. század utolsó évtizedeiben különösen felgyorsult a tudományok fejlődése és a tudományos eredmények hasznosítása. Így van ez a karszt- és barlangtudományok területén is. Az idegenforgalom világméretű fellendülése már kontinenseket köt össze, és ebben látványos szerepet vállalnak a karsztobjektumok, a barlangok. A hagyományos tudományterületek (tudományágak) mellett a szepeológiában is egyre nagyobb jelentőségűek az interdiszciplinárisan művelhető tudományos témák.

*Fodor István megnyitó beszédét tartja
(Borzsák P. felv.)*



Többek között ilyen a speleológiát egyre mélyebben érintő ökológiai, környezeti krízis problémaköre is. A környezetszennyezés okozta ökológiai válság ma már világméretűvé szélesedett, és ez a környezeti krízis a karsztos térségeket sem kíméli. A levegő elszennyeződésének folytonos növekedése, a talaj- és a csapadékvíz elsavasodása igen kedvezőtlenül hat a karsztokra, azok természetes élő- és ásványi világára. A problémát csak súlyosbítják az egyre nagyobb mértékben felhalmozódó hulladékok, különösen pedig a veszélyes hulladékok. Csak Magyarországon mintegy 100 millió tonnára tehető az évről-évre újonnan képződő hulladék. Jóllehet ennek jelentős részét ártalmatlanítják, illetve megsemmisítik, mégis jelentős mennyiség kerül a természetbe, terheli és megbontja annak egyensúlyi folyamatait. A karsztos térségekben ez azért jelent nagy veszélyt, mert a karszt különösen érzékeny a felszínét érintő szennyeződésekre. A szennyező anyagok a beszivárgó vízzel igen gyorsan jutnak el a karszt belsejében a lehetséges legnagyobb kon-

centrációig, ugyanakkor az öntisztulási folyamat igen lassú és hosszú. A mai modern stresszhatások igazán időszerűvé tennék, hogy a karszt- és barlangkutatás új pályákon mozogjon.

Önök a szakirodalomból jól ismerik, hogy Budapest az egész világon egyedülállóan gazdag hévizekben és hévizes barlangokban. A speleológia hagyományos tudományterületei mellett ezért is ajánlottuk kiemelten vitára a termálbarlangokra vonatkozó tudományos elméleteket.

A kongresszus helyszíne kitűnő lehetőséget kínál arra, hogy mindezeket a tudományos problémákat ne csupán elméleti alapon vitassuk meg, hanem a folyamatokkal a valóságban is megismerkedhessünk akár a kongresszus színhelyén, Budapesten, akár tágabb környezetében, Magyarország karsztos régióiban. Ószintén remélem, hogy az eredményes tudományos viták mellett jól érzik majd magukat Magyarországon.

A X. Nemzetközi Speleológiai Kongresszust megnyitom.

Dr. Maróthy László
környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszter
üdvözlő beszéde

Tisztelt Kongresszus! Hölgyeim és Uraim!

A Magyar Népköztársaság kormánya nevében köszöntöm a X. Nemzetközi Speleológiai Kongresszus küldötteit, kutatóit, az Unió vezérkarát, személy szerint is megkülönböztetett tisztelettel *prof. Derek Ford* elnök urat és *prof. Hubert Trimmel* főtitkár urat!

Megtisztelőnek tartjuk, hogy a nagy tekintélyű nemzetközi szervezet hazánkat választotta tanácskozási színhelyül. Magyarország örömmel ad otthont minden rendezvénynek, amely az emberiség tudományos haladását, a különböző nemzetiségű szakemberek tapasztalatcseréjét — s mindezzel a Föld egyre jobban egymásra utalt népeinek együttműködését szolgálja. Fokozott az örömünk akkor, ha olyan esemény házigazdáit lehetünk, amely az emberiség örök és ma a legmélyebben aktuális kérdésére, a természet megismerésére, és a természettel való harmonikus létre keres választ.

Stockholmban 1972-ben több mint kétezer tudós, a legkülönbözőbb tudományágak képviselői megfogalmaztak egy üzenetet, melyet az ENSZ-nek címeztek. Az üzenet többek között a következőket tartalmazta: „Különböző égtájokról valók vagyunk, eltérő a kultúránk, a nyelvünk, mások a szokásaink, nem azonos a politikai és vallási hovatartozásunk, azonban egyesít bennünket az, hogy példátlanul nagy veszélyt fenyeget valamennyiünket. Különböző okok idézték föl ezt a veszedelmet, hozzá foghatóval még soha nem akadt dolga az emberiségnek. A Föld, amely valaha oly nagynak látszott, most kicsinységében vizsgálendő. Zárt rendszerben élünk, jelenünk és az eljövendő nemzedékek léte teljes mértékben égitestinktől és egymás közti kapcsolatainktól függ.

Ezért, ami elválaszt bennünket, az eltölpül egymásrautaltságunk és a bennünket fenyegető veszélyhez viszonyítva, amelyek viszont egyesítenek minket.”

Fentiek azonban egyedi jelenségek. Közismert, hogy hazánk gazdasági-társadalmi és egyben környezeti kihívás előtt áll. Célunk, hogy a gazdasági struktúraváltást környezetbarát módon hajtsuk végre. Olyan fejlesztési irányokat kell kijelölnünk, amelyek biztosítják a környezetet alkotó természetes rendszerek hasznosítását, a káros hatások elleni hatékony védelmet, a tervszerű fejlesztést, az erőforrások gyarapítását, az ökológiai stabilitás tartós fennmaradását.

Sajnos az azóta eltelt lassan két évtizedben a helyzet csak romlott. A roncsolódások már mindennapi életünkben vannak jelen, és féltő, hogy miként a mindennapi dolgokkal ez gyakran megtörténik, észrevétlenül megszokjuk őket. Ez végzetes tragédiába sodorhat bennünket. Ezért a kormányzatoknak és minden szakmai és politikai szerveződésnek közös felelőssége van abban, hogy tudatosítsa a természeti környezeti változásokban meglévő tendenciák veszélyeit.

Mi itt Magyarországon a kormányzat részéről a kezdeti lépéseket megtettük. Itt nem csak a környezetvédelmi célzatú beruházásokra gondolok, amelyek jelenlegi anyagi lehetőségeinket figyelembe véve számottevőek.

Intézkedéseink közül kiemelem a nyirádi bauxitbánya bezárását, amely a világméretben páratlan adottságú Hévízi-tó megmentése érdekében született. Ez a döntés a környezetvédelmi érdekek primátusa alapján egyeztetve az ökológiai, a gazdasági és a

foglalkoztatási érdekeket. A kormányzat a környezetvédelmi felelősség jegyében függesztette fel a nagymarosi építkezést és kezdeményezett egy olyan közös, nemzetközi vizsgálatot, amely a környezetvédelmi követelmények oldaláról áttekinti az egész beruházás helyzetét.

Tisztelt Vendégeink!

Magyarországon 1961 óta — tudomásunk szerint a világon egyedülállóan — minden barlang országos szinten védett természeti érték. Jelenleg ismert mintegy 2400 barlangunk közül 108 fokozott védelmet élvez. Két legnagyobb karszterületünk: a Bükk-hegység és az Aggteleki-karszt nemzeti parkként regionális védettségű, kisebb tagoltabb karszterületeink tájvédelmi körzeteink részét alkotják. Éppen itt, fővárosunk térségében bizonyosodott be a még kételkedők számára, hogy a természeti környezet egyes elemeinek a külön-külön megkísérelt védelme reménytelen és értelmetlen vállalkozás. Budapest egy alig 8 km² kiterjedésű, szennyeződésre különösen érzékeny karsztfelület alatt 75 kisebb-nagyobb barlangot tartunk számon, melyek ismert járáshosszúsága meghaladja a 25 km-t. Páratlan ásványvilágukat, csaknem steril levegőjüket az urbanizáció félelmes mértékű terjeszkedése veszélyezteti. Ugyanazok a folyamatok (az infrastruktúra részleges hiányosságai, az utak sózása, a kemikáliák használata), amelyek a hegy lábánál, a Duna mentén feltörő világhírű hévizeink minőségét is veszélyeztetik. Egy világváros lakóövezete alatt ritkák az ilyen természeti jelenségek, s vitathatatlan, hogy a barlangok is bizonyos veszélyhelyzetek hor-

dozói a felszín műszaki létesítményei, az épületek, a vezetékrendszerek szempontjából.

Valljuk viszont, hogy e területen ugyanúgy, mint a környezetvédelem más területén, csak társadalmi közmegegyezéssel érhetők el céljaink. Olyan körülményeket kell teremtenünk, hogy az állampolgárok fogadják el az ezzel járó költtségeket és költségeket, s politikai súllyal juttassák kifejezésre igényüket és tenniakarásukat.

Az 1987 decemberében megalakult Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium részéről a rendelkezésünkre állt meglehetősen rövid idő dacára igyekeztünk minden tőlünk telhető támogatást megadni a speleológusok világtalálkozójának sikeres előkészítéséhez. Egyebek között megkezdtük és részben befejeztük 8 idegenforgalmi barlang átfogó rekonstrukcióját, s országszerte számos további nagy értékű barlangunkban folytak jelentős felújítások, állagvédelmi munkálatok.

Eredményeink és gondjaink megismerésére lesz módjuk. Magunk így értékeljük: önmagában az a tény, hogy a Nemzetközi Speleológiai Unió most Budapestre invitálta a világ barlangkutatóit, nem csupán természeti adottságainknak szól, de talán a magyar karszt- és barlangkutatás és védelem eddigi eredményeinek is megtisztelő elismerése.

Kívánom, hogy a karszt- és barlangkutatók világ-méretű, jubiláló seregszemléje minden tekintetben sikeres legyen: ismerjék meg egymás kutatási eredményeit, szülessenek új tudományos értékek, emberi és szakmai kapcsolatok. Érezzék jól magukat Budapesten és Magyarországon!

**Dr. Láng Istvánnak,
a Magyar Tudományos Akadémia főtítkárnak
köszöntője**

Hölgyeim és Uraim! Kedves Kollégák!

A Magyar Tudományos Akadémia nevében szeretettel köszöntöm a X. Nemzetközi Speleológiai Kongresszus valamennyi résztvevőjét. Nagy öröm számomra, hogy eljöttek hozzánk. Eredményes tudományos ülésszakokat kívánok Önöknek, és remélem, nagyon jól érzik majd magukat Magyarországon.

Maróthy miniszter úr üdvözlő beszéde után nehéz valami újat mondani az Önök érdeklődési körében, hiszen a magyar környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszter személyesen is érdeklődik a barlangkutatás iránt. Az én tudományos szakterületem ettől eltérő, mivel agrokémikusként a talajfelszínen, ill. a közelében fekvő rétegben végbemenő vegyi és biológiai folyamatokkal foglalkozom. Meg kell azonban jegyezni, hogy a speleológusok és a talajtanosok-agrokémikusok megközelítésmódja nem esik túlzottan távol egymástól.

Közös érdeklődési körünk a természeti erőforrások komplex tanulmányozása. Mindkét megközelíté-

tésben a központi kérdés a kőzet, a víz, a levegő és az élő szervezetek közötti kölcsönhatások.

Mindannyian új tudományos eredmények feltárására törekszünk, és ennek érdekében a kutatók hatalmas szellemi és fizikai erőfeszítésektől sem riadnak vissza.

Mindkét területen dolgozó kutatók gondolnak arra, hogy megkeressék azokat a módokat, lehetőségeket, melyekkel eredményeik a gyakorlatban felhasználhatókká válnak, ezzel felfedezéseik társadalmi elismerést nyernek.

Mindnyájan szükségesnek tartjuk a nemzetközi együttműködést, mivel a tudományos önellátás a legtöbb esetben nem elégséges új tudományos eredmények elérésére.

Mindazok, akik a Föld felszínén vagy az alatt az újat, az ismeretlent keresik, az emberiség felvirágzását kívánják szolgálni.

Befejezésképpen, megismétlem üdvözetemet a Magyar Tudományos Akadémia nevében. Remélem, új barátságok, ismeretségek, személyes kapcsolatok köttetnek majd.

**Dr. Bielek Józsefnek,
Budapest székesfőváros tanácselnökének
üdvözlő szavai**

Hölgyeim és Uraim! Tisztelt Kongresszus!

Megtiszteltetés számomra, hogy Önöket és kongresszusukat Budapesten üdvözölhetem.

Budapest a barlangok városa! A világ egyetlen fővárosa sem dicsekedhet annyi és olyan értékes, különleges barlanggal, mint a magyar főváros.

Közigazgatási területünkön közel száz barlangot ismerünk, melyeknek összes hossza megközelíti a 30 kilométert. Közülük a Pál-völgyi-barlang a leghosszabb, mintegy 7 kilométeres, és ezzel az ország barlangjainak sorában a 3. helyet foglalja el.

Büszkék vagyunk utánpótlás-nevelésünkre is. A Mátyás-hegyi-barlangunk, a fiatalok barlangja, ahol az ifjú kutatók a barlangjárás fortélyait sajátíthatják el.

Jelentős feladatunknak tartjuk a kutatásokat, az újabb és újabb feltárásokat.

Éppen idén van 70 esztendeje, hogy feltártuk és megnyitottuk a közönség számára a Pál-völgyi-barlangot. Kutatóink azóta is igyekeznek időközönként egy-egy jelentős újdonsággal meglepni a barlangszerető világot. Ezek közül kettőt említek. A tudományos világ nagy szenzációja volt öt évvel ezelőtt a páratlan kristályképződményekben gazdag, csaknem 5 km hosszú József-hegyi-barlang felfedezése. 1986 őszén megnyitottuk a látogatók számára a Szemlő-hegyi-barlangot.

Nem titkolt szándékunk, hogy barlangkincseink megismertetésével idegenforgalmunkat is szeretnénk növelni. Örömről szolgál, hogy tavaly a fővárosi barlangjainkat mintegy 150 ezer látogató kereste fel. Korántsem vagyunk ezzel megelégedve, mert szeretnénk minél több hozzánk látogatóval megismertetni a fővárosunk alatti világ érdekességeit, szépségeit.

Pest neve szláv eredetű, a barlangot jelentő pestera szóból származik. Budát a németek még ma is Ofen-nak nevezik, ami általánosságban kemencét, de barlangot is jelent, mint azt a német nyelvterületen számos barlang neve is bizonyítja. Ezek után nem kell különösen magyaráznom, hogy a nevében két barlangot is magába foglaló város milyen örömmel üdvözlö az Önök kongresszusát.

Kívánom Önöknek, érezzék jól magukat nálunk, végezzenek tartalmas, eredményes szakmai munkát, ennek során imerkedjenek meg barlangjainkkal, de jusson idejük arra is, hogy fővárosunk föld feletti szépségeit, évezredes műemlékeit is megismerjék.

Ha úgy adódik, hogy most nem lesz elég idejük arra, hogy fővárosunk alatt húzódó 30 kilométernyi barlang minden zegét-zúgát bejárják, vagy úgy gondolják, nem láttak eleget fővárosunkból, akkor minél előbb és minél többször térjenek vissza hozzánk. Mindenkit, bármikor nagyon szívesen látunk!

A kongresszus résztvevőinek egy csoportja (Borzsák P. felv.)



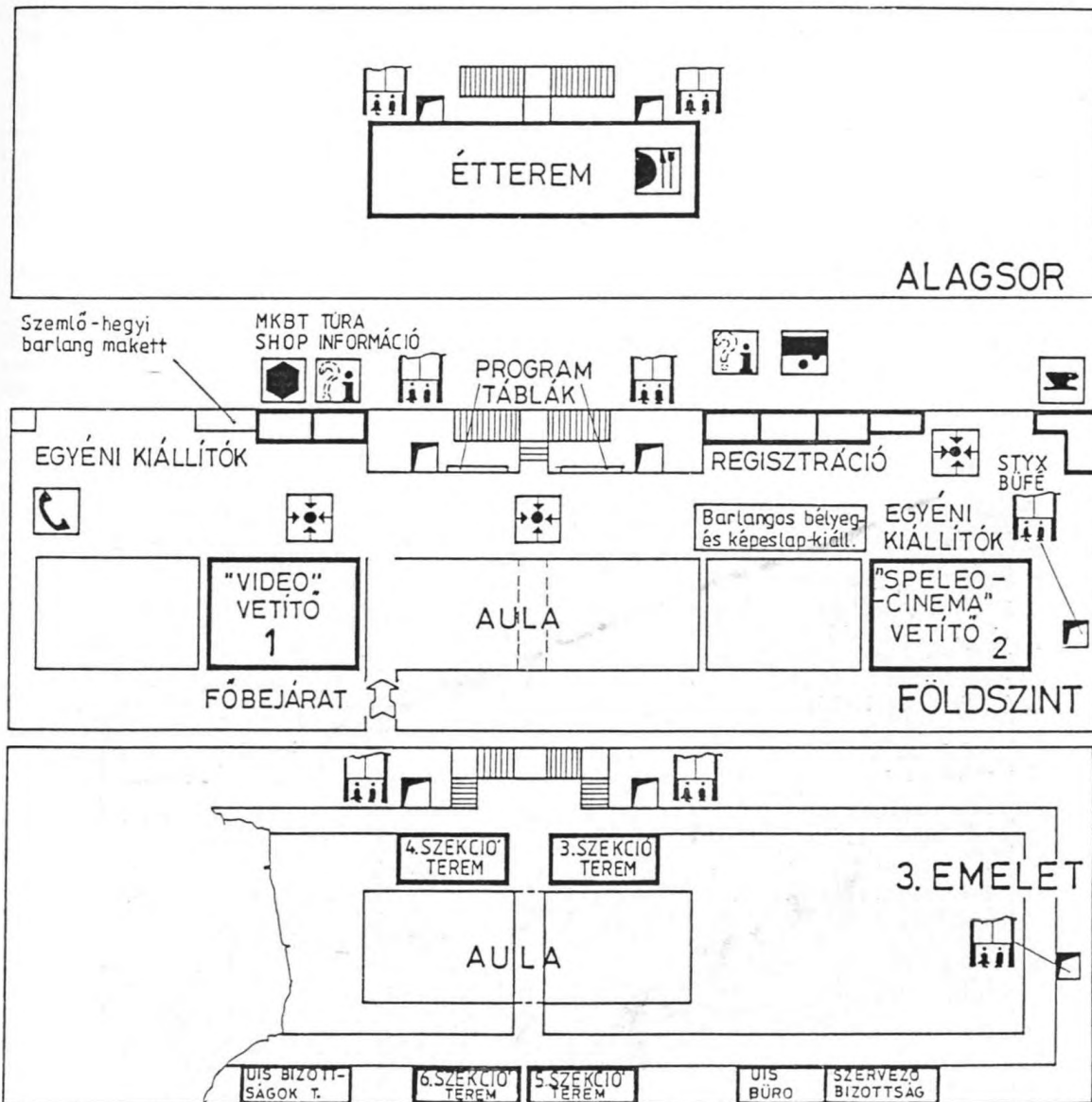
A KONGRESSZUS HELYSZÍNE, A RENDEZVÉNYEK LEBONYOLÍTÁSA

A helyszínről

A kongresszus központi helyszínéül eredetileg a Magyar Szocialista Munkáspárt Budapesti Oktatási Központját választottuk (XI. Villányi út 11–13.). Az 1988-ban folytatott előzetes tárgyalások kedvező bérleti díjai 1989-re olyan mértékben megemelkedtek, hogy a kongresszus előzetes költségkeretét jóval meghaladták. A tervezett záróbankett helyszínének kiválasztása során merült fel annak a lehetősége, hogy az egész kongresszusi rendezvényt a Marx Károly

Közgazdaságtudományi Egyetem nemrég felújított épületében tartsuk. A döntést nagyban elősegítették a kedvező bérleti díjak és az egyértelműen igen kedvezőnek ítélt helyszíni bejárások.

A kongresszus központi rendezvényeinek tehát a *Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem* patinás műemléképülete adott otthont, a szó igaz értelmében. Az épület 1870–74 között épült Ybl Miklós tervei alapján. Az eklektikus stílusú, gazdagon tagolt épület eredetileg vámház volt. Díszudvarát az 1946–57 közötti átépítés alkalmával aulává



alakították, s a jelenleg is folyó rekonstrukció során eredeti stílusában állítják helyre.

A kongresszus működtetésének központja a regisztrációs-információs pult volt, ahol a jelentkezők valamennyi adatát, igényét rögzítő számítógép folyamatosan üzemelt, napra készen követve a változásokat. A nyilvántartó programot *Vid Ödön* készítette, folyamatos adatellátását, karbantartását is ő végezte. E korszerű eszköz és működtetett rendszer nélkül az európai színvonalú regisztrálás nem lett volna megoldható. A „gépi háttér” mellett a társulati „software”-t *Fleck Nóra* és *Buzetky Tünde* biztosította, lankadatlan szorgalommal, kitűnő állandó és alkalmi segítőkkel.

A *nyitó és záró plenáris ülések*et négy nyelvű szinkron tolmácsolással a résztvevő országok zászlóival fellebogozott, a kongresszushoz méltó külsőségekkel rendelkező aulában tartottuk. Ugyanitt rendeztük a nyitó fogadást és a záró bankettet is.

A *szekció üléstermek* (4 db), a UIS bizottsági ülések terme, az UIS Büro és a Szervező Bizottság helyiségei az épület harmadik emeletén — zavartalan munkakörülményeket biztosítva — kaptak helyet (lásd a mellékelt ábrán).

A *dia-, diaporáma-, video- és filmvetítések* két nagy földszinti előadóteremben folytak igen jó technikai feltételek mellett. A központi klímaberendezés elégtelen működése és a kánikula egybeesése következtében a hőmérséklet időnként szauzára emlékeztetett a vetítőtermekben, de ez sem apasztotta az érdeklődést a kitűnő filmeknek köszönhetően az esetenként éjszakába nyúló vetítéseken!

A *kiállításokat* és az egyéni kiállítókat, ill. árusítókat az aulával párhuzamos, oszlopokkal tagolt tágas térségben helyeztük el. A terület déli részén, a Styx Büfével szemben, a „Speleocinema” vetítőterem előtt a VITUKI kiállítása, 11 panelen, az olasz kiállítók és néhány jelentős értéket képviselő külföldi fotót tartalmazó panel kapott helyet.

A déli ruhatár helyén létesített regisztrációval (ez volt a kongresszus információs központja is egyben) szemben települt a barlangos *bélyeg- és képeslapkiállítás*, valamint a barlangos karikatúra-kiállítás is. Itt folyt az első napi bélyegzés, majd később a bélyegek és képeslapok árusítása.

Ennek a területnek a folytatásában közkedvelt pihenő- és *találkozóhely* alakult ki a nagyméretű kerek asztalok között. Az itt elhelyezett programtáblákon valamennyi napi kulturális információ olvasható volt (időpont, helyszín, közérdekű hírek, felhívások).

Az *egyéni kiállítók és árusok* a terület északi részén kaptak helyet. Itt, az északi ruhatárban árusított a Társulat, itt lehetett jelentkezni a budapesti barlangtúrákra. Itt állította ki a Barlangtani Intézet a Szemlő-hegyi-barlang Horváth János által készített kitűnő makettjét, amelyet a nap minden szakában érdeklődők gyűrűje vett körül. (Jelenleg a Szemlő-hegyi-barlang kiállítótermében látható!)

Az egyéni kiállítók és árusok közül említést érdemelnek a következő (1993-as) kongresszusra pályázó belgák, továbbá az olasz, angol, német, amerikai, francia és spanyol nemzeti barlangkutató szövetségek, a Petzl cég, a Rózsadombi Kinizsi Barlangkutató Egyesület, a VMTE Baradla Csoport, Szóts

A francia barlangkutatók kiállítása (Kárpátné Fehér K. felv.)





A kínai küldöttség tagjai (Kárpátné Fehér K. felv.)

István, a Színes barlangvilág c. új könyvet árusító kisszövetkezet és Magyar Gábor barlangos könyvcsemegéket kínáló alkalmi antikváriuma.

Itt állította ki nívós földtani térképeit és műanyag dombortérképeit a Magyar Állami Földtani Intézet, a Társulat pedig a túraprogramokban szereplő budai nagybarlangok (Pál-völgyi-, Mátyás-hegyi-, Ferenc-hegyi-, Szemlő-hegyi-barlang) térképeit, valamint a hazai jelentősebb karszterületeket bemutató tablót.

A kiállítási felületek számokban:

Bélyegkiállítás	39 m ²
Képeslapkiállítás	31 m ²
Karikatúra-kiállítás	1 m ²
Fotókiállítás (díjnyertesek + kiállítók)	40 m ²
Fotókiállítás (vitrinekben)	10 m ²
Külföldi kiállítók	42 m ²
Egyéb kiállító	10 m ²
Összesen	173 m²

A kötetlen szakmai és baráti beszélgetésekre a nagy melegben is megfelelő környezetet biztosító földszinti terület nagy népszerűsége miatt a résztvevők között, esténként még a városból is visszatértek ide.

A kongresszus helyszíneinek dekorálását a *Borzsák Péter* és *Szablyár Péter* házilag tervezésű és kivitelezésű, de — a külső megítélők szerint — profi hatást keltő dekorációs elemeivel oldották meg.

A helyszínen is üzemeltetett kis *dekorációs műhelyben* folyamatosan készültek a gyors tájékoztatás céljaira, ezen túlmenően — lehetőségeink mértékében — a külföldi kiállítók problémáinak megoldásában is közreműködtünk.

A kongresszus résztvevőinek *étkeztetését* az egyetem menzáján oldottuk meg, előfizetéses menükkel. Az ételek minősége és mennyisége megfelelő volt. Az étteremben uralkodó trópusi klíma (a klímaberendezés egyáltalán nem működött!) nagyban csökkentette az étkeztetés színvonaláról alkotott véleményét.

A kongresszus résztvevőinek igénye szerint tudtunk *szállást* biztosítani. Így a legigényesebb szálláskategóriát (Hotel Flamenco) 4 fő, a középszintű szállókat (Hotel Wien, SZÁMALK, KULTUR-INNOV) 80 fő, míg a diákszállókat (Műegyetem Schönherz Kollégiuma, Kertészeti Egyetem Somogyi Kollégiuma) 286 fő vette igénybe, végül a törökbalinti Flóra kempingben 143 fő verte fel sátrát. A kemping és a kongresszusi központ között naponta különbusz szállította a résztvevőket, valamint különbuszok közlekedtek napközben a kongresszusi központ és a barlangtúrák központja: a Pál-völgyi-barlang között is.

A szervezésről

A kongresszus szervező munkája 1986 őszén indult meg. Szeptember 16-án felkérték a munka vezetésére *dr. Cser Ferencet*, aki 15 tagú szervező bizottságot hívott össze (Adamkó Péter, Börcsök Péter, dr. Czajlik István, Csekő Árpád, dr. Dénes György,

Eszterhás István, dr. Fodor István, Hazslinszky Tamás, Kárpát József, Király Gábor, dr. Lénárt László, Németh Tamás, Kollár K. Attila, Rényi Márta), mely megkezdte a szervezés munkáját, elküldte az első, előkészítette a második körlevelet.

1988. június 6-án dr. Cser Ferenc a szervező bizottság vezetéséről lemondott, ugyanekkor *Hazslinszky Tamás* kapott az elnökségtől megbízást a szervező bizottság vezetésére, aki a hatékonyabb munka érdekében új összetételű, szűkebb operatív szervező bizottságot hozott létre: *dr. Böcker Tivadar* (tudományos kérdések), *Fleck Nóra* (szállítás, közlekedés, regisztráció), *Házi Zoltán* (gazdasági ügyek, reklám, fogadások), *dr. Kósa Attila* (kiadvány), *Szablyár Péter* (dekoráció), *Székely Kinga* (protokoll, kiállítás), valamint az MTSZ Barlangbizottság képviselőjében *Németh Tamás* (sporttúrák). A bizottság munkájában állandó meghívottként *Gáboros Miklós* főtitkár és *dr. Tardy János*, a Barlangtani Intézet vezetője vett részt. A bizottság munkáját közvetlenül segítette *Vid Ödön* (számítógépes rendszer), *Borzák Péter* (dekoráció, érmek, plakátok), valamint *Buzetzký Tünde* (regisztráció), akinek munkáját a VITUKI támogatásaként vehették igénybe.

Különböző részfeladatok felelőseként tevékenykedett a szervező bizottság mellett: *dr. Czajlik István* (fotópályázat és kiállítás), *dr. Lénárt László* (bélyegkiadás, bélyeg- és képeslapbemutató), valamint a kirándulások szervezésével, a kirándulás; vezetők összeállításával megbízottak: D 1 = Maucha László, Rényi Márta, D 2 = dr. Horváth Tibor, dr. Tardy János, D 3 = dr. Ringer Árpád, D 4 = Bakó Tamás, D 5 = Kollár K. Attila, D 6 =

Hazslinszky Tamás, E 1 = Kárpát József, E 2 = Czákó László, E 3 = Király Gábor, E 4 = Salamon Gábor, E 5 = Eszterhás István.

A kongresszus szervezésében, rendezésében végül is összesen mintegy 180 fő vett részt. A szervező bizottság mellett 30 fő működött közre az előkészítés időszakában és a kongresszus alatt különböző részfeladatok irányításában, megoldásában. További 50 fő (köztük 33 nyelvszakos közép- és felsőiskolai diák) segédkezett a kongresszus regisztrációs, információs és rendezési munkáiban. A szakmai kirándulások lebonyolításában, a túravezetésekben további 90 főt kellett mozgósítani.

A kongresszus előkészítése, sikeres lebonyolítása nem valósulhatott volna meg a különböző intézmények anyagi, erkölcsi, szakmai és egyéb jellegű támogatása nélkül. Tartozunk nekik legalább annyival, hogy az alábbiakban felsoroljuk őket:

Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium
Magyar Tudományos Akadémia
Magyar Állami Földtani Intézet
Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ
Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága
Bükk Nemzeti Park Igazgatósága
Magyar Bélyeggyűjtők Országos Szövetsége
Amphora Könnyűbúvár Sport Klub
FTSK Delfin Vízalatti Barlangkutató Szakosztály
MHSZ Debreceni Könnyűbúvár Klub
Poszeidón Sport Egyesület
Városmajori Sport Club

Hazslinszky Tamás—Szablyár Péter

A KONGRESSZUS SZERVEZÉSÉBEN RÉSZT VETTEK

Asbóth Gábor, Bajna Bálint, Bakó Tamás, Dr. Balázs Dénes, Balázs László, Balla Béláné, Bangó Zoltán, Berczik Pál, Boldog Zoltán, Borka Zsolt, Borzák Péter, Dr. Böcker Tivadar, Börcsök Péter, Brankovits István, Buzetzký Tünde, Dr. Czajlik István, Czákó László, Csekő Árpád, Csullog Etelka, Csutorás József, Dolánszky György, Elekes Balázs, Eszterhás István, Fleck Nóra, Futó János, Galambos József, Galambos Péter, Genszich György, Gönczöl Imre, Gönczöl Imréné, Gönczöl Tímea, Gulyás Ágnes, Gyebnár János, Dr. Gyuricza György, Hadobás Sándor, Hazslinszky Erika, Hazslinszky Tamás, Házi Zoltán, Hegedüs Ferenc, Hegedüs Gyula, Hegyi Gyöngyvér, Hering Mónika, Hetessy Judit, Dr. Hevesi Attila, Hlavathy Ágnes, Holl Balázs, Horváth Richárd, Dr. Horváth Tibor, Hüvös András, Ignác Ibolya, Izápy Gábor, Izápy Gáborné, Juhász Péter, Kalászdí György, Kalinovits Sándor, Kaposi Anna, Kaposi Judit, Kádár Attila, Kárpát József, Kárpátné Fehér Katalin, Keczelné Bolváry Ágnes, Kertész János, Kérdő Péter, Király Gábor, Kiss Attila, Kiss László, Klajkó Katalin, Kollár K. Attila, Dr. Kopek Annamária, Dr. Kósa Attila, Kovács József, Kökény Károly, Kövesdi László, Kraus Sándor, Laufer Csaba, Lettner Gábor, Dr. Lénárt László, Dr. Lorberer Árpád, Majoros Zsuzsanna, Makra Gusztáv, Makra Imre, Maróthy László, Maucha László, Maucha Lászlóné, Nagy Tibor, Nagy Veronika, Nádor Annamária, Németh Györgyi, Németh Tamás, Németh Tibor, Németh Zoltán, Noda Péter, Novák Gyula, Novák Levente, Nyerges Attila, Nyerges Miklós, Ország Veronika, Ördögh Katalin, Perényi Katalin, Pék József, Petrőczy Tamás, Piedl Endre, Dr. Piros Olga, Dr. Rajczy Miklós, Dr. Ráday Ödön, Regős József, Régensperger Tamás, Rényi Márta, Dr. Ringer Árpád, Rose György, Rozs Borbála, Rózsa Sándor, Salamon Gábor, Sági Imre, Dr. Sárvári István, Somogyi Miklós, Söphen László, Sör Ildikó, Stolcz Tamás, Szablyár Péter, Szablyár Péterné, Szarka Gyula, Szász Noémi, Szász Zoltánné, Szentesi János, Szentirmai László, Székely Kinga, Székely László, Szilágyi Béla, Szilágyi Ferenc, Szobonya Károly, Szolga Ferenc, Szöcs István, Dr. Szunyogh Gábor, Takácsné Bolner Katalin, Dr. Tardy János, Tarjányi Lajos, Tragel Gabriella, Vadinszky János, Vaskor János, Dr. Végh Zsolt, Vid Ödön, Vid Ödönné, Vidics Zoltánné, Vincze Péter, Wiedermann Tibor, Wiedermann Tiborné, Zádori István, Zentai Ferenc, Zentai Péter, Zentai Tamás, Zentai Zoltán.

BARLANGI MENTÉSI SZIMPÓZIUM

Immár másodszor találkoztak Magyarországon 1989 nyarán a világ barlangi mentői, ugyanis a X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszushoz kapcsolódó rendezvénysorozat részeként Budapesten került megrendezésre a *Nemzetközi Barlangi Mentési Szimpózium* augusztus 9–13 között. Az eseményt a Magyar Természetbarát Szövetség keretei között működő Barlangi Mentőszolgálat szervezte.

A rendezvény 14 országból érkezett mintegy fél-száz külföldi résztvevőjét augusztus 9-én déltől fogadták a rendezők a Kandó Kálmán Műszaki Főiskola kollégiumában. Bár a ténylegesen megérkezett és regisztrált külföldi résztvevők száma jóval elmaradt az előzetesen jelentkezettéktől, a korábbi szimpóziumokhoz viszonyítva ez volt az eddigi legnépesebb.

A hivatalos megnyitó másnap délelőtt az Óbuda moziban volt. *Dr. Dénes György*, a Magyar Barlangi Mentőszolgálat vezetőjének üdvözlő szavai után *André Slagmolen*, a Nemzetközi Barlangi Mentési Szervezet elnöke, *Peták István*, a Magyar Természetbarát Szövetség elnöke és *dr. Fodor István*, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat elnöke köszöntötte a résztvevőket. A megnyitót követően ugyancsak a moziateremben került sor a plenáris ülésre.

A *szekcióülések* színhelye a Szemlő-hegyi-barlang bejáratí épületének vetítőterme volt. Az előadások összességükben másfél napig tartottak. Szakmai

szempontból legjelentősebbként talán a „Barlangi mentés orvosi kérdései” elnevezésű szekció emelhető ki, ahol 7 ország 12 orvosa ült egy asztalnál.

Eközben már fakultatív *barlangi túrákon* is részt vehettek az érdeklődők. A szimpózium teljes időtartamára a rendezők összesen 22 különböző barlangi túra vezetésére készültek fel, hogy az igényeknek megfelelően megismertethessék a külföldi résztvevőkkel a budapesti barlangokat.

Rendkívül jó hangulatban zajlott le az a *barlangi mentési gyakorlat*, melynek során a Mátyás-hegyi-barlangból különböző útvonalakon, különböző típusú, feltételezett sérült egyén felszínre juttatása volt a feladat. A résztvevők a barlangban, tehát a gyakorlatban mutatták be egymásnak a mentés közben szükségszerűen felmerülő problémák megoldási lehetőségeit. A rendezvény utolsó előtti napján felszíni bemutató és tapasztalatcsere helyszíné volt a Pál-völgyi kőfejtő.

A *szimpózium záróakkordja* a Szemlő-hegyi-barlangban zajlott le. *Dr. Dénes György* búcsúszavait követően *Dr. Derek Ford*, a Nemzetközi Szpeleológiai Unió elnöke köszönte meg a szervezők és a résztvevők együttes munkáját, melynek nyomán egy jó hangulatú, eredményes találkozó emlékével távozhattak a résztvevők. A hivatalos zárzó után a barlang bejáratí épületében tartott banketten kötődtek még szorosabbra a régebbi és az új barátságok.

Hegedűs Gyula

Mentési bemutató a Pál-völgyi kőfejtőben (Kárpátné Fehér K. felv.)



BESZÁMOLÓK A KONGRESSZUS KIRÁNDULÁSAIRÓL

D 1 Magyarországi karszthidrogeológiai és speleológiai objektumok

A X. Nemzetközi Speleológiai Kongresszus utáni 10 napos hidrogeológiai kirándulásra 1989. augusztus 21. és 31. közötti időszakban került sor. A résztvevők száma 19 országból 52 fő volt, a vezetők száma átlag 5 fő volt.

Két autóbusszal tettük meg a Budapest—Pécs—Keszthely—Tapolca—Tihany—Tés—Veszprém—Budapest—Vác—Ipolytarnóc—Eger—Miskolc—Aggtelek—Jósvafő—Budapest közötti utat. A legfontosabb hidrogeológiai programok az alábbiak voltak: a pécsi Tettye-forrás és a mecseki karszt rövid összefoglaló ismertetése, a Hévízi-tó és a Dunántúli-középhegység hidrogeológiai viszonyainak előadása, a tihanyi gejzirkúpok bejárása, a Tési Kutató Állomás vizsgálati eredményeinek előadása, a budapesti hévforrások fürdőügyi hasznosításának bemutatása, az ipolytarnóci ősseleitek megtekintése, a Bükk-fennsík morfológiai viszonyainak tanulmányozása, Aggteleken a Béke-barlang melletti karsztkorróziós mérőállomáson szerzett tapasztalatok ismertetése, a jósvafői Kutató Állomás hidrogeológiai és barlangklimatológiai eredményeinek előadása, valamint a szomszédos Délszlóvák Karszton végzett ásványtani, barlangklimatológiai és hidrogeológiai kutatások filmvetítéssel történő bemutatása.

A kirándulás során összesen 15 barlangot látogattunk meg: Abaligetű-barlang, Csersegtomaji-kút-barlang, Tapolcai-tavasbarlang, tapolcai Kórház-barlang, kapolcsi Pokollik, tési Alba Regia-barlang, Budai Vár-barlang, Bükk-hegységben a Létrásivizesbarlang, Miskolc-Tapolcai Barlangfürdő, lilla-füredi István és Anna-barlang, aggteleki Baradla-barlang és Béke-barlang, valamint a jósvafői Vass Imre-barlang és az esztramosi Földváry Aladár-barlang.

A kirándulás programjának összeállításakor az volt a cél, hogy jelentősebb karszterületeink legnagyobb barlangjait és legfontosabb kutatási eredményeit bemutassuk. Ezért a kirándulás nagyobb fizikai igénybevételt és kötöttséget jelentett, mint amit előre meghirdettünk. Az előadások állandó tolmácsolása miatt a szakmai bemutatók túl hosszúak nyúltak, amely egy-két esetben — különösen a fiatalabb korosztály részéről — elégedetlenséget váltott ki. Nem vettük észre azonnal, hogy egyeseket főként a szakmai rész, másokat viszont a barlangjárás érdekelt. A kirándulás alatti és utáni kritikai megjegyzésekből kitűnt, hogy célszerű lett volna naponta egyeztetni a programot a résztvevőkkel a várható igénybevétel szempontjából. Ennek megfelelően egy két programot ki lehetett volna hagyni.

Fentiek ellenére megállapíthatjuk, hogy a kirándulás informatív lebonyolítása és élménygazdasága lehetővé tette, hogy a résztvevők megfelelő

A D 1 kirándulás résztvevői (Borzák P. felv.)



szinten szerezenek ismereteket barlangjainkról, feltáró kutatásunk jellegéről és tudományos eredményeinkről. Ezt igazolta néhány résztvevő levélben közölt köszönete és a kirándulást méltató szavai.

Összefoglalóan elmondhatjuk tehát, hogy a D 1-es hidrogeológiai kirándulás — kisebb nehézségek ellenére — jól sikerült és feladatát betöltötte. Badacsonyomajon borkóstoló, Tésen tábortűz, Jósvalfőn pedig eső miatt a kultúrházban rendezett bűcsűvacsora, gitáros éneklés és táncmulatság tette színesebbé a hidrogeológiai kirándulás eseménysorát.

Rényei Márta

D 2 Szeleoterápiai és szeleoklimatológiai központok

A X. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszust követő kirándulások közül a D 2-es jelű barlangterápiás és barlangklimatológiai centrumok bemutatását ígérte. A program sajnos már eleve bezúgult az optimális elképzelésekhez képest, hiszen *dr. Kövesi Gyula* halála miatt a „gazdátlanul” maradt *abaligeti* gyógyhely meglátogatásáról le kellett mondanunk. Már a kongresszus idején ért bennünket a következő súlyos csapás, értesülvén, hogy a szeleológia szellemétől teljesen idegen politikai megfontolások miatt a *Gombaszögi-barlang* és az emellett kiépült szeleoklimatológiai kutatóállomás meglátogatására sem kerülhet sor.

Így a 3 szovjet, 2 belga és 1 kínai vendég *Gábor Miklós*, *dr. Tardy János* és *dr. Horváth Tibor* kíséretében a rendelkezésre álló idő alatt a következő programot teljesítette:

— *Ipolytárnócon* megismerkedtek a természetvédelmi terület páratlan geológiai ritkaságokkal szolgáló, esztétikailag is különleges élményt nyújtó kiállításával.

— Részletes tájékoztatást kaptak az *Aggteleki Nemzeti Parkról*, sétát tettek a *Baradla-barlangban*, meglátogatták a jósvalfői *Béke-barlang* terápiai részét, megismerkedtek az ehhez csatlakozó gyógyászati intézmény munkájával, eredményeivel, jártak a *Vass Imre-barlangban* és részletes betekintést nyertek a *Papp Ferenc* kutatóállomás klimatológiai munkájába.

— Látogatást tettek a *Kiskunsági Nemzeti Parkban*, az általános tájékoztatón túl részletesen megismerkedhettek a *Töserdő* különleges flórájával, faunájával.

— *Tapolcán* megismerkedtek a Tapolcai- és Káli-medence történetével, geológiai érdekességeivel, meglátogatták a tó nélküli *Tavas-barlangot* és részletesen megismerkedhettek a *Kórház-barlanggal* és a kórházban működő barlangterápiás intézmény munkájával, gyógyeredményeivel.

— Meglátogatták a *tihanyi* természetvédelmi területet, bepillantást nyerve annak védett botanikai, zoológiai értékeibe.

— Látogatást tettek a *Szemlő-hegyi-barlangban*, megismerkedtek azokkal az elképzelésekkel, melyek

a barlang egy részének gyógyászati hasznosításával kapcsolatosak.

— Az országjárás során minden útba eső természeti, kultúrhistoriai vagy néprajzi érdekesség megtekintésére, megismerésére mód és lehetőség nyílt.

A program előzetes szervezése megfelelőnek bizonyult, időbeni csúszás, a szállás-étkezés biztosításában fennakadás, egyéb szervezési gond nem adódott. Mindezért köszönet illeti a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumot, az Aggteleki Nemzeti Park illetékeseit, a Papp Ferenc kutatóállomás munkatársait, a Borsodi Szénbányák Tröszt üzemi főorvosát, a Balatonedericsi TSZ-t, a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatot, a Kiskunsági Nemzeti Park vezetőit és dolgozóit.

Dr. Horváth Tibor

D 3 Prehisztorikus emlékek Magyarországon

A X. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszus régészeti szekciójának ülésére 1989. augusztus 18-án került sor. A délelőtti és délutáni ülésszakon *Gerald Fuchs*, a grazi Landesmuseum Joanneum munkatársa elnöklétével húsz előadás hangzott el. Ebből négy őskőkori, a további tizenhat pedig főként őskori témával foglalkozott.

Az alapkérdés, ami az előadások homlokterében állt, az volt, hogy milyen szerepet játszottak a barlangok az emberiség őstörténetében, s hogyan kell értelmezni a barlangi településtípusokat az őskori ember kultúrájában. Az előadók között meglepően nagy számban szerepeltek a bolgár régészek.

A régészeti szekció kirándulásán — augusztus 21–24-én — a szakmai kíséretet ellátókkal együtt összesen 18 fő vett részt. A program keretében megtekintettük a Szeleta-barlangot, a Suba-lyukat, az Istállóskői- és a Baradla-barlangot, illetve a vértesszöllösi őstelepet. Vendégeink meglátogatták a miskolci Herman Ottó Múzeum ez alkalomra rendezett Borsod-Abaúj-Zemplén megye őskora című kiállítását és a nevezetes süttöi őslénytani lelőhelyek egyikét is. A Szeleta-barlangban a bemutatás érdekében újrametszett profilt tanulmányozhatták a kollégák.

A kirándulás szakmai vezetését *dr. Ringer Árpád*, *dr. Hevesi Attila*, *dr. Jánossy Dénes* és *dr. T. Dobosi Viola* látta el.

A szakmai program lebonyolítását a „Prehistoric remains in Hungary” és a „The Paleolithic in Borsod-Abaúj-Zemplén County” című szakmai vezető és katalógus, valamint a Bükk Nemzeti Park jóvoltából a felkeresett bükk barlangokban elhelyezett igen szép kivitelezésű, magyar és angol feliratot táblák segítették.

A mindvégig jó hangulatú és sikeres szaktúra előkészítéséért és lebonyolításáért a szakbizottság nevében őszinte köszönetet mondok — a fenti kollégákon kívül — *dr. Szabadfalvy József* megyei múzeumigazgatónak, *dr. Bartucz Ferencnek*, a Bükk Nemzeti Park igazgatójának, illetve *Majoros Zsuzsannának* és *Regős Józsefnek*

Dr. Ringer Árpád

D 4 Magyarország paleokarsztjai

A hazánk felszíni őskarsztjának megtekintésére szervezett kirándulásnak 5 országból 8 résztvevője volt (Lengyelország 1, Nagy-Britannia 1, NSZK 2, Svédország 2, USA 2 fő). A természetvédelmi területek, működő bányák megtekintése változatos programot kínált a résztvevőknek. Természetesen más útba eső karsztos és nem karsztos látnivalókat is megtekintettünk. Érdekes módon a speciális program csak két „gyakorló” szakembert vonzott, a többiek foglalkozása változatos és a karszttól távol eső skálán mozgott. A kirándulásra 1989. augusztus 21—25. között került sor.

A túra első napján először Sárísápon a felső-triász karsztos mélyedéseit kitöltő kaolinos homokbányát tekintettük meg. A résztvevők a feké és a kitöltő anyag kontaktusán egy olyan (feltehetően) kalcedon változatot találtak, melyről még a helybeli geológus sem tudott semmi pontosabbat mondani. Csákváron a miocén korú Hipparion faunájáról híres Esterházy-barlangot kerestük fel. Gánti programunk a magyar bauxitbányászat kezdeteit és fejlődését bemutató bányamúzeum megtekintésével kezdődött, majd a védett melegesi külfejtés „holdbéli” formáival ismerkedtünk. Öskü mellett a Veszprémi-plató K-i peremvidékén a fennsík karsztjelenségeit tanulmányoztuk.

A második napon Márkón, a dolomitbányában a Veszprémi-fennsík több helyen fellelhető, ill.



feltételezhető vörös agyaggal, törmelékkel kitöltött sekély, egyszerű karsztformákat tanulmányoztuk. Hárskúttól Pénzesgyőrig gyalog tettük meg az utat, ez jó lehetőséget adott a Bakony karsztos folyamatainak jobb megértésére. Gerence-pusztán szenon előtti hasadékot kitöltő kalcitot néztünk, majd az Odvaskő-barlangot kerestük fel.

A harmadik napon majdnem egy teljes délelőttöt töltöttünk Iharkúton, ahol rövid geológiai és bányaművelési ismertető után két külfejtést is felkerestünk. Tapolcán a Malom-tó és a Tavas-barlang megtekintése jó alkalmat nyújtott a környék hidrogeológiai problémáinak elemzésére. Délután két karsztos természetvédelmi területet, a darvastói bauxit- és az úrkúti mangánkülfejtést látogattuk meg.

A negyedik napon különböző okok miatt késéssel érkezünk Cserszegtomajra, így sajnos a tűzálló agyagot tartalmazó karsztformák felkeresésére nem kerülhetett sor, de a kútbarlang bejárására volt vállalkozó. A többiekkel a Hévízi-tavat néztük meg. Itt ismét felmerültek a paleokarsztból történő bányászkodással kapcsolatos hidrogeológiai problémák. Hazafelé Badacsonyan megálltunk egy rövid borkostolóra. A hosszú utazás után a búcsúvacsorát jó hangulatban a balatonalmádi Határ-csárdában fogyasztottuk el.

Az utolsó, ötödik napon a Tihanyi-félsziget látványosságaival ismerkedtünk. A sok karszt után felüdítő volt az Aranyház gejzirkúp és az apátság megtekintése. Ezzel ért véget a sikeres kirándulásunk.

Utólag itt szeretnék köszönetet mondani *Nádor Annamáriának* és *Futó Jánosnak*, akik a lebonyolítás és előkészítés során segítségemre voltak.

Bakó Tamás

D 5 Magyarország vízalatti barlangjai bűvároknak

A hazai vízalatti barlangok bemutatására három kirándulást terveztek a szervezők. Sajnos a kongresszust megelőző hétre tervezett, a Hévízi-tó forrásbarlangját, valamint a Tapolcai-tavasbarlangot bemutató kirándulást (D 51) érdeklődés hiányában nem sikerült megtartani.

A kongresszus központi rendezvényének idejére a szervezők lehetőséget biztosítottak a Molnár János-barlang bejárására, melyen mindössze 3 regisztrált résztvevő vett részt (D 52).

A kongresszust követő héten pedig egyetlen ausztrál résztvevő volt kíváncsi a Kossuth-barlang, illetve az esztramosi barlangok vízalatti világára (D 53).

A kirándulások vezetője Kollár K. Attila volt.

A D 4 kirándulás résztvevői közetmintákat tanulmányoznak (Kárpátné Fehér K. felv.)

D 6 Magyarország idegenforgalmi barlangjai

Az augusztus 21—26. között megrendezett kiránduláson az előzetesen jelentkezett 74 fő helyett végül 9 országból 41 fő vett részt.

A kirándulás első napján a résztvevők Budapest idegenforgalmi barlangjaival ismerkedtek. Dél előtt a Szemlő-hegyi- és a Pál-völgyi-, míg délután a Vár-barlangot keresték fel. Ezt követően rövid séta keretében lehetőségük nyílt a várnegyed nevezetességeinek megismerésére.

