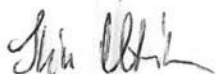


JELENTÉS


A Bekey Imre Gábor Barlangkutaató Csoport

1989. évi munkájáról



Kiss Attila

Csoportvezető



Takácsné Bolner Katalin

Kutatásvezető

Budapest, 1990. február

Tartalomjegyzék

1989. évi munkaterv	4
ÖSSZEFOGLALÁS	6
FELTÁRO TEVÉKENYSÉG / Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/ ...	13
I. Pál-völgyi-barlang	13
A. A Mátyás-hegyi-barlanggal való összekötést célzó munkák ..	13
A feltárt szakasz ismertetése	15
B. Feltáró kutatások a Negyedik Negyedben	16
Allagvédelmi tevékenység	18
II. Harcsaszájú-barlang	19
TUDOMÁNYOS MUNKÁK	22
A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelé-	
sek	22
A. Az átfogó denevérszámlálások eredményeinek értékelése	
/Takácsné Bolner Katalin/	22
B. A hetenkénti regisztrálás eredményeinek értékelése	
/Takácsné Bolner Katalin/	28
C. A kiépített szakasz napi regisztrálásának tapasztalatai	
/Makra Júlia/	37
A Pál-völgyi-barlang üledékkitöltésének vizsgálatai /dr. Tóth	
Mária vizsgálatai alapján T. Bolner K./	44
Gömbüstök morfológiai vizsgálata a Pál-völgyi-barlangban	
/Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/	53
Hidrologiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban	55
Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban	56

Regionális és egyedi genetikai bélyegek a Pál-völgyi-barlangban, Magyarország legnagyobb melegvizes eredetű barlangjában. /Kongresszusi előadás - Takácsné Bolner Katalin/	59
A Parajdi sókarszt geomorfológiai térképezésének tapasztalatai /Főiskolai TDK-dolgozat - Zentai Zoltán/	66
DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK	87
Térképezés	87
Mérési jegyzőkönyvek /Palkovics Gábor/	89
Fotodokumentáció	94
Barlangok Kirgizia déli részén /Takácsné Bolner Katalin/	95
A Déli Toros karsztjelenségei /Fritz Zsolt/	107
CSOPORTELET	113

*

Térkép-melléletek:

Pál-völgyi-barlang - 1987. évi feltárások

III. /Százkettes-folyosó - Orfáskifli/ M = 1 : 250

Pál-völgyi-barlang - A Dezodor-ág térsége M = 1 : 250

Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat
Bekey Imre Gábor barlangkutató csoport

1989. É V I M U N K A T E R V

A csoport kutatási területe:

Pál-völgyi-barlang és a kőfejtő barlangjai

Csoportvezető: Kiss Attila

Tudományos munkák

- Az eddig végzett üledékföldtani, klimatológiai és morfo-genetikai vizsgálatok, hidrológiai megfigyelések és a denevérszámlálás folytatása a Pál-völgyi-barlangban
- A hidrotermális ásványkiválások típusainak és elterjedésének vizsgálata a Pál-völgyi-barlangban.
- A Mozaik-terem időszakos tavához elektromos vízszintregisztráló módszer kidolgozása.

Dokumentációs munkák

- A feltáráshoz kerülő újabb barlangszakaszok térképi- és fotodokumentálása.
- A Pál-völgyi-barlang 1987-ben feltárt szakaszain a részletes felmérés befejezése, az új részek térképének átdolgozása az Atlasz kiegészítésére alkalmas formátumban.

Feltáró kutatások

- Bontási munkák a Pál-völgyi-barlang 1987-ben feltárt szakaszain újabb járatok, illetve a Mátyás-hegyi-barlanggal való összeköttetés feltárása érdekében.
- Bontási munkák a kőfejtő ÉNy-i falában nyíló barlangokban azok feltételezett folytatásának feltárása érdekében.

Egyéb tevékenység

- A Kongresszus túráinak vezetése a Pál-völgyi-barlangban, a túravezetők szakmai felkészítése.
- A túraútvonalak előkészítése a Kongresszus résztvevőinek fogadására /szelvénytagítások, vaslétrák és kapaszkodókötelek elhelyezése ill. felújítása, a Púder-kürtő biztosítási munkáinak elvégzése, takarítás, stb./.

- A Pál-völgyi-barlangban végzett tudományos munkák eredményeit ismertető előadás tartása a Kongresszuson.
- Egyhetes nyári kutatótábor a Pál-völgyben.
- Gyakorló és ismeretbővítő túrák hazai és külföldi barlangokban.

Budapest, 1988. október 12.

Kiss Attila
csoportvezető

Takácsné Bolner Katalin
kutatásvezető

ÖSSZEFOGLALÁS

FELTÁRO TEVEKENYSÉG

I. Pál-völgyi-barlang

1989 folyamán a barlang 1987-ben feltárt szakaszának ill. Negyedik Negyedének 2-2 pontján végeztünk feltárási kutatásokat:

A. A Mátyás-hegyi-barlanggal való összekötés érdekében kezdetben a Vigasz-ág ÉK-i végpontjának bontását végeztük, majd ennek kilátástalanná válása után a következő párhuzamos folyosóban folytattuk a munkát. Itt egy 93 m hosszúságú, ÉK felé tartó, rendkívül szűk járatszakaszt, a Dezodor-ágot sikerült feltárni, amely a rendelkezésre álló felmérések alapján már metszi a Mátyás-hegyi-barlang Természetbarát-szakaszának vonalát.

B. A Negyedik-Negyedben megkezdtük a Meseország Cseppkő-terme és a Six-folyosó kereszteződésében kialakult hatalmas omladék leküzdését, az ötösök-folyosója és a Vetköztető-hasadék között feltételezett folyosó feltárása érdekében. A Vetköztető-hasadék feltételezett felső szintű járatának feltárására irányuló kutatás nem járt eredménnyel.

Allagvédelmi tevékenységünk keretében a Kongresszus során bemutatásra került útvonalon végeztünk felújítási, karbantartási, járatbiztosítási, tisztogatási és az aljzati képződmények védelme érdekében útvonalkijelölési munkákat.

II. Harcsaszájú-barlang

A Pál-völgyi köfejtőtől ÉNy-ra feltételezett ismeretlen járatrendszer feltárása érdekében a barlang két pontján végeztünk

feltáró kutatásokat, ezek azonban számottevő előrejutást még nem eredményeztek.

TUDOMÁNYOS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések

A. A szokásos február közepi átfogó denevérszámlálás mellett január 8-án is elvégzett állományfelméréssel sikerült igazolni azon - az elmúlt évi hetenkénti regisztrálás eredményeire alapozott - feltevésünket, hogy január elején a barlangban még lényegesen több denevér tartózkodik: ekkor a február 19-i 132 db denevérről szemben 157 példányt regisztráltunk. A "többlet" jelentős részét örvendetes módon az elmúlt években csökkenő létszámot mutató nagytermetű simaorrú denevérek adták.

B. Folytattuk a barlang Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszán 1987-ben megkezdett hetenkénti regisztrálást is. A tapasztalatok egy része (így például az egyes fajok nyugalmának folyamatosságára, a kistermetű simaorrú denevérek érkezési és távozási-, a nagytermetű simaorrú denevérek távozási időpontjára ill. a kis patkósrú denevérek leginkább nyugodtnak tekinthető időintervallumára vonatkozó megfigyelések) jó egyezést mutattak az előzőidénnyel. Ugyanakkor az állatok területi megoszlásában határozott eltolódás mutatkozott a felsőbb szintek javára, s a patkósrú denevérek távozása ebben az idényben egy teljes hónappal korábban kezdődött meg, mint az előző években. E különbségeket 1988/89 rendkívül enyhe telével és a korán beköszöntő tavasszal magyarázzuk. Az őszi, új idény is "rendellenesen" indult: az állatok begyűlése viszony-

lag későn kezdődött meg, s az állomány zömét adó kis patkósorrú denevérek száma még az év végén is jelentősen alatta maradt a korábbi években megszokottnak.

C. A barlang idegenforgalmi szakaszán ősszel megkezdett napi regisztrálás célja a látogatóforgalom által okozott zavarás vizsgálata. Az eddigi eredmények alapján úgy tűnik, hogy a szakasz állományának többségét alkotó nagy simaorrú denevérek helyváltásai legfeljebb a begyülési időszak elején lehetnek csak kapcsolatban a látogatók számával, a későbbi elmozdulások valószínűleg a külső hőmérséklet alakulásával függenek össze.

A Pál-völgyi-barlang üledékkitöltésének vizsgálatai

1989-ben elsőként nyílt lehetőségünk a barlang üledékmintáin röntgendiffrakciós ásványtani vizsgálatok elvégeztetésére. A Pentacon-teremben és az Y-folyosóban gyűjtött barna és szürke színű agyagok uralkodó agyagásványának a kaolinit bizonyult, amely jól kristályosodott jellege alapján valószínűleg az ugyancsak vizsgált átkovárosodott zónák mállástermékeiből származik. A kaolinit jelenléte egyben kizárja a szürke agyagtípus felszínről bemosott Kiscelli agyagként való értelmezését.

Gömbüstök morfológiai vizsgálata a Pál-völgyi-barlangban

Az eddig elvégzett morfológiai vizsgálatok alátámasztani látszanak azon feltevésünket, hogy a barlang üstös formaelemeinél észlelhető egyenes alsó részek kialakulásában a kőzet oldási maradványának leülepedése játszott közre. A feldolgozott 60 üst egyenes alsó részének dőlésszöge jellemzően 40–54° közötti volt, függetle-

nül e formák irányítottságától és a bennük feltáruló rétegvonalak lefutásától.

Hidrológiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban

A barlang mélypontját jelentő Mozaik-terem aljzatát 1989-ben is folyamatosan víz borította. A mintegy 30 m² vízfelületű és 3 m mélységű tó szintje csak kevéssé változott, a 121,9–122,6 m Bf. szintek között becsülhetően. A második éve folyamatosan magas víz-állás esetleg összefügg a Rockenbauer-terem térségében ugyancsak két éve folyamatosan észlelt rendellenes intenzitású, minden bizonnyal mesterséges eredetű vízbeszivárgással.

Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban

A tavaszi és az őszi időszakban a barlang Decembéri Szakaszának 3 pontján történtek rendszeres hőmérsékletmérések. Ezek alapján a szakasz hőmérsékletének alakulása jelentős késleltetést mutatott a felszíni hőmérséklethez képest: a legalacsonyabb februárban volt, míg a maximumérték október elején volt mérhető. A szélső értékek a legmélyebben fekvő Tollas-teremben 9,8 és 10,1 °C, a köztes helyzetű Bekey-teremben 9,0 és 9,6 °C, míg a bejárattól légvonalban mintegy 100 m-re lévő Nagy Falnál 8,1 és 9,1 °C voltak.

Regionális és egyedi genetikai bélyegek a Pál-völgyi-barlangban, Magyarország legnagyobb melegvizes eredetű barlangjában

Az UIS X. Kongresszusán angol nyelven előadott cikk a rózsadombi nagy barlangok közös jellemvonásainak ismertetése mellett összefoglalja a Pál-völgyi-barlangban eddig végzett morfogenetikai vizsgálatok, a barlang fejlődésmenetére és ásványkiválásaira vonatkozó megfigyelések eredményeit.

A parajdi sókarszt geomorfológiai térképezésének tapasztalatai

Az erdélyi Parajd község határában fekvő Só-hegyen változatos felszíni karsztformakincs található, amely a kősó gyors oldódása és a sót fedő üledékek áthalmozódása miatt igen gyorsan fejlődik. Az 1989. évi TDK-pályázaton részt vett anyag a formakincs feldolgozása és morfogenetikai értelmezése mellett részletesebben foglalkozik egy, bizonyíthatóan az elmúlt 250 év alatt létrejött dolina-völgy és az alatta, több fázisban kialakult sajátos kis barlangrendszer – amely csak a feldolgozás alapjául szolgáló terepbejárás során vált ismertté – fejlődésmenetével.

DOKUMENTACIOS MUNKÁK

Térképezés

Az év folyamán feltárt Dezodor-ág részletes felmérése röviddel a felfedezés után megtörtént. Az 1987-ben feltárt szakaszok részletes térképezését a Százkettes-folyosó, a Kanyonok és az Oriás-kifli térségének felméréseivel folytattuk. Ezek elkészültével lehetőség nyílt a poligonmenet zárására, amelyhez el kellett végezni a Nagy Fálnál lévő D/7.sz. fixpont és a Térképész-ág elágazásánál lévő T/34.sz. fixpont függőkompassos újramérését is. A záróhiba vízszintes értelemben 3,94 m-nek, függőleges értelemben 0,02 m-nek adódott, amelyet az 1000 m-t jóval meghaladó poligonmeneten elfogadható eredménynek tartunk. Jelentésünk az újonnan felmért szakaszokról 1 : 250 léptékű alaprajzi térképeket tartalmaz.

A Pál-völgyi-barlang hossza a felmérések alapján 1989. december 31-én: 6.997 m.

Fotodokumentáció

Az újonnan felfedezett ág dokumentálásán túlmenően fotodokumentációs anyagunk az év során elsősorban külföldi karsztterületek és barlangok anyagával gyarapodott. Jelentésünket 25 db színes és 14 db fekete-fehér felvétel illusztrálja.

Barlangok Kirgizia déli részén

A Tyuya-Muyun vonulat termális karsztosodásának vizsgálatára szervezett nemzetközi expedíció – amelyben csoportunk egy tagja is részt vett – 9 jelentősebb barlangot tanulmányozott. Közülük kétőben a radioaktív ásványokat is tartalmazó kitöltés bányászata a természetes állapotot már teljesen megszüntette, a vonulat további négy barlangjában (BARITOS, AZSADAAR-UNKUR, CSON-CSUNKUR, SZJUR-PRIZ-barlang) azonban változatos ásványlerakódások: hatalmas kalcit-szkalenoéderek, oszlopos és tömeges-felhős kalcitkiválások, barit, borsókő és kalcitlemezek fordulnak elő. A távolabbi karsztterületek meglátogatott barlangjai közül a POBEDNAJA-t rendkívül tagolt járatlabirintus, a CSIL-USZTYUN-t szenilis cseppkőképződmények tömege, a KAN-I-GUT-ot a középkortól bányászott vas-cink-ezüst ércesedés jellemzi.

A Déli Toros karsztjelenségei

Csoportunk 3 tagja Törökországi túrájuk során többek között a Toros-hegység déli lábának karsztjelenségeivel ismerkedett. A legjelentősebb meglátogatott objektumnak a Silifke melletti természetvédelmi terület bizonyult. Az itt található két hatalmas beszakadás egyikében, a 120 m mélységű CEHENNEM-ben előttük még csak egyetlen, drótkötélen leeresztett ember járt. A beszakadás alján

nyíló barlangok közül négyet sikerült bejárni, ezek legtágasabbika gazdag cseppkőképződményeket tartalmaz. A beszakadás oldalfalában számos nyílás vár átvizsgálásra; a szomszédos beszakadás hatalmas szádájú idegenforgalmi barlangjának végpontján hallható vízmorajlás és a vízfestés eredményéről kapott információ még jelentős ismeretlen barlangrendszert sejtet a térségben.

CSOPORTELET

Változatlan szervezeti felépítésű kutatócsoportunk aktív tagjainak létszáma 28 fő.

Csoportunk az év legnagyobb rendezvényén, az UIS X. Kongresszusán a Pál-völgyi-barlang túravezetőinek biztosításával működött közre. Nyári kutatótáborunk elsődleges célja a kongresszusi túraútvonal végleges előkészítése volt a látogatók számára. A minél színvonalasabb túravezetés érdekében tagjainknak elméleti továbbképzéseket tartottunk a térség barlangjainak genetikai és ásványtani sajátosságairól. A Kongresszuson kívül 10 alkalommal vezetünk túrákat a barlangban kutatócsoportok számára.

3 alkalommal tartottunk kötéltechnikai továbbképzést, túratevékenységünk keretében 3 szlovákiai és 2 alsó-hegyi barlangot kerestünk fel. Egy tagunk nemzetközi expedíción vett részt Kirgiziában, 3 tagunk Törökország D-i részének karsztterületeivel ismerkedett.

A Pál-völgyi-barlang tudományos kutatásának eredményeiről a Kongresszuson 2 előadásban számoltunk be, s közreműködtünk a kongresszusi túrakalauzok valamint a Karszt és Barlang angol száma anyagának összeállításában.

FELTÁRO TEVÉKENYSÉG

I. Pál-völgyi-barlang

Feltárt szakaszok hossza	:	93 m.
A barlang hossza 1989. december 31-én	:	6.997 m.
ebből térképezve	:	6.182 m.
vázlatosan felmérve:		645 m.
becsülve	:	170 m.

1989 folyamán csoportunk a Pál-völgyi-barlangban összesen 416 munkaórát fordított feltáró kutatásokra. E munkák egyrészt az 1987-ben feltárt szakaszon a Mátyás-hegyi-barlanggal való összeköttetésre, másrészt a Negyedik Negyedben az ismert barlangrész feltételezett ÉNy-i folytatásának feltárására irányultak.

A. A Mátyás-hegyi-barlanggal való összeköttetést célzó munkák

A Szépvölgyi-ág 1988. évi felfedezése bebizonyította, hogy a Szépvölgyi-árok vonala alatt feltételezett törészónán át lehet jutni. Minthogy azonban ebben az ágba a továbbkutatáshoz megfelelő pontot nem sikerült találnunk, megkezdtuk a Mátyás-hegyi-barlangot másodikként leginkább megközelítő folyosó, a Vigasz-ág ÉK-i végpontjának bontását. Itt az alábukó kovazóna alatti kitöltés eltávolításával rövidesen levegős, de átjárhatatlanul szűk hasadék nyílt meg, melynek feltételezett mélyebb szintű tágasabb szelvényrészét szintsüllyesztéssel kíséreltük meg elérni.

Ez év januárjának végére azonban a bontás szelvénye lefelé is szálkövetben elszűkült, így a továbbkutatást a következő párhuzamos folyosóban folytattuk. Ennek kezdeti, tágasabb szakaszán egy

széles, ÉK felé kifutó kovazónára lettünk figyelmesek, amelyről rövid bontás után kiderült, hogy mögötte egy, az ismert folyosószakasszal párhuzamos, önálló járat húzódik.

Az új járat a január 22-i felfedezésekor mintegy 15 m hosszúságban volt bejárható, meglehetősen elszűkülő végpontját teljes szelvényben kovatörmelék töltötte ki. Január 24-én e kitöltést át-bontva újabb járatszakasz nyílt meg, amelynek omladékba torkolló végpontja becslésünk szerint már a Mátyás-hegyi-barlang Természet-barát-szakaszának közvetlen közelébe kellett eszen.

Január 29-én az Acheron csoporttal közösen átfogó összekopogást végeztünk a két barlang között. A húszfőnyi brigád egy része az újonnan feltárt szakasz teljes hosszán, másik része a Természet-barát-szakasz hasadékaik DNy-i végpontjain helyezkedett el; a kopogások szakaszonkénti elkülöníthetősége érdekében pontos időbeosztás készült.

A várakozással ellentétben a Mátyás-hegyi-barlangban elhelyezkedő észlelők a kopogást egyáltalán nem hallották, a Természet-barát-szakasz középső része felől érkező kopogás viszont a Pál-völgyi-barlang új járatszakaszának egészén hallható volt, halkán, de határozottan. Így az akció a továbbkutatáshoz konkrét támpontot nem szolgáltatott.

Ezek után a bontást az ÉK felé a felsőbb szinten omladékba torkolló, alsó szintjén járhatatlanul elszűkülő új szakaszon a végpont előtt kb 15 m-rei ÉNy felé kiágazó, oldott, feltöltött kis oldaljáratban kezdtük meg. Itt 3 műszaknyi munkával elértük a járat felsőbb, levegős részét, az oldaljárat azonban mintegy 8 m

után keresztirányban hatalmas omladéktömb zárta le. E tömb és a függőlegessé váló szálkőfal közötti mintegy 0,7 m széles részt agyagos-kovás törmelékebe ágyazott kőtömbök töltötték ki.

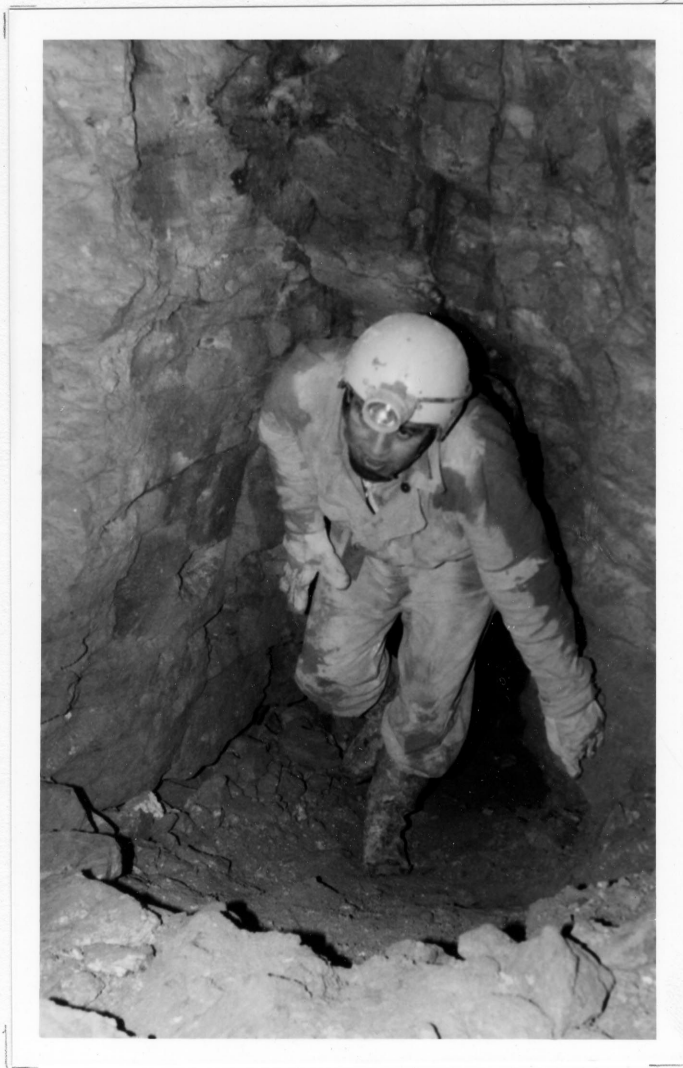
A szálkőfal mentén felfelé bontva megkíséreltük a törmelékzóna átbonthatását. Május végére mintegy 6 m magasságig jutottunk el, ahol a kitöltés kőtömbjeinek mérete a biztonságos munkavégzés folytatását lehetetlenné tette. Minthogy az időközben elvégzett térképezés eredménye szerint az új szakasz metszi a Természetbarát szakasz vonalát, az összekötést célzó munkák folytatásához feltétlenül szükségesnek tartjuk a két barlangrész egymáshoz való viszonyának pontosítását.

A feltárt szakasz ismertetése

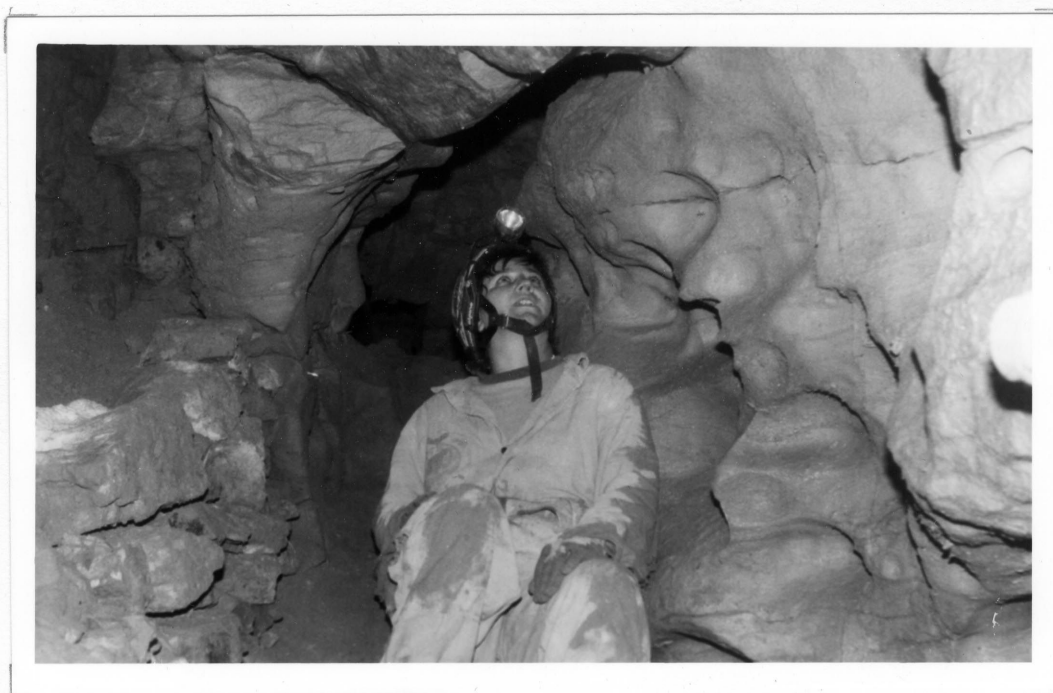
A feltárt új járatrész jellegében, arculatában három, erősen eltérő szakaszra bontható. Elsőként feltárt mintegy 15 m-es szakasza KÉK-NyDNY irányú, főtéjét viszonylag széles kovazóna alkotja, szélessége és magassága átlagosan 1,5 m; ÉNy-i falát szép üstös oldásformák tagolják.

A járat további része - a párhuzamos Szépvölgyi-ág belső szakaszához hasonlóan - ÉK-i irányt vesz fel. A középső, mintegy 20 m hosszúságú szakasz a kovazóna kipergésével kialakult, keskeny magas hasadék, amelynek szélessége a járószinten csupán 30-40 cm, felfelé ismeretlen magasságú, járhatatlanul elszűkülő.

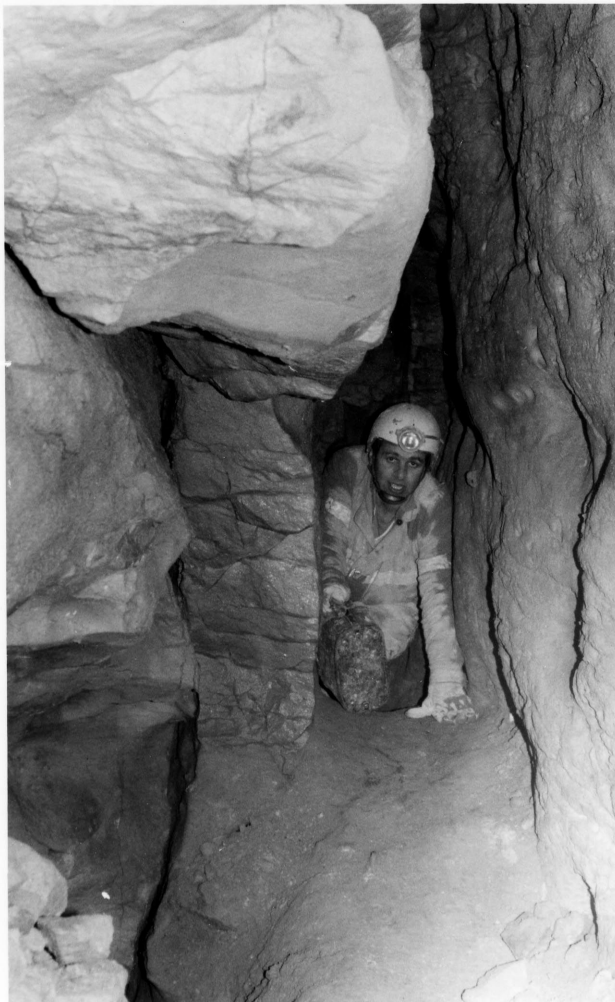
A járat harmadik, a Máttyás-hegyi-barlangot megközelítő szakaszán az omladékos jelleg a meghatározó, amelyben az ÉK-i főirány mellett NyÉNy-KDK és KÉK-NyDNY irányok is felismerhetők. A hatalmas blokkokból álló omladék helyenként több szinten is



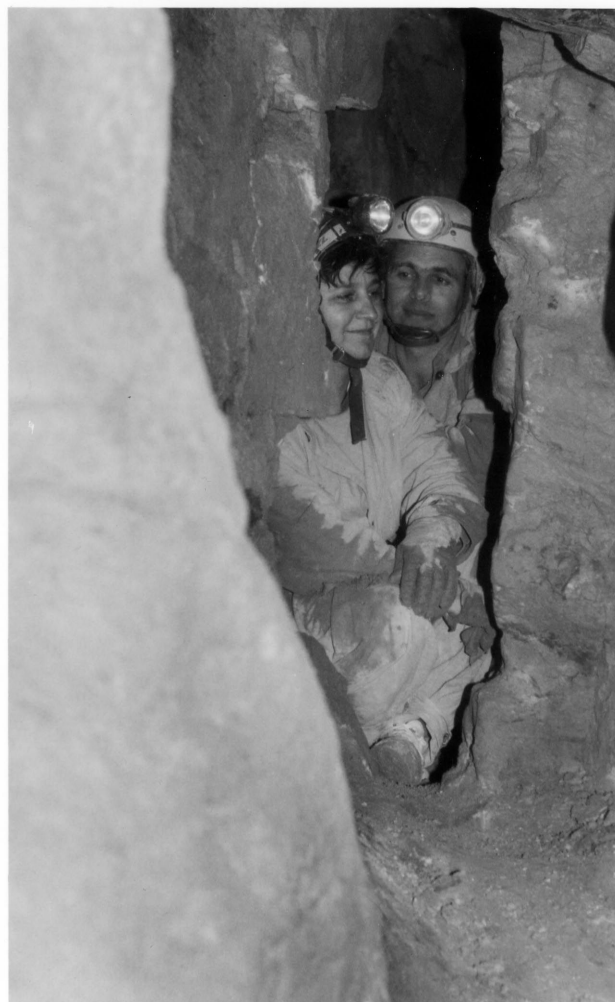
A Dezodor-ág bejárata



Oldásformák a járat első szakaszán



A Dezodor-ág középső szakaszának kezdete





A kovazóna kipergésével kialakult hasadékjárat



járható; szalban álló kovafőte csak a főirány kifutásánál látszik az omlagéktömbök fölött. Az omladék ismert kiterjedését DK felől egy keskeny, a főiránnyal párhuzamos hasadék határolja le, melynek ÉK-i, kuszodává szűkülő részének aljzatát egyértelműen felszíni behordódást bizonyító csigaházakat is tartalmazó homokos üledék borítja.

A feltárt járatrész teljes egészén képződménymentes, sem cseppköveket, sem melegvizes kiválásokat nem tartalmaz; szűk volta miatt nehezen járható. A részletes felmérés alapján 93 m összhosszúságúnak bizonyult új rész az összekopogás alkalmával használt légnyomjelzés miatt a Dezodor-ág nevet kapta.

B. Feltáró kutatások a Negyedik Negyedben

Az év második felében a Pál-völgyi-barlang feltáró munkáit a Negyedik Negyed térségére tettük át. Itt a jelenlegi legreménytelibb pontnak a Régi Részt és a Negyedik Negyedet összekötő Mese-átjáró térségét ítéltük, ahol a Meseország Cseppkő-terme és a Six-folyosó kereszteződésében kialakult hatalmas omladék a Six-folyosó vonalának az ötösök-folyosója és a Vetkőztető-hasadék közötti folytatódását valószínűsíti.

A munkát az omladék legmagasabb bejárható szintjén, ÉNy-i irányban kezdtük meg az áthajló oldalfal mentén, annak védelmében. A hasonló típusú bontások korábbi tapasztalatai alapján a bontást kezdetben egyenesen felfelé végeztük, levegős járatrész vagy stabil főtefelület elérésének reményében. Egy keményebb, cementált zóna átbontása után, 3 műszaknyi munkával mintegy 6 m magasságú kürtő alakult ki. Ekkor a kitöltés ezen a szinten is keménnyé vált

és a kitöltés kőtömbjeiről feltételezni lehetett, hogy azok már a fedő márgából származnak.

Itt a bontást kézi erővel végezni már nemigen lehetett, így a munkát az alsóbb kemény réteg alatt folytattuk ÉNy-i irányban. Rövidesen egy kisebb levegős fülke nyílt meg, majd kb 4 m előrehaladás után az oldalfal menti kitöltés cementálttá vált, ugyanakkor az ÉK-i oldalt alkotó kőtömbök felületén és hézagaiban a Pál-völgyi-barlangból eddig ismeretlen, tejfehér, helyenként bor-sós felületű, helyenként tömeges, rostos szerkezetű ásványkiválások jelentek meg. A bontást az oldalfal menti cementált kitöltés vésésével folytattuk tovább, amelyben az év végéig újabb 1 m előrehaladást értünk el, a kitöltés jellegének számottevő változása nélkül.

Megemlítjük még, hogy a Vetkőztető-hasadék feltételezett felső szintű járatának feltárása érdekében megvizsgáltuk a Delfin-folyosó végén található termecske ÉK-i falában mintegy 4 m magasságban, a Vetkőztető-hasadék repedése mellett nyíló beöblösödést, amely azonban körben teljesen záródó, gömbfülke-jellegűnek bizonyult. Ugyancsak eredménytelenül zárult a Vetkőztető-hasadék kezdetének főtéjében talált, még éppen átjárható szelvényű kúntócske kimászása is, ez egyenesen a fenti gömbfülke aljzati kitöltése alá vezetett fel.