A következő napon országjárásra indultunk, melynek első állomása a balatonfüredi Lóczy-barlang volt. Innen Tapolcára utaztunk, ahol a Tapolcai-tavasbarlang felkeresése szerepelt a programban. Este a badacsonytomaji borgazdaság pincéjében hangulatos borkóstolás zárta a napot.

Másnap reggel a Hévízi-tó megtekintésére került sor, majd utunk következő állomása az Abaliget-barlang volt. Itt lehetőség nyílt a barlangi növényesedés problémájának megvitatására. A barlanglátogatást követően a résztvevők Pécs nevezetességeivel ismerkedhettek.

A negyedik napon a résztvevők türelmét kissé próbára tevő, meglehetősen fárasztó utazás után először a Hortobágyi Nemzeti Parkban tettünk látogatást, ahol a Pásztor-múzeum és lovasbemutató megtekintésére került sor. Innen késő délután érkezünk meg Miskolcra, szálláshelyünkre.

Ötödik nap délelőtt az István-barlangot kerestük fel Lillafüreden, ahol az újonnan kialakított szakaszos világítási rendszerrel ismerkedhettek a résztvevők. Majd látogatást tettünk az Anna-barlangban. Estére érkezünk meg Jósvafőn a Tengerszem Szállóba, ahol a vacsorát követően még diavetítést láthattunk Ausztrália barlangjairól.

Utolsó nap délelőtt a Vörös-tónál rövid felszíni bejárásra került sor, majd a kirándulás résztvevői hosszútúrát tettek a Baradla-barlangban.

Végül a kirándulás programját a Miskolc-tapolcai-barlangfürdőben nagy sikert arató fürdőzés zárta.

Hazslinszky Tamás—Fleck Nóra

E 1 Budapest barlangjai

A X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus alkalmával augusztus 13—20. között került sor a sportjellegű barlangtúrák kapcsán a budai barlangok bemutatására.

A túrák központot a Pál-völgyi kőfejtőben rendeztük be, ahol a résztvevők számára öltözködési, tisztálkodási lehetőséget egy időszakosan felállított konténer segítségével biztosítottunk.

A regisztrált résztvevők közül összesen 414 fő vett részt a meghirdetett túrákon az alábbi megoszlásban:

József-hegyi-barlang:	126 fő
Mátyás-hegyi-barlang:	68 fő
Pál-völgyi-barlang:	101 fő
Szemlő-hegyi-barlang:	42 fő
Solymári-ördöglyuk:	39 fő
Ferenc-hegyi-barlang:	38 fő



*Indulás a budai barlangtúrákra
(Kárpátné Fehér K. felv.)*

A vendégek színvonalas kalauzolását nagyban elősegítette, hogy a vezetők legnagyobb része megfelelő idegen nyelvismerettel rendelkezett. A túrák vezetésében az Acheron és a Bekey csoportok végeztek kimagasló munkát, valamint a túrákon közreműködtek az Anteus, Kinizsi, MÁFI és Papp Ferenc csoport tagjai is.

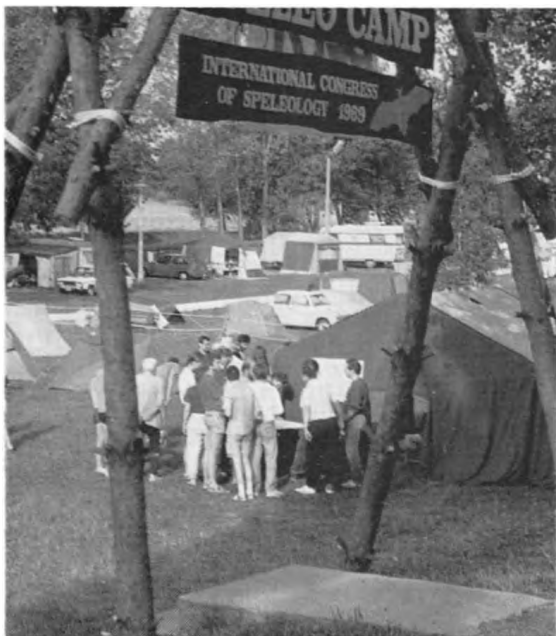
Kárpát József

E 2 Bükki barlangok

A Bükk-hegység barlangjainak bemutatására a szervezők a kongresszus központi rendezvényeit követő egymás utáni két hétben egy-egy kirándulást indítottak. A kirándulás helyszíne a Sebes-vízi DIGÉP üdülő volt. Az első kirándulás (E 21) résztvevőinek száma 18 fő, a másodiké (E 22) pedig mindössze 3 fő volt.

A kirándulások keretében a résztvevők megtekintették a lillafüredi István- és Anna-barlangot, valamint bejárták a Kiskőhádi-zsombolyt, a Fekete-, a Létrási-vizes-, a Diabáz-, az István-lápai- és a Hajnóczy-barlangokat. Nagy sikert aratott a résztvevők körében a Miskolc-tapolcai-barlangfürdőben tett látogatás.

A kirándulásokat Czakó László vezette.



*Az aggteleki túrázók tábora
(Kárpátné Fehér K. felv.)*

E 3 Alsó-hegyi zombolyok

E 4 Jósvafő—Aggtelek cseppkőbarlangjai

Az E 31 és E 42 meghirdetett túrákat a jelentkezők kívánalmának megfelelően átrendeztük, bárki szabadon választhatott, hogy melyik kiránduláson öhajjt részt venni. Végül is ezen túrákon 24 külföldi vendég látogatta meg a barlangokat. Az E 32 túra résztvevők hiánya miatt elmaradt.

Az E 41 kirándulás (28 résztvevő) rövidségénél fogva (két és fél nap) csak ízelítőt nyújthatott a karsztvidék barlangjaiból. Ennek ellenére a túrázók — akik főként az idősebb korosztály és a kevésbé sportos alkatú barlangkutatók képviselői voltak — elégedetten nyilatkoztak élményeikről.

Mindkét kirándulásra jellemző volt, hogy a több nyelvű információs anyag ellenére a résztvevők nem voltak tisztában a megnevezendő barlangok jellegével, nehézségi fokával. Mindegyik túra programjába beiktattunk egy rudabányai kirándulást (Bányász-múzeum, vasércbánya, ref. templom), amely sikeres meglepetésnek bizonyult.

A résztvevők szállítását sikerült zökkenőmentesen megoldani. Külön köszönet azoknak, akik saját gépkocsijukkal segítettek a közlekedésben. Személy szerint is köszönet illeti *Fekete Zoltánt*, a székesfehérvári Volán buszsofőrjét.

Salamon Gábor

E 5 Tési-fennsík és a Bakony barlangjai

A központi rendezvényeket megelőző és az azt követő héten kerültek megrendezésre a Bakony és ezen belül elsősorban a Tési-fennsík barlangjait bemutató kirándulások. Az előzetesen jelentkező érdeklődőknek sajnos csak a harmada (8 fő) vett részt ténylegesen e túrákon, de önellátóan, nem hivatalosan egy 20 fős kongresszusi vendégcsoport is csatlakozott részben a programokhoz. A bakonyi barlangok változatos típusai közül négyfélét mutatunk be vendégeinknek: 1. fedett karsztos víznyelő-barlangokat (Alba Regia-barlang, Bongó-, Csengő-, Háromkürtös-, Jubileumi-zsomboly), 2. hévízes keletkezésű barlangokat (Tapolcai-tavasbarlang, Kórház-barlang, Csereszegtomaji-kútbarlang), 3. posztgenetikus bazaltbarlangokat (Kapolcsi Pokollik, Pulai-bazalt-barlang), 4. lúgos hidrotermális oldódású gejzíritbarlangokat (Forrás-barlang, Csúcs-hegyi-barlang, Nyereg-hegyi-eresz).

Vendégeink elismeréssel szóltak barlangjaink látványosságairól és azok kutatottsági állapotáról. Érdeklődéssel tekintették meg az Alba Regia csoport csőszpusztai kutatóházát, különösen annak laboratóriumát. A mindennapi barlangtúrák mellett volt lehetőség felszíni kirándulásokra és városnézésre is. Estétként pedig az új csőszpusztai szeleokempingben hangulatos tábortűzi beszélgetésekkel, énekléssel zártuk a napot.

A kongresszus Bakony-túráit a sajtó is élénk figyelemmel kísérte, három cikk jelent meg a veszprémi napilapban, a „Napló”-ban, valamint a Várpalotai Városi Televízió készített riportot az eseményekről. Látogatóink benyomását egy vendégkönyvi bejegyzés részletével illusztrálnám: . . . „Az a munka, amit itt végeznek, elismerésre és csodálatra méltó, és nem hiszem, hogy bárki más nyugati technológia felhasználásával is meg tudná valósítani, amit itt létrehozta. Köszönet ezért a csodálatos héter! — Arne Nordenberg”. Tehát nem volt hiábavaló a sokhónapos előkészítő munka, a szponzorok segítsége, a házigazda Alba Regia Barlangkutató Csoport tagjainak önzetlen társadalmi munkája.

Eszterhás István

KIÁLLÍTÁSOK A KONGRESSZUS ALKALMÁBÓL

A kongresszushoz három külön kiállítás is kapcsolódott. Ki kell emelnünk közülük a már említett, a Kiscelli Múzeumban megrendezett *Barlangok a képzőművészetben* címűt, amely témájánál fogva úttörő, az összeállított anyag pedig művészi és tudománytörténeti szempontból kiemelkedő jelentőségű volt.

A kiállítás megnyitását széleskörű előkészítő munka előzte meg, a képek felkutatásától a kiállítás helyszínére történő szállításukon keresztül magának a kiállításnak a megrendezéséig, a tárlatvezető füzet megjelentetéséig. Mindezt számos segítő kíséretében *Székely Kinga* végezte.

A kiállítás célja, a kongresszus ünnepélyessé tételre, a látogatók számára nyújtandó esztétikai élményen túl, felhívni a Budapestre sereglett barlangtani szakemberek figyelmét egy olyan, szinte érintetlen témára, mely még kutatásra, feldolgozásra vár.

A kiállítás anyagát a kongresszus ünnepélyessé tételre, a látogatók számára nyújtandó esztétikai élményen túl, felhívni a Budapestre sereglett barlangtani szakemberek figyelmét egy olyan, szinte érintetlen témára, mely még kutatásra, feldolgozásra vár.

A kiállítás anyagát a Blanskói Múzeum (Csehszlovákia), az Érc- és Ásványbányászati Múzeum (Rudabánya), az érde Magyar Földrajzi Múzeum, a budapesti Kiscelli Múzeum, a Liptószentmiklósi Természetvédelmi Múzeum (Csehszlovákia), a Magyar Földrajzi Társaság könyvtára (Budapest), a Magyar Nemzeti Galéria grafikai osztálya (Budapest), a Magyar Nemzeti Múzeum Történelmi Képcsarnoka (Budapest), a Morva Galéria (Csehszlovákia) és az Országos Széchényi Könyvtár (Budapest), valamint Breznay Józsefné, dr. Kessler Hubert, dr. František Skrivanek (Csehszlovákia), Szekendi Béla és Székely Kinga kölcsönözte.

A kiállított 68 festmény, grafika, metszet Vass Imre, id. Markó Károly, Georg Hering, Kacziány Ödön, Sándy Gyula, Hány Gyula, Spöttl Ignác, Paur Géza, Luise Kotz, Vittinghof Károly, Ivekovic Ottó, Jaschke Ferenc, Nagy Lázár, Krenner József, Ruffiny Jenő, Horváth A., Fischer József, Barabás Miklós, Kiss Bálint, Petrich András, František Richter, Jačob Alt, Ferdinand Adamek, František Kalivoda, Čenek Koša, Cholnoky Jenő és Kesslerné Szekula Mária alkotásai. A bemutatott

eredeti művek, valamint néhány klasszikus barlangábrázolást tartalmazó könyvrészlet kitűnő keresztmetszetet adott a fotózás térhódításával halálra ítélt művészi barlangábrázolásról.

A kiállítás jelentőségét nemcsak a megnyitón megjelentek nagy száma és a szeptember végi zárásig megnyilvánult érdeklődés, hanem a hazai sajtó élénk visszhangja is bizonyította.

*

Az esztergomi Vízügyi Múzeumban a kongresszus alkalmából nyílt meg a *Komárom megye barlangjai* c. kiállítás. *Juhász Márton* forgatókönyve és anyaggyűjtése alapján 37 db 100×100 cm-es tablón szöveg, fotó- és térképanyag ismertette a terület felszín alatti és felszíni karsztjelenségeit, továbbá 4 tárlóban bemutatták a jellemző ásványokat, ősmaradványokat és régészeti leleteket, amelyeket a Magyar Állami Földtani Intézet (ősmaradványok), a Nemzeti Múzeum (régészet), a Balassa Bálint Múzeum (régészet), a Megalodus Barlangkutató Csoport (ásványok) és a Gerecse Barlangkutató Egyesület (ásványok) bocsátott a kiállítás rendelkezésére. A kiállítás 1990 februárjáig volt megtekinthető, ezt követően a tablónyag vándorkiállításaként indult vidéki útjára.

*

A miskolci Herman Ottó Múzeumban *dr. Ringer Árpád* gondozásában készült *Borsod-Abauj-Zemplén megye őskora* c. kiállítás bemutatta a hazai ősmaradványok kutatás „bölcsőjét”, mely terület a mai napig is a legtöbb ismeretanyaggal gazdagította az ősrégészeti tudományát. Az elmúlt több mint 8 évtized alatt 30 bükk barlangot tártak fel a régészek, s az itt talált — és a kiállításon bemutatott — leletek alapján 130 000 évre visszamenően ismertük meg a Bükk éghajlatának, növény- és állatvilágának változásait, valamint az ősember életmódját. Az 1989. augusztus 20-án megnyitott kiállítást megtekinthették a kongresszus Miskolcot érintő szakmai kirándulásainak résztvevői, a hazai érdeklődők számára pedig szeptember 30-ig volt nyitva.

Hazslinszky Tamás—Szabylár Péter

A kiscelli kiállítás megnyitása (Kárpátné Fehér K. felv.)



KONGRESSZUSI KIADVÁNYOK, KÖNYVEK

A kongresszus alkalmából nemcsak a napisajtó, a rádió és a televízió foglalkozott gyakran a barlangkutatással, de számos kiadvány is megjelent.

A Társulat, illetve a szervező bizottság a kongresszus idejére *dr. Kósa Attila* szerkesztésében kiadta a bejelentett és kellő időben beküldött előadásokat (222 teljes szövegű előadást, 137 összefoglalást) tartalmazó „Proceedings” összesen 700 oldal terjedelmű két kötetét. (A kongresszusi kiadvány harmadik kötete — mely tartalmazza a később beérkezett előadások szövegét, valamint a kongresszus megnyitóbeszédeit, a szakbizottságok jelentéseit, az UIS újonnan megválasztott tisztségviselőit, valamint a résztvevők teljes listáját — várhatóan 1990 közepén jelenik meg.)

Megjelent a kongresszus összes rendezvényét tartalmazó 50 oldalas *programfüzet*, valamint a szakmai kirándulások útvonalát, szakmai ismeretanyagát tartalmazó 11 angol nyelvű *kirándulásvezető*, összesen 425 oldal terjedelemben.

Megjelent a *Karszt és Barlang* belül is színes képekkel illusztrált, angol nyelvű különszáma, mely átfogó képet ad hazánk karsztterületeiről, barlangjairól, az egyes tudományágak, szakterületek legjelentősebb eredményeiről, a hazai barlangkutatás történetéről, szervezetéről egyaránt. A különszámot a kongresszus résztvevői a részvételi díj fejében megkapták.

Elkészült egy 20 oldalas magyar és angol nyelvű vezető a *Barlangok a képzőművészetben* c. kiállítás-hoz, valamint ugyancsak kétnyelvű reprezentatív prospektus a *Borsod-Abaúj-Zemplén megye őskora* c. kiállításához.

A Kongresszus ideje alatt öt alkalommal jelent meg „napilapja”, a *News*. Szükségessége már a rendezvény előkészítése során felmerült, de a rövid életű kiadványt életre hívó döntés csak a kongresszus első munkanapján, augusztus 14-én délután született meg, amikor másológép munkábaállásával megteremtődtek a helyszíni szerkesztés és sokszorosítás feltételei. (Ezért ezúton is köszönetet mondunk!). Másnap reggel a kongresszus helyszínére érkezők már a kapuban kézhez kapták az augusztus 15-i keltezésű *NEWS*-t, amely ezt követően — az augusztus 16-i kirándulási napot leszámítva — összesen 5 alkalommal jelent meg.

Az augusztus 20-i számot — nagyfokú előkészítés után — 10 perccel az új UIS büro megválasztása és az 1993-as kongresszus kínai helyszínének megszavazása után már terjesztettük, a résztvevők nem kis meglepetésére és örömére.

A kongresszus szervező bizottsága a kiadványok mellett néhány aprósággal is kedveskedett. Poszternaptár jelent meg, melyen a kongresszus emblémája mellett a József-hegyi-barlang színes felvétele látható. Kapható volt a Baradla múlt századi rajzait ábrázoló kongresszusi boríték és képeslap, valamint a kongresszus emblémájának különböző méretű öntapadós matricája.

A magyarországi szakmai és népszerűsítő folyóiratok is kongresszusi számmal emlékeztek meg a rendezvényről.

A *Föld és Ég* augusztusi számában a kongresszus ismertetése mellett bemutatta a hazai karsztterületeket és barlangokat, barlangkutatásunk legjellegzetesebb központjait, eredményeit és eseményeit, valamint személyiségeit.

A *Búvár* ugyancsak augusztusi számában az elméleti ismereteket nyújtó cikkek mellett egy-egy idegenforgalmi barlangunk bemutatása, a barlangok élővilágával, gyógyhatásával foglalkozó írások szerepeltek, de megismerkedhettünk egy-egy barlangkutató csoport hétköznapi életével, különleges vállalkozásaival is.

A kongresszus tiszteletére a *Technológia Kiadó* fotóalbumot jelentetett meg *Színes barlangvilág* címmel. Hazánk legszebb és legérdekesebb barlangjait bemutató 120 színes felvételt magyar, német és angol nyelvű rövid leírások egészítik ki.

A kongresszus tiszteletére a debreceni *Atomkutató Intézet* külön füzetben megjelentette a barlangi radioaktivitással foglalkozó kutatóknak a kongresszuson elhangzott és a kongresszusi kiadványban is megjelent négy előadását.

A *Barlangtani Intézet* s kongresszus alkalmából két tervezett kiadványsorozat első számait jelentette meg: az egyik a „Földtani természetvédelem — barlangvédelem”, a másik a „Barlangklimatológia — barlangterápia” címet viseli. Mindkettőt *dr. Tardy János* szerkeszti.

Hazslinszky Tamás—Szablyár Péter



10th INTERNATIONAL
CONGRESS OF SPELEOLOGY

NEWS

for August 17.



A kongresszuson vetített dia-, diaporáma-, video- és keskenyfilmek

1989. augusztus 15.

Pino Sfregola: Skocjanske Jame (diaporáma)

Video:

- Saga under ice 26'
- Atlantida 26'
- Le souffle du Dragon 26'
- Panniking plains cave diving expedition 6'
- The courses of water 87'
- The secret flow of the river Korana

1989. augusztus 17.

Keskenyfilm:

- Le tron du diable (16 mm)
- Dong (16 mm)
- Expedition BU-56 (16 mm)
- Pestera Isverna (8 mm)
- Speleologia Subaqua (8 mm)

Dia:

- Höhlenimpressionen (diaporáma) Berg, P. (Svájc)
- Lechuquilla Cave (New Mexico). Szöveg: Neil Backström, fotó: Urs Wildmer, Bali Ballman
- Exploración de cuevas de Puerto Rico e Isla de Mona

1989. augusztus 18.

Film:

- Magyarország barlangjai (Múltak kútja, Angyalok veritéke, Lapok egy nyitott könyvből, Barlangok a fővárosban, Ember és barlang) (Magyar Televízió)

Dia:

- Belov: Caucasus, Siberia
- Maltsev, Veselova, Voidakov: Caves of Cupp-Couturr system (USSR — Kugitungtow Mountains)
- Montgomery, R.: Lechuquilla Cave Project
- Scheltens, J.: South Dakota caves
- Stibrányi, G.: — Speleomoney (diaporáma)
- Pictures from Slovak karst (diaporáma)
- Dr Sloam, N.: Wakulla Springs — Florida
- Palmer, R.: Mixed gas cave diving in the Bahamas Blue Holes
- Pulina, Řehak, Schroeder: Glacier caves — Spitzbergen

1989. augusztus 19.

Dia:

- Geological history of Hungary
- Andy Eavis: Caves of Mulu and China (3 dimenziós)

Film:

- Belov: Pohisenye (16 mm), 9 min.



Stibrányi Gusztáv átveszi a díjat
(Borzák P. felv.)

A kongresszus fotó-, video- és filmversenyének helyezettei

Fotó

- Fekete-fehér fotó: I. Benedek, L. (Csehszlovákia)
II. Tasler, R. (Csehszlovákia)
- Színes fotó: I. Stibrányi, G. (Csehszlovákia)
II. Monek A. (Magyarország)
- Barlangi dia: I. Hroarson, B. (Izland)
II. Benedek, L. (Csehszlovákia)
III. Lénárt-Balláné (Magyarország)

A Magyar Fotóművészek Szövetségének különdíját Stibrányi Gusztáv (Csehszlovákia) nyerte el.

„Post-deadline” kategória:

- Fekete-fehér kategória: Frantz, W. (USA)
- Színes kategória: Woolfbridge, J. (Nagy-Britannia)

Videofilmek:

- A kategória: I. Karst in China, Geomorphology (Kína)
- B kategória:
- U-Matic rendszer:
- I. Atlantida (Favre, G., Svájc)
 - II. La Souffre du Dragon (Favre, G., Svájc)
- VHS rendszer:
- I. Karst in China, Caves (Kína)
 - II. In the French Caves (Rozsnyai A., Magyarország)
 - III. With Cavers in Hungary (Mucke, D., NDK)

Film

- 16 mm I. Caves in the Capital (Duló K., Magyarország)
II. Prispáratation of Angels (Lakatos I., Magyarország)
III. Dong (François Guinaud, Franciaország)

A Magyar Televízió különdíját nyerte: Saga under ice (Favre, G., Svájc)

A Barlangtani Intézet különdíját nyerte: Nullarbor dreaming, Australia (U-Matic)

Szablyár Péter

Barlangi bélyeg- és képeslapbemutató

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat és a Magyar Bélyeggyűjtők Országos Szövetsége a kongresszus színhelyén, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem aulájában 1989. augusztus 13–20. között barlangos bélyeg- és képeslapbemutatót rendezett. Az előzetes felhívás alapján 24 személy és 2 intézmény jelentette be részvételét. Végül is a kiállításon a következők vettek részt (az országot csak a külföldieknél jelöljük, B = bélyeg, K = képeslap):

Adamkó Péter	1 keretnyi anyag (K)
Banti, R. (Olaszország)	2 keretnyi anyag (B)
Benedek L. (Csehszlovákia)	1 keretnyi anyag (K)
Cronk, C. (USA)	1 keretnyi anyag (K)
Fleck Nóra	4 keretnyi anyag (K)
Hadobás Sándor	2 keretnyi anyag (K)
Hazslinszky Tamás	3 keretnyi anyag (K)
Irwin, D. (Nagy-Britannia)	4 keretnyi anyag (K)
Lendvay Ákos	1 keretnyi anyag (K)
Dr. Lénárt László	16 keretnyi anyag (K, B)
Miskey Károly	4 keretnyi anyag (B)
Rogers, C. (Nagy-Britannia)	1 keretnyi anyag (K)
Székely Kinga	5 keretnyi anyag (K)
Winkelhöfer, R. (NDK)	1 keretnyi anyag (K)
Zempléni Múzeum	4 keretnyi anyag (K)

A magyar kiállítók egy-egy területről szóló barlangi lapokat mutattak be (pl. Budai-hg., Bükk, Dunántúl, Felvidék stb.), így a szemlélőknek jó áttekintést adtak barlangjainkról. A Zempléni Mú-

zeum anyagát Balogh Tamással közösen állítottuk össze.

A bemutatott anyag „kiállítási színvonala” nagyon különböző volt. Előfordult felirat nélküli anyag, de láthattunk kétnyelvű feliratokat is.

A megnyitóra a szervezők meghívóként külön levelezőlapot, valamint egy emléklapot adtak ki.

Dr. Lénárt László

Bélyegsor a magyar barlangokról

A Magyar Posta a kongresszus tiszteletére — a szervező bizottság kezdeményezésére — négy értékből álló bélyegsort adott ki „Magyarországi barlangok” címmel. A 3 forint címletű bélyeg a Baradla-barlang Halszárító nevű részletét ábrázolja, az 5 forintos a Szemlő-hegyi-barlangból egy folyosórészletet mutat be, a 10 forintos bélyegen az Annamésztufabarlangból a Szomorúfűz látható, míg a 12 forintoson a Miskolctapolcai-tavasbarlangból egy fürdő részlet került bemutatásra. A bélyegrajzok Dudás László grafikusművész alkotásai. Az első napi bélyegző melletti emlékbélyegző a barlangok helyét ábrázolta, míg a kongresszusi alkalmi bélyegző a kongresszus emblémáját, némi szövegbeli módosítással. Az első napi bélyegzéshez készült 4 db díszboríték a barlang bejáratai láthatók, az ismertető szöveget dr. Lénárt László írta.

Dr. Lénárt László



MAKETTEK ÉS POSZTEREK

A Szemlő-hegyi-barlang 1:100 méretarányú makettje a kongresszus központi helyszínének egyik kiemelkedő szakmai látványossága volt. A Horváth János és dr. Szunyogh Gábor által több év munkájával megvalósult makett barlangban mért hosszmetsetek alapján készült, helyenként alumínium vázra felerősített, 220 db helyszínen mért és kb. 350 szerkesztett keresztmetsetből, fémragasztóval történt illesztéssel készült. Ezt a vázát az alaprajzi vetület alapján pontosan beállították, majd a met-

setek alapján kialakult cellákat könnyű, habosított műanyaggal (HUNGAROCCEL) töltötték ki, majd ezek felületét a térkép alapján hődrótos szerszámmal formázták. A kész modellt műanyag ragasztó és abba kevert olaj-akril és vízfesték rétegekkel vonták be. A modell külső színhatása megegyezik a barlangi felületek színeivel.

A modell térbeli helyzetét üvegrudak tájolják, amelyek az alaplapon kialakított tájoló furatokba illeszkednek. A barlang és a felszín kapcsolatát a

valós műtárgyak mérhető másai jól érzékeltetik. A kongresszus rendezői büszkék lehettek arra, hogy a világ néhány barlangmodellje közül (Ausztria — Mammuthöhle) az első hévizes eredetű modell itt került először a nagyközönség elé.

A *VITUKI* a kongresszus helyszínén bemutatta a Dunántúli-középhegység karszthidrológiai kutatási eredményeit három nagyméretű poszteren, valamint kiállította a jósvafői Karsztkutató Állomás beszivárgásmérő parcellájának makettjét is.

Láthatók voltak a Dunántúli-középhegység földtani és hidrológiai szelvényei, a Hévízi-tó légi fotói és termovíziós felvételei, valamint a budapesti termálkarszrendszer kutatási eredményei.

A bemutatott ún. karsztliméter makett a karsztfelszíni vízháztartási viszonyok és a beszivárgott vizek vízminőségi változásainak tanulmányozására alkalmas.

A kiállított anyagot háromoldalas angol nyelvű ismertető egészítette ki. *Maucha László*

Barlangvédelmi beruházások, felújítások

A Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium, annak Barlangtani Intézete (úgy is, mint a Kongresszus társrendezője) és a természetvédelem érintett területi szervei a kongresszus kulturáltabb és zavartalan lebonyolítása érdekében mozgósították anyagi és személyi erőforrásait. A külföldi visszajelzések ismeretében úgy véljük, nem teljesen eredménytelenül. Számottevő áttörést sikerült elérnünk a barlangvédelem terén felgyülemlett „adóságok” törlesztésében.

Tudjuk, hogy a rendelkezésre bocsátott anyagiakkal az összes, reális igénynek csupán a töredékét sikerült kielégíteni, az elmúlt harminc-negyven esztendő ráfordításainak ismeretében azonban az előrelépés vitathatatlan. Számottevő változásnak ítélnék azt a tényt, hogy a ráfordítások jelentős hányada valódi barlangvédelmi célokat szolgált, szemben a korábbi gyakorlattal, amikor is egy-egy aránytalanul nagy összegeket felemésztő, inkább idegenforgalmi jellegű beruházás (pl. Szemlő-hegyi-barlang kiépítése) vonta el a kisebb rekonstrukcióktól a támogatás lehetőségét.

A teljesség igénye nélkül az alábbiakban a kongresszusi előkészületekkel is összefüggő beruházási-fejlesztési tételek sorából emelünk ki néhányat.

Budapest térségében régi elképzelés megvalósítására kerülhetett sor a *Pál-völgyi-barlang* Őtbarátságos szakaszának kiépítésével, s így módon a főváros első idegenforgalmi barlangjában a körforgalom lehetőségének megteremtésével. Az új barlangszakasz kiépítésével egyidejűleg sor került a kőfejtő rendezésére, esztétikus kialakítására, a támfalak újraépítésére, s a közelben egy csaknem 50 gépkocsi parkolására alkalmas tér kiképzésére is. A *József-hegyi-barlang* rendkívül sérülékeny képződményei közötti — eleve korlátozott — mozgás biztosítására, kifejezetten védelmi céllal kiépült a szakmai látogatók által gyakran felkeresett barlangszakasz világítási rendszere.

A *Bükki Nemzeti Park* területén a kongresszus kezdetére elkészült az *István-barlang* elektromos rendszerének teljes rekonstrukciója, az *Anna-barlang* statikai megerősítése, valamint a *Fekete-barlang* bejárati szakaszának biztosítása. Számos, részben őslénytani-ősrégészeti leletanyaga révén fokozottan védett bükki barlang elé ízléses több nyelvű ismertető táblákat helyeztek el (*Szeleta-barlang*, *Rejteki-kőfülke*, *Balla*-, *Istállóskői*-, *Lök-völgyi*-, *Szeleta*-

barlang, *Pénzpataki-víznyelőbarlang*, *Diósgyőrtapolcai-tavasbarlang*, *Kecske-lyuk*, *Büdös-pest*). Néhány egyéb, kisebb felújítás sorában említhetjük a *Subalyuk* kőpergés elleni védelmét és a biztonságos megközelítést szolgáló munkálatokat, az *Istállóskői-barlanghoz* vezető ösvény korlátfelújítását.

Az *Aggteleki Nemzeti Park* területén elkészült a *Baradla-barlangrendszer* teljes műszaki rekonstrukciójának ütemezett, komplex tervdokumentációja, s hozzákezdtek megvalósításához. A kongresszus idejére befejeződött a Hangverseny-terem nézőterének korszerűsítése, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges kettős elektromos betáplálás kiépítése. Elkészült a *Rejteki-zsomboly* zavartalan bejárását, képződményeinek védelmét szolgáló létrarendszer. Megkezdődött az esztramosi *Rákóczi-barlang* kiépítése: a barlang lezárása, s ezzel pormentesítése, a bejárati szakasz biztonságossá tétele a védelmi célú beruházás első ütemének tekinthető. Biztosították a *Béke-barlang* bejárati részét, sor került a tönkrement létrázat cseréjére is. *Dr. Tardy János*

*A Pál-völgyi-barlang új kijárata
(Hazlinszky T. felv.)*



**A NEMZETKÖZI SZPELEOLÓGIAI UNIÓ
BUDAPESTEN MEGVÁLASZTOTT VEZETŐSÉGE
(1989–1993)**

Elnök:

Dr. Hubert TRIMMEL (Ausztria)

Alelnökök:

Dr. Julia JAMES (Ausztrália)

Dr. Gerard DUCLAUX (Franciaország)

Főtítkárs:

Dr. Camille EK (Belgium)

Tanácsadó titkárok:

Dr. Petar BERON (Bulgária)

Dr. FODOR István (Magyarország)

Dr. Paolo FORTI (Olaszország)

Russell GURNEE (Egyesült Államok)

Dr. Tamaz KIKNADZE (Szovjetunió)

Andy EAVIS (Anglia)

Dr. Franco URBANI (Venezuela)

Dr. ZHANG Shouyue (Kína)

**A NEMZETKÖZI SZPELEOLÓGIAI UNIÓ (U.I.S.)
SZAKOSZTÁLYAI ÉS BIZOTTSÁGAI**

A/ Természet- és Környezetvédelmi Szakosztály

1. Természetvédelmi, hasznosítási és turisztikai bizottság

Elnök: *France HABE* (Jugoszlávia)

2. Idegenforgalmi barlangok bizottsága

Elnök: *Russell GURNEE* (USA)

B/ Tudományos Kutatási Szakosztály

3. Karszt fiziko-kémiai és hidrológiai bizottság

Elnök: *Paolo FORTI* (Olaszország)

4. Paleokarszt és szpeleokronológiai bizottság

Elnök: *Pavel BOSAK* (Csehszlovákia)

5. Szpeleoterápiai bizottság

Elnök: *HORVÁTH Tibor* (Magyarország)

6. Glacialkarszt munkabizottság

Elnök: *Adolfo ERASO* (Spanyolország)

7. Barlangművészeti munkabizottság

Elnök: *Jacques CHABERT* (Franciaország)

8. Hidrotermálkarszt munkabizottság

Elnök: *Jurij DUBLJANSZKIJ* (Szovjetunió)

9. Vulkanikus barlangok munkabizottsága

Elnök: *Bill HALLIDAY* (USA)

C/ Dokumentációs Szakosztály

10. Bibliográfiai bizottság

Elnök: *Reno BARNASCONI* (Svájc)

11. Nagybarlangok bizottsága

Elnök: *Claude CHABERT* (Franciaország)

12. Karsztvidékek atlasza bizottság

Elnök: *Dieter BURGER* (NSZK)

13. Informatikai bizottság

Elnök: *Peter MATTHEWS* (Ausztrália)

14. Szpeleológia tudománytörténeti bizottság

Elnök: *Heinz ILMING* (Ausztria)

D/ Feltárási Szakosztály

15. Barlangi mentési bizottság

Elnök: *André SLAGMOLEN* (Belgium)

16. Felszerelési és technikai bizottság

Elnök: *David McCLURG* (USA)

17. Barlangbúvár bizottság

Elnök: *Frantisek Tomas PISKULA* (Csehszlovákia)

E/ Oktatási Szakosztály

18. Szpeleológiai oktatási bizottság

Elnök: *Claude MEYSSONNIER* (Franciaország)

19. Barlangtani iskolai oktatási munkacsoport

Elnök: *Peri FRANTZ* (USA)
és *Natalie JABLOKOVA* (Szovjetunió)

F/ Tanácsadó Testület

Elnök: *Friedrich OEDL* (Ausztria)

**A KONGRESSZUSON RÉSZT VETT ORSZÁGOK
HIVATALOS KÜLDÖTTSGVEZETŐI**

Amerikai Egyesült Államok:

John SCHELTENS, 303 North River, Hot Springs,
SD 57747, South Dakota

Albert C. MUELLER, 631 Lincoln Park E., Craw-
ford, NJ 07016, New Jersey

Ausztrália:

Dr. Julia JAMES, School of Chemistry, University
of Sydney, NSW 2006

Ausztria:

Dr. Friedrich OEDL, Getreidegasse 21, A—5020
Salzburg

Günter STUMMER, Pretschgasse 21/1/4, A—1110
Wien

Belgium:

Jan VLOEBERGHES, Broekstraat 23, B—3030
Heverlee

Alphonse DOEMEN, Rue Prof. Mahaim 68,
B—4200 Liège

Brazília:

Eleonora TRAJANO, Departamento Zoologia,
Instituto Biociencias da USP, C. P. 20520,
01498 São Paulo

Bulgária:

Dr. Petar Kirila BERON, Natural History Museum,
Boulevard Ruski 1, BG—1000 Sofia

Costa Rica:

Guillermo CORTES PADILLA, Asociación Espe-
leologica Costarricense, Hatillo 1, Casa no. 291,
San José

Csehszlovákia:

Dr. Josef KLINDA, Slovak Speleological Society,
Mostova 6, 85101 Bratislava
Dr. Frantisek ŠKRIVANEK, Czech Speleological
Society, Valdstejnské N. 1. 11801 Praha

Dél-afrikai Köztársaság:

Dr. Stephen A. CRAVEN, Royal Society of South
Africa, 7 Amhurst Avenue, Newlands, SA—7700

Franciaország:

Gérard DUCLAUX, 18 rue Rosenberg, F—69200
Vénissieux
Dr. Claude MOURET, La Tamanie, F—87380
Magnac-Bourg

Görögország:

Anne PETROCHILOU, 35 rue de Constantinople,
Nea Smyrna, Athens 17121

Hollandia:

Herman W. DE SWART, Koolstraat 56, NL—2312
PT Leiden
Henk GOUTIER, Zalkerbros 129, NL—2716 KE
Zoetermeer

Izland:

Björn HROARSSON, University of Iceland, Fell-
saúlt 7, 108 Reykjavik
Sigurdur S. JOHNSON, University of Iceland,
Holtsgata 33, 101 Reykjavik

Japán:

Dr. Naruhiko KASHIMA, Department of Geology,
Faculty of General Education, Ehime University,
3 Bunkyo-cho, Matsuyama, Enime 790

Kanada:

Daniel CARON, c/o Société Québécoise de Spé-
léologie, 4545 av. Pierre de Coubertin, C. P. 1000,
Succ. M, Montreal, P. Q. H1V 3R2

Kínai Népköztársaság:

Prof. ZHANG Shouyue, Institute of Geology, Aca-
demy of Sciences, P.O.Box 634, 100011 Beijing

Koreai Köztársaság:

Prof. Dr. Byung-Hoon LEE, Jeonbug National
University, Deogjin-Dong, Jeonju 560—756

Kuba:

Angel GRAÑA GONZALES, Avenida 9a A,
28222, Santa Fé, Habana

Lengyelország:

Jerzy MIKUSZEWSKI, Polski Związek Alpinizmu,
Sienkiewicza 12/444, PL—00 950 Warszawa
Dr. Jerzy GLAZEK, Institut de Géologie, Univer-
sité de Varsovie, Al. Zwirki i Wigury, No. 93,
PL—02089 Warszawa

Libanon:

Sami KARKABI, B. P. 70 811, Antélias

Nagy-Britannia:

Andy EAVIS, Tidesreach, Redcliff Rd., Hessle
HU13OHA, Humberside

Norvégia:

Idar Kirkeby GARSTAD, Mauritz Hanses St. 3,
N—7000 Trondheim

Német Szövetségi Köztársaság:

Klaus CRAMER, Birkenstrasse 7, D—8150 Holz-
kirchen

Portugália:

Dr. Orlando Caetano CORDEIRO, Rua Candido
Oliviero 23, San Pedro da Trafaria P—2825
Mte. Caparica
Dr. Jose António CRISPIM, Av. Infante Santo 54,
5° Esq., P—1300 Lisboa

Románia:

Dr. Marcian BLEAHU, Str. Maria Rosetti 51,
R—70 234 Bucuresti

Spanyolország:

Juan-Antonio BONILLA SERRANO, San Lesmes
Nº. 3, E—09004 Burgos

Svájc:

René SCHERRER, Bruggwiesenstrasse 5, CH—
8442 Hettlingen

Svédország:

Lars-Erik ASTRÖM, c/o Sveriges Speleolog För-
bund, Box 4547, S—10265 Stockholm
Anders LINDEN, c/o Sveriges Speleolog Förbund,
Box 4547, S—10265 Stockholm

Szovjetunió:

Prof. Dr. Tamaz KIKNADZE, Vakhusthi Bagra-
tioni Institute of Geography, Akademia Nauk
Georgian SSR, Z. Rukhadze Str. n°1, SU—
380093 Tbilisi
Dr. Alexander KLIMCHUK, Institute of Geologi-
cal Sciences, Academy of Sciences of the Ukrai-
nian SSR, Tchalkov St. 55b, SU—252054 Kiew

A NEMZETKÖZI SZPELEOLÓGIAI UNIÓ TAGÁLLAMAI

Algéria
Amerikai Egyesült Államok
Argentína
Ausztrália
Ausztria
Belgium
Bolívia
Brazília
Bulgária
Costa Rica
Csehszlovákia
Dánia
Dél-afrikai Köztársaság
Dominikai Köztársaság
Franciaország
Görögország
Hollandia
Indonézia
Írország
Izrael
Izland
Japán
Jugoszlávia
Kanada
Kínai Népköztársaság
Kolumbia
Koreai Köztársaság

Kuba
Lengyelország
Libanon
Luxemburg
Magyarország
Malaysia
Mexikó
Nagy-Britannia
Namíbia
Német Szövetségi Köztársaság
Norvégia
Olaszország
Portugália
Peru
Puerto Rico (USA)
Románia
Spanyolország
Svájc
Svédország
Szovjetunió
Törökország
Tunézia
Új-Zéland
Venezuela

A X. kongresszus idején (1989) összesen 51 ország barlangkutató szervezete volt tagja a Nemzetközi Szpeleológiai Uniónak.

Pillanatképek a kongresszus résztvevőiről (Borzsák P. és Székely K. felvételei)



CONGRESS '89

REPORT ON THE 10TH INTERNATIONAL SPELEOLOGICAL CONGRESS, HUNGARY

Now that the world-wide meeting of speleologists is finished, the Hungarian organizers are pleasantly relieved. Organizers had heavy tasks to accomplish, had to be on the alert permanently and to solve emerging problems immediately. Although we are naturally aware of the mistakes we made, the unanimous appreciation of participants and the letters and press reports reflecting gratitude all attest to the evaluation of the congress as a success. Among the comments let us cite here *Prof. Derek Ford* (a sentence repeated in his letter) who contended that 'of all congresses the Budapest one was the best organized'.

The participants praised first of all the diversity of professional and subsidiary programs, events and the informative excursions, but the venue and formalities (information, receptions, decoration and others) also impressed them favourably.

Judging from the number of participants, the Congress has also to be regarded successful as 724 people registered (see *Table 1*). Compared to preliminary registration (1126 people), this number is rather low. Particularly speleologists from countries with roubles as convertible currency failed to register as the registration fee proved to be too high for them. Including them attendance could have been estimated at 950—1000 persons. Participants represented 38 countries.

The 10th International Speleological Congress was organized by the *Hungarian Speleological Society* between August 13 and 20, 1989. The *Speleological Institute of the Ministry for Environmental Protection and Water Management* and the *Cave Committee of the Hungarian Nature Friends' Association* also contributed to the work of organization. The patrons of the Congress were *Dr. László Maróthy*, Minister of Environmental Protection and Water Management, *Dr. István Láng*, Secretary General of the Hungarian Academy of Sciences, *Dr. István Bielek*, Mayor General of Budapest and *Dr. János Tóth*, Secretary General of Federation of Hungarian Scientific Societies.

The *first official event* of the Congress — excluding pre-congress excursions and the symposium

on cave rescue — took place in the Kiscell Museum, in the afternoon on August 13th. In the presence of a big audience, *Dr. László Selmeczi*, Director General of the Historical Museum of Budapest and *Heinz Ilming*, painter, President of the Association of Austrian Speleologists, opened the *exhibition 'Caves in the visual arts'*. Guidance to the exhibition was undertaken by *Kinga Székely*.

In the evening at an opening reception on the congress venue the participants who arrived from all parts of the world were greeted, old friends met and new contacts were made.

At the *Opening Ceremony* (August 14, congress venue), *Dr. István Fodor*, President of the Hungarian Speleological Society, as host addressed the participants and then *Dr. László Maróthy*, *Dr. István Láng* and *Dr. József Bielek*, patrons, and *Dr. Károly Füredi*, Deputy Secretary General of the Federation of Hungarian Scientific Societies, greeted the guests from 38 countries. (The addresses will be published on the official languages of the Congress in the third volume of the Congress Proceedings.)

At the *Plenary Session* after the Opening Ceremony, the Presidium and Committees of the International Speleological Union reported on the last intercongress period.

The same day in the afternoon *sessions* started and continued — with one day break for joint excursion on August 16th — for five days until August 19th, in 18 sections, parallel in four rooms. The number of lectures announced exceeded any previous figures: 456 lectures were presented or included into the congress publication (the distribution of lectures per sections is shown in *Table 2*). Among the lectures the section on the development of thermal caves has to be mentioned. For explanation and argumentation on the spot the Buda caves were available and the topic of cave protection, a central issue in most parts of the world.

Before and after the sessions, the *professional committees* of the UIS held their *meetings* and discussed their recent activities and determined future tasks.

Participants of the Congress by countries and participation forms

Table 1

Countries	<i>P a r t i c i p a n t s</i>								preliminary presented
	full right	accompanying	with lim. right	student	corresponding	guest	organizer	altogether	
Argentina	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Australia	8	1	—	1	—	1	—	11	15
Austria	16	10	10	1	—	1	—	38	45
Belgium	9	10	—	3	1	2	—	25	40
Brazil	2	—	—	4	—	—	—	6	6
Bulgaria	23	6	6	1	—	—	—	36	61
Canada	7	5	7	4	—	1	—	24	26
China	3	—	—	—	—	—	—	3	5
Costa Rica	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Cuba	2	—	—	—	—	—	—	2	4
Czechoslovakia	26	5	—	—	—	3	3	37	45
France	22	19	1	—	3	4	—	49	52
Germany, East	17	12	—	1	—	—	—	30	60
Germany, West	16	12	5	1	—	—	—	34	42
Greece	3	4	1	—	—	—	—	8	14
Hungary	39	3	—	3	5	1	35	86	93
Iceland	2	2	—	—	—	—	—	4	4
Indonesia	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Israel	1	1	—	—	—	—	—	2	2
Italy	21	19	—	—	3	1	—	44	70
Japan	2	—	—	—	—	—	—	2	4
Korea, Rep. of	1	—	4	—	—	—	—	5	6
Lebanon	2	—	—	—	—	—	—	2	2
Mexico	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Netherlands	6	5	—	—	1	—	—	12	15
New Zealand	2	2	—	—	—	—	—	4	5
Norway	5	1	1	—	—	—	—	7	9
Peru	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Poland	3	—	—	—	—	1	—	4	16
Portugal	4	3	—	—	—	—	—	7	8
Puerto Rico (USA)	1	—	—	—	—	—	—	1	3
Rumania	1	—	—	—	—	1	—	2	40
South Africa	3	2	—	—	—	—	—	5	7
Spain	14	10	1	2	5	—	—	32	56
Sweden	14	20	—	—	—	—	—	34	34
Switzerland	5	5	—	—	1	1	—	12	19
Turkey	1	—	—	—	—	—	—	1	2
United Kingdom	15	10	4	—	1	1	—	31	43
USA	32	22	—	3	2	2	—	61	72
USSR	39	16	—	1	—	—	—	56	182
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Yugoslavia	3	1	—	—	—	1	—	5	10
altogether	372	206	40	25	22	21	38	724	1126

On August 16th — interrupting the work of the Congress — a *bus and boat trip* was organized to the Danube Bend. Via Dobogókő, the highest point of the Visegrád Mountains (700 m), where *Dr. Árpád Juhász* provided a geological introduction, we arrived to Esztergom, where before and after lunch, the Cathedral, the Christian Museum and the exhibition 'Caves in Komárom county' organized on the occasion of the Congress in the Museum of Water Management were visited.

In the evening of August 17th, Minister László Maróthy gave a *reception* to the honour of the UIS Presidium and delegation leaders in the prestigious old Gundel Restaurant.

Table 2.
Breakdown of papers by sessions
(published in the Proceedings)

Sessions	Number of papers
A 1 Cave formation through thermal water activity	20
A 2 The karst water cycle and its role in cave evolution	50
A 3 Genetic of cave concretions	30
A 4 Surface features and their relations to the caves	32
A 5 Paleokarst and their evolution	19
A 6 Relative and absolute dating of cave deposits	19
A 7 Regional speleological phenomena	66
B 1 Caves and the environmental pollution	10
B 2 Utilization of karst aquifers with special regard to their pollution	9
B 3 Cave climate and curative effect	56
B 4 Techniques of cave exploration and touring	19
B 5 Impact of cave tours on cave conditions	6
B 6 Documentation of caves	27
B 7 Human activities and the cave biota	36
B 8 Prehistoric man and the caves	23
B 9 Problems of protection of show caves	7
B 10 Problems of subaquatic cave exploration	6
B 11 Paleoflora and paleofauna	3
C Cave rescue	18
Total	456

Table 3.

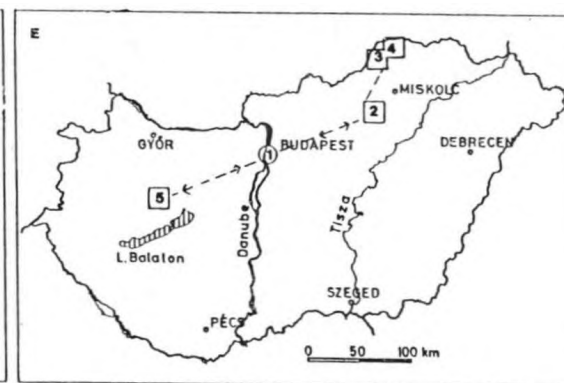
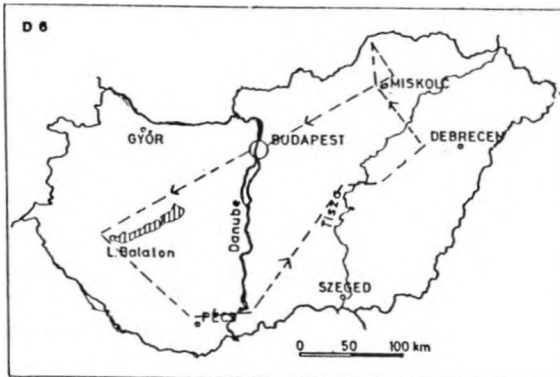
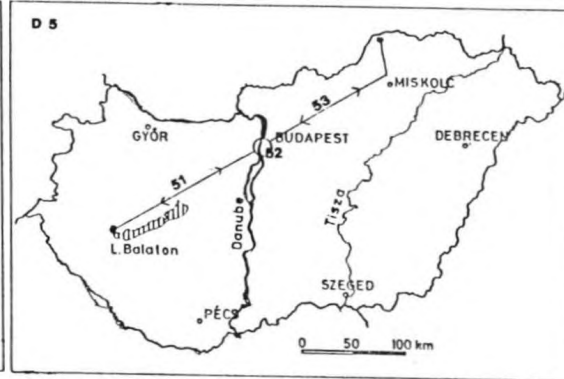
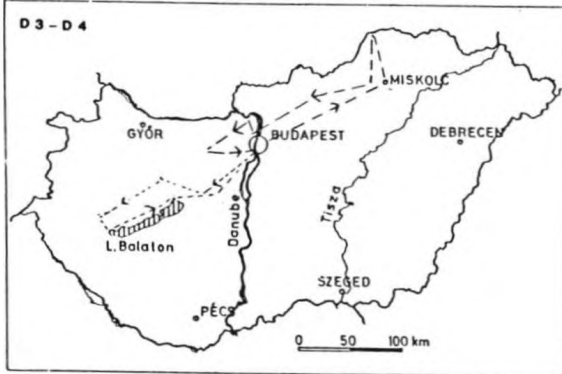
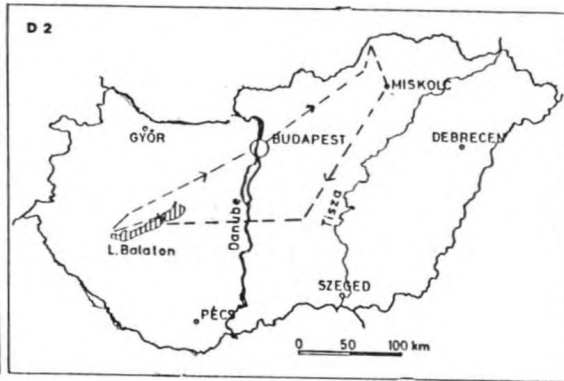
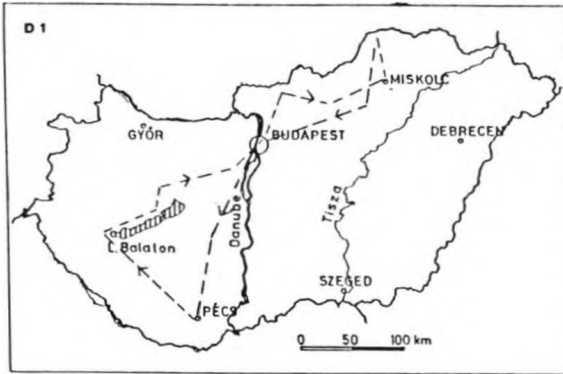
Pre- and postexcursions of the Congress

Excursions	Number of participants
D 1 Karst hydrogeological and speleological features in Hungary August 10—30	49
D 2 Speleotherapeutic and speleoclimatological centres August 21—26	6
D 3 Prehistoric remains in Hungary August 21—24	11
D 4 Paleokarsts in Hungary August 21—25	11
D 5 Subaquatic caves in Hungary for divers	
51 Transdanubia August 7—13	0
52 Budapest August 14—20	3
53 North Hungary August 21—25	1
D 6 Show caves in Hungary	
61 August 21—26	41
62 August 28—September 2	0
E 1 The caves of Budapest August 13—20	149
E 2 Caves in the Bükk Mountains	
21 August 21—27	18
22 August 28—September 3	3
E 3 Alsó-hegy Shafts	
31 August 21—27	9
32 August 28—September 3	0
E 4 The stalactite caves of Jósvalfő and Aggtelek	
41 August 10—13	28
42 August 21—27	24
43 August 28—September 3	0
E 5 The caves on the Tés Plateau and in the Bakony Mountains	
51 August 7—13	3
52 August 21—27	5
53 August 28—September 3	0
Total	361

In the evening of August 19th, old and new friends said goodbye to each other at a *closing banquet* of good atmosphere, dancing and gastronomic curiosities. It took place in the aula of the Budapest University of Economics, but the number of participants was regrettably reduced by the stiff price of 30 USD.

However, the *official closing ceremony* only followed next day, August 20th. At the *morning*

EXCURSIONS



plenary session the new UIS leadership was elected: the new president is *Dr. Hubert Trimmel*, former secretary general, while the new secretary general is *Dr. Camille Ek* from Belgium (previously secretary). The complete list of the elected leadership will be published separately. The right to organize the next congress (1993) was received — before the also aspiring Belgium — by China.

The eleven pre- and postcongress excursions were organized in 15 turns. Experts in karst hydrology,

speleotherapy, paleoarcheology and paleontology, paleokarsts, underground caves and touristic caves as well as people interested in the caves of Hungary (at Budapest, Bükk, Aggtelek-Jósvafő, Alsó-hegy and Bakony) equally found excursions to their interest. Altogether 361 foreigners attended these excursions (see *Table 3*).

Tamás Hazslinszky
President
Organizing Committee

CONGRESS VENUE AND EVENTS

On the venue

The central events of the Congress took place in the monument building of the *Karl Marx* (now: *Budapest*) *University of Economics*. It was built between 1870 and 1874 by the plans of the famous Hungarian architect, Miklós Ybl. The richly articulated edifice first served as Customs House. Its yard was converted into an aula in 1946—51 and it is being restored into its original style now.

The heart of the Congress was the information desk, where an incessantly operating computer recorded all the data of all participants, following changes immediately. The programme was the work of *Ödön Vid* and he was responsible for permanent operation. Without this state-of-the-art device registration of European standards could not have been ensured. An additional 'software' was provided by *Nóra Fleck* and *Tünde Buzetzky* from the Society and their helpers, who never seemed to get tired of serving the guests.

The opening and closing ceremonies were held in the *aula*, decorated by the flags of the participating countries, fit for the occasion, involving four-language synchronous interpreting. This was the site of the opening and closing banquets, too.

The four lecture rooms of sections, rooms for UIS meetings, the UIS Bureau and the Organizing Committee were on the third floor of the building and provided circumstances suitable for undisturbed work (see the *figure* attached to the Hungarian version).

The slide diaporama, video and movie shows were located in the two groundfloor lecture halls, under good technical conditions. Although in inefficient air conditioning in those hot days produced rather unbearable temperatures in the show rooms, thanks to the excellent films, interest did not decline even in the middle of the night.

A central hall with columns near the aula served for exhibitions, individual exhibitors and sellers.

In the southern part of the area, opposite the Buffet Styx, in front of the showroom 'Speleocinema' the exhibition of the Hungarian Research Centre for Water Resources Management (VITUKI) on 11 panels, Italian exhibitors and some valuable photographs from abroad could be seen.

In the place of the southern cloakroom the registration desk (also an information centre) was set

up and opposite the exhibition of stamps and postcards could be visited. *First-day stamping* and than the selling of stamps and postcards took place here.

In the continuation of this area, a popular meeting-place was formed around large circular tables. From the plates with programmes any actual information could be obtained (dates, sites, news, invitations etc.).

Individual exhibitors and sellers were supplied with a corner in the northern cloakroom. Here the Society's products were on sale and registrations could be made for the cave tours in Budapest. The model of the Szemlő-hegy Cave by *János Horváth* was exhibited here, always a centre of attention (at present it can be seen in the exhibition hall of the Szemlő-hegy Cave).

Among individual exhibitors and sellers mention should be made of the Belgian, Italian, German, American, French and Spanish national speleological societies, the Petzl firm, the Rózsadomb Kinizsi Cave Exploration Association, the VMTE Baradla Group, *István Szóts*, the cooperative selling the new book 'Színes barlangvilág' (Colourful world of caves) and the antiquary book-shop of *Gábor Magyar*.

Here the high-standard geological maps and plastic three-dimensional maps of the Hungarian Geological Survey were exhibited and the Society put on display the maps of the major caves of Buda visited during the tours (Pál-völgy, Mátyás-hegy, Ferenc-hegy and Szemlő-hegy) as well as posters on the major karst regions of Hungary.

Exhibition areas in figures

Stamp exhibition	39 m ²
Postcard exhibition	31 m ²
Caricature exhibition	1 m ²
Photo exhibition (prize winners + exhibitors)	40 m ²
Photo exhibition (in show-cases)	10 m ²
Foreign exhibitors	42 m ²
Others	10 m ²
Total	173 m ²

The groundfloor space, a proper place for *informal professional talks* as well as friendly chats, proved to be extremely popular among the participants even in hot weather; some returned here from the town in the evenings.

The decoration of congress rooms was designed by Péter Borzsák and Péter Szablyár. Participants were on the opinion that these home-made decoration elements produced professional effect. The requisites for rapid information were prepared on the spot in a small workshop, which also helped foreign participants to solve their problems.

Participants received prepaid meals in the university canteen. The quantity and quality of meals were satisfactory. However, the heat in the canteen (the air conditioning equipment did not function) reduced the positive opinion formed about meals.

Lodging was provided according to the demands of participants. Four people required the highest level of accommodation (in Hotel Flamenco), 80 hotels of medium rank (Wien, SZÁMALK, KULTURINNOV), while 286 asked for students' halls of residence (at the Technical and Horticultural Universities); finally 143 participants lived in the Flóra campground, Törökbálint. A bus shuttle transported participants between the campground and the congress venue and during the day buses ran between the congress centre and the centre for cave tours, the Pál-völgyi Cave.

On the organization

The organization of the Congress began in autumn, 1986. On September 16th Dr. Ferenc Cser was asked to coordinate work and he set up an Organizing Committee of 15 members. They began work by sending out the first and preparing the second circular.

On June 6, 1988, Dr. Ferenc Cser resigned from his post and Tamás Hazslinszky was appointed as leader of the Committee. He established a smaller, but — according to his intention — more efficient, Committee, including Dr. Tivadar Böcker (academic issues), Nóra Fleck (accommodation, transport and registration), Zoltán Házi (financial matters, publicity and receptions), Dr. Attila Kósa (publication), Péter Szablyár (decoration), Kinga Székely (formalities, exhibition) and — representing the Cave Committee — Tamás Németh (sport tours). Permanently invited into the Committee were Miklós Gáboros, General Secretary of the Society and Dr. János Tardy, Director of the Institute of Speleology. The work of the Committee was di-

rectly assisted by Ödön Vid (computer system), Péter Borzsák (decoration, medals and posters) and Tünde Buzetzky (registration), who we borrowed from the VITUKI.

The following colleagues were responsible for partial tasks: Dr. István Czajlik (photo competition and exhibition), Dr. László Lénárt (stamp issuing, stamp and postcard show) and the leaders of excursions: D 1 — László Maucha, Márta Rényi; D 2 — Dr. Tibor Horváth and Dr. János Tardy; D 3 — Dr. Árpád Ringer; D 4 — Tamás Bakó; D 5 — K. Attila Kollár; D 6 — Tamás Hazslinszky; E 1 — József Kárpát; E 2 — László Czakó; E 3 — Gábor Király; E 4 — Gábor Salamon, E 5 — István Eszterhás.

In the organization of the Congress altogether people were active. In addition to the Organizing Committee, 30 people contributed to preparation and completing partial tasks during the Congress. About fifty people (including 33 secondary school, college or university students specialized in languages) contributed to registration, information and other organization work of the Congress. Ninety people contributed to excursions and cave tours.

The success of the Congress would have been impossible without the financial help, encouragement, professional advice or other kind of assistance of the institutions mentioned below:

Ministry for Environmental Protection and Water Management
Hungarian Academy of Sciences
Hungarian Geological Survey
Research Centre for Water Resources Management
Research Centre for Water Resources Management
Directorate of the Aggtelek National Park
Directorate of the Bükk National Park
National Association of Hungarian Philatelists
Amphora Divers Sport Club
FTSK Dolphin Underground Cave Exploration Section
MHSZ Debrecen Divers Club
Poseidon Sports Association
Városmajor Sports Association

Tamás Hazslinszky—Péter Szablyár

CAVE RESCUE SYMPOSIUM

It was the second occasion that cave rescuers of the world met in Budapest in the summer of 1989, since the *International Cave Rescue Symposium* was organized as part of the 10th International Speleological Congress in Budapest between August 9 and 13. The event was a responsibility of the Cave Rescue Service, which belongs to the Hungarian Nature Friends' Association.

The about fifty foreign participants, who arrived from 14 countries, were received at the hall of residence of the *Kandó Kálmán Technical College*

on August 9th, from noon. Although the number of foreign participants fell significantly beyond the number of preliminary registrations, compared to previous symposia, it was still the largest.

The opening ceremony took place in the Óbuda Cinema the following day. After the words of welcome by Dr. György Dénes, leader of the Hungarian Cave Rescue Service, addresses by André Slagmolen, President of the International Organization for Cave Rescue, István Peták, President of the Hungarian Nature Friends' Association, and Dr. István

Fodor, President of the Hungarian Speleological Society. The opening ceremony was followed by the plenary session also in the cinema theatre.

The venue of sessions was the show-room of the entrance building of the *Szemlő-hegy Cave*. The sessions lasted one day and a half. As most important professionally, perhaps the session on 'Medical issues in cave rescue' can be mentioned, where twelve physicians from seven countries sat by the same table.

In the meantime, those interested could participate at facultative cave tours. For the whole course of the symposium, altogether 22 cave tours were arranged in order to satisfy the participants' requirements for information on the Budapest caves.

An exceptionally good atmosphere surrounded the cave rescue practice, during which the task

was to get presumed wounded people of different kind to the surface along different routes from the *Mátyás-hegy Cave*. The participants showed possible solutions to the emerging problems in the cave. A surface presentation and exchange of experience took place on the last day but one in the Pál-völgy stone quarry.

The closing event of the symposium was organized in the *Szemlő-hegy Cave*. To the parting words by *Dr. György Dénes*, *Dr. Derek Ford*, President of the International Speleological Union, responded and thanked the work of both organizers and participants, resulting in a successful meeting. After the official ceremony the old and new friendships were made even closer at the closing banquet in the entrance building of the cave.

Gyula Hegedűs

EXHIBITIONS ON THE OCCASION OF THE CONGRESS

Three separate exhibitions were associated with the Congress. The one in the Museum of Kiscell, entitled '*Caves in the fine arts*' has to be emphasized, as it was a pioneer venture regarding its topic and the material showed was of outstanding importance both from scientific and from science history aspects.

The comprehensive preparatory work included research, transportation of paintings as well as organization of the exhibition itself and publishing a guide to it. With numerous helpers *Kinga Székely* was responsible for this work.

Beyond adding a special event to the Congress and giving aesthetical experience, the exhibition was also meant to call the attention of experts assembled in Budapest to a topic which has been neglected until now.

The material of the exhibition comprises the territory of historical Hungary, but without aiming at completeness.

Objects of art were borrowed from the Museum of Blansko (Czechoslovakia), Museum of Ore and Mineral Mining (Rudabánya), Geographical Museum (Érd), Museum of Kiscell (Budapest), Museum of Nature Conservation (Liptovsky Mikulas, Czechoslovakia), Library of the Hungarian Geographical Society (Budapest), Graphics Department of the Hungarian National Gallery (Budapest), Historical Portrait Gallery of the Hungarian National Museum (Budapest), Moravian Gallery (Czechoslovakia) and the National Széchényi Library (Budapest). Individual donors included Mrs. József Breznay, Dr. Hubert Kessler, Dr. František Skrivánek (Czechoslovakia), Béla Szekendi and Kinga Székely.

68 paintings, drawings and engravings were exhibited, the works of Imre Vass, Károly Markó Sr., Georg Hering, Ödön Kacziány, Gyula Sándy, Gyula Hány, Ignác Spöttl, Géza Paur, Luise Kötz, Károly Vittinghof, Ottó Ivekolics, Ferenc Jaschke,

Lázár Nagy, József Krenner, Jenő Ruffiny, A. Horváth, József Fischer, Miklós Barabás, Bálint Kiss, András Petrich, František Richter, Jacob Alt, Ferdinand Adamek, František Kalivoda, Čenek Koša, Jenő Cholnoky and Mária Kessler-Szekula. The original works and details of books with classic cave pictures provided an excellent cross-section of artistic cave representation — doomed to death with the expansion of photography.

It is not only the interest, measured in the large number of visitors, but the favourable responses in Hungarian press also prove the success of the exhibition.

On the occasion of the Congress the exhibition '*Caves in Komárom county*' opened in the Museum of Water Management, Esztergom. By the scenario and from the material of *Márton Juhász*, texts, photos and maps on 37, 100 times 70 cm size posters informed about underground and surface karst phenomena and four show-cases were filled with typical minerals, fossils and archaeological finds, borrowed from the collection of the Hungarian Geological Survey (fossils), the Hungarian National Museum (archaeology), the Balassa Bálint Museum (archaeology), the Megalodus Cave Exploration Group (minerals) and the Gerecse Cave Exploration Group (minerals).

In the Herman Ottó Museum of Miskolc *Dr. Árpád Ringer* designed the exhibition '*Paleolithic in Borsod-Abaúj-Zemplén county*'. It presented the 'cradle' of the research of early man in Hungary, the area which has supplied the largest number of finds for archaeology until now. Over the last more than eight decades thirty caves were studied in the Bükk and the finds — presented at the exhibition — inform about the climate, flora and fauna as well as the changing life-styles of man in the Bükk Mountains during the last 130,000 years.

Tamás Hazslinszky—Péter Szablyár

PUBLICATIONS AND BOOKS ISSUED FOR THE CONGRESS

Not only the media dealt more with speleology during the Congress, but also several publications appeared.

By the beginning of the Congress the Society and the Organizing Committee produced a *Proceedings* (edited by Dr. Attila Kósa) including the announced lectures which arrived in time (222 full papers and 137 abstracts) in two volumes, altogether 700 pages. (The third volume of the congress publication with the later received papers, opening addresses, committee reports, list of new UIS officers and the full list of participants is due to be issued in the middle of 1990.)

A *programme* of 50 pages, including all the events of the congress a *guide* with routes of professional excursions and important information about them (in 11 volumes, altogether 425 pages in English language) were also published.

The journal *Karst and Cave* produced a special number in English, illustrated by colour photographs, providing a comprehensive picture on the karst regions, caves in Hungary as well as information on the major results of the related disciplines, the history and organization of cave exploration in Hungary. This special number was distributed among participants, price included in the registration fee.

A 20-page guide was prepared in Hungarian and English for the exhibition 'Caves in the visual arts' and another two-language representative booklet

for the exhibition 'Paleolithic in Borsod-Abaúj-Zemplén county'.

On five occasions during the Congress the 'News' was issued. Its necessity emerged even during preparatory work, but the decision which brought it about was only made in the afternoon, August 14th and installing a xerox editing and multiplying on the spot became possible. The following morning the *News* appeared and continued to appear regularly (except for the excursion day of August 16th). The August 20 number was ready — due to the careful preparation — 10 minutes after the election of the new UIS bureau and the decision about the 1993 congress — it caused much surprise among the participants.

Besides the publications, the Organizing Committee had other small presents for the participants. A *poster calendar* was issued with the congress emblem and a colour photograph of the József-hegy Cave. The Congress envelope and postcard with the last-century pictures of the Baradla Cave and the congress emblem on stickels of various size were on sale.

In honour of the Congress the *Technológia Publishers* issued a photoalbum entitled *Colourful world of caves*. The 120 colour photographs showing the most beautiful and interesting caves of Hungary were supplemented by descriptions in Hungarian, German and English.

Tamás Hazslinszky—Péter Szablyár



Slide, diaporama, video and film shows on the Congress

August 15th, 1989

Pino Sfregola: Skocjanske Jame (diaporama)

Video:

- Saga under ice — 26'
- Atlantida — 26'
- Le souffle du Dragon — 26'
- Panniking plains cave diving expedition — 6'
- The courses of water — 87'
- The secret flow of the river Korana

August 17th, 1989

Film:

- Le tron du diable (16 mm)
- Dong (16 mm)
- Expedition BU-56 (16 mm)
- Pestera Isverna (8 mm)
- Speleologia Subaqua (8 mm)

Slide:

- Höhlenimpressionen (diaporama) Berg, P.
- Lechuquilla Cave (New Mexico). Text: Neil Backström, photo: Urs Wildmer, Bali Ballman
- Exploración de cuevas de Puerto Rico e Isla de Mona

August 18th, 1989

Film:

- The caves of Hungary (Well of the Past, Perspiration of Angels, Pages from an Open Book, Caves in the Capital, Man and Cave) (*Hungarian Television*)

Slide:

- Belov: Caucasus, Siberia
- Maltsev, Veselova, Voidakov: Caves of Cyp-Couturr system (USSR, Kugitungow Mountains)
- Montgomery, R.: Lechuquilla Cave Project
- Scheltens, J.: South Dakota caves
- Stibrányi, G.: Speleomoney (diaporama)
- Pictures from the Slovak karst (diaporama)
- Dr Sloam, N.: Wakulla Springs, Florida
- Palmer, R.: Mixed gas cave diving in the Bahamas Blue Holes.
- Pulina, Řehak, Schroeder: Glacier caves, Spitzbergen

August 19th, 1989

Slide:

- Geological history of Hungary
- Andy Eavis: Caves of Mulu and China (three-dimensional)

Film:

- Belov: Pohisenyie (16 mm) — 9'

Winners of the photo, video and film competition of the Congress

Photo

- Black-and-white:
 - I. Benedek, L. (Czechoslovakia)
 - II. Tasler, R. (Czechoslovakia)
- Colour:
 - I. Stibrányi, G. (Czechoslovakia)
 - II. Manek A. (Hungary)
- Slide about caves:
 - I. Hroarson, B. (Iceland)
 - II. Benedek, L. (Czechoslovakia)
 - III. Lénárt, L.—Mrs. Balla (Hungary)

The prize of the Federation of Hungarian Photographers was won by G. Stibrányi (Czechoslovakia).

Post-deadline category:

- black-and-white: Frantz, W. (USA)
- colour: Wooldridge, J. (Great Britain)

Video:

- A category: I. Karst in China, Geomorphology (China)

B category:

- U-Matic system:
 - I. Atlantida (Favre, G., Switzerland)
 - II. La Souffre du Dragon (Favre, G., Switzerland)
- VHS system:
 - I. Karst in China, Caves (China)
 - II. In the French Caves (Rozsnyai A., Hungary)
 - III. With Cavers in Hungary (Mucke, D., GDR)

Film:

- 16 mm
 - I. Caves in the Capital (Duló K., Hungary)
 - II. Perspiration of Angels (Lakatos I., Hungary)
 - III. Dong (Guinaud, F., France)

The prize of the Hungarian Television was won by Saga under ice (Favre, G., Switzerland).

The prize of the Institute of Speleology was won by Nullarbor Dreaming, Australia (U-Matic)

Péter Szablyár

Exhibition of stamps and postcards showing caves

The Hungarian Speleological Society and the National Federation of Hungarian Philatelists organized an exhibition of stamps and postcards representing caves on the congress venue, in the aula of the University of Economics between August 13th and 20th, 1989. Preliminarily 24 individuals and two institutions announced their participation. Eventually the following participated (S means stamps and P postcards):

Adamkó Péter	1 plate (P)
Banti, R. (Italy)	2 plates (S)
Benedek, L. (Czechoslovakia)	1 plate (P)
Cronk, C. (USA)	1 plate (P)
Fleck Nóra	4 plates (P)
Hadobás Sándor	2 plates (P)

Hazslinszky Tamás	3 plates (P)
Irwin, D. (United Kingdom)	4 plates (P)
Lendvay Ákos	1 plate (P)
Dr. Lénárt László	16 plates (P and S)
Miskey Károly	4 plates (S)
Rogers, C. (United Kingdom)	1 plate (P)
Székely Kinga	5 plates (P)
Winkelhöfer, R. (GDR)	1 plate (P)
Museum of Zemplén	4 plates (P)

The standards of the exhibited material were highly variable. Some lacked any explanation, while others had inscriptions under them in two languages. A postcard and a memorial diploma were issued as invitation cards.

Dr. László Lénárt

Stamp series about caves in Hungary

On the occasion of the Congress, the Hungarian Post — initiated by the Organizing Committee — issued a series of four stamps, entitled 'Caves in Hungary'. The 3-Ft stamp shows the detail Hal-szárító (Fish-drier) from the Baradla Cave, the 5-Ft one part of a corridor in the Szemlő-hegy Cave, the 10-Ft one the formation Szomorúfűz (Weeping willow) from the Anna tufa cave, while the 12-Ft stamp presents a detail from the bath of the Mis-

kolctapolca lake cave. The drawings were produced by the graphic artist *László Dudás*. The memorial stamping by the firstday stamping showed the sites of the caves, while the occasional stamping of the Congress consisted of the Congress emblem with some modification in the text. On the four envelopes printed for the first-day stamping cave entrances are seen with the explanatory text by *Dr. L. Lénárt*.

Dr. László Lénárt



MANAGEMENT OF THE INTERNATIONAL SPELEOLOGICAL UNION (1989—1993)

President:

Dr. Hubert Trimmel (Austria)

Vice-president:

Dr. Julia James (Australia)
Dr. Gerard Duclaux (France)

General-secretary:

Dr. Camille Ek (Belgium)

Advisory secretaries:

Dr. Petar Beron (Bulgaria)
Dr. István Fodor (Hungary)
Dr. Paolo Forti (Italy)
Russell Gurnee (USA)
Dr. Tamaz Kiknadze (USSR)
Andy Eaves (Great Britain)
Dr. Franco Urbani (Venezuela)
Dr. Zhang Shouyue (China)



At the presidium table: Derek C. Ford, Hubert Trimmel and Camille Ek (by P. Borzsák)

UIS-COMMISSIONS

The internal bodies of the International Union of Speleology are the following:

A) *Department of Protection and Management — Département de la Protection*

Commission pour la protection, l'exploitation et le tourisme (des cavités et des régions karstiques)
Président: France HABE, Jugoslavija
Commission pour le grottes aménagées
Président: Russell GURNEE, United States

B) *Department of Research — Département de la Recherche scientifique*

Commission de la physico-chimie et de l'hydrogéologie du karst
Président: Paolo FORTI, Italia
Commission du paléokarst et de la spéléochronologie
Président: Pavel BOSAK, Tchécoslovaquie
Commission de Spéléothérapie
Président: Tibor HORVÁTH, Hongrie
Groupe de travail: Karst des glaciers
Président: Adolfo ERASO, Espagne
Groupe de travail: Cavités artificielles
Président: Jacques CHABERT, France
Groupe de travail: Karst hydrothermal
Président: Jurij DUBLJANSKI, Union Soviétique
Groupe de travail: Grottes volcaniques
Président: Bill HALLIDAY, United States

C) *Department of Documentation — Département de la Documentation*

Commission de Bibliographie
Président: Reno BERNASCONI, Suisse

Commission des grandes cavités
Président: Claude CHABERT, France

Commission pour l'Atlas des Régions Karstiques
Président: Dieter BURGER, République Fédérale Allemande

Commission pour l'Informatique
Président: Peter MATTHEWS, Australia

Commission pour l'Histoire de la Spéléologie
Président: Heinz ILMING, Autriche

D) *Department of Exploration — Département de l'exploration*

Commission de Spéléo-Secours
Président: André SLAGMOLEN, Belgique
Commission de Matériel et Techniques
Président: David McCLURG, United States
Commission de la Plongée Souterraine
Président: Frantisek Tomáš PISKULA, Tchécoslovaquie

E) *Department of Education — Département de l'Enseignement spéléologique*

Commission de l'Enseignement spéléologique
Président: Claude MEYSONNIER, France
Groupe de travail: Education scolaire en spéléologie
Président: Peri FRANTZ, United States, and Natalie JABLOKOWA, Union Soviétique

F) *Advisory Committee — Comité Consultatif*

Président: Friedrich OEDL, Autriche

Many thanks to you
and to all the people who
prepared the Congress.
It was a very nice meeting.
Sincerely,
[Signature]

Thank you very much for your help, and please give my best regards to the nice people of the organizing committee.
With the best wishes
Sincerely
[Signature]
Dr. José G. Palacios-Vargas
Lab. Acarologia
Dep. Biología
Fac. Ciencias, UNAM
04510 México, UNAM

On behalf of all foreign delegates I would like to express my deep appreciation to you as Chairman and to the other members of the Magyar Karszt-és Barlangkutató Társulat who participated in the Congress work. I have attended all of the international speleological congresses from 1969 onwards, plus congresses of the International Association of Hydrogeologists, geographical congresses and the International Association of Speleologists. They have included some very fine meetings (in particular, the Budapest Congress Olomous and Bowling Green) but there is no doubt in my mind that the Budapest Congress was the best of them all. The congress centre was an absolutely outstanding site for our meetings. All aspects of the organisation of assemblies, lecture sessions, film and video programmes, displays, receptions, etc. inside the centre were excellent. The Hungarian team put a great deal of thought, careful planning and hard work into this meeting, and were most courteous and helpful at all times. Many English-speaking delegates praised your organisation to me very highly; these included Americans, Australians and British who themselves had recent experience of organising large national or international meetings and so could better appreciate the work that is involved. In sum, it was a superb meeting, one that we shall never forget. Please convey my warmest, most sincere congratulations to everybody who took part in the work.
Thank you very much indeed for a wonderful congress.
Yours sincerely,
[Signature]
Derek C. Ford,
Professor of Geography and of Geology,
Past. President, International Speleological Union.

I have just returned home this afternoon from my European trip, and hasten to thank you, your Committee members and everyone involved for all the hard work you put into the Congress. It was the first such Congress which I have attended; it will not be the last. I thoroughly enjoyed myself, and am grateful to you all for making it possible.
The D1 tour was a memorable experience. Dr. Redl and other help. Please will you therefore kindly express my gratitude and thanks to him?
With kind regards,
Yours sincerely,
[Signature]
Dr. S.A. Craven.
[Signature]
Mrs. B. Craven

We would like to thank you again for the great amount of time and effort you put into the 18th International Congress of Speleology. The Congress was excellent; Hungary.
The preparation for this tour of Hungary was very extensive, we are sure; and we felt honored to have you and Nora Fleck present during the tour to interpret kindly thank Nora for us, for all her helpfulness and kindnesses. We will be writing her later.
Please also thank all of the members of the Hungarian Speleological Society who helped to make the Congress such a fine success.
Most sincerely,
[Signature]
Russell H. Gurnee, President, National Speleological Foundation
Jeanne Gurnee, International Liaison, National Speleological Society

I highly appreciated my participation on the Congress and I congratulate you to the big success.
Looking forward to meet you on the next kongress in China.
With the best regards
Yours sincerely,
[Signature]
Asst. Professor Dr. J. Demek DSc.
vice-president of the CSS.

Please inform me of the cost of postage and I will be pleased to send this to you.
Thank you again for an interesting field trip.
Yours sincerely,
[Signature]
J. GUNN (DR)

Two things - the first is to thank all of you very much for a most enjoyable and well organised UIS Congress. You obviously took the whole thing very seriously and put a lot of thought and effort into organising it and making everything happen when expected. Congratulations. I just hope we can do as well in Australia when our turn comes.
Again, thanks for an excellent Congress and D1 field trip.
Yours sincerely,
[Signature]
Peter Matthews

I will to thank you & all of the organizers of the Congress for the superb Organisation of the 10th International Congress. Flora Campy was a very good site & the exchange of ideas & the Working of International connections was of the highest Standards in the Congress & Symposium.

I was disappointed that I could not attend the congress, other covers who attended commented that it was a well organized event
Yours sincerely
[Signature]

I will to thank you & all of the organizers of the Congress for the superb Organisation of the 10th International Congress. Flora Campy was a very good site & the exchange of ideas & the Working of International connections was of the highest Standards in the Congress & Symposium.

P.S.: We find the congress was very good organized and a lot of interesting lectures were given. The excursion D4 was also very interesting for us and we learned much about paleogeost including bauxite and manganese ore deposits. Many thanks to our guide Mr. Tamas Bako! But the accommodation during this excursion in a youth hostel was certainly an audaciousness.
Sincerely Yours
[Signature]
(Dr. Schumacher)

Various opinions of the Congress

KONGRESSZUS '93 — KÍNA

ELŐZETES TÁJÉKOZTATÓ A XI. NEMZETKÖZI SZPELEOLÓGIAI KONGRESSZUS SZÍNHELYÉRŐL

Összeállította: dr. Balázs Dénes

A Budapesten 1989-ben megrendezett X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszuson határozat született, hogy a következő kongresszus megrendezésének jogát Kína kapja. Az ajánlattevők előzetes elképzelése szerint a kongresszus fő szervezője a Kínai Tudományos Akadémia lenne, szoros együttműködésben a Nemzetközi Szpeleológiai Unióval. A kongresszus üléseit Pekingben tartanák, ahol a vendégek megismerkedhetnek az ősi város és környéke világhírű történelmi nevezetességeivel (Téli és Nyári palota, a kínai Nagy Fal).

A szervezők nem kevesebb, mint 22 kirándulást vettek fel terep-programjukba, amelyek földrajzi elhelyezkedését a túloldali térképen mutatjuk be. Feltehető, hogy ez még nem a végleges program, mégis érdemes tüzetesen áttanulmányozni az összeállítást, mivel Kína legfontosabb karsztvidékeit és leglátványosabb karsztformáit foglalja össze.

Külön cikkben ismertetjük a dél-kínai toronykarsztvidék szívében, Guilinban működő Karsztgeológiai Intézetet, mely a világon a legnagyobb ilyen jellegű tudományos intézmény. Az illetékeseknek megfontolásra ajánljuk, hogy nem lenne-e célszerű idehelyezni a kongresszus központját. Az intézet népes kutatógárdája biztos támasza lehetne a rendezvények megszervezésének, a városban nincs hiány modern szállodákban és konferencia-termekben. Külföldiek számára különösen vonzóvá teszi a guilini kongresszusi központot a város körüli toronyhegyek pompás panorámája.

CONGRESS '93 — CHINA

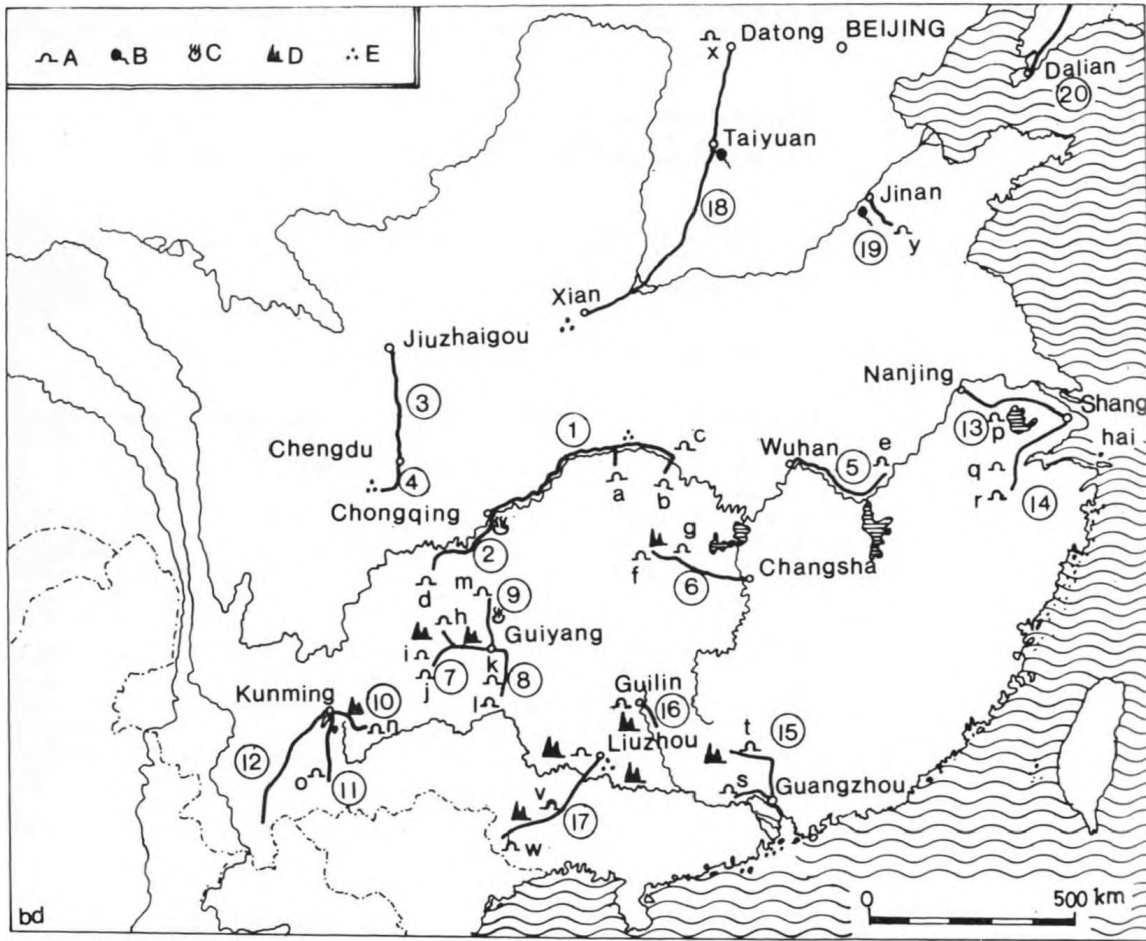
PRELIMINARY INFORMATION ON THE ORGANIZING COUNTRY OF THE 11TH INTERNATIONAL SPELEOLOGICAL CONGRESS

Compiled by Dr. Dénes Balázs

On the 10th International Speleological Congress, 1989, Budapest, a decision was made that China is authorized to organize the next congress. Preliminary the Academia Sinica was envisaged as main organizer, in close collaboration with the International Speleological Union. The sessions would be held in Beijing, where participants could get acquainted with the world-renowned sights of the ancient city and its environs (among them the Winter and Summer Palaces and the Great Wall).

As many as 22 excursions are included in the programme, leading to areas shown on the map below. It is assumed to be only a preliminary programme, but it is still worthwhile to study it as it covers the major karst regions in China and the most spectacular karst features.

In a separate paper the Institute of Karst Geology in Guilin, in the heart of the tower karst region of southern China, the biggest institution of the world of this specialization, is introduced. We think it worth considering whether the venue of the congress should be moved here. The big staff of the institute can be a strong support in the organization of events; the city has many up-to-date hotels and convention facilities. The splendid view upon the karst towers around the town makes the Guilin convention centre particularly attractive for foreign visitors.



Kína legnevezetesebb karsztos látványosságai, a kongresszus tervezett kirándulásainak fő célpontjai

1. számú kirándulás. Chongqing (Csungking) – Wanxian – Lichuan (a = Tenglong-barlang) – a Yangce három szurdoka – Wufeng (b = Da vagy Nagy-barlang) – Yichang (c = Baima-barlang). Időtartam: 8 nap.
2. Chongqing – Luhzou – Xingwen (d = Tianquan-barlang) – vissza Chongqingba, onnan a D-i és É-i hévforrásokhoz, barlangokhoz. Időtartam: 6 nap.
3. Chengdu (Csengtü) – Jiuzhaigou (mésztafaképződmények és karszttavak) – Chengdu. Időtartam: 7 nap.
4. Chengdu – Leshan – Emei-hegység buddhista kolostorai – Chengdu (turisztikai jellegű kirándulás). Időtartam: 6 nap.
5. Wuhan – Lushan-hegység – Pengze (e = Longgong-barlang) – Wuhan. Időtartam: 5 nap.
6. Changsha (Csangsa) – Sangzhi (f = Jiutian-barlang) – Dayong (Tianzi-hegység és Zhangjiajie pszeudokarsztos domborzat) – Cili (g = Huanglong-barlang) – Changsha. Időtartam: 7 nap.
7. Guiyang (Kujjang) – Zhijin (h = Daji-barlang és Santang földalatti folyó) – Anshun (i = Xiangbi-barlang és Longgong-karszttó) – Huangguoshu mésztufavízezés és barlang (j). Időtartam: 7 nap.
8. Guiyang – Zhenyuan (Wuyangho földalatti folyó karsztvidéke) – Dushan (k = Shenxian-barlang) – Luodian (l = Da-

xiaojing-barlangrendszer és Danghai-zsomboly). Időtartam: 8 nap.

9. Guiyang – Xifeng (Wujiandu vízerőmű, barlang és hévforrás) – Zunyi (kúparszt és barlangok) – Meitan (m = barlangok). Időtartam: 6 nap.

10. Kunming – Lunan (kőerdő) – Luxi (n = Alufa-barlang) – Kunming. Időtartam: 6 nap.

11. Kunming – Kaiyuan (o = Nandong földalatti folyó) – Gejiu (trópusi polje és karrmezők). Időtartam: 6 nap.

12. Kunming – Simao – Xishuangbanna (főleg turisztikai kirándulás, trópusi karszt). Időtartam: 7 nap.

13. Nanjing (Nanking) – Yixing (p = barlangok) – Wuxi – Suzhou – Shanghai (főleg turisztikai kirándulás). Időtartam: 6 nap.

14. Shanghai (Sanghaj) – Hangzhou – Tonglu (q = Yaolin-barlang) – Jiande (r = Lingqi-barlang). Időtartam: 5 nap.

15. – Guangzhou (Kanton) s = Hétszilag-barlang – Shaoguan (ösembertani ásatások) – Ruyuan (t = Tongtianluo-barlang) – Lianxian (szigetehegyes karszt). Időtartam: 6 nap.

16. Guilin (Kujlin) és Yangshuo (szigetehegyes karszt és barlangjai). Időtartam: 5 nap.

17. Liuzhou (Liucsou) u = Dule-barlang és Gigantopithecus-barlang – Nanning (v = Yiling-barlang) – Ningming (w = sziklarajzos barlangok). Időtartam: 6 nap.

18. Datong (Tatung), x = sziklarajzos barlangok – Taiyuan (hatalmas karsztforrások) – Xian. Időtartam: 7 nap.

19. Jinan (Csínán) hatalmas karsztforráscsoport – Tai-hegység (y = barlangok). Időtartam: 5 nap.

20. Dalian (Talien) tengerparti karszt – Benxi (földalatti folyó) – Dedu (z = lávabarlang) – Harbin. Időtartam: 7 nap.

Térképünkön nem szereplő további túrák:

21. Lasa (Lhásza) kúparszt-maradvány – Yangbajin (geotermális mező) – Dangxiong (tavas karszt) – Dinri (periglaciális karszt) – Zhangmu. Időtartam: 10 nap.

22. Hainan-sziget (lávabarlangok). Főleg turisztikai kirándulás. Időtartam: 6 nap.

Jelmagyarázat: A = barlang, B = nagy karsztforrás, C = hőforrás, D = szigetleges karszt (fenglin, fengcong), E = sziklarajzok, történelmi nevezetességek

The most important karst features of China: preliminary programme of excursions

No. 1. Chongqing – Wanxian – Lichuan (a = Tenglong Cave) – Three Gorges of Yangtze – Wufeng (b = Da Cave) – Yichang (c = Baima Cave). 8 days.

No. 2. Chongqing – Luzhou – Xingwen (d = Tianquan Cave) – Chongqing (caves, south and north hot springs). 6 days.

No. 3. Chengdu – Jiuzhaigou (tufa dams and lake) – Chengdu. 7 days.

No. 4. Chengdu – Leshan – Emei Mountain – Chengdu (mainly tour). 6 days.

No. 5. Wuhan – Lushan Mountains – Pengze (e = Longgong Cave). 5 days.

No. 6. Changsha – Sangzhi (f = Jiutian Cave) – Dayong (Tianzi Mountains and Zhangjiajie pseudokarst landscape) – Cili (g = Huanglong Cave). 7 days.

No. 7. Guiyang – Zhijin (h = Daji Cave and Santang underground river system) – Anshun (i = Xiangbi Cave and Longgong Lake) – The falls of Huangguoshu (j). 7 days.

No. 8. Guiyang – Zhenyuan (Wuyanghe river karst landscape) – Dushan (k = Shenxian Cave) – Luodian (l = Daxiaojing Cave and Danghai Shaft). 8 days.

No. 9. Guiyang – Xifeng (Wujiandu water power station, cave and hot spring) – Zunyi (cone karst and caves) – Meitan (m = caves). 6 days.

No. 10. Kunming – Stone Forest (Lunan) – Luxi (n = Ancient Alu Caves). 6 days.

No. 11. Kunming – Kaiyuan (o = Nandong underground river) – Geiju (tropical karst basin and karren field). 6 days.

No. 12. Kunming – Simao – Xishuanbanna (mainly tour, tropical karst). 7 days.

No. 13. Nanjing – Yixing (p. = caves) – Wuxi – Suzhou – Shanghai (mainly tour). 6 days.

No. 14. Shanghai – Hangzhou – Tonglu (q = Yaolin Cave) – Jiande (r = Lingqi Cave). 5 days.

No. 15. Guangzhou (s = Seven Star Caves) – Shaoguan (paleo-anthropological excavation) – Ruyuan (t = Tongtianluo shaft) – Lianxian (tower karst). 6 days.

No. 16. Guilin and Yangshuo (tower karst and caves). 5 days.

No. 17. Liuzhou (u = Dule Cave and Gigantopithecus Cave) – Nanning (v = Yiling Cave) – Ningming (w = rupestrian art). 6 days.

No. 18. Datong (x = cave arts) – Taiyuan (karst springs) – Xian. 7 days.

No. 19. Jinan (karst spring group) – Tai Mountains (y = caves). Mainly tour. 5 days.

No. 20. Dalian (coastal karst) – Benxi (underground river) – Dedu (z = lava cave, lake) – Harbin. 7 days.

Not seen on the map:

No. 21. Lasa (pinnacle karst) – Yangbajin (geothermal field) – Dangxiong (lake karst) – Dinri (periglacial karst) – Zhangmu. 10 days.

No. 22. Hainan province (lava caves). Mainly tour. 6 days.

Legend: A = cave, B = big karstic spring, C = thermal spring, D = tower karst (fenglin, fengcong), E = rock drawing, historical monument

中国岩溶

CARSOLOGICA SINICA

A kínai karsztok kutatásával foglalkozó írárok az 1970-es évek végéig különféle hazai és külföldi földtani-földrajzi folyóiratokban jelentek meg. Amikor 1976-ban Guilinban megalakult a Karsztgeológiai Intézet, alkalmas bázis született egy karsztudományi folyóirat megindítására. 1979–81 között három évfolyam több füzetet jelent meg kizárólag kínai nyelven Yan Rong Keji Dongtai címen. Mivel a dolgozatokhoz idegen nyelvű összefoglalókat nem csatoltak, a külföldiek számára azok tartalma gyakorlatilag ismeretlen maradt. (Érdekességként jegezzük meg, hogy a kínai hieroglifák közül két magyar szerző latin betűvel írott neve többször is előbukkan: L. Jakucs és D. Balázs; nyilván a munkáikra hívatkoztak a kínai szerzők.)

A címben szereplő kiadvány 1982-től kezdve jelent meg, mint a Karsztgeológiai Intézet negyedévenkénti tudományos folyóirata. Ez is kínaiul íródott, de minden cikk rövid tartalmát angol nyelven is közreadták. A dolgozatok többsége a karsztgeológia és -hidrológia tárgyköréből vette témáját, megjelent több geomorfológiai tanulmány is, de nem szerepel benne egyetlen barlangklimatológiai, régészeti vagy bioszpeleológiai írás sem. A dolgozatok nagyobb része gyakorlati kérdésekkel foglalkozik: a karsztok természeti erőforrásainak hasznosításával, víztárolók létesítésének problémáival, a karsztos medencékben gyakori beszakadásokkal (melyek sok termőterületet rabolnak el), a barlangok idegenforgalmi hasznosításával stb. Az utóbbi időben mind több cikk jelent meg a karsztos környezet védelmének szükségességéről. (Kínában még nem védi törvény a barlangokat, mindmáig szabadon lehetett „kitermelni” belőlük a cseppköveket díszítési célokra vagy akár járdaépítésre is.)

Szokatlan, hogy a Carsologica Sinica nem közli szerkesztőinek nevét. Csupán annyi állapítható meg, hogy a kiadvány két szerv közös munkájának a gyümölcse: a Kínai Földtani Társaság Karsztgeológiai Bizottsága (Peking) és a Kínai Geológiai Tudományok Akadémiája guilini Karsztgeológiai Intézete a kollektív kiadó. A kínai karsztfolyóirat remélhetőleg rövidesen Társulatunk könyvtárában is hozzáférhető lesz az MKBT és a guilini intézet kiadvány-cseréje révén.

A GUILINI KARSZTGEOLÓGIAI INTÉZET

A gyors ütemben fejlődő, ma már közel félmilliós Guilin a földkerekség egyik legszebb fekvésű városa. Körös-körül karsztos toronyhegyek százai veszik körül, de még a város központjában is meredek sziklatornyok, fenglinek magasodnak az égbe. Mindebből természetesen következik, hogy Guilin adott otthont Kína egyik legfiatalabb tudományos intézményének, a Karsztgeológiai Intézetnek. A városból DK-i irányban kivezető Qining sugárút mentén gomba módra szaporodnak a több szintes modern paloták, és ezek sorában helyezkedik el a karsztintézet épületegyüttese. A 4—5 emeletes házak közötti parkokat a városnak nevét adó illatos oszmantusz-fák (gui-fák) díszítik, tisztaságban pedig karsztos sziget-hegyek keretezik a panorámát.

A guilini karsztintézetet 1976-ban alapították. Szervezetileg a Kínai Népköztársaság Geológiai és Ásványkincsek Minisztériuma keretébe tartozik, tehát nem helyi, hanem országos hatókörű intézmény. Dél-Kínában található Földünk legnagyobb karsztvidéke, így természetes, hogy a kutatására alakult intézet is a világon a legnagyobb. Jelenleg mintegy 350-en dolgoznak benne, köztük mintegy száz egyetemet végzett kutató (karsztkutatásra szakosodott geológus, geográfus, geomorfológus, hidrológus, térképész, ürfelvétel-értékelő és számítógépező specialisták). Az intézet vezetését öt igazgató látja el, valamennyi neves szakember, egyetemi tanár: *Xu Zhenxin, Zhang Zhigan, Lin Yushi, Liu Dongsheng* és *Yuan Daoxian*.

Az intézet szervezetileg 4 fő tudományos kutatási osztályra, valamint több szolgáltatási és adminisztratív egységre oszlik. A négy kutatási osztály:

1. *Regionális karsztgeológiai osztály.* Fő kutatási feladata: karbonátos területek geológiai feltárása, kőzet- és ásványtani kutatások, földtani térképezés,

ürfelvételek értékelése. A kőzet- és ásványminták feldolgozására megfelelő laboratóriumok tartoznak az osztályhoz.

2. *Karszthidrológiai osztály.* Fő témák: karsztvíz-készletek felmérése és hasznosítása, vízkémiai és egyéb vizsgálatok, hidrogeológiai térképezés.

3. *Karsztmérnökgeológiai osztály.* Fő feladatai: karszterületeken létesítendő víztárolók, alagutak, hidak és más építmények terveinek szakvéleményezése.

4. *Geofizikai terepkutatási osztály.* Földalatti folyók és barlangok szeizmikus úton történő kutatása, víznyomjelzéses vizsgálatok, stb.

Az intézet keretein belül önálló *barlangkutató részleg* működik gyakorlott sziklamászókból és búvárokból. Vezetőjük a nálunk is járt *Wang Zunyi* professzor. Ők vesznek részt a külföldiekkel közösen szervezett barlangkutató expedíciókban Kína különböző karsztvidékein.

Külön egység az intézet szakmai *információs osztálya*. Hozzá tartozik a mintegy 25 000 kötetes szakkönyvtár és a kb. 600 különféle periodikát gyűjtő folyóirattár.

Egy másik önálló egység a *szerkesztői és kiadói osztály*. Itt készül a kínai karszt- és barlangkutató fő szakmai orgánuma: a *Carsologica Sinica* című, negyedévenként megjelenő folyóirat, valamint egyéb karsztkiadványok.

Az intézet keretei között működik a *Kínai Karsztgeológiai Múzeum*, amelyről külön szólunk.

A guilini Karsztgeológiai Intézet a világ sok országának hasonló intézményeivel tart fenn kapcsolatot (kiadványok cseréje, szakemberek kölcsönös látogatása stb.). Reméljük, hogy a következő években a magyar szakmai intézményekkel is szorosabbá válik az érintkezés.