Állagvédelmi munkák

Az UIS közelgő budapesti kongresszusára tekintettel jelentős időt, mintegy 150 munkaórát fordítottunk a Pál-völgyi-barlang bemutatásra kerülő szakaszainak állagvédelmi munkálataira. Ennek keretében felújítottuk a Negyedik Negyed és a Déli Szakaszc járóútvonalait jelző karókat és huzalokat, az 1987-ben felfedezett rész még hiányzó szakaszain pedig elvégeztük az útvonalkijelölést. A Negyedik Negyedből és a Decemberi Szakaszból kihordtuk a feleslegessé vált telefonhuzalokat és kábeleket.

A túraútvonal biztonságos bejárásához szükséges vaslétrák még hiányzó darabját legyártottuk és rögzítettük a Szabó György -terembe. A Püder-kürtő biztosítási munkái keretében eltávolítottuk és kihordtuk a barlangból az ideiglenes faácsolatot, a kürtőben új, háromtagú vaslétrát helyeztünk el, majd az omlásveszélyes szakaszt hegesztett acélráccsal biztosítottuk. A korábban elhelyezett létrák kikötéseit és a kapaszkodóköteleket (Hágcsós-terem, Bombázó, stb.) kicseréltük.

A kongresszusi megterhelés a barlang állagában észrevehető változást nem okozott. A túrák során semmilyen baleset nem történt.

II. Harcsaszájú-barlang

A Pál-völgyi kőfejtő ÉNy-i falában található kis barlangok (Gábor Aron-barlang, Pál-völgyi-sziklaüreg) erős téli kigőzölgése alapján régóta feltételezzük, hogy ebben az irányban még jelentős ismeretlen járatrendszer húzódik. E rendszer feltárására - a kisebb barlangok kutatásának eredménytelensége után - csak a Harcsaszájú-barlang felől látunk lehetőséget. Mivel ebben a barlangban eddig egyetlen oldott, bontásra érdemesíthető kereszt-irányt sem találtunk, véleményünk szerint továbbjutás csak a végponton, illetve az esetleges párhuzamosan kifutó törések mentén remélhető.

Nyári kutatótáborunk folyamán ezen szempontok alapján két ponton kezdtük meg a munkát, összesen 152 munkaórát fordítva itt a feltáró kutatásokra.

- A barlang végpontján, a Disznófürdőnél 1984-ben a szelvény elszükülése és omlásveszélyessége miatt hagytuk abba a bontást. Most a terepet újra alaposan szemrevételezve, a végpont előtt pár méterrel a járat preformáló hasadékából a beszorult kisebb kőtömböket eltávolítva sikerült mintegy 3 m-rel magasabban egy réteglap menti leszakadással kialakult lapos járatrészt elérnünk, amely az agyagkitöltés és kisebb-nagyobb kőlapok megbontásával kúszható méretűvé volt tehető. 4 műszaknyi munkával itt mintegy 4 m-t tudtunk előrejutni, ahol kiderült, hogy a szelvényt előre leszakadás zárja. Esetleg a hasadék mentén, a törmelék eltávolításával megkísérelhető a továbbjutás, amihez némi biztatást ad az a tény, hogy a szűk munkahely levegője hosszabb munka után sem párásodik.

- Minthogy a barlang főfolyosójának, a Pannónia-folyosónak a főtéje nem oldott szálfelülettel záródik, hanem az elszűkülő hasadékszelvényt beszakadt kőtömbök zárják, s az ismert barlangszinten a vízsepegések ellenére cseppkőképződmények csak néhány ponton fordulnak elő, feltételezzük, hogy e barlangnak egy felső szintje is létezhet.

E felső szint feltárására a bejárati szakasz legvégén, a Pannónia-folyosóba való leereszkedés fölött tettünk kísérletet. Itt a kovazóna alatt viszonylag tágas, szívós agyaggal és kovállal kitöltött szelvényrész mutatkozott. 6 műszak alatt mintegy 3 m-t sikerült előrehaladni, ahol az addigi viszonylag könnyen bontható kitöltést a szelvény felső részén kemény, cementált anyag váltotta fel. Rövidesen a lazább anyag a szelvény alsóbb részén is "elfogyott", így megkíséreltük a kemény kéreg áttörését. Ujabb 3 műszaknyi munka után, a cementált agyagkitöltést áttörve, összecseppkövesedett kőtömböket értünk el. Noha a tömbök közötti kis levegős üregek alapján feltételezzük, hogy elértük a kitöltés felső szakaszát, az összecseppkövesedett kőtörmelék kézi bontásával további 4 műszakkal sem sikerült számottevően előrehaladni.

TUDOMÁNYOS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések

A barlangban 1986 óta folyó évenkénti átfogó denevérszámlálások illetve az egy adott szakaszon 1987 óta folyó hetenkénti regisztrálások folytatása mellett 1989 őszén újabb vizsgálatsorozatba kezdtünk a barlang kiépített részén a denevérek elhelyezkedésének naponkénti megfigyelésével.

A. Az átfogó denevérszámlálások eredményeinek értékelés

Az 1987/88 idényben végzett rendszeres regisztrálás eredményeinek értékelésével arra a következtetésre jutottunk, hogy a denevérek a Pál-völgyi-barlangban december vége és január közepe között vannak a legnagyobb nyugalomban, s a vizsgált szakaszon létszámuk is ekkor volt a legnagyobb. Annak ellenőrzésére, hogy vajon ez a tendencia a barlang egészére jellemző-e, 1989-be két alkalommal végeztünk átfogó denevérszámlálást: először a fenti időintervallumban, január 8-án, majd ezt követően a előző évekkel azonos időpontban, február 19-én. A számlálások a korábbi jelentéseinkben már részletesen ismertetett módon történtek, család- ill. méret szerinti meghatározással, térképlapokon rögzítve az egyes tartózkodási helyeket.

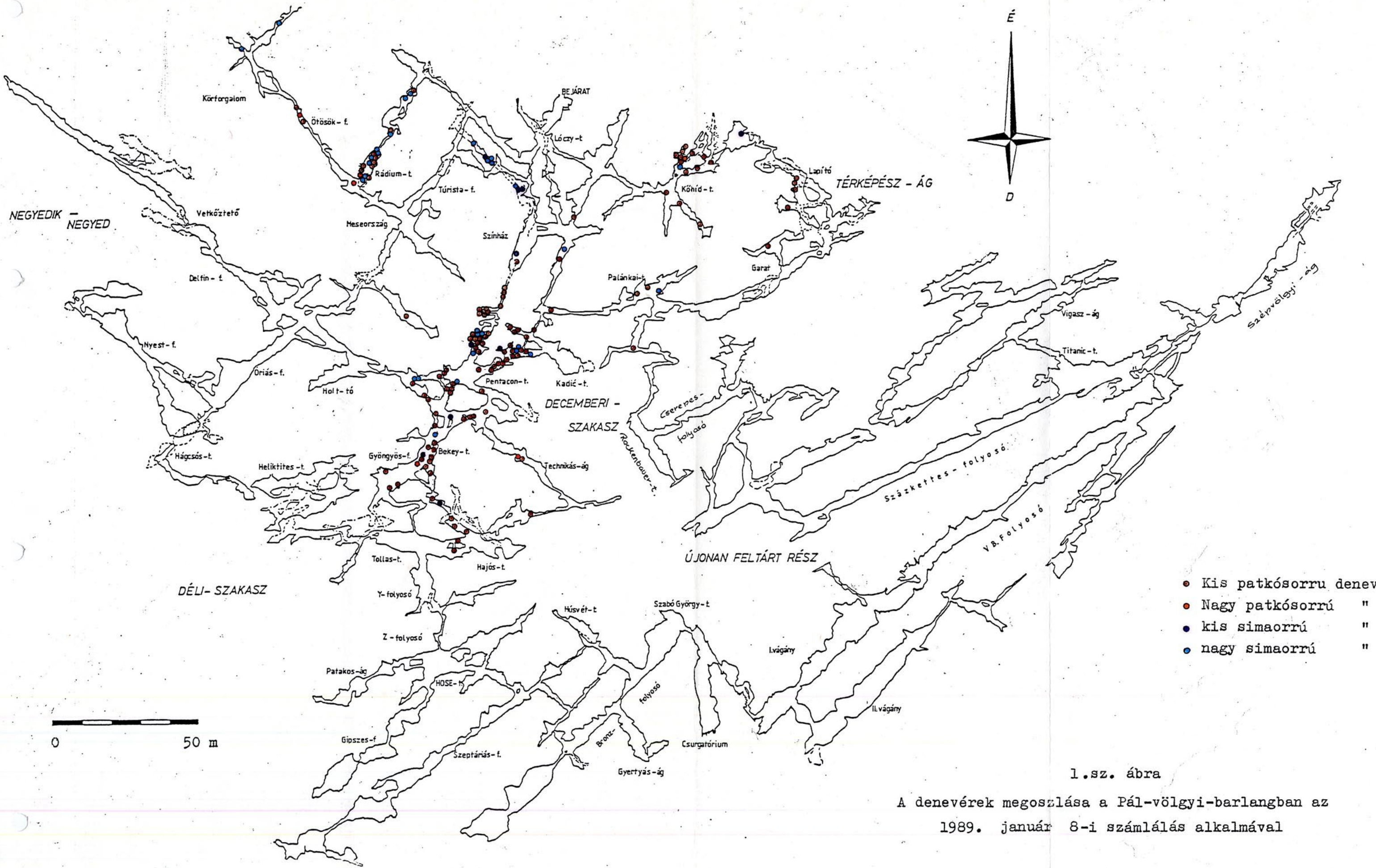
Mint hogy egy átfogó számlálás elvégzésére és értékelésére utóbb a KDV-KÖVIZIG Természetvédelmi Osztályától megbízást kaptunk s a februári eredmények alapján készített jelentésünket - a Társulaton keresztül történt megbízásnak megfelelően - a Társulatnak is átadtuk, tárgyi jelentésünkben elsősorban a január eleji számlálás ill. a két számlálás összehasonlító értékelésével foglalkozunk.

A két számlálás részletes eredményeit a mellékelt áttekintő térképlapok tartalmazzák. Ezek adatait összesítve, az állatok faj(csoport) szerinti és barlangrészenkénti megoszlása a két számlálás során a következő volt:

		Kis patkósrú denevér	Nagy denevér	Nagytermetű simaorrú denevér	Kistermetű denevér	össz.
RÉGI-	jan.	37	4	19	3	63
RÉSZ	febr.	39	5	11	2	57
DECEMBERI-	jan.	65	2	11	5	83
SZAKASZ	febr.	52	2	11	3	68
TÉRKÉPÉSZ-	jan.	8	-	1	1	10
AG	febr.	5	-	1	-	6
NEGYEDIK-	jan.	1	-	-	-	1
NEGYED	febr.	1	-	-	-	1
DÉLI-	jan.	-	-	-	-	-
SZAKASZ	febr.	-	-	-	-	-
1987. ÉVI	jan.	-	-	-	-	-
FELTARASOK	febr.	-	-	-	-	-
ÖSSZESEN	jan.	111	6	31	9	157
	febr.	97	7	23	5	132

A két számlálás végeredményét összevetve, beigazolódott a januári magasabb egyedszámra vonatkozó feltevésünk. Noha a februári számlálás 132 észlelt példánya is "rekordnak" tekinthető a megelőző három évben tapasztaltakhoz képest (az eddigi maximum 124 volt), a januári eredmény - 157 példány - még ezt is mintegy 20 %-kal felülmúlta.

Az egyedszámok január elején tehát minden barlangrész illetve a nagy patkósrú denevérek kivételével minden faj vonatkozásában magasabbak voltak. E fajonkénti magasabb egyedszám azonban nem egyenletesen oszlott meg az egyes barlangrészek között: míg a két legnagyobb létszámmal képviselt faj közül a Régi Részben a nagy simaorrú denevérek számában volt csak lényeges különbség a februári



- Kis patkóorrú denevér
- Nagy patkóorrú "
- kis simaorrú "
- nagy simaorrú "

1.sz. ábra

A denevérek megoszlása a Pál-völgyi-barlangban az 1989. január 8-i számlálás alkalmával

ri eredményekhez képest, a Decemberi Szakaszban ezek számában nem volt változás, s a különbség a kis patkóorrú denevérek számában volt tapasztalható.

A februári "rekord" létszámot a korábbi évek azonos időszakban végzett számlálásainak eredményeivel összevetve, szembetűnő különbség csak a nagy simaorrú denevérek számában mutatkozott, az ekkor regisztrált 23 példány közel a duplája a korábbi maximum 14 példánynak. Ezt a létszámnövekedést annál is inkább örvendetesnek tartjuk, mert a korábbi adatok a faj fokozatosan csökkenő tendenciáját jelezték.

A denevérek január eleji ill. február közepi elhelyezkedését a mellékelt térképek alapján összehasonlítva, jelentős területi átrendeződések nem mutathatók ki. A területi megoszlás mindkét számlálás alkalmával lényegében azonos volt a korábbi tapasztalatokkal, miszerint az állatok zöme a Decemberi Szakaszban és a Régi Részen tartózkodik, a Térképész-ágban lényegesen kevesebb példány fordul elő, míg a Déli Szakaszt, a Negyedik Negyedet és az 1987-ben feltárt járatokat nem használják tartózkodásra az állatok. E megoszláson belül 1989-ben különösen alacsony volt a Térképész-ágban tartózkodó denevérek száma. Amennyiben ez a tendencia a jövőben állandósul, fel kell tételeznünk, hogy ebben az 1988 májusában az új részek felé megnyitott átjáró játszhat valamiképpen szerepet.

Ez a viszonylag állandó területi megoszlással kapcsolatban figyelembe véve azt a tényt, hogy ürülékmaradványaik alapján az állatok ismerik, sőt már feltárásuk előtt is ismerték a tartózkodásra nem használt szakaszokat - az az elképzelésünk alakult ki, hogy a denevérek azokat a barlangrészeket választják tartózkodó-

helyül, amelyeken a külső hőmérséklet alakulása még érezteti a hatását. Ezt az elképzelésünket támasztják alá egyrészt a rendszeresen regisztrált szakasz 3 pontján végzett hőmérsékletmérések, melyek szerint a Tollas-teremben, ahol már csak elvétve jelennek meg az állatok, a hőmérséklet már csak 1-2 tizedfoknyit változik az év folyamán, míg a külsőbb, "denevéres" részeken a változás mértéke eléri a 0,5-1,0 °C-t is. A másik érv az elképzelés mellett az, hogy a bejárat egyenes folytatásába eső járatrészen az állatok a bejáratától sokkal nagyobb távolságig fordulnak elő, mint az ettől oldalirányban elhelyezkedő járatrészekben. A denevérek előfordulási helyei lényegében egy olyan fél-ellipszist fednek le, amelynek központját a bejárat alkotja, és hossz tengelye megegyezik a bejárat hasadék irányával. Az elképzelés igazolására a rendszeres hőmérséklet-méréseket a jövőben sokkal nagyobb területre szeretnénk kiterjeszteni.

/Takácsné Bolner Katalin/

B. A hetenkénti regisztrálás eredményeinek értékelése

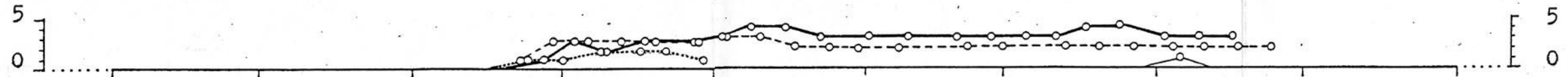
A barlang Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszán 1987. elején megkezdett rendszeres, hetenkénti denevérszámlálás folytatásával immár két teljes idény összehasonlító adatsora áll rendelkezésünkre. E számlálások az 1987. évi Jelentésünkben részletesen ismertett módszerrel történtek, oly módon, hogy nemcsak a szakaszon tartózkodó denevérek számának alakulása volt nyomonkövethető, hanem az elhelyezkedésükben bekövetkezett változások is.

Az 1988 ősztől 1989 tavaszáig terjedő időszak megfigyeléseit az előző évekhez hasonló feldolgozásban, táblázatos formában mutatjuk be (3.sz. ábra). Ennek adatait összefoglalva, a szakaszon az első denevért - egy nagytermetű simaorrú példányt - október 16-án észleltük. Az első kis patkóorrú denevéreket október 23-án, az első nagy patkóorrú denevért október 30-án, az első kistermetű denevéreket november 27-én - azaz az előző évvel hétre azonos időpontban - észleltük.

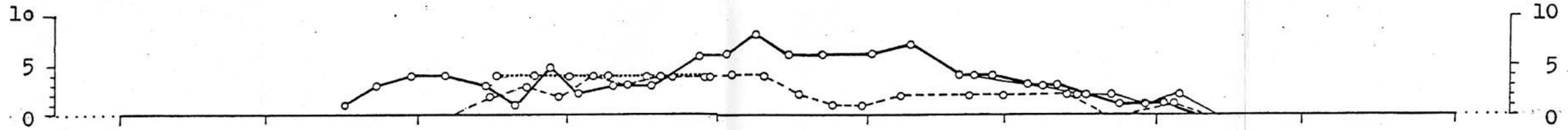
A létszám emelkedése - két kisebb visszaeséssel november és december közepén - január 8-ig tartott, az ekkor észlelt maximális példányszám 57 volt. A példányszámok faj(csoport)ok szerinti alakulását az idényben a 4.sz. ábra mutatja be, melyen feltüntettük az előző évek összehasonlító adatait is.

A szakaszon tartózkodó denevérek számának intenzív csökkenése az előző két évhez képest egy teljes hónappal korábban, február 19-26. között kezdődött meg. Ez a változás kizárólag a patkóorrú denevéreket érintette, a nagy simaorrú denevérek ugyanis a két előző tavasz tapasztalataival megegyezően április elejére tűntek el a szakaszcól, míg a kis simaorrú denevérek - ugyancsak össz-

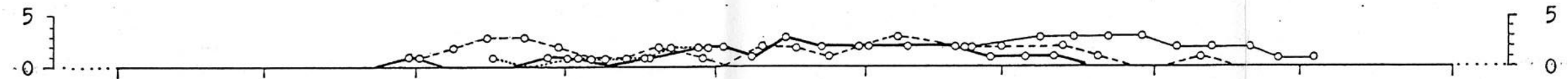
KISTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉREK



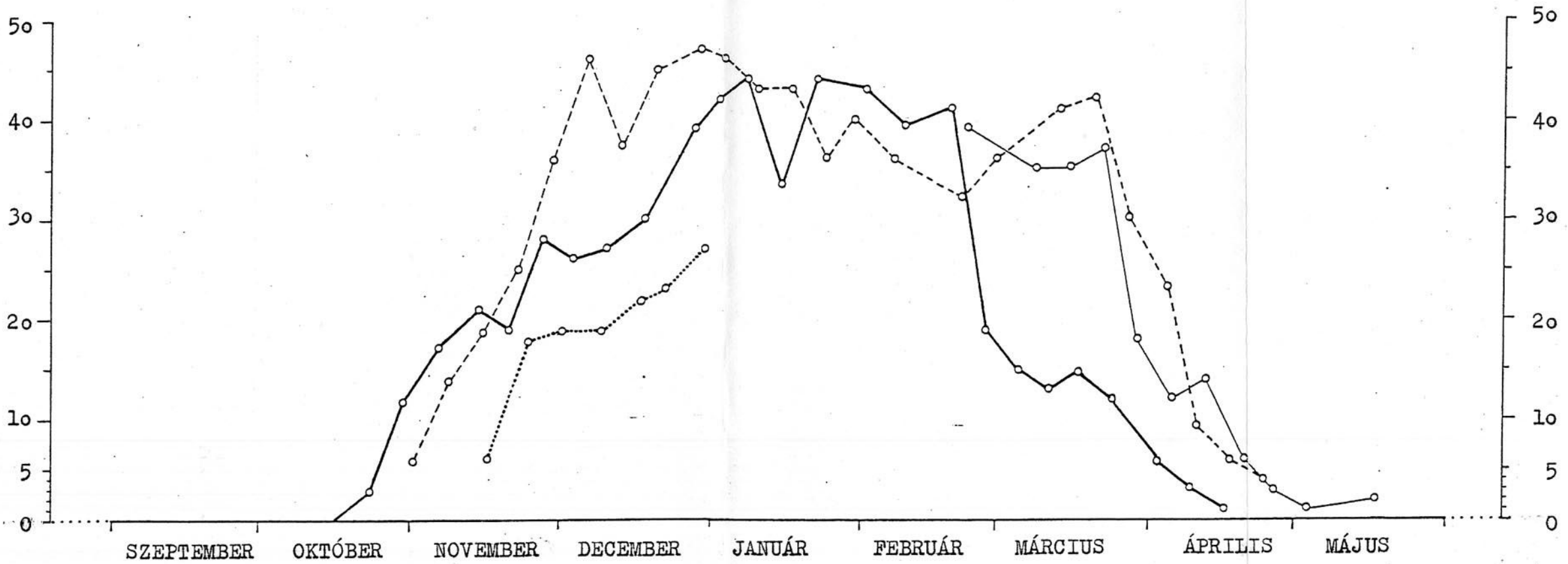
NAGYTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉREK



NAGY PATKÓSORRÚ DENEVÉREK



KIS PATKÓSORRÚ DENEVÉREK



4.sz. ábra

A denevérek egyedszámának időbeli alakulása a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált szakaszán

—○—○— 1986/87.

-○-○- 1987/88.

—○—○— 1988/89.

.....○..... 1989/90.

hangban a tavalyi megfigyeléssel - még április végén is a helyükön tartózkodtak.

A patkósrú denevérek 1989. tavaszi viselkedése cáfolja előző évi, az állatok "biológiai órájára" vonatkozó feltételezésünket. A távozási hullámot kiváltó okot nyomozva, most inkább az látszik valószínűnek, hogy az 1988-89. évi enyhe tél és a korán beköszöntő tavasz volt az oka a szokatlanul korai távozásnak, azaz a külső klimatikus hatások játszanak szerepet e fajok távozásának megindulásában. Minthogy azonban a regisztrálással egyidejűleg végzett rendszeres hőmérsékletmérések a tárgyi időszakban érdemi barlangon belüli hőmérsékletváltozást nem mutattak ki, fel kell tételeznünk, hogy a külső hőmérsékletváltozások áttételesen - esetleg a huzatviszonyok megváltoztatásával - hatnak az állatokra. (Ez egyben magyarázná az állatoknak az előző fejezetben taglalt területi megoszlását is.)

Az egyedszám szakaszon belüli területi megoszlását tekintve, 1988/89 enyhe telén az állatok túlnyomó többsége - a tavalyi közel azonos megoszlással szemben - a szakasz felsőbb részén, azaz a Huzatos-folyosó - Pentacon-terem közötti részen tartózkodott. A "kijjebb húzódás" nem csak a patkósrú denevéreknél volt megfigyelhető, hanem a kis- és nagytermetű simaorrú denevéreknél is: az előbbi faj egy példánya rövid ideig a Nagy Falnál, az utóbbi faj egy-egy példánya pedig az Állatkertben ill. a Huzatos-folyosóban volt megfigyelhető, e fajok az előző évben a legkintebb a Bekey-teremben ill. a Nagy Falnál voltak észlelhetők.

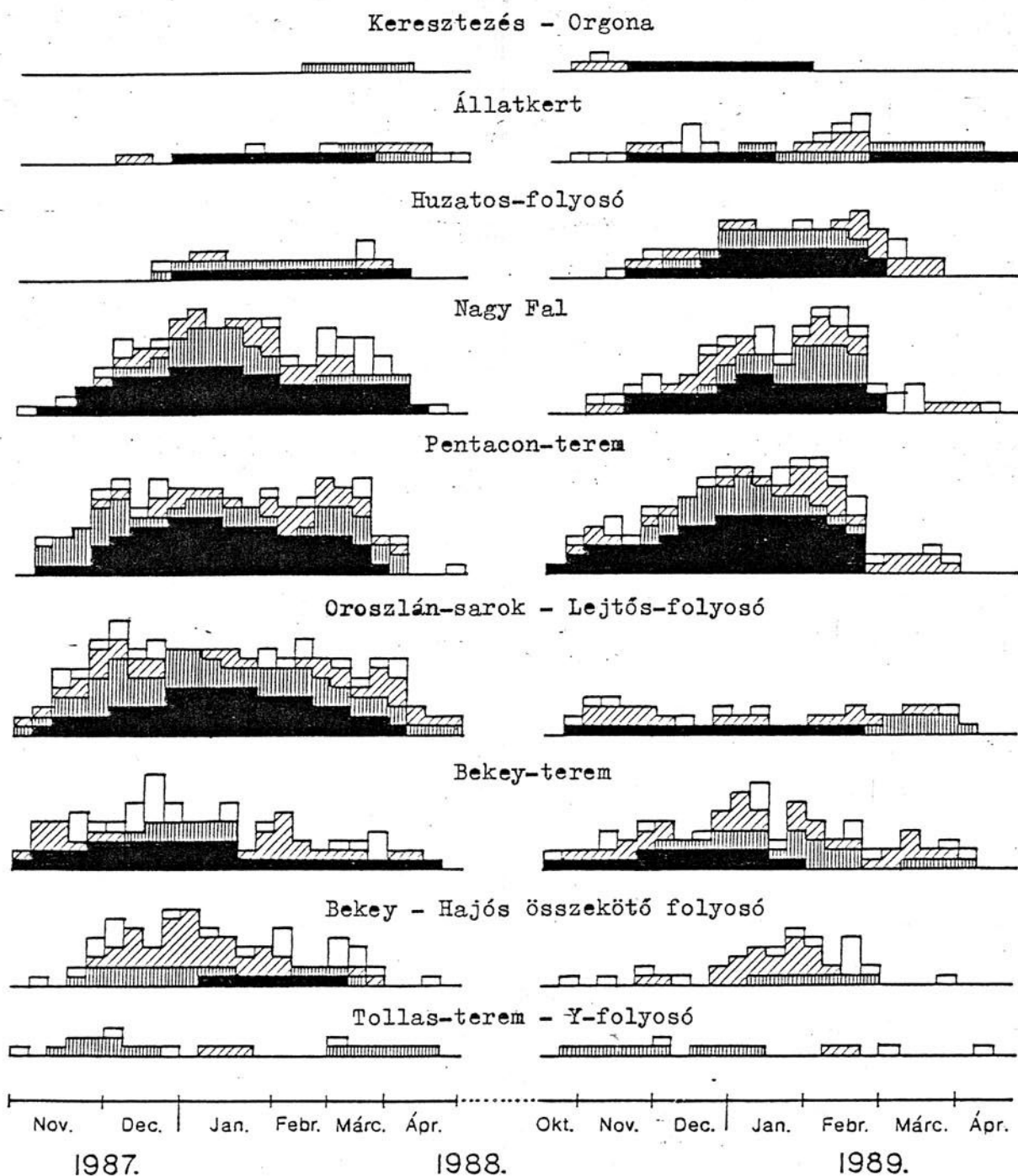
A denevérek nyugalmanak folyamatosságára vonatkozó megfigyelések nagy vonalakban azonosak voltak az előző idény tapasztalatai-

val. A nagy patkósrú denevérekre - egyetlen, 9 héten át azonos ponton tartózkodó példány kivételével - a hetenkénti-kéthetenkénti helyváltogatás volt jellemző. A nagytermetű simaorrú denevérek a néhány alkalmi megjelenéstől eltekintve 3-6 héten át voltak azonos helyeken megfigyelhetők, míg a kistermetű simaorrú denevérek zöme - a maximális 4-ből 3 példány - legalább 13-22 hetet töltöttek nyugalomban.

A kis patkósrú denevérek esetében a legalább 2 hónapig azonos helyen tartózkodó példányok aránya a tavalyival megegyezően 50 % körüli volt: a maximálisan észlelt 44 példányból 19 példány. Figyelemre méltó, hogy e 19 "stabil" hely közül 2 teljesen, további 5 pedig legfeljebb pár dm különbséggel azonos az elmúlt idény stabil helyeivel, ezek:

- A Huzatos-folyosú DNy-i falának harántrepedése előtt 0,6 m-rel, a főte alatt 1,5 m-rel /XI.20 - II.26., tavaly: XII.29. - IV.4./
- A Nagy Fal létrájával szemközt cseppkőcsoport első zászlója alatti aláhajlásban /XII.18 - II.9., tavaly: XII.6 - I.30./
- A Pentacon-terem Ny-i végének cseppköves kiugrója, 3 sztalaktit "baldachinja" /X.23 - II.19., tavaly: XI.8 - I.10./
- A Pentacon-terem létrája fölötti cseppköves álmennyezet Ny-i peremén /XI.6 - II.1., tavaly: XII.6 - I.30./
- A Kábel-folyosó K-i falának első fél-gömbfülkéjében, kipreparálódott kalciternél /XII.3 - II.19., tavaly: XII.13 - III.27./
- Az Oroszlán melletti felső cseppkőpárkány drapériája között /X.30 - II.19., tavaly: XI.8 - IV.4./
- A Bekey-teremből a Technikás-ágba vezető átjáró főtetőladékának negyedik tömbje előtt /X.30 - I.8., tavaly: XI.1 - IV.17./

A szakaszon a legnagyobb egyedszámmal képviselt kis patkósrú



5.sz. ábra

A tartózkodások folyamatosságának térbeli és időbeli megoszlása a kis patkósorru denevéreknél a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált szakaszán az 1987/88-as és 1988/89-es idényben

□ - egyszeri észlelés, ▨ - 2-3 egymást követő alkalommal, ▩ - 4-7 egymást követő alkalommal, ■ - legalább 8 egymást követő alkalommal azonos ponton észlelt példány

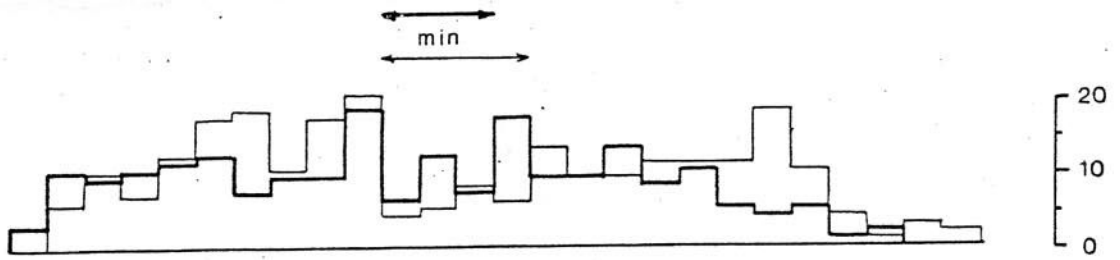
denevérek esetében a tartózkodások folyamatosságának térbeli és időbeli megoszlását az 5.sz. ábra mutatja be, az összehasonlítás kedvéért az előző idény adataival együtt. Ezen látható, hogy az előző idény kiegyenlítettebb eloszlásával szemben 1988/89 telén a hosszútávú tartózkodások túlnyomó része a felsőbb szinteken fordult elő. Különösen feltűnő a szakasz Oroszlán-sarok - Lejtős-folyosó közötti részének idei denevérszegénysége, ahol tavaly 5 példány is hosszú távú nyugalomban volt. Az a tavalyi tendencia viszont, miszerint a mélyebb szinteken a rövidebb távú tartózkodások a jellemzők, míg feljebb az állatok többsége legalább 1 hónapon át nyugalomban van, az idén is kimutatható volt.

Ugyancsak elkészítettük a kis patkósrú denevérek nyugalma vonatkozó megfigyelések összesítő, összehasonlító grafikonjait is (6.sz. ábra). Ez az új helyen megjelenő példányok számának minimum intervalluma illetve a legalább nyolcszor azonos helyen észlelt példányok számának maximum intervalluma esetében gyakorlatilag azonos az 1987/88-as idény megfigyeléseivel. A helyükről távozó példányok számának és az egyszeri észlelések számának minimum intervallumai viszont az idén egy hónappal korábbra tolódtak, ennek ellenére a minimum és maximum intervallumok legteljesebb átfedése, azaz a legteljesebb nyugalom időszaka az előző évi megállapítással egyezően, december végére - január elejére esik.