*A guilini Karsztgeológiai Intézet, előtérben Xu Xiake szobra
Institute of Karst Geology in Guilin, in the foreground the Xu Xiake's statue*



INSTITUTE OF KARST GEOLOGY IN GUILIN

The rapidly developing Guilin, with almost half a million population today, is one of the finest situated cities in the world. All around there are hundreds of karst towers and even in the centre such towers or fenglins are seen. Along the Qining Road, leading to the SE, modern palaces of several stories are mushrooming and one of them houses the Institute of Karst Geology. The parks among the four or five-storey houses are ornamented by the osmanthus or gui trees, giving the city its name.

The Guilin Institute was founded in 1976. It belongs to the Ministry of Geology and Mineral Resources People's Republic of China, and thus it is not a regional institution but one with nationwide sphere of activity. As the most extensive karst region of the world lies in South-China, it is natural that the institution dedicated to its study also ranks first in its kind. At present the staff comprises about 350 people, including about a hundred researchers with university degree (geologists, geographers, geomorphologists, hydrologists, cartographers, satellite image interpreters and computer specialists all engaged in karst research). The management includes five directors, all of them are famous professors: Xu Zhenxin, Zhang Zhigan, Lin Yushi, Liu Dongsheng and Yuan Daoxian.

There are four main sections of scientific research and several servicing and administrative units. The four research sections are the following:

1. Regional Karst Geology Section

Research is carried out on fundamental geology, carbonate rocks, cave morphology, cave deposits, types of geomorphology, deep karst, geology of ore deposits, remote sensing geology, edition of regional karst geology maps on small and medium scales. It has a solution laboratory, micropalaeontologic laboratory and remote sensing images processing laboratory.

2. Karst Hydrology Section

Research on the basic regularities and differences in regional hydrogeology, the assessment and development of underground water resources, geochemistry of mineral water and karst water, environmental hydrogeology in karst areas, application of environmental isotopes, mining hydrogeology and the study of water discharge and supply in major mining areas, karst hydrogeological mapping. It has physical modelling, electric modelling and water quality simulating laboratories.

3. Karst Environmental Engineering Geology Section

Research fields are engineering geological environment and impacts on geological environment by anthropogenic engineering-economic activities in karst areas, such as land collapses, prediction of karst leakage, settlement of ground, and the evaluation of engineering geology for buildings,

bridges, tunnels, roadbed, reservoirs, dam foundation, airports and subsurface constructions. It has a rock mechanical laboratory.

4. Geophysical Prospecting Section

Studies in detecting underground river systems and subsurface caves in karst areas by using geophysical prospecting techniques, such as shallow seismic, high precision gravity, electrical methods, airborne logging (electrical, radioactive, density, thermal, temperature log and so on); radio wave, acoustic and radioactive penetration, as well as water tracing techniques.

Scientific Information Section

Consists of library, reference materials of achievements in science research, periodical and information groups. Deals with works concerning data collection, current analysis and recommends new ideas and techniques in karst research at home and abroad; compiles and translates documents and periodicals concerned. The library possesses 25,000 copies of books and over 600 kinds of periodicals in Chinese and foreign languages for reference of karst research.

Central Laboratory

Work on chemical analysis of water, atomic absorption spectrophotometer for determining trace elements; liquid chromatograph for determining organic toxic components; gas chromatograph for determining organic content; chromatograph for determining components in water; differential analysis of clay minerals; ^{14}C dating; stable isotope measurement of rock mechanics parameter and static triaxial shear test.

Cave Expedition Team

Experienced in many cooperative cave expeditions with foreign countries, skilled with caving techniques, equipments and survey, are able to explore complex cave systems with extremely difficult caving and evaluate cave resources.

Editing and Publishing Section

Editing and publishing the "Carsologica Sinica" (quarterly) and other monograph concerning karst sciences. Giving service to charting, laser print, electronic print system and the applied study of software.

International Academic Exchange

Since the foundation of the Institute, it has made a very big advance in international academic exchanges. Up to now, it has established academic relationships with many well-known personages and institutions throughout the world. In the mutual contacts and visits with people of other countries, the friendly cooperation has made successful development.

A KÍNAI KARSTGEOLÓGIAI MÚZEUM

„Ha mi csinálunk valamit, akkor nagyot csinálunk!” — mondta mosolyogva Zhou Shiyong hidrológus, múzeumigazgató, amikor beléptem a guilini karsztmúzeum előcsarnokába és az elem táruól látványtól szinte a földre gyökerezett a lábam. A négy-szögletes hipermodern építmény középső csarnokában (pációjában) vízmedencét helyeztek el, és kis szökőkutak ontják sugaraikat a karsztos sziklákra és cseppkőképződményekre. Körülötte két emeletnyi szinten sorakoznak a kiállítás látnivalói: pompás kalcitképződmények, színes transzparensok, csillogó-villogó makettek. Hatalmas földgömb mutatja a karsztok világméretű elterjedését, egy kivilágítható falitérkép pedig Kína karsztvidékeit tárja elénk. Számadatok bizonyítják, hogy Kínában található Földünk legnagyobb felszíni karsztterülete (kb. 1 millió km²!), és ez egyben indok ahhoz, hogy itt építsék fel a világ legnagyobb karsztmúzeumát.

A múzeum szervezetenleg a guilini Karsztgeológiai Intézethez tartozik, annak parkos területén épült. Kapuit 1983-ban nyitotta meg a nagyközönség előtt, és azóta százezrek tekintették meg. A kiállítási alapterület 1100 m², amihez kb. ugyanilyen nagyságban reprezentatív fogadóterem, kereskedelmi és szolgáltató helyiségek járulnak. Bár a múzeum a délkínai sziget-hegyes karsztvidék szívében épült, kiállításának anyaga felöleli egész Kína különböző karszt típusainak bemutatását. Természetesen bőséges tárgyi és képi anyag tárja elénk a kínai barlangok csodálatos világát, olyan fantasztikus képződményeket, amelyek a világon sehol máshol nem találhatók. A karsztvidékek gazdasági hasznosítását kivilágítható makettek szemléltetik (bányák, karsztos víztárolók, erőművek földalatti folyókon stb.). Kár, hogy a feliratok csak kínai írásúak, így az igényesebb külföldi látogató tolmács segítségére szorul.



*A Karsztgeológiai Múzeum épülete Guilinban (Balázs D. felvételei)
The Chinese Museum of Karst Geology in Guilin (by D. Balázs)*

THE CHINESE MUSEUM OF KARST GEOLOGY

The Museum belongs to the Institute of Karst Geology, Guilin, and is located in the Institute park. It was opened to the public in 1983 and since then hundred thousands of visitors have been received. Total exhibition area is 1100 m², to which a representative reception hall, commercial and servicing facilities are added on about the same ground floor area. Although the museum is built in the heart of the Guangxi tower karst region, the exhibition material extends to all types of karst in

China. Naturally the wonderful world of Chinese caves is shown by abundant objects and pictures to appreciate these phantastic features unknown from other parts of the Earth. Illuminated models serve to demonstrate the economic exploitation of karst regions (mines, karst reservoirs, hydroelectric plants on underground rivers etc.). Unfortunately, inscriptions only appear in Chinese and interested foreign visitors need the services of an interpreter. It is hoped that this deficiency will be remedied by the time of the 11th Speleological Congress.

MAGYAR—ANGOL—KÍNAI KARSZTOLÓGIAI SZÓJEGYZÉK

Összeállította: dr. Balázs Dénes

Yuan Daoxian: Glossary of Karstology c. munkájának felhasználásával, Liu Zhahua pinjin helyesírásával

HUNGARIAN—ENGLISH—CHINESE GLOSSARY OF KARSTOLOGY

Compiled by Dr. Dénes Balázs

After Yuan Daoxian, pinyin orthography by Liu Zhahua

<i>magyar</i> Hungarian	<i>angol</i> English	<i>pinjin kínai</i> Chinese (pinyin)	<i>népszerű kínai</i> Chinese (Hungarian)
----------------------------	-------------------------	---	--

I. ALAPFOGALMAK — ELEMENTS

mészkö	limestone	shihuiyan	sihujjen
dolomit	dolomite	baiyungyan	pajjünjen
gipsz	gypsum	shigao	sikao
karszt	karst	kasite	kaszetö
		yanrong	jenzsung
síkság	plain	pingyuen	pingjüan
fennsík	plateau	gaoyuan	kaojüan
mélyület	depression	wadi	vati
völgy	valley	gudi	kuti

II. KARSZTTÍPUSOK — KARST TYPES

trópusi karszt	tropical karst	redai yanrong	zsötaj jenzsung
nyílt karszt	bare karst	luoluxing yanrong	loluhszing jenzsung
fedett karszt	covered karst	fugaixing yanrong	fukajhszing jenzsung
eltemetett karszt	buried karst	maicangxing yanrong	majcanghszing jenzsung
gipszkarszt	gypsum karst	shigao yanrong	sikao jenzsung
őskarszt	paleo karst	gu yanrong	ku jenzsung

III. FELSZÍNI KARSZTFORMÁK — SURFACE KARSTIC FORMS

karr	karren	ronghen	zsunghen
kőfog	stone teeth	shiya	sija
karrmező	karren field	ronggoutian	zsungkoutien
kőerdő	stone forest	shilin	silin
töbör	doline	loudou	loutou
karsztmélyedés	karst depression	yanrong wadi	jenzsung vati
víznyelő	ponor, sinkhole	luoshuidong	losujtung
karszttó	karst lake	yanronghu	jenzsunghu
karsztfennsík	karst plateau	yanrong gaoyuan	jenzsung kaojüan
karsztkorrózió	karst corrosion	rongshi	zsungsi

IV. DÉL-KÍNAI KARSZTTÍPUSOK — KARST TYPES OF SOUTH CHINA

szigethegykarszt	peak forest	fenglin	funglin
medencebeli szigethegykarszt	peak forest basin	fenglin wadi	funglin vati
síksági szigethegykarszt	peak forest plain	fenglin pingyuan	funglin pingjüan
völgyi szigethegykarszt	peak forest valley	fenglin gudi	funglin kuti
fennsíki szigethegykarszt	peak forest plateau	fenglin gaoyuan	funglin kaojüan
hegyhalmazkarszt	peak cluster	fengcong	fungcong
töbrös hegyhalmazkarszt	peak cluster depression	fengcong wadi	fungcong vati
fennsíki hegyhalmazkarszt	peak cluster plateau	fengcong gaoyuan	fungcong kaojüan
maradványhegyes karszt	isolated peak plain	gufeng	kufung

magyar
Hungarian

angol
English

pinjin kínai
Chinese (pinyin)

népszerű kínai
Chinese (Hungarian)

V. KARSZTHIDROLÓGIA — KARST HYDROLOGY

karsztvíz	karst water	yanrong shui	jenzsung suj
karsztforrás	karst spring	yanrong quan	jenzsung csüan
karsztvízszint	karst water table	yanrong dixia shuimian	jenzsung dihszia sujmien
karsztvíztározó	karst aquifer	yanrong hanshui-ceng	jenzsung hansujceng
búvófolyó	swallet stream	fuliu	fuliu
földalatti folyó	subterranean river	dixiaho	dihsziaho
földalatti tó	underground lake	dixiahu	dihsziahu
szifon	siphon	yanrong daohong xiguan	jenzsung taohung hszikuan

VI. BARLANGTÍPUSOK — CAVE TYPES

barlang	cave	rongdong	zungtung
barlangtan	speleology	dongxuexue	tunghszüehszüe
barlangeresz	rock shelter	yanwu	jenvu
lábbarlang	footcave	jiaodong	csiaotung
zsomboly	shaft, karst pit	shujing	sucsing
természetes híd	natural bridge	tiansheng qiao	tienseng csiao
rövid átmenőbarlang	light through cave	chuandong	csuantung

VII. BARLANGI KÉPZŐDMÉNYEK — SPELEOTHEMS

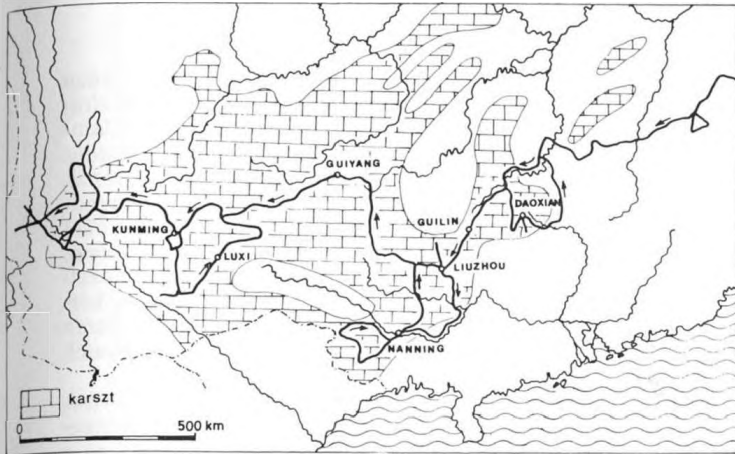
cseppkőformák	speleothems	donxue huaxue chenjiwu	tunghszüe huahszüe csencsivu
függőcseppkő	stalactite	zhongrushu	csungzsusi
állócsseppkő	stalagmite	shisun	siszun
cseppkőoszlop	column	shizhu	sicsu
heliktit	helictite	juanqushi	csüankusi
mésztufa	travertine	dongxue cisheng	tunghszüe ceseng
hegyitej	moonmilk	tansuangai	tanszuankaj
		yuenaisi	jüenajsi

Xu Xiake, az első kínai barlangkutató

A Kínai Birodalom története közel 4000 éves múltra tekint vissza. A kínai kultúra írásos emlékei is 3000 évnél idősebbek. Barlangokról először i.e. 221-ben tesz említést egy könyv. A barlangi képződmények (sztalaktitok) gyógyító hatásával foglalkozik egy i.sz. I. században íródott orvosi munka. Később számos könyvben olvashatunk a karsztvizek hasznosításáról, sőt a XI. században már rendszeres hidrográfiai méréseket is végeztek, feljegyezték a nagyobb karsztforrások vízhozamát. 1175-ben Fan Chengda ma is helytálló magyarázatot adott a cseppkövek keletkezéséről.

A kínai barlangkutató atyjának *Xu Xiake* utazót, földrajzi leírót tekintik (névének népszerű magyar írásmódja: Hszü Hsziaiko). 1586-ban vagy 1587-ben született, és szinte az egész életét utazás töltötte ki. Bejárta a birodalom nagy részét, és megfigyeléseit vaskos könyvekben foglalta össze. 1636 és 1641 között végigbarangolta a Dél-kínai-karsztvidéket is Daoxian várostól (Hunan tartomány) Kunmingig (Yunnan). Különösen megragadta a figyelmét a





*Xu Xiake útvonala a dél-kínai karsztvidéken
Xu Xiake's route in South China karst region*

Guilin-vidéki toronykarszt, és ő volt az első, aki ezekről a trópusi karsztformákról (fenglinekről) részletes leírást adott.

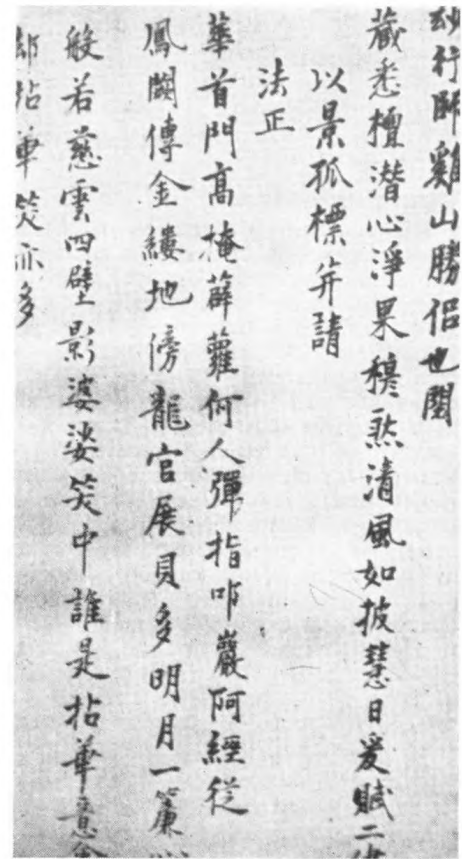
Xu Xiake-t különösen érdekelték a barlangok. Több mint 300 barlangba merészkedett be és megfigyeléseit 72 000 kínai írásjeggyel jegyezte le. A megvizsgált barlangoknak 11 ismérvét írta le, és pedig: a bejárat égtáj szerinti fekvése, a barlang nagysága, típusa és alakja, barlangi üledékek, hidrológiai viszonyok (van-e benne víz), biológiai észrevételek (állatok a barlangban), barlangi klíma, akusztika, cseppkőképződmények, régészeti leletek. Xu Xiake munkáját tehát a világ első barlangkataszterének tekinthetjük.

Xu Xiake-t nagy tisztelet övezi Kínában. A Dél-kínai-karsztvidéken számos helyen szobrot állítottak emlékére, így a guilini Karsztgeológiai Intézet parkjában, a Huanggoushu-vízesésnél stb. Születésének 400. évfordulója alkalmából a kínai posta bélyeget adott ki. Útleírásait modern nyomtatásban nemrég újra megjelentették.

XU XIAKE, THE FIRST SPELEOLOGIST IN CHINA

The history of the Chinese Empire goes back to almost 4000 years. The written documents of Chinese culture are older than 3000 years. The first mention of caves is made in a book from 221 BC. The medical effects of cave formations (stalactites) is dealt with in a book written in the first century AD. Of later date there are numerous books mentioning the utilization of karst water and regular hydrographic measurements were made in the 11th century and the yields of major karst springs recorded. In 1175 Fan Chengda gave a still acceptable explanation on the origin of dripstones.

The traveller and geographical writer Xu Xiake is regarded to be the father of Chinese speleology.



*Részlet Xu Xiake útinaplójából
Detail from Xu Xiake's travel diary*

He was born in 1586 or 1587 and spent almost his whole life travelling. He wandered to all parts of the Empire and summarized his observations in voluminous books. Between 1636 and 1641 he crossed the southern Chinese karst region from Daoxian (Hunan province) to Luoping (Yunnan). His attention was particularly attracted by the tower karst around Guilin and he was the first to provide a detailed description of these tropical karst features (fenglins).

Xu Xiake was especially interested in caves. He climbed down into 300 caves and put down his observations in 72,000 Chinese characters. He identified 11 criteria of the caves investigated: exposure of entrance to cardinal points, cave size, type and shape, cave deposits, hydrological conditions (whether it has water), biological observations (animals in caves), speleoclimate, acoustics, speleotherms, archaeological finds. Xu Xiake's work can thus be considered the first cave inventory in the world.

Xu Xiake is highly esteemed in China. In the karst region of South-China several statues were raised to his honour, also in the park of the Guilin Institute of Karst Geology and at the Huanggoushu waterfall.

On the occasion of the 400th anniversary of his birth a stamp was issued by the Chinese Post. His travel books were recently reissued in modern form.

Barlangi furcsaságok Kínában

Barlangi gyógyszerek

Kínában nagyon régóta használják népi gyógyszerként a barlangi üledékekben talált, onnan kiásott ún. „sárkánycsontokat”, melyek valójában barlangi medvék vagy barlangba tévedt, ott elpusztult nagyobb gerinces állatok maradványai. A kínai patikáknak ma is két részlegük van, az egyik pultnál népi gyógyszereket (füveket, gyökereket, állati anyagokat stb.) árulnak, míg a másik oldalon modern gyógyszereket. A „sárkánycsontok” már kifogytak, de más barlangi eredetű gyógyszerek még léteznek. Így pl. cseppkődarabokat árusítanak, melyeket porrá őrve és ételekbe szórva bizonyos betegségek gyógyítására használnak. Ritka és drága gyógyszer a szalmacseppkő. Gyakori a „denevérgyógyszer”, az állatok kifőzött csontjait használják medicina gyanánt. Talán a legbizarrabb gyógyszer a denevérek szárított ürüléke (guano), mely kis mennyiségben levesbe szórva állítólag kedvezően hat a testi legyengültség ellen. (Akit részletesebben érdekel népi gyógyszerészet, illetve ezen belül a barlangi gyógyszerek témaköre, megismerkedhet vele Guiyang városában, ahol az Orvosi Egyetem gyógyszermúzeumában sok száz féle népi gyógyszer látható.)

A barlangok díszvilágítása

Napjainkban az idegenforgalom fellendülése következtében évente a barlangok tucatjait építik ki Kínában a turisták fogadására. Az egymás közelében fekvő barlangok gazdái versenyben állnak egymással, és mindent elkövetnek, hogy a turistákat magukhoz vonzzák és így több bevételre tegyenek szert. A barlangokat elsősorban világítási megoldásokkal igyekeznek látványosabbá tenni. Különféle színes égőkkel, színes fénycsövekkel rakják tele az üregeket, és előszeretettel használják a Hongkongból importált, nálunk karácsonyfadísznek számító villogó színes égőfűzereket. A vezetékek eltüntetésére általában kevés gondot fordítanak, azok gyakran szabadon lógnak a levegőben, vagy egyes állócseppkővet villanyoszlopként hasznosítanak. Elterjedt szokás, hogy a látványosabb képződmények neveit kínai írásjegyekkel színes neonfényekkel írják ki. Még 1959-ben feltérképeztem Yunnan tartományban a Lunan melletti Zhiyun-barlangot, amelynek bejárati részét akkor istállóknak használták. Két év óta ez is „show cave”, jó pénzért mutogatják a turistáknak. A barlangban több reflektort helyeztek el, melyek elé villanymotorral hajtott, öt színt váltó körtárcsát állították. A reflektorok fényét egy-egy hatalmas sztalagmitra vagy cseppkőoszlopra irányították, és azok a színtárcsa lassú forgása következtében váltakozva vörös, kék, sárga, zöld és lila fényben ragyognak a látogatók előtt. Barlangi Disney Land — kínai ízlés szerint...

Lámpaflóra

Az idegenforgalmi barlangokban rendszerint egész nap égnek a lámpák. Ilyen helyeken a fehér

izzók és fénycsövek környékén törvényszerűen megjelennek a zöld növények, főleg mohák, de virágos növények is. Nálunk kiátkozott jelenség a lámpaflóra, de nem így Kínában! A meleg, páradús levegőben — Dél-Kína barlangjaiban — a lámpák körüli növények fél, egy méter magasra is megnőnek, és a barlangi vezetők büszkén mutogatják őket a látogatóknak. Megrökönyödve hallották tőlem, hogy nálunk a lámpaflóra kiküszöbölésére nemzetközi tanácskozást is rendeztek. Csodálkozva kérdezték: miért zavar minket a növényzet, hiszen jelenléte barátságosabbá teszi a barlangi kőzetek rideg világát!

Hja, Kínában sok minden nálunk megszokottnak a fordítottját lehet látni. Már Cholnoky Jenő megfigyelte, hogy a kínai emberek úgy gyűjtanak rá a cigarettára, hogy a gyufásdobozt húzzák végig az ujjuk között feszesen tartott gyufaszál hegyén. De a szokások azért lassan Kínában is változnak. Én már azt tapasztaltam kínai barlangász barátaim körében, hogy úgy csíholnak tüzet, mint mi, vagyis a gyufaszálat húzzák végig a doboz oldalán. Lehetséges, hogy a XI. Szepleológiai Kongresszus idejére a lámpaflóra megítélésében is változás lesz?

B. D.

Népviselőbe öltözött szani nemzetiségű kislány: barlangi túravezető a lunani Zhi Yun Dongban (Yunnan)

Sani girl in coloured national dress: cave guide in the Zhi Yun Cave (Lunan, Yunnan)



MAGYARORSZÁG BARLANGJAI

Takácsné Bolner Katalin—Juhász Márton—Kraus Sándor

Magyarország földtani felépítésében igen nagy arányban vesznek részt a fiatal törmelékes üledékek; a karsztosodásra alkalmas karbonátos kőzetek az ország felszínének csupán 1,5%-át alkotják (1. sz. ábra). A karszterületek kis kiterjedése ellenére hazánkban jelenleg több mint 2400 barlangot tartunk nyilván; igaz, közülük csak 77 éri el a 200 m-es és csupán 24 az 1 km-es hosszúságot. A karszterületek középhegységi jellegéből adódóan barlangjaink függőleges kiterjedése sem jelentős: az 50 m-es mélységet 69 barlang éri el, és mindössze 3 barlang mélyebb 200 m-nél.

Az ismert barlangok száma részben a szisztematikus területi feldolgozások, részben a feltáró kutatások eredményeként az elmúlt tíz évben jelentősen megnövekedett: az 1977-ben nyilvántartott 1314 objektumhoz képest a jelenlegi adat mintegy 85%-os növekedésnek felel meg. Ugyanezen idő alatt a feltárt új járatszakaszok, barlangok együttes hossza meghaladta a 30 km-t.

Barlangjaink változatos típusokat képviselnek, amelyen belül világviszonylatban is jelentős a melegvizes eredetű barlangok nagy száma: legnagyobb barlangjaink egyharmada ilyen kialakulásmódú. A melegforrások, illetve a melegvizes eredetű barlangok széleskörű elterjedése a földtani felépítésre, valamint az átlagost meghaladó geotermikus hatásra vezethető vissza: a hegységelőterek medencealjzatának karbonátos tömegeiben tárolódó és felmelegedő, nyomás alatt álló karsztvizek a vízzáró fedőüledékek miatt csak a hegységperemhez visszarámolván képesek ismét felszínre lépni. A feltörő melegvizek általában keverednek a nyílt karszterületek leszálló karsztvizével, s e keveredési korróziós hatás sajátos formakincsű üregrendszerek kialakulását teszi-tette lehetővé.

Hegységeink legújabbkori emelkedése következtében nemcsak a melegvizes eredetű, de a „klaszszikus” hidegvizes kialakulásmódú víznyelő- vagy forrásbarlangok jelentős része is már inaktívvá vált. Számos aktív vízvezető rendszert még csak részleteiben ismerünk. A hidegvizes kialakulású barlangok között ritkaság voltuk miatt emelendők ki a nagy karsztforrások által lerakott travertinóban szingenetikusan keletkezett kis mésztufabarlangok.

Magyarország legidősebb ismert karsztjelenségei azok a kréta időszi, mintegy 70—100 millió éves karsztfelszínek, amelyek a bakonyi bauxit- és mangánbányászat révén tárultak fel. A barlangi kitöltések őslénytani leleteivel igazolhatóan, legidősebb barlangunk a miocén végén keletkezett, több barlangról azok alsó-pleisztocén kora bizonyítható, míg ismert barlangjaink többsége valószínűleg csak az elmúlt másfél millió év folyamán, a középső- és felső-pleisztocénben keletkezett.

Hazánk egyik legjellegzetesebb karszterülete az Északi-középhegységben a Gömör—Tornai karsztvidék magyarországi része, az **Aggteleki-karszt**, (2. sz. ábra) melynek fő tömegét középső-triász, ún. wettersteini mészkő alkotja. E területen jelenleg 170 barlangot tartunk nyilván, köztük az ország leghosszabb, legismertebb és legrégebben kutatott barlangját, a közel 24 km hosszúságú **Baradla—Domica-barlangrendszer**t, amelynek 18,8 km-es szakasza esik Magyarország területére. A mintegy 22 km²-es vízgyűjtő területének É-i része nyílt karszt, D-i része pannóniai agyaggal és kavicsal fedett, ahonnan a csapadékvizek a karsztperemi víznyelőkön át jutnak a rendszerbe.

A Baradla-barlang természetes bejárata Aggtelek község határában, a rendszer magyarországi fő nyelőjének közelében nyílik, ennek patakja — az Acheron — párszáz m után összefolyik a vízgyűjtő terület szlovákiai részéről a Domicán át érkező Styx vizével. Az Aggtelektől Jósvafő községig húzódó Fő-ág kb. 7 km hosszúságú, átl. 10 m szélességű és 7—8 m magasságú, helyenként impozáns méretű csarnokokkal tagolt sziklaalagút, amelyben ma már csak áradások alkalmával folyik végig a barlangi patak. Az év többi részében a Baradla alatt kialakult Alsó-barlang vezeti le a vizet a Jósza-völgy völgyfőjében fakadó forrásokhoz. Az elmúlt évek víznyomásjelzései kimutatták, hogy egy egymástól független, ún. Hosszú-Alsó-barlang és Rövid-Alsó-barlang létezik, eddig ez utóbbit sikerült 1 km-es hosszúságban feltárni.

A Baradla—Domica-barlangrendszer kialakulásának kezdete a pliocén kor végére tehető, fejlődéstörténetében az elkülönülő járatszintek és az egykori hordalékkitöltések maradványai alapján több aktív



1. ábra. A cikkben szereplő és a részletes területi térképeken nem ábrázolt barlangok földrajzi elhelyezkedése

1. Meteor-barlang, 2. Vecsem-bükki-zsomboly, 3. Szabó-pallagi-zsomboly, 4. Rejtekszomboly, 5. Rákóczi 1. sz. barlang, 6. Földvári-barlang, 7. Csörgő-lyuk, 8. Naszályi-víznyelőbarlang, 9. Solymári-ördög-lyuk, 10. Bátori-barlang, 11. Budai Várbarlang, 12. Sátorköpusztai-barlang, 13. Legény-barlang, 14. Leány-barlang, 15. Jankovich-barlang, 16. Óreg-kői 1. sz. zsomboly, 17. Pisznice-barlang, 18. Szelimlyuk, 19. Lengyel-barlang, 20. Keselő-hegyi-barlang, 21. Megalódusz-barlang, 22. Angyal-forrási-barlang, 23. Tükör-forrási-barlang, 24. Gánti-barlang, 25. Csákvári-barlang, 26. Alba Regia-barlang, 27. Csenge-zsomboly, 28. Jubileum-zsomboly, 29. Háromkürtő-zsomboly, 30. Csersegtomaj-kútbarlang, 31. Hévízi-forrásbarlang, 32. Tapolcai-tavasbarlang, 33. Kórház-barlang, 34. Abaliget-barlang, 35. Mánfai-kölyuk, 36. Orfűi Vízfő-barlang, 37. Tettyei-mésztofábarlang, 38. Jöreménység-akna-barlang, 39. Beremendi-kristálybarlang.

és akkumulációs időszak mutatható ki. A rendszer fejlődésének korai időszakában egyértelműen a korrózió játszott a fő szerepet; míg a későbbi járatágulás szempontjából a barlangi patak korróziós, ill. hordalékának eróziós szerepe arányának tekintetében megoszlik a szakemberek véleménye.

A rendszer mai természetes bejáratai ősidők óta nyitottak voltak, a régészeti leletek alapján úgy az aggteleki, mint a domicai bejárati szakaszok már a neolitikum emberének is tanyahelyül szolgáltak. A cseréptöredékek és csontmaradványok ezrei, az egykori cölöppéptmények és tűzhelyek maradványai, valamint a különböző használati eszközök tucatjai alapján a rendszer az ún. bükki kultúra egyik legfontosabb lelőhelye, de szép számmal kerültek elő leletek a korai vaskorból és a tatárjárás idejéből is.

A Baradla első írásos említése 1742-ből származik, első térképe, amely az aggteleki bejárat környéki 1,8 km-es szakaszt ábrázolja — 1794-ben készült. A barlang feltáró kutatásának története is az 1800-as évek elejére nyúlik vissza: Vass Imre a vízzel kitöltött, szűk Vaskapu legyőzésével 1825-ben fedezte fel a Fő-ág nagyobb, mintegy 5 km-es szakaszát. A szlovákiai Domicabarlang feltárása már századunk huszas éveitől és Jan Majko nevéhez fűződik, míg a két barlangrész a közöttük húzódó, vízzel kitöltött folyosószakasz leküzdésével 1932-ben vált összefüggő rendszerré.

A Baradla—Domicabarlangrendszer tekintélyes méretei mellett cseppkőképződményeinek tömege, forma- és színgazdagsága: a Domicamésztofagátjai, az aggteleki szakasz sztalagmiterdejei, a jósvafői szakasz még eredeti tisztaságukban pompázó képződményei, a Csillagvizsgáló 25 m-es sztalagmitóriása egyaránt közrejátszottak a barlang nemzetközi hírnevének, évszázados idegenforgalmának megalapozásában.

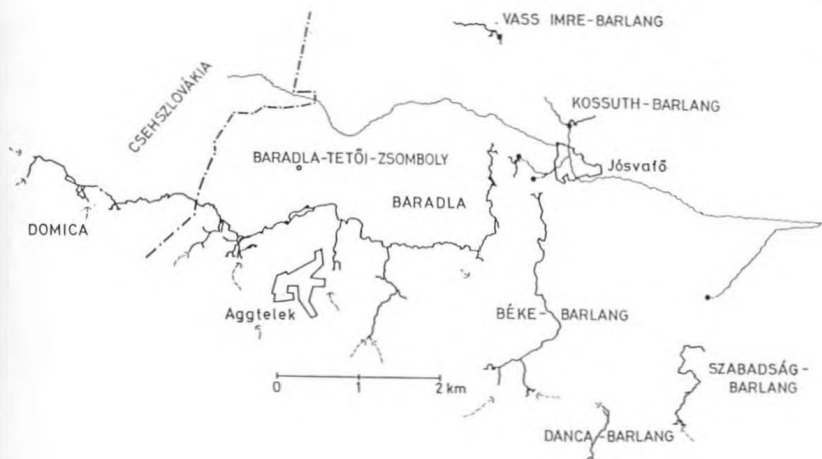
A Jósva-forrástól csupán 400 m-re fakadó Komlós-forrás vizét sokáig ugyancsak a Baradla rendszeréből származónak tartották, hiszen

az a Jósva-forráshoz hasonlóan hűen tükrözte a barlangi áradásokat. Jakucs László 1952-ben végzett vízfestései azonban egyértelműen jelezték, hogy e forrás egy, a Baradlától független nagy barlang vizét vezeti a felszínre. Az elmélet, a kutatási módszer helyessége rövidesen beigazolódott: még ugyanabban az évben sikerült feltárni egy víznyelő kibontásával a 8700 m-t meghaladó hosszúságú *Béke-barlangot*.

Noha a két szomszédos nagy barlang kialakulásmódja lényegében azonosnak tekinthető, jellegükben, arculatukban jelentős különbségek is vannak. A Béke-barlangnak nincs elkülönült alsó barlangja, a barlangi patak végigfolyik a főágon, helyenként teljes szélességében kitöltve azt. Folyosói keskenyebbek, inkább hasadékszerűek, mint alagútjellegűek, ami valószínűleg vízgyűjtő területek kisebb voltára vezethető vissza. Cseppkőképződményei között meghatározó a magasból alányúló sztalaktitok és a lefolyások, drapériák nagy tömege, s kiemelkedő szépségűek a patakmedret helyenként lépcsőzetes medence-sorrá tagoló hófehér mésztufagátak is.

A Béke-barlang levegőjének gyógyhatását széles körű vizsgálatok támasztják alá, jósvafői mesterséges bejáratánál levő nagy termeit az 1950-es évek végétől használják ereményesen asztmás betegek kezelésére.

Az Aggteleki-karszt harmadik leghosszabb ismert rendszere az Égerszög község mellett található *Szabadság-barlang*. Ezt 1954-ben, fő víznyelőjének kibontásával tárták fel. Jelenlegi összhossza 2717 m, víze az ismert végponttól légvonalban mintegy 900 m-re lévő, szintén a Jósva-patak vízrendszeréhez tartozó forrásban jelenik meg. A barlang jellege a befoglaló kőzettípusok szerint változik: első, mészkőben kialakult szakasza jellegzetesen meanderező, több szintre osztott, szép függő-cseppkőekkel, lefolyásokkal, gömbös mészkiválásokkal díszített folyosó, középső, dolomit-



2. ábra. Aggtelek-Jósvafő környéke a barlangok alaprajzával

ban kioldódott szakasza erősen feltöltött, lapos kuszoda, míg hátsó, vékony lemezes márgás mészkőben kifejlődött részére az ún. „kulcslyuk-szelvény” jellemző.

A karszterület D-i peremének víznyomjelzéssel kimutatott kisebb vízrendszerei közül eddig a *Danca-barlangot* sikerült jelentősebb, 1400 m-t megközelítő hosszúságban feltárni. A régóta ismert kis időszakos forrásbarlang mögött húzódó járatokba 1981-ben, egy omladékszóna leküzdésével jutottak be a kutatók, majd 1983-ban újabb jelentős szakasz feltárásával elérték a rendszer nyelőjének körzetét. A viszonylag szűk, részben dolomitban kialakult, nehezen járható barlang e belső szakaszát állandó vízü szifon zárja le, természetes védelmet biztosítva az itt található, érintetlen szépségű cseppkőképződményeknek.

Jósvafőtől ÉNy-ra két további jelentős patakos barlang található. A csak időszakosan aktív *Vass Imre-barlangot* 1954-ben, az árvízi forrásszáj megbontásával sikerült feltárni. A barlang víznyomjelzéssel kimutatott fő nyelője a szlovákiai oldalon lévő Milada-víznyelőbarlang. A várhatóan 10 km-nyi rendszer jelenleg ismert részéből a Vass Imre-barlang mintegy 1000 m-t tesz ki, végpontján a továbbjutást kiterjedt omladékszóna gátolja. A szépen színezett cseppkőképződményekkel, változatos oldásformákkal díszített barlang hazánk legalaposabban tanulmányozott karsztobjektuma, kiépített távmérő-hálózattal, s a barlang közelében létesített karsztkutató állomással.

A bővizű Nagy-Tohonya-forrás felszín alatti vízjaratát, a *Kossuth-barlangot* ugyancsak a forrásszáj omladékszónájának az áttörésével tárták fel 1956-ban. A 800 m összhosszúságban ismert, viszonylag keskeny, hasadékjellegű barlang alját helyenként teljesen kitölti a patak. A végpontot mindaddig legyőzhetetlen szifon zárja le, amely a bűvárok által elért 30 m-es mélységben még mindig lefelé tart. A rendszer hidrológiai sajátossága, hogy vize melegebb a környező karsztforrásokénál, azaz hozzá a mélykarszt felmelegedő vize is keveredik.

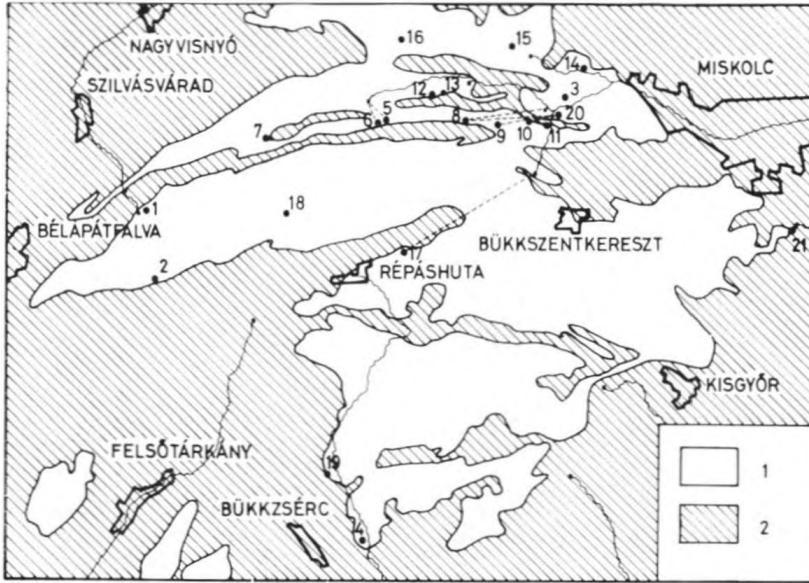
Nagy karsztforrások a térség ÉK-i egységének, az *Alsó-hegynek* a tövében is fakadnak, az ezekhez tartozó feltételezett nagy patakos barlangrendszerbe azonban sem a források felől, sem a víznyelők felől nem sikerült még bejutni. Az Alsó-hegy legnagyobb kiterjedésű ismert barlangja a jelenleg 650 m összhosszúságú *Meteor-barlang*, amelyet 1961-ben egy időszakos víznyelő megbontásával tártak fel. A lépcsőzetesen mélyülő barlang alsó részén található az ország egyik legnagyobb barlangterme, a 90 × átl. 30 m alapterületű, hatalmas állócseppkövekkel és oszlopokkal, heliktitekkel díszített Titánok csarnoka.

Az Alsó-hegy fennsíkjának jellegzetes barlangtípusát képviselik a többnyire töböroldali helyzetben nyíló, gyakorlatilag csak függőleges kiterjedésű aknabarlangok, az ún. zombolyok. Az omladék, ill. a híg agyagos kitöltés miatt ezek egyikében sem sikerült még elérni a karsztvízszintet, így mindmáig vitatott kérdés, hogy vajon ezek kapcsolódnak-e vízszintes vízvezető barlangokhoz. A terület zombolyainak kutatása már 1911-ben megkezdődött, de az intenzív feltáramunkák a 60-as években indultak meg. Az Alsó-hegy Magyarországhoz tartozó részén jelenleg mintegy 50 zombolyt ismerünk, ezek közül 9 haladja meg az 50 m-es mélységet.

Legmélyebb az országhatár mellett nyíló *Vecsembükki-zsomboly*. A párhuzamosan elhelyezkedő, viszonylag nagy keresztmetszetű aknák rendszeréből álló zsomboly sokáig az ország legmélyebb barlangjának számított, mélysége a legújabb felmérés szerint 235 m. Az 1969-ben feltárt, 90 m-es, cseppkődiszes középső aknája az ország legnagyobb egybefüggő aknája.

Az alacsonyabb szinten nyíló *Szabó-pallagi-zsombolyról* ugyancsak a 70-es években derült ki, hogy valójában párhuzamos hasadékok mentén kialakult aknarendszer. Az aknák összhossza meghaladja a 600 m-t, jelenleg ismert mélysége 120 m.

Az Aggteleki-karszt más részeire e barlangtípus kevésbé jellemző, éppen ezért keltett nagy visszhangot a Baradla-barlang fölött, attól csupán 400 m-re



3. ábra. A Bükk-hegység barlangjai és a kimutatott víznyelő-forrás összefüggései

1. Istállós-kői-barlang, 2. Peskői-barlang, 3. Szeleta-barlang, 4. Suba-lyuk, 5. Bolhási-víznyelőbarlang, 6. Jávorkúti-víznyelőbarlang, 7. Diabáz-barlang, 8. Létrás-vizesbarlang, 9. Létrás-tetői-barlang, 10. István-lápai-barlang, 11. István-barlang, 12. Fekete-barlang, 13. Balekína-barlang, 14. Kecse-lyuk, 15. Kő-lyuk, 16. Szamentu-barlang, 17. Pénz-pataki-víznyelőbarlang, 18. Kis-kőháti-zsomboly, 19. Hajnóczy-barlang, 20. Anna-barlang, 21. Miskolc-tapolcai-tavasbarlang

a 87 m mélységig ismertté vált *Baradla-tetői-zsomboly* 1986. évi felfedezése.

Az Aggteleki-karszt DK-i előterében található néhány, melegvizes behatást tükröző üregrendszer is. Ilyen hatásról tanúskodnak a Bódvaszilás község melletti, 72 m mélységű *Rejtekközsomboly* falait rendkívüli gazdagságban borító korall- vagy gombaszerű borsókökiválások, valamint a Bódva-völgy túloldalán emelkedő *Esztramos-hegy* hidrotermális jelenségei.

Az Esztramoson a középkorban kevés, de jó minőségű vasércet fejtettek, a hegy felső szintjén jelenleg kőbánya működik. A mészkőömeget behálózó bányatárók és szállítóvágatok kisebb-nagyobb barlangok tucatját tárták fel, melyek közül legjelentősebb az alsó szinten nyíló *Rákóczi 1. sz. barlang*. A közel függőleges hasadékrendszer mentén kioldott, 30–40 m magasságot is elérő csarnokosor ugyanilyen mélyen nyúlik le a karsztvíz jelenlegi szintje alá, falait cseppkövek és borsókökiválások díszítik. A különféle típusú képződmények egymásra rakódása az egykori langyos karsztvízszint többszöri megemelkedésére, ill. visszahúzódására utal.

A hegy felső szintjén folyó kőbányászat szintén tucatnyi barlangot tárt fel, így pl. az *Esztramosi (Földvári Aladár)-barlangot*, amelynek gazdag képződményei közül kiemelkednek a csepegő vizekből összegyűlt tavacsák kiválásai, valamint a puha fehér lublinittel (montmilch) borított cseppkövek. A kőbányászat során itt elpusztított kisebb barlangok közül többnek a vörösagyagos kitöltéséből gazdag pliocén–alsó-pleisztocén kisméltóanyag került elő.

Hazánk barlangokban leggazdagabb karszsterülete a zömében szintén triász üledékes kőzetekből felépülő, bonyolult földtani szerkezetű **Bükk-hegység**, ahol jelenleg 830 barlangot tartunk nyilván.

E barlangok többsége időszakosan aktív vagy már inaktívra vált víznyelőbarlang és pusztuló, fosszilis forrásbarlang (3. sz. ábra).

A Bükk barlangjainak kutatása a nagy fosszilis források régészeti ásatásával kezdődött meg a század elején. E tágas szádájú, zömmel egyetlen hatalmas bejárati csarnokból álló barlangüregek majd mindegyike szolgáltatott több-kevesebb paleolitik leletanyagot, közülük a legismertebbek a Nagy-fennsík Ny-i peremén nyíló *Istállós-kői-barlang* és *Peskő-barlang*, az aurignaci kultúra emlékeivel, a Lillafüred melletti *Szeleta-barlang*, mely tipikus kőkorszaki a bükki „születien” kultúra típuslelőhelyévé vált, valamint a Déli-Bükkben, Cserépfalu község határában nyíló *Suba-lyuk*, ahol a moustérien kultúra leletei mellett koponyamaradványok is előkerültek.

A Bükk legnagyobb víznyelőbarlangjai ahhoz a Nagy-fennsík É-i részén végighúzódó középső-triász, anizuszi mészkősvárhoz kapcsolódnak, melyet É-on porfirrit, D-en pedig agyagpala és diabáz határol. E mészkősvá Ny-i része a Nagy- és Kis-fennsíkot elválasztó Garadna-völgy forrásaihoz, K-i része pedig a Lillafüred környékén fakadó forrásokhoz vezet le a vizeket.

A Garadna-forrás rendszeréhez tartozó legnagyobb kiterjedésű ismert barlang a *Bolhási-víznyelőbarlang*. Ennek kezdeti szakaszaiba 1953-ban jutottak be a kutatók, s jelenlegi hossza az 1977–79. évi újabb feltárások eredményeként eléri a 2500 m-t. A barlang É felé tartó, majd Ny-ra kanyarodó főágát több agyag-, ill. kavicszifon, valamint vízzel kitöltött szakasz tagolja, hozzá a bejárati aknasor alján és az ismert végpont közelében szűkebb, hordalékkal erősen feltöltött oldalágak kapcsolódnak.

Az ettől csupán 400 m-re Ny-ra nyíló *Jávorkúti-víznyelőbarlangot* ugyancsak 1953-ban tárták fel.

A 906 m hosszúságban ismert, határozott tektonikus preformációt mutató, hasadékjellegű járatrendszer végpontja mintegy 130 m-re közelíti meg az előző rendszer végponti zónáját, aktív patakos szakaszának mindkét végén állandó vízü szifonok gátolják a továbbkutatást.

A mészkősáv Ny-i elvégződésénél, Bánkúton található *Diabáz-barlang* földtani érdekessége, hogy benne több helyen feltárul a mészkő és a vulkanikus eredetű, nem karsztosodó diabáz közethatára. Az 1975-ben, egy időszakos víznyelő kibontásával feltárt és jelenleg mintegy 1 km hosszban ismert barlang 153 m-es mélységével a Bükk negyedik legmélyebb barlangja; hidrológiai sajátossága, hogy szintes alsó járata árvízkor Ny felé vezet el a vizet, míg normál hozamnál a víz kissé mélyebben K felé folyik el.

A mészkősáv K-i részében feltételezett nagy összefüggő barlangrendszernek jelenleg még csak egyes szakaszai ismertek. E rendszer Ny-i tagja a mészkő és agyagpala határán nyíló *Létrási-vizesbarlang*. Az ÉÉK felé tartó, emeletes, labirintusjellegű víznyelőbarlang kutatása az 1950-es években kezdődött meg, jelenlegi hosszúsága megközelíti a 3 km-t. 90 m mélyen levő végpontját kis tó tölti ki, ahonnan a víz a nyomjelzések alapján a Garadna-völgy K-i részének, illetve a Szinva-völgy É-i részének forrásai felé áramlik.

A feltételezett összefüggő rendszer következő tagja a *Létrás-tetői- (Szepesti-) barlang*, amelynek inaktív bejárati aknasora szintes vízvezető járatra csatlakozik rá — ezt 1962-ben sikerült feltárni. A szintes ág mindkét végét szifon zárja le, a folyásirányban levő K-i ág szifonjának a bűvárok által elért mélypontja már 165,8 m mélységben van a bejáráthoz képest.

Az előzőtől mintegy 1 km-re nyíló, s 1964-ben egy időszakos víznyelő megbontásával feltárt *István-lápai-barlang* jelenleg ismert 4100 m-es hosszával a Bükk leghosszabb s 250 m-es mélységével az ország legmélyebb barlangja. Lépcsőzetes aknasora 200 m-t meghaladó mélységben csatlakozik rá a tágas szintes járatra. Ennek aktív vízvezető Ny-i ágát kiterjedt, az év nagy részében vízzel telt szifonok tagolják, patakmedrének jellegzetességei a szépen fejlett evorziós üstök. K-i ágának ismert része zömmel egy inaktív felső szintet képvisel, amely mély aknával torkollik rá a szifonnal záródó vizes járatra.

A rendszer legszó tagja a Szinva völgyében, az országút mellett nyíló *István-barlang*. A 0,7 km összhosszúságú kis barlang ismert járatainak zöme már ugyancsak inaktív, az idegenforgalom számára kiépített szakasza kedvelt turistacélpont.

A Nagy-fennsík É-i peremén végighúzódo dolomitsávban egy jelentősebb barlangot ismerünk. Az 1975-ben, időszakos víznyelő kibontásával feltárt tekenősi *Fekete-barlang* 163 m-es mélységével a Bükk harmadik legmélyebb barlangja, járatainak összhossza eléri az 1000 m-t. A barlang remek betekintést nyújt a környék földtani felépítésébe: a dolomitban kialakult aknarendszer alatti részek befoglaló köze alsó-triász, agyagpala-betelepüléssel mészkő, míg a mélypont térsége már a felső-perm

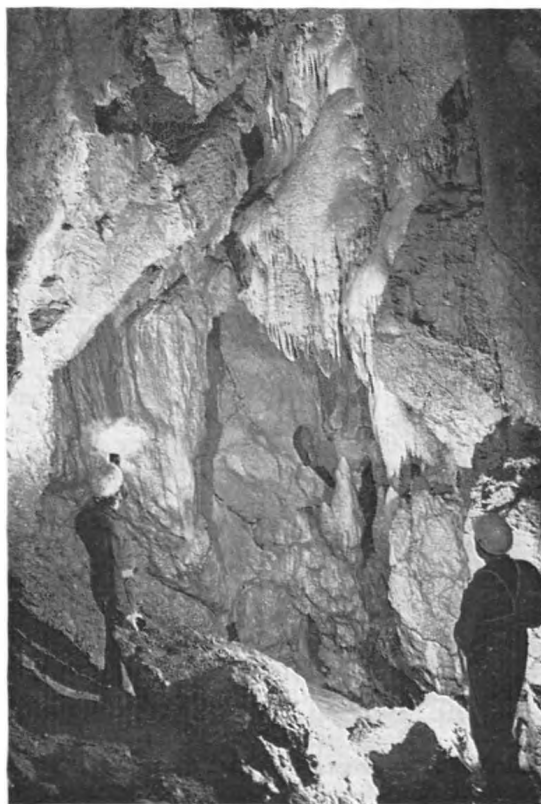
mészkövet is eléri, sőt egyes szakaszokon a triász porfirít-vulkánosság képződményei is feltárulnak.

A Garadna-völgy É-i oldalán emelkedő Kis-fennsík mészkőtömegében található számos barlang közül egy sem éri el az 1 km-es hosszúságot. E kisebb barlangok közül a legismertebb a *Kecske-lyuk* időszakos forrásbarlangja, a barlangi medve-maradványairól híres *Kő-lyuk*, valamint a Bükk leg-tágasabb barlangtermét rejtő, 1967-ben feltárt *Szamentu-barlang*.

A Nagy-fennsík DNy-i előterében található agyagpala-terület vízfolyásainak egy részét a Répás-hutáig benyúló mészkősáv víznyelői vezetik le a hegység D-i lábánál fakadó forrásokhoz. E víznyelősor legismertebb tagja az 1953-ban feltárt *Péznypataki-víznyelőbarlang*, amelynek 128 m mélységben levő mélypontját állandó vízü szifon zárja le. Ennek vízszintje egy éven belül akár 42 m-t is változhat, ami a további vízjáratok fejletlenségére vagy erős eltömődésére utal.

A Bükk nem egy aknasoros víznyelőbarlangjának nevében szerepel — helytelenül — a zomboly megnevezés, „klasszikus” zombolyt azonban csak egyet ismerünk a hegység területén. A Nagy-fennsík D-i peremén nyíló *Kis-kőháti-zomboly* mélysége 113 m; tágas bejárati aknapárja — melyek egyike

*Részlet a bükki Diabáz-barlangból
(fotó: Borzsák P.—Prágai A.)*



nyílik csak a felszínre — és a mélypontra levezető 50 m-es cseppköves akna között hatalmas, pusztuló terem található. A viszonylag nagy tszf. magasságban nyíló, 4—6 °C átlaghőmérsékletű barlang a közönséges denevérek több ezres kolóniájának nyújt téli tanyahelyet.

A Déli-Bükk legnagyobb ismert barlangja a délnyugati agyagpala-terület és a délkeleti triász — zömmel tűzköves — mészkőterület határán, az Ódor-hegy oldalában nyíló *Hajnóczy-barlang*. Ennek kezdeti szakaszait 1971-ben diák-barlangkutatók tárták fel, és a rendszeres kutatások eredményeként jelenlegi hossza már meghaladja a 2200 m-t. A csak a kutatócsoport kíséretében látogatható, szinte a felfedezése óta lezárt barlangot érdekes korróziós formái, érintetlen cseppkőképződményei, impozáns méretű hasadékfolyosókkal összekötött nagy termei a bükk barlangok igazi gyöngyszemévé avatják.

A hegység nagy karsztforrásaihoz kapcsolódó forrásmészkőtömegek lerakódásuk során kisebb-nagyobb üregeket, ún. mésztufabarlangokat zártak közbe. Találunk ilyeneket többek közt a hegység Ny-i és DNy-i peremén, Mónosbélen és Egerben is, ám a legtöbb a Nagy-fennsík ÉK-i lábánál, Lilla-füreden ismert. Itt a Szinva-patak vízése által lerakott mésztufadomb oldalában számos kis üreg sorakozik, a domb belsejének üregeit pedig a mesterséges áttörésekkel kialakított *Anna-barlang* fűzi fel összefüggő rendszerre. Ennek első üregeire még 1833-ban, egy vízkutató táró létesítésekor bukkantak, s azokat rövidesen a látogatók számára is megnyitották. A 600 m összhosszúságú labirintus termecskéi különleges természeti szépséget kínálnak a

csipkefinomságú, gyökereket és egyéb növény-maradványokat bekéregzett falfelületeikkel.

A Bükk DK-i előterében a mélyfúrások több helyen is hévizet tártak fel — e termálkarsztos víz-áramlási rendszer természetes megcsapolási pontja található Miskolc-Tapolcán, amely nevét is a hegy lábánál fakadó melegforráscsoportról kapta. E források egy része a már a múlt században ismert *Miskolctapolcai-tavasbarlangban* tört fel, melegvízű tavakkal töltve ki a magasba nyúló kúrtövekkel felszínre nyíló üregrendszer alját. A tavasbarlangot közkedvelté vált barlangfürdővé alakították 1959-ben, a közelmúltban megkezdődött bővítési munkák során pedig a rendszernek újabb, részben vízzel kitöltött üregei is feltárultak.

Az Északi-középhegység többi tagja túlnyomóan miocén vulkanitokból és törmelékes üledékekből áll. E képződményekben általában csak kis tektonikus hasadékbarlangok, kimállott odúk, sziklaereszek fordulnak elő. A legnagyobb, nem karsztosodó kőzetben kialakult barlangunk az ágasvári Csörgő-lyuk 230 m hosszúságú, omladékos hasadékrendszerre. Karsztosodásra alkalmas kőzetek csupán a *Cserhát Ny-i elvégződésénél*, a Naszályon és Nézsza—Csövár környékén bukkannak a felszínre. Az itt található 19 barlang között van hazánk negyedik legmélyebb barlangja, a dachsteini mészkőben kialakult *Naszályi-víznyelőbarlang*. Az 1950-ben felfedezett, lépcsőzetesen mélyülő, szép korróziós formákat mutató, de zömmel szűk, omlásveszélyes barlang jelenleg ismert mélysége az 1974. évi újabb feltárások eredményeként 171 m, járatainak összhossza 407 m.

A Dunántúli-középhegység ÉK-i tagjaira a melegvízes kialakulású, ill. ilyen hatást is tükröző barlangok nagy aránya a jellemző.

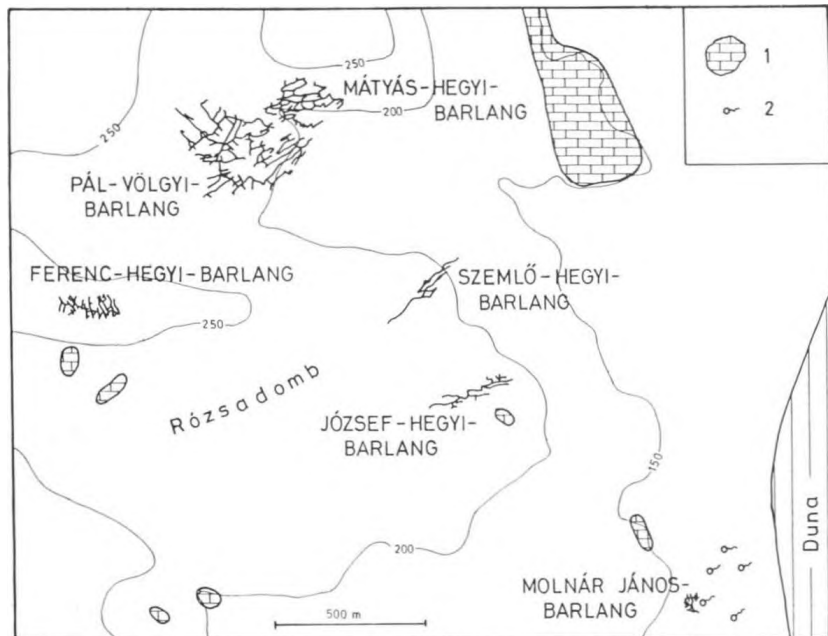
Hazánk legnagyobb melegvízes eredetű barlangrendszerei a fővárost ÉNy-ről körülölelő, alig 150 km² kiterjedésű **Budai-hegységben** található (4. sz. ábra), amelynek karsztosodó karbonátos kőzetei közt a triász dolomitok és mészkövek mellett az eocén mészkövek és márgák is jelentős arányban vannak jelen. Az itt jelenleg nyilvántartott 160 barlang szinte mindegyikénél kimutatható a melegvízes behatás. A szerkezetileg erősen feldarabolt hegység üregrendszerei zömmel határozott tektonikus preformációt mutatnak, a legnagyobb barlangokra a hálózatos, labirintusszerű alaprajz jellemző. A mélyből feltörő meleg és a leszálló hideg karsztvizek keveredési korróziója által kioldott üregek túlnyomó többségét a kőbányászat tárta fel századunk első felében. A hegység barlangokban leggazdagabb területe a főváros II. kerületében



4. ábra. A Jávorkúti-víznyelőbarlang hosszmetsete (készítette Kárpát József)

5. ábra. A szépvölgyi-rózsadombi barlangvidék nagyobb barlangjainak, valamint a forrásoknak földrajzi elhelyezkedése.

1. mésztufalerakódás,
2. melegforrás



található Rózsadomb, ahol egy km²-es körzeten belül található az öt legkiterjedtebb rendszer.

Közülük a legnagyobb az 1904-ben feltárt *Pál-völgyi-barlang*, amelynek összhossza az 1980-as évek kutatásainak eredményeként megközelíti a 7 km-t, s ezzel az ország harmadik leghosszabb barlangja. A mintegy 500 × 350 m-es alapterületet lefedő járathálózatot eocén mészkőben kialakult, hasadékjellegű, viszonylag tágas folyosók alkotják. Formakincsére jellemzők az üstös oldásformákkal gazdagon tagolt falfelületek és a járatok főtéjében végighúzódo, jellegzetes keresztoszervényeket eredményező, átalakult, „kovásodott” kőzetzónák. Melegvizes kiválásai közt a legnagyobb mennyiségben a kalcitlemezek fordulnak elő, benne — a többi budai barlanggal ellentétben — viszonylag sok cseppkő is található. Az idegenforgalom számára kiépített bejárati szakasza évtizedek óta a fővárosiak kedvelt kirándulóhelye.

A barlang ÉK-i végpontjai csupán 20–30 m-re vannak a szomszédos kőfejtőben nyíló *Mátyás-hegyi-barlangtól*, a kettő egykor minden bizonnyal összefüggő rendszert alkotott. Ennek KÉK—NyDNy irányú, az előzővel azonos formakincsű tágas főfolyosói a kőzetdőlésnek megfelelően DK felé lépcsőzetesen egyre mélyebben helyezkednek el. A kopár, melegvizes kiválásokat és cseppköveket gyakorlatilag nem tartalmazó, közel 5 km hosszúságú rendszer legalsó szintje már az eocén mészkő fekjét alkotó triász tűzköves mészkövet tárja fel; a karsztvízszintet jelző mélyponti távhoz felszíni eredetű vizek által kioldott időszakos patakmeder vezet.

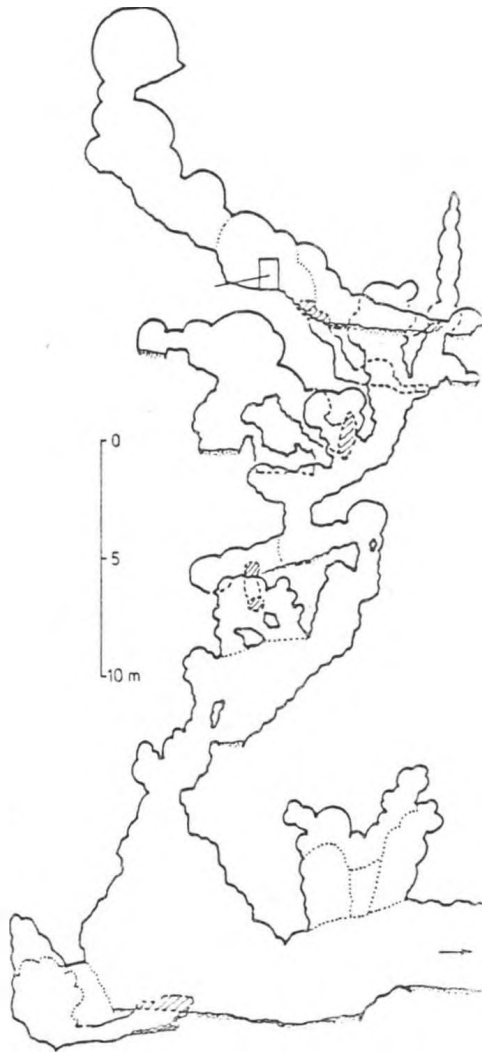
A budai barlangok közül az 1930-ban, szintén kőfejtés során feltárt *Szemlő-hegyi-barlang* volt az

első, amelynek — sajátos, szőlőfürtökre, karfiolra emlékeztető tömeges kiválásai alapján — felismerték melegvizes eredetét. Tipikus melegvizes ásványlerakódásaink közül a borsókő, a barlangi karfiol és a lemezes kalcitkiválások innen kerültek elsőként leírásra. A lényegében két tágas párhuzamos főfolyosóból álló rendszer ismert hossza 2,2 km, leglátványosabb szakaszai 1986-ban az idegenforgalom számára is megnyitottak.

A Rózsadomb térségének legmagasabban fekvő rendszere az 1933-ban, csatornaásás során feltárt *Ferenc-hegyi-barlang*, amelynek jelenleg ismert mintegy 4 km összhosszúságú járatlabirintusa csupán 120 × 250 m-es alapterületet fed le. Folyosói erősen hasadékjellegűek, viszonylag szűkek, a felső szinten néhány nagyméretű gömbfülke is található. Falain ugyancsak gyakori a sárgásfehér, szőlőfürtszerű borsókőkiválás, amelyet helyenként a később ismét felerősödött vízáramlás „hévforrásokcsövei” törtek át.

A melegvizes ásványkiválásokban leggazdagabb budai barlang, a *József-hegyi-barlang* csupán 1984 óta ismert: a tágas K—Ny irányú folyosókból és — melegvizes viszonylatban — hatalmas termekből álló, 4,3 km-es rendszer egy építkezés során tárult fel. A felszín alatt mintegy 50 m mélységben húzódo fő járatszintjét rendkívüli gazdagságban borítják hófehér gipsz, borsókő és törékeny, tús aragonitkiválások, további ritkaságként nagyméretű fennőtt gipszkristályok, csavarodó gipszvirágok és hajszálvékony gipsz-szálak is előfordulnak. A képződmények védelme érdekében a barlang látogatása, kutatása szigorú feltételekhez kötött.

A hegység egyetlen jelentősebb kiterjedésű aktív melegvizes barlangja szintén a Rózsadomb terület-



6. ábra. A Sátorkőpusztai-barlang hosszszelvénye (készítette Juhász Márton)

egységén található. A *Molnár János-barlang* légtérrel felső bejárata már a múlt században ismert volt, vízalatti szakaszait a könnyűbúvárok eddig 400 m-t meghaladó hosszúságban tárták fel. A Lukács-fürdőt tápláló forrásbarlang vizében kimutatható a különböző hőfokú komponensek keveredése.

A Budai-hegység É-i peremén, a Solymár község határában nyíló *Solymári-ördöglyuk* az egyetlen, természetes bejárattal rendelkező budai nagybarlang. A mintegy 2 km összhosszúságú, szövevényes térlabirintus triász dachsteini mészkőben alakult ki, gömbfülkéi és az egyes szakaszokon megfigyelhető borsókökiválások ugyancsak melegvizes kialakulásmódot jeleznek. Egyik kürtője a pleisztocén során víznyelőként működött, erre vallanak a kitöltésből előkerült csontmaradványok; alsó termeiben több méteres denevérguanó halmozódott fel.

Ugyancsak dachsteini mészkőben fejlődött ki a Hárs-hegy csúcsán nyíló *Bátori-barlang*, amelyet bejárati csarnokának régészeti leletei alapján már a

neolitikum emberei is ismertek. A 300 m-t alig meghaladó, szép gömbfülke-füzérek és borsókökiválásokat tartalmazó kis barlang különös kultúrtörténeti érdekessége, hogy egyes járataiban egykor ércbányászat folyt — a mészkő fedőjében található homokkő érctartalmának kimosódásából származó, magas vas-, sőt némi ezüst- és aranytartalmú teléreket fejtették itt a középkorban, majd a XVIII—XIX. században.

Egyedülállóan sajátos a keletkezésmódja a budai Vár-hegy felszíne alatt húzódó *Vár-barlangnak*: üregeit a melegforrások által lerakott édesvízi mészkő alsó szintjébe oldotta bele a melegforrások egy fiatalabb generációja. A lapos, üstös oldásformákkal tagolt főtéjű kis üregeket a középkorban a Vár lakosai pincékké mélyítették, majd a II. világháború előtt légvédelmi célból egyéb mesterséges pincékkel együtt összefüggő labirintusrendszerre alakították, amelyet ma mintegy 3,3 km összhosszúságban ismerünk.

A triász karbonátokból felépülő, s ÉK felé a Szentendre—Visegrádi-andezit-hegységhez csatlakozó **Pilisben** jelenleg 150 barlangot ismerünk, ezek egyike sem éri el azonban az 500 m-es hosszúságot.

A hegység legnevezetesebb barlangja a Dorog bányaváros határában nyíló, s 1946-ban kőfejtés során feltárult *Sátorkőpusztai-barlang*, amelyet a tisztán melegvizes kioldódású üregek alaptípusaként tartunk nyilván. A mintegy 350 m összhosszúságú barlangot gyöngysorszerűen összekapcsolódó gömbfülkék bizzarr térbeli láncolata alkotja, mintha egy hatalmas szőlőfürt belsejében járnánk. Falait fedezésekor gazdag borsókökiválások, tús aragonit kristálycsoportok és — főként alsó nagy termében — vastag gipszbevonatok borították; sajnos a barlangot napjainkra az ismétlődő feltörések következményeként szinte teljesen kifosztották.

A Pilis jelenleg ismert leghosszabb barlangja a Csévi-szirtek sziklaletörésének alján nyíló, 403 m-es *Legény-barlang*, amelynek tágas bejárati szádája a régészeti leletek tanúsága szerint a neolitikumtól kezdődően az őskor több embercsoportjának szolgált tanyahelyül. Nagyobb termeit aknák és szűk szorítók kapcsolják labirintusszerűen össze; formakincse alapján az eredetileg melegvizes kialakulású barlang egy időben karsztos forrásbarlangként működött.

A *Gerecse* karsztos fő tömegét triász karbonátos kőzetek alkotják: a hegység D-i részén dolomit található, melyet É-ra haladva fokozatosan a jellegzetesen vastagpados dachsteini mészkő vált fel. Kisebb területeken jura, foltokban eocén és pliocén-pleisztocén mészkő is előfordul. Az erősen összetört, harmadidőszaki üledékekkel kitöltött medencékkel tagolt röghegységben nagyobb barlangrendszer nem ismerünk. Az utólagos kiemelkedés, illetve az erózióbázis süllyedése miatt néhány időszakos víznyelő kivételével az üregek inaktívak. Mivel a hegységben mind a hideg-, mind a melegvizes üregek képző hatásai érvényesültek, a barlangok rendkívül változatos formakincsűek. Ezek száma — elsősorban az utóbbi két évtized kutatásainak eredményeként — meghaladja a kétszázat.

A bajóti Öreg-kő melegvizes kialakulású barlangjai közül kiemelkedő régészeti jelentőségű az impozáns bejárati csarnokkal és a felszínre nyíló tágas kürtővel jellemezhető *Jankovich-barlang*. Közéleben található a mintegy 40 m mélységű *Öreg-kői I. sz. zsomboly*, melynek alsó termében hajdan több cm-es élhosszúságú baritkristályok szép csoportjai voltak tanulmányozhatók.

A hegység központi részén nyíló *Pisznice-barlang* 500 m összhosszúságot meghaladó többszintes járatrendszerére a párhuzamosan futó vízszintes folyosók és a jól fejlett gömbüstös kupolák a jellemzők. A barlangban régen több tízezres denevércolonía lakott, az összegyűlt guanót az 1870-es években kibányászták.

Tatabányától É-ra, a Kő-hegy peremén található a terület régészeti legjelentősebb barlangja, a 40 m hosszú tágas csarnokból álló *Szelim-lyuk*. A hegy fennsíkján nyílik az 500 m összhosszúságot és 70 m mélységet meghaladó méretű, igen bonyolult szerkezetű *Lengyel-barlang*, melyben jól tanulmányozhatók a keveredési korrózió által létrehozott formaelemek. E barlangot levegőjének rendkívül magas, 5–6%-ot is elérő CO₂ tartalma teszi hírhedtté.

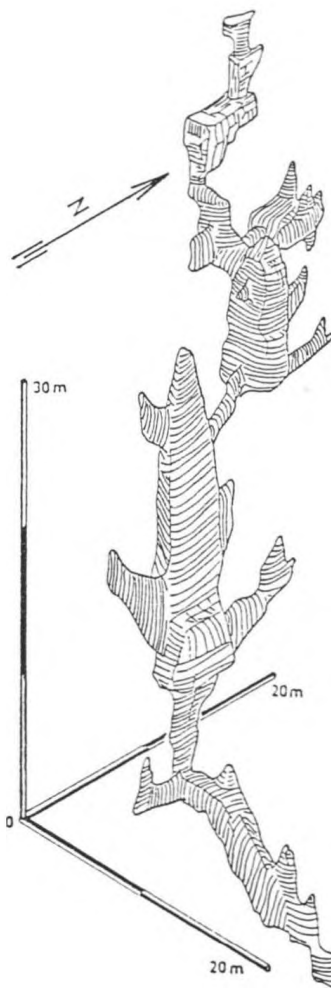
A Tatabányától K-re emelkedő Keselő-hegyen 1976-ban a kőbányászat során nyílt meg a hegység legmélyebb ürege, a 120 m mély, kb. 500 m összhosszúságú *Keselő-hegyi-barlang*. A hasadékjellegű aknáknak és termek falain helyenként szép aragonit kristálycsoportok is megfigyelhetők.

A Gerecse fő tömegétől elkülönülő, a Tata—Bicskei-árok fiatalabb üledékeiből sásbércszerűen kiemelkedő mezozoós rög, a tatai Kálvária-domb védett földtani területén nyílik a *Megalódusz-barlang*. A felső-triász mészkőben képződött 260 m összhosszúságú, 23 m mély üregrendszer fő látványosságát a paplanszerű kalcitbevonatok mellett a falakból gyönyörűen kipreparálódott és százsáma tanulmányozható *Megalodus* kővületek jelentik.

A tatabányai szénbányászat karsztvízszintcsökkentő hatására az elmúlt évtizedekben vált szárazzá az ugyancsak Tatán található *Angyal-forrási-barlang* és *Tükör-forrási-barlang*. E két kis forrásjárat érdekessége, hogy járataik nagy része cementált oligocén kavicsban fejlődött ki.

A túlnyomórészt triász dolomitból felépülő **Vértes-hegységben** a kőzetanyag karsztosodásra kevésbé hajlamos volta miatt csak kevés és általában kis méretű üreg alakult ki. A jelenleg ismert 72 barlang közül a legjelentősebb az egykor forrásként működő, ma már inaktív *Gánti-barlang* 106 m összhosszúságú, többszintes, érdekes eróziós és korróziós formákkal tarkított járatrendszer. A 90 m hosszúságú *Csákvári-barlang* 1926-os ásatása óta európai hírű őslénytani lelőhely.

A Dunántúli-középhegység DNY-i egységét alkotó Bakony, a D-ről, ill. DNY-ről hozzacsatlakozó Balaton-felvidékkel és a Keszthelyi-hegységgel hazánk barlangokban második leggazdagabb karszterülete, itt jelenleg mintegy 580 barlangot tartunk nyilván. A hegység földtani felépítésében a karbonátos kőzetek — triász mészkövek és dolomitok,



7. ábra. A Csengő-zsomboly térleltatás térképe (készítette Kárpát József)

valamint jura, kréta és eocén mészkövek — mellett jelentős a nem karsztosodó kőzetek aránya. A terület barlangjainak zöme kis kiterjedésű, inaktív, feltöltődő-pusztuló üreg. Az ismert aktív rendszerek többsége az elmúlt 20 év során feltárt időszakos víznyelőbarlang; a DK-i peremterületeken inaktív és aktív meleg-langyos vizes barlangok is találhatók.

A Bakony legnagyobb ismert üregrendszere a vékony lösztakaróval borított Tési-fennsíkon található *Alba Regia-barlang*, amelybe a kutatók 1975-ben egy időszakos víznyelő megbontásával jutottak be. Hossza a folyamatos feltárómunkák eredményeként jelenleg már meghaladja a 2500 m-t, s 200 m-es mélységével egyben az ország harmadik legmélyebb barlangja. Az alsó-jura mészkő rétegdőlését követő, jellegzetes, lapított szelvényű főfolyosói 10–20 m szintkülönbségű, lépcsősen egymás mellett elhelyezkedő emeleteket alkotnak, alsó szakaszainak továbbkutatását erősen nehezíti az akár 4%-ot is elérő CO₂-koncentráció.

A Tési-fennsík számos időszakos víznyelője folytatódik ember számára is járható méretű víznyelőbarlangban, e zömmel csak függőleges ki-

terjedésű, jellegzetesen aknasoros üregrendszerek zomboly megnevezéssel szerepelnek az irodalomban. Eddig a legnagyobb mélységig a Kistérség határában nyíló *Csengő-zombolyt* sikerült feltárni, ennek 1987-ben elért —134 m-es mélypontját állandó víző szifon zárja el. Aknáinak jellemző szilvamag-szelvénye és az alsó szinten végigkövethető hatalmas vetőszik a barlang szerkezeti preformáltságára utal. A Tési-fennsík két további „zombolya” haladja meg a 100 m-es mélységet: a 121 m mélységű *Jubileumi-zombolyt* 1981-ben, a 105 m mélységű *Háromkürtő-zombolyt* 1975-ben sikerült feltárni.

A **Keszthelyi-hegység** DNy-i peremén található, s 1931-ben, kútásás során 51 m mélységben megnyílt *Cserszegtomaji-kútbarlang* létrejöttét, formakincsét a hajdan feltörő melegvizeken kívül a sajátos földtani viszonyoknak köszönheti. A triász dolomit karsztosodott felszínére itt a pliocénben vastag homokréteg rakódott rá, amely idővel vízzáró homokkő cementálódott. A feltörő melegvizek alatta elporlasztották, kioldották a dolomit felső rétegét — a barlang 2,3 km-es, dolomitporral kitöltött, vízszintes kuszodalabirintusa voltaképpen az egykori dolomitfelszín negatívját őrizte meg számunkra.

E melegforrások jelenlegi feltörési pontja a hegység lábánál levő, s gyógyhatásánál fogva nemzetközi hírű Hévízi-tó 38 m vízmélységben nyíló *Hévízi-forrásbarlangja*. Ezt 1975-ben sikerült a könnyűbúvároknak feltárni, a forráskráter alján felhalmozódott törmelék fokozatos eltávolításával és a szűk forrásszáj erős sodrásának leküzdésével. A dolomitból érkező termális és hideg karsztforrások egyaránt a homokkőben kialakult, 17 m átmérőjű, közel szabályos gömb alakú forrásterem iszapos aljzatán törnek fel, a Ny-i oldalon 40 °C-os, a K-i oldalon 17 °C-os vízhőmérséklettel.

A három hegység rész közé ékelődő **Tapolcai-medence** fiatal szarmata mészkövében a feltörő langyos-meleg és a hideg karsztvizek keveredése labirintusszerű, főleg horizontális kiterjedésű járatrendszerek kialakulását eredményezte. A *Tapolcái-tavasbarlang* légtér részeire 1902-ben, kútásás során bukkantak rá, s rövidesen az idegenforgalom számára is megnyitották. Vízalatti járatainak kutatása 1957-ben kezdődött meg, s jelenleg a rendszer ismert hossza eléri az 1 km-t. A barlang ÉNy-i végpontjaitól csupán 150 m-re, a városi kórház alatt elhelyezkedő, hasonló jellegű, de gyakorlatilag száraz *Kórház-barlang* termeit évtizedek óta eredményesen hasznosítják asztmás betegek gyógykezelésére.

A mintegy 25 km-re folyó bauxitbányászat preventív védelmét szolgáló karsztvízszint-süllyesztés hatása az utóbbi években már erőteljesen érződik a térség vizes barlangjaiban is: Tapolcán 2 m-es vízszintsüllyedés, Hévízen határozott hófok- és hozamszökkenés tapasztalható.

A rendkívül változatos felépítésű, vulkáni és üledékes kőzetekből álló, bonyolult szerkezetű **Mecsek-hegységben** közel 100 barlangot tartunk nyilván. Ezek egy része nem karsztos eredetű. A kisebb karsztos foltok mellett számottevő karszterület a

hegység Ny-i részén található. E zömében középső triász mészkőből felépülő karsztvidék időszakosan aktív, kis mélységű, zombolyoszerű víznyelőkkel és aktív patakos forrásbarlangokkal jellemezhető.

A hegység legnagyobb és legismertebb, az idegenforgalom számára megnyitott és gyógyászatilag is hasznosított barlangja az *Abaligeti-barlang*. Az 1750 m összhosszúságú, főágból és két oldalágból álló aktív rendszerben szép eróziós és korróziós formák, a Nagy-teremben látványos cseppkőképződmények láthatók. Gazdag élővilágából legnevezetesebb a *Stenasellus hungaricus*, az abaligeti vakrák.

A 253 m összhosszúságú *Mánfai-kölyök* és a 150 m összhosszúságú *Orfői Vízfő-barlang* forrásait vízgazdálkodási célra hasznosítják. Pécs területén találjuk a forrásmészkőben részben természetes, részben mesterséges úton kialakult *Tettyei-mész-tufabarlangot*. Az itt fakadó nagy vízhozamú forrást a város vízellátására használják fel.

A zombolyok közül említésre méltó az 52 m mélységig feltárt *Jószerecsét-aknabarlang*.

Az ország legdélebbi hegyvonulata a zömmel triász dolomitból, jura és kréta mészkövekből felépülő **Villányi-hegység**, amelynek legjelentősebb barlangjai a hegység előterében levő Beremendi-rögben találhatók.

A környező síkságból alig 50 m-re kiemelkedő kis mészkőrögben a kőbányászat melegvizet eredetű, részben ma is langyos karsztvízzel kitöltött üregek, aknák tucatját tárta fel, közülük a legnagyobb a 1984-ben megnyílt *Beremendi-kristálybarlang* bizonyult. A 700 m összhosszúságú, szövevényes üregrendszer meghatározó formaelemei a gömbfülkék, gazdag ásványgyűttesében a hófehér borsókövek és tús aragonitok mellett ritkaságként a tejfehér masszacsomókat alkotó huntit is előfordul. A felső szintek csontleletei alapján valószínű, hogy az üregrendszer fejlődése során egy korábbi nyitott hasadékok kitöltését érte el; hasonló kronológiai jelentőségű leletanyagot tartalmazó, kitöltött hasadékok a hegység más pontjain is ismertek.

Takácsné Bolner Katalin
Budapest
Attila u. 111.
H-1012

Juhász Márton
Tatabánya
Csokonai út 13.
H-2800

Kraus Sándor
Budapest
Ságvári Endre út 30.
H-1039

IRODALOM

A tanulmányban szereplő barlangokra vonatkozó bibliográfia a *Karszt és Barlang* 1989. évi angol nyelvű számában található az alábbi cikk végén:
TAKÁCSNÉ BOLNER K.—ESZTERHÁS I.—
JUHÁSZ M.—KRAUS S. (1989): The caves of Hungary — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 17—30.

A MELEGVIZES EREDETŰ BARLANGOK KUTATÁSÁNAK EREDMÉNYEI

Takácsné Bolner Katalin—Kraus Sándor

Magyarországon számos olyan barlang található, melyeknek formakincse és ásványkiválásai nem magyarázhatók sem a leszálló hideg karsztvizek, sem a karsztvízszinten szubhorizontálisan, lassan áramló hidegvizek hatásával. Ezek a barlangok mészkőhegységeink peremterületein fordulnak elő, ahol a kiemelt karbonátos közettömegek a hegység-előterek — vagy köztes medencék — mélybe zökent, vastag vízzáró képződményekkel borított karbonátos tömegeivel érintkeznek.

A természetes melegforrásaink feltörési pontjai ugyanezen körzetekben találhatóak, amíg azonban ezek ősidők óta ismertek voltak, a barlangok túlnyomó többsége csak századunkban, emberi beavatkozások — főleg kőfejtés — eredményeként vált ismertté. Noha egyes barlangok jellegzetes formakincsének kialakulását már Pávai-Vajna (1930) a forró oldatok és gőzök-gázok hatásával magyarázta, inkább sajátos ásványgyűttesük volt az, amely elsőként meggyőzte a szakmai közvéleményt e barlangok és a környező melegforrások kapcsolatáról. Az ismert barlangok számának növekedésével egyre széleskörűbbé váló vizsgálatok és a hidrológiai-földtani-ásványtani kutatási módszerek tökéletesedésének eredményeként e barlangok kialakulásának, fejlődéstörténetének egyre több részlete körvonalazható.

Melegvizes eredetű barlangjaink száma legnagyobb a Budai-hegységben, a Pilisben és a Gerecseben, de megtalálhatók minden jelentősebb karszterületünkön: az Aggteleki-karszt és a Bükk DK-i peremén, a Bakony DNy-i előterét alkotó Keszthelyi-hegységben és a Villányi-hegység D-i előterében levő Beremendi-rögben is. E barlangok nemegyszer jelentős kiterjedésűek: a Magyarország leghosszabb-legmélyebb (200 m-nél hosszabb és/vagy 50 m-nél mélyebb) barlangjainak listáján szereplő 104 barlang közül 32 tartozik e csoportba, közöttük van az ország harmadik, negyedik és ötödik leghosszabb rendszere is.

Melegvizes eredetű barlangjaink megismerésének néhány évszáma

Jelen ismereteink szerint melegvizes eredetűnek tartott, vagy ilyen behatást is tükröző barlangjaink közül csupán a Gerecse és a Pilis néhány kisebb

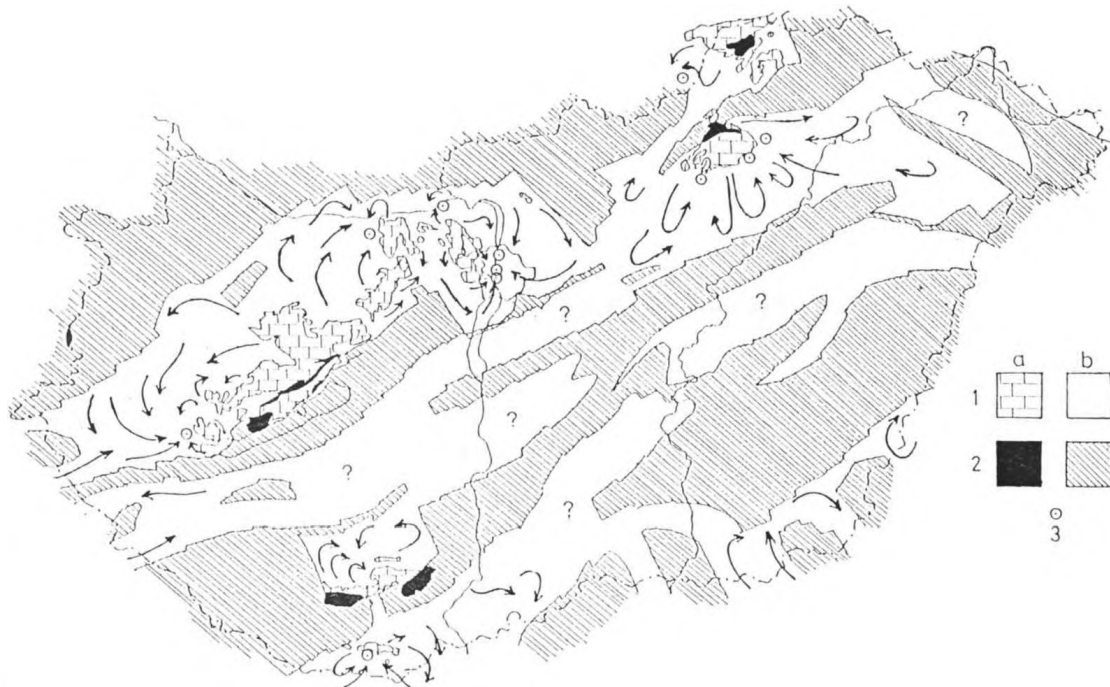
barlangja, valamint a budai Vár-barlang és Bátoribarlang esetében bizonyított, hogy már az őskor és a középkor emberei is ismerték azokat.

A langyosvízű budai Malom-tó fölött nyíló barlang első említése 1856-ból, *Molnár Jánostól* származik, aki bejárta és felmérte annak száraz felső üregrésztét, és benne vízkémiai vizsgálatokat is végzett. A beremendi szigetrög első ismert barlangja egy 1863-ban, kőfejtés során feltárult üreg volt, amelynek fosszilis csontmaradványait *Kubinyi (1863)* és *Petényi (1864)* dolgozta fel. A múlt század végén már ugyancsak ismert volt a Bükkalján, Miskolc határában az a tágas barlangüreg — a Miskolc-tapolcai-tavasbarlang — amelyből egy bővízű melegforrás tört elő. A Balatonfelvidék aktív, langyosvízű tavakkal kitöltött barlangjára — a Tapolcai-tavasbarlangra — 1902-ben, kútásás során bukkantak rá.

A nagy budai barlangok közül elsőként a Pál-völgyi-barlangot nyitotta meg 1904-ben a budai oldal hegyeibe mélyülő kőfejtők egyike. Ennek kialakulásában még a felszíni eredetű hidegvizeknek tulajdonították a fő szerepet, s a hévizeket csak utólagos (*Cholnoky, 1925*), illetve átkristályosító hatásával preformáló tényezőnek tartották (*Scherf, 1928*).

A közeli Szemlő-hegyi-barlang 1930-ban, ugyancsak kőfejtés eredményeként vált ismertté. Ennek — a falakat borító, nagy tömegű, szokatlan „borsó-kőkiválások” vizsgálatai alapján — már fel- és elismerték melegvizes eredetét (*Kadić, 1931, 1933; Cholnoky, 1935*). 1933-ban itt újabb borsóköves hasadékrendszer — a Ferenc-hegyi-barlang — tárt fel csatornaásás közben. A Keszthelyi-hegység legnagyobb rendszere, a Cserszegtomaji-kútbarlang horizontális kuszodalabirintusa ugyancsak 1930-ban, kútásás során nyílt meg, 51 m felszín alatti mélységben.

1946-ban járták be és vizsgálták meg a Pilis ÉNy-i elvágódásánál, Dorog határában megnyílt, gipsz- és aragonitkiválásokban gazdag Sátorkőpusztai-barlangot, amelynek sajátos, gömbfülkéből felépülő rendszerét a „tisza” hévizes üregképződés típuspéldájának tekintették (*Jakucs, 1948*). A dorogi szénbányák vágataival harántolt, kristálykiválásokkal bélelt hasadéktarlangokat *Venkovits I. 1949*-ben ismertette.



1. ábra. Regionális karsztvízáramlási irányok Magyarország hévitzároló alaphegységi képződményeiben (Alföldi—Böcker—Lorberer nyomán). 1. Karsztosodott alaphegységi kőzetek (főleg mezozoós), 2. Nem-karsztos alaphegységi kőzetek (főleg palezoós és prekambriumi), 3. Nagyobb termális források; a = felszíni, b = felszínalatti

A könnyűbűvár-technika elterjedésével megindult a melegvizes barlangok víz alatti részeinek feltárása. A Tapolcai-tavasbarlang hossza 1974-ben már elérte az 1 km-t, a Molnár János-barlang ismert hossza 1977-re 400 m-re növekedett. 1975-ben sikerült feltárni az ország legmélyebb, legmelegebb vízü hévforrás-barlangját, a 38 m vízmélységben nyíló hévizei Forrás-barlangot.

Az elmúlt tíz év során ugyancsak születtek jelentős feltárások. 1980 óta a Pál-völgyi-barlang hossza több mint 5 km-rel növekedett; 1984-ben, épület-alapozás közben feltárult az ország kristályképződményekben egyik leggazdagabb rendszere, a József-hegyi-barlang, majd kőbányászat eredményeként a Beremendi-kristálybarlang. Mindezek egyértelműen arra utalnak, hogy melegvizes eredetű barlangjainkat közel sem ismerjük még teljes számban és terjedelemben.

A hévizes áramlási rendszer

Hévíforrásaink eredetére vonatkozóan már Zsigmondy (1878) megállapította, hogy a Dunántúli-középhegység karbonátos tömegeinek felszínén beszivárgó csapadékvíz a medenceüledékekkel elfedett karbonátos kőzetekben áramolva felmelegszik és hévizek formájában kerül újra a felszínre. E mozgásfolyamat első modelljét Schafarzik alkotta meg (1924—26). Vendel és Kisházi (1963—64) már víz- és hőháztartási számítások alapján vázolták a középhegység karsztos hévizeinek áramlási viszonyait; a legalaposabban vizsgált budapesti hévizekre vonatkozóan a jelenlegi legkorszerűbb rendszermodellt Alföldi és társai (1977) dolgozták ki.

E regionális méretű áramlásoknak a kialakulásában a szerkezeti, földtani, hidraulikai és termodinamikai tényezők egyaránt döntő szerepet játszottak.

A magyarországi karsztosodó kőzetek túlnyomó részét alkotó mezozoós karbonátok felszíni kibúvásai (1350 km²) alig 10%-át jelentik teljes előfordulási területüknek, azaz az ország földtani felépítésében jelentős arányt képviselnek a fiatal medenceüledékekkel fedett karbonátos kőzettömegek. Ezen, a kréta időszak során részben karsztosodott, majd mélybe süllyedt karbonátkőzetek rész-hálózatában és üregeiben tárolódó vizek jelentős felmelegedése a világátlagot jóval meghaladó, mintegy 5 °C/100 m-es geotermikus gradiensnek köszönhető, amely a földkéreg itteni kis vastagságára vezethető vissza.

Az áramlási rendszert a beszivárgási területek szabad karsztvíznívója és a megcsapolási pontok szintje közötti nyomáskülönbség tartja mozgásban. E nyomáskülönbséget egyrészt a két szint közötti geodéziai magasságkülönbség, másrészt az eltérő vízhőmérsékletekből adódó fajsúlykülönbség (hőlift) okozza. A felszálló melegvizek a vízzáró fiatal medenceüledékek miatt kényszerpályán mozognak, s felszínre lépésükre ott van mód, ahol a vízvezető karbonátos tömegek a hegységperemeken előbukhatnak a vízzáró képződmények alól — azaz feláramlásuk szerkezeti zónákhoz kötött.

E szerkezeti zónák rendszerint egyúttal az egyes hegycsoportok leszálló hideg karsztvizének megcsapolási pontjai is, így a forrászónákban meleg és hideg komponens keveredik. A kétféle komponens keveredése a közvetlenül a meleg komponens

gyelhető: a Molnár János-barlangban 18 és 26 °C-os vízhőmérsékletek mérhetők (Plózer, 1972), a hévizi Forrás-barlangban 17 és 40 °C-os víz tör fel egymástól alig pár m-re (Plózer, 1977). A forrászónák vízjáratainak járható méretű üreghálózatá váló tágulása e különböző hőmérsékletű és oldottanyag-tartalmú vizek találkozásokkor fellépő erős keveredési korróziós hatással magyarázható (Müller és Sárvári, 1977).

A hévizek karsztos eredetének megfelelően e barlangok tehát nem hidrotermális, hanem termálkarsztos rendszerek, hiszen a geológiai nevezéktan szerint a hidrotermális oldatok utóvulkáni folyamatokhoz kapcsolódnak. Ugyanakkor a barlangok zömének kioldódásában vezető szerepet játszó keveredési korrózió figyelembevételével e barlangok nem igazán hévizes, inkább csak melegvizes eredetűnek tekinthetők.

A melegforrások által a Budai-hegységben és a Gerecsében lerakott édesvízi mészkövek vizsgálatai (Scheuer és Schweitzer, 1981), ill. ősföldrajzi vizsgálatok alapján bizonyosra vehető, hogy a fentiekben vázolt áramlási rendszer már a pliocén-pleisztocén kor óta változatlanul fennáll. Az évszázarezdes melegforrástevékenység a pleisztocén folyamán fokozatosan emelkedő hegycsoportokban több forrásmészkő- és barlangszintet alakíthatott ki (2. ábra). A többé-kevésbé jól elkülöníthető szintek egyben a pleisztocén klímaingadozásait is tükrözik, amelyek a vízutánpótlást biztosító csapadékvizek mennyiségét erősen befolyásolták. E klímaingadozások egyes melegvizes eredetű üregek kitöltésében található gerinces ősmaradványok vizsgálatával (Jánossy, 1979) is nyomon követhetők.

A nagy mennyiségű bányászati vízkitermelés miatt a Dunántúli-középhegység karsztvízszintje az utóbbi évtizedben erősen lesüllyedt. A megváltozott nyomásviszonyok következtében nagy vízhozamú langyos források apadtak el Tatán és Tapolcán, Hévízen pedig jelentős hozam- és hőfokcsökkenés tapasztalható.

Az üregesedés folyamata, formakincs

Melegvizes eredetű barlangjaink térbeli kiterjedése, a kis alapterületen kialakult, gyakorlatilag egyenrangú járatokból álló, sűrű, akár több km összhosszúságú járathálózatok, a hirtelen változó szelvényméretek, a gyakran meglepően szűk átjárókkal összekapcsolt tágasabb folyosók és termek jól értelmezhetők a forrászónában lejátszódó keveredési korróziós hatással. A keveredő vizek különbözőségét, s így a korróziós hatást is fokozhatja az a feltételezett folyamat, miszerint a feláramló meleg komponensben elnyelődik a lezökkent karbonátos alaphegység mélyebb régióiban lejátszódó metamorfózis során felszabaduló CO₂ is (Müller, 1971).

Mínt hogy a forrászónákban keveredő vizek a közettömeget behálózó repedésrendszerek mentén mozognak, a barlangok preformáló tényezői közül általában a legjelentősebb a tektonika szerepe. Ez a legszembevetőbb a Budai-hegység hálózatos alaprajzú nagy barlangrendszerénél (Kraus, 1978), de a

járatirányok statisztikus vizsgálatával a tektonikus preformáció hatása még az olyan szövevényes térlabirintusoknál is kimutatható, mint pl. a Beremendikristálybarlang (Takácsné, 1985). A határozott tektonikus preformációnak megfelelően melegvizes eredetű barlangjaink többségének folyosói hasadékjellegűek, magasságuk lényegesen meghaladja szélességüket.

Több barlangunknál jelentős szerepe van a réteg- és közettani preformációnak is. Így pl. egyes budai barlangoknál a fő üregesedés felső szintjét az eocén mészkő fedőjében települő márga határolja le, ezt csak a forráskürtök tudták áttörni, ahol az erősebb vízmozgás képes volt eltávolítani e kőzetfajta nagymennyiségű oldási maradékát (Müller, 1974). A Hévízi-tó egykori vízrendszeréhez tartozó csereszegtomaji „kútbarlangok” a triász dolomit és a reátelepült, vízzáró fiatal homokkő réteghatárán oldódtak ki; Esztergomban ugyancsak ismerünk kisebb melegforrás-barlangokat triász mészkő és kovás oligocén homokkő réteghatárán.

A Budai-hegység néhány barlangjánál a kőzetanyag jellegzetes átalakultsága figyelhető meg egyes kőzetrések dm-es nagyságrendű körzetében. A sárgásfehér, savban nem oldódó, porózus szerkezetű, jellemző eocén ősmaradványokat tartalmazó anyagot már Scherf (1928) a hasadékok mentén feltörő forró vizek által átkristályosított kőzetanyagként értékelte, benne Cramer (1929) 67–90% SiO₂-tartalmat mutatott ki. Az elkovásodást okozó folyamatot elsőként Kovács és Müller (1980) különítette el határozottan a barlangokat kioldó melegforrástevékenységtől, annak felismerése alapján, hogy ezen elváltozások, valamint bizonyos ásványtelérek létrejötte nem magyarázható a hévízáramlási rendszer nyomás- és hőmérséklet-viszonyaival. Kétfázisú modelljük értelmében e felszíni kőzetfeltárásokban is tanulmányozható jelenségek egy, a Dunazug-hegység miocén korú andezitvulkanizmusához kapcsolódó hidrotermális fázis termékei, amelynek lejátszódásakor a Budai-hegység területét még többszáz m vastag agyagtakaró borította.

Bizonyos üregesedést e fázis is okozhatott már, ennek ténye azonban csak azoknál az üregeknél bizonyítható, melyeknek falait e magas hőmérsékletű fázis ásványai borítják. A nem oldható, átkovásodott kőzetzónák preformáló hatása porózusságukból adódó jó vízvezető képességükben nyilvánult meg, így pl. a Mátyás-hegyi- és a Pál-völgyi-barlangok tágas járatai ilyen kovás zónák mentén alakultak ki (Kárpát 1983, Takácsné 1980). Gyakori, hogy a kioldódás a kovazónáknak csupán egyik oldalán történt, így jellegzetes, aszimmetrikus, d-betű alakú járatszelvények jöttek létre (Kraus, 1982).