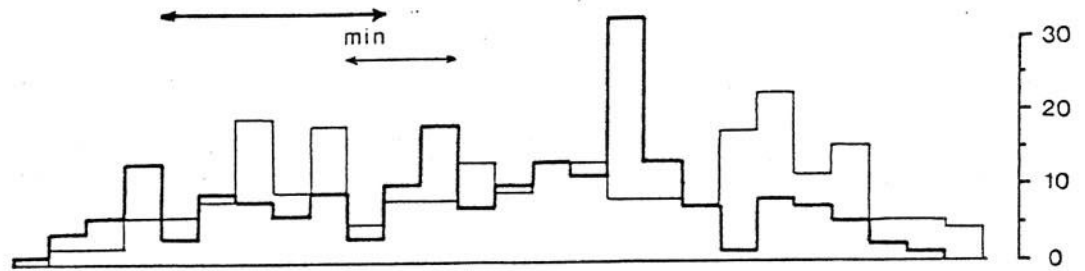
*

Az 1989 ősztől 1990 tavaszáig tartó új idény rendszeres regisztrálását az előző évekhez képest későn, november 16-án kezdtük meg, de még ekkor is csak 11 példány (6 kis patkósrú, 1 nagy patkósrú és 4 nagytermetű simaorrú denevér) tartózkodott a sza-

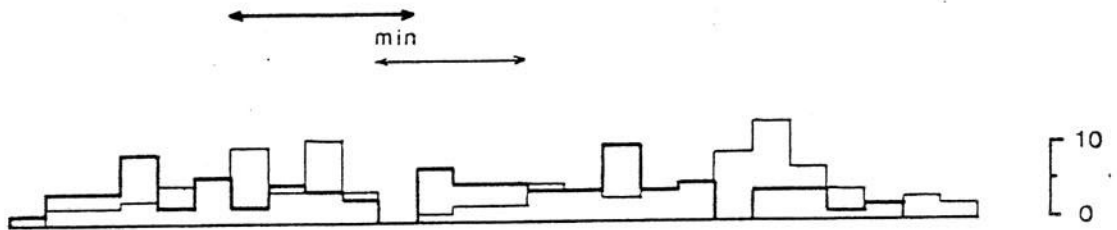
Uj helyen megjelenők száma



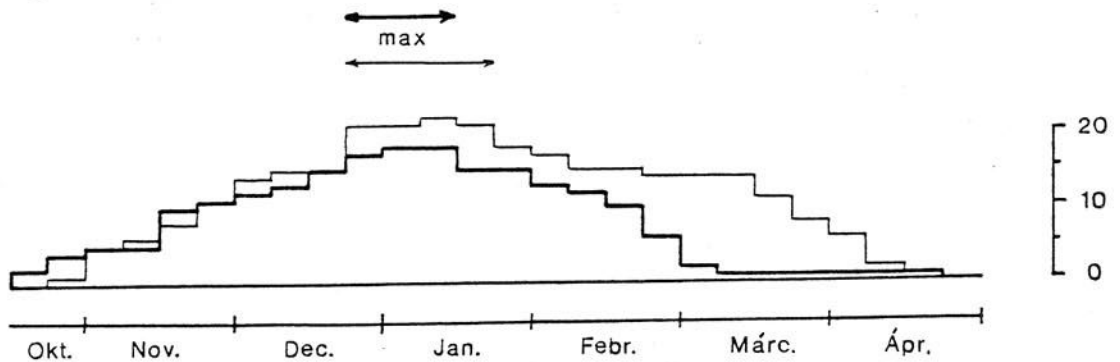
Helyükről eltávozottak száma



Egyszeri észlelések száma



Legalább 8x azonos helyen észleltek száma



6.sz. ábra

A kis patkósorru denevérek nyugalmára vonatkozó megfigyelések
összehasonlító értékelése
az 1987/88 — és az 1988/89 — idényben

kaszon, azaz a kis patkósrú denevérek vonatkozásában jóval kevesebb, mint a korábbi évek azonos időszakában. /Ezt megelőzően október 22-én jártunk a szakaszon, amikor is ott még csak 3 nagy simaorrú denevér tartózkodott, ezek egyikét már október 1-én is észleltük!/

Ez a különbség az év végéig fennmaradt: míg az egyéb fajok létszámában nem volt érdemi különbség az előző évekhez képest, a kis patkósrú denevérek száma még december 30-án is csak 27 volt, szemben az 1988. végi 39, s az 1987. végi 47 példánnyal.

Az állatok elhelyezkedésében ugyancsak szokatlan a Nagy Fal térségének gyér denevérlétszáma, igaz, nem zárható ki, hogy a Hódjárat tágítási munkáinak zajlata játszik ebben közre. 1989 őszén a szakaszon belüli legnépesebb járatrésznek egyértelműen a Bekeyterem térsége bizonyult, ez a korábbi években még egyszer sem fordult elő.

Az év utolsó észlelése során 3 olyan kis patkósrú denevért regisztráltunk, amely az észlelések kezdete óta azonos helyen tartózkodott, e helyeknek azonban csupán egyike esik egybe az előző idény stabil tartózkodási helyeivel. Az 1988/89-es idény 19 stabil helye közül ezen kívül csupán 3 ponton jelentek meg az állatok, ezek közül azonban 2 még év vége előtt elhagyta a helyét, a harmadikról a későbbi helyfoglalás miatt még nem tudni, hogy tartózkodása hosszabb távú lesz-e.

/Takácsné Bolner Katalin/

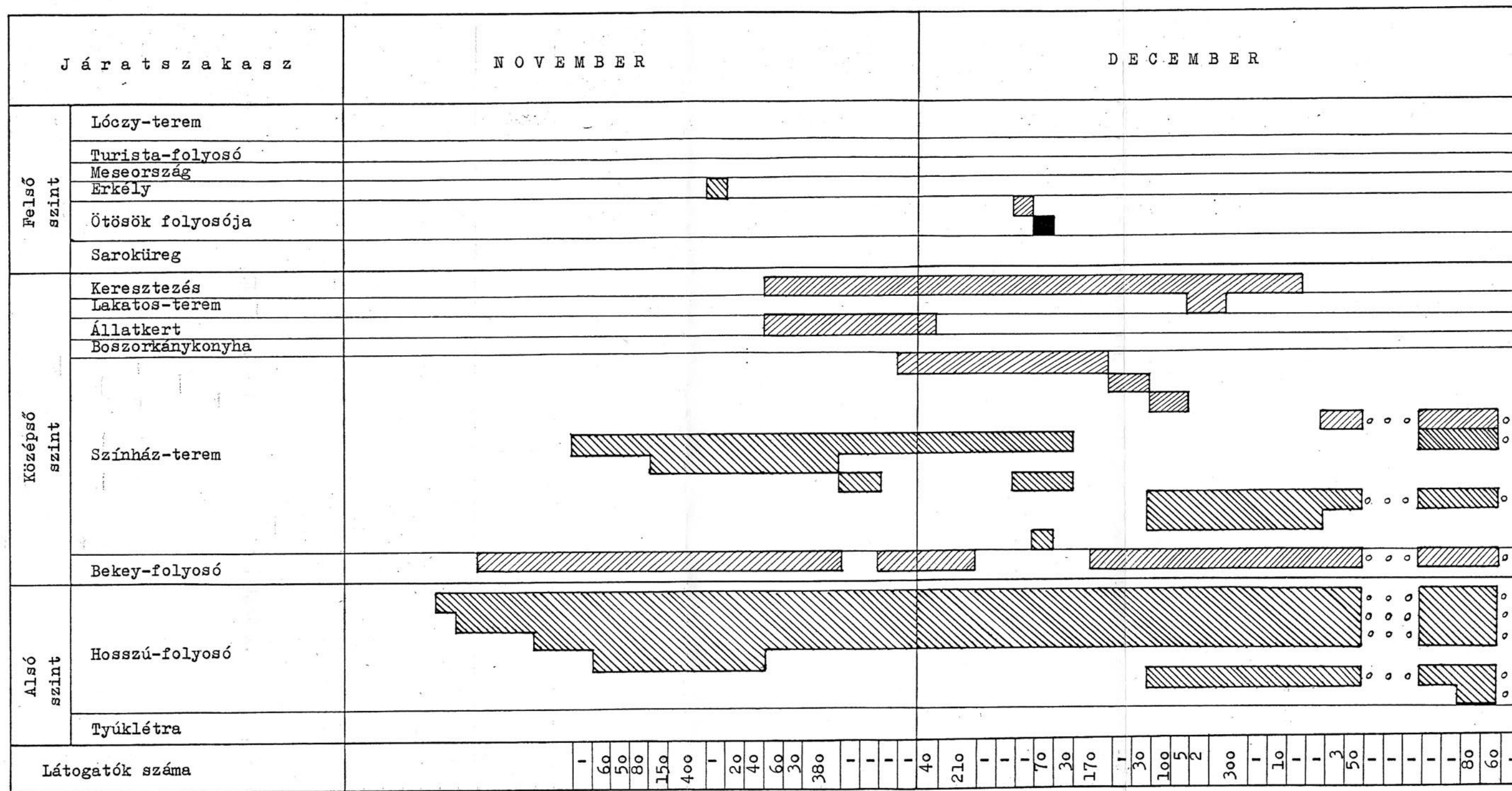
C. A kiépített szakasz napi regisztrálásának tapasztalatai

A barlang kiépített szakaszán a denevérállomány regisztrálását 1989 novemberében kezdtük meg. E megfigyelésekkel elsősorban arra akarunk fényt deríteni, hogy a látogatóforgalom zavarja-e, s ha igen, milyen mértékben az itt telelő állatokat.

A vizsgálat a kiépített barlangszakasznak arra a részére korlátozódik, amelyet a látogatók rendszeresen végigjárnak, azaz a Kőhid-terem és a Peti-folyosó kimarad. A megfigyelések nem kötődnek egy bizonyos napszakhoz, hiszen egy-egy barlangtúra is jó alkalom a denevérek számbavételére. A megfigyeléseket jegyzőkönyvben rögzítettük, az eredményeket az 7.sz. ábra táblázatos formában mutatja be.

A vizsgált szakaszon az első példány, egy nagytermetű simaorrú denevér november 6-án jelent meg. Ezután egy héten belül még négy példány – köztük egy kis patkóorrú denevér – tűnt fel. Ezek mindegyike legalább három hétig ugyanazon a helyen maradt. Három hét után is csak az egyetlen kis patkóorrú denevér hagyta el a helyét, a nagy simaorrú denevérek nyugalomban maradtak.

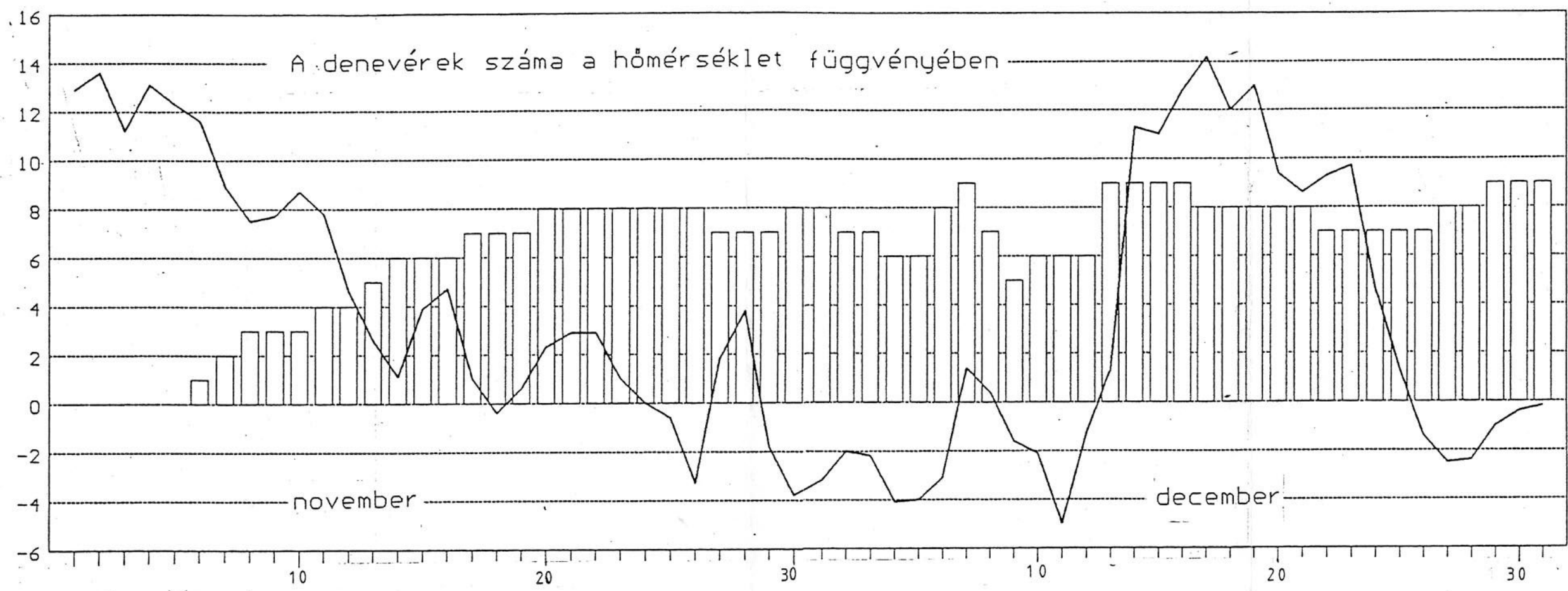
Az Országos Meteorológiai Intézettől kapott adatok alapján megszerkesztett hőmérsékleti grafikont összehasonlítva a szakaszon tartózkodó denevérek számával (8.sz. ábra), látható, hogy az állatok számának alakulása összefüggésben van a felszíni lehülés mértékével. Az első példányok akkor érkeztek meg, amikor a hőmérséklet a barlang huzatviszonyai szempontjából kritikus 10 °C körül ingadozott. A begyűlés ezután viszonylag egyenletes volt és november közepéig tartott. Ekkor a vizsgált területen egy héten keresztül hét denevér tartózkodott.



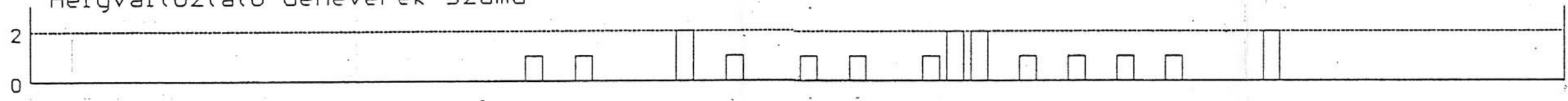
- ▨ kis patkósorrú denevér
- ▨ nagytermetű simaorrú denevér
- kistermetű simaorrú denevér
- ° észlelés nem történt

7.sz. ábra

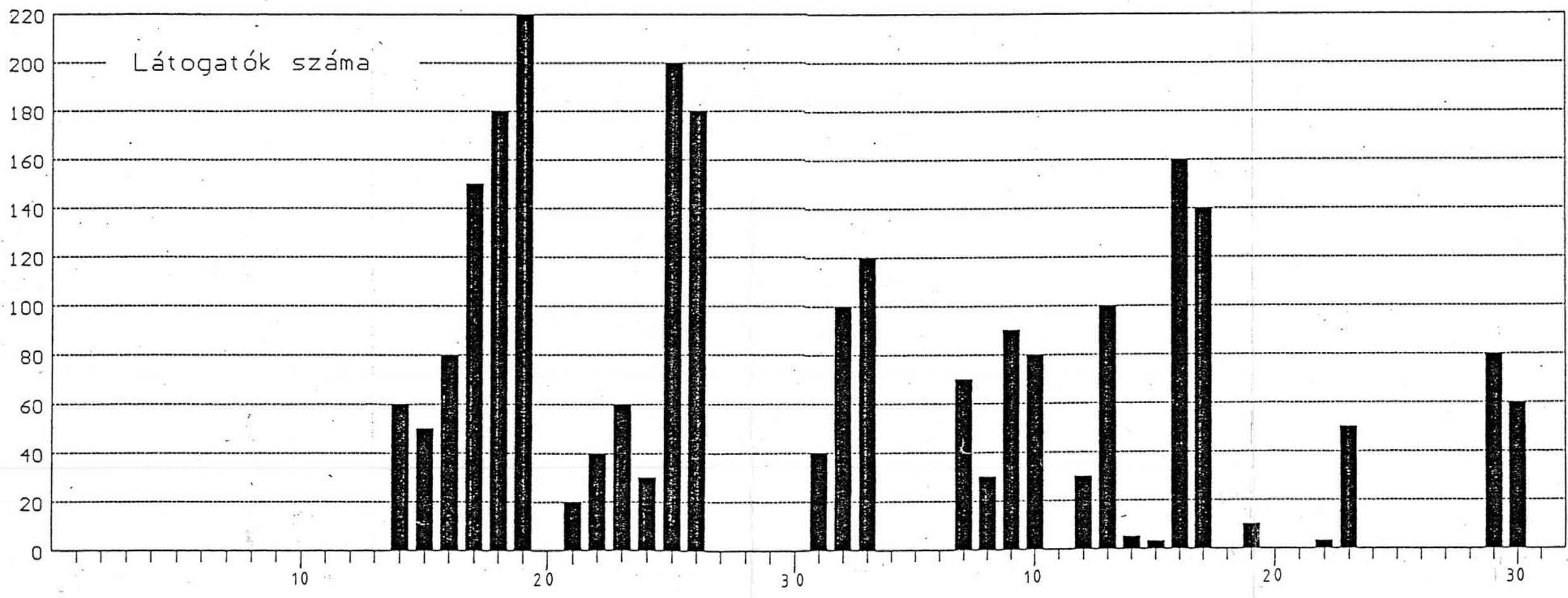
A kiépített rész denevérészlelései 1989 novemberében és decemberében



Helyváltató denevérek száma



Látogatók száma



November 23-án, az első komolyabb lehülés (nov. 26.) előtt két kis patkósorrú denevér érkezett – ezt megelőzően a kiépített szakaszon ebből a fajból csak egy példány tartózkodott – ugyanakkor a nagy simaorrúak egyike eltávozott. A lehülést két napon belül felmelegedés követte – úgy tűnik, egyes példányok ezt előre megérezték: a nyolcból kettő elhagyta a helyét. Egyikük, egy nagy simaorrú denevér valószínűleg csak kismértékben változtatta meg a helyét, mert ugyanazon terem egy más pontján tűnt fel a faj egy képviselője. A másik, egy kis patkósorrú denevér csak két nap múlva tért vissza, pontosan az elhagyott helyre.

Érdekes, hogy a vizsgált terület szintbeli tagolódása az állatok faj szerinti megoszlásában és nyugalmuk folyamatosságában is megmutatkozik. A felső szinten – amelyhez a Lóczy-terem, a Turista-folyosó, a Meseország, az Erkély, az ötösök-folyosója és a Saroküreg tartozik – egyszer sem tartózkodott huzamosabb ideig denevér. Az itt előforduló példányok valószínűleg csak egyszeri pihenőhelyül használták a barlangnak ezen részeit – ez feltehetően a szint klimatikus adottságaira vezethető vissza.

A középső szinten (Keresztezés – Lakatos-terem – Allatkert – Boszorkánykonyha – Színház-terem – Bekey-folyosó) feltűnőek voltak a változások, a felszíni hőmérsékletváltozások hatása itt érződött leginkább az állatok mozgásában. Itt körülbelül azonos számban tartózkodtak a kis patkósorrú és a nagytermetű simaorrú denevérek.

Az alsó szintet a Hosszú-folyosó képviseli. Ebben a magas, nem túl tágas járatban csak nagy simaorrú denevérek voltak találhatóak. Ezek viszonylag korán megérkeztek (amikor a hőmérséklet stabilan 10 °C alá csökkent), s többségük azután nem is változtatta meg a helyét. Érdekes, hogy volt közöttük egy olyan példány is, amely

igen feltűnő helyen kapaszkodott meg, s minden egyes túrán közki-
vánatra meg kellett világítani, ezenkívül ki volt téve a közönség
hangos tetszésnyilvánításának is - ilyen körülmények között novem-
ber elejétől folyamatosan ugyanazon a helyen tartózkodott.

Jól megfigyelhető különbségek vannak az egyes denevérfajok te-
lelési sajátosságai között. A KIS PATKÓSORRU DENEVÉREK a vizsgált
szakasz 9 pontján fordultak elő. Többnyire 2 m-nél magasabb helyen
függeszkedtek, csupán egy választott magának egy 70 cm magasságban
lévő sziklaperemet (a Kereszteződésben), ahol négy hétig kitar-
tott. A 9 függeszkedési hely 1/3-a a főtében, 2/3-a az oldalfala-
kon volt. A megfigyelt példányok elég sokat mozogtak. A legkitar-
tóbb az előbb említett Keresztezés-beli, valamint (kisebb, pár
napos megszakításokkal) a Bekey-folyosóban tartózkodó denevér
volt. A tartózkodások időtartamát ábrázoló grafikon elemelve,
könnyen lehet, hogy e 9 függeszkedési helyen összesen 4 állat for-
dult elő, pl a Színház-teremben nov. 30-tól megfigyelt példány
dec. 10-től akár kétnaponként váltogathatta ugyanabban a teremben
a helyét.

Az időjárás változásaira inkább a begyüléskor, novemberben rea-
gáltak - a nagyobb lehülésekkor az állatok száma növekedett, míg a
melegebb időszakokban 1-2 példánnyal csökkent. A decemberi - igen
jelentős - hőmérsékletingadozásokat az egyedszám változásai már
kevésbé követték, inkább helyváltoztatások történtek: a Kereszte-
zés addigi állandó lakója végleg elhagyta a helyét, míg a Színház-
ba egy új példány érkezett. /Talán érdemes megemlíteni, hogy ebben
az időben, dec. 20-tól 23-ig a hőmérséklet megint 10 °C körül
ingadozott.

A NAGYTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉREK egyedei 2 m-nél alacsonyabban egyszer sem voltak láthatók. A főtében látható példányok mind valószínűleg csak egyszeri pihenőre kapaszkodtak meg. Szívesen tartózkodtak viszont szorosan az oldalfalhoz simulva. E faj képviselői sokkal kitartóbbaknak bizonyultak, mint a patkósorrúak, egyes példányok az év végéig ugyanazon a helyen maradtak.

Míg a patkósorrúak egyedei nagy távolságot tartottak egymás között, addig a simaorrúak egyes példányai néhány napot szorosan egymáshoz simulva töltöttek.

Az időjárás alakulása elsősorban a begyülésüket befolyásolta nagy mértékben. Az első 10 °C körüli hőmérsékletnél megjelentek, s a levegő fokozatos hűlésével számuk fokozatosan emelkedett. A legtöbben azt követően tartózkodtak a vizsgált szakaszon, amikor a hőmérő először mutatott fagypontnál kevesebbet (nov. 20.). Ezután számuk három napon belül kettővel csökkent, majd a hőmérséklet ingadozása ellenére több, mint egy héten át változatlan maradt. Decemberben furcsa módon a felszíni hőmérséklet és az egyedszám között egyenes arányosság volt megfigyelhető: dec. 7-én, amikor az idő enyhült (+ 1,5 °C), a denevérek száma nőtt. Majd a hőmérséklet csökkenésével az addigi 6 állatból 2 nap alatt 3 elhagyta a helyét, s csak a Hosszú-folyosó állandó lakói maradtak a szakaszon. Viszont az időjárás javulásával (ez 3 nap alatt 15 °C melegedést jelentett) 3 példány újra beköltözött a szakaszra, s egy nyolc nap után eltávozott példány kivételével az év végéig a helyükön is maradtak. December végén az eddigiekkel ellentétben a hirtelen lehüléssel számuk ismét emelkedett, s három napon belül megint hét nagy simaorrú denevér tartózkodott a szakaszon.

Az állatok helyváltoztatásait összevetve a látogatók létszámá-

nak alakulásával látható, hogy novemberben egy-egy hétvége kiemelkedő forgalma után 1-2 denevér elhagyta a helyét, de a helyváltatás feltehetően csak a szakaszon belül történt, mert az új helyeken megjelenő állatok miatt az összlétszám változatlan maradt. A helyváltatás azonban mégsem hozható egyértelműen összefüggésbe a látogatók számával, mert éppen ebben az időszakban (nov. 19-25.) jelentős volt a hőmérséklet ingadozása is.

Decemberben ilyen összefüggés még kevésbé mutatható ki: a két nagyobb "távozási hullám" előtti napok látogatóforgalma minimális volt, nagyobb látogatószám csak 4-5 nappal a távozások előtt jelentkezett. Minthogy a hőmérsékleti grafikon alapján a helyek elhagyásának időpontja egybeesik az idő melegedésével, a helyváltatásokat inkább ezzel hozhatjuk összefüggésbe.

/Makna Júlia/

A Pál-völgyi-barlang üledékkitöltésének vizsgálatai

A barlangban végzett feltáró munkák, ill. a kitöltés üledék-földtani vizsgálatai során már több ponton bukkantunk egy, az általánosan jellemző barna színű, enyhén homokos barlangi üledéktől eltérő, világosszürke-sárgásszürke színű, gyakran mikrorétegzett agyagkifejlődésre, amely rendszerint a kitöltésszelvény mélyebb szintjeiben fordult elő. Minthogy a barlangból ismerünk egyértelműen felszíni behordódást jelző, szenesedett növénymaradványokat tartalmazó üledékrétegeket is (ld. 1986. ill. 1988. évi Jelentésünket/), logikus felvetésnek tűnt, hogy ezek a szokatlan, szürke színű agyagrétegek nem bemosott, áthalmozott Kiscelli agyagnak felelnek-e meg, amely a Szép-völgy felső szakaszán ma is megtalálható.

(Itt jegyezzük meg, hogy a Kongresszuson megkaptuk Derek C. FORD professzortól, az UIS elnökétől a múlt májusi látogatása alkalmával magával vitt, az Osztrigás-folyosó oldalágának kitöltéséből származó növénytörmelékes anyag radiokarbon kormeghatározásának eredményét. Eszerint a szenesedett növénymaradványok kora valószínűsíthetően 6000 év.)

Ebben az évben elsőként nyílt módunk - dr. Tóth Mária jóvoltából - röntgendiffrakciós ásványtani vizsgálatok elvégztetésére a barlangból származó üledékmintákon. A mintavételi pontok a következők voltak:

1/ A Pentacon-terem Ny-i letörése, a létra mögötti cseppkőkéreges szakasz alatti kitöltés - sárgásszürke színű, rétegzetlen, helyenként kissé cementált agyag

2/ Az Y-folyosó Ny-i falának beöblösödése mellett az üledékitöltés felszíne - barna színű, rétegzetlen, darabos szerkezetű, kissé homokos agyag (az általánosan jellemző kitöltéstípus)

3/ Ugyanitt az üledékitöltés felszíne alatt 0,4 m-rel - világosszürke, rétegzetlen képlékeny agyag

A minták röntgenfelvételeit - egyszerűsítve - az 1-3.sz. ábrák mutatják be. Az elemzés alapján az agyagminták a következő komponenseket tartalmazzák (csökkenő mennyiségi sorrendben):

Pentagon-terem
szürke agyag

Kvarc
Kaolinit
10 A-ös filloszilikát (szericit-
illit)
Szmektit
Klorit
Kalcit
Dolomit
Goethit
Pirit

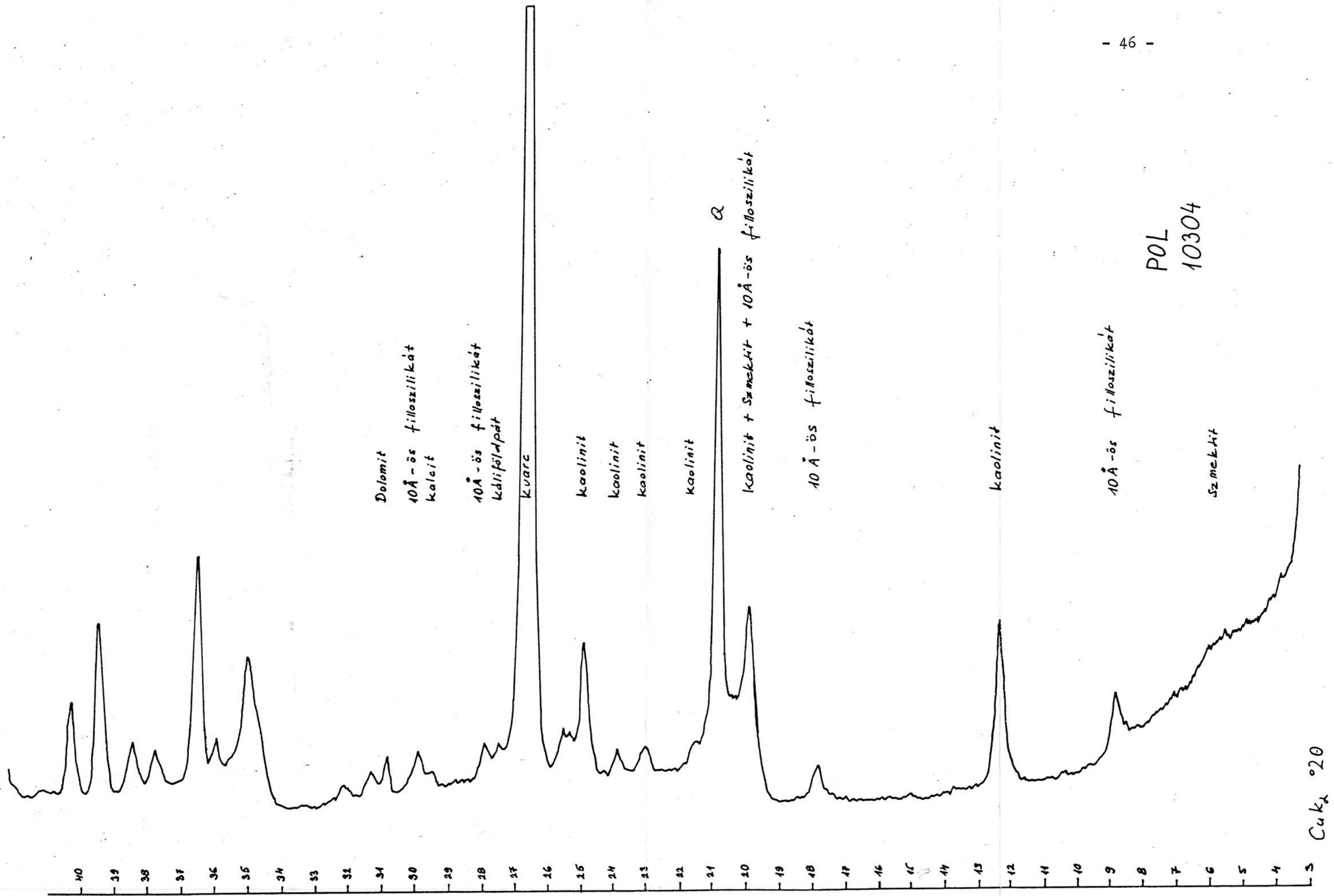
Y-folyosó
barna agyag

Kvarc
Kaolinit
10 A-ös filloszilikát (illit-
szericit)
Klorit
Goethit
Szmektit
Kálföldpát
Plagioklász

Y-folyosó
szürke agyag

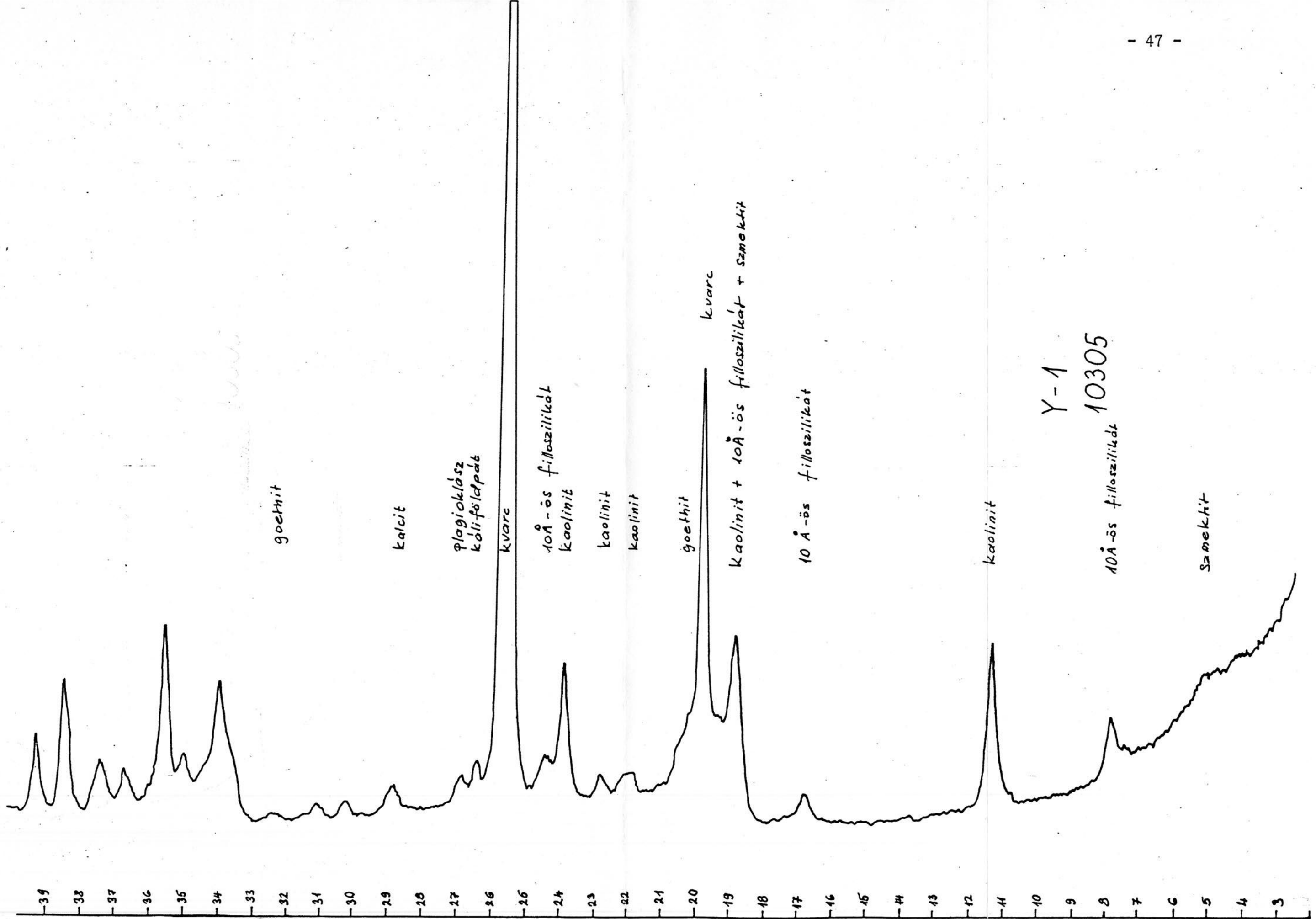
Kvarc
Kaolinit
10 A-ös filloszilikát (duzzadó
közberétegződéssel)
Klorit
Szmektit
Goethit
Pirit (nyomokban)
Kálföldpát (nyomokban)

A felsorolásból látható, hogy úgy a barlangban általánosan megtalálható barna agyag, mint a kérdéses szürke agyag uralkodó agyagásványait a kaolinit és a 10 A-ös, illit-szericit típusú filloszilikát alkotja, ezek mennyisége a mintákban 10-25 % fölötti, illetve 5-10 % közötti volt. Az egyéb agyagásványok: a kloritok és

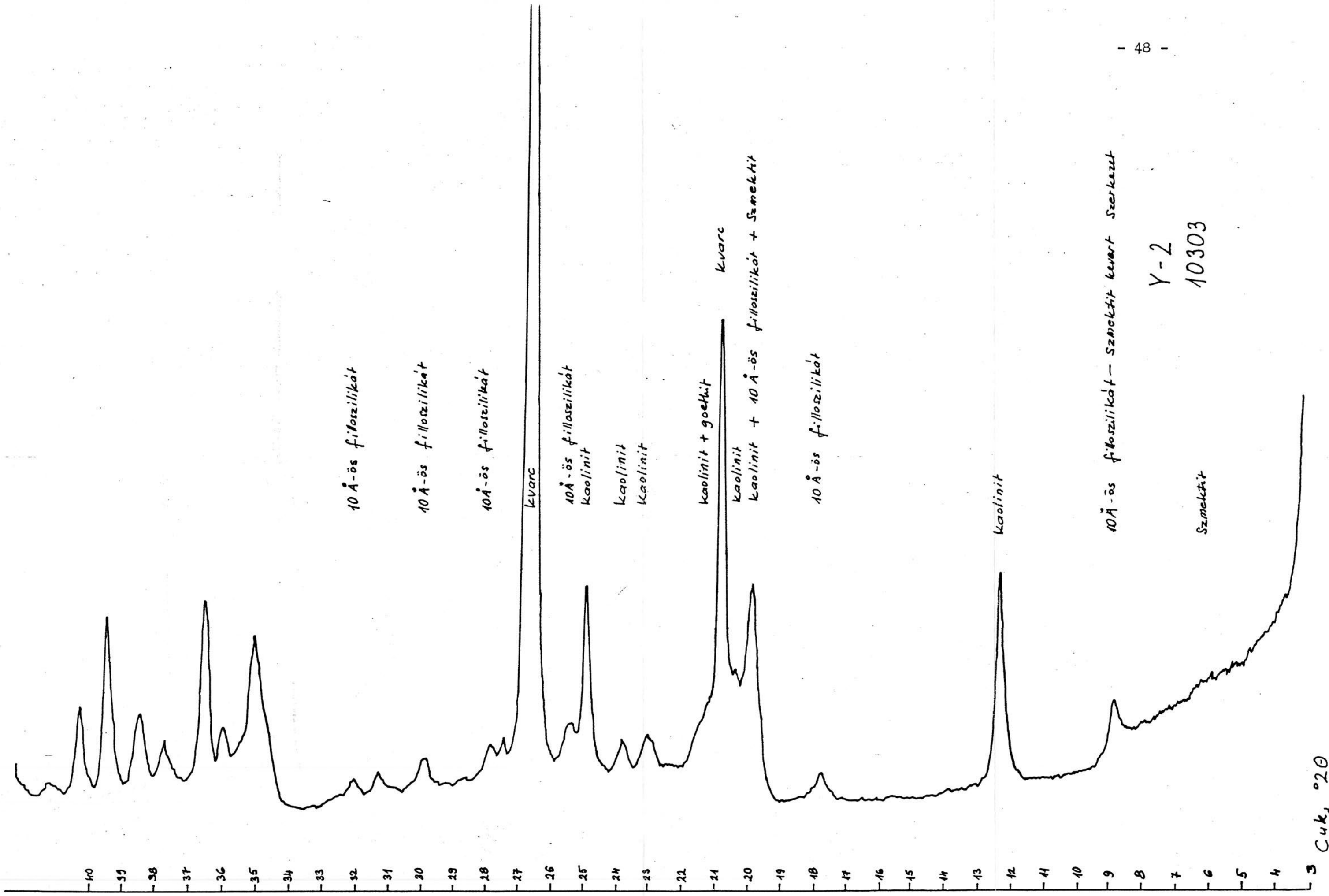


POL
10304

1.sz. ábra: A Pentacon-terem kitöltéséből származó szürke agyag röntgendiffraktogramja



2.sz. ábra: Az Y-folyosó kitöltésének felső szintjéből származó barna agyag röntgendiffraktogramja



Y-2
10303

3.sz. ábra: Az Y-folyosó kitöltésének alsóbb szintjéből származó szürke agyag röntgendiffraktogramja

CuKα 020

a szmektittek (montmorillonit-csoport) mennyisége a mintákban 5 % alatti volt. Mindegyik minta igen jelentős mennyiségben, 50 % fölötte tartalmazott kvarcot.

A Pentacon-teremből származó minta az Y-folyosóból gyűjtött mintáktól eltér karbonáttartalmában, e 5 % alatti össz mennyiségű kalcit és dolomit itt feltehetően az üledékréteg feletti cseppkőkéregből származik.

Az eredményeket összevetve a Kiscelli agyag hozzávetőleges ásványos összetételével, alapvető különbség mutatkozik a kaolinit-tartalomban:

Kvarc	17 %
Plagioklász	7 %
Klorit	17 %
Illit	26 %
Montmorillonit	2 %
Kalcit	20 %
Dolomit	10 %
Sziderit	1 %

A barlangból származó minták tehát a kaolinit jelenléte miatt alapvetően eltérnek a kaolinitmentes Kiscelli agyagtól, így a feltételezett származási kapcsolat kizárható. /Meg kell jegyeznünk, hogy a barlangi szürke agyag iszapolási maradékában a Kiscelli agyagra áthalmozódás esetén is igen jellemző mikrofossziliák még egyetlen esetben sem voltak kimutathatók./

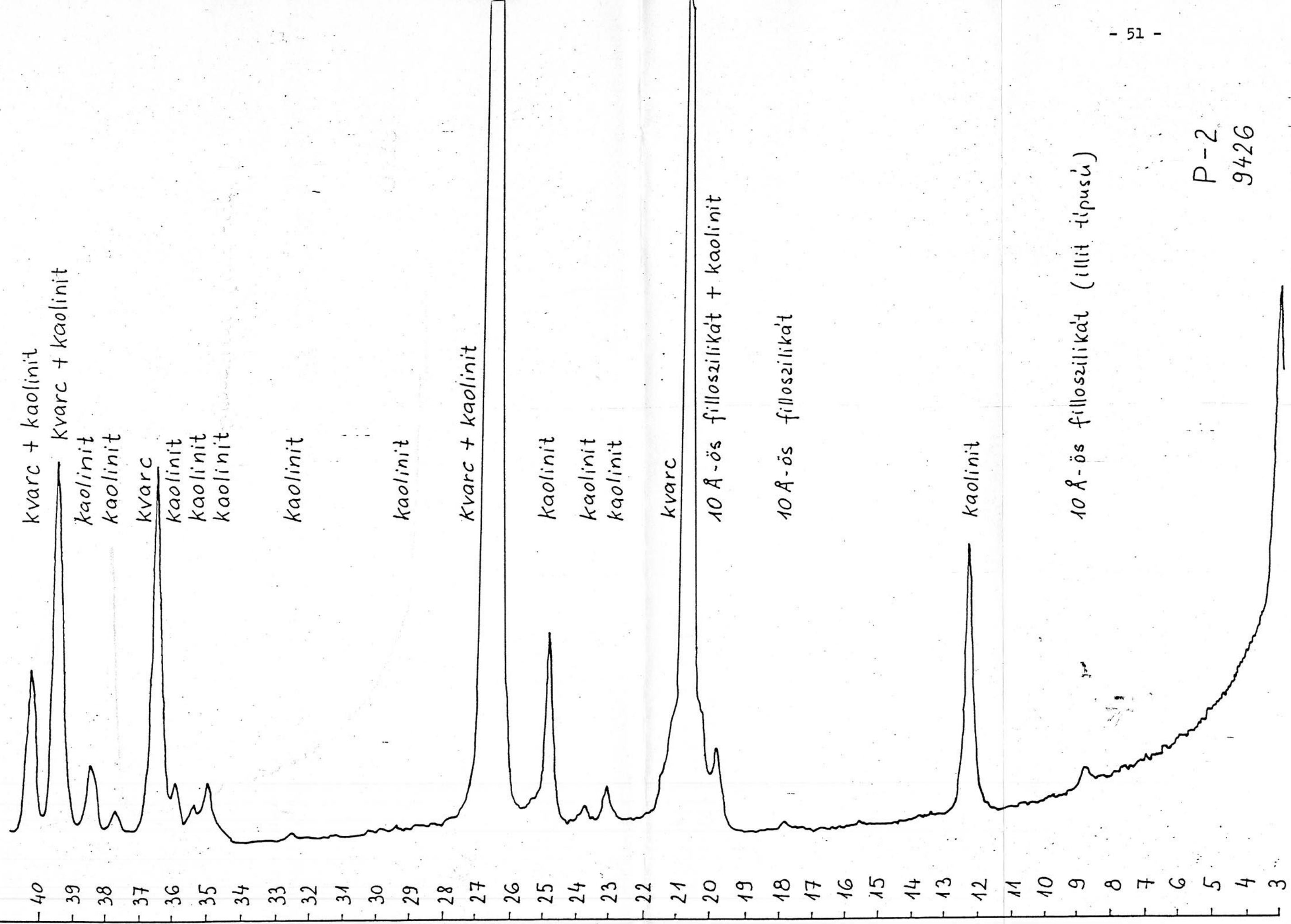
A barlangi szürke agyagrétegek eredetét nyomozva, figyelemre méltó a kovás zónák anyagán végzett röntgenvizsgálatok eredménye, melyek difraktogramjait a 4. és 5.sz. ábrák mutatják be (mintavételi pont: Dombos-folyosó szükülete):

Sárgásfehér középső rész		Rozsdabarna szegélyzóna	
Kvarc	75 %	Kvarc	
Kaolinit	20-22 %	Kaolinit	
10 A-ös filloszilikát	< 5 %	10 A-ös filloszilikát	
Pirit	nyomokban	Goethit	
		Pirit	nyomokban

E szerint a kovazónák anyagában ugyanazok az agyagásványok szerepelnek ugyanabban az arányban, mint a vizsgált üledékmintákban.

Ugyanakkor a megvizsgált minták kaolinitjának rendezettségi állapota arra enged következtetni, hogy hogy e közepesen jól kristályos kaolinit nem kova-gélből kristályosodott ki, hanem valamilyen szilikát (pl. földpát) mállási terméke. Minthogy a barlangot magába foglaló eocén mészkő oldási maradékában ugyancsak a kaolinit az uralkodó agyagásvány /Gyuricza Gy., NME Közleményei 1980. I. Sor. Bányászat, 28. füz./, a kitöltés eredetének nyomozásához további vizsgálatokat igényel annak kiderítése, hogy a fenti rendezettségi állapot már erre is jellemző-e, avagy csak a kovásodott zónák sajátossága.

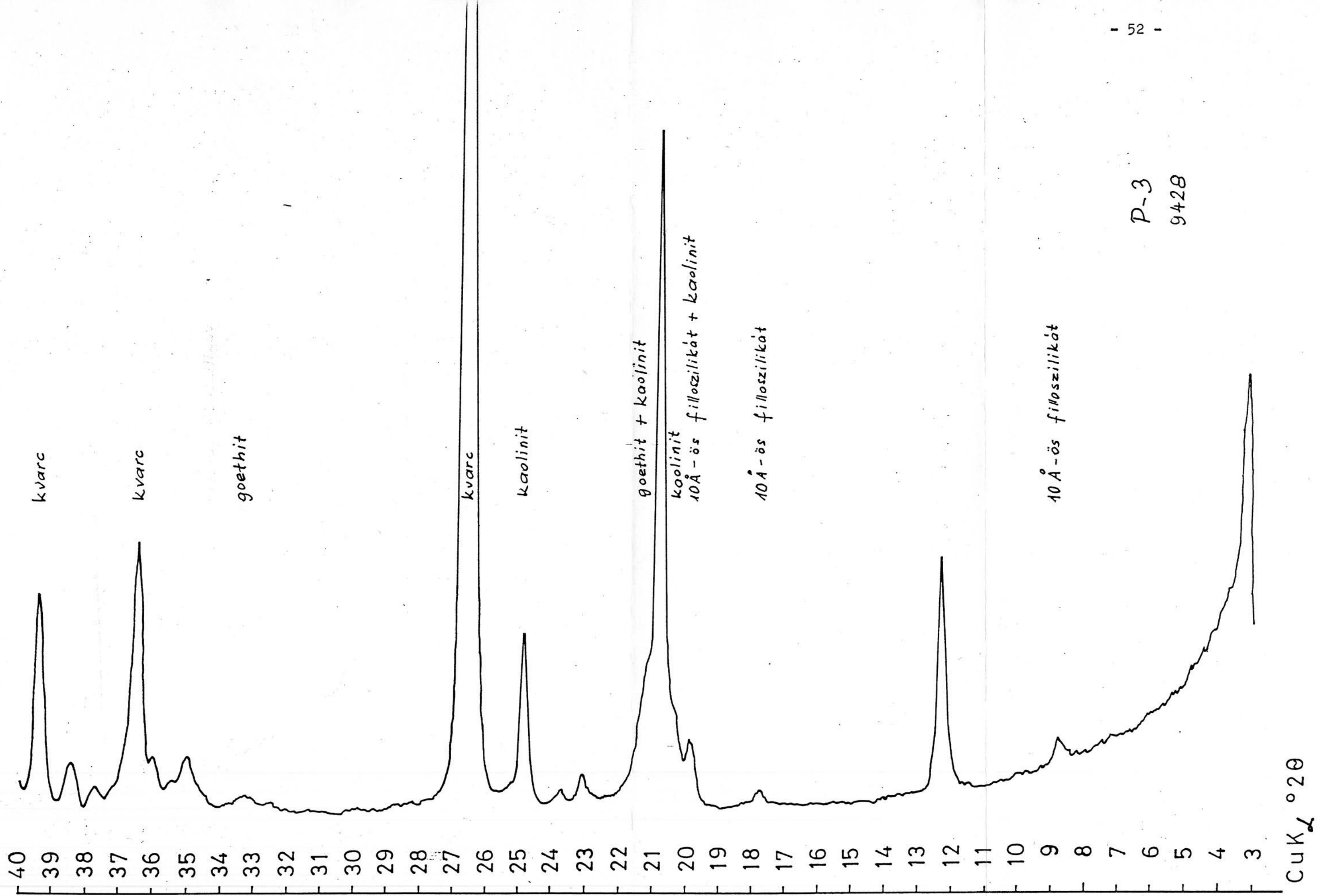
/dr. Tóth Mária vizsgálatait alapján
Takácsné Bolner Katalin/



P-2
9426

CuK_α 020

4.sz. ábra: A Dombos-folyosó főtékovájának középső, fehér részéből származó minta röntgendiffraktogramja



P-3
9428

5.sz. ábra: A Dombos-folyosó fűtekovájának rozsdabarna peremzónájából származó minta röntgendiffraktogramja

Gömbüstök morfológiai vizsgálata a Pál-völgyi-barlangban

A barlang jellegzetes formaelemeinek, a gömbüstöknek és a sajátos, "torzult" fél-gömbfülkéknek a morfogenetikai elemzésével 1988-ban kezdtünk foglalkozni. Az itteni fél-gömbfülkék "torzultságát", azaz kúppalást-szerű alsó részüket az eocén mészkő viszonylag sok oldási maradékának leülepedésével magyaráztuk, amely a kritikus lejtőszög kialakulása után következhetett be.

A megfigyeléseket folytatva, feltűnt, hogy az oldásformák alsó felének e torzultsága az oldalfalakon található gömbüstök nagy részénél szintén jelentkezik. Az üstös falfelületek fejlődése során az üstök egymásba harapódzása sok üstnél eltüntette vagy megcsontította az alsó részeket, de ahol az alsóbb üstök fejlődése még nem érte el a felsőbb üst alját, ezek a formák épen megmaradtak.

1989-ben részletes vizsgálatba kezdtünk az elmélet alátámasztása érdekében a kritikus lejtőszög illetve a rétegdőlés szerepének megállapítására. Ennek során eddig a Bejárati-folyosó, a Felső- és Alsó-Lépcsős folyosó, az Orgona, a Boszorkánykonyha valamint a Cserepes-folyosó térségének "ép" gömbüstjeit dolgoztuk fel. Összesen 60 db gömbüst alsó részének dőlésértékeit mértük, ezek a K-re, DK-re, D-re, DNy-ra és Ny-ra néző falfelületeken közel azonos arányban oszlottak meg.

A mért szögértékek megoszlása a következő volt:

36°	1 db
39-40°	6 db
41-42°	11 db
43-44°	3 db
45-46°	6 db
47-48°	8 db
49-50°	6 db
51-52°	7 db
53-54°	11 db
55°	1 db

A szögértékek megoszlása és az üstök irányítottsága – azaz a kőzet rétegdőléséhez képesti elhelyezkedésük – között az eddigi mérések alapján összefüggés nem volt kimutatható. Az azonos falfelületen mért üstök aljának dőlésszög-különbsége minimálisan 4° , maximálisan 17° volt. /Meg kell jegyeznünk, hogy a nagyobb, gömbfülke-jellegű formák alsó részén az eddigi néhány mérés a fentiekkel megegyező, 35° – 50° közötti dőlésszögeket mutatott./

A kőzet rétegdőlésének szerepe az egyes üstök morfológiájában sem volt kimutatható. A vizsgált üstök között gyakorlatilag azonos arányban fordultak elő olyanok, amelyeknél az alsó egyenes felület és az ívelt felső rész határán rétegvonal látszott, és olyanok, amelyeknél e határ helyzete független volt a rétegvonalak elhelyezkedésétől. Öt olyan gömbüstöt is megfigyeltünk, amelyeket a rétegvonalak ferdén harántoltak, azaz e határt metszették.

Összefoglalva a fentieket, az eddigi vizsgálatok arra utalnak, hogy a gömbüstök illetve a nagyobb, fél-gömbfülke jellegű formák egyenes alsó részének kialakulásában valóban nem a kőzet rétegdőlése játszott szerepet. Ugyanakkor e formák jelenléte mégis valamilyen összefüggésben van a kőzetdőléssel, ugyanis a kőzet dőlésirányával ellentétes irányba néző falfelületeken – legalábbis eddigi vizsgálataink alapján – e formák, pontosabban általában az oldásformák nem jellemzőek.

/Kiss Attila – Takácsné Bolner Katalin/

Hidrológiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban

1988-hoz hasonlóan, a Pál-völgyi-barlang mélypontja ez évben is folyamatosan víz alatt állott. Az átlag havonkénti észlelések alapján a vízállás alig változott, a mélypontot egy legalább 30 m² vízfelületű és 3 m mélységű tó töltötte ki.

A víz szintje az év elején még viszonyítható volt a terem közepén álló hatalmas leszakadt tömb annakidején bemért csúcsához, az év második felében azonban a víz már ezt is elborította. A legmagasabb vízállást – november közepén – e 122,3 m Bf-nek mért ponthoz képest +0,3 m-nek becsültük, ez mintegy 0,2 m-rel haladja meg az ezidáig észlelt legmagasabb vízszintet (az elmúlt év azonos időszakában). A fentiek alapján a Mozaik-terem tavának vízszintje 1989 folyamán kb. a 121,9–122,6 m Bf. között alakulhatott. /Mint-hogy az ezévi észlelések teljes mértékben becsült adatokat szolgáltatottak, az eredmények grafikus ábrázolásától eltekintünk./

Már a múlt évi Jelentésünkben felvetettük, hogy a Mozaik-teremben a víz időszakos megjelenése a nem természetes eredetű felszíni befolyásokkal lehet kapcsolatban. E kérdéshez további adalék, hogy az azonosan folyamatosan magas vízállású tavalyi évvel megegyezően a Rockenbauer-terem rendellenes intenzitású vízcsepegései az idén is változatlanul észlelhetők voltak. E térségben, amely már a Kis-Kanyon É-i torkolatára is kiterjed, az egész év során esőzésszerű beszivárgás volt tapasztalható. A beszivárgás okának kiderítésével és megszüntetésével lehetőség nyílna az összefüggés fennállásának vizsgálatára is.

Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban

1989-ben folytattuk a barlang Nagy Fal - Tollas-terem közötti szakaszán a múlt évben elhelyezett kéttizedes beosztású hőmérőkkel a szakasz hőmérsékletalakulásának regisztrálását. A leolvasás a tavaszi és az őszi idényben hetenkénti rendszerességgel történt, a nyári időszakról azonban sajnos csak két adattal rendelkezünk. A mérések számszerű eredményeit a mellékelt grafikon mutatja be.

A vizsgált szakaszon a legalacsonyabb hőmérséklet február elején volt mérhető, ekkor a bejárattól legtávolabb (légvonalban 200 m-re) lévő Tollas-teremben 0,3 °C-kal, a bejárattól mintegy 150 m távolságban lévő Bekey-teremben 0,6 °C-kal, míg a bejárattól 120 m-re lévő Nagy Falnál 1,0 °C-kal volt alacsonyabb a hőmérséklet a maximumértékhez képest. Minthogy a felszíni hőmérséklet korántsem ebben az időszakban volt a legalacsonyabb, a minimumérték jelentkezésében véleményünk szerint jelentős késleltetés mutatható ki.

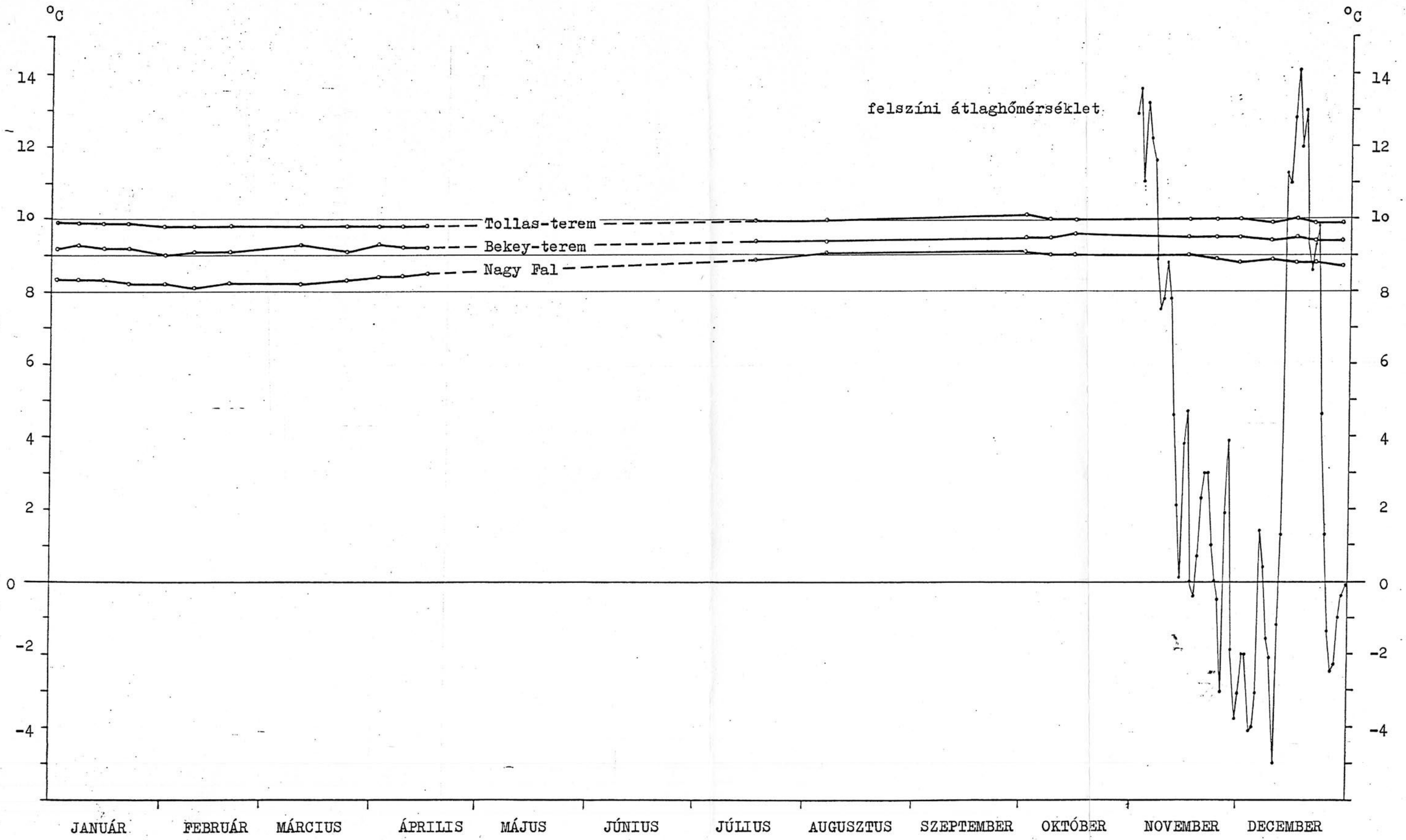
A hőmérséklet emelkedése a két külsőbb ponton márciusban kezdődött meg, míg a Tollas-teremben ez csak jóval később, április végét követően történt meg. A maximumérték alakulásában ugyancsak jelentős késleltetés volt megfigyelhető: mindhárom ponton még október elején is a maximumérték volt mérhető, ez a Tollas-teremben 10,1 °C, a Bekey-teremben 9,6 °C, a Nagy Falnál 9,1 °C volt.

Az őszi lehülés ez utóbbi ponton november közepétől, a két belsőbb ponton viszont csak december elejétől volt kimutatható. Minthogy november elejétől a Meteorológiai Intézet jóvoltából napi átlaghőmérséklet-adatokkal is rendelkezünk, ezek elemzése alapján úgy tűnik, hogy a Nagy Fal térségének hűlése az első 0 °C körüli

külső hőmérsékletnél, a belsőbb pontok esetében pedig a külső hőmérséklet tartósan $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá esésekor kezdődött meg. Figyelemre méltó, hogy e hűlő tendenciában az egyetlen kiugró érték (amely ugyan gyakorlatilag a hőmérő leolvasási pontosságának megfelelő nagyságrendű) a december közepi meleg hullám idejére esik.

A december végi hőmérséklet a Nagy Fal esetében $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal, a másik két ponton csak $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal volt alacsonyabb a maximumnál. Ezek a múlt év azonos időszakában mért értékekhez képest /ld 1988. évi Jelentésünk/ a két külsőbb pont esetében $0,4$ ill. $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal magasabbak, annak ellenére, hogy december utolsó dekádjának átlaghőmérséklete $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal alacsonyabb volt a tavalyi értéknél - ebben igen valószínűleg még az előző dekád meleg hulláma éreztette a hatását.

Mint hogy e hőmérsékletmérések részben a denevérek begyüléséhez, barlangon belüli mozgásaik okához ill. távozásuk időpontjához kívánnak adalékokat szolgáltatni, az eddigi mérések alapján levont következtetéseket a jövőben a hőmérsékletmérések területi kiterjesztésével szeretnénk igazolni.



1989. évi hőmérséklet-adatok a Pál-völgyi-barlangból

Regionális és egyedi genetikai bélyegek a Pál-völgy-barlangban,
Magyarország legnagyobb melegvizes eredetű barlangjában

(Kongresszusi előadás)

Bevezetés

Magyarország öt legnagyobb melegvizes eredetű barlangja a főváros második kerületében, a Rózsadomb felszine alatt található, egy mindössze egy négyzetkilométernyi területen belül, 800-2000 m-re ÉNy-ra a mai melegforráscsoporttól. Együttes járathálózatuk hossza meghaladja a 24 km-t.

Az öt rendszer közül a legnagyobb a Pál-völgyi-barlang 6,9 km-es ismert járathálózatával, amelynek zömét barlangkutató csoportunk tárta fel 1980 óta. E barlang fő jellemzői azonosak a többi nagy rendszerével, de vannak egyedi vonásai is, amelyek többsége a szomszédos, vele egykor minden bizonnyal összefüggő Mátyás-hegyi-barlangban is megfigyelhető.

A rózsadombi barlangrendszerek közös jellemzői:

1. E nagy barlangok mindegyikének fő járatai a 40-60 m vastagságú felső-eocén mészkőben alakultak ki, amely itt triász tűzköves mészkőre települ - ez két barlangban szintén feltárul. A mészkő fedőjében lévő felső-eocén márgába csak a barlangok egykori forráskürtői, illetve egyes kisebb járatai és omladékzónái nyúlnak fel. Az öt barlang közül négy azonos tengszint feletti magasságban, 115-220 m között helyezkedik el.

2. Mindezek a rendszerek tektonikusan erősen preformáltak, háromdimenziós kiterjedésűek, labirintusszerűek. Folyosóik ennek

megfelelően zömmel hasadékjellegűek, tágasabb termeiket és folyosóikat gyakran igen szűk szakaszok kapcsolják össze. Formakincsük meglehetősen eltér a hidegvizes eredetű barlangokétól.

3. Jelenlegi ismereteink szerint e járathálózatok kioldódása az ősi forrászónákban lejátszódott keveredési korróziós hatásra vezethető vissza. Ezek a zónák egyaránt megcsapolási pontot jelenttek a hegységelőtér mélybezökent, fiatal üledékekkel fedett karbonátos tömegeiben felmelegedő, felemelkedő karsztvizek valamint a Budai-hegység belsejében kialakult normál hideg karsztvízrendszer számára. A különböző hőmérsékletű és kémiai összetételű vizek keveredése ma is megfigyelhető a működő forráscsoport mögött húzódó aktív forrásbarlangban.

4. E barlangok ásványkiválásai ugyancsak meglehetősen különböznek a hidegvizes eredetű barlangok képződményeitől. Néhány ásvány egy korai, magas nyomású és -hőmérsékletű hidrotermális fázisra utal, melyet elsőként KOVACS és MÜLLER (1980) különített el a barlangokat kialakító folyamattól. Szerintük ez mélyen eltemetett karbonátos kőzetekben játszódott le, feltehetően a miocén vulkanizmus hatására.

A barlangokat kialakító folyamaton belül KRAUS (1982) több, különböző intenzitású melegforrás-tevékenységgel jellemzett szakaszt mutatott ki, melyek a pleisztocén klímaingadozásokkal lehettek kapcsolatban. Az alacsony forrásaktivitású periódusok ásványkiválásai (a vízzel csak részlegesen kitöltött barlangjáratok falaira és aljzatára rakódott borsókövek, karfiolok és kalcitlemezek) kisebb-nagyobb mennyiségben mindegyik rendszerben megtalálhatók.

5. A nagy rózsadombi barlangok mindegyike már inaktívvá vált a hegység kiemelkedése, a forrászónák áthelyeződése következtében. A beszivárgó vizek szerepe zömmel alárendelt bennük, cseppkövekben szegények. A jelenlegi karsztvízszintet csak kettő éri el, egy-egy kis tó formájában. Hőmérsékletük 8–13 fok közötti.

6. Mindezeknek a barlangoknak természetes bejárata a történelmi időkben nem volt, emberi tevékenység – kőfejtés, házalapozás – közben tárultak fel ebben az évszázadban.

A Pál-völgyi- és a Mátyás-hegyi-barlangok sajátosságainak vizsgálata

A kovás zónák morfogenetikai szerepe

E két barlang szinte minden járatának a főtéjében kiterjedt kovásodás figyelhető meg, amelynek jelentős szerepe volt az üregek arculatának kialakításában. Ezek a preformáló repedések mindkét oldalát kísérő zónák néhány dm vagy méter szélességűek, a befoglaló mészkővel megegyező ősmaradványokat tartalmaznak, de karbonát-anyaguk egy laza, porózus, tufaszerű anyaggá alakult át, amelyben jelentős a szilícium mennyisége. Ezt az anyagot CRAMER (1929) gejziritnek írta le, kialakulását elsőként KOVACS és MÜLLER (1980) vezette vissza a Dunazug-hegység miocén vulkanizmusához kapcsolódó hidrotermális oldatok hatására. A Pál-völgyi-barlangból származó néhány mintán GATTER által végzett ásványtani vizsgálatok alapján ezen oldatok hőfoka 300 C körüli lehetett.

A barlangokat kialakító folyamatok során ezek az oldhatatlan, porózus kőzetzónák a vizek vezetésében játszhattak szerepet. A járatok alakja arra utal, hogy az alapkőzet kioldódása zömmel csak a kovásodott zónák egyik oldalán történt, így jellegzetes, "b"

vagy "d" betűre emlékeztető keresztmetszelvények jöttek létre. A járatok ezen aszimmetriáját kihangsúlyozza a laza kovaanyag utólagos kipergése, felharapódzása, amely különösen a barlang felsőbb szintjein szembetűnő. A mélyebbenfekvő, nyilvánvalóan később szárazra került szakaszokon ez a folyamat kevésbé előrehaladott.

A melegvizes eredetű barlangok tipikus formaelemének tartott gömbfülkék itteni hiánya feltehetően ugyancsak ezen oldhatatlan zónák jelenlétére vezethető vissza, melyek gátolták az izometrikus üregfejlődést. Így itt csak fél-gömbfülkékre emlékeztető formák fordulnak elő. Ezek a formaelemek eltérnek a szabályos félgömb-alaktól is, ugyanis alsó felület többnyire egy ferde sík felület alkotja. Véleményünk szerint ez a befoglaló eocén mészkő viszonylag sok agyagos oldási maradékára vezethető vissza, amely a formák lankás alsó részére leülepedve, megóvta azt a további oldódástól. Amennyiben ez a magyarázat helytálló, az agyag leülepedése igen lassú vízáramlási viszonyok melletti kioldódást jelez.