Melegvizes barlangjaink oldásformái közül legjellegzetesebbek a gömbfülkék, e közel szabályos gömb-félgömb alakú, néhány m-ig terjedő átmérőjű, gyöngysorszerűen egymáshoz kapcsolódó üregrészek, melyek zömmel a barlangok felsőbb szintjein, gyakran záróformaként jelentkeznek. Kialakulásukat először Müller (1974) a vízfelszín fölé nyúló hasadékok falára a hőmérsékletkülönbség miatt lecsapódó, majd visszacsorgó kondenzvíz oldó hatá-

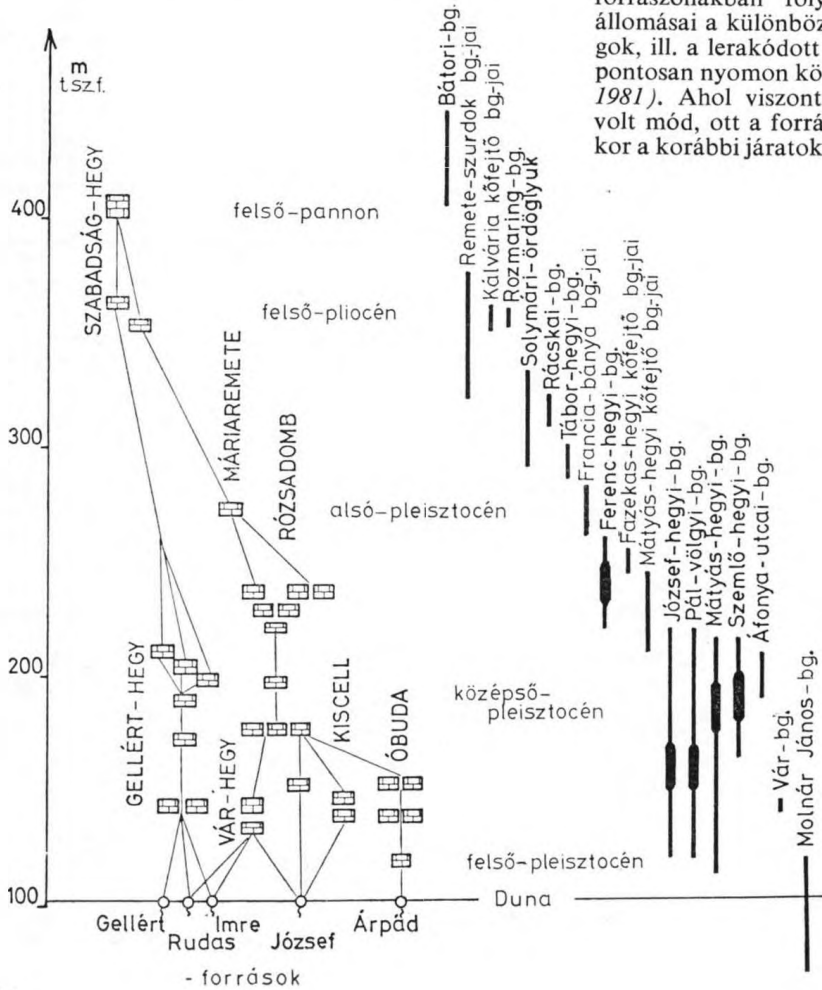
megcsapoló fúrt kutak és a természetes melegforrások hőmérsékleti és trícium-izotópos vízkör-különbségeivel (Deák, 1979) igazolható, de aktív melegforrásbarlangjainkban közvetlenül is megfigyelhető. Ez azonban nem adott kielégítő értelmezést a felülről teljesen zárt kupolákra, ráadásul hasonló formák — igaz jóval kisebb számban — előfordulnak a hidegvizes barlangokban is. A jelenleg elfogadott nézet szerint e formák vízzel teljesen kitöltött járatokban, konvekciós áramlások hatására jöttek létre (Müller, 1977, 1983). Elméleti fizikai úton bizonyítást nyert úgy a kondenzvízkorróziós modell (Szunyogh, 1982, 1984), mind a víztükör alatti korróziós modell (Dubljanskij, 1987) lehetősége. Figyelemre méltó, hogy a számítások alapján a forma kialakulásának időigényére nyert értékek ugyancsak az utóbbi folyamatot valószínűsítik (Szunyogh, 1987).

A járatok nagyformáit igen sok kisforma teszi változatossá, melyek részben a szelektív korrózióra, részben pontszerű keveredési korróziós hatásokra, a víz áramlására, valamint a melegvízből kiváló gázbuborékok mozgására vezethetők vissza. A leg-

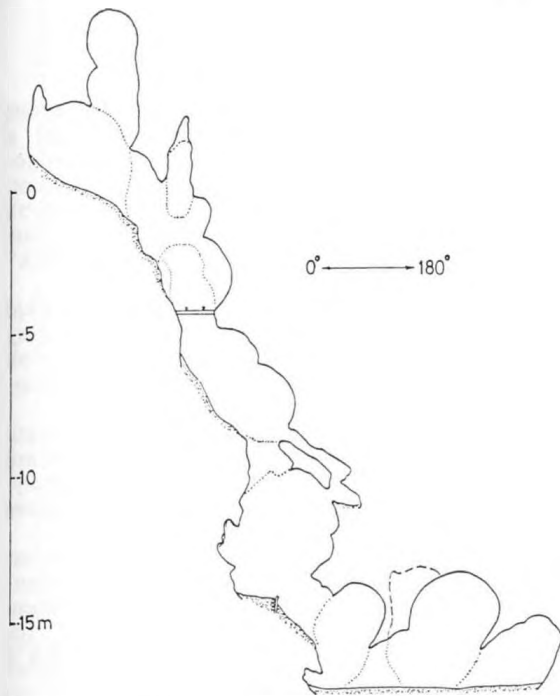
ismertebb ilyen kisformák az egyes falszakaszokon tömegesen megjelenő, pár dm átmérőjű, félgömb-alakú gömbüstök (melyeket régen örvényüstöknek tartottak), valamint az egyes járatok főtéjében, ill. áthajló falfelületein található mennyezeti csatornák és keskenyebb buborékcsovek.

Számos melegvizes eredetű barlangunknál kimutatható, hogy fejlődéstörténetükben a vízzel borítottság mértéke időszakosan változott. Ez a pleisztocén során bekövetkezett klímaingadozások és hegységeink fokozatos kiemelkedésének együttes hatására vezethető vissza. A pleisztocén jeges, száraz időszakaiban a lecsökkenő csapadékmennyiség következtében a forráshozamok is lecsökkentek, sőt a források egy része valószínűleg teljesen elapadt. A kioldódott üregrendszerekben a vízszint süllyedése következtében légtérrel érintkező, gyakorlatilag pangó víz tavak alakultak ki, amelyekből jellegzetes ásványkiválásos rakódtak le az üregek oldalfalaira és aljzatára.

Azokon a területeken, ahol a hegytömb kiemelkedésével újabb megcsapolási pontok nyíltak meg, a következő, nedvesebb, enyhébb időszak forrásműködése áthelyeződött, s az üregképződés az új forrászónákban folytatódott. E folyamat egyes állomásai a különböző szinten elhelyezkedő barlangok, ill. a lerakódott forrásmészkövek vizsgálatával pontosan nyomon követhető (Scheuer és Schweitzer, 1981). Ahol viszont lényeges áthelyeződésre nem volt mód, ott a forrásműködés újbóli megindulása-kor a korábbi járatokat, vagy azok egy részét öntötte



2. ábra. A Budai-hegység édesvízi mészköveinek (Scheuer, 1980) és jelentősebb barlangjainak szintbeli elhelyezkedése



3. ábra. A Batori-barlang gömbfülkesorának hossz-
metszete (Kárpát J.—Borka P. 1986)

el ismét a melegvíz. A Budai-hegység egyes barlangjaiban megfigyelhető, hogy a megélnkülő vízmozgás a kiválásokat is áttörte, s így jellegzetes „hévforráscsövek” alakultak ki (Kessler, 1961), másutt az üstös oldásformák a kiválásokba is belemaródtak, s észrevehető egyes kiválások részleges visszaoldódása majd továbbnövekedése is (Kraus, 1982).

A Pál-völgyi-barlang egyes melegvízes ásványkiválásairól viszont bizonyítható, hogy azok előzőleg már szárazzá vált aljzatra rakódtak le (Kiss—Takácsné, 1987), e korábbi kitöltési szint maradványai a jelenlegi aljzat fölött helyenként több m magasságban nyomozhatók — azaz itt legalább három melegvízes periódus követte egymást. A Pilis, a Beremendi-rög és az Esztramos egyes barlangjaiban a melegforrás-működés szünetében cseppkövesedés indult meg, itt az ismét felemelkedő meleg víz ezek felszínét oldotta vissza, majd borította be kiválásokkal. A földtörténeti közelmúlt karsztvízszint-változásaira utalnak azok a függő-cseppkövek, amelyek aktív melegforrásbarlangjainkban, mélyen a jelenlegi vízszint alatt találhatóak.

A hegytömegek fokozatos kiemelkedésével végleg szárazzá váló barlangokban üregtágulás zömmel már csak omlások, felharapódzások, ill. a kovás zónák lassú kipergése formájában történt, noha ismerünk arra is példákat, hogy egyes melegvízes eredetű barlangjaink felszínre nyílt járatai később víznyelőként működtek. Ilyen behatásra vallanak pl. a Solymári-ördöglyuk őslénytani leletei (Vértes, 1950), a Mátyás-hegyi-barlang hidegvizes korróziós formákat mutató Patakmedre (Kárpát, 1983), vagy a Pál-völgyi-barlang üledékkitöltésében helyenként fellelhető szenesedett növénymaradványok.

Ásványkiválások

Melegvízes eredetű barlangjaink változatos ásványtársulásaiban az üregkioldódást megelőző magas hőmérsékletű fázis ásványai, a barlangokat kitöltő melegvízek lerakódásai és a szárazzá vált rendszerekbe beszivárgó hideg vizek cseppkőképződményei egyaránt fellelhetők.

A magas hőmérsékletű oldatokhoz kapcsolódó ásványok természetesen nemcsak barlangjainkra korlátozódnak, a felszíni kőzetkibúvásokban éppúgy megtalálhatók, mint a kőfejtők, bányavágatok falfelületein. A barlangjáratok csupán feltárják ezen ásványokat, akárcsak az alapkőzet ősmaradványait vagy limonitosodott piritgumóit.

E magas hőmérsékleten keletkezett ásványok közül a legáltalánosabban elterjedt a kalcit, amelynek tömeges kifejlődésű változata akár m-es szélességű teléreket alkot, több cm-es, fentnőtt „farkasfog” kristályai pedig nyitott hasadékok és kristályüregek, geodák falait bélelik ki. A Budai-hegységben, a Gerecsében és a Pilisben gyakoriak a táblás kristályokból álló barittelérek is.

Az anyaguk, ill. a kristályok nagy fajlagos felülete miatt kevésbé oldódó ásványtelérek voltaképpen akadályt jelentettek a későbbi üregkioldódás számára, így többnyire mélyen benyúlva jelennek meg a járatok falain vagy mennyezetén. Részben e tény, részben a magas hőmérsékletet jelző kristályformák vezettek el ahhoz a felismeréshez, miszerint ezek a barlangokat létrehozó termálkarsztos működést megelőzően, még vastag agyagtakaró alá temetett kőzettömegben, „zárt cellájú” anyagáthalmozással jöttek létre (Kovács és Müller, 1980).

Az utóbbi évek ásványtani kutatásai alátámasztották a fenti elméletet. A telér-, ill. „farkasfog”-kalcitok folyadékzárvány-vizsgálatai (Gatter, 1984) 135—200 °C-os vízből, fedett karsztban történt kiválásukat bizonyították, a bezárt oldatok összetétele alapján a hőhatás eredetére vonatkozóan a Budai-hegységből származó minták esetében vulkáni működés, a Bakony és a Bükk pereméről származó minták esetében geotermikus felfűtés volt valószínűsíthető. A Derek Ford által, a Budai-hegységből származó mintákon végzett U/Th kormeghatározás és ¹³C—¹⁸O izotópvizsgálatok (személyes közlés, 1985) alapján ezen ásványok ugyancsak élesen elkülönültek a melegvízes ásványlerakódásoktól.

A Budai-hegységben több, különböző kristályformákkal jellemezhető kalcit- és baritgeneráció (Schafarzik, 1928), sőt helyenként a kalcit- és baritkiválások váltakozása (Koch, 1966) figyelhető meg. Ez a zárt cellájú anyagáthalmozási folyamat szakaszosságára, többszöri felújulására utal. Ezen jelenségek barlangjainkban is tanulmányozhatók. A barlangokat kioldó melegvízek az idősebb kalcitkristályok egy részét visszaoldották, pl. Beremenden a vastag kalcittelérek felszíne gyufaszálnyi kalcitforgácsra hullik szét. Ugyanitt több helyen a „farkasfog”-kalcitok felületén vagy csúcán figyelhetők meg mély bemaródások.

Jellegzetes melegvízes ásványlerakódásaink az előző genetikai csoporttal ellentétben a barlangokon

kívül legfeljebb egyes fűrt hévízkutak felszinközeli kiválásaiként jelennek meg. A barlangokon belül bizonyos szintekre való koncentrációjuk arra utal, hogy lerakódásuk a melegforrástevékenység szüneteiben, a hegytömbök fokozatos emelkedésével részben légtérre váló üregekben kialakult tavak oldottanyag-tartalmának kiválásával történt (Kraus, 1982). E lerakódásoknak a zöme ásványtanilag ugyancsak kalcit.

A melegvizes ásványkiválások leggyakoribb formája a borsókő, amely cm-es méretű, fehér-sárgás-fehér, rétegzett felépítésű gömböcskékből áll, s szőlőfűrtökre emlékeztető, gyakran vékony nyélről szerteágazó halmazokként borítja be a barlangfalakat. A nagy tömegben elsőként a Szemlő-hegyi-barlangban észlelt képződményt kezdetben aragonitnak tartották — ez vezetett a barlang hévízes eredetének felismerésére is. A korszerű vizsgálati módszerek anyagát kalcitnak jelzik, ez feltehetően utólagos kristályszerkezeti átalakulás következménye.

Egyes barlangokban a borsókőkre emlékeztető, de önálló kristályformával rendelkező egyedekből álló kiválások találhatók, ezek valószínűleg már keletkezésükkor is kalcit anyagúak lehettek (Kiss—Takácsné, 1987). A borsókővektől tömöttebb megjelenésük és rétegzetlen szerkezetük alapján elkülönülő „karfiolok” (Kraus, 1982) feltehetően az áramlástól elzártabb részeken fejlődtek ki.

Ugyancsak jellemző kiválástípust alkotnak a pár mm-cm vastagságú, kalcit anyagú lapocskákból összeálló „kalcitlemezek”. Ezek a barlangi tavak felületén kiváló vékony mészhártyából alakultak ki, melyek összetöredezve az aljzatra süllyedtek, s ott kristálygöcként működve megvastagodtak és összecementálódtak (Kraus, 1978). Az eredeti kitöltés utólagos áthalmazódása miatt ezek maradványai sok helyen több m magasságban láthatók a jelenlegi járószint felett, aljukon néha az egykori kitöltés egy-egy törmelékdarabkája is felismerhető. Egyes barlangjáratokban a barlangi tavak fokozatos szint-süllyedését jelző, vízszintes kiválásbordák is megfigyelhetők.

Ritka kiválási formát jelentenek a „karácsonyfák”. A Szemlő-hegyi-barlangban előforduló, 30—200 cm magas, 20—50 cm széles, borsókővel borított kúpos oszlopokról feltételezték, hogy hévízes gejzírek (Panoš, 1960), vagy előtöltött állócseppkövek, azonban a barlang kiépítése során elmetszett, illetve a József-hegyi-barlangban talált példányok arra utalnak, hogy ezek a kalcitlemezok lokális felhalmozódásaival alakultak ki.

A kalcium-karbonát 29 °C-nál alacsonyabb hőfokon instabil kristálmódosulata, a tús aragonit csak néhány barlangunkban fordul elő, tömeges megjelenései a József-hegyi-barlangot és a Beremendi-kristálybarlangot legszebb melegvizes eredetű üregrendszerünkbe avatják.

Egyes barlangjaink változatos formájú gipszkiválásokat is tartalmaznak. Valószínű, hogy ezek keletkezése az alapkőzet pirittartalmával van kapcsolatban, amely a melegvizek hatására limonittá oxidálódott, felszabadítva a pirit kéntartalmát. A gipsz

töbnyire vékony pikkelyek, vagy rostok, tömött bevonatok formájában fordul elő, helyenként a kőzet pórusain kinyomódó gipsz görbült „virágokat” és dugóhúzószerűen csavarodó formákat alkot. A József-hegyi-barlangban különlegességként több dm-es fenttölt „gipsztörök” és tizedmilliméter vastagságú, akár 1 m hosszúságot is elérő „hajszaalak” található (Adamkó—Leél-Össy, 1984).

Feltehetően ugyancsak a közettani viszonyokkal van összefüggésben, hogy a hévízi Forrás-barlang homokkőben kialakult forrástermék alján több kg-os markazittömbök figyelhetők meg (Plózer, 1977).

Speciális barlangi ásványaink közé tartozik végül a tejfehér, lágy masszacsomókat, vagy krémszínű szemcséket alkotó huntit (CaMg₂(CO₃)₄) is, amelynek mindhárom hazai előfordulását melegvizes eredetű barlangok, üregek jelentik.

A melegvizes kiválásokból folyadékzárvány-vizsgálatok eddig csak a Pál-völgyi-barlangban történtek, ennek eredményei arra utalnak, hogy az itteni kiválásokat létrehozó oldatok hőmérséklete, töménysége és kémiai összetétele igen hasonló volt a jelenlegi budai melegforrásokhoz (Gatter, 1984).

Melegvizes eredetű barlangjaink cseppkőképződményei legfeljebb méretükben és mennyiségükben különböznek egyéb karsztos barlangjaink cseppkőveitől. Mivel e barlangok felett gyakran gyengén vízáteresztő kőzetek találhatók, cseppkővesedés csak egyes szakaszokon tapasztalható, s a barlangok általában cseppkőekben szegényeknek nevezhetők. Az üregek alján felhalmozódott laza kitöltéstömeg miatt gyakori az állócseppkövek alárendeltsége, helyettük többnyire kiterjedt aljzati átítatódások és bekérgezések alakultak ki. A dolomit-homokkő réteghatáron kioldódott Acheron-kútbarlangban ritkaságként limonitanyagú függőcseppkövek figyelhetők meg, ezek keletkezése a fedő homokkő vastartalmának kimosódásával magyarázható (Kárpát, 1983).

A különféle ásványkiválások melegvizes eredetű barlangjaink egy-egy fejlődési szakaszát dokumentálják. A kiválások korára, a kiválástó közeg fiziko-kémiai tulajdonságaira vonatkozó vizsgálatok folytatása éppen ezért kiváló lehetőséget nyújt e barlangok fejlődéstörténetének további kutatásához, az egyes barlangok morfológiai és ásványtársulásbeli különbözőségeinek megértéséhez.

Kraus Sándor
Budapest
Ságvári Endre út 30.
H—1039

Takácsné Bolner Katalin
Budapest
Attila u. 111.
H—1012

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerzők hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén találhatóak:

TAKÁCSNÉ BOLNER K.—KRAUS S. (1989): The results of research into caves of thermal water origin — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 31—38.

A KARSZTVIZEK JELENTŐSÉGE ÉS KUTATÁSA HAZÁNKBAN

Maucha László

1. Karsztvizeink jelentősége

Magyarországon a karsztvíznek igen nagy gyakorlati jelentősége van. Hideg- és hévforrásaink, valamint fürdő- és gyógyvizeink jelentős része karsztvízből származik. E forrásrendszerek működése számos helyen hideg- és hévizes eredetű barlangrendszer kialakulását eredményezte.

Hazánk felszínközeli karsztvidékeinek területén összesen 2700 km² ún. „szabad tükrű” karsztvonalat ismert (1. ábra). Ebből a fedetlen beszivárgási terület mintegy 1800 km²-re terjed ki. A többi terület kainozoos üledékekkel vastagon fedett, nyomás alatt levő mélykarszt. A helyenként több ezer m vastagságot is elérő, mélybe süllyedt karsztvonalatok melegvízű, termálkarsztos tárolói eredetileg számos természetes hévforrást tápláltak. Ezek egy része antropogén hatásra már elapadt, de még ma is sok termál- és gyógyforrás működik Magyarországon.

Karszterületeinken a csapadék forrást tápláló, azaz hasznosítható, beszivárgó része nagyobb, mint az azonos magasságú hegyvidéki területek felszíni

lefolyása. Ennek oka az, hogy karsztjainkon a csapadékvíz beszivárgó része felszín alatt, tehát csekélyebb párolgással jut el a hegységperemig. A legnagyobb területű Dunántúli-középhegység kőszén és bauxitbányászata miatt aktív vízvédelemre kellett berendezkedni. A kiszivattyúzott bányavíz mennyisége jelenleg már nagyobb, mint a természetes utánpótlás mennyisége (460 m³/perc). A mélysintű bányák üzemeltetése, a bányavízkarok hatásvizsgálata, valamint az ivóvízellátás biztosítása a karszt-hidrologia sokirányú fejlesztését kívánta meg.

2. A leszálló hidegkarsztvizek kutatási eredményei

Jellemző csapadékvizszoonyok

Karszterületeink átlagos évi csapadékosszege 650 mm/év körül ingadozik. A csapadék kémiai összetételét három karsztvidéken *Izápyval* vizsgáltuk (1987) részletesebben. A csapadékvíz jellemző összetételének változását az 1. táblázat mutatja be. Feltűnő jelenség, hogy természetes állapotú erdőterületeken az országos átlag kétszeresét teszi ki a



1. ábra. Magyarország felszíni és fedett karszterületei (Böcker Tivadar nyomán).

1. Dunántúli-középhegység, 2. Mecsek, 3. Villányi-hegység, 4. Bükk, 5. Aggteleki-karszt, 6. nyílt karszt, 7. fedett karszt.

Magyarország karszterületein a vízforgalomban résztvevő mindenfajta víztípus jellemző vízminőségi szélső értékei

Víztípus	pH	Vezető- képesség cm^{-1}	Összes kemény- ség nk°	Ca^{++}	Mg^{++}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	NO_3^-	NH_4^+
							mg/l			
Csapadékvíz	4—8	10— —670	0,1—10	1—50	0,1—15	6— —24	0,2— —100	0— —150	0,5—50	0,2—16
Felszínen le- folyó víz karsztli- méterben	7—8	25— —200	2—3	10—70	4—7	6—10	5—2	2—30	2—10	1—3
Felszínen le- folyó víz víznyelőknel	6—8	60— —670	1—6,5	8—50	1—9	1— —100	1—24	6— —150	1— —190	0,1—16
Talajban, lejtő mentén szivárgó víz	8—10	200— —1600	1—20	8—30	1—10	130— —470	0,3—4	4—40	0,5— —50	0,1—1
Kőzetbe beszivárgó víz	8—9	130— —780	3—25	15—100	4—50	70— —620	0,3—2	8—50	0,2—40	0,1—1
Barlangi csepegő vizek	7,5—7,8	620— —790	14—25	90—160	0,5—19	200— —480	3—30	25—60	0,5—90	0—0,8
Barlangi patakvizek	7—8	150— —850	3—27	18—140	2—16	60— —430	6—105	6— —125	6—40	0—2
Hideg karszt- források	6,7—8,1	340— —860	5—27	30—220	0,7—37	85— —490	1,7—40	6— —150	0,8—50	0—0,9
Hévíforrások vizei	6,5—7,8	480— —900	16—27	76—125	29—54	360— —510	20—45	10— —110	0—6	0—1
Hévízkutak vizei	6,7—7,0	850— —1200	27—40	90—250	25—70	490— —800	90—150	100— —290	0—0,4	0—1,2

csapadékvíz ammónium-ion tartalma. Ennek oka az erdőtalaj szervesanyag-tartalmának intenzív lebomlása (2—4 mg/l).

Fentiekkel ellentétben az ipari területek vagy nagyobb városok környezetében a csapadékvizek ammónium-ion tartalma kisebb és Ca-Mg-ion tartalma nagyobb az I. táblázatban megadott szélső-értékek szerint.

A karsztba beszivárgó és befolyó csapadékvizek vizsgálata

Kessler (1954) vizsgálta először a Baradla víznyelőinek hidrológiai viszonyait. Böcker (1986) egy kísérleti parcella 1978—82. évi 5 éves időszaka

alapján megállapította, hogy Jósvald környékén egy DNY-i fekvésű, 1834 m² kiterjedésű, 15°-os füves dolomit-lejtőn a felszíni lefolyás mennyisége az 5 évi csapadékatlag 2%-a.

1982-ben Izápy-val a jósvaldi környékén Papp Ferenc Karsztkutató Állomáson karsztlizimétert hoztunk létre az évenkénti karsztfelszíni vízháztartás és minőségváltozás vizsgálatára. Megállapítottuk például, hogy az 1983. évi csapadékösszeg (541 mm) 0,3%-a lefolyt, 1%-a a talajban a lejtő mentén szivárgott el, míg a kőzetbe való beszivárgás 12%-os volt. A beszivárgó víz minőségi változását az I. táblázat mutatja be. A 30 cm vastag talajon való átiszivárgás után a csapadékvíz savassága mintegy 2 pH egységgel lúgosabbá válik, a keménysége pe-

dog megháromszorozódik. A nitrogénszennyezés viszont 4–6-od részére csökken a talajon való áthaladás során.

Zámbó (1986) töbrökítöltésekbe szivárgó vizek kémiai vizsgálata alapján megállapította, hogy a karsztos talajtakaró vastagságával arányosan nő a talajvizek oldott széndioxidtartalma és aggresszivitása. Vizsgálatai jól kiegészítették a liziméteres mérésekből nyert ismereteket.

A felszíni lefolyás mezőgazdasági területen rendkívüli mértékben szennyeződhet a szakszerűtlen kemikália használata miatt. Erre mutat pl. a baradlai víznyelőkön lefolyó vizek nagyobb csapadékoknál megfigyelhető kiugróan nagy ammónium- és nitráttartalma (I. táblázat).

A barlangi vizek hidrológiája

Az aggteleki Baradla-barlangban, a jósvafői Vass Imre-barlangban, a bükki Szent István-barlangban és Létrási-vizesbarlangban, valamint a budapesti hévizes barlangokban és a bakonyi Alga Regia-barlangban is vizsgálták a csepegő vizek hozamváltozását és vízminőségi, ill. bakteriológiai viszonyait.

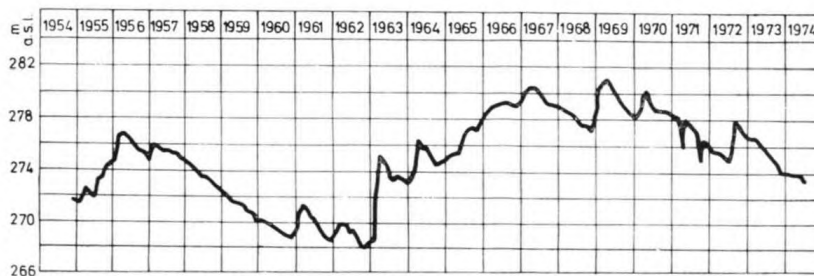
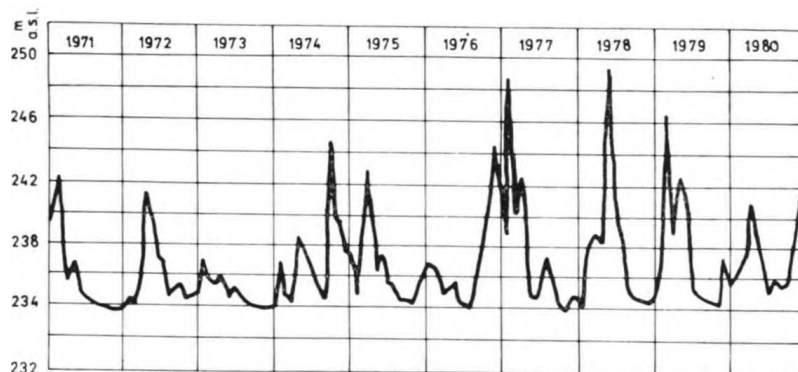
Kessler (1960), Gádos (1961), Böcker (1975), Lénárt (1978) és Zentay (1986), valamint Bolner és Tardy (1987) vizsgálatai sok új ismeretre vezettek. A jósvafői Vass Imre-barlangban 1970 és 1979 közötti időszakban Izápyval együtt hét mérőhelyen folyamatosan regisztráltuk a csepegő vizek hozamát. A kapott eredmények feldolgozása nyomán megállapítottuk, hogy 10 év alatt a mérőhelyeken lecsepegő vizek átlagos vízhozama 230 l/év volt.

Meghatároztuk a csepegőhelyek átlagos felszíni vízgyűjtő területét is az egész Aggteleki-karsztra kiterjedő vízháztartási vizsgálatokból nyert fajlagos vízhozamértékek figyelembevételével (1,3 m²). A 10 évi átlagos csepegéshozam 1 m² vízgyűjtőre átszámított értéke 177 l/év volt. Ez a vízmennyiség a vizsgált időszak átlagszapadékanak (666 mm = 666 l/m²) 27%-a volt.

Kessler, Böcker, Lénárt és saját vizsgálataink során függőleges szivárgási sebesség és beszivárgás számítására is felhasználtuk a csepegéshozam mérési adatait.

A csepegő vizek minőségét Maucha R. (1929) Baradla-barlangi első elemzése után először Czajlik és Fejérdy (1959) vizsgálta. 50 csepegés vizsgálata alapján kimutatták, hogy a cseppkövek belsejéből csepegő vizek 25 nk°, a cseppkövek külsejéről csepegő vizek átlagosan 15 nk° összes keménységet mutatnak. Azt is megállapították, hogy a csepegő vizek keménysége vegetációs időszakban maximális, télen minimális, mert a talajnak döntő szerepe van a karsztosodás folyamatában. A későbbi kémiai vizsgálatok megmutatták, hogy a csepegő vizek kémiai összetétele nagyon hasonlít a forrásvizek összetételéhez, de sokkal állandóbb az egyes alkotók mennyisége. Vízminőségük változása elsődlegesen jelzi a terület környezeti szennyeződésének növekedését. Újabban Jakucs és Keveyné (1986) számos csepegővízelemzést végzett az általuk feltételezett cseppködegradáció igazolása érdekében.

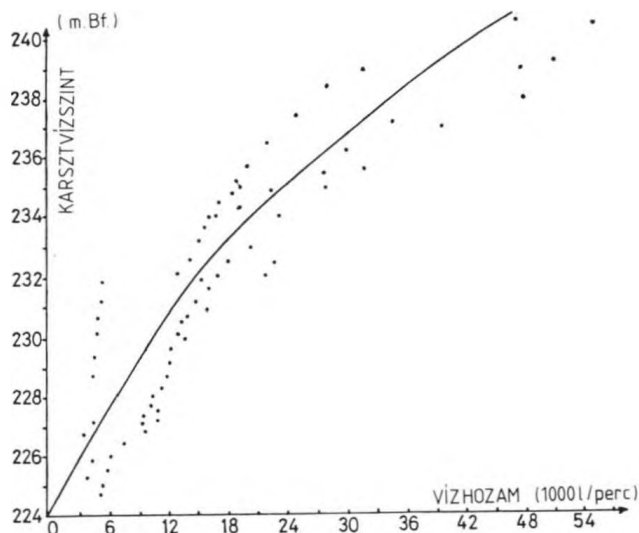
A barlangi patakok mennyiségi és minőségi vizsgálatát a Baradlában először Kessler (1954), a Béke-barlangban Czajlik—Fejérdy (1960) végezte. Leg-



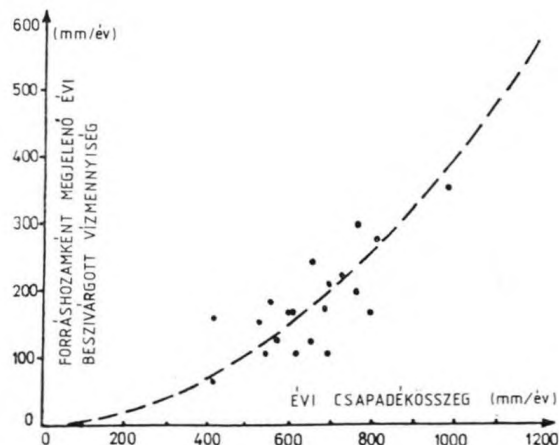
2. ábra. A karsztvízszint jellemző vonásai.

Fent: Jósvafő 1. sz. kút vízszintidősora mészköves tárolóban.

Lent: Nemesvámos 1. sz. kút vízszintidősora dolomitos tárolóban.



3. ábra. Kapcsolat a Jósvafői 1. sz. kút vízszintváltozása és a jósvafői Nagy-Tohonya-forrás vízhozamváltozása között, emelkedő vízszint időszakában (1977. évi napi adatok alapján).



4. Parabolikus kapcsolat az évi csapadékösszegek és a forráshozam évi összegei között a jósvafői kutató állomáson mért csapadékmennyiségek és a Nagy-Tohonya-forrás adatai alapján (1964—1983).

újabb vizsgálataink szerint a Baradlán áthaladó (1982—87) évi átlagos szennyezőanyag transzport 115 kg/év. Ugyanakkor a Domica felől érkező Styx-patak csak 17%-át szállítja a barlang összes szennyezőanyag transzportjának. Gádos (1966) kimutatta, hogy a Kossuth-barlang patakjában a nyomáshullám 1000, a festékhullám 100 m/óra körüli sebességgel halad. Az elemzési adatok szélsőértékeit az I. táblázatban tüntettük fel.

A karsztvízszintek tanulmányozása

A Dunántúli-középhegység területén már 1950-től kezdve mélyítették karsztvízszintészlelő kutakat Kessler javaslatára a karsztvízszint-változások megfigyelésére. Jelenleg már több mint 200 észlelő fúrás vízszintadatainak felhasználásával a Dunántúli-középhegység karsztvízszintjeinek térképi ábrázolása lehetővé tette az antropogén hatások nyomon követését. Jelentősek Szádeczky (1948) és Mike (1963) első kísérleti térképei, később Sárvány—Müller—Böcker (1965—76) és Lorberer (1977—88) szerkesztett évenkénti karsztvízszint-térképet e területről. Így lehetővé vált a bányászati vízkivételek okozta készletváltozások nyomon követése. Lorberer nemcsak a szabad felszínt, hanem a nyomás alatti zónákra is kiterjesztette a karsztvízszint-térkép szerkesztését a különböző nyomás-gradiensnek megfelelő szintek ábrázolásával.

Az eltérő vízvezető képességi viszonyok következtében mészköves tárolóban a vízszintek évenként közel alapszintre állnak vissza, dolomitos tárolóban a csapadékoság több éves periodicitását követik (2. ábra). Gerber 1965-ben kimutatta, hogy részben fedett karsztos tárolóban mélyített észlelő fúrások-

ban a légnyomás és árapályhatás is befolyásolja a vízszintek alakulását.

A jósvafői Nagy-Tohonya-forrás vízgyűjtőjén mélyített Szelce-völgyi fúrás vízszintváltozási idő-sora alapján meghatároztuk a karsztvízszint—forráshozam kapcsolatot napi adatok összefüggése alapján, emelkedő vízszint esetére. Megállapítottuk, hogy a karsztvízszint változása (ΔH) a forráshozam (Q) három-negyedik hatványával arányos, azaz

$$\Delta H = n \cdot Q^{3/4} \text{ (m)}$$

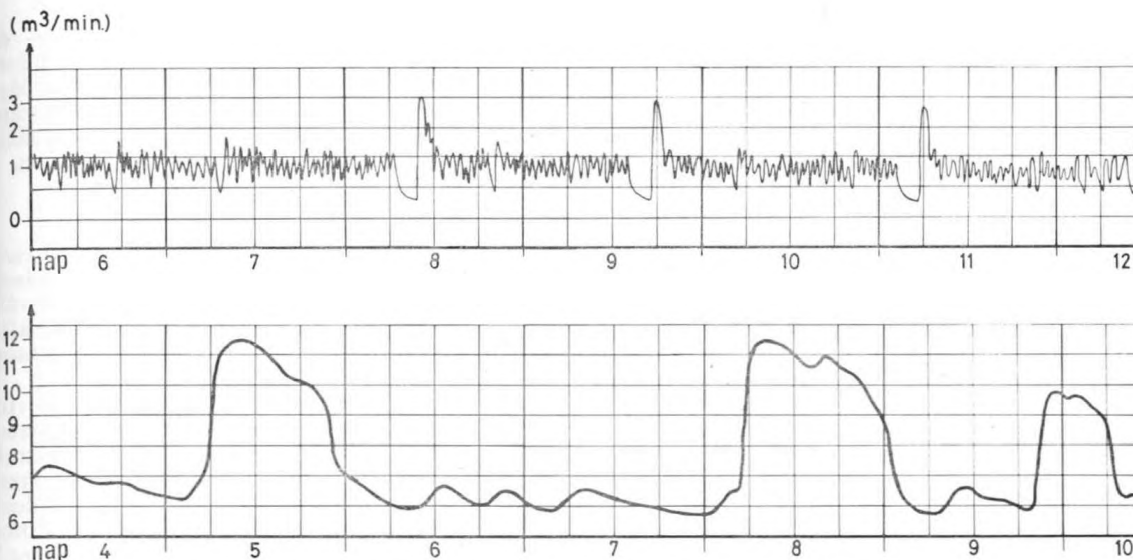
összefüggés szerint változik (3. ábra), ahol $\Delta H = H - H_{\min}$, n = átszámítási tényező, értéke 1 és dimenziója (perc/m^2), ha Q dimenziója (m^3/perc).

A karsztforrások sokoldalú vizsgálata

Kessler (1936—65), Papp (1940—60), Szabó—Pál (1953), Rádai (1954—88), Jakucs (1960), Venkovits (1960), Gádos (1971), Aujeszky—Scheuer (1972), Juhász (1973), Tóth (1973), Rónaki (1975), Szalontai (1965—75), Dénes—Deák (1977), Lénárt (1977), Lorberer (1975—88), Cser, Izápy és a szerző munkái (1954—88), valamint Sásdy és Szilágyi (1985) forráshozam és vízminőségi vizsgálatai vezettek új eredményekre Magyarország karsztforrásainak megismerésében.

A VITUKI munkája keretében Kessler, Rádai közreműködésével fejlesztette ki a magyarországi országos forrásnyilvántartást. Továbbfejlesztését Böcker, Müller és Sárvány folytatta. Mintegy 1000 forrás vízhozammérését szervezték meg 10—25 éven át.

A Jósvafői Karsztvízkutató Állomáson 15 nagyobb karsztforrás 15—25 éves folyamatos műszeres vízhozamvizsgálata alapján számos új ismeretre



5. ábra. A jósmafői szivornyás források eredeti vízhozam-regisztrátumairól készült másolatok. A Lófej-forrás hármas szivornyarendszere a forráshoz vezető vízfolyás főágában helyezkedik el. A Nagy-Tohonya-forrásnál egyetlen mellékági szivornya hozza létre a kitöréseket. E vízhozamidősorra halmozódik rá a távoli Lófej-forrás szivornyaműködése által okozott pulzációk sorozata.

Fent: A Lófej-forrás vízhozamidősora 1980 május hónapban.

Lent: A Nagy-Tohonya-forrás vízhozamidősora 1976 május hónapban

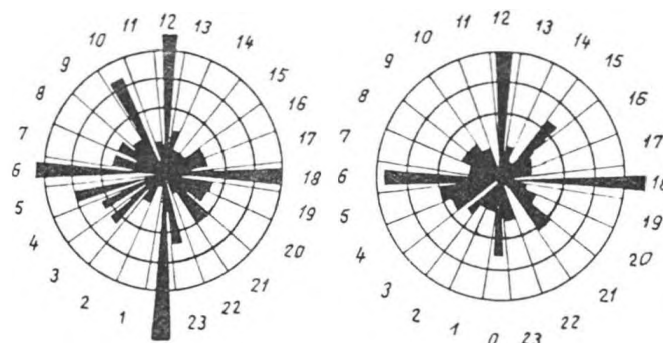
tettünk szert. A vízhozamváltozások okainak tanulmányozása során a Lófej-, Nagy-Tohonya-, Kis-Tohonya- és Vecsem-források vizsgálata megmutatta, hogy nyílt mészkőkarstban legalább 5 hatásra vezethető vissza a forráshozam ingadozása.

Csapadékhatás. 20 évi folyamatos csapadék és a Nagy-Tohonya-forrás hozamának mérése nyomán (1988) megállapítottuk, hogy az évi csapadékösszeg (C) és az évi forráshozam (Q) kapcsolata jól megközelíthető a:

$$Q = \frac{C^2}{2500} \text{ (mm/év)}$$

parabolikus kapcsolattal. Ez a kapcsolat egyben az évi beszivárgás és az évi csapadékösszeg nyers (nem javított) kapcsolatát is jelenti (4. ábra).

6. ábra. A szivornyaműködés kezdő időpontjainak óránkénti eloszlása a Lófej-forrásnál (balra) és a Nagy-Tohonya-forrásnál (jobbra).



Saját szivornyahatás. Mind a Lófej-, mind a Nagy-Tohonya-forrásnál karstos szivornyák az alaphozam többszörösének megfelelő aklimatikus vízhozamváltozásokat (kitöréseket) hoznak létre. A Lófej-forrás esetében laboratóriumi modellkísérletekkel 1966-ban megállapítottuk, hogy két sorba kötött nagy és egy párhuzamosan kötött kis szivornya főági rendszere hozza létre a 20–500 m³-es kitöréseket. A Nagy-Tohonya-forrás 3000–5000 m³-es kitöréseit először Kessler (1956) mutatta ki. Mellékági szivornyahatás hozza létre, mivel a kitörések között az alaphozam nem csökken. Gádos (1966) pedig kimutatta, hogy a kitörések kezdete után 1,5–2,0 óra múlva csekély vízhőfok-csökkenés jelentkezik. Ebből arra lehetett következtetni, hogy a főági pataknál hidegebb hőmérsékletű mellékági

patak táplálja a szivornyát. A mecseki Sárkánykút-nál Rónaki (1988) nagy hozamnál maximumánál 21 szivornyás kitörést figyelt meg naponta.

Távoli szivornya hatása is szerepet játszik a Nagy-Tohonya-forrás vízhozamváltozásában. A Lófej-forrás szivornyás kitörései 3 km távolságban levő víznyelón át bejutnak a Nagy-Tohonya-forrás vízrendszerébe. A nyomáshullámok átlag 4 óra késéssel vízhozam-pulzáció formájában érkeznek a Nagy-Tohonya-forráshoz Szilvay (1966) megfigyelése szerint. A vízhozam-pulzációk átlagos időtartama 18 óra.

Árapályhatás. A fenti szivornyás kitörések statisztikája megmutatta, hogy a szivornyák 30%-os gyakorisággal 6, 12, 18, 24 óra közelében törnek ki. Ki lehetett mutatni, hogy újholdkor és holdtöltekor is nő a kitörési gyakoriság. Feltételeztük, hogy a hatást a függőleges karsztos törések luniszoláris fluktuációja hozza létre, mely effektust Gádos és Sárvány közreműködésével 1965-ben a Vass Imre-barlangban először mechanikus mérőórákkal sikerült kimutatnunk (0,5—5,0 mikrométeres járat-szélesség változás). Előzőleg Gádos már a Kis-Tohonya-forrásnál is megfigyelt közvetlen 6 órás periódusú vízhozamingadozást, amely utólag szintén árapályhatásnak bizonyult. Egyidejűleg Gerber (1965), később Csaba (1974) is kimutatott árapály-jelenséget karsztvízszintészlelő és rétegvízutakban.

A léghőmérséklet hatása. A kutatóállomáson figyeltük meg először azt is, hogy hófoltok időszakában a napi léghőmérséklet- és besugárzásingadozás

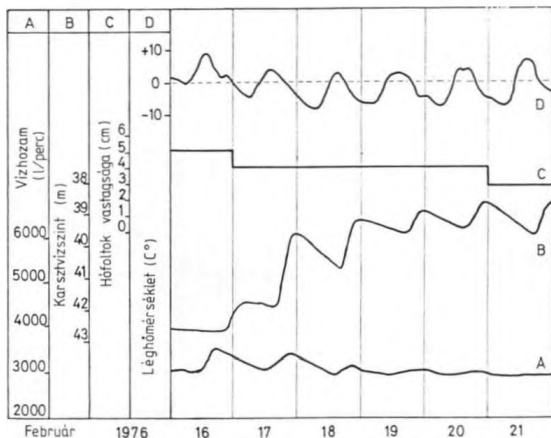
7. ábra. A naponkénti léghőmérséklet- és besugárzás-változás periódikus hóolvadást, beszivárgást, karsztvízszint- és vízhozamingadozást okozó hatása a Nagy-Tohonya-forrásnál.

A = Nagy-Tohonya-forrás vízhozamidőse (l/p).

B = A Jósvafői 1. sz. karsztvízszintészlelő fúrás, Szelece-völgyben regisztrált vízszintidőse (méter a csőperem alatt)

C = Hófoltok vastagságának csökkenése (cm) a kutató állomáson

D = Léghőmérséklet időse (°C) a kutató állomáson



periodikus hóolvadást okozó hatása vízszint- és forráshozamingadozást hozhat létre, ha az adott időszakban éjszaka negatív, nappal pozitív léghőmérséklet jelentkezik (7. ábra). A forráshozam mérésekkel kapcsolatos más vonatkozású vizsgálatok eredményeit a 4. és 5. fejezetben mutatjuk be.

A vízhozam és a vízminőség kapcsolata

Az alapoó kutatásokat Kessler (1954), Jakucs (1960) és Balázs (1964) végezte el. A forrásvizek telítettségi viszonyait, az egyes alkotók időbeli változását, a Ca/Mg tartalom hányados problémáját részletesen Cser vizsgálta először a kutatóállomáson (1985).

A karsztforrások vízhozamváltozása és a vízminőségváltozás kapcsolatát Izápy hetenkénti elemzései alapján 1983-ban több forrásnál is kimutattuk a VITUKI munkája keretében. Fény derült arra, hogy az igazán jelentős effektus a Ca-ion tartalom párhuzamos és a Mg-ion tartalom ellentétes változása a vízhozammal árvizek időszakában (8. ábra). Ennek oka a II. táblázat utolsó oszlopában feltüntetett áramlási rendszerek figyelembevételével érthető meg. A piezometrikus rendszerben a karsztvízszintnövekedés hatására nemcsak a források hidegvízű (α karsztvíz), hanem a melegvízű összetevője (γ karsztvíz) is hozamnövekedéssel reagál (Gádos 1966). A forrás alatti zónából feláramló, addig pangó melegebb vizek töményebbek és Jósvafőn csekélyebb dolomit-tartalmú zónából törnek fel, mint a leszálló vizek. Az α karsztvizek meglétezettségüknek a tény is igazolja, hogy valamennyi erózióbázis közelében fakadó forrásvíz átlaghőmérséklete nagyobb, mint a terület sokévi átlagos léghőmérséklete. A forráshozam-víz hőmérséklet inverz kapcsolatát Gádos (1971) vizsgálta részletesen a Nagy-Tohonya-forrásnál.

3. A felszálló termális karsztvizek kutatási eredményei

Hazai hévforrásaink vizsgálata

A magyarországi hévforrások a bevezetőben említett nagy mélységű, betemetődött, nyomás alatti mélykarsztból származnak. 1950 előtt még „juvenilis vízből” származtatták hévizeink utánpótlását (Pávay-Vajna). A hazai hévforrások további jelentős kutatói: Vendl—Papp (1928—62) számos tanulmányban foglalkoztak a források hidrogeológiai viszonyaival. Először Vendl—Kisházi (1963) dolgozta ki a hólift „alááramlásos” elméletét a mélyben felmelegedő karsztvízből származó karsztforrások magyarozatára. Kessler (1968) mutatta ki először, hogy a budapesti hévizek is csapadékeredetűek.

Böcker, Horváth, Müller, Sárvány (1988) egymásrahatási kísérletekkel megállapították a budapesti hévforrások és a kutak hidraulikai kapcsolatát. Ugyanakkor Szalontai (1965—1975) részletes vízminőségi vizsgálatokkal tisztázta, hogy a budapesti hévforrások vize három fő típusra különíthető el, és különböző, nem csak budai-hegységi tárolóból

A magyarországi szabad felszínű karsztok jellemző hidraulikus paraméterei

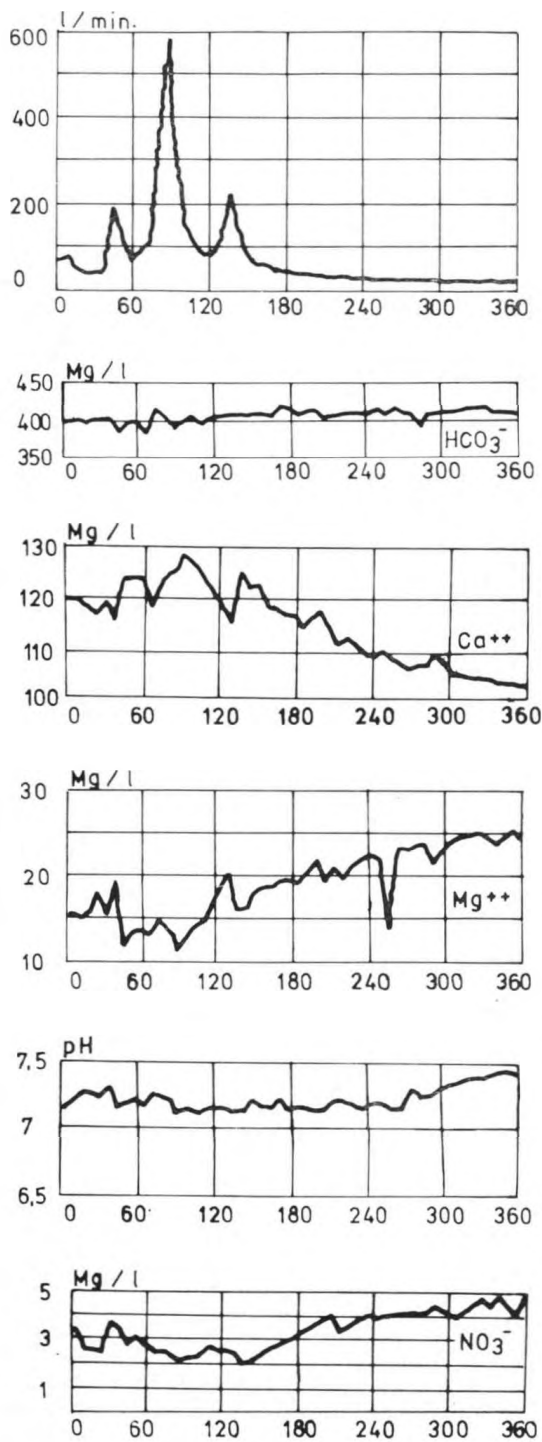
Áramlás iránya	Csatornák		Átlagos járatszélesség (m)	Átlagos áramlási sebesség (m/óra)	A kiürülés idő-állandója (tározott térfogat csökkenése 1/10 részre) (nap)	Fiktív Darcy-féle szivárgási tényező (m/nap)	Transzmisszibilitás (50 m vastag kőzetre (m ² /nap)	Kőzettípus és hézag-térfogata	A két hidraulikai rendszer háromféle víztípusa
	száma	neve							
függőleges	0	Függőleges beszivárgás 1—3 csatornába	10 ⁻⁴ — —10 ⁻¹	10 ⁻² — —2.10 ¹	1.7.10 ² — —2.10 ¹	10 ⁻³ — —2.10 ⁰	10 ⁻¹ — —10 ²		
vízszintes	1	Elemi tömbök mikro-repedései	10 ⁻⁴ — —10 ⁻³	10 ⁻² — —10 ⁻¹	1.7.10 ² — —3.8.10 ²	10 ⁻³ — —10 ⁻²	10 ⁻¹ — —10 ⁰	Triász mészkő 0,4—1,0% Triász dolomit 1,0—3,5%	Piezometrikus hideg (a) és meleg (y) karsztvizek Rövidzár jellegű víznyelő β-karsztvíz
	2	Elemi tömbök mellékhasadék rendszere	10 ⁻³ — —10 ⁻²	10 ⁻¹ — —10 ⁰	2.10 ¹ — —1.7.10 ²	10 ⁻² — —10 ⁻¹	10 ⁰ — —10 ¹		
	3	Főhasadék rendszer karszt csatornákkal	10 ⁻² — —10 ⁻¹	10 ⁰ — —10 ¹	10 ¹ — —2.10 ¹	10 ⁻¹ — —2.10 ¹	10 ¹ — —10 ²		
	4	Barlangi mellékágak víznyelővel	10 ⁻¹ — —10 ⁰	10 ¹ — —5.10 ¹	5.10 ⁰ — —10 ¹	2.10 ⁰ — —2.10 ⁰	10 ² — —10 ³		
	5	Barlangi főág víznyelővel	10 ⁰ — —10 ¹	5.10 ¹ — —10 ²	10 ⁰ — —5.10 ⁰	2.10 ¹ — —2.10 ²	10 ³ — —10 ⁴		
áramlási rendszere									

származnak (Budai-hegység és Pilis—Romhányi-karszt). Elsőként talált kapcsolatot vízhozam és vízminőség változása között.