E barlangok jellegzetes formaelemei az úgynevezett gömbüstök, amelyek rendszerint tömegesen jelennek meg a falfelületeken, néhány dm átmérőjű, félgömb alakú bemélyedések formájában. Ezeket hosszú időn keresztül örvényüstöknek tartották, de ez a magyarázat nincs összhangban a barlangképző folyamat vízáramlási viszonyaira vonatkozó jelenlegi ismereteinkkel. Megfigyeléseink a Pál-völgyi-barlangban a következők: ezek a formák tömegesen csak áthajló falfelületeken illetve a mennyezeten jelennek meg, az egymás feletti üstök peremén gyakran kis "kapuk" figyelhetők meg, egyes helyeken az egymás feletti üstök kanyargós csatornákká olvadtak össze, egyes magányos üstök csőszerűen, ferdén mélyülnek bele a

homogén alapkőzetbe. Mindezek a jelenségek a keveredési korróziós hatással nemigen magyarázhatók. Szerintünk ezek a formacsoportok víz alatt, kondenzvíz-korróziós hatással jöttek létre, amely a vízből kivált s az alkalmas felületeken megtapadt és felgyülemlett gázbuborékokban játszódott le. A csatornákká összeolvadt üstök és az üstök peremének "kapui" a buborékok felfelé törekvő mozgásának útvonalait jelzik.

Ásványkiválások

A korai hidrotermális fázis ásványait itt barittelének és fentnőtt, "farkasfog"-kalcitok képviselik. A Pál-völgyi-barlang új szakaszain néhány, ezen ásványokkal bélelt kis oldalüreg azt bizonyítja, hogy már e korai fázisnak is volt bizonyos üregképző szerepe, amint azt KOVACS és MÜLLER feltételezte.

A területen azonban egy még korábbi üregesedés nyomai is kimutathatók. A Pál-völgyi-barlangban végzett vizsgálataink, illetve KRAUS vizsgálatai a Mátyás-hegyi-barlangban ugyanis kimutatták, hogy a geóda-szerű kalcitlerakódások alatt többnyire egy lencse-szerű, mikrorétegzett, márgás betelepülés található, amelynek rétegzettsége élesen elüt a környező eocén mészkő rétegeitől. Ez a jelenség feltehetően egy rövid, lokális, eocénen belüli karsztosodással magyarázható, amelynek kis üregei a fiatalabb márga lerakódásokor részben kitöltődtek, s a fennmaradt üregrészt később a korai hidrotermális fázis ásványai bélelték ki.

E korai fázishoz tartozónak vélt ásványokon zárványvizsgálatok a térségben eddig csak a Pál-völgyi-barlangból származó mintákon történtek. GATTER vizsgálatai szerint az ezeket az ásványokat lét-

rehozó oldatok hőmérséklete 150-200 C közötti lehetett.

A barlangrendszereket létrehozó melegvizes hatás ásványai a Pál-völgyi-barlangban csak helyenként, a Mátyás-hegyi-barlangban pedig csak nyomokban fordulnak elő, ellentétben a másik három, képződménygazdag barlanggal. Itt a melegvizes ásványlerakódásokat elsősorban a kalcitlemezek képviselik, amelyek két fő szintben, 190 és 150 m körül jelentkeznek. Noha ezek ma zömmel több m magasságban helyezkednek el a járósínt fölött, aljzatukon a törmelékdarabok maradványai egyértelműen bizonyítják, hogy a barlangi tavak felszínén kivált mészhártyák felhalmozódása és összecementálódása a KRAUS által ismertetett (1982) módon, az egykori aljzaton történt.

E lerakódásokon a barlang 1987-ben felfedezett szakaszain egy érdekes jelenséget figyeltünk meg: egyes pontokon a kalcitlemez-tömbök alján sokszög alakú kiválásbordák láthatók, amelyek egykori száradási repedések pozitívjainak feleltethetők meg. Ez azt jelenti, hogy az üregkioldódás és ezen kiválások lerakódása között egy száraz periódusnak kellett lennie, amely új adalék a barlangok fejlődéstörténetéhez.

A magyarországi melegvizes eredetű barlangokban széleskörűen elterjedt tipikus borsókökiválások hiányoznak a Pál-völgyi-barlangból. Ezek helyett egy hasonló jellegű, de önálló kristályformával rendelkező egyedekből álló kiválástípus jelentkezik. Az eltérés feltehetően azzal magyarázható, hogy az ásványkiválásokat lerakó oldat hőmérséklete itt alacsonyabb volt, s így a kalcium-karbonát kalcit formájában rakódott le, míg a tipikus borsókövek esetében az eredetileg aragonit formájában történt kiválás való-

színűsített. Az itteni alacsonyabb hőmérsékletet a hidegvizes komponens nagyobb aránya okozhatta; a beszivárgó hideg vizek jelentősebb szerepét látszik bizonyítani a Pál-völgyi-barlang viszonylagos cseppkőgazdagsága is a terület többi barlangjához képest.

A Pál-völgyi-barlangból származó kiválásmintákon végzett zárványvizsgálatok (GATTER, 1984) azt mutatják, hogy az ezeket a kiválásokat lerakó oldatok kémiai összetétele, töménysége és valószínűleg a hőmérséklete is igen hasonló volt a térség mai melegforrásaiéhoz.

Nyílt felszíni kapcsolatokra utaló nyomok

A Pál-völgyi- és Mátyás-hegyi-barlangok egyes jelenségei utólagos hidegvízbefolyásokról tanuskodnak. Így a Mátyás-hegyi-barlang legalsó, a karsztvízszintre vezető járatában határozott hidegvizes korróziós formák ismerhetők fel. A Pál-völgyi-barlangban ilyen morfológiai bélyegek nem találhatók, de a barlangi üledékek vizsgálata szenesedett növénytörmelékeket tartalmazó agyagrétegek kimutatását eredményezte. A felszíni vízfolyások bejutását a két barlang DK-i ill. ÉK-i része fölött elhelyezkedő Szépvölgyi-árok bevágódása során, egyes barlangjáratok megnyílásával magyarázzuk.

A Pál-völgyi-barlang új részein talált néhány fosszilis denevér-csontváz adalékokat szolgáltatott a barlang szárazzá válásának időpontjához is. Dr. TOPÁL e maradványok korát a felső-pleisztocén végére helyezte, ami azt jelenti, hogy ekkor már a 140-150 m Bf. szinten lévő járatok is szárazak voltak, s a barlang ekkor még természetes bejárattal rendelkezett.

A paraídi sókarszt geomorfológiai térképezésének tapasztalatai

/Főiskolai TDK-dolgozat/

I. A vizsgálat célja

A sókarsztokon a karsztos folyamatok mintegy laboratóriumi tanulmányozására van lehetőség az alábbiak miatt:

- A só nagyfokú oldhatósága miatt a karsztfejlődés még viszonylag kevés csapadék esetén is igen gyors.
- A só kis állékonysága miatt a felszínalatti és egyes felszíni formák gyorsan pusztulnak, így helyettük újabbak képződhetnek. Ugyanakkor az elpusztult formák maradványai még nyomozhatók, mivel a beszakadt sótömbök az eredeti formákat részben megőrzik. A beszakadt tömbök hosszabb ideig megmaradhatnak, a rájuk települt fedő üledékek miatt.
- A sótömeget fedő, nem karsztosodó üledékek jelenléte miatt a fedett karsztokat jellemző karsztosodási viszonyok is tanulmányozhatóak, s a fedőüledékek áthalmozódása miatt adatok kaphatók a kiktakaródzást kísérő karsztosodásra is.

Ahhoz, hogy a só karsztosodását modellként használhassuk a karbonátos kőzetek karsztosodásának jobb megértéséhez, célszerű a sókarsztok részletes karsztmorfológiai térképezését elvégezni. Ezért feltérképeztem a paraídi Só-hegy só-előbukkanásain előforduló formakincset. E munkában a terepi megfigyelések és az elkészült térképek adatainak felhasználásával vizsgálom a paraídi só-előbukkanás karsztosodását.

II. Az erdélyi sótelepek általános ismertetése

Erdélyben számos helyen találkozhatunk sóbányákkal, sókutakkal, ill. sós forrásokkal. Ezek közül talán a legjelentősebb a Sóvidék, amely a Székelyföldön, az egykori Udvarhely és Marosköz (ma Hargita és Maros megye) határán helyezkedik el. A Kis-Küküllő és a Korond-patak völgyében több km hosszan húzódik az a sótest, amelyről a terület a nevét kapta. A sótest általában fedőrétegek alatt helyezkedik el, de néhány helyen a felszínre kerül, s itt jellegzetes képződményeket alkot. Ilyenek például a szovátai sós tavak (Fekete-tó, Zöld-tó, Medve-tó stb.), a Sófalva határában lévő Csiga-domb nevű terület só szurdokvölgye, vagy éppen a parajdi Só-hegy, amellyel az alábbiakban részletesen foglalkozom.

A sótelepek kialakulása Erdélyben a harmadkorra (miocén) vezethető vissza /Szentés F., 1908/, amikor is e térséget a világóceánról lefűződött beltenger borította. A kedvező arid (száraz, meleg) klíma és a terület zárt öböljellege vastag, több száz m kiterjedésű sóösszlet lerakódását tette lehetővé. A sóképződés intenzitása a klímaingadozások miatt változó volt, ezért a sóösszletben különböző, agyagtartalmú betelepülések fordulnak elő /Magyary M., 1904/.

A miocén végén újra nedvesebb lett a klíma, s kialakultak a sótestet fedő márga- és agyagrétegek. A kárpáti orogenezis során a képlékeny só meggyűrődött, s a redők a felettük elhelyezkedő neogén rétegeket átütötték. Egy ilyen diapír redő képezi a Parajd község határában emelkedő Só-hegyet is.

Parajd a Hargita északi nyúlványának lábainál fekszik, a Kis-Küküllő völgyében. Leírásával főleg geológiai és bányászati jellegű munkákban találkozhatunk /Benedek K., 1905; Bernáth J., 1880; Koch A., 1881; Magyary M., 1904; Ozoray Gy., 1963; Schafarzik F., 1908; Szádeczky-Kardoss E., 1931./.

A községtől délre emelkedik a mintegy 72 hektár területű, 576 m magasságú hegy, amelynek relatív magassága mindössze 60–80 m. Itt is, mint a többi erdélyi só-előbukkanás területén, sóbányászat folyt és folyik jelenleg is. Az első hiteles adat a bányaművelésről 1780-ból származik /Magyary M., 1904/, amikor két aknát nyitottak meg, melyekkel 85 m mélységet értek el. Ezt követően több új aknát is mélyítettek, s 1898-ban egy új tárót indítottak a hegy északi oldalán, a falu közelében. Később ide helyezték át a bányatelepet is, jelenleg a kitermelés teljes egészében itt folyik.

A Korond-patak völgyében lévő járatok művelésével felhagytak. A rendelkezésre álló dokumentumok alapján tehát a parajdi bánya termelése 1780 óta folyamatos, s mindvégig mélyszíni kitermelés folyt. Ugyanakkor a korabeli irodalom a felszíni mélyedéseket mind Parajdon, mind a többi sókibúvás területén egységesen bronz- ill. római kori fejtőként értelmezi.

III. A parajdi Só-hegy formakincsének rendszerezése

A területen a térképezés során kiderült, hogy karsztos formakincsekben gazdag és változatos. Az itteni formakincs első, vázlatos ismertetését Ozoray Gy. /1963/ végezte el.

A térkép elkészítéséhez, de a formakincs áttekintéséhez is szükségesnek látszott a rendszerezés. A rendszerezés alapjául a formák eredete és jelenlegi aktív vagy nem aktív jellege szerinti minősítés szolgált. (Bizonyára a formakincsnek más rendszerezése is lehetséges, azonban a fedett és fedetlen karsztos jelleg, valamint a karsztosodás átalakulásainak vizsgálatához ez látszott a legcélszerűbb csoportosításnak.) A formák és elterjedésük a mellékelt térképeken láthatók.

1. Nem karsztos formák:

Vízfolyásokhoz kapcsolódó formák:

A területen a legjelentősebb vízfolyás a Korond-patak. A patak a hegyen áttörve egy só-szurdokvölgyet alakított ki. Orbán B. /1868/ szerint a patak előbb egy átmenő barlangot hozott létre a hegy alatt, s ennek beszakadása eredményezte a szurdokvölgy kialakulását. Orbán B. ezen feltevését a helybeliek elbeszélésére alapozta, s a XVIII. sz. közepére tette a kialakulás idejét. A terep bejárása során igazolódni látszik ez a feltevés, ugyanis a patak völgyoldalában máig fellelhetők az egykori barlang roncsai.

Suvadások:

A felszínen lévő laza anyagok (elsősorban agyag) gyakran áthalmazódnak, s e folyamat leggyakoribb módja a suvadás és a sárfolyás. Suvadás alatt az összeálló tömbökben történő tömegmozgást értem, sárfolyás alatt pedig az agyag teljes elfolyósodását s lávaszerű tömegmozgását. A két mozgásforma együtt is jelentkezhet, a lejtő felső végén még suvadásként induló anyag a lejtő aljára érve már sárfolyásként érkezik.

A felszín közeli só oldódása következtében gyorsan változnak a lejtésviszonyok, s ennek megfelelően az átnedvesedő agyag a lejtőn megmozdul és áthalmozódik. A területen a legjelentősebb ilyen forma a Dolina-völgy (2.sz. térképmelléklet) felső végén lévő suvadás, melyhez a megfelelő lejtőszöveget az oldáson kívül a dolina talpának beszakadása biztosítja. Ez a suvadás mintegy 100–120 m hosszú és átlagosan 15–20 m széles. A többi suvadás "helyi jellegű", s általában a sókibúvások környezetében található.

Említést érdemel, hogy a suvadásoknak szerepük van a víznyelőkbe, víznyelőbarlangokba irányuló anyagbeszállításban. Ezzel részletesen a karsztos formák elemzésénél foglalkozom.

2. Karsztos formák és folyamataik:

A/ Aktív formák (az ide sorolt képződmények jelenleg is fejlődnek)

- Felszíni aktív formák:

ORIASZÖBRÖK (1.sz. térképmelléklet):

Kizárólag a Korond-pataktól délre fordulnak elő, a patak által leválasztott kis hegyen, tetőhelyzetben helyezkednek el. Itt eddig két ilyen forma fejlődött ki, de több olyan képződmény is megfigyelhető, amelynek fejlődése ebbe az irányba mutat.

Átmérőjük 150–200 m, mélységük 30–50 m. Szabálytalan alakjuk és elrendezésük arra utal, hogy ez a fedetlen só oldása során létrejövő formátípus. Az oldás egy tányéralakú mélyedést hoz létre, amelybe a mélyedés pereméről és a környező magasabb térszínekről anyag halmozódik át, s így a nagyforma aljzata fedett lesz. Az így létrejövő fedett karszton nem áll le a karsztosodás, hanem a laza

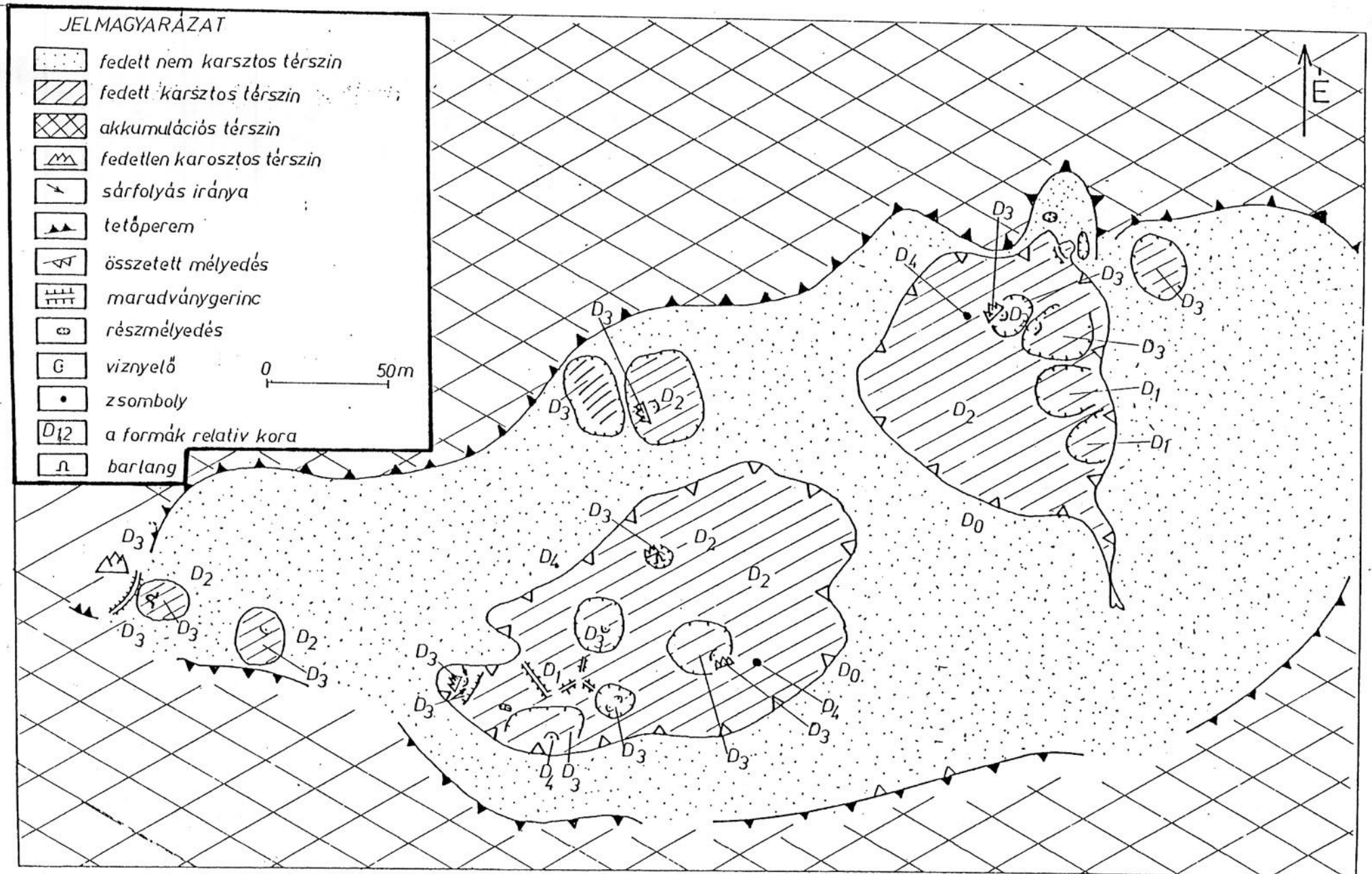
üledékanyagban víznyelők képződnek, s kialakul egy olyan összetett rendszer, amelyben a víznyelők vízgyűjtőjét az óriástöbör aljzata képezi. Ezen a zárt, lefilyástalan területen jelenleg is újabb formák jöhetnek létre.

DOLINAVÖLGY (2.sz. térképmelléklet):

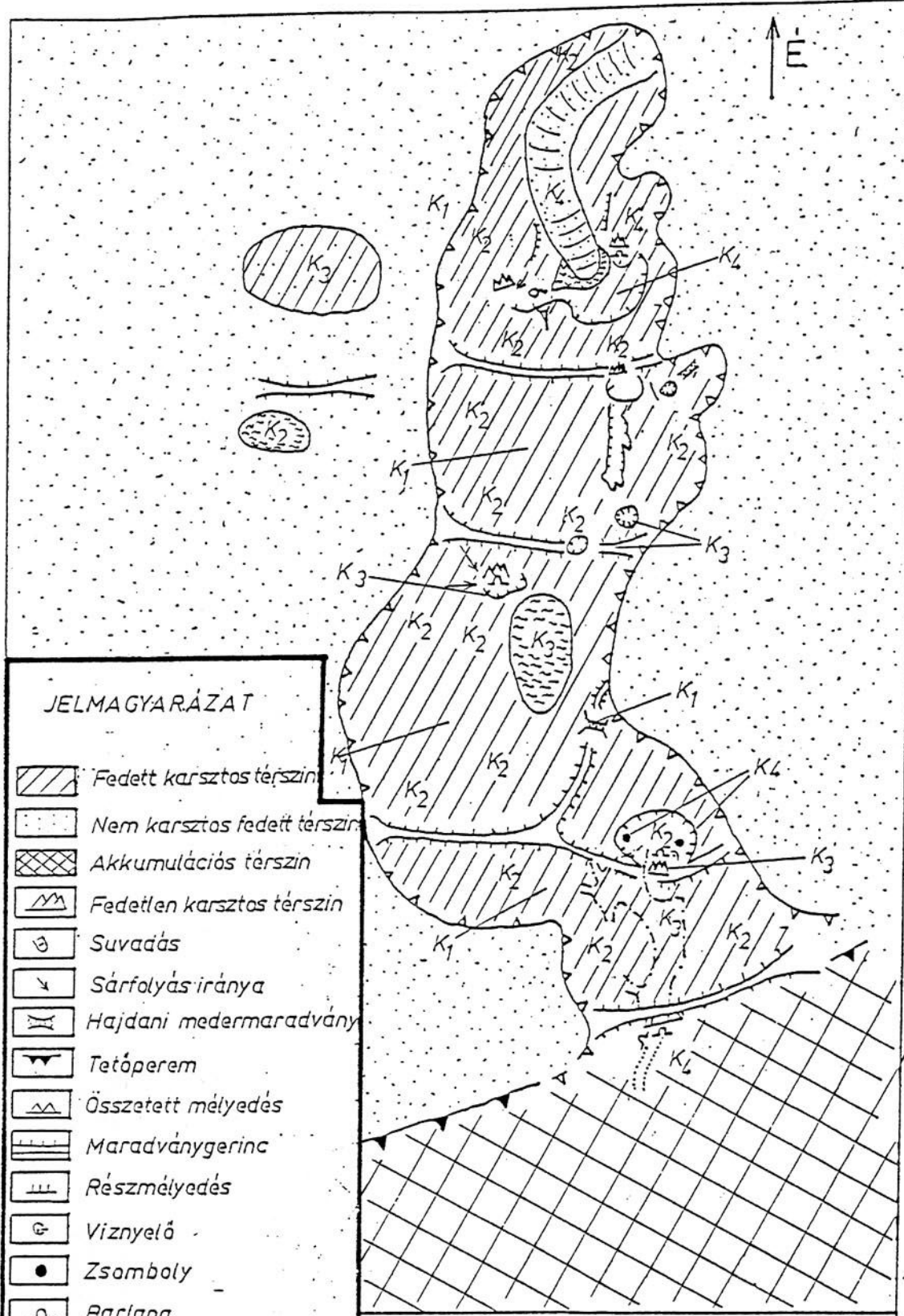
A dolinavölgy kifejezést a Korond-pataktól északra elhelyezkedő töbörornál használom. A dolinavölgyben található 5 töbör önmagában is összetett forma, belsejükben víznyelők és más karsztos képződmények fordulnak elő. A völgy iránya közel É-D, hossza mintegy 250 m. A töbör sor tagjait keskeny küszöbök különítik el egymástól. A töbrök belsejében kialakult közethatáronkon jelenleg is aktív víznyelők figyelhetők meg.

A töbrök aljzata - a legészakibb kivételével - a Korond-patak irányába egyre alacsonyabb lesz. Ennek a legészakibb töbörnek az aljzata viszont alacsonyabb, mint a szomszédos töbröké - ez valószínűleg azzal hozható összefüggésbe, hogy aljzata ismét beszakadt. Ezt igazolja a töbör déli peremén található inaktív víznyelő, amelynek inaktívvá válását a beszakadás váltotta ki, ezáltal ugyanis elvesztette vízgyűjtő területét.

Miután egy 1867-ben készült térkép a töbör sor helyén egy vízfolyást és egy völgyet ábrázol (3.sz. térképmelléklet), kétségtelen, hogy a dolinavölgy egy, fedett karsztból kifejlődött formaegyüttes. Az átöröklődés és a karsztos fejlődés azután mehetett végbe, hogy a Korond-patak szurdokának kialakulásával a vízfolyás munkavégző képessége megnőtt.



1.sz. ábra - Az óriástöbrök térségének geomorfológiai térképe



JELMAGYARÁZAT

	Fedett karsztos térszín
	Nem karsztos fedett térszín
	Akkumulációs térszín
	Fedetlen karsztos térszín
	Suvaadás
	Sárfolyás iránya
	Hajdani medermaradvány
	Tetőperem
	Összetett mélyedés
	Maradványgerinc
	Részmélyedés
	Viznyelő
	Zsamboly
	Bartlang
	Bartlang alaprajz
	Bartlangroncs
	Forrás
	Tó
	Meder
	Aformák relatív kora

2.sz. ábra

A dolina-völgy geomorfológiai térképe

A kezdeti karsztosodás kétféle módon történhetett:

- A patak a jelenlegi dolinavölgy teljes hosszában közel egyidejűleg lepusztította a fedőüledékeket, majd a fedetlen karszton elkezdődhetett a töbrök kialakulása, amelyek a legintenzívebben a hajdani meder iránya mentén növekedtek.
- Az irodalomból ismeretes, hogy a fedett karsztkról átöröklődő völgytalpon, ahol a fedőüledék kivékonyodik, víznyelő képződik, majd a közethatár hátrálása következtében újabb és újabb víznyelők keletkeznek /Jakucs L., 1971/, majd a víznyelők többré alakulnak /Hevesi A., 1978, 1980/

Ha az utóbbi elméletet alkalmazzuk a dolinavölgy kialakulására, a töbrök közethatáron jöttek létre, egymást követően. Töbrő jellegüket víznyelőből való átalakulással nyerték el. A jelenlegi fedett karsztos fejlődés, azaz a fedőüledékek alatti karsztosodás csak a többré alakulás után lépett fel, helyenként és időszakonként.

A két elképzelés közül az első elfogadása esetén a töbrök kora között nincs jelentős eltérés, az utóbbi elmélet elfogadása esetén a töbrök kora a Korond-patak felé némileg növekszik. A dolinavölgy jelenlegi fedőüledékei mindkét esetben utólagos áthalmozódással jöhettek létre. Bár egyértelműen nem eldönthető, jelenlegi ismereteim szerint valószínűbbnek látszik, hogy a karsztosodás itt a víznyelőpont hátrálásával kezdődött el.

VIZNYELŐK:

Víznyelőkkel elsősorban a fent leírt, nagy, összetett formákban

találkozhatunk, kisebb számban azonban magányosan is előfordulnak. Ezek gyakran olyan nagy méretűek, hogy nem egyszerűen víznyelőről lehet beszélnünk, hanem víznyelőbarlangokról is. Ez a tény azért jelentős, mert ezeknek az átlagosan 4-5 m hosszban bejárható barlangoknak olyan nagy az elvezető kapacitásuk, hogy nem csak a vizet képesek elnyelni, hanem nagy mennyiségű agyagot is, amely rajtuk keresztül a felszín alatti rendszerbe jut. Az intenzív anyagbeáramlás miatt gyakoriak a feltöltött víznyelők is.

A tipikus víznyelők a töbrök belsejében helyezkednek el, ott ahol a fedőanyagok kivékonyodnak. Helyük változhat, annak megfelelően, hogy a fedőüledékek lepusztulása vagy az újabb suvadások miatt hol alakul ki újabb közethatár.

Ha a fedőüledékek vékonyabbak, a fedett részeken is kialakulhat nem tipikus víznyelő. Ezek a képződmények meredek oldalú formák, aljzatukon összecementált, sós, agyagos tömbökkel, jelezve a sóban kialakuló, majd felszakadozó üregek jelenlétét. Ezek a formák nem folytatódnak víznyelőbarlangokban, vagy ha igen, azok nem hozzáférhetőek. A nem tipikus víznyelők nem kizárólag a töbrökön belül találhatóak, hanem léteznek ezeken kívül is, de az ilyenek száma és mérete elenyésző, mivel ezek a hegy oldalában vagy a platóján helyezkednek el, és így vízgyűjtő területük minimális.

TÖBRÖK:

Szintén megtalálhatóak mind az összetett formákon belül, mind pedig önállóan. Ezek mind a nagy mélyedéseken belül, mind azokon kívül hasonló gyakorisággal fordulhatnak elő.

Több típust különíthetünk el, így a már említett nem tipikus

víznyelők akár e csoportba is sorolhatók. A másik típus a széles, tál alakú forma – ezek lehetnek feltöltetlen, fejlődő képződmények vagy már nem fejlődő, feltöltött formák is. További fejlődéssel zárt jellegüket teljesen elveszthetik, s végül csak gerincek, kupok formájában maradnak fenn a karsztosodó térszínen. Eloszlásuk mind horizontálisan, mind vertikálisan egyenletes. Méretük igen változatos, az óriástöbröket és a dolinavölgy összetett formáit leszámítva 0,5–20 m között ingadozik.

Leggyakoribbak a Korond-patak alluviumán elhelyezkedő töbrök. Itt jól tanulmányozható a töbrök fejlődése, ugyanis megtalálható itt az egy évesnél nem idősebb beszakadás (ahol a beszakadt tömbön még él a növényzet), megtalálható a peremén szélesedő, fiatal tölcser forma, s ugyanitt jelen van a tányérrá szélesedett, de még zárt, idős, feltöltött töbrő típus is.

A töbrök kialakulása végbemehet fedetlen, ill. fedett térszínen is. A fedett térszínen kialakult töbrök nem minden esetben különíthetők el a fedetlen térszínen kialakult, de jelenleg feltöltődő, inaktivizálódó formáktól. Fedett térszínen nyilván ott alakulnak ki, ahol a sóra csak vékony, nem teljesen vízzáró, áthalmozott fedőüledékek települnek.

KARR-ASZTAL:

Egyedi forma. Egy meredek só-karr lejtőn emelkedik, magassága 80 cm, felülete 1 m². Egy megakadt, nem oldódó kötőanyag az alatta lévő sót is megóvta az oldódástól, így ez a körülötte lévő karrmezőből kiemelkedik. Kialakulása tehát hasonló a gleccser-asztalokéhoz.

KARROK:

Az előbukkanó sófelszínek a csapadék hatására gyors ütemben oldódnak, és hoznak létre a mészkőkarrokétól eltérő karr-mezőket. A só karr-mezők két jellemző formatípusa a hosszanti barázdákkal tagolt felszín, valamint a kimagasló kúpocskákkal tagolt felszín.

ZSOMBOLYOK:

Csak erősen tagolt, nyílt sófelszíneken fordulnak elő. Minthogy ezek egybeesnek a mélyedések oldalával, elhelyezkedésük hasonló, mint az Alsó-hegy töbreiben lévő zsombolyok esetében. Méretükre a 2-3 m-es átmérő és a 8-10 m-es mélység jellemző. Valószínű, hogy kialakulásuk a fedetlen sófelszíneken végbemenő vertikális oldással hozható kapcsolatba. Ilyen kialakulást tételeznek fel az alsó-hegyi töböroldalokban elhelyezkedő zsombolyok esetében is /Sárváry I., 1970/.

FORRAS:

A dolinavölgy legfelső töbrében bukkan felszínre az a kis vízhozamú forrás, amely a töbör aljának beszakadása következtében egy karsztvíz-emeletet csapol meg.

- Felszín alatti aktív formák:

KARSZTVIZ-EMELET:

Létére a karsztforrás jelenlétéből lehet következtetni, bár kiterjedését és jellegét nehéz megítélni. Kétségtelen, hogy a helyi erózióbázis (a Korond-patak völgyének talpa) fölött elhelyezkedő karsztvíz-emeletről van szó. Kialakulását a sóösszetétel egységes ki-

fejlődését megszakító egyik agyagréteg, vagy agyagos összlet közbetelepülése teszi lehetővé. Térbeli kifejlődése bizonyára bonyolult, miután a diapír redő összletei meredeken dőlnek a sótest peremein, ill. azért is, mert a rétegek a redőn belül még további gyűrődést szenvedtek.

A karsztvíz-emelet vizét a fedett karsztról kapja. Ez egyrészt a teljes vízzárás hiányára hívja fel a figyelmet, másrészt arra, hogy a fedőüledékek tározzák a vizet, amit aztán folyamatosan adnak le a sóba. Ezt valószínűsíti a forrás tartós, ugyanakkor kis vízhozama. Ennek alapján feltételezhető, hogy a karsztvíz-emelet áramló karsztvíz öve gyengén fejlett.

BARLANG:

A barlangok közül itt csak egyet foglalkozom, mivel a víznyelőbarlangokat már a víznyelők jellemzésénél ismertettem.

A dolina-völgy Korond-patak felőli végén található az a forrásbarlang-száj, amely nemcsak mérete, hanem morfológiája és genetikája miatt is feltétlen említést érdemel. Ennek ugyanis nem csupán a bejárati része, hanem a járatrendszere is tanulmányozható.

A tágas barlangjáratot a dolina-völgy víznyelői és a lefejeződött patak vizei oldották ki a sótestben. Főtéje egy réteglap mentén alakult ki. A fő járatot egy viszonylag lapos és széles keresztmetszet jellemzi, amiből keskenyebb oldaljáratok nyílnak.