A további kutatások során *Alföldi, Erdélyi, Gálfi, Korim, Liebe, Lorberer* (1975—78) vizsgálatai alapján derült fény hévforrásaink működésének valódi mechanizmusára. Az ún. „hidraulikus vezérlésű geotermikus vízáramlási rendszerek” lényege az alábbi: A felszínen beszivárgó vizek a hegységperemek környezetében, íves oldalirányú áramlással nagy hőgyűjtő területen haladnak át. A dm/év (*Deák* 1984) nagyságrendű lassú áramlás során környezetüktől hőt vonnak el, miközben felmelegsznek. Az íves, hegységperemi, mélységi vízmozgás során felmelegedő és az eltemetett felszínalatti

karsztdómok csúcsán át felemelkedő melegvizek az erózióbázis környezetében keverednek a hideg leszálló karsztvizekkel. Így a hévforrások is kevert karsztvizet hoznak napvilágra. Ezért legtöbb hévforrásunk langyos vizű (30 °C alatti hőmérsékletű) a Hévízi-tó-forrás kivételével (*9. ábra*). Hévforrásaink kémiai összetétele közel áll a hidegvizek összetételéhez, de töményebb és több nyomelemet tartalmaznak. A hévizes fúrásainkban még töményebb és melegebb vizeket találunk (*I. táblázat*).

A Dunántúli-középhegység forrásainak hőteljesítményét *Gözl* (1982) vizsgálta meg. Megállapította, hogy a 15 °C-nál melegebb források hőteljesítménye mintegy 80 forrás esetében 320 MW körül van.



8. ábra. A Nagy-Tohonya-forrás vízhozam- és vízminőségváltozásának kapcsolata az idősorok összehasonlításával (Izápy G. hetenkénti elemzései alapján).

4. A karsztvízáramlás törvényszerűségeinek vizsgálati eredményei

Nyomjelzési kísérletek

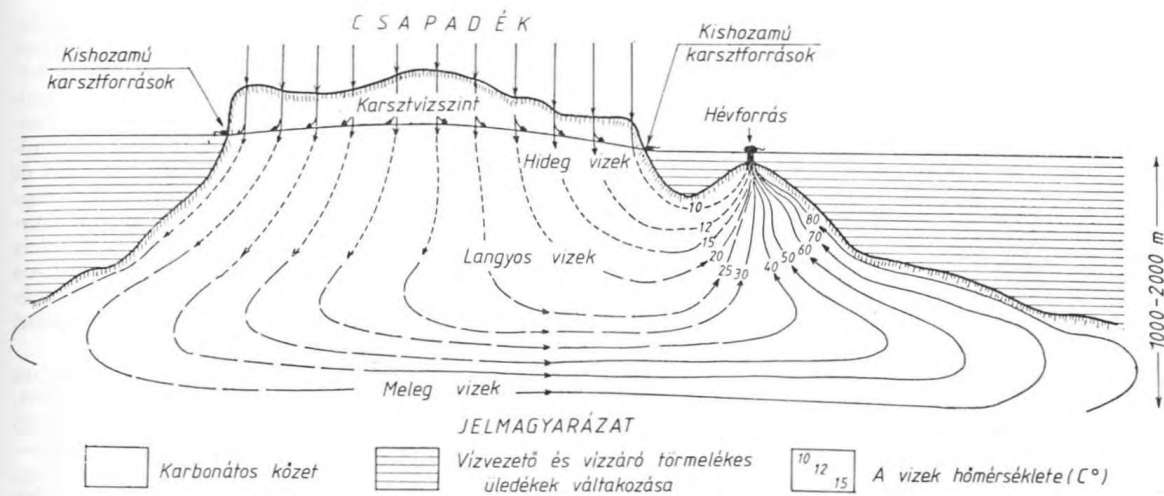
Karsztvizeink felszínalatti áramlása törvényszerűségeinek megismerését nyomjelzési kísérletek jelentősen előbbre vitték az ország számos karsztterületén. Kessler (1932), Jakucs (1952), Balázs (1955), Hazslinszky (1965), Vass (1966). Böcker—Sárváry (1968), Rónaki (1970), Hőriszt (1970), Szilvay (1972), Izápy (1978), Dénes (1980), Sásdi—Szilágyi (1986) jelentős eredményeket értek el a hazai karsztok hidrográfiai rendszerének feltárásában. A barlangrendszerek kimutatásán túl e téren jelentős új hidraulikai ismeretekre vezettek Sárváry (1969—1970) Nyírad és Dorog-környéki nyomjelzési kísérletei. Dolomitos térszínen létesített kutatófúrások között meghatározta az átlagos regionális áramlási sebességet (0,2 m/óra). Böcker—Sárváry (1968) az alsó-hegyi zombolyok és források között ennél nagyobb áramlási sebességet állapítottak meg. A mészkőfennsík törésrendszerében az átlagos regionális áramlási sebesség 1 m/óra körüli értéknek adódott. Európai nyomjelzések eredményeit értékelve először Sárváry (1979) határozta meg a különböző típusú karsztvízáramlások jellemző sebességértékeit.

Szivárgási kísérletek

Kessler (1956) 1954-ben a Pál-völgyi- és az Aggteleki-barlangban mesterséges esőztetéssel mutatta ki a beszivárgás függőleges értelmű sebességét. Vizsgálatai szerint 85—100 mm/2—6 óra mesterséges csapadékindenzitás mellett a függőleges szivárgás sebessége 1—5, 1—8 m/óra között változik. Valamivel kisebb értékeket kaptunk a műszeresen (1980) regisztrált csapadék és barlangi csepegés hozam-, ill. csapadék- és karsztvízszint-változások megnövekedése kezdő időpontjainak összehasonlításával (1—5 m/óra), mivel a mesterséges csapadékok intenzitása nagyon nagy volt az előző kísérletekben. E vizsgálatok alapadatait a jósmafői Papp Ferenc Karsztkutató Állomás műszerkertjében, a Vass Imre-barlangban és a Szelce-völgyi karsztvízszint-észlelő fúrásnál regisztrálták.

Forráskiürülési vizsgálatok

A Jósmafő környéki karsztforrások vízhozamát sok éven át folyamatosan mérték. A források apadási görbéinek tanulmányozása arra az eredményre vezetett, hogy a forráshozam-idősorok csapadékmentes leszálló ágainak logaritmusos poligonalakot vesz fel és e poligonnak legalább 5 oldalát lehet megkülönböztetni. Ez annyit jelent, hogy a vízhozamok apadási folyamata időben előrehaladva egyre nagyobb időállandójú $Q = Q_0 \cdot e^{-kt}$ függvények egymásutánjával írható le, és a mészkőkarsztnak ötszörös porozitása van. Ezt a jelenséget Cser (1978) figyelte meg először és használta fel a tározott vízmennyiség meghatározására. Véleményünk szerint a jelenség a mészkőkarsztrendszer tömbös



9. ábra. A karsztos hévíforrások működését bemutató elvi hidrológiai szelvény. Az áramlás nemcsak a szelvény síkjában folyik, hanem a karbonátos kőzettel a legszélső pereméig kiterjedő horizontális íves áramlással is. A hideg forrásvizek a hegység lábánál eredetileg nagy hozammal folytak ki. A karszdóm csúcsánál a vízártó réteg átörése után a mélysegi erőiobázis kialakulása következtében indul meg a korábbinál intenzívebb mélyáramlás.

felépítéséből következik. A hazai barlangok alaprajza megmutatta, hogy a karsztos kőzeteket a közel függőleges fő törésrendszer a leggyakrabban mintegy 50×50 m-es tömbökre darabolja fel. A II. táblázat a kiürülési vizsgálat eredményei alapján feltételezi, hogy a függőleges beszivárgás a fő törésrendszeren és a tömbökön belüli repedéseken át jut le a karsztvízszintig. A vízszintes áramlás a fő törésrendszer és az abból kialakult barlangi mellék- és főágon át jut el a forrásig. Sorrendben a barlangi fő- és mellékágak, a fő törésrendszer, a tömbön belüli melléktörések és mikrorepedések tárolt vízmennyisége egymást követően ürül le. Bármely pillanatban az éppen leürülő járat blokkolja az összes kisebb keresztmetszetű tároló leürülését. Igen száraz időszakban a tömbök mikrorepedéseinek leürülése biztosítja az alaphozamot. A hazai karsztektonika légi és űrinterpretációját Rádai (1975) dolgozta ki.

Jellemző hidraulikai paraméterek

A karsztvízmozgás törvényszerűségeinek vizsgálata lehetővé tette magyarországi karsztok legfontosabb hidraulikai paramétereinek meghatározását. Öllös (1965), Böcker (1976) Schmiéder (1976), Lorberer (1986), Sárváry (1969) és saját (1980) vizsgálataink derítették fényt arra, hogy a triász mészkő-karsztok porozitása 0,4–1%, a triász dolomitok porozitása 1–3,5% között ingadozik. A mészkövek adata közzétér fogatleürülés számításából származik. A dolomitok adatait karsztvízszintészlelő kutak próbaszivattyúzásából számították. A hévízáramlás sebességét C^{14} -es vízkorvizsgálatok (Deák, 1984) derítették ki. Az összes többi fontosabb tényezőt a korábban leírt vizsgálatok figyelembevételével a II. táblázat tartalmazza, amely a blokkos mészkő-

karsztmodell sémáján alapszik. Böcker (1976) már korábban felismerte a több nagyságrendben változó karsztos törésrendszerek jelentőségét a karsztvíz-áramlásban, melynek kutatásában számos új eredményt ért el.

5. A vízháztartási vizsgálatok eredményei

Karsztjaink vízkészlete és vízmérlege

Az egész hegységre kiterjedő csapadék- és forráshozammérések, ill. különféle beszivárgás-számítási módszerek figyelembevételével Kessler (1954), Szabó Pál (1955), Láng (1972) Jakucs (1960), Balázs (1964), Rónaki (1976), Dénes (1983), Tóth (1983) Böcker (1975), Rádai (1986), Lorberer (1986), Csepregi (1988), Szlabóczky (1978) és a szerző (1980) meghatározták Magyarország egyes karszterületeinek vízmérlegeit. Ezeket szükség szerint javítva kiszámítható, hogy Magyarország karsztvidékein a sokévi területi átlagos csapadékösszeg 650 mm/év körüli értékre tehető. A beszivárgás annak 27%-a, azaz 180 mm/év. A szabad felszíni karsztfelületeken belül az összes beszivárgási területre (1800 km²) vonatkozóan és fenti beszivárgás feltételezésével sokévi átlagban 10 m³/sec-ra tehető karsztjaink összes dinamikus vízkészlete. Fenti vízmérleg vizsgálatokat is figyelembe véve, Magyarországon a sokévi átlagos karsztvízmérleget az alábbi egyenlettel közelíthetjük meg a sokévi területi átlagértéket alapul véve:

$$Cs = B + E + L, \text{ azaz:}$$

$$650 = 180 + 450 + 20 \text{ (mm/év)}$$

ahol CS = csapadék, E = evapotranspiráció, L = felszíni lefolyás.

A Dunántúli-középhegység vízmérlegét az utóbbi években Böcker és Lorberer évenként határozza meg a Hévízi-tó és a budapesti hévforrások védelme érdekében.

Beszivárgás-számítási módszerek

A karsztvízkészletek fokozódó kihasználtsága egyre megbízhatóbb módszerek kidolgozását tette szükségessé. Valamennyi módszer az évi beszivárgást mészkőkarsztok évi összes forráshozamaként definiálja, beleértve a mindenkori alapvízhozamot is. A módszerek a dolomitkarsztok felszínére helyesen adják meg az évi beszivárgás értékét, de az ottani források évi vízhozamösszegére csak sokévi átlagban adnak helyes eredményt. Kessler (1954) mértékadó csapadékszázaléka az első négyhavi és az egész évi csapadék %-os viszonyából vezette le az évi beszivárgás értékét a növényzet nyári vízigénye miatt. Az így kapott értéket az előző évvége csapadékosságával javította, és a mecseki Tettye-forrás évi hozamértékeivel kalibrálta. Böcker (1965) a negyedévi határcsapadékokat levonja a negyedévi csapadékösszegekből és a maradékok összege az évi beszivárgási összeg. Negyedévi határcsapadékait a bükkői csepegésből számítja és a negyedévi evapotranszpiráció és a felszíni lefolyás összegeként definiálta.

Első módszerünk szerint az évi beszivárgás a havi beszivárgások összege. A havi beszivárgások összegét a havi csapadékösszeg és a havi beszivárgási együttható szorzatából állítjuk elő. A beszivárgási együttható a jósvafői Nagy-Tohonya-forrás 20 évi havi átlagos vízhozamának és a jósvafői csapadék és vízgyűjtő terület szorzata hasonló átlagának hányadosa. Az ilyen módon képzett havi beszivárgási értékek összege csak nyers évi beszivárgási összeget

jelent, akárcsak a 2. fejezet $\frac{C^2}{2500}$ hányadosa (második

módszer alapmennyisége). Négy vízháztartási korrekcióval aktualizáljuk a sokévi átlagos nyers értékeket. A korrekciókat mindkét módszernél a havi csapadék és léghőmérsékleti adatokból számítjuk. Csepregi (1988) Morton módszerét adaptálta karsztra. A havi csapadékösszegekből és a talaj nedvességtartalma összegéből levonja a havi átlagos evapotranszpiráció és a talaj maximális vízkapacitása összegének értékét. Az évi beszivárgást a havi értékek összegéből számítja ki. Módszerét karsztra még nem kalibrálta.

6. A kémiai transzportvizsgálatok eredményei

A magyarországi karsztok denudációja és környezeti szennyeződése

1983/84-ben a VITUKI három vízminőségi mintaterületen vizsgálta a hazai karsztvidékek mindenfajta víztípusára a jellemző vízminőségi összetevők változását (1. táblázat). A jósvafői területen Izápy, a másik két területen a vízműlaborok végezték az elemzéseket.

Izápyval közösen (1986) készítettük el az aggteleki, bükkői és bakonyi mintaterületek eredményeinek feldolgozását. A vízhozamok ismeretében az eredményeket átlagos fajlagos ion-transzportok számításával lehetett összehasonlítani kg/év/km² dimenzióban. A mintaterületek kiterjedése fenti sorrendben 80, 110, 200 km² volt. A beszivárgó csapadék és a források közötti transzport különbségből megállapítottuk, hogy Magyarországon a karszt-denudációban a Ca-Mg karbonátokon kívül Na-K-Cl és SO₄-ionok is részt vesznek, összesen 6–8%-os mennyiségben. A mélységi denudációhoz hozzáadtuk annak 20%-át areális korrózió gyanánt Balázs (1964) becslése nyomán.

Az így számított denudáció szélső értéke a három területen 58–71 tonna/év/km² között változott. Ezzel szemben a környezeti szennyeződést okozó nitrátvegyületek átlagos fajlagos transzportja 0,9–3,0 tonna/év/km² szélső értékekkel adható meg. Az Aggteleki-karsztra kapott denudáció értéke több mint kétszer nagyobb, mint Balázs 1964 évben meghatározott mennyisége. Az eltérés oka az a körülmény, hogy azóta sokévi, megbízható vízhozam- és vízkémiai adat beszerzésére volt lehetőség a Jósvafői Karsztkutató Állomás mérőhálózatának üzeme keretében és más alkotókat is figyelembe vettünk. A m³-re átszámított denudációs értékek 22–26 m³/év/km² között változnak. Az 1000 mm-es átlagos csapadékra vonatkozó fajlagos felszínlepusztulás értéke 0,032–0,041 mm/évnek adódott.

Maucha László
Vizgazdálkodási Tudományos
Kutatóközpont
Budapest
Szigeti József u. 7.
H-1041

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén található:

MAUCHA L. (1989): Karst water resources research in Hungary and its significance. — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 39–50.

A BARLANGI LELŐHELYEK ÉS KRONOSZTRATIGRÁFIÁJUK SZEREPE A MAGYAR ŐSKŐKORKUTATÁSBAN

Dr. Ringer Árpád

A magyarországi őskőkorkutatás történetében a barlangi lelőhelyeknek egészen különleges szerep, s a bennük feltárt felső-pleisztocén üledékek archeo-, bio- és litosztratigráfiai-kronológiai adatai hasznosulásának nem kevésbé sajátos sors jutott.

Ami a különleges szerepet illeti, elegendő megemlítenünk, hogy paleolitikus kutatásunkban 1906 és 1938 között — néhány kivételtől eltekintve — szinte kizárólag csak barlangásatások folytak. 1938-tól 1959-ig lassan kiegyenlítődték az arányok, míg végül 1959-től napjainkig a kezdetivel éppen ellentétes helyzet alakult ki: a szabad ég alatti lelőhelyek feltárása messze háttérbe szorította a barlangiakat.

Barlangi üledékeink archeosztratigráfiai alapvetése még a századelő francia tipokronológiájához igazodva alakult ki, s fő vonásaiban mindmáig helytálló.

Nem mondható el ugyanez barlangi üledékeink litosztratigráfiai-kronológiai tagolásáról.

Magyarországon, ahol a szubaerikus üledékek, illetőleg a löszök kutatása hosszú múltra tekinthet vissza és eredményeivel nemzetközi elismerést szerzett (PÉCSI M. ed. 1985), a barlangi szedimentek vizsgálata kvarterkutatásunk mostoha gyermeke maradt.

Pedig — áttekintve barlangi paleolitikus ásatásaink történetét — már az 1906–1938 közötti tudománytörténeti korszakban ismertté váltak és a szó modern értelmében interdiszciplináris igényű feldolgozásra kerültek azok a barlangi alapprofilok, amelyek ma korszerű interpretációval, az oxigén-izotópos kronológiával (KORDOS—RINGER, 1986) és hazai löszekkel is párhuzamosítható barlangi kronosztratigráfia bázisát képezhetik (PÉCSI—RINGER, 1987; RINGER, 1987). Az 1950-es években és még az 1960-as évek második feléig is számos biztató új eredményt sikerült e téren elérnünk (VÉRTES, 1959; 1965).

Sajnálatos viszont, hogy az 1960-as évek második felétől, amikor a nyugat-európai polifázikus felső-pleisztocén kronológia éppen kiépült (LABEYRIE, 1984), barlangi üledékeink ehhez nyilvánvalóan idő

előtt feltárt és rendelkezésre álló tényanyaga — kutatás hiányában — egyszerűen értékesületlen maradt.

Napjainkban, amikor a mind differenciáltabb paleolitikus kutatásban a paleoökológiai szemléletmód térhódításaival egyre inkább a prehisztorikus ember és az őskörnyezet kölcsönhatásának történeti vizsgálata a vezető szempont, pleisztocénünk említett archeo-, bio- és litosztratigráfiai kronológiájának egyre szorosabb korrelálására és finomítására, illetőleg mennél részletesebb paleoökológiai szakaszolására van szükség a nemzetközi összefüggések megadásával.

Tanulmányunkban a magyar barlangfeltárások első korszaka záródásának fél évszázados évfordulóján éppen azt szeretnénk elsősorban bemutatni, hogy miként alakult barlangi üledékeink komplex felső-pleisztocén időrendje a kutatás során és miként járult hozzá ez lépésről-lépésre a hazai prehisztória modern, paleohumánökológiai szempontú tanulmányozásához.

Tekintettel e téma összetettségére, a következőkben csak azokkal a megítélésünk szerint legfontosabb eredményekkel, ill. tudománytörténeti kérdésekkel foglalkozunk, amelyek a mai polifázikus felső-pleisztocén felosztás irányába hatottak.

Barlangi paleolitikumunk és üledékeink kutatásának tudománytörténeti korszakai

1906—1938

A rendszeres magyar őskőkorkutatás 1906-ban vette kezdetét a bükki barlangok ásatásával. Néhány évvel később a Dunántúli-középhegységben a Budai-, a Pilis- és a Gerecse-hegység barlangjainak a kutatása is megindult. Az elvégzett munka valóban impozáns. 1938-ig az ország szinte valamennyi arra érdemesnek látszó nagyobb barlangjában végeztek részleges vagy a teljes kitöltést eltávolító feltárást. A korszak szakemberei eredetileg geológus, paleontológus és antropológus végzettsé-



1. ábra. Régészeti leletekről ismert jelentősebb barlangok

1. Suba-lyuk, 2. Büdös-pest, 3. Szeleta-barlang, 4. Lambrecht-barlang, 5. Három-kúti-barlang, 6. Herman Ottó-barlang, 7. Istállóskői-barlang, 8. Peskő-barlang, 9. Jankovich-barlang, 10. Szelim-lyuk, 11. Pilisszántói 1. sz. kőfülke, 12. Bivak-barlang, 13. Remete-barlang, 14. Remete-völgyi Felső-barlang (Gábori, 1977).

gűek voltak. Munkájukban a francia paleolitikus kutatási szisztémát követték és kronológiai tekintetben kezdetben egyöntetűen monoglacialisista álláspontot képviseltek.

Archeosztratiográfia. Régi kutatóink a barlangásatások során kezdetben egy általuk egységesnek vélt levéleszközös leletanyagot tártak fel a legnagyobb számban, amit a francia modell szerint Solutréennek határoztak meg, s fejlődését négy fázisra osztották (HILLEBRAND, 1935; KADIĆ, 1934). Ezt a leletkomplexet ma — főként eponym lelőhelyek alapján — két kultúrára tagoljuk, a Bükk-szeletienre és a dunántúli Jankovichienre (GÁBORI, 1977, 1984; GÁBORI—CSÁNK, 1973, 1983, 1986; RINGER, 1987, 1988).

A levéleszközös leletkomplex mellett — olykor azzal megegyező rétegekből — került elő egy francia s európai Aurignacien alapján klasszifikált leletanyag. Főként a bükki Istállóskői- és Peskő-barlangból (HILLEBRAND, 1935; KADIĆ, 1934). Az évtizedek során természetesen Aurignacienünk is több újabb interpretációt kapott (VÉRTES, 1965; GÁBORI, 1977, 1984). Ez az iparegyüttes az, amelyet később először sikerült rögzíteni C^{14} adatokkal 30 000—40 000 év B.P. körül (VÉRTES, 1965).

Az Aurignaciennél idősebb Moustérien és a fiatalabb Magdalénien emlékeit először — a Bükknél kezdetben paleolitikus kultúrákban színesebbnek bizonyuló — Dunántúli-középhegységéből, a Kiskevélyi- és Szelim-barlangból, illetőleg a klasszikusnak számító Pilisszántói-kőfülkéből sikerült kimutatni (HILLEBRAND, 1935; KADIĆ, 1934). E kultúrák mai megítélésében szintén sok az új szempont (GÁBORI, 1984; T. DOBOSI et al. 1983).

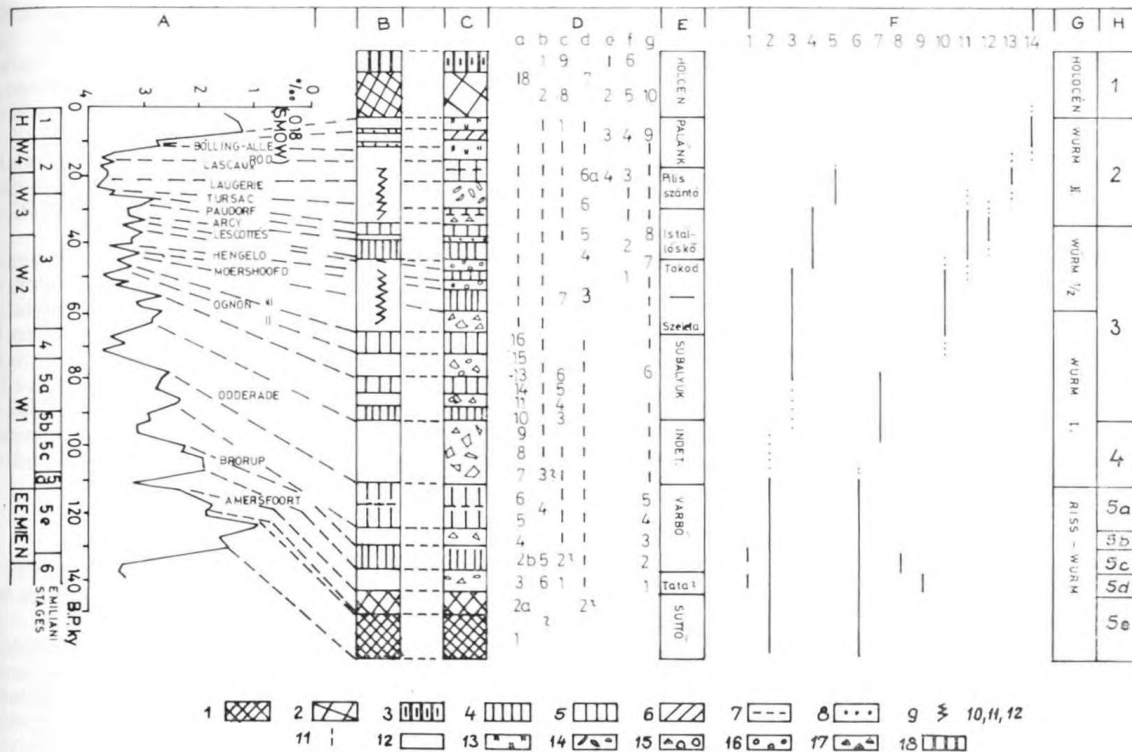
Végül is azonban ezek az eredmények lehetővé tették a nyugat-európai Moustérien—Aurignacien—Solutréen—Magdalénien tipokronológia magyarországi adaptálását, s egy lényegében erre ráépülő összehasonlító bio- és litosztratiográfia komplex kidolgozását.

Ami a barlangi paleolitikus kultúrák rendszerezésében és kronológizálásában problémát jelentett 1932-ig, az a Nyugat-Európában rendkívül gazdagon képviselt Moustérien barlangjainkban tapasztalt szegénysége volt. 1932-ben azonban a bükki Suba-lyukban végre előkerült a régen hiányzó „meleg” és „hideg” Moustérien, méghozzá tizen-négy rétegből álló egymásra települő folyamatos rétegszletben. Az előbbit az utolsó interglaciálisra, az utóbbit pedig az utolsó glaciális első hidegsúcsa közelébe datálták (BARTUCZ et al. 1938). Így a mai értelemben vett felső-pleisztocén (Emilian 5e—2 emelete) barlangi üledékösszlete teljesebbé és sokoldalúan tagolhatóvá vált.

Biosztratiográfia. A gerinces paleontológia vonatkozásában e tudománytörténeti korszak kétségtelenül legnagyobb hatású kutatója a paleontológus-régész Mottl M. volt, aki a Suba-lyuk monográfiájában átfogó kronosztratiográfiai szintézis-táblázatot tett közzé az addig ismert magyarországi pleisztocén felosztásáról, felhasználva Hollendorfer F. paleobotanikai adatait is (MOTTL, 1938). Mottl ekkor már közeledett a poliglaciális felfogáshoz. „Pleistocén emeletünket” a mediterrán éghajlatú preglaciális után helyezte és négy alemeletre osztotta.

Szerinte a koraglaciális alemelet lényegében a Riss-Würm interglaciálissal zárul, amit a Suba-lyuk alsó „Hochmoustérien” (1—3. réteg) és részben még a felső „Spätmoustérien” egy részének a rétegei (7—10. réteg) képviselnek. A fauna és a flóra még mediterrán elemeket is tartalmazó erdei fajokból áll. Az alemelet végén egy átmeneti lehűlési szakaszt különített el a Suba-lyuk Spätmoustérien-jének (11—14. rétege) alapján. Ennek faunájában már szipyepi fajok tűnnek fel, az erdővegetációban pedig a lomblevelűeket a fenyőfélék váltják fel.

A Moustériennel azonosított koraglaciális alemelet után az Aurignacien és Solutréen kultúrákhoz kötődő Javaglaciális alemelet már határozottan glaciális állatvilággal és növényzettel jellemezhető.



1. ábra Északkelet-Magyarország felső-pleisztocénjének kronozstratifikája

I. A táblázat egységei. A. Az utóbbi 140 000 év paleoklimagörbéje J. Labeyrie szerint (LABEYRIE, 1984); B. Szubaerikus löszök sztratigráfiaja; C. Barlangi sztratigráfia; D. Barlangi üledék-összletek: a) Suba-lyuk, b) Lambrecht-barlang, c) Búdöpest-barlang, d) Szeleta-barlang, e) Puskaporos-kőfülke, f) Peskő-barlang, g) a Diósgyőr–Tapolca-barlang előterének rétegsora; E. Kretzoi M.–Jánossy D. faunaszakaszai, ill. klímazonái (JÁNOSSY, 1979. szerint, módosítva); F. paleolit kultúrák: 1. Bábonyien, barlangban, 2. Bábonyien szabad ég alatt, 3. Korai-szeletien, 4. Fejlett-szeletien, 5. Szeletien-solutroid, 6. Középeurópai tipikus Moustérien, 7. Bükki-Charentien, 8. Bükki-Taubachien, barlangban, 9. Bükki-Taubachien, szabad ég alatt, 10. Bükki-Aurignacien I, 11. Bükki-Aurignacien II., 12. Aurignaco-Gravettien, Bodrogkeresztúr típusú, 13. Gravettien, 14. Pilisszántói; G. A felső-pleisztocén klasszikus kronológiai beosztása Magyarországon (KADIĆ–MOTTL, 1938. szerint); H. Emiliani emeletei.

II. A táblázat jelkulcsa. 1 = Barna erdőtalaj, ill. ennek szedimentje a barlangokban, 2 = barna rendzina, 3 = fekete rendzina, 4 = interstadiális jellegű paleotalaj, ill. talajszediment, jól fejlett, 5 = ugyanaz, gyengén fejlett, 6 = a késői-Weichselien-mérsékelt oszcillációinak paleotalajai, ill. talajszedimentjei, 7 = kettőződött paleotalajok, ill. talajszedimentek, 8 = mésztufakiválás, 9 = máig ismeretlen rétegösszlet, 10 = a rétegek száma, 11 = diszkordancia, 12 = szubaerikus lösz, 13 = barlangi lösz, 14 = mészköves kifagyási törmelék barlangi löszben, 15 = mészköves törmelék barlangi löszben, 16 = mészköves barlangi löszben, 17 = apróbb mészkőtörmelék barlangi löszben, 18 = holocén csernozjom-talaj.

De a tényleges hideg glaciális — lemminges arktikus faunával és *Pinus montana* dominanciával — csak a következő, Magdalénien I. kultúrához kapcsolódó későglaciális elemet jelenti. Végül a posztglaciális elemet következik, első felében még a Magdalénien II. részeti kultúrával.

Mottl kísérletet tett az alpi kronológiai szisztéma átvételére is. Penck és Brückner alapján a Riss-Würm után kétosztatú Würmöt tételezett fel, amit az Aurignacien kultúrával kapcsolatos Würm I.—Würm II. interstadiálissal választott ketté.

Mottl paleoklimatológiai-paleoökológiai felső-pleisztocén periodizációja még csak makroszkóposan, iszapolás nélkül gyűjtött leletanyag feldolgozásán alapszik. Így a rétegről-rétegre történő változást

sokat nem tudta nyomon követni. Éppen ezért munkájából úgy tűnik ki, mintha a mai értelemben vett felső-pleisztocén a Riss-Würm optimumán és a Würm első, valamint utolsó hidegcúcsán, s a kettő közé eső interstadiálison kívül tagolhatatlan lenne.

Hosszú ideig ható tévedése volt az is, amikor az utolsó interglaciális tartamát túlzottan kiterjesztette a Würm rovására. Így került a Würm 1/2 interstadiálisunk a nyugat-európai klasszikus felső-pleisztocén kronológia Würm 2/3 interstadiálisának a helyére.

Litosztratigráfia. Felső-pleisztocén barlangi szedimentjeink alapvető közetrégستاني tagolódásának a felismerése a geológus-régész Kadić O. érdeme

(KADIĆ, 1915, 1934, 1938). Kadić rendszere szintén 1938-ra, a Suba-lyuk monográfia megjelentetésével vált teljessé:

I. *Riss-Würm interglaciális*, a korai glaciális faunasztintje. Üledékei kevés mészkőtörmelékkel tartalmazó, vöröses vagy barna plasztikus barlangi anyagok. Sztratotípus a Suba-lyuk 1—6. rétege, vagyis a mai széles értelemben vett utolsó interglaciális (KORDOS—RINGER, 1986), ill. Emiliani 5e—5a emelete (1. ábra C, D, G, H).

II. *Javajégkori faunasztint*. Változatos színű — világos vagy sötétbarna, sötétszürke, zöldesszürke stb. — mészkőtörmelék, mészkőblokkos vagy mészkőkavicsos barlangi anyagok jellemzik. Ez a szakasz ma az Emiliani 4—3. emeletével esik egybe (1. ábra C, G, H).

III—IV. *Későjégkori és posztglaciális faunasztint*. E kettőre köztrétegtanilag azonos jellegű kitöltés jellemző: „sárga, részben tiszta, részben mészkőtörmelékkel kevert löszszerű réteg” (KADIĆ, 1934, 20. p.) Koruk megegyezik az Emiliani 2. emeletével (1. ábra C, G, H).

A tulajdonképpen három nagyobb köztrétegtani egységen belüli továbbtagolásra vonatkozólag Kadić nagy számú, ma is jól interpretálható adatot gyűjtött össze. Különösen a II. szakasszal kapcsolatban tett értékes megfigyeléseket a rétegeknek színük, a bennük levő mészkőtörmelék mennyisége és habitusa, a rétegekben talált csontok koptatottsága, a rétegek dőlése stb. szerint történő elkülönítésére és jellemzésére.

Kadić nevéhez fűződik a barlangi szedimentek geokémiai analizésének kezdeményezése is Magyarországon (BARTUCZ *et al.* 1938. pp. 31—34.). Ez a módszer csak az 1960—1970-es évektől vált általánossá a nemzetközi gyakorlatban!

Kadić és Mottl nézetazonossága a mai értelemben vett felső-pleisztocén tagolásában, a nagyobb egységek tekintetében — a Riss-Würm felső lehatárolása kivételével — lényegében megegyezik. Míg azonban Mottl az iszapolás nélküli faunagyűjtés miatt rétegösszevonásokra kényszerült, addig Kadić a rétegek alapos felvételével és köztrétegtani elkülönítésével, ill. tipizálásával a modern polifázikus felső-pleisztocén felosztás előfutáraként ért el ma is figyelemre méltó eredményeket. De ezen a ponton kell megemlékeznünk Hillebrand Jenőnek a barlangi rétegek színének magyarozatára tett úttörő felismeréséről (HILLEBRAND, 1935. 39. p.) is. Hillebrand monográfiájában abból indult ki, hogy tapasztalat szerint a holocén barlangi rétegek sötétbarna vagy szürke színűek, amit ő az erdővegetációval összefüggő humusztartalommal hozott kapcsolatba. Úgy gondolta, hogy barlangjaink ilyen színű pleisztocén rétegei felmelegedési szakaszokhoz kötődnek, szemben pl. a „Spätmoustérien” világosbarna vagy a Magdalénien sárga, löszös, hideg klímán képződött rétegeivel. Hillebrand azonban — Mottlhoz hasonlóan — csak az „Aurignacien interstadiálissal” kapcsolatos Aurignacien és „Protosolutréen” (ma korai-szeletien) rétegeket említi, amelyek eleget

tesznek feltételezésének, s ezeket az interstadiális „göttweigi vályogzónájával” párhuzamosította.

Kár, hogy figyelmét elkerülte pl. a Suba-lyuk 5. sötétbarna, vagy a 10. és 12. sötétszürke rétege, amelyeknek elgondolása szerint szintén interstadiális képződményeknek kellett volna bizonyulniuk. Erre egyébként Hollendonner F. anthrakotómiai vizsgálatokkal már három év múlva, a Suba-lyuk monográfiában bizonyítékkal is szolgált (HOLLENDONNER, 1938).

Hollendonner a Suba-lyuk 10. sötétszürke rétegeből a melegkedvelő *Tilia* faszenét mutatta ki, szemben a 11. világosbarna réteg *Pinus cembra*t tartalmazó s hideg klímát jelző maradványaival. Ezzel Magyarországon először sikerült tisztázni a barlangi köztrétegtani típusok paleoökológiai viszonyait paleobotanikai adatok alapján. Polifázikus felső-pleisztocén tagolást előlegező úttörő eredményeinek továbbvitelére azonban csak majd húsz év múltán kerülhetett sor (STIEBER, 1957).

1938—1959

Az 1939—1945 közötti kényszerű szünet után kiserélődött kutatógárdával indult új lendületnek a paleolitikus kutatásunk.

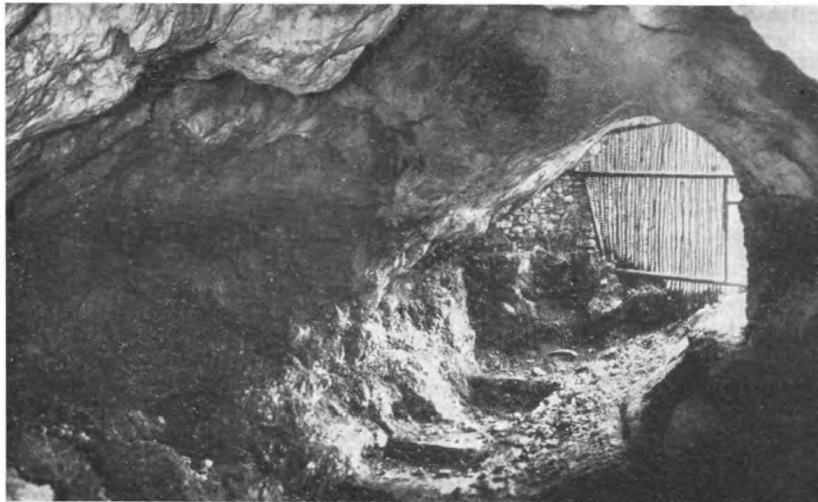
A Bükk-hegységben az Istállósokői-, a Lambrecht Kálmán-barlang, a Petényi Salamonról elnevezett kőfülke, majd a Peskő-barlang újabb ásatása főként Vértes L. régész és Jánossy D. paleontológus nevéhez fűződik. A Dunántúlon több barlangban folyó rétegtisztázó feltárás Gábori M., Jánossy D. és Vértes L. vezetésével. Az addig kutatlanok közül pedig a Bivak-barlang ásatása különösen jelentős. E tudománytörténeti korszak eredményeit a következőkben foglaljuk össze:

Archeosztratigráfia. A bükki Lambrecht-barlang archaikus kvarcit nyersanyagból készült kis leletanyagát Vértes premoustériennek határozta meg, és faunisztikai, rétegtani alapon is az utolsó interglaciálisra datálta (VÉRTESE, 1965).

Az 1950-es években indult meg a „Szeleta kultúra” revíziója, ami mindmáig egyik legfontosabb barlangi paleolit leletkomplexünk tipológiai és kronológiai átértékelését jelenti. 1953-ban megjelent tanulmányában Gábori M. még a régi szerzők Solutréen elnevezését használja, de már hangsúlyozza a dunántúli leletanyag különbözőségét a bükkitől. Eredetét pedig Nyugat-Németország ma középeurópai Micoquiennek nevezett iparában, közelebbről a Kleine Offnet-barlang régészeti anyagában kereste (GÁBORI, 1954).

A Szeletien elnevezés használata 1955-től terjedt el, amivel azt kívánták hangsúlyozni a magyar kutatók, hogy az ipar minden szempontból független a francia Solutréentől (VÉRTESE, 1965. 136. p.). Vértes a bükki korai-szeletient az újabban feltárt bükki Aurignacien I-gyel, a fejlett-szeletient az Aurignacien II-vel paralellizálta és a Würm 1/2 interstadiálisra helyezte (VÉRTESE, 1955). 1959-ben sikerült C¹⁴ adatot nyerni az Istállósokői-barlangban az Aurignacien II. kultúrára, ami 30900+600 év B.P.

A Szeleta-barlang bejárata az 1930-as évek elején



A Pilisszántói-kőfülke revideáló ásatása után Gábori M. a régi szerzőkkel szemben a lelőhely leletanyagának keleti eredetét hangsúlyozta. Egyáltalán az egész korábban Magdaléniennek nevezett felső-paleolitikus leletgyűttesünket keleti gravetiennek határozták át (GÁBORI, 1962; VÉRTES, 1965).

Biosztratigráfia. A korszak legfontosabb új eredményei az izapolásos módszer bevezetése után születtek, egészen új perspektívákat nyitva meg a rétegenkénti paleoökológiai kutatáshoz, a kisméretű leletek feldolgozásával (JÁNOSSY, 1979). Az új eredmények szintézise az 1960-as évekre érlelődött meg.

Paleobotanika vonatkozásában Stiber J. folytatja a régi és az újabb ásatások faszénanyagának rétegenkénti vizsgálatát és paleoökológiai értékelését (STIEBER, 1957).

Litosztratigráfia. E tudománytörténeti korszakban a régész Vértés L. foglalkozott R. Lais és E. Schmid alapján a barlangi szedimentjeinkkel. Eredményeit 1959-ben német nyelven tette közzé (VÉRTES, 1959). Vértés továbbfejlesztette a Kadić által kezdeményezett geokémiai analízis alkalmazását, kiegészítve azt ásványtani vizsgálatokkal. Szintéziséhez, amelyben végül is tizenöt felső-pleisztocén klímazakaszt sikerült elkülönítenie, sikerrel hasznosította a gerinces paleontológiánk, valamint az antrakatómiai kutatások újabb eredményeit is. Vértés, bár kifejezetten ragaszkodott az alpi kronológiai beosztáshoz, kellő nyitottságot mutatott a kibontakozó nyugat-európai polifázikus felső-pleisztocén kronológia és annak terminusai iránt. Ő vezette be pl. az Arcy—Paudorf interstadiális elnevezésének a használatát is, amire az említett 30 600 ± 900 év B.P. C¹⁴ adat állt először rendelkezésére. Nyilvánvalóan látta, hogy barlangi szedimentjeink sokkal jobban tagolódnak, mint amint azt az alpi sémába bele lehetne kényszeríteni. Előrelépése a modern felső-pleisztocén beosztás felé nyitott utat.

1959—1989

Nem könnyű feladat az elmúlt harminc év eredményeit összegezni, még akkor sem, ha — mint azt bevezetőnkben már jeleztük — ebben az időszakban a barlangi ásatások háttérbe szorultak.

Igazán jelentős, komplex kvartergeológiai szempontú feltárás csak a dunántúli Remete-felső-barlangban (GÁBORI—CSÁNK, 1983), a bükki Szeleta-barlangban (VÉRTES, 1966) és a Diósgyőr—Tapolcai-barlang bejáratában (HELLEBRANDT *et al.*, 1976), valamint e barlang előterében folyt (RINGER *et al.*, 1988).

Kutatóink egyre inkább európai méretű összefüggésben tárgyalták új lelőhelyeink régészeti anyagát, amelyet vastos interdiszciplináris igényű monográfiákban tettek közzé, általában idegen nyelven (GÁBORI, 1964; GÁBORI—CSÁNK, 1968; VÉRTES 1964, 1965). Különösen nagy nemzetközi érdeklődésre tart számot Gábori M. impozáns monográfiája Közép- és Kelet-Európa középső paleolitikumáról (GÁBORI, 1976).

Archeosztratigráfia. Különösen az 1970-es évektől lendült fel ismét — főként a vonatkozó külföldi publikációk megszaporozásával párhuzamosan — a régi paleolitikus leleteink újraértékelése. 1973-ban Gábori—Csánk V. a Dunántúli-szeletient Jankovichen néven különítette el a Bükki-szeletientől (GÁBORI—CSÁNK, 1976). Eredetét és kapcsolatait, valamint a kultúra paleoökológiai, paleoetnográfiai, archeozoológiai feldolgozását részletesen 1986-ra dolgozta ki (GÁBORI—CSÁNK, 1986). E középső-paleolitikus levéleszközös ipar a Felső-Dunavidék közép-európai Micoquienjével állhat származási kapcsolatban. Korban a Bükkből újonnan leírt Micoquien karakterű Bábonyien (RINGER, 1983) és a korai-szeletien közé helyezte, 50 000—35 000 év B.P. közé.

A bükki-szeletien eredetét — Gáborival egyetértve (GÁBORI, 1984) — Ringer Á. Vértésnek a helyi, bükki Moustérienből történő származtatási

hipotézisének (VÉRTES, 1958) kritikájával a Bábonyienben keresi (KORDOS—RINGER, 1986; RINGER, 1988). Tanulmányaiban a bükki Subalyuk két Moustérien iparát a „Moustérien typique riche en raclours à débitage levallois”, illetve a „Charentien de Bükk” elnevezést javasolta (KORDOS—RINGER, 1986; RINGER, 1987, 1988).

Az 1988-ban a Nemoursban tartott paleolit kolokviumon a bükki Herman- és Puskaporos-kőfülke késői-szeletien leletanyagát a „Szeletien-solutroid” név alatt ajánlotta külön fejlődési fázisként klaszifikálni (RINGER, 1988). 1988-as ásatása után a Diósgyőr—Tapolca-barlang legrégebb középső-paleolit leletanyagát a Taubachien kultúra körébe sorolja.

Gábori M. a „Barlangi gravettien” vagy Pilisszántói kultúra újabb értékelésénél a gravettien és a magdalénien elemeknek egyforma jelentőséget tulajdonít, s Gravettien kutúránk eredetét Középeurópában látja megoldhatónak (GÁBORI, 1984).

Biosztratigráfia. Az 1950-es évektől bevezetett izapolásos mintagyűjtéssel felszaporodott felsőpleisztocén gerincespaleontológiai információanyagot Kretzoi M. (KREZTOI—VÉRTES, 1965) és Jánossy D. (JÁNOSSY, 1979) a Süttö—Varbó—Szeleta—Tokod—Istállóskő—Palánk faunaszakaszra, vagy klímazonába sorolta. Végleg szakítva így az alpi kronológia alkalmazásával, s önálló, lokális tagolásban mutatva be a magyarországi felsőpleisztocén gerinces faunában tükröződő paleoökológiai változásait, az utolsó interglaciálisról a holocénig.

Újabban Kordos L. tett kísérletet e faunaszakaszok kisemlésszükségletjének a J. Labeyrie által közölt (LABEYRIE, 1984) oxigén-izotópos klímagörbével való korrelációjára, 140 000 évig visszamenően (KORDOS—RINGER, 1986).

A mellékelt 1. ábrán ennek a korrelációnak megfelelően jelöltük ki a faunaszakaszok időrendi helyzetét. A Subalyuk faunaszakaszt a névadó barlang 10—16. rétegének faunájával azonosítjuk (JÁNOSSY, 1979. 130. p.) s közte és az idősebb, Varbó szakasz között egy eddig még névtelen faunaszakaszt jelzünk. Ez a hideg szakasz, amit a Subalyuk rétegsorában a 7—9. réteg képvisel, Emiliani 4. emeletével eshet egybe és Kordos L. szerint a Dicrostonyx torquatus első felső-pleisztocén magyarországi megjelenésével egyidős (KORDOS—RINGER, 1986).

Litosztratigráfia. Az archeológus-geomorfológus szerző 1981-től kezdett foglalkozni a löszök és a barlangi üledékek párhuzamosításának a kérdésével, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében. A magyarországi felső-pleisztocén löszök és barlangi üledékek korrelálására 1986—87-ben készített tanulmányaiban tett kísérletet (PÉCSI—RINGER, 1987; RINGER, 1987).

E témából az alábbiakban az 1. ábrán szemléltetve szeretnénk a magyar paleolit- és kvarterkutatás egyik központi területére, a Bükkre, ill. Északkelet-Magyarországra vonatkozóan bemutatni a fiatal löszök és a barlangi kitöltések párhuzamosítási lehetőségét (1. ábra B, C) és a terület paleolit iparának paralellizációját (F), paleoklimatológiai (A) és

paleoökológiai viszonyaik (E) összefüggésében. E kronosztratigráfiához J. Labeyrie oxigén-izotópos klímagörbét használtuk fel, amely tartalmazza Emiliani emeleteinek, ill. a francia prehisztória klasszikus felső-pleisztocén beosztásának egyeztetését is (LABEYRIE, 1984).

Táblázatunk feltünteti ezen kívül a Mottl—Kadić-féle régi magyar kronológiát is, az előbbieket rendszerében (KADIĆ, MOTTL, 1938).

Az Emiliani 5e—5a emeleteknek megfelelő Süttö és Varbó klímazonák idején az éghajlat a Bükk-hegységben és a környezetében a szubmediterrán hatású meleg mérsékelttől a hűvös mérsékeltig változik. A területen a Bábonyien, a Subalyuk tipikus Moustérienje és a bükki Taubachien él egymással egyidőben.

Úgy tűnik, az Emiliani 4. emeletének lehülési szakaszában e kultúrák fejlődése megszűnik, vagy pl. a Bábonyien esetében valószínűleg új irányt vesz. Mindenesetre e szakaszban tűnik fel a Subalyuk típusú Charentien; majd a 3. Emiliani emelet idején a barlangi medvevadász bükki-szeletien és az Aurignacien I—II. A hegységben túlelvő erdő jellemző a hideg szakaszokban, míg az interstadiálisokban lombos fákkal kevert fenyves díszlik. Ez a Subalyuk, illetve a Tokod—Szeleta és az istállóskői klímazona ideje. Ez utóbbiakban az éghajlat időnként igen nedves és hideg volt.

Az Emiliani 2. emeletének megfelelő Pilisszántói és Palánk klímazonák alatt a hegységet elég gyér Pinus cembra és Larix-Picea fenyvesek fedik.

A barlangi medvék száma ekkor erősen megcsappan. Vadászata ökológiai válságba jut. A bükki-szeletien utolsó fázisával egyidőben a Gravettien, majd a Pilisszántóinak nevezett kultúra ló- és rénvadász népe lakja időnként a hegység barlangjait.

Ezután az éghajlat szubarktikus színezete egyre inkább a hűvös mérsékelt irányába változott meg.

Dr. Ringer Árpád
Herman Ottó Múzeum
Miskolc
Felszabadítók útja 28.
H—3525

I R O D A L O M

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén található:

RINGER Á. (1989): The role of cave sites and their chronostratigraphy in the research of the Paleolithic of Hungary. — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 51—57.

A MAGYARORSZÁGI BARLANGOK ŐSLÉNYTANI KUTATÁSÁNAK EREDMÉNYEI 1977 ÉS 1988 KÖZÖTT

Dr. Hír János—Dr. Jánossy Dénes

Az utóbbi évtizedben 17 magyarországi barlangban, ill. karszthatadékban történt őslénytani ásatás, gyűjtés. E mellett eredményesen folyt a régi gyűjtésű anyagok feldolgozása, revíziója. Születtek továbbá olyan átfogó jellegű őslénytani, fejlődéstörténeti, rétegtani szintézisek, melyek részben vagy egészben az eddig feltárt magyarországi barlangi faunákra épülnek. Ezt a munkát itt vázlatosan és geológiai időrendben ismertetjük.