A kialakult barlangjárat fejlődésének következő szakasza az üledékkel való kitöltődés volt. Ez hasonló a pusztuló barlangfejlődési időszakhoz. Teljes feltöltődés azonban nem következett be,

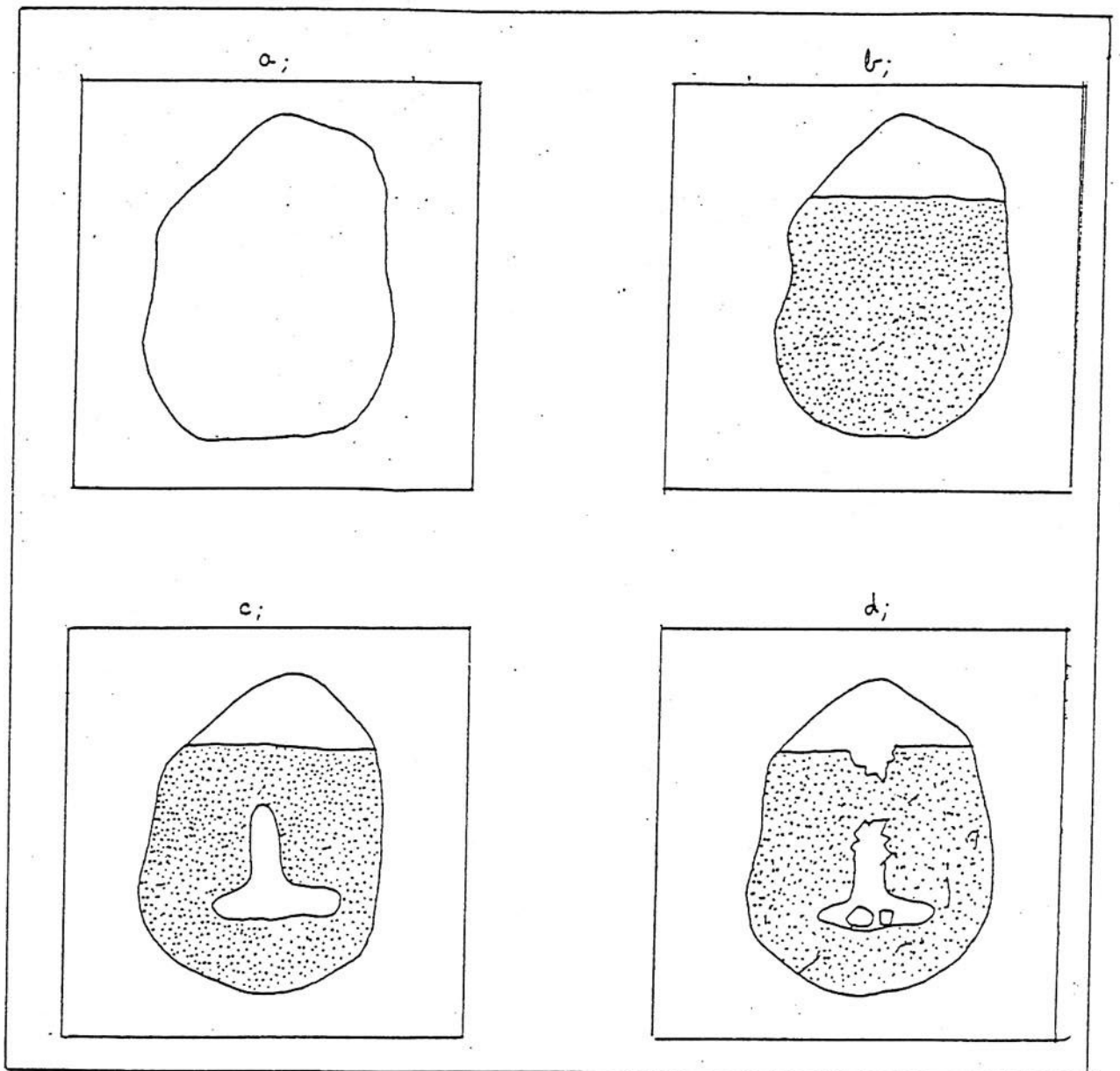
ment a barlang ismét aktivizálódott. A víznyelőkön át ugyanis olyan üledék (elsősorban só és agyag, ami a barlangban lerakódva összecementálódott) halmozódott fel, amit a befolyó és szivárgó vizek oldottak. Ennek következtében a barlangban – pontosabban annak kitöltésében – kialakult egy újabb, belső barlangjárat (4.sz. ábra). A barlang felmért hossza 80 m, de további járatok várnak feltáráásra. Eredeti (kitöltés előtti) magassága 8–10 m. A kitöltés vastagsága 5–6 m. A belső barlang magassága 0,7–1,5 m; teljes hossza ismeretlen.

A beáramló üledékek és a kioldott járat dinamikus egyensúlyba kerültek. Jelenleg tehát van egy ma már inaktív, ill. csak nagy esőzések alkalmával aktív felső járat, és van egy aktív, belső járat. Ez viszont a pusztulás stádiumában van, ugyanis megindult a felszakadozása, így a belső barlangjárat helyenként már feltárult és összefüggésbe került a felső barlanggal, azaz az idősebb barlang kitöltetlen részével.

SÓKIVALÁSOK:

A barlangban két sókiválás-típust lehet elkülöníteni. Az egyik típus – amely a felszínen is megtalálható, sósziklák és vízfolyások térségében – az ún. karfiolszerű kiválás. Ezek a barlang falán és talpán fordulnak elő, s az elpárolgó vizekből válnak ki. Külsőjükben hasonlóságot mutatnak a borsókövekkel, de szerkezetük attól eltérő.

A másik, csak barlangban fellelhető kiválási típus a sósztalaktit, ami mind jellegében, mind genetikájában megegyezik a sztalaktitokkal. A mészkőből kiváló cseppkövektől morfológiailag az kü-



4.sz. ábra

Barlang-genetika

- a/ fő járat kialakulása
- b/ üledék kitöltés
- c/ belső barlang kialakulása
- d/ felszakadozás

lönbözteti meg, hogy itt a sóásvány szabályos, kocka alakú kristályosodása rányomja bélyegét a formára, s ezért jön létre egy gravitációs vezérlésű, de kockákból ill. lapokból felépülő sóformáció.

B/ Nem aktív, ill. pusztuló formák

TAVAK:

Egyes mélyedésekben az összegyűlő víz feltöltődő, eutrofizálódó tavakat alkot, vagyis a tavak ökológiailag is pusztulnak. E mélyedések karsztmorfológiai szempontból is az inaktív formákhoz tartoznak, hiszen területükön a karsztosodás leállt. Tó csak olyan mélyedésekben jöhetett létre, ahol az áthalmozódó üledék egy víz-záró réteget hozott létre, így megakadályozva az alatt lévő só további karsztos fejlődését. Két helyen találkozhatunk ilyen tóval. Az egyik a dolina-völgy egyik mélyedésében található, a másik pedig ettől nyugatra, egy tetőhelyzetben lévő mélyedésben van.

FELTÖLTÖTT MÉLYEDÉSEK:

Ez a formakincs a legnehezebben felismerhető, mivel az anyagát-halmozódás olyan gyorsütemű, hogy igen rövid idő alatt képes egy-egy mélyedést nyomtalanul eltüntetni. A meglévő formák minősítése is nehéz, mivel nem lehet minden esetben tudni, hogy egy eltemetődő formáról van-e szó, vagy éppen egy újonnan keletkezőről. Ennek megállapítására sok esetben a kitöltő üledék rétegtani vizsgálatára lenne szükség.

FELSZAKADOZOTT BARLANGOK:

A már ismertetett barlang bejáratától D-re találhatók olyan völgyszakaszok, amelyek oldalában barlangi tükörszínlők, kiválások, leszakadt sötömbök jelzik az egykori barlangjáratot. A barlang beomlása ma is tart, ugyanis a jelenlegi bejáratát is leszakadt sötömbök zárják el. Magába a barlangba csak bontással sikerült bejutni.

Hasonló képződménynek tekinthető a belső barlang feltárulása is, ezt mégis az aktív formákhoz soroltam, mert ez a járat folyamatosan fejlődik.

IV. Fejlődéstörténeti vázlat

A fejlődéstörténet felvázolásával megadható a formák egymáshoz képesti kora. Miután a dolina-völgy és környékének karsztos fejlődése nagy valószínűséggel a Korond-patak jelenlegi völgyének kialakulásától kezdődik, az itt található képződmények relatív korának megadásánál ez tekinthető a kezdeti időpontnak.

A Korond-patak völgyének kialakulását (ami abszolút időszámítás szerint mintegy 250 év) K^0 -al jelöljük, majd az egyre később kialakuló formák korára növekvő K-indexeket használunk (K1, K2, stb). Ebbe a sorba nem illeszthetők be a völgytől D-re elhelyezkedő formák, miután kialakulásuk kezdeti kora nem ismert. Itt ugyanis a térszín karsztos fejlődése már a völgy kialakulása előtt elkezdődhetett, mivel – minthogy e terület nem a Korond-patak völgye felé lejt, hanem ellenkező irányba – lepusztulása független a völgy kialakulásától.

Felszínfejlődés:

- A Korond-patak D-ről kerül meg a hegyet.
- A patak vize elnyelődik, és átmenő barlang alakul ki.
- A barlang beomlik, kialakul a só-szurdokvölgy. (K°)
- A patak lesz a helyi erózióbázis, ide futnak a felszíni vizek, a hegy fedett térszíne felárkoldik. (K1)
- Az oldalvölgy medertalján előbukkan a só, víznyelőpont hátrálással kialakulnak a víznyelők, majd ezek töbörökké fejlődnek. (K1)
- Bármilyen gyors a karsztosodás, a formák kialakulása nem pillanatszerű, különösen a töbör sor esetében nem, mert a patakocska többszöri lefejeződése és hátrálása viszonylag hosszabb időt feltételez. A dolina-völgy D-i tagjai már töbörként funkcionálhatnak, amikor É-i részén még valamely jelenlegi töbör víznyelő állapotban lehet. Ez alatt a hosszabb kialakulási idő alatt már a barlangrendszer kialakulása is elkezdődhet. (K1)
- A mélyedések rendszert alkotnak, ill. nagyméretű önálló mélyedésekké fejlődnek. Megkezdődik a környékről a laza anyagoknak az áthalmozódása. (K2)
- Ahonnan anyagszállítás történik, beindul a karsztosodás. (K2)
- Ugyancsak kialakulnak azok a víznyelők, amelyek a fedőüledékek peremén képződnek. (K2)
- A fedett részeken fedett karsztos formák képződnek. (K3)
- A töbörök oldalában megkezdődik a karrosodás. (K3)
- Kialakulnak a zsombolyok. (K4)
- Egyes fedett karsztos formák inaktivizálódnak. (K4)
- Újabb víznyelők és karsztos formák képződnek. (K4)

Barlangfejlődés:

- A víznyelők kialakulásával kifejlődik a barlangrendszer. (K1)
- A barlangrendszer kitöltődik, az üledék összecementálódik. (K2)
- Kialakul a belső barlangrendszer. (K3)
- A belső barlang helyenként felszakadozik, az átmenő barlang D-i része beomlik. (K4)

A Korond-pataktól D-re eső területen a fejlődéstörténet a következőképpen vázolható fel:

- Kialakulnak az óriástöbrök (D°)
- Az óriástöbrökben kisebb töbrök alakulnak ki (D1)
- Miután a belsejükbe is fedőüledék kerül, kialakulnak a víznyelők (D2)
- Az óriástöbrök oldalában karr-mezők illetve zsombolyok képződnek (D3)

V. Következtetések:

Az É-i terület kb. 150 éves fejlődése alatt a formák elrendezésében, azok nagyságában, a felszín alatti formák kifejlődésében, a formák inaktivizálásában eltéréseket mutat a D-i területtől. Az eltérés okai valószínűleg abban kereshetők, hogy a két terület fejlődése eltérő feltételek mellett indulhatott meg. Ugyanakkor a kétségtelenül meglévő hasonlóságok onnan is származhatnak, hogy mindkét területen a fedőüledékek áthalmozódtak, s ezért napjainkra hasonló – fedett karsztos – karsztosodási feltételek álltak elő.

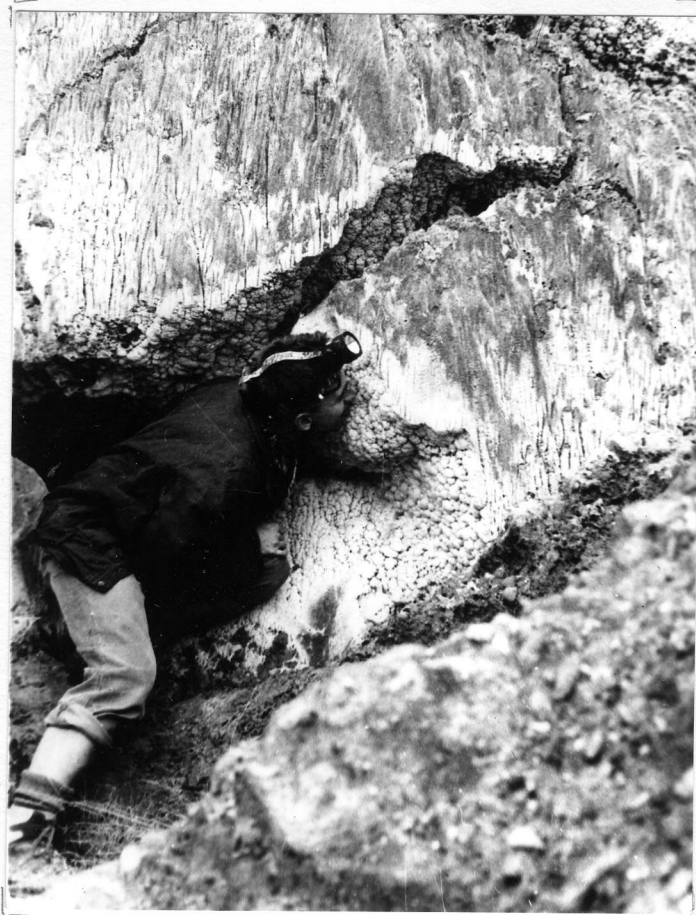
A parajdi sókarszt alkalmas arra, hogy olyan karsztos formákat és folyamatokat tanulmányozzunk, melyek kialakulásához más terüle-

teken hosszú időre van szükség. Esetenként itt a karsztosodás a trópusi vagy a magashegységi karsztokhoz hasonlítható (így pl. a karrosodással létrejövő sósziplák a trópusi toronykarsztokhoz), mind a formakincs, mind pedig a fejlődés intenzitása szempontjából.

Számos karszterületen (trópusi vagy akár mérsékelt övi karsztokon) tapasztalható, hogy az eredeti térszín csak kis részeiben marad fenn. Ennek oka lehet a hosszú időn át tartó karsztosodás, vagy a nagy karsztosodási sebesség. Mivel ez a parajdi sókarszton a nagy karsztosodási sebesség miatt áll elő, véleményem szerint mindazon karszterületek kutatásánál, ahol az eredeti térszín csak kis maradványtérzínek őrzik, a karsztosodás sebességét megkülönböztetett figyelemben kell részesíteni.

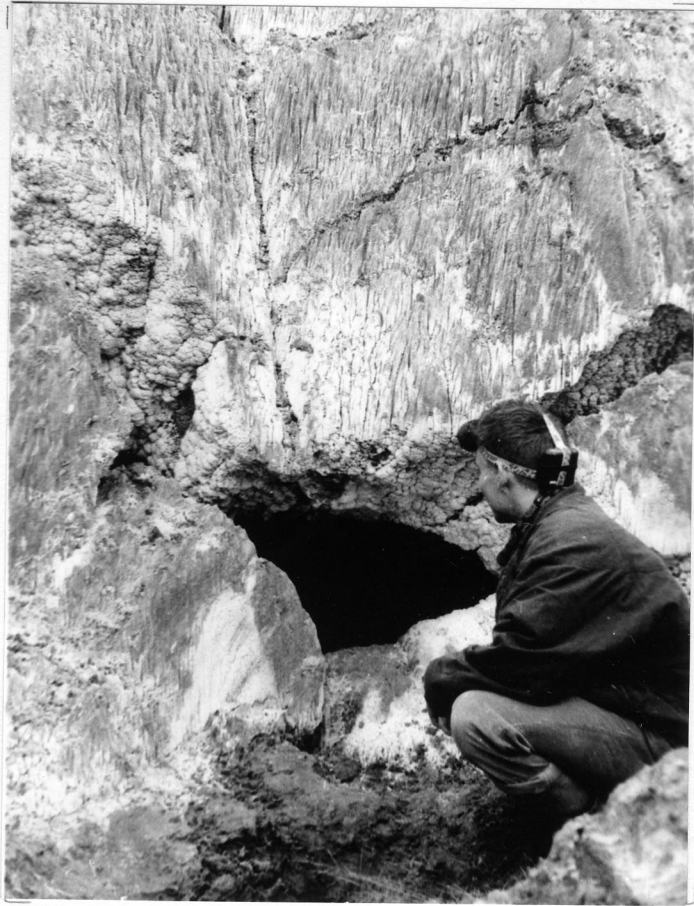
Az elkészített geomorfológiai térképek a parajdi sókarszt fejlődési folyamatainak nyomonkövetéséhez adnak lehetőséget, de a változások feltárásához és értelmezéséhez a terület rendszeres felülvizsgálata és a változások részletes dokumentálása szükséges.

/Zentai Zoltán/



Karrosodott sósziplák a Korond-patak völgyében



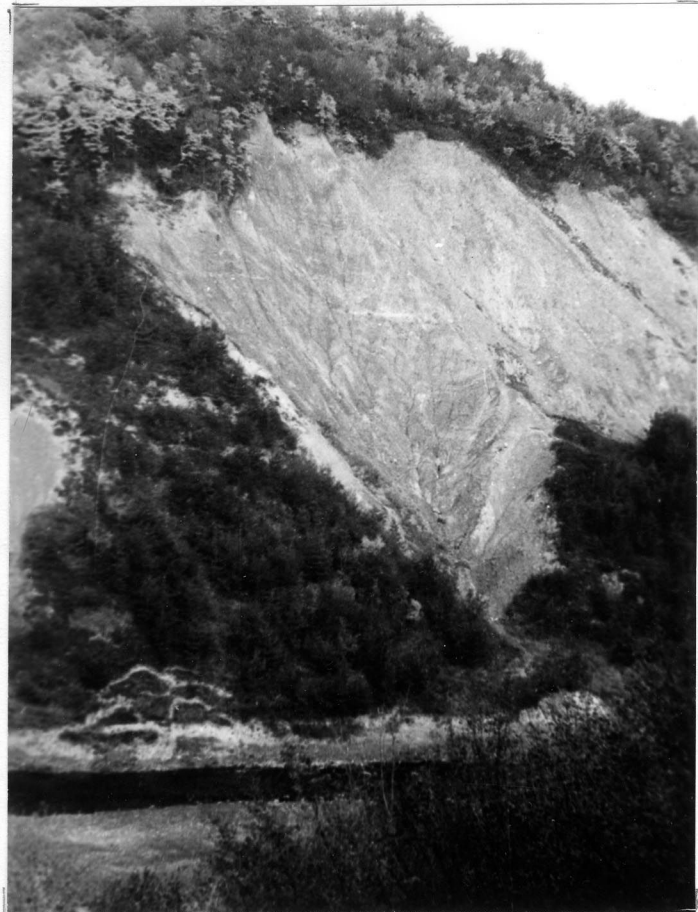


A dolinavölgy alatt kialakult barlang
bejárata és sósztalaktitjai





A Korond-patak só-szurdokvölgye





Karfiolszerű sókiválásokkal borított
sósziklák



DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK

Térképezés

Az év során feltárássra került új barlangrész, a Dezodor-ág részletes térképezését - a nehéz járhatóság ill. a sok töréspont, valamint a végpont "kulcshelyzete" miatt - eddigi gyakorlatunktól eltérően, a vázlatos felmérés kihagyásával, a feltárást követő két hónapon belül elvégeztük.

Az 1987-ben feltárt szakaszok részletes felmérését a Százkettes-folyosó, a Kanyonok, a Kávéház és az Oriáskifli térségének feltérképezésével folytattuk. Ezzel körbezártuk a "nagy kört", azaz a Huzatos-átjáró - Nagy Fal - Pentacon-terem - Bekey-terem - Tollas-terem - HOSE-terem - Szeptáriás-folyosó - Bronz-folyosó - Csungatórium - I. vágány - VB-folyosó - Titanic-terem - Százkettes-folyosó - Kanyon - Kis-Kanyon - Oriáskifli - Cserepes-folyosó - Térképész-ág - Dombos-folyosó vonalának megfelelő, több mint 1000 m hosszúságú poligonmenetet. A régebben ismert szakaszokon a korábbi felmérés során ezek közül csak a Nagy Fal - ~~Technika~~^{Térképész}-ág közötti járatrészen nem történt függőkompassos felmérés, így a záróhiba megállapításához el kellett végeznünk ennek részletes újramérését is.

A fő poligonmenet mérése során a hosszúság-adatok mérése cm-es beosztású műanyag mérőszalaggal történt, cm pontosságú leolvasással. Az iránymérést freibergi függőkompasszal, két kompassz-állásban, 15' leolvasási pontossággal végeztük, a számításnál a két leolvasás átlagát vettük figyelembe. A lejtőszög mérése fokívvel, 5' leolvasási pontossággal, a poligonoldal két végpontján történt, e

két adatot ugyancsak átlagoltuk. A mérést zömmel HILTI-szögekkel állandósított pontokkal végeztük. A legnagyobb poligonhossz 14,35 m volt.

Az ilymódon egyrészt a Szeptáriás-folyosó torkolatánál elhelyezett 129.sz. fixpontról, másrészt a Nagy Fal D/7.sz. fixpontjáról indított mérések a Kis-Kanyonban "találkoztak". A fő poligonmenet mellékelt számítógépes koordinátaszámítása alapján a záróhiba horizontális értelemben 3,94 m-nek, függőleges értelemben 0,02 m-nek adódott, melyet az adott hosszúságú szakaszon elfogadható eredménynek tartunk. A barlang eddigi térképanyagához illeszkedő, 1 : 250 léptékű alaprajzi térkép megszerkesztéséhez a hibát a szakaszon ugyancsak számítógépes program felhasználásával osztottuk el.

A fő poligonmenetről leágazó kisebb oldaljáratok vagy ismert járatokkal körbefogott részek felé irányuló folyosók felmérése geológuskompasszal történt, 0,5° pontosságú irány- és lejtőszög-leolvasással, cm pontosságú hosszmérés mellett.

A fenti munkák elvégzésére csoportunk az év folyamán összesen 12 műszakot, azaz kb 180 munkaórát fordított. Ennek során 94 m járat függőkompassos újramérését és 529 m részletes feltérképezését végeztük el. A részletes térképezés az adott szakaszok vázlatos felméréséhez képest közel 100 m-rel nagyobb hosszadatot eredményezett, amely nagyobb részben a korábban fel nem mért kis oldaljáratok ill. elkülönülő felsőbb szintek feltérképezéséből, kisebb részben a rövidebb poligonoldalakkól adódott.

A méréseket Takácsné Bolner Katalin vezette, a koordinátaszámításokat Palkovics Gábor végezte.

Nagy fal-térképész-újátjáró-cserepes-kávéház

	Hossz (m)	Lejtszög	Irányszög	X	Y	H
				-91.05	-19.58	178.60
.	-			-91.05	-19.58	178.6
7-a	7.69	9 ° 10	106 ° 30	-93.21	-12.30	179.83
a-b	6.58	35 ° 10	59 ° 0	-90.44	-7.69	183.61
b-c	4.93	6 ° 0	325 ° 30	-86.40	-10.47	184.13
c-d	2.93	-14 ° 14	259 ° 15	-86.92	-13.26	183.41
d-e	4.94	-34 ° 0	12 ° 30	-82.93	-12.37	180.65
e-f	6.35	8 ° 35	31 ° 30	-77.57	-9.09	181.60
f-g	6.87	25 ° 10	25 ° 0	-71.94	-6.46	184.52
g-h	7.97	-31 ° 0	107 ° 15	-73.96	0.06	180.41
h-i	4.26	12 ° 55	73 ° 45	-72.80	4.05	181.36
i-j	5.50	38 ° 35	102 ° 45	-73.75	8.24	184.79
j-k	9.33	-28 ° 35	77 ° 0	-71.91	16.22	180.33
k-l	4.74	-9 ° 50	70 ° 0	-70.31	20.61	179.52
l-m	3.11	25 ° 0	99 ° 0	-70.75	23.40	180.84
m-n	7.24	-11 ° 25	60 ° 45	-67.28	29.59	179.40
n-o	2.18	7 ° 50	83 ° 15	-67.03	31.73	179.70
o-p	1.10	-3 ° 50	44 ° 15	-66.24	32.50	179.63
p-q	4.38	-27 ° 15	65 ° 30	-64.63	36.04	177.62
q-t/34	4.24	-26 ° 15	157 ° 30	-68.14	37.50	175.74
T/34-a	0.90	-30 ° 20	196 ° 0	-68.89	37.28	175.29
a-b	3.17	9 ° 0	166 ° 0	-71.93	38.04	175.79
b-c	1.65	-14 ° 15	265 ° 0	-72.07	36.45	175.38
c-d	11.88	-13 ° 25	225 ° 0	-80.24	28.28	172.62
d-e	6.04	-9 ° 40	129 ° 30	-84.02	32.87	171.61
e-f	4.73	5 ° 45	82 ° 0	-83.37	37.53	172.08
f-g	10.44	29 ° 20	115 ° 45	-87.32	45.73	177.20
g-h	2.20	39 ° 10	128 ° 0	-88.37	47.07	178.59
h-i	1.57	-9 ° 20	264 ° 30	-88.52	45.53	178.33
i-j	4.65	22 ° 0	242 ° 30	-90.51	41.71	180.07
j-k	8.78	-36 ° 15	167 ° 0	-97.41	43.30	174.88
k-l	3.11	-10 ° 25	177 ° 15	-100.47	43.45	174.32
l-500	5.36	-49 ° 35	202 ° 0	-103.69	42.14	170.24
500-501	4.72	-33 ° 0	231 ° 15	-106.17	39.06	167.67
501-502	2.98	35 ° 50	204 ° 0	-108.37	38.08	169.41
502-503	1.58	12 ° 30	127 ° 0	-109.30	39.31	169.76
503-504	9.25	-52 ° 10	152 ° 15	-114.32	41.95	162.45
504-505	6.95	-2 ° 15	74 ° 45	-112.50	48.65	162.18
505-506	4.23	20 ° 50	78 ° 30	-111.71	52.52	163.68
506-507	2.15	31 ° 45	92 ° 30	-111.79	54.35	164.81
507-508	3.31	-10 ° 20	355 ° 0	-108.54	54.07	164.22
508-509	13.55	6 ° 50	78 ° 45	-105.92	67.26	165.83
509-510	10.73	8 ° 5	60 ° 30	-100.69	76.51	167.34
510-531	2.50	-33 ° 30	58 ° 0	-99.58	78.27	165.96
531-532	2.45	-18 ° 10	175 ° 30	-101.90	78.46	165.20
532-533	9.74	-21 ° 55	185 ° 15	-110.90	77.63	161.56
533-534	5.43	-1 ° 15	257 ° 30	-112.08	72.33	161.44
534-535	6.50	-11 ° 25	210 ° 0	-117.60	69.15	160.16
535-536	2.74	-58 ° 0	245 ° 30	-118.20	67.82	157.83
536-537	5.00	-36 ° 10	195 ° 45	-122.08	66.73	154.88
537-538	7.59	-14 ° 45	128 ° 15	-126.63	72.49	152.95
538-539	6.25	-9 ° 35	181 ° 45	-132.79	72.30	151.91
539-540	7.10	37 ° 55	181 ° 0	-138.39	72.21	156.27

Titanik-Százkettes-Kávéház

	Hossz (t)	Lejtszög (gamma)	Irányszög (delta)	X -102.50	Y 191.14	H 151.83
.	-			-102.50	191.14	151.83
461-461/1	2.17	37 ° 50 '	300 ° 0 '	-101.64	189.66	153.16
461/1-484	8.90	28 ° 15 '	185 ° 30 '	-109.45	188.90	157.37
484-485	6.10	-57 ° 25 '	151 ° 45 '	-112.34	190.46	152.23
485-486	8.03	-2 ° 0 '	252 ° 45 '	-114.72	182.80	151.95
486-487	12.18	0 ° 45 '	256 ° 45 '	-117.51	170.94	152.11
487-488	11.52	9 ° 10 '	242 ° 15 '	-122.81	160.88	153.95
488-489	13.43	-2 ° 15 '	247 ° 15 '	-128.00	148.50	153.42
489-490	14.35	-4 ° 20 '	240 ° 45 '	-134.99	136.02	152.34
490-491	13.58	1 ° 0 '	253 ° 45 '	-138.79	122.98	152.57
491-492	12.34	4 ° 45 '	237 ° 45 '	-145.35	112.58	153.60
492-493	11.95	-9 ° 30 '	250 ° 30 '	-149.28	101.47	151.62
493-494	8.40	14 ° 5 '	237 ° 15 '	-153.69	94.62	153.67
494-495	6.80	-18 ° 0 '	270 ° 30 '	-153.64	88.15	151.57
495-496	4.80	-1 ° 55 '	303 ° 45 '	-150.97	84.16	151.41
496-497	13.89	0 ° -10 '	289 ° 30 '	-146.33	71.07	151.36
497-498	4.72	46 ° 50 '	183 ° 30 '	-149.56	70.87	154.81
498-499	7.82	22 ° 25 '	337 ° 45 '	-142.87	68.13	157.79
499-540	3.20	-28 ° 50 '	73 ° 45 '	-142.08	70.82	156.25

Dezodor-ág

Kiinduló fixpont: 470.

H = 158,9

Pontszám	Mért hossz	Inányszög	Lejtőszög	Vetületi hossz	Δh	Bf. magasság
470 - 541	2,45	37°00'	-22°15'	2,27	-0,93	158,0
541 - 542	2,50	10°45'	+15°10'	2,41	+0,65	158,7
542 - 543	4,13	274° 5'	+44°15'	2,96	+2,88	161,6
543 - 544	5,22	345°45'	+ 9°10'	5,15	+0,83	162,4
544 - 545	3,10	85°15'	-33°05'	2,60	-1,69	160,7
545 - 546	3,81	69°00'	-16°45'	3,65	-1,10	159,6
546 - 547	7,14	70°45'	- 7°50'	7,07	-0,98	158,6
547 - 548	1,83	9°15'	+23°50'	1,67	+0,74	159,3
548 - 549	5,12	42°30'	+14°40'	4,95	+1,30	160,6
549 - 550	4,81	67°15'	+11°55'	4,71	+0,99	161,6
550 - 551	2,95	20°00'	+12°45'	2,88	+0,65	162,3
551 - 552	5,40	53°15'	+ 6°35'	5,36	+0,62	162,9
552 - 553	1,63	26°00'	- 7°05'	1,62	-0,20	162,7
553 - 554	3,97	47°30'	+33°10'	3,32	+2,17	164,9
554 - 555	6,71	68°15'	-31°25'	5,73	-3,50	161,4
555 - 556	1,60	28°15'	-42°25'	1,18	-1,08	160,3
556 - 557	1,59	79°15'	+32°20'	1,34	+0,85	161,2
557 - 558	3,32	54°30'	+17°15'	3,17	+0,98	162,2
558 - 559	1,90	324°45'	-13°35'	1,85	-0,45	161,7
559 - 560	1,25	107°30'	-60°20'	0,62	-1,09	160,6
560 - 561	3,42	67°45'	+ 1°45'	3,42	+0,10	160,7
561 - 562	3,16	76°00'	+40°35'	2,40	+2,06	162,8
562 - 563	3,31	123°30'	-20°05'	3,11	-1,14	161,7
563 - 564	1,92	166°00'	-67°30'	0,73	-1,77	159,9
564 - 565	2,35	219°45'	-29°35'	2,04	-1,16	158,7
565 - 566	3,70	279°00'	-16°15'	3,55	-1,04	157,7
559 - 559/1	4,77	247°	+52°	2,94	+3,76	165,5
559/1 - 559/2	2,94	-	-90°	-	-2,94	162,5
559/2 - 559/3	5,93	298°	-10°	5,84	-1,03	161,5
564 - 564/1	1,77	27°	- 8°	1,75	-0,25	159,7
564/1 - 564/2	3,20	75°	-10°	3,15	-0,56	159,1

Uj feltárás az 544. ponttól: 93 m.