1. Neogén

A magyarországi karszterületeken az alsó-pleisztocénál idősebb faunát tartalmazó üregkitöltések igen ritkák. Ezért öröndetes, hogy az utóbbi időben három ilyen leletgyűttes is előkerült. Tardosbányán (Gerecse-hegység) a vörösmárvány bányában 1975-ben gyűjtötte az egyiket dr. Jánossy Dénes. A másikat dr. Kordos László és munkatársai a polgárdi (Fejér megye) mészkőbányában 1984 óta több alkalommal gyűjtötték. KORDOS L. (1985 b, 1987 b, 1987 c) ezekből eddig részeredményeket publikált.

KRETZOI M. (1985 a) a sümegi „gerinc-kőfejtő” faunáját és az arra épített életrétegtani egységet (sümegium) írta le.

Ugyancsak KRETZOI M. (1985 a, b, 1987); KRETZOI M.—PÉCSI M. (1979, 1982 a, b) több fórumon publikálta fejlődés- és faunatörténeti szin-

tézisét, melyben a Kárpát-medence felső neogén-pleisztocén történetét foglalta össze.

2. Alsó-pleisztocén

A több mint egy évszázada kutatott Villány—Bere mend környéki térségben a közelmúltban rendkívüli gazdagságú lelőhelyek kerültek elő, melyek többségénél dr. Jánossy Dénes végzett gyűjtéseket.

Az 1981-ben kőbányászat során feltárt Beremend 15. lelőhely kora legalsó pleisztocén. Öt denevérfajt (TOPÁL GY. 1985) és 53 egyéb gerinces fajt szolgáltatott (JÁNOSY D. 1987).

Az 1984-ben felfedezett Beremendi-kristálybarlangban található 16. és 17. sz. lelőhelyekről alsó-pleisztocén végi, ún. „Allophaiomys fauna” került elő számottevő nagyemlős (antilopok, kardfogú tigris) anyaggal (TAKÁCSNÉ BOLNER K. 1985).

A villányi Somssich-hegyen dr. Jánossy Dénes 1975 és 1986 között végzett ásatásokat. Az itt feltárt Somssich-hegy 2. lelőhely különleges figyelmet érdemel. A többi villányi lelőhelyhez hasonlóan ez is hasadék-kitöltés, de nem kőbányászat során tárt fel, hanem a felszíntől kiindulva —20—30 cm vastag szintekben folyt itt a kitöltés kitermelése. Ez a felső öt méteren lösz volt, majd egy kalcitos betelepülés után (a 28. mintától kezdve) vörösbarna

1977 és 1988 között feltárt vagy feldolgozott barlangi ősgerinces lelőhelyek:

A = neogén

B = alsó-pleisztocén

C = középső-pleisztocén

D = felső-pleisztocén, holocén



agyag következett. JÁNOSSY D. (1983) a felső 36 szintből előkerült fajok listáját és pocokdiagrammját közölte. A minták teljes száma az ásatás végére 50-re emelkedett. A lelőhely gazdagsága szinte példátlan. A várható össz-egyedszám mindenképpen százazres nagyságrendű lesz. Kora az alsópleisztocén végi Nagyarsány-hegyi fázisba helyezhető.

A fent ismertetett lelőhelyek anyagának feldolgozása még több évet fog igénybe venni.

Egy tipikus „Allophaiomys-fauna” 1981-ben a budapesti Újlaki-hegy kőfejtőjéből is előkerült eocén nummulinás mészkőben képződött barlangból (JÁNOSSY D.—TOPÁL GY. 1989).

A bükki Hajnóczy-barlangban 1975 és 1982 között dr. Kordos László és dr. Hír János több alkalommal gyűjtöttek. A jelenleg még feldolgozás alatt álló fauna rétegtanilag nem egységes. Egyes elemei a betfiai fázisra, mások a templomhegyi—tarkői fázisokra jellemzők, sőt felső-pleisztocén hozzákeveredés is bizonyítható (HIR J. 1982, 1985).

A hetvenes évek elején feltárt esztramosi lelőhelyek faunisztikai és morfológiai áttekintését JÁNOSSY D.—KORDOS L. (1977) tették közzé.

JÁNOSSY D. előbb magyar (1979), majd angol nyelven (1986) alapvető jelentőségű összefoglaló munkát jelentetett meg a magyarországi pleisztocén gerinces faunáiról és az azokra épített kronológiáról.

3. Középső-pleisztocén

Ebben a témakörben első helyre azok a munkák kívánkoznak, melyekben korábbi gyűjtésű faunák új szemléletű revíziója és rétegtani értékelése történt meg. Ezek a bükki Hór-völgyi-barlang és a budai Vár-hegy, Hilton lelőhelyek. Közülük az utóbbi alapján írta le JÁNOSSY D. (1977, 1979, 1986) a castellumi szintet, mint új életrétegtani fogalmat.

Főleg az alapos metrikus elemzés áll a mögött, hogy a korábban „Würm” faunaként leírt Szuhogy—Csorbakő (JÁNOSSY D.—VÖRÖS I. 1985) vagy a dorogi Hungária-hegy (JÁNOSSY D.—VÖRÖS I. 1987) anyagai középső-pleisztocénnek bizonyultak. Ugyancsak jelentős, hogy VÖRÖS I. (1985) feldolgozta a solymári Ördög-lyukból 1943-ban gyűjtött *Alces brevirostris* leleteket.

Új középső-pleisztocén gerinces fauna a répás-hutai Pongor-lyukból került elő. A kis barlang szelvényében a felső-pleisztocén teljesen hiányzik. A kitöltés alsó 60 cm vastag szintjéből gyűjtötte HIR J. (1984, 1986, 1987) az 56 faj 725 egyedét számláló faunát.

4. Felső-pleisztocén, holocén

A Horváti-lik nevű rombarlang a számos üreget rejtő Upponyi-szoros É-i oldalán található, ahol FÜKÖH L.—KORDOS L. (1977, 1980) végezték ásatást. A 414 cm magas szelvény alsó komplexuma (7—25. minta) a varbói szakasz (utolsó interglaciális) időtartama alatt képződött. Felső komplexuma (1—6. minta) holocén, mely finomrétegtanilag is tagolható (FÜKÖH L. 1983). Az ásatással egyidejűleg az Upponyi-szoros jelenkori csigafaunájának aktuálpaleontológiai szemléletű vizsgálata is folyt (DOMOKOS T.—FÜKÖH L. 1984).

Az Egri Vár Dobó-bástyája 1976-ban váratlanul leomlott, melynek következtében az alapot képező édesvízi mészkőben két üreg nyílt meg. Közülük az egyik kitöltése gazdag puhatestű és aprógerinces leletanyagot szolgáltatott, mely KORDOS L.—KROLOPP E. (1918) szerint az utolsó interglaciálisba sorolható.

HIR J. (1982, 1985) a Hajnóczy-barlang Óriásterem 1. és Nagy-terem 2. lelőhelyeiről „alsó Würm” korú faunákat gyűjtött, melyek összetételében már markánsan jelentkeznek a lehülés.

A Függő-kői-barlang jelentősége elsősorban földrajzi helyzetéből adódik: a Cserhát-hegység keleti szélén andezitben keletkezett kőfülke. A dunántúli és az ÉK-magyarországi karszterületek között fekvő vulkáni terület szinte teljes egészében „terra incognita” a negyedidőszaki őslénytan szempontjából. JÁNOSSY D.—KORDOS L.—KROLOPP E. (1983) szerint a kitöltés felső szakasza (1—3. minta) holocén korú. Az alsó (4—10., valamint I—IX.) minták faunája felső-pleisztocénre enged következtetni.

A Bükk-hegység középső részén, a Csúnya-völgy barlangjainak ásatását 1980-ban FÜKÖH L.—KROLOPP E. (1983, 1986) kezdték el. 5 barlang közül a Muflon-barlang szelvényei szolgáltatva a legjelentősebb eredményeket, ahonnan 50 puhatestűfaj 5935 példánya került elő. Faunisztikai érdekesség az innen leírt új faj: a *Daubedardia helenae* (FÜKÖH L. 1985).

Megtörtént néhány korábbi gyűjtésű anyag malakofaunisztikai elemzése is. Ezek: a Kis-kőhát-zsomboly (FÜKÖH L. 1981), a Rejtek I. kőfülke és a Petényi-barlang (FÜKÖH L. 1987 b), valamint a Kőlyuk II. (FÜKÖH L.—KROLOPP E. 1985). Az ásatási eredményeket általánosítva FÜKÖH L. (1979, 1983, 1987 a) egy holocén malakosztratigráfiai rendszert is kidolgozott.

Az utóbbi évtizedben tette közzé azokat az ásatási eredményeit KORDOS L., melyeket a hetvenes évek elején végzett a Hosszú-hegyi-zsombolyban (1983), a Kis-kőhát-zsombolyban (1980) és a bodajki Rigó-lyukban (1984).

A Magyar-középhegység 12 barlangjának 62 megvizsgált rétegére épül az a komplex holocén sztratigráfiai, éghajlati és faunatorténeti összefoglalás is, melyet KORDOS L. (1977 a, b, 1981, 1982, 1984 b, 1985 a, 1987 a) különböző fórumokon tett közzé.

Dr. Jánossy Dénes
Budapest
Torockó utca 10.
H—1026

Dr. Hír János
Pásztó
Postafiók 15.
H—3060

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerzők hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén találhatók:

HIR J.—JÁNOSSY D. (1989): Results of paleontological investigations in the caves of Hungary — with special reference to the last decade. — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 59—63.

A BARLANGI DENEVÉREK MAGYARORSZÁGI KUTATÁSÁNAK ÁTTEKINTÉSE

Dr. Topál György

A hazai denevérekkel kapcsolatos korabeli ismereteket *Méhely Lajos* (1900) nagyszerű monográfiájában foglalta össze. Könyvének megjelenését követő öt évtizedben *Schwalm* (1904), *Éhik* (1924, 1941), *Kubacska* (1926–1927), *Dudich* (1930, 1932), *Gebhardt* (1933) és *Vásárhelyi* (1939, 1942) közöltek újabb eredményeket.

A szerző 1950-től egyéb témák mellett foglalkozott a magyarországi denevérek elterjedésével (*Topál, 1954c, 1959, 1976*) ökológiájával, valamint etológiájával (*Topál, 1962b, 1966*), és már 1951 decemberében — elsősorban német mintára — megindította az első hazai gyűrzéseket. A jelölések eredményeit csak részben közölte nyomtatásban (*Topál, 1954a, 1954b, 1956, 1962, 1963*). Az 1951 és 1965 közötti években gyűrzött denevérek száma meghaladta a 24 800-at. A módszer segítségével sok újabb adatot sikerült összegyűjteni egyrészt az előfordulásukra és elterjedésükre vonatkozóan, másrészt a népességeik mennyiségi viszonyaival, szerkezetével és ezek évszakos változásaival kapcsolatban. Sok adat gyűlt össze továbbá a különböző denevérfajok egyedeinek vonulásáról, élettartamáról és viselkedéséről.

A hazai denevérgyűrzések üteme 1965 után nagyon visszaesett. Ezt — a kutatási témák megváltozása mellett — elsősorban az a nemzetközi felismerés indokolta, hogy a telet denevérek kézbevétele, valamint a jelöléseknél és ellenőrzéseknél történő többszöri zavarása felborítja kényes anyagcseréjüket. Ezzel áttelelési esélyük erősen csökken, és esetleg a biztonságos teletőhely elhagyására is rákényszerülnek. Bizonyos fajok több-kevesebb egyede a gyűrű pusztta jelenlétére szintén érzékenyebben reagálhat. Azokban az évtizedekben — mindezek mellett — Európa-szerte amúgyis nagymérvű csökkenés indult meg több denevérfaj jónéhány állományában. Ezt sokfelé magyarázták a kémiai rovarirtó-szerek (elsősorban például a DDT és hasonlók) széleskörű elterjedésével és alkalmazásával, helyenként pedig egyebek (pl. fakonzerváló anyagok) hatásaival.

Az 1980-as évek elejétől a megnövekedett természetvédelmi követelmények messzemenő figyelembevételével nálunk is igény mutatkozott arra, hogy elsősorban a barlangi denevérekkel kapcsolatban újabb kutatások kezdődjenek. Az MKBT 1985-ben erre a célra hús barlangot jelölt ki, ahol évente elvileg egy-egy téli és nyári denevérszámlálást ajánlott az ebben önkéntesen résztvevőknek.

A kijelölt barlangok közül 1988-ig az alábbi helyeken folytak munkálatok. A Baradlában és a Béke-barlangban (*Dobrosi, 1986, 1987, 1988*), a Három-kúti-barlangban, az István-lápai-barlang-

ban, a Kecse-lyukban és a Kő-lyukban (*Kováts, 1986; Lénárt, 1986, 1988b*), a Létrási-vizes-barlangban (*Kováts, 1986, 1987; Lénárt, 1986, 1988a*), a Pál-völgyi-barlangban (*Takács-Bolner, 1985, 1986, 1988*), a Solymári-ördöglyukban (*Rajczy, 1987, 1988*), a Szoplaki-ördöglyukban (*Dobrosi, 1986, 1987, 1988*), a Leány-barlangban (*Dobrosi, 1988*), a Legény-barlangban (*Dobrosi, 1986, 1988*), a Pilis-barlangban és az Abaligeti-barlangban (*Dobrosi, 1987, 1988*), végül a Pisznice-barlangban és a Bajóti-Öregkőben (*Juhász, 1986, 1988*).

Ezekon kívül a Marcel Loubens Egyesület 17 további barlangból közölt denevéradatokat (*Lénárt, 1985, 1986, 1987*). A tatabányai Vértes László csoport, illetve a Gerecse Barlangkutató Egyesület (*Juhász, 1986, 1988*) pedig más 18 barlangban is talált denevéreket. *Dobrosi* (1987, 1988) a fentiek mellett a Kossuth-barlangban és néhány mecseki barlangban számolt denevéreket.

Az alábbiakban érdemes összevetni — ott ahol errenézve értékelhető adatok vannak — a 35, 25, 15 évvel ezelőtti és a mai állapotokat.

A Baradla-barlang nagy kiterjedésével és elérhetetlenül magas termével nyilván évszázadok óta tanyahelye a denevéreknek. Nemcsak télen, hanem egyes szakaszokban nyáron is élnek a Baradlában. Míg a korábbi vizsgálatok a század első felében (*Dudich, 1930, 1932*) csak a nagy patkósorrú denevérről (*Rhinolophus ferrumequinum*) és a kis patkósorrú denevérről (*Rhinolophus hipposideros*) tudtak, addig 1955 október végén a szerző (*Topál, 1962b, 1966*) kimutatta a kereknyergű patkósorrú denevért (*Rhinolophus euryale*) is. E faj egyedeinek esti kirepülését számolta, és 1956 június végén a nyári népességet legalább 700 példányra tette. Később, 1965 júniusában egyetlen példányt sem talált a barlangban. *Szenthe I.* és *Dobrosi D.* (szóbeli közlések) legújabb jelzései a kereknyergű patkósorrú denevér újbóli jelenlétére utalnak. A szerző 1983 januárjában 60 nagy patkósorrú denevért és 20 kis patkósorrú denevért figyelt meg a barlangban. *Dobrosi D.* pedig 1986, 1987 és 1988 februárjaiban 91, 90, 119 nagy patkósorrút és 19, 32, illetve 5 kis patkósorrút számolt az aggteleki szakaszban.

A Pál-völgyi-barlang — néhány más denevérfaj szórványos előfordulása mellett — az 1960-es években elsősorban a hegyesorrú denevér (*Myotis blythi oxygnathus*) és a kis patkósorrú denevér kisebb állományainak volt állandó teletőhelye. A Bekey Barlangkutató Csoport (*Takács-Bolner*, hosszúszárnú denevér maradt ott. Novemberben alig teleltek denevérek a barlangban. 1971 június közepén (tehát a fiatalok születése előtt) a felnőtt állatok száma még elérte az 1000-et, de 1973 július

op. cit.) igen részletes újabb megfigyelései szerint — igaz, hogy a barlang ismert és bejárható szakasza a 30 évvel azelőttinek a sokszorosára növekedett — a hegyesorrú denevérek száma katasztrofálisan lecsökkent. Annak idején, 1951 és 1955 között, négy tél folyamán összesen 680 egyed került itt gyűrűzésre (*Topál, op. cit.*). Az 1955 és 1972 közötti években egy-egy megfigyelési napon már csak 19—7 között volt a számuk. Mostanában mindössze 13, illetve 10 teelő példányt találtak. Az itt teelő kis patkósorrú denevérek száma 1951—52 és 1952—53 telein összesen 59-nek adódott, 1953—54 és 1954—55 teleken pedig összesen 103 volt. Mindezt 16, illetve 15 felmérési nap eredményezte. A legújabb és igen alapos vizsgálatok 1986 február második felében 113, illetve 1988 február végén 107 példányt mutatnak ki, ami semmiképp sem jelent csökkenést a 30 évvel ezelőtti állományhoz viszonyítva, sőt talán némi emelkedéssel lehet számolni. Érdemes itt megjegyezni, hogy Nyugat-Európában többek között éppen ez az a faj, amelynek állományai az utóbbi évtizedekben a legnagyobb veszteséget szenvedték el.

A Szoplaki-ördöglyuk az 1950-es és 1960-as években több fajtól álló denevéregyüttes fontos téli szállása volt. Az intenzív gyűrűzések indításakor az állományt 8000—10000-re lehetett becsülni. Később ez a létszám némileg lecsökkent, és évszaktól függően 3000—6000 között ingadozott. A magasabb egyedszám mindig január-február hónapokban mutatkozott. Évekkel később, például 1983 januárjában már csak 300 között mozgott a teelő állatok száma. Ezeknek többsége a hegyesorrú denevér volt, kevesebb közönséges denevérről (*Myotis myotis*) keveredve. A 30 évvel azelőtti második leggyakoribb faj a hosszúsárnyú denevér (*Miniopterus schreibersi*) pedig teljesen eltűnt innen. *Szenthe I.* személyes közlése szerint 1985-ben ő mintegy 1700 teelő *Myotis*-t figyelt meg, majd 1986 március elején 700 egyedből állott a teelő állomány. 1988 február elején *Dobrosi (op. cit.)* 650 körüli számú denevért (legnagyobb részük hegyesorrú denevér volt) látott a barlangban. Remélhető, hogy kevesebb téli zavarás esetén legalább a mai népesség száma állandósul ezen a valaha igen fontos teelőhelyen.

A gerescei Pisznice-barlang az 1950-es években igen fontos nyári denevértanya volt. Akkoriban a Baradla és a Miskolctapolcai-barlang mellett például a kereknyergű patkósorrú denevérek a harmadik ismert hazai kölykezőhelye (*Topál, 1962a, 1962b, 1963*). A teljes népesség létszámának 1957 július végén—augusztus elején mintegy egynegyedét tette ki ez a faj, azaz a több mint 3 300, este létszámú denevérből legalább 800 példányt. Mellette még a közönséges denevér és kisebb számban a hosszúsárnyú denevér kölykezett itt. Annak idején sikerült kimutatni, hogy augusztus elejétől fogva, éjjelenként a teljes állomány 200 egyede vonult el a barlangból, s így szeptemberre már csak néhány végén (tehát a fiatalok nagyrészevel együtt) az esti kirepüléskor végzett számlálás eredménye legfeljebb 750 egyed volt, vagyis a 17 évvel azelőttinek alig egyharmada. 1976 nyarán 20—30 kereknyergű

patkósorrú denevért lehetett csak látni a barlangban. *Juhász (1986, 1988)* és a Tatabányai Gerecse Barlangkutató Egyesület munkatársai 1986 januárban és 1988 február végén mindössze 54, illetve 8 denevért láttak itt. Az 1988 augusztus eleji felmérés pedig egyetlen denevért sem eredményezett. Az említett barlangkutatók átfogó vizsgálata 1986-ban kiterjedt közel 190 gerescei barlangra, amely máshol is ilyen hasonlóan szegényes eredményeket hozott. 1988-ban a téli és nyári számlálások csak négy más barlangban mutattak ki denevért.

Az Abaligeti-barlangról az 1950-es években sikerült bebizonyítani, hogy a dunántúli területek hegyesorrú denevéreinek (ebből évente 1500—2000 példány teelt itt), a hosszúsárnyú denevérek (például 1954 május végén ennek mintegy 600-as kölykező csapatát figyelte meg a szerző) és a nagy patkósorrú denevérek (150-es teelő állomány) fontos búvóhelye volt. Az akkori legközönségesebb faj, tehát a hegyesorrú denevér azóta gyakorlatilag eltűnt innen, és a második leggyakoribb, a hosszúsárnyú denevér többé már nem fordul elő. Mindezt *Dobrosi D. (1987, 1988)* megfigyelései igazolják. Ugyanakkor a nagy patkósorrúak számában az 1954-es állományhoz viszonyítva talán nem következett be csökkenés. Ám e faj 1987 márciusi létszámához képest az 1988 márciusi felmérés már itt is kevesebbet mutatott ki.

A kutatásokra kijelölt és ajánlott alábbi barlangokból régi, összehasonlítható adataink nem voltak. Ilyen a Három-kúti-barlang, ahol *Kováts, Lénárt* és a szerző megfigyelései szerint több száz, esetleg néhány ezres denevércsapat nyári tanyahelye található. A közönséges és a hegyesorrú denevérek mellett biztosan néhány száz hosszúsárnyú denevér is él itt. Utóbbi az egész ország területéről gyakorlatilag eltűnni látszott, bár ugyancsak *Kováts és Lénárt* adatai szerint a Kecse-lyuk is még mindig nyári tanyahelye ennek a fajnak. Itt említendő meg a Létrási-vizesbarlang, melynek jelentőségére *Kováts (1986, 1987)* és *Lénárt (1988)* vizsgálatai hívták fel a figyelmet.

Végül érdemes megemlíteni, hogy a Kis-kőhátizsomboly *Szenthe I.* és *Dobrosi D.* szóbeli közlései szerint napjainkban igen jelentős teelőhelynek látszik.

A jelen feldolgozásban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző (*Topál, 1989*) előbbi, hasonló tárgyú angol nyelvű cikkének végén találhatóak meg.

Dr. Topál György
Természettudományi Múzeum Állattára
Budapest
Baross u. 13.
H-1088

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén találhatóak:

TOPÁL GY. (1989): An overview of research on cave bats in Hungary. — *Karszt és Barlang, Special Issue, p. 65—67.*

A MAGYAR BARLANGOK NÖVÉNYVILÁGA

Dr. Rajczy Miklós

Tizenkét év telt el azóta, hogy a VIII. kongresszus tiszteletére ugyanezzel a címmel megjelent a magyar barlangi növénytan kutatások összefoglalója (*Hajdu 1977*). Most, a X. kongresszus alkalmából áttekintést szeretnék adni a barlanglakó zöld növényeket érintő új eredményeinkről.

Bejárati flóra

A barlangbejáratok növényvilága olyan fajokból áll, amelyek alkalmazkodtak a különleges környezeti feltételekhez (a kintinél állandóbb hőmérséklet, párásabb levegő, mostoha fényviszonyok).

Boros Ádám, a neves magyar botanikus előszereettel tanulmányozta a barlangok bejáratát. Gondosan vezetett útinaplóiban megtaláljuk az általa felkeresett barlangok és bejárati növényzetük adatait. Ezekhez az adatokhoz készített mutatókat és peremlyukkártya-katalógust *H.-Kovács (1985)*.

A feldolgozás kimutatta, hogy Boros Ádám az általa tanulmányozott 213 magyar barlangban összesen 175 növényfajt talált.

Az elmúlt 12 év alatt 6 barlangbejárat növényvilágát dolgozták fel, egy zsombolyét (*Komáromy 1977* — csak algák), három melegvizes barlangét (*Buczko és Rajczy 1986*) és két régészeti nevezetű barlangét (*Rajczy et al. 1986*).

Sötétflóra

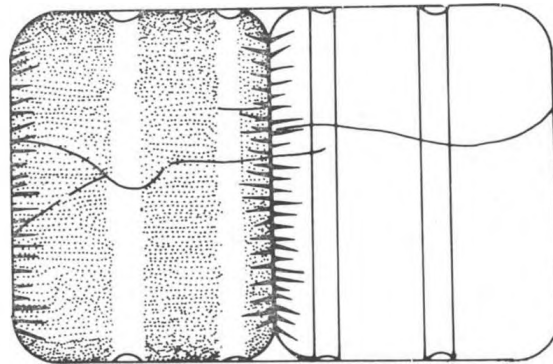
A barlang növényzetének ezen ökológiai csoportja teljes sötétségben él. Bár az ide tartozó algákat igen részletesen tanulmányozták régebben, manapság nemigen foglalkoznak velük. Igen érdekes tény, hogy a Baradla-barlang jól ismert sötétflórája és a lámpaflóra alig hasonlít egymásra (*Hajdu és Orbán 1981*). Ennek oka lehet az, hogy a laboratóriumi tenyésztés során a körülmények nem voltak megfelelőek (magasabb hőmérséklet, szárazabb levegő). Lehet az is, hogy a szaporítóképletek olyan ritkák a barlang belső szakaszában, hogy nem állhatják a versenyt a látogatók által behurcoltakkal (vö. *Padisák et al. 1985*).

Lámpaflóra

A kivilágított barlangok lámpáinak fénykörében élő növényzetet kutatták legalaposabban az utóbbi években. Ezek a zöld bevonatok nem tartoznak a barlanghoz, sőt annak eredeti szépségeit eltakarják.

A lámpaflóra alacsonyabbrendű növényekből áll, tehát algákból, mohákból és páfrányokból. Joggal tételezhetnénk fel a lámpa- és sötétflóra, illetve a lámpa- és bejárati flóra fajösszetételében hasonlóságokat. A sötétflóra esetében ez, mint láttuk, helytelennek bizonyult. A másik feltételezés, hogy a lámpaflóra főleg a bejárati flórából származik, alig bizonyítható. Algák esetében csak kevés faj közös: azok, amelyek igen jellemzőek a bejárati flórára, a lámpaflórákból teljesen hiányoznak. A lámpaflórák tipikus fajainak eredete a talaj és a (barlangon kívüli) sziklák felszíne. Zuzmót eddig még nem találtak a magyarországi lámpaflórában, bár van egy nemzetség, amely szinte minden bejáratban megtalálható. Májmoshák esetében a helyzet hasonló. Bár a bejáratokban nem ritkák, még egy fajt sem találtak hazai lámpaflórában. A lombosmohák között vannak fajok, amelyek tipikusak mind a bejáratokban, mind a lámpák körül, a fajok többsége azonban más élőhelyekről származik. Még kifejezetten fénykedvelő fajok is előfordulnak (*Hajdu és Orbán 1981, P.-Komáromy et al. 1985, Végh 1985*). Ennek az lehet az oka, hogy a lámpák általában igen jól megvilágítják a környéküket, bár a megvilágítás időben nem egyenletes (ezt a „megpróbáltatást” azonban az alacsonyabbrendű növények jól bírják). A fajösszetétel elemzése és a korai

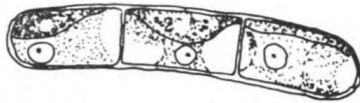
Melosira roeseana, a bejárati flórára jellemző kovaalga



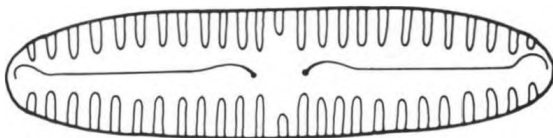
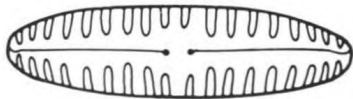
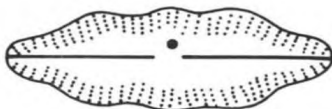
betelepedés folyamatának tanulmányozása kimutatta, hogy a lámpaflóra fajai a bejárat tágabb környezetéből származnak. A legnagyobb valószínűsége a legközségesebb, jól szaporodó fajok betelepülésének van (P.-Komáromy et. al. 1985).

Hogyan védjük meg a barlangokat a zöld növényektől?

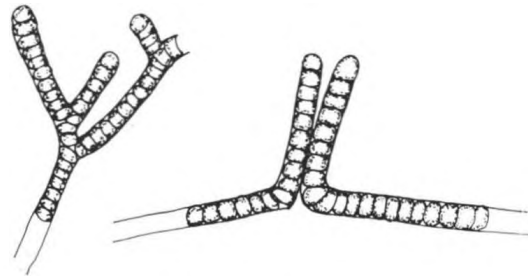
Padisák et. al. (1985) részletesen foglalkozott a veszélyeztetettségi tényezőkkel. A jól ismerteken (fényerő, megvilágítási idő — vö. Hazslinszky 1975) kívül számos új fontos tényező is felmerült. A felület nedvessége döntő hatású lehet a növényesedésre.



A lámpaflórára jellemző zöldalga: *Chlorhormidium flaccidum* (Kütz.) Fott



Barlangi kovaalgák: *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Fragilaria brevistriata* Grun., *Navicula mutica* var. *nivalis* (Ehr.) Hust., *Pinnularia borealis* Ehr. (a rajzok dr. Buczkó Krisztina munkái)



A lámpaflórára jellemző kékalga: *Plectonema schmidlei* Limanowska

Befolyásolja a szivárgó és csepegő vizek évszakfüggő mennyisége és a lámpák által termelt hő (Végh 1985). Fontos tényező a felület minősége is. Minél puhább és tagoltabb a felszín, a folyamat annál gyorsabb. A jól megvilágított felületek közül az agyagos, sáros felületek zöldülnek be mindig legelőször. Nagyon fontosnak találták a befertőzödési valószínűséget is. Mivel a barlangi levegő kifejezetten kevés szaporítóképletet tartalmaz, és a csepegő és szivárgó vizek is igen jól szűrték, a fő infekciós faktor az ember (látogatók, barlangászok, technikusok).

Érdekes foglalkozni a már működő világítási rendszerek módosításával is. Ez is olcsóbb, mint évről-évre eltávolítani az egyre kiterjedtebb zöld bevonatokat. Gyakran ez jelentős árammegtakarítást eredményez! Egy hasonló — korántsem radikális — módosítás (fényerőcsökkentés, lámpák elforgatása) a Szemlő-hegyi-barlangban sok veszélyes fertőzési gócot megszüntetett, amelyet sehogy sem sikerült tartósan fertőtleníteni (Buczkó és Rajczy 1987, 1988). Fontos a lámpaflórák kiirtása még kezdeti állapotukban. A növények gyorsan terjedhetnek lámpáról lámpára, mivel a terjedés barlangi körülmények között többnyire csak a távolságtól függ. Kis foltok fertőtlenítéséhez kevesebb vegyszerre van szükség, így az olcsóbb lesz és kevésbé veszélyezteti a barlanglakó állatokat.

Dr. Rajczy Miklós
Természettudományi Múzeum
Budapest
Postafiók 222.
H-1476

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén található:
RAJCZY M. (1989): The flora of Hungarian caves. — *Karszt és Barlang, Special Issue*, p. 69–72.

A BARLANGTERÁPIA HELYZETE MAGYARORSZÁGON

Dr. Horváth Tibor

Az ember már az ősidőkben felismerte és kihasználta a barlangi mikroklíma regeneráló, gyógyító hatását. A középkorból már magyar vonatkozású írásos emlékeink is vannak, melyek tanúsítják, hogy a barlangi üledékek csontmaradványait, porrátört cseppköveket, barlangi vizeket és egyes barlangok mikroklímáját kiterjedten alkalmazták gyógyászati céllal. A szklenői izzasztó-barlang, vagy a torjai bűdös-barlang Európa-hírű, népszerű zárandokhelynek számítottak.

Míg a radioaktív, kénes hőbarlangokban évszázados hagyományai voltak az idült mozgásszervi, bőr- és idegbetegségek kezelésének, addig a komfort- és hűvös érzetet keltő barlangok gyógyászati hasznosításában a II. világháború jelentett fordulópontot. Ezután kezdődtek célzott klimatológiai és orvosi megfigyelések, bizonyítandó a laikus tapasztalatot, mely szerint barlangokban töltött rövidebb-hosszabb idő alatt javul az asztmások, hörghurutosok, szármárhögősök állapota, s keresvén a magyaráztatot ezekre a tapasztalatokra.

A biztató eredmények, meggyőző statisztikák híre az ötvenes évek végén jutott el Magyarországra, lendületet adva az évtized elején megindult ilyen irányú próbálkozásoknak.

A jósvafői Béke-barlangot *Jakucs* fedezte fel 1952-ben. Neki, *Birónak* és *Fázoldnak* köszönhetjük a klimatológiai méréseket, melyek igazolták, hogy a klíma megfelel a követelményeknek. Ő hívta fel orvosok figyelmét arra, hogy a barlangot asztmás betegek látogatják, jelentős kényelmetlenséget és veszélyt vállalva, s állítják, hogy panaszuk itt csökkennek. A nyilvánvaló igény, a biztató külföldi hírek, az érintett szakemberek lelkesedése, a Borsodi Szénbánya Tröszt gyakorlati segítsége eredményezte, hogy a barlangterápia meghonosodott Jósvafőn, ezzel Magyarországon.

1959-től kísérleti jelleggel folytak kezeléseik, e korszak központi alakja és motorja *Kirchknopf*, neki köszönhető, hogy *Varjas*, *Kraszkó* a környékbeli kórházakra támaszkodva bekapcsolódtak a bizonyító orvosi vizsgálatokba, s azt is, hogy a Borsodi Szénbányák vállalta a gyakorlati feltételek megteremtését, *Szoboszlai*, majd *Adorján* közreműködésével a beteganyag kiválogatását, beutalását is.

1965-től már szervezett kúráztatások folytak, az eredmények tudományos szintű feldolgozásával. Kiemelést érdemel a *Takács* és munkacsoportja által sok éven át végzett kémiai és bakteriológiai vizsgálatsorozat, mely a gyógyítómunka alapját képezte. Az Egészségügyi Minisztérium a barlangot 1969-ben gyógybarlanggá nyilvánította, ezzel a barlangterápiát Magyarországon hivatalos gyógy-eljárásnak ismerte el, világszerte precedenst teremtve.

A barlangot ma is a Borsodi Szénbányák üzemelteti. A zömmel bányász betegek 46 személyes, szezonálisan működő üdülőben nyernek elhelyezést, évente 6 turnusban. Megoldódott a korábban legnagyobb gondot okozó orvosi felügyelet kérdése is.

1969-től 1988-ig 8232 beteg részesült 3 hetes kúrában (kezelési idő napi 4 óra), fele fizikai dolgozó, másik fele szellemi dolgozó, nyugdíjas és gyermek. Utóbbiak 1981 óta a miskolci Gyermekégeszségügyi Központ szervezésében és felügyeletével önálló turnust alkotnak. A betegek zöme hörgi asztmában és hörghurutban szenved. Zömüknél jelentős szubjektív javulás figyelhető meg, nagy százalékuknál a gyógyszerigény csökkenésével együtt. A pozitív tendenciát a légzésfunkciós értékek is alátámasztják. Fontosak azok a megfigyelések, melyek az ismételt kúrák rehabilitációs értékére utalnak, tapasztalván, hogy a rokkantság kialakulásának folyamata lelassul.

A jósvafői tevékenység úttörő jelentőségű. Elsőként valósították meg a barlangterápiát Magyarországon. Nekik köszönhető a tevékenység hivatalos elfogadtatása. Itt dolgozták ki az eredmények tudományos értékelésének a módszerét. Májig is világszerte egyedülállónak mondható az a vizsgálatuk, mellyel igazolták, hogy a barlangi környezetben csökken a légutak kóros túlérzékenysége. Nem kevés szerepük van a hazai barlangterápia nemzetközi respektusának megteremtésében.

Negatívumként említhető a kényszerű szezonális, a kórházi szintű szakmai háttér hiánya, mely az ellenőrzés fogyatékoságain túl az ellátás komplex voltát is nagyban beszűkíti.

A hatvanas évek második felében újabb két helyszínen indult terápiás tevékenység barlangban, Abaligetén és Tapolcán.

Az abaligeti cseppköbarlang gyógyhatását a környék légzési betegségben szenvedő lakossága már a negyvenes-ötvenes években ismerte, használta. A barlang klimatikus rendszerének részletes feltérképezését *Urbánnak, Páternek, Szabónak* és elsősorban *Fodornak* köszönhetjük. A Baranya megyei Kórház Tüdőgyógyintézetének szakmai felügyeletével, a Pécsi Ércbányák anyagi támogatásával 1971 óta folynak itt szervezett kúrák. 20 fős turnusok 4 héten át napi 2 órát töltenek a barlangban, ahol gyógytornát is végeznek. Előtte a tüdőgyógyintézetben részletes kivizsgálásban részesülnek, a kúra során állandó orvosi felügyelet biztosított.

1980 óta 2000 beteget kezeltek, köztük szilikózisosokat is. A betegek jelentős százalékánál lehetett szubjektív javulást észlelni, a betegek mintegy felénél ezt a gyógyszerigény kifejezett csökkenése is alátámasztotta.

Az abaligeti munkának is vannak fontos, úttörő momentumai. Részben a megnyugtató szakmai háttér biztosítása, a korrekt, előzetes kivizsgálásra törekvés, másrészt az a kezdeményezés, hogy a gyógytornát beépítsék a barlangterápiába.

Nehézségeik egyrészt a háttérintézet és a barlang jelentős távolságából, másrészt a rendelkezésükre álló barlangter szűk voltából adódnak, utóbbin egyébként az idegenforgalommal is osztozniuk kell.

Tapolcán *Kessler* klimatológiai méréseire támaszkodva 1969-ben a Tavas-barlangban kezdődtek gyógykezelések kísérleti céllal. A kezdeti sikerek után született döntés a tevékenység kiszélesítésére, rendszeressé tételére. E célra a kórház alatti száraz barlangot alakították ki, mely kiváló klimatikus adottságain túl lehetőséget biztosított a barlang és kórház szoros egységének megteremtésére. Így, a megnyugtató szakmai felügyelet mellett megteremtődtek a feltételei az eredmények rendszeres és tudományos igényű mérésének és feldolgozásának. Itt a barlangi klíma egy komplex légzésrehabilitációs tevékenység hasznos komponense, egyben optimális helyszíne, azaz a barlangterápiá integrálódott egy általános kórházi gyógyító tevékenységbe.

1973-tól folynak kúrák rendszeresen (3 hét, napi 4 óra), egyszerre 24 beteg részvételével. 1976-ban jött létre egy teljesen önálló kórházi részleg, melynek fő profilja lett a barlangterápiá. A barlang kiépítését és a kórházi osztály felszerelését jelentősen támogatta a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, a Magyar Alumíniumipari Tröszt és a vegyipar. A betegek zömét ezen iparágak dolgozói teszik ki. Tapolcán a barlangterápiá egy komplex gyógyeljárás, a barlangban tartózkodás idejét számos program (légzőtorna, autogén tréning, pszihoterápiá, zeneterápiá) színesíti, de a barlangon kívül is több rehabilitációs eljárás (elektro- és fototerápiá, inhaláció, gerinctorna stb.) szolgálja a betegek gyógyulását a szükséges gyógyszerek mellett. A munkát speciálisan képzett munkacsoport végzi. A működés beindításában *Somogyi* szerzett elévülhetetlen érdemeket, 1976 óta *Horváth* irányítja az osztály tevékenységét.

Az elmúlt 15 év alatt mintegy 6000 beteget kezeltek, jelentős százalékuk gondozott, azaz rendszeresen visszatér. A betegek túlnyomó többsége klinikailag jelentősen és tartósan javult, csökkenő gyógyszer-, táppénz-, és hospitalizációs igény mellett, javuló légzésfunkciókkal. A rendszeres gondozás rehabilitációs értéke a munkaképesség csökkenés folyamatának a lelassulásával egyértelműen igazolható volt. Bizonyítható az is, hogy a barlangi kerektek között megvalósított komplex légzésrehabilitáció számos előnnyel jár mind a passzív klímaterápiával, mind a konvencionális kórházi ellátással szemben.

Az utóbbi években a részleg tevékenysége kibővült a környék asztmás gyermekeinek folyamatos gondozásával, ebben a barlangi klímában megtanult és rendszeresen végzett testi-lelki gyakorlatok nagy jelentőséggel bírnak. Az eredmények rendkívül biztatóak, a tevékenység lassan országos ellátásává bővül és igen jelentős szakmai és társadalmi visszhangja van.

A tapolcai munka számos értelemben modellértékű és úttörő jelentőségű. Az egyetlen önálló intézmény Magyarországon, melynek fő profilja a barlangterápiá. Az egyetlen olyan kórház-barlang komplexum, ahol szoros szakmai háttér, komplex ellátás és eredmények folyamatos detektálása és értékelése megvalósulhatott a kellemes szanatóriumi életvitellel és gyógyhelyi környezettel együtt. A barlangterápiá indukált egy sor ezzel összefüggő tevékenységet (gyermekgondozás, gyógyidegenforgalom), melyek a szorosan vett tevékenységen túl haszonnal járnak a városnak, országnak egyaránt. A részleg igen sokat tett a téma elfogadtatásáért a hazai és nemzetközi szakmai közvélemény előtt. Elsősorban az itteni eredményeknek köszönhető, hogy a barlangterápiá szalonképes a magyar orvosi, tudományos fórumokon, s komoly érdemeik vannak a nemzetközi respektus megszerzésében, megtartásában. 1986 óta *Horváth* tölti be a Nemzetközi Speleológiai Unió (UIS) Barlangterápiás Szakbizottságának elnöki posztját. Némi szerénytelenséggel kijelenthető, Tapolca ma a barlangterápiában az etalon szerepét tölti be.

A ma is aktívan működő három barlangon kívül voltak és vannak elképzelések, próbálkozások a tevékenység bővítésére, új helyszínek működésbe állításával. *Kessler* negyedszázada fáradozik a Molnár János-barlang és a Gellért-hegyben levő táró gyógyászati hasznosításán. *Osváth* a Pál-völgyi-barlangban foglalkoztatott asztmás gyermekeket igen jó tapasztalatokkal. *Mucsi* a Hajnóczy-barlang mikroklímáját vizsgálva tapasztalta, hogy az pozitív hatással van egészségesek légzésfunkcióira. A konkrét megvalósulás stádiumában van a Szemlő-hegyi-barlang és a lillafüredi István-barlang egy részének gyógyászati hasznosítása.

Az egyre szélesedő terápiás aktivitás nem nélkülözheti a klimatológiai alaputakat. Ebből a szempontból alapvető jelentőségű *Fodor, Gáboros, Tardy* és társai munkássága. Ugyancsak halaszthatatlan feladat immár a gyógybarlang fogalmának tisztázása, az ezzel kapcsolatos klimatológiai és

orvosi követelmények korrekt rendszerbe foglalása. E téren a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium Barlangtani Intézetének munkacsoportja, *Tardy* vezetésével tevékenykedik fáradság-mentesítőként.

Mindennek köszönhetően, bár a barlangterápia hazai megítélése ambivalens, a hivatalos orvosi közvéleményben még mindig találkozhatunk elutasító véleménnyel, az utóbbi években ez az eljárás a gyógyítás integráns részévé vált, melyet a rászorulóknak egyre nagyobb tömegben igényelnek, s a szakma is egyre inkább pozitívan ítél meg.

A magyar barlangterápia nemzetközi respektusa nagyon jó. Az elmúlt évek alatt több, mint 60 közlemény jelent meg erről a témáról magyar szerzők tollából, magyar és idegen nyelven. Hazai és nemzetközi tudományos rendezvényeken a magyar előadóktól az e témakörben elhangzott előadások száma meghaladja a százat. A hazai szakértők valamennyi barlangterápiával foglalkozó nemzetközi szimpóziumon sikerrel szerepeltek. Az UIS Barlangterápiai Szakbizottságának megalakulásától a legutóbbi tisztújításig magyar főtitkára (*Kessler*) volt, s mint már volt szó róla, elnöke is — immár a második 4 éves ciklusban — magyar.

A természet jó lehetőségeket biztosít tehát Magyarországnak az egyre szaporodó légzési betegségek rehabilitációjához. Sok kihasználatlan esély rejlik a már aktív gyógybarlangjaink, s a reménybeni újak — és a kapcsolódó egészségügyi intézmények — fejlesztésében. Óriási gazdasági haszonnal kecsegtet a tevékenység hasznosítása a gyógyidegenforgalomban. Ezzel megteremthetők volnának a gazdasági alapok a barlanggyógyászat további intenzív és extenzív fejlesztéséhez.

Dr. Horváth Tibor
Városi Kórház
Barlangterápia
Tapolca
Ady Endre út 1.
H-8301

IRODALOM

A tanulmányban szereplő irodalmi utalások részletes adatai a szerző hasonló tárgyú, angol nyelvű alábbi dolgozata végén található:

HORVÁTH T. (1989): Speleotherapy in Hungary today. — Karszt és Barlang, Special Issue, p. 73—76.

OLVASÓINKHOZ

A *Karszt és Barlang* jelen számának tartalma és beosztása eltér a szokásostól. 1989-ben hazánk adott otthont a X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszusnak, és ebben a füzetünkben kizárólag a kongresszussal kapcsolatos beszámolókat közöljük. Helyszűke miatt ezért kimaradtak lapunkból azok a közlemények, amelyek az 1989-es esztendő hazai és külföldi szakmai eseményeit, a társulati élet rendezvényeit vagy a barlangkutató csoportok fontosabb eredményeit tárgyalják. Ezeket a *Karszt és Barlang* 1990. évi I. füzet tartalmazza.

A kongresszus alkalmából 1989-ben megjelent a *Karszt és Barlang* angol nyelvű különszáma, mely összefoglaló tanulmányokat közölt a hazai karsztkutatók különböző tudományágainak legújabb eredményeiről. A lap végén, a magyar olvasókhöz címzett közleményünkben azt a tájékoztatást adtuk, hogy a tanulmányokat megjelentetjük magyar nyelven is, és a Társulat tagjai ezt kapják kézhez tagilletmény címén. Terveinknek megfelelően a jelen összevont füzetben közöljük ezeket a dolgozatokat, azonban főleg terjedelmi okok miatt néhány értekezés közléséről le kellett mondanunk. Így kimaradt lapunkból dr. Hevesi Attila tanulmánya: Magyarország karsztvidékeinek kialakulása és felszínfejlődése, mely teljes terjedelmében az egyik hazai földrajzi szaklapban lát napvilágot. Úgyszintén eltekintettünk Gádoros Miklós: A magyar szpeleoklimatológia története c. értekezés közlésétől, mivel ez a munka frissebb adatokkal kiegészítve később kerül publikálásra. Dr. Szunyogh Gábor összefoglaló írása a magyar kutatók kiemelkedő eredményeiről szintén elsősorban a külföldieknek szóló tájékoztatás volt, ezért a magyar szöveget nem közöljük. Az angol nyelvű számban megjelent egyéb kisebb közlemények szintén a külföldiek informálását szolgálták a magyar karszt- és barlangkutatók helyzetéről, így azok magyar nyelvű közreadását mellőztük.

Szerkesztőség

CONTENTS

After Congress (<i>Dr. István Fodor</i>) 2 CONGRESS '89 — HUNGARY Reports on the 10th International Speleological Congress held in Hungary (<i>in Hungarian</i>) 3 Official delegates of the countries on the Congress 26 Report on the 10th International Speleological Congress, Hungary (<i>in English</i>) by <i>T. Hazslinszky</i> 29 Congress venue and events (<i>T. Hazslinszky, P. Szablyár</i>) 33 Cave Rescue Symposium (<i>Gy. Hegedűs</i>) 34 Exhibitions on the occasion of the Congress (<i>T. Hazslinszky, P. Szablyár</i>) 35 Publications and books issued for the Congress (<i>T. Hazslinszky, P. Szablyár</i>) 36 Slide, diaporama, video and film shows on the Congress (<i>P. Szablyár</i>) 37	Exhibition of stamps and postcards showing caves (<i>L. Lénárt</i>) 38 Stamp series about caves in Hungary (<i>L. Lénárt</i>) 38 Management of the UIS (1989—1993). 39 UIS-Commissions 39 CONGRESS '93 — CHINA Preliminary information on the 11th International Speleological Congress (<i>D. Balázs</i>). 41 Institute of Karst Geology, Guilin, China. 44 The Chinese Museum of Karst Geology. 46 Hungarian—English—Chinese dictionary of karst terms (after <i>Yuan Daoxian</i>). 47 Xu Xiake, the first Chinese speleologist. 48 REVIEW General papers on Hungarian karst regions and caves published in English in the <i>Karszt és Barlang</i> , Special Issue 1989 (in the present volume only Hungarian text) 51
---	---

Főszerkesztő:

DR. BALÁZS DÉNES

Szerkesztő:

SZÉKELY KINGA

A jelen szám szerkesztési munkáiban közreműködtek:
 Borzsák Péter, Fleck Nóra, Juhász Márton, Szablyár Péter

Az értekezések szakmai ellenőrzését végezte:
 dr. Böcker Tivadar, dr. Müller Pál, dr. Tardy János
 A fordításokat dr. Lóczy Dénes készítette

Kiadja:

MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1061 Budapest, Anker köz 1. Telefon: 1217-293

Készült a Globus Nyomdában 1990-ben

ISSN 0324—6221

Jobbra a belső borítón: 1. A D 1 kirándulás résztvevői az Aggteleki-barlangnál, 2. a Tihanyi Múzeum megtekintése után, 3. a Rejteki-kőfülke tanulmányozása, 4. a Pál-völgyi-barlang előtt, 5. mentési bemutató a Pál-völgyi köfajtóban, 6. merülés előtt a Molnár János-barlangban (Borzsák P. és Kárpátné Fehér K. felvételei).

Hátsó borítón: 1. Az elnöki asztal mellett balról jobbra: V. Panoš, Fodor I., D. Ford, H. Trimmel, 2. Füredi Károly ünnepi beszédét tartja, 3. D. Ford, az UIS leköszönt elnöke, 4. Camille Ek, az új főtitkár, 5. szavazás a plenáris ülésen, 6. a hallgatóság, 7. az egyetem aulája (Borzsák P., Kárpátné Fehér K. és Székely K. felvételei).

Pictures on the right side: 1. Participants of the D 1 Excursion, 2. After visiting the Tihany Museum, 3. Surveying the Rejteki Rock Shelter, 4. In front of the Pál-völgy Cave, 5. Rescue training in the Pál-völgy quarry, 6. Diving in the Molnár János Cave (by P. Borzsák and K. F. Kárpátné)

Photos on the back cover: 1. At the presidium table: V. Panoš, I. Fodor, D. Ford, H. Trimmel, 2. Opening ceremony, 3. Derek Ford, the resigned president of UIS, 4. Camille Ek, the new secretary general, 5. Voting at the plenary session, 6. Spectators of the plenary session, 7. The aula of the University (by P. Borzsák, K. F. Kárpátné and K. Székely).