Oldaljáratok

Pontszám	Mért hossz	Inányszög	Lejtőszög	Vetületi hossz	Δh	Bf. magasság
490 - 490/1	3,33	-	+90°	-	+3,33	155,7
490/1 - 490/2	4,35	170°	+52°	2,68	+3,43	159,1
490/2 - 490/3	6,62	159°	+24°	6,05	+2,69	181,8
490/3 - 490/4	4,70	215°	+51°	2,96	+3,65	165,5

Százkettes-folyosó DK-i oldalürege

Pontszám	Mért hossz	Irányszög	Lejtőszög	Vetületi hossz	\hat{h}	Bf. magasság
Schönviszky-terem						
493 - 493/1	6,42	193°	+33°	5,38	+3,50	155,1
493/1 - 493/2	10,00	238°	- 6°	9,95	-1,05	154,1
Kávéház						
498 - 498'	3,50	324°	- 3°	3,50	-0,18	154,6
498' - 498/1	5,65	218°	+16,5°	5,42	+1,60	156,2
498/1 - 498/2	7,53	273°	- 1°	7,53	-0,13	156,1
498/2 - 498/3	6,55	239°	+11°	6,43	+1,25	157,4
498/3 - 498/4	4,45	230,5°	- 2°	4,45	-0,16	157,2
498/4 - 498/5	2,05	253°	+15°	1,98	+0,53	157,7
498/5 - 498/6	3,10	227°	+30°	2,68	+1,55	159,3
498/6 - 498/7	2,20	203°	-26°	1,98	-0,96	158,3
498/7 - 498/8	5,25	315°	-32,5°	4,43	-2,82	155,5
498/2 - 498/2a	9,45	194°	+34°	7,83	+5,28	161,4
498/2a - 498/2b	5,90	241°	+45°	4,17	+4,17	165,6
498/5 - 498/5a	2,40	163°	+22,5°	2,22	+0,92	158,6
Oriáskifli - omladék						
531 - 531/1	1,35	-	+90°	-	+1,35	167,31
531/1 - 531/2	3,80	24°	+14°	3,69	+0,92	168,2
531/2 - 531/3	3,47	78°	+42°	2,59	+2,32	170,6
531/3 - 531/4	6,70	50°	+44°	4,82	+4,65	175,2
532 - 532/1	4,35	62°	+14°	4,22	+1,05	166,3
Oriáskifli - ÉK						
533 - 533/1	6,18	55°11'	+15°35'	5,95	+1,66	163,2
533/1 - 533/2	3,80	49°30'	+35°00'	3,11	+2,18	165,4
533/2 - 533/3	6,10	58°30'	- 4°50'	6,08	-0,51	164,9
533/3 - 533/4	3,80	122°00'	- 7°40'	3,77	-0,51	164,4
533/4 - 533/5	3,69	54°30'	- 8°00'	3,65	-0,51	163,9
533/5 - 533/6	7,30	124°00'	-14°30'	7,07	-1,83	162,0
533/6 - 533/7	3,05	130°30'	-35°05'	2,50	-1,75	160,3
533/7 - 533/8	6,74	251°30'	- 5°50'	6,71	-0,68	159,6
533/8 - 533/9	5,17	216°00'	+ 1°30'	5,17	+0,13	159,7
533/4 - 533/4a	6,20	240°	0°	6,20	0	164,4
533/6 - 533/6a	5,02	214°	+28°	4,43	+2,36	164,4
534 - 534/1	3,80	167°	-20°	3,57	-1,30	160,2
534/1 - 534/2	2,30	67°	+21°	2,15	+0,82	170,0

Pontszám	Mért hossz	Inányszög	Lejtőszög	Vetületi hossz	h	Bf. magasság
Dezodor-ág előtere						
543 - 543/1	9,04	81°	+ 2°	9,03	+0,32	161,9
543/1 - 543/2	9,60	71,5°	-41°	7,25	-6,30	155,6
543 - 543/a	2,62	309°	-13,5°	2,55	-0,61	161,0
543/a - 543/b	6,15	255°	+ 6,5°	6,11	+0,70	161,7
544 - 544/1	7,40	254°	+ 1°	7,40	+0,13	162,5
544/1 - 544/2	4,66	258,5°	- 3°	4,65	-0,24	162,3
544/1 - 544/1a	4,31	24°	+ 6,5°	4,28	+0,49	163,0
544/1a- 544/1b	1,90	-	-90°	-	-1,90	161,1
544/1b- 544/1c	3,0	60°	0°	3,0	0	161,1

Fotodokumentáció

A Pál-völgyi-barlang fotodokumentációs anyaga az idén az újonnan feltárt Dezodor-ág fekete-fehér és színes dia-anyagával egészült ki.

Külföldön járt kutatóink nagyszámú felvételt készítettek a meglátogatott karsztterületekről és barlangokról. Így részletes fotodokumentáció készült a kirgiziai Tyuya-Muyun vonulat térségében található termálkarsztos eredetű barlangok ásványkiválási típusairól, amelyek egy része azonos jellegű hazai melegvizes kiválásokkal; valamint a törökországi Pokol-szakadék bejárásáról és az abban feltárt kisebb barlangokról. Csoportrendezvényeinket és más közös programjainkat ugyancsak számos felvételen örökítettük meg.

A felvételek 24 x 36 mm-es TSR 100 és KODACOLOR GOLD színes negatívra, AGFA CT 100 színes dia és 21 dines FORTE fekete-fehér negatív nyersanyagra készültek. A színes negatívokról a Filmlaboratórium jóminőségű színes dia-másolatokat készített.

A jelentésünket illusztráló felvételeket Hegede Tibor, Kiss Attila, Takácsné Bolner Katalin és Tóth Attila készítették.

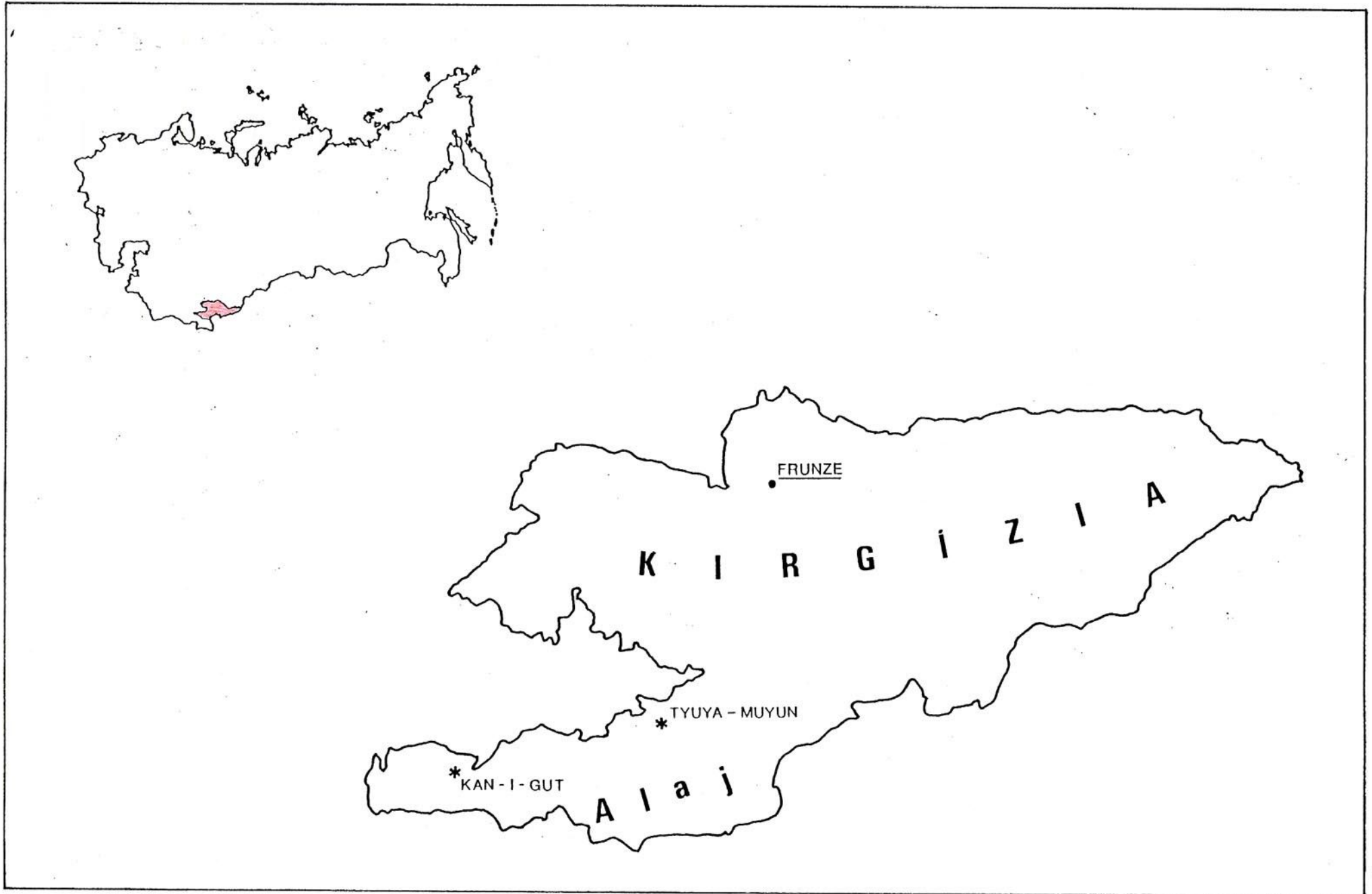
Barlangok Kirgizia déli részén

A Kirgiz Tudományos Akadémia 1989 májusában nemzetközi expedíciót szervezett a Tyuya-Muyun hegyvonulat térségében található termálkarsztos eredetű barlangok feldolgozására. Az expedíció tudományos vezetője Jurij Dubljanszkij volt, a munkában a helyi barlangkutatók mellett 2 cseh, 1 lengyel, 4 magyar, 2 NDK-beli és 1 osztrák kutató vett részt.

A vizsgált terület a Kirgiz Köztársaság déli részén, a Tien-San legdélebbi láncát alkotó Aláj-hegység É-i előterében található. A Ferganai-medence D-i pereméig terjedő, erősen tagolt felszínű vidéket zömmel paleozóos palák és vulkanitok valamint neogén törmelékes üledékek építik fel, amelyek közül szigetszerűen magasodnak ki a lepusztulásnak inkább ellenálló, kambiumi és alsó-karbon mészkövekből álló hegyvonulatok. Minthogy a vidék meglehetősen száraz - számottevő csapadék csak december-január folyamán hull - e kis kiterjedésű, zömmel meredek falakkal határolt és nagyrészt kopár mészkővonulatokon a recens karsztosodás illetve a felszíni karsztjelenségek alárendeltek.

Az expedíció során átvizsgált barlangok mind inaktívak, jellemük illetve ásványkiválásaik alapján kialakulásuk a karsztvíz-szint alatti freatikus zónában, több fázisban, s legalábbis részben melegvizes behatásra történt.

A TYUYA-MUYUN hegyvonulat - neve jellegzetes gerincvonalának megfelelően "tevehát"-at jelent - mintegy 2.5 km hosszban húzódik K-Ny irányban, szélessége átlagosan 600 m, legnagyobb magassága 1407 m. Közel függőlegesre állított rétegzettségű, alsó-karbon



A hegyvonulat K-i, legnagyobb kiterjedésű kupjában, a Barit-hegyen az ércesedés már nem mutatható ki. Így ennek barlangjait lényegében eredeti állapotukban tanulmányozhattuk. Közülük a legteljesebb ásványkiválási sort a Ferszman-rendszerhez legközelebb eső, attól mintegy 700 m-re KDK-re, a hegy D-i peremén található BALSAJA BARITOVAJA (Nagy Baritos)-barlang tartalmazza. Ennek természetes, kb 3 m átmérőjű, aknajellegű, csak kötéllel járható bejárata a sziklás hegyoldalban, mintegy 50 m relatív és 1250 m Bf. magasságban, egy széles kalcittelér mentén nyílik. Hossza mintegy 150 m, vertikális kiterjedése 60 m; lényegében egyetlen, átlagosan 20 m szélességű és 10 m magasságú, ferdén mélyülő teremszerű üregből áll. A század eleji ércutatások során a barlang mélypontjára szintes kutatótárót nyitottak, így gyakorlatilag utcai ruhában bejárható.

A kiválás-sor kezdőtagjai itt hatalmas, 20-30 cm hosszúságot is elérő kalcit-szkalenoéderek, amelyekre oszlopos kifejlődésű kalcitréteg települ. A barlang középső részén ezek alkotják a barlangfalat, feljebb felületük simára visszaoldott (1.sz. foto), s a természetes bejárat közelében már csak nyomokban maradtak fenn. A barlang mélyebb részein a kalcitokra durva, sárgás-szürkés színű kristályokból álló, ill. helyenként törmelékes megjelenésű baritréteg települ (2.sz. foto), amelynek vastagsága a mélypont közelében az 1 m-t is eléri. A baritkiválást sötét vörösbarna agyaglerakódás zárta le, majd erre tömött, fehéres-rózsaszínes kalcitréteg vált ki. Ez a kiválás az alsó részek mennyezetén közvetlenül a kristályos kalcitokat vonja be (3.sz. foto), sajátos, báránnyelű felületű felületeket eredményezve, amelyekhez hazánkban leginkább a Megalodus-barlang felhői lennének hasonlít-

korú mészkőtömege Ny-on a fiatalabb törmelékes üledékek alá bukik, K-en az Aravan-folyócska áttörése választja el az azonos jellegű Yelgüz-Arcsa vonulattól.

A hegyvonulat neve - sajátos, kalcittal és barittal kísért urán-vanadátos, hematitot és másodlagos réz-ásványokat is tartalmazó ércesedése révén - nem ismeretlen a mineralógusok körében, egy, elsőként innen kimutatott ráncsillámnak - a tyujamunyitnak - ez a névadó előfordulása. Az ércesedés különleges szpeleológiai vonatkozása, hogy az ásványegyüttes egykori karsztjáratokba rakódott le. Az ún. Sárga-barlang réztartalmú ásványait az ie. II.sz. és az isz. II.sz. között már a kínaiak is bányászták. A radioaktív ásványok kitermelésére századunk 20-as és 30-as éveiben kiterjedt tárórendszereket létesítettek, és az "érces" barlangok kitöltését a karsztvízszint felett a szálkőig eltávolították. Így a hegyvonulat két nyugati, "érces" tagjának, az Akadémiai- és a Rádium-hegynek az üregei barlang-jellegüket szinte teljesen elveszítették, s maga az érces ásványegyüttes is gyakorlatilag már csak a meddőhányókon tanulmányozható, erősen nehezítve ezek szpeleológiai értékelését.

E barlangok közül a legjelentősebb a Rádium-hegy gyomrában kialakult FERSZMAN-rendszer, amelynek a Sárga-barlangból kiinduló, jelentős átmérőjű, s a bányászat által -220 m-es mélységig feltárt aknasora a vonulat fő ércetestét hordozta. Meg kell jegyezni, hogy a Tyuya-Muyun vonulat Ny-i végénél, az Aravan-folyócska szurdoka közelében még a század elején is egy 20-22°C vízhőmérsékletű, természetes forrás tört fel. Miután a bányászat folytatása érdekében egy víztelenítő táróval kísérletet tettek a karsztvízszint süllyesztésére, ez elapadt, s azóta a feltörő langyos vizek e tárón keresztül folynak ki.

hatók. A "felhőkalcit" fölött az oldalfalak mentén újabb, világosabb vörösbarna, egyes rétegeiben cementált agyaglerakódás figyelhető meg. A kiválás sort lényegében vékony, porcukor-szerű kalcitréteg zárja, amely a felhők ill. a fiatalabb agyag felületén sőt az agyag repedéseiben is megjelenik, rajta alárendelten laza, rostos gipszkiválás mutatkozik.

A barlang aljzati kitöltését zömmel durva kötőrmelék alkotja, melynek vastagsága a régebbi feltáróárkok tanúsága szerint meghaladja a 2 m-t, míg a mélypont térségében a természetes aljzaton a fiatalabb agyag található.

Az AZSADAAR-UNKUR (Sárkány-barlang) ettől mintegy 300 m-re K-re, gyakorlatilag azonos magasságon nyílik, messziről látható, hatalmas szádája (4.sz. foto) könnyű sziklamászással érhető el. Lényegében két nagyméretű, mintegy 30 x 20 m alapterületű teremből áll, melyeket egy alacsonyabb főtéjű szakasz köt össze, ehhez csatlakozva a barlangnak egy felső bejárata is van. Teljes hossza mintegy 130 m.

Magában a barlangban ásványkiválások már csak foltokban tanulmányozhatók, a felső bejárat térségében némi barit és kőzettörmelék - egykori kürtőkitöltést ? - cementáló kalcit, valamint a falakról lefagyó felhőkalcit formájában. A nagy bejárat száda előtti teraszon azonban vastag, jellegzetes kalcitlemez-tömeg található (5.sz. foto). Ez itt cementált kalcit-, barit- ill. apró kőzettörmelékből álló, homokkőszerű képződményre települ, amelyben egy ponton egy állócseppkő maradványa is felismerhető. Mindezek azt bizonyítják, hogy az alsó, nagy bejárat egy barlangterem oldalának felszínrenyírlásával alakult ki.

A barlang falai a fentieknek megfelelően túlnyomórészt kopának, zömmel omlott felületűek, a felső bejárat zónájában viszont csipkeszerű, 8-10 cm mélyre maródott kis korróziós formák tagolják a felületet. A bejárat terem aljzatát legalább 2 m vastagságú löszös üledék tölti ki, a belső terem aljzatát kőtömbök és guánó alkotják; itt gyér, részben visszaoldott cseppkővesedés is megfigyelhető. Az ürülékmaradványok tömege alapján a barlangot szívesen keresik fel a hegyen legelésző birkák, sőt, elhullajtott tüskéik alapján a tarajos sülök is, belső termében legalább száz fős denevértanyáknak tanyázik.

Baritos-hegy É-i oldalának egyetlen jelentősebb ismert barlangja, a CSON-CSUNKUR (Nagy-barlang) mintegy 60 m összhosszúságú és 35 m vertikális kiterjedésű. Ferde törési sík mentén kialakult bejárat üregéhez 6 m mélységű függőleges aknával kapcsolódik meredeken lejtő, alacsony alsó járata.

E barlang kiválás-sora ugyancsak a barittal kezdődik, amelyre a kúrtóban romboéderes felületű kalcitkristályok települnek. Az alsó járat falait, sőt nagyrészt aljzatát is a felhőkalcit borítja, ez a járat középső szakaszán erősen visszaoldott. Itt a visszaoldás mélységének megfelelően jellegzetes, "gyöngyvirágos", "szekfűs" és "napraforgós" felületek alakultak ki (6.sz. foto), a "napraforgók" közepét már a barit alkotja. A mélypont közelében a felhők felületén sok helyen vastag borsókökiválás észlelhető (7.sz. foto) a borsók meglehetősen nyúltak, összhatásukban inkább az esztramosi típusra emlékeztetnek.

A barlang alsóbb részein recens cseppkőképződés ill. visszaol-

NAGY BARITOS-BARLANG



1.sz. foto

Visszaoldott felületű óriáskalcitok
a barlang középső részén



2.sz. foto: Óriáskalcit - oszlopos kalcit -
- törmelékes barit - barit egymásra települése



3.sz. foto: Durvakristályos kalcitokra települő
"felhőkalcit" a barlang mennyezetén

AZSADAAR - UNKUR



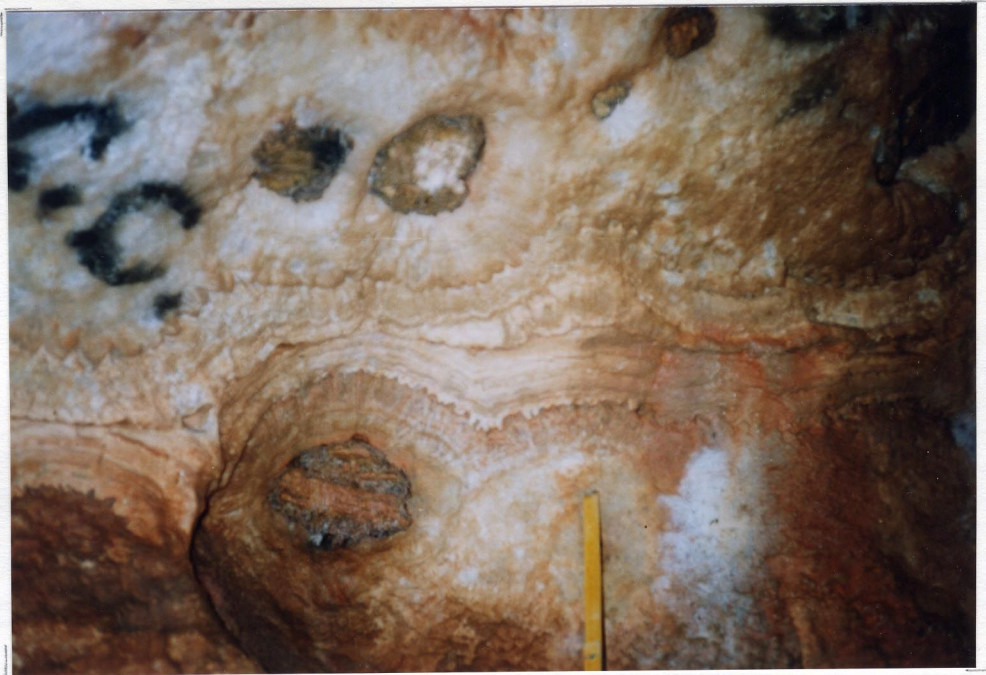
4.sz. foto

A barlang alsó bejárati szádája



5.sz. foto

Kalcitlemezek a bejárat előtti terasz aljzatában



6.sz. foto: A barlang középső részén a felhőkalcit helyenként a baritig oldódott vissza



7.sz. foto

Borsókövel borított felhőkalcit a barlang alsó részén

dási jelenségek figyelhetők meg. Az aljzatot itt vörösayagos, éles közettörmelék alkotja; az akna alján viszont a falra tapadva egykori löszös kitöltés maradványaira bukkantunk, aprogerincesek csontjaival.

A Tyuya-Muyun - Yelgüz-Arcsa vonulatot kettéosztó Dangi-szurdok 2-300 m magasságú sziklafalaiban számtalan, jórészt megközelíthetetlennek tűnő kis barlangnyílás látható. A szurdok középső részének legtágasabb szádája egy homokos-agyagos üledékekkel kitöltött öskarsztos járatban folytatódik, a kitöltés összetétele a tágabb környéken fellelhető jura-kréta üledékeknek felel meg. Ugyancsak több, kalcitos-felhőkalcitos barlangocskát illetve kitöltött öskarsztos üreget harántoltak a szurdok K-i falában létesített kutatótárók is.

A szurdok E-i elvégződésénél, egy, a folyó felett mintegy 30 m magasságban lévő, jelentéktelennek látszó kis üreg rejti a vonulat legnagyobb barlangjának, a 60-as években felfedezett SZJURPRIZ (Meglepetés) -barlangnak a bejáratát (8.sz. foto). Ez térben elágazó, többszintes, helyenként hasadékjellegű járataival, a tágasabb termeket összekötő szűk kuszodáival jellegében már inkább emlékeztet hazai melegvizes eredetű barlangjainkra. Ismert hosszúsága 220 m, amelyből mintegy 40 m-t az expedíció során sikerült feltárni egy terem karzatának a kimászásával. Vertikális kiterjedése a bejárathoz képest kb. +20 és -30 m, mélypontja -az ott kialakult kis vízfelület alapján - eléri a karsztvízszintet.

E barlangban ismét megjelennek az óriási kalcitkristályok, amelyek a barlang felső szintjein a 30-40 cm hosszúságot is eléri

(9.sz. foto). A középső szinteken ezek csupán kisebb foltokban fordulnak elő, míg mélyebben ismét az üreg teljes falfelületét beborítják, igaz, "csak" 10 cm hosszúságú, barnásfekete, vas-mangános (?) bevonatú kristályokkal (10.sz. foto). A mélyponti tavacska közelében ezeket szürkésfehér, tömött kalcitlepel vonja be, alattuk az aljzaton vékony kalcitlemezek tömege halmozódott fel. A barlang középső szintjein jellegzetes, színlőszerű párányokat alkotó, agyaggal borított oldásformák (11.sz. foto) és "klasszikus" melegvizes ásványkiválások: borsókő, kalcitlemezek, sőt egy karácsonyfa-gyanús képződmény található. Magasabban a borsókőveket az esztramosi szegfűkalcitra emlékeztető, apró, hegyes kalcitkristályok csoportjai, illetve korallszerű, finom képződmények váltják fel, amelyek a nagy, fentnőtt kalcit-szkalenoéderek felületére települve is megfigyelhetők (12.sz. foto). A felső szintek két pontján pedig apadási színlőként értelmezhető kiválástípusra bukkantunk.

A cseppkövesedés ebben a barlangban is alárendelt, jelentősebb képződmény csak egy, feltehetően a felszint megközelítő kürtő oldalfalán található, egy több négyzetméter felületű lefolyás formájában. A barlang aljzati kitöltését az omladéktömbök mellett agyag és homok alkotja; egyes agyagrétegek átcementálódásával és az alattuk lévő homok kimosódásával jellegzetes, pajzsszerű kérgék alakultak ki. Agyaglenakódás a mélypont előtti kalcit-szkalenoéderek felső oldalán is megfigyelhető, ugyanitt az agyagos aljzaton sajátos, piskóta alakú mikroformák láthatók.

A Tyuja-Muyun - Yelgüz-Arcsa vonulattól mintegy 5 km-re D-re egy párhuzamos, kisebb, kambriumi mészkőből álló vonulat, a Kara-

SZJURPRIZ - BARLANG



9.sz. foto

A barlang bejárata a Dangi-kanyon
É-i elvégződésénél



9.sz. foto

Óriáskalcitokkal bélelt kürtő a barlang felső szintjén



10.sz. foto: Az alsó szint kisebb kalcit-
szkalenoédereit barnásfekete bevonat borítja



11.sz. foto: Szinlőszerű párkányokat borító
borsókövek a barlang középső szintjén



12.sz. foto

Kalcit-szkalenoéderekre települő korallszerű képződmények

tas húzódik. Itt található a térség leghosszabb ismert barlangja, a POBEDNAJA (Győzelem) -barlang, amelynek labirintusszerű járat-hálózatát 1-1,5 km közöttinek becsülik.

Ennek az általunk bejárt felső szintje alaprajzilag talán a Solymári-ördöglyukhoz hasonlítható, szűk, sajtyszerűen szerteágazó kuszodáival, erősen tagolt, gömbüstös falfelületeivel. A barlang egyes szakaszain jól látható, hogy a járatok, kuszodák és kürtőcskék ferde tektonikus sík(ok) mentén alakultak ki (13.sz. foto). A mintegy 60 m-rei mélyebben fekvő alsó szintre csak kötéllel járható aknák vezetnek le, ezek mintha összeolvadt gömbfűlkék láncolatából állnának.

E barlang ásványkitöltésében a barit és a gipsz játssza a vezető szerepet. A barit itt az eddigiekkel ellentétben barnásrózsaszínű, s pikkelyes felületű, félgömbszerű halmazokat alkot, melyek részben kipreparálódott telérekben, részben geodaszerű kristályüregekben jelennek meg. /Meg kell jegyezni, hogy a Fenszman-rendszer mélyebb szintjein ugyancsak található egy vörösbarna barittípus, de az ettől eltérően leveles-tömeges ki-fejlődésű./ A gipsz az általunk bejárt szakaszon elsősorban a mélyszintre vezető aknák előtti tágasabb teremben fordul elő nagy tömegben, vékonyabb-vastagabb bevonatok, kérgék (14.sz. foto) illetve zúzmana-szerű kristálycsoportok formájában.

A fenti barlangokban végzett különféle vizsgálatokat és dokumentációs munkákat követően, az expedíció negyedik hetében távolabbi területekre tettünk túrákat, melyek során még két jelentős barlangot kerestünk fel.

A CSIL - USZTYUN az alaptábortól mintegy 20 km-re É-ra, a Ferganai-medence déli peremén, Aravan városka mellett emelkedő azonos nevű mészkővonulat (nevének jelentése: hegy a sztyepp felett) legnagyobb barlangja. Ez három nagyméretű, közel azonos szintben elhelyezkedő teremből és az ezeket összekötő, kellemetlenül szűk kuszodákból áll, összhosszúsága 380 m, s az általunk látott kirgiz barlangok közül az egyetlen, amely gazdag cseppkőképződményeket tartalmaz.

Annak ellenére, hogy a barlang mintegy 300 m relatív magasságban nyíló bejárata csak a közel függőleges sziklafalban történő 500 m-es harántolással érhető el, első írásos említése 1252-ből (!) származik. Két első termét kultuszhelyként használták az arabok, cseppköveit pedig gyógyításra használták és helyben porították egy kőtömbben kialakított kis kőmozsárban. Ennek megfelelően ezekben sok a sérült cseppkőképződmény, s egyes oszlopokon állítólag középkori szanszkrit és arab feliratok láthatók.

A legbelső, cseppkövekben leggazdagabb szakaszt csak a 40-es években fedezték fel. Itt, az összekötő szükület utáni tágasabb folyosóban sok az élő sztalaktit és drapéria, két ponton kis vízmedence is kialakult. Beljebb a képződmények - főleg a végpontot jelentő harmadik nagy terem hatalmas, több m átmérőjű oszlopai - erősen pusztuló állapotban vannak, felületük korrodált, rostokra szétmálló vagy krémszerűen kenődő.

A Tyuya-Muyun vonulat jellegzetes felhőkalcitjai ebben a barlangban is felismerhetők a mennyezetten és az oldalfalakon, sőt helyenként a cseppkövek alatt is. Egy kis oldalterem feltárása



13.sz. foto: Ferde tektonikus sík mentén
kialakult járat üstös oldásformákkal



14.sz. foto
A falfelületeket helyenként gipszkéreg borítja



CSIL - USZTYUN



alapján úgy tűnik, hogy ezek itt ugyancsak egy sötét vörösbarna agyagrétegre rakódtak le, amely alatt azonban egy, a Tyuya-Muyun barlangjaiból ismeretlen, sajátos, okkerbarna és fekete mikronétegekből felépülő, feltehetően zömmel limonit anyagú lerakódás található.

Az expedíció során utolsóként felkeresett barlang az alaptárbortól mintegy 300 km-re Ny-ra, Kirgizia DNy-i csücskében, a kirgiz - tadzsik határ közelében, félsivatagos környezetben található. A KAN-I-GUT (Holtak bányája) ismét jellegzetes bánya-barlang már a kínaiak által is ismert, majd a IX-XI.sz-ban az arabok által bányászott, s utoljára a 40-es és 60-as évek között művelt vas - cink - ezüst ércesedéssel. Az állítólag már Avicenna által is említett barlangot a középkorban egy vallási szekta használta, egy vésett, korán-idézeteket tartalmazó kő a húszas években még látható volt a bejárati teremben. A barlang másik szent köve, egy teve formájú kőtömb ma is megvan a barlang mélyén, ennek a legenda szerint egykor két gyémánt alkotta a szeméit. A barlangban a régészek számos csontvázra, lámpásokra és pénzermékre bukkantak, a szájhagyomány úgy tartja, hogy a kokandi kán foglyokkal kerestette-tett kincseket benne - tán innen ered elnevezése is.

A rendszer természetes járatai zömmel hasadékjellegűek, lépcsőzetesek, a főbejárathoz kapcsolódó, jó 40 m mélységű, impozáns hasadékfolyosó egy meredek vetősík mentén alakult ki. A mélypont térségére a sajtszerű, kacskaringós, labirintusjáratok jellemzőek, itt üstös oldásformák is előfordulnak. Innen a felső bejáratig terjedő szakaszon a falakat zömmel vésett felületű, sötétbarna,

földes megjelenésű, hematitos-limonitos lerakódások alkotják, helyenként gipszkiválásokkal, egy ponton fehér, ágas-bogas, aragonit anyagú "bányavirágokkal".

Az egyes szakaszain csak technikai eszközökkel járható rendszer főjáratainak hossza eléri az 1 km-t, teljes vertikális kiterjedése 150 m.

Az expedíció előzetes eredményeiről a Kongresszuson illetve a Társulat előadóülésén beszámoltunk, az expedíció során gyűjtött mintaanyag vizsgálata illetve az eredmények részletes kiértékelése folyamatban van.

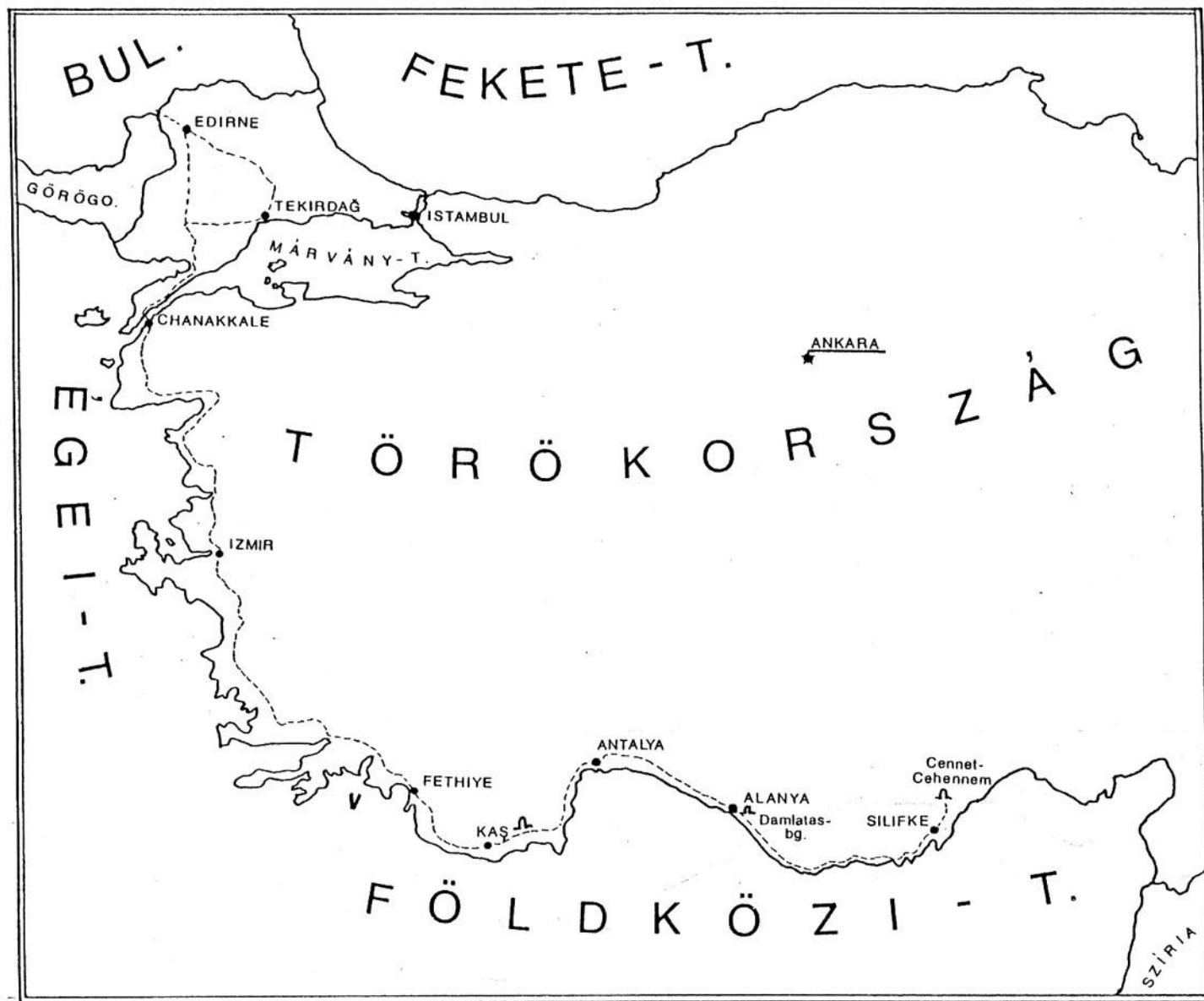
/Takácsné Bolner Katalin/

A Déli Toros karsztjelenségei

1989 júniusában csoportunk néhány tagja Törökországban tett túrát. A 15 napos út célja többek között a Toros (Taurus)-hegység déli részének felszíni és felszín alatti karsztjával való ismerkedés, kapcsolatteremtés a helyi hatóságokkal és egy későbbi, nagylétszámú, hosszabb ideig tartó expedíció előkészítése volt.

Az utat két személyautón tettük meg a Márvány-, az Egei- és a Földközi-tenger partvidékén haladva. Barlangos szemmel az első érdekes terület a FETHIYE és ANTALIYA közötti kb 250 km-es útszakasz volt, ahol a Bati - Toros - hegység érintkezik a Földközi-tengerrel. Ez a partrész erősen szabdalt, kisebb-nagyobb öblök és földnyúlványok váltakoznak. Azokon a pontokon, ahol a hegygerincek lefutnak a tengerbe, kisebb szigetcsoportok alakultak ki. Az öblök meredek falán jól látható a területet felépítő mészkő rétegzettség, a rétegek dőlésének iránya. A sziklák felszínét mindenütt karrbarázdák tagolják, mélységük néhány cm és 1-2 m között változik. Itt a tenger szintjén kisebb abbráziós üregeket is találtunk, ezekhez azonban szemmel láthatóan nem kapcsolódik nagyobb barlangrendszer.

KAS városától néhány km-re, az országút É-i oldalán mintegy 60 m-re egy nagyobb barlang található. Bejárata 40 m széles, 15 m magas, s kb 30 m-rel a tengerszint felett nyílik. A barlangszájban épületrom található. Maga a barlang egyetlen hatalmas teremből áll. K-i és Ny-i falában egy-egy 6-8 m hosszú, elszűkülő, fejletlen járatocska látható. A barlang mennyezetét nagyméretű, erősen korrodált felületű függőcseppkövek borítják, ezek erősen emlékeztetnek

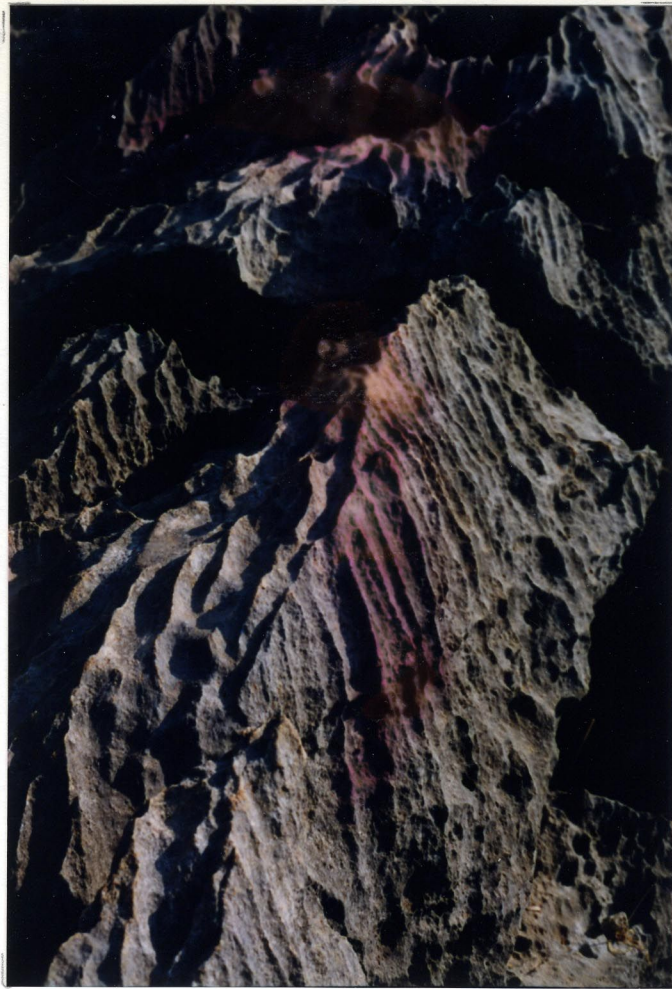


A törökországi túra útvonala

tetnek a trópusi karsztfelszínek biogén cseppkőképződményeire. A terem talpát meredeken lejtő kőzettörmelék borítja, a mélyponton egy vizinövényekkel sűrűn benőtt tó található. Elképzelhető, hogy a barlang a vízszint alatt tovább folytatódik.

KEMER közelében, egy közkedvelt strand mellett egy, a tengerpartra merőleges irányú kanyon húzódik. Ennek talpszintje csupán 4-5 m-rel magasabb a tenger szintjénél, falainak magasságát jó 80-100 m-re becsültük. Valószínűnek tartjuk, hogy ez az objektum egy, az idők során felszakadt nagyméretű barlangfolyosó lehetett, ugyanis az oldalfalakon jellegzetes oldásformákra és sok helyen erősen korrodált felületű cseppkőlefolyásokra bukkantunk. A kanyont mintegy 100 m hosszúságban tudtuk bejárni. Az elért végpon-
ton egy kb 15 m magas, helyenként omladékos fal állta utunkat, melynek kimászását néhány kísérlet után feladtuk. Feltételezzük, hogy a fal tetején a járat folytatódik - esetleg még barlangként fennmaradva. Megkíséreltük ezt az felső szintet kívülről, a hegyoldalon keresztül elérni, s beleereszkedni, de a sűrű aljnövényzet miatt a kanyont ebből az irányból nem tudtuk megközelíteni.

Alaniya városánál, a félsziget Ny-i oldalán megtekintettük a DAMLATAS-BARLANGOT. Ezt 1948-ban, a kikötő építése során fedezték fel, később turistabarlanggá építették ki. Az idegenforgalmon kívül terápiás célokra is használják a télen-nyáron 22 °C hőmérsékletű barlangot. Egy nagyobb és egy kisebb teremből áll, agyagos aljzata teljesen vízszintes és néhány méterrel a tenger szintje alatt van. Alapterülete kb 200 m². Nagyobb termének átlagos magassága 15 m, a kisebbé 2-3 m. Falait gazdagon borítják a cseppkővek,

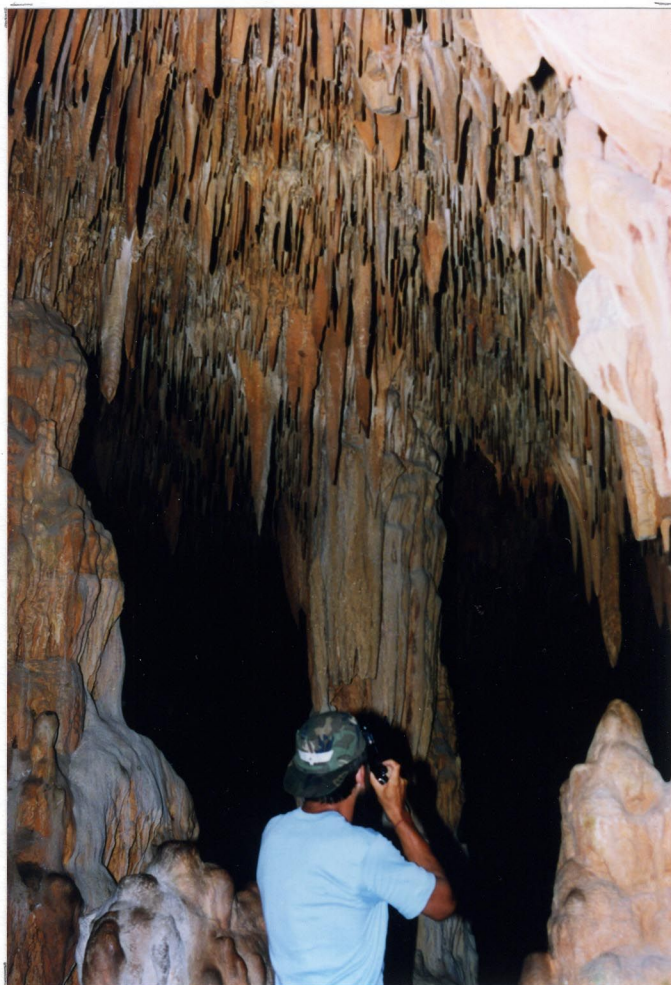


Karrosodott mészkőfelszín a Toros-hegység
D-i peremén





Tágas barlangszáj Kas városa mellett



A Damlatas-barlang bejárati szakasza

amelyek mindössze az év 4-5 hónapjában aktívak, ugyanis az aszályos időszakban a barlang teljesen száraz.

Ezután értük el utunk főcélját és egyben végállomását, a SILIFKE városától 23 km-re EK-re, a Messinbe vezető főúttól 2 km-re található turista- és természetvédelmi centrumot. Ez a tengerszint felett 160 m magaságban elterülő hatalmas karrmezőn lévő két kiépített és egy nem látogatható barlangból áll. Ezek a hatalmas felszakadásokkal felszínre nyíló üregek feltehetően egy még feltáratlan, több km hosszúságú rendszer részei.

Közülük a legnagyobb a CENNET (Paradicsom) nevű felszakadt barlangjárát. A felszakadás mélysége 135 m, hossza 275 m és szélessége 125 m. A felszakadás talpát buja növényzet borítja. Egyik oldalán V.sz-i templomrom található, amely mögött egy hatalmas szádájú mintegy 150 m hosszúságban ismert, világítással ellátott barlangfolyosó húzódik. A folyosó mennyezetét nagyméretű függőcseppkövek borítják. A kiépített szakasz végén a járat ellaposodik, a szűkület mögöl azonban vízesés dübörgése hallatszik. A helybeliek elmondták, hogy néhány évvel ezelőtt itt vízfestést végeztek, és a megfestett víz néhány órán belül a barlangtól 3 km-re, a tengerben három ponton jelent meg a vízszint alatt.

A másik kiépített barlang, a NARLIKUYU, az előző objektumtól 380 m-re található. Bejárata egy szűkebb, 15 m mélységű felszakadás. A viszonylag kisméretű, erősen elcseppkövesedett üreghálózat járatainak főiránya K-Ny-i. A járatokat a cseppkőképződmények több kisebb párhuzamos folyosóra osztják. E barlang feltehetően a nagy, egykor összefüggő rendszer felső, elaggott szintjéhez tartozik.



V.sz-i templomrom a Paradicsom barlangjának szádájában

A helyi hatóság engedélyének birtokában sikerült lejutnunk a harmadik beszakadásba is, amelyet CEHENNEM-nek (Pokol) neveznek. Ez egy 120 m mélységű, mintegy 50 m átmérőjű felszakadás, amely a Cennet-től kb 100 m távolságban nyílik. Itt a helybeliek szerint előttünk még csak egyetlen ember járt, akit drótkötélen engedtek le a felszakadás aljára. Mivel a falak az első pár m-t követően szinte mindenütt erőteljesen aláhajolnak, az ereszkedést csak egy tagban tudtuk megoldani. A szakadékba történő 100 m-es ereszkedés során az oldalfalakon számos kisebb-nagyobb barlangnyílást észleltünk különböző magasságokban, ezek kiterjedése azonban a jelentős távolságok miatt nem volt megállapítható. Legalább 10-re becsüljük azoknak a nyílásoknak a számát, amelyek a szakadék más pontjairól történő beereszkedéssel, vagy a szakadék aljáról kimászással megközelíthetők.

A Pokol fenekét főleg fűgefákból álló, rendkívül sűrű erdő borítja, ami a közlekedést igen megnehezítette. Az erősen lejtő aljzatot durva kőzettörmelék alkotja. A 120 m mélységű mélyponton száradási repedésekkel tagolt vörös agyag-kitöltés figyelhető meg, amely időszakos vízfelgyülemelésre utal. Ebben a beszakadásban a Paradicsom barlangjához hasonló tágas barlangjáratra nem sikerült bukkanni.

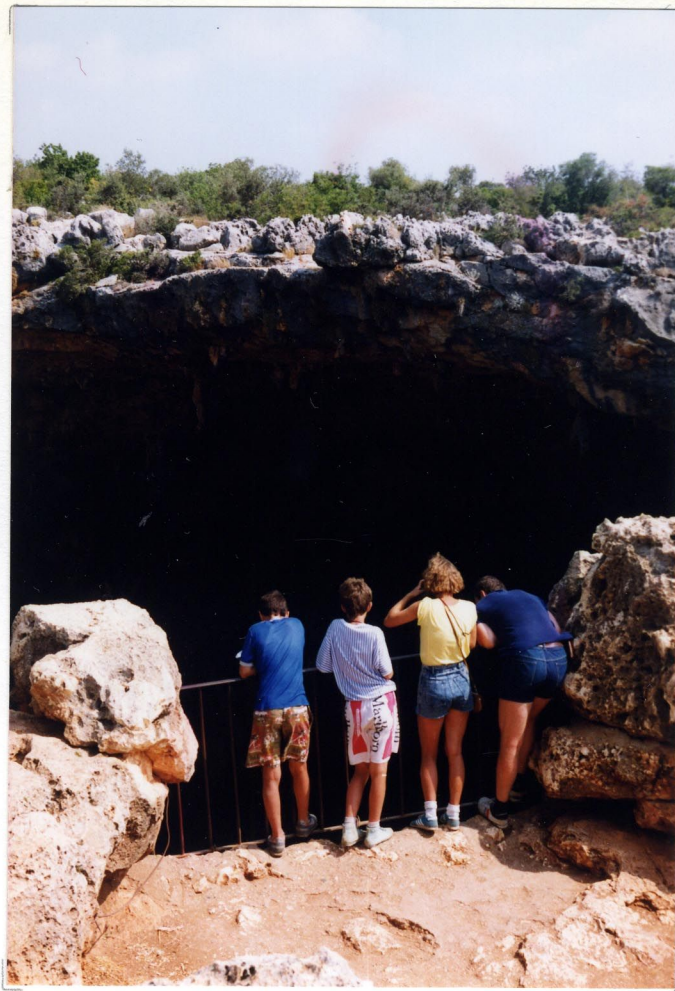
A rendelkezésre álló pár óra alatt 4, a szakadék aljáról viszonylag könnyen megközelíthető barlangot vizsgáltunk át. Ezek közül kettőnek a hosszát 60-60 m-re, a másik kettőét 15-20 m-re becsültük, de elképzelhető, hogy alaposabb átvizsgálással vagy bontással jelentősebb hosszúságban is feltárhatók lennének. A két kisebb barlang és a nagyobbak egyike hasadékjellegű, szélességük

átlagosan 1-2 m, magasságuk helyenként eléri a 15-20 m-t is. E barlangok szárazak, képződménymentesek.

Cseppkőképződményekre csak a másik nagyobb barlangban bukkanunk. Ez a szakadék mélypontja közelében, a szálkőfal és a törméllelélő határán nyílik, helyenként teremtszerűen kiszélesedő járatának szélessége eléri a 6 m-t is. Falait és aljzatát változatos képződmények: függő- és állócseppkövek, -oszlopok, lefolyások és heliktitek díszítik, egyes részeken borsókőre emlékeztető kiválások, és laza, hófehér mészlérakódások (?) láthatók.

1990 júniusában tervezzük e karsztterület kutatásának folytatását, hiszen a látott objektumok jellege, szerkezete, elhelyezkedése, valamint a helybeliektől kapott információk alapján úgy véljük, hogy itt jó esély van egy jelentős kiterjedésű barlangrendszer feltárására.

/Fritz Zsolt/

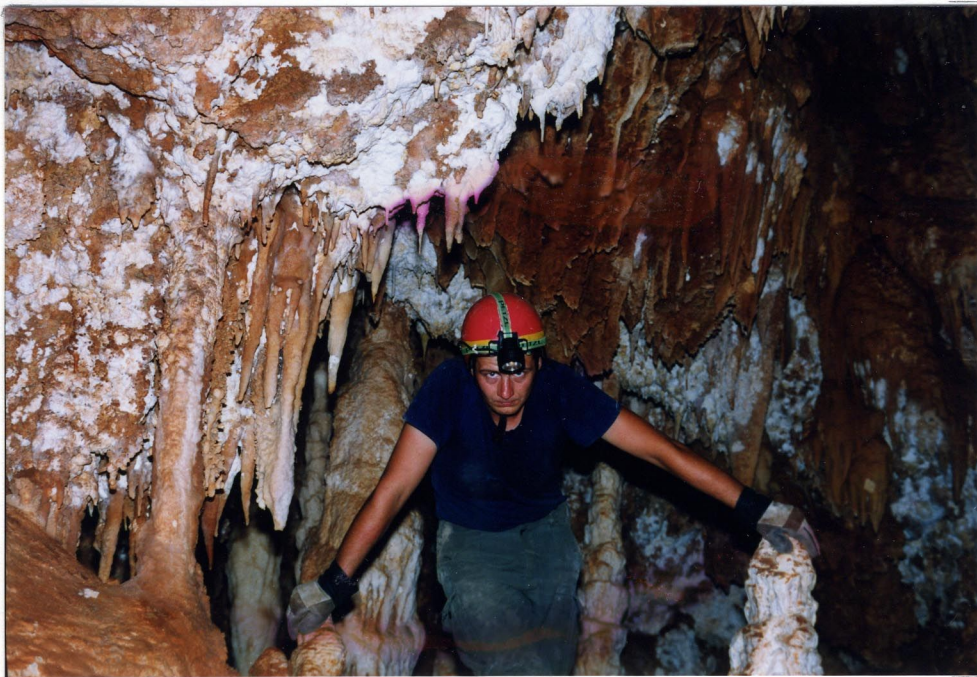


A "Pokol" 120 m-es aknája





Az aknából nyíló 60 m-es barlang képződményei



CSOPORTELET

Csoportunk szervezeti felépítése évek óta változatlan: közvetlenül a Társulathoz tartozó kutatócsoportként működünk, csoportvezetőnk Kiss Attila.

Csoportunk létszáma 1989. végén 28 fő, ebből a Társulat tagja 26 fő. 4 fő próbaidósként vett részt csoportunk munkájában, közülük 2 fő társulati felvétele folyamatban van.

Aktív tagjaink: Bartha Emese
Bertha Zoltán
Gack László
Fritz Zsolt
Hegede Tibor
Hemrich Ferenc
Karika Éva
Kiss Attila
Kiss Attiláné dr Ignácz Zsuzsanna
Laufer Csaba
Lénárd András
Müller Ernő
Müller Tibor
Palkovics Gábor
Petróczy Tamás
Takácsné Bolner Katalin
Tóth Attila
Tóth Gábor
Zentai Zoltán
Zentay Péter
Zentay Tamás
Zentay Zoltán

Katonaidejüket töltik: Bokányi Zoltán
Gyulai László
Karika Gábor

Pártoló tag: Kristóf Péter Pál

Próbaidós tagjelöltek: Füredi Valéria
Makna Júlia
Müller Judit
Török Tibor

In memoriam...

Ez évben fájdalmas veszteség érte csoportunkat: júniusban örökre eltávozott közülünk KRESS ANDRAS, csoportunk egyik alapító tagja, akit csoportunk nemegy tagjához több évtizedes barátság fűzött.

1982. évi földalati kutatótáborunkban még aktívan részt vett, a Negyedik Negyed feltárása jelentős részben az ő munkájának érdeme volt: a Púder-kürtő bontóbrigádjának ő volt a vezetője. Életkedvén, tenniakarásán, egyéni humorán a súlyos betegség sem változtatott. Noha a feltáró kutatásokban már nem vehetett részt, csoportunk minden jelentősebb közös megmozdulásán jelen volt, a műszaki problémák megoldásában mindig számíthattunk segítségére.

Mammut emlékét számtalan közös élmény, s a Negyedik Negyed Kőhídjánál elhelyezett márványtábla őrzi...

Rendezvények

Csoportunk - s természetesen az egész Társulat - ezévi legnagyobb rendezvénye az UIS X. Kongresszusa volt. Ezen csoportunk a Pál-völgyi-barlangba irányuló túrák idegenvezetésével és a Pál-völgyi kőfejtőben lévő túraközpontba érkező vendégek fogadásával, a zökkenőmentes lebonyolítás biztosításával vették ki részüket. E munka oroszánrészét Zentay Zoltán, Zentay Péter, Zentay Tamás és Laufer Csaba végezték, a túrák lebonyolításában idegenvezetőként, tolmácsként vagy kíséreként csoportunk szinte minden tagja részt vett. Takácsné Bolner Katalin a Budai Vár-barlangban tartott a karszthidrológiai utókirándulás közel száz résztvevőjének szakvezetést.

1989. évi kutatótáborunkat július 28. – augusztus 6. között tartottuk a Pál-völgyi kőfejtőben. A tábor maximális létszáma 12 fő, átlagos létszáma 8 fő volt. A tábor elsődleges célja a Pál-völgyi-barlang kongresszusi túraútvonalainak végleges előkészítése volt a résztvevők fogadására, emellett feltáró munkák folytak a barlang Negyedik Negyedében és a Harcsaszájú-barlangban.

Továbbképzés

A kongresszusi túravezetések minél színvonalasabb lebonyolítása és tagjaink szakmai ismereteinek bővítése érdekében a Kongresszust megelőző csoportgyűléseken elméleti továbbképzéseket tartottunk a Rózsadomb térségének földtani felépítése, a terület melegvizes eredetű barlangjainak kialakulása és fejlődéstörténete, a Pál-völgyi-barlang formakincse és ásványkiválásai témakörében. Ezt követően a bemutatásra kerülő útvonalat a túravezetőkkel végigjártuk, kiválasztva az ismertetéshez legjellegzetesebb formákat és képződményeket.

A technikai továbbképzés érdekében 3 alkalommal tartottunk a Pál-völgyi kőfejtőben kiépített pályán kötéltechnikai gyakorlatot. A technikai ismeretek gyakorlati alkalmazására hazánk távolabbi karsztterületeire és külföldi karsztvidékekre tett túráink keretében került sor.

Túrák

1989 folyamán két nagyobbszabású csoporttúrát szerveztünk. Májusban négy napot töltöttünk Szlovákiában, Szádelő környékén, ahol a Speleo Jana Majka barlangkutató csoport vendégeiként a 100 m mélységű Csengő-zsombolyt, a Szilicei-jégbarlangot, valamint a

kiépített Gombaszögi-barlangot látogattuk meg.

Augusztus végén 9 fővel háromnapos túrát tettünk az Alsó-hegyre, itt a Baglyok-szakadékaiban és a Vecsem-bükkí-zsombolyban jártunk.

Májusban csoportunk egy tagja a Tyuya-Muyun'89 nemzetközi expedíció keretében Kirgizia déli részén járt, júniusban 3 tagunk Törökországban, a Toros-hegység déli peremére tett túrát. /E túrák tapasztalatairól Jelentésünk dokumentációs fejezete számol be./

Az év során a Pál-völgyi-barlang általunk feltárt szakaszaira 10 alkalommal vezettünk túrákat barlangkutató csoportok, szakkörök számára, így többek között az Alba Regia, a Myotis, a Vass Imre barlangkutató csoport és a MÁFI barlangkutató csoportja számára.

Publikációk

A Pál-völgy-barlangban folyó tudományos kutatások eredményeiről az UIS X. Kongresszusán Takácsné Bolner Katalin két előadást tartott angol nyelven. /Ezek egyikének magyar változatát Jelentésünk Tudományos munkák c. fejezete tartalmazza, a barlang denevérállományára vonatkozó megfigyeléseket ismertető előadás közlésétől eltekintünk, ugyanis ezzel a témával Jelentésünk az előadásnál részletesebben foglalkozik./

A kongresszusi túrakalauzok anyagának összeállításában a Budai-hegység szpeleológiai viszonyainak ismertetésével valamint a Pál-völgyi-barlang és a Budai Vár-barlang túraútvonalának leírásával vettünk részt.

A Kongresszus alkalmára kiadott angol nyelvű Karszt és Barlang kiadvány két cikkében Takácsné Bolner Katalin társszerzőként vett részt, a Magyarország barlangjait ismertető cikk rövidített magyar változata a Föld és Ég -ben is megjelent.

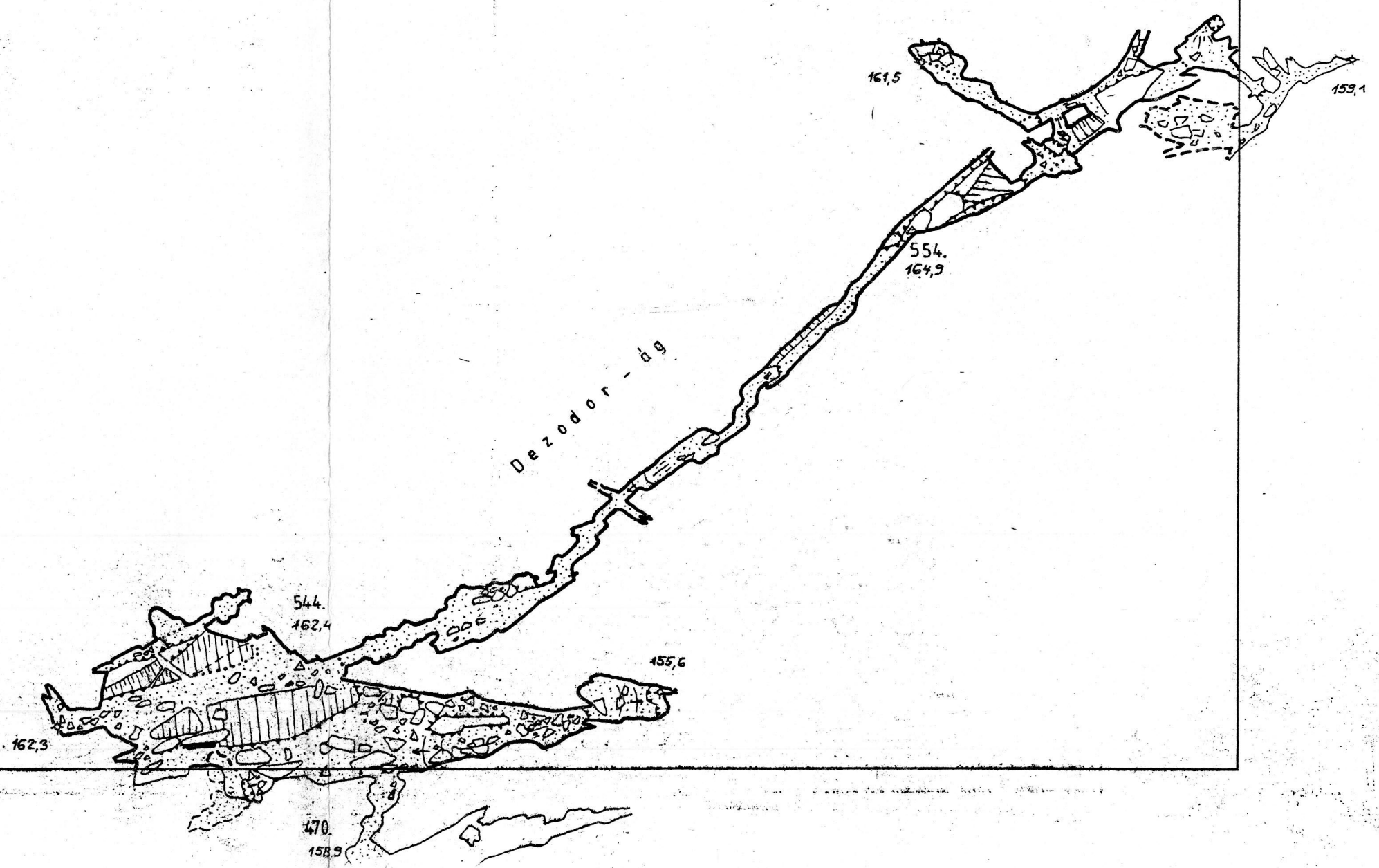
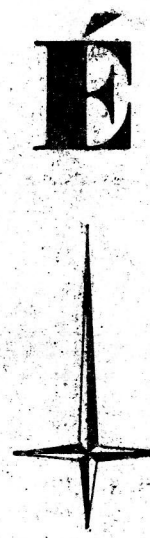
PÁL - VÖLGYI - BARLANG

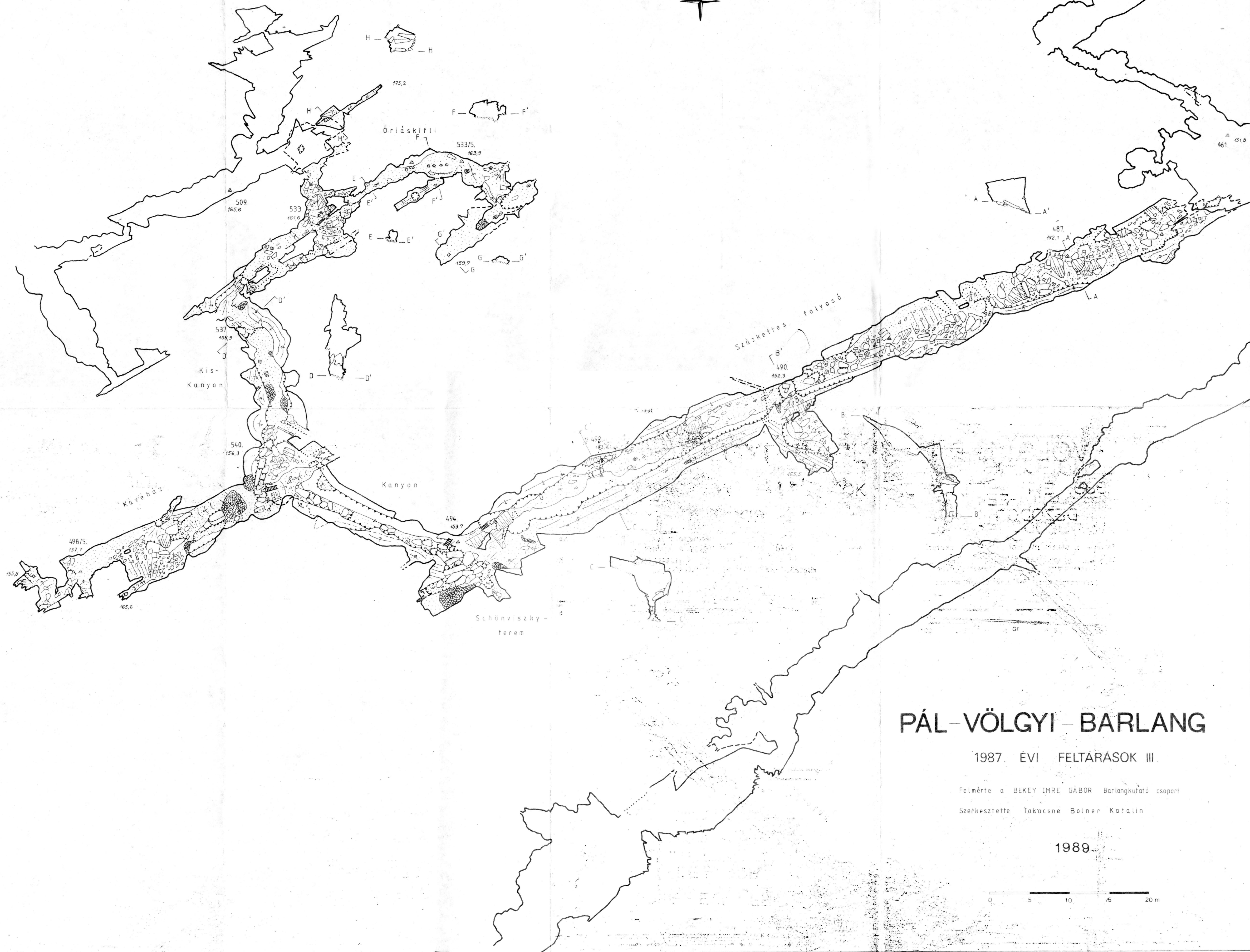
1989. ÉVI FELTÁRÁSOK
DEZODOR - ÁG

Felmérte a BEKEY IMRE GÁBOR Barlangkutató csoport

Szerkesztette Takácsné Bolner Katalin

0 5 10 15 20m





PÁL-VÖLGYI-BARLANG

1987. ÉVI FELTÁRASOK III

Felmérte a BEKEY IMRE GÁBOR Barlangkutató csoport

Szerkesztette Takacsné Bolner Katalin

1989

