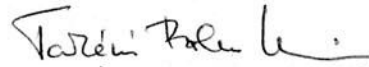




## **J E L E N T É S**

**A BEKEY IMRE GÁBOR BARLANGKUTATÓ CSOPORT  
1993. ÉVI MUNKÁJÁRÓL**

  
**Kiss Attila**  
csoportvezető

  
**Takácsné Bolner Katalin**  
kutatásvezető

**Budapest, 1993. február**

## Tartalomjegyzék

1993. évi munkaterv .....	4
ÖSSZEFOGLALÁS .....	6
FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG .....	12
A Pál-völgyi-barlang feltáró kutatása /Kiss Attila - Takácsné Bolner K./ .....	12
A. Az ÉNy-i végpontok kutatása .....	12
B. A DNy-i zóna kutatása .....	15
A feltárt szakasz ismertetése .....	19
C. Állagvédelmi munkák .....	23
Feltáró kutatások Törökországban, Silifke térségében /Kiss Attila/ .....	25
TUDOMÁNYOS MUNKÁK .....	30
A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések	
/Takácsné Bolner Katalin - Füredi Valéria/ .....	30
A. Az átfogó denevérszámlálás eredményei .....	30
B. A Bejárat - Y-folyosó közötti szakasz rendszeres regisztrálásának	
eredményei .....	37
Két, kevésbé közismert barlangi képződmény: tányéros sztalagmitok és	
apadási színlők (Takácsné Bolner Katalin) .....	47
Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban /Zámbó Zoltán/ .....	60
Radonmérések a Pál-völgyi-barlangban /dr. Hakl József/ .....	65
További adalékok a Pál-völgyi-barlang telér- és üregkitöltő kalcit- és barit-	
előfordulásainak vizsgálatához /Füredi V. - Takácsné Bolner K./ .....	74
DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK .....	79
A Pál-völgyi-barlang térképezési munkái .....	79

Fotodokumentáció .....	81
A törökországi expedíció során végzett munkák .....	82
Sumakli-düden /Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/ .....	84
Útmenti-düden /Kiss Attila/ .....	86
Kanyar-düden /Takácsné Bolner Katalin/ .....	88
Ekizin-düdeni /Kiss Attila/ .....	90
Dipsiz-magarasi /Füredi Valéria - Takácsné Bolner Katalin/ .....	92
Usakpinari cseppköves barlang /Füredi V. - Takácsné Bolner K./ .....	95
A Vargyas-völgy barlangjaiban /Müller Ernő/ .....	97
Új-Zélandi barangolások /Gack László/ .....	103
Szakirodalom-fordítás /Füredi Valéria/ .....	114
Yuri V. Dublyansky: A hidrotermális karsztok fejlődésének fő elvei és diagnosztikai kritériumai.....	114
CSOPORTÉLET /Kiss Attila/.....	123

#### **Térképmelléletek:**

PÁL-VÖLGYI-BARLANG- I. vágány ÉNy-i oldalága	M = 1 : 250
- 1993-ban feltárt DNy-i járatrendszer	M = 1 : 500
Sumakli düdeni	M = 1 : 250
Usakpinari dripstone cave	M = 1 : 250

Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat  
BEKEY IMRE GÁBOR Barlangkutató Csoport

## 1993. ÉVI MUNKATERV

A csoport kutatási területe:

Pál-völgyi-barlang és a -kőfejtő barlangjai

Csoportvezető: Kiss Attila

### Tudományos munkák

A Pál-völgyi-barlangban telelő denevérállományra vonatkozó megfigyelések folytatása: februárban átfogó számlálás, kéthetenkénti regisztrálás a Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszon.

A barlangföldtani megfigyelések és vizsgálatok folytatása a csoport által kutatott barlangokban.

A klimatológiai (hőmérséklet, légáramlás) mérések folytatása a Pál-völgyi-barlangban.

Közreműködés az ATOMKI által a Pál-völgyi-barlangban végzett radonmérésekben a detektorok havonkénti cseréjével.

A mélyponti időszakos tó megjelenése esetén a vízszint alakulásának regisztrálása.

### Dokumentációs munkák

A feltárássra kerülő újabb barlangszakaszok térképi- és fotodokumentálása.  
Hidrotermális karsztosodással foglalkozó angol nyelvű szakcikkek fordítása.

### Feltáró kutatások

A bontási munkák folytatása a Pál-völgyi-barlang Ny-i zónájában, az 1992-ben feltárt Kiskarácsony-ág feltételezett folytatásának, illetve már ismert és még ismeretlen szakaszokkal való kapcsolatának feltárása érdekében.

Bontási munkák a Pál-völgyi-barlang DK-i zónájában - kiemelten a Betonfalnál - a barlang feltételezett ezirányú továbbterjedésének feltárása érdekében.

Egyéb tevékenységek

Részvétel a Társulat vándorgyűlésén és egyéb rendezvényein.

Gyakorló és ismeretbővítő túrák az Aggteleki Karszt és a Bükk, illetve a környező országok barlangjaiban.

Egyhónapos nyári expedíció Törökországban; a Silifke térségében 1990-ben megkezdett kutatások folytatása.

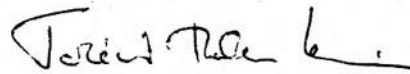
Látogatótúrák vezetése hazai és külföldi barlangkutató csoportok számára a Pál-völgy-barlang nem kiépített szakaszain.

A természet- és balesetvédelmi műtárgyak karbantartása a Pál-völgyi-barlang nem kiépített szakaszain.

Budapest, 1993. január 10.



Kiss Attila  
csoportvezető



Takácsné Bolner Katalin  
kutatásvezető

## ÖSSZEFOGLALÁS

### FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG

#### A Pál-völgyi-barlang feltáró kutatása

Csoportunk 1992. folyamán a Pál-völgyi-barlang 7 pontján végzett feltáró munkákat.

Folytattuk az elmúlt év végén feltárt Kiskarácsony-ág továbbkutatását, amelynek eredményeként a végpont előtti omladékból kiindulva néhány kisebb hasadékjáratot sikerült feltárnunk mintegy 30 m hosszúságban.

A rendszerből messze kinyúló Kiskarácsony-ág alapján feltételezett jelentős nyugati járatrendszer feltárása érdekében a Negyedik Negyedben, a Decemberi-szakaszban és a Déli-szakaszban indított bontások közül kiemelkedő sikert értünk el az Y-folyosó jobboldali ágában, ahol a hasadékjáratot kitöltő omladék megbontásával november 14-én és 28-án összesen 600 m-t meghaladó hosszúságú járatrendszer vált ismertté. Az új rész a barlang Déli-szakasza és az Óriás-folyosó közötti "fehér foltot" tölti ki. Tágas, de zömmel omladékos főfolyosói részben KÉK-NyDNy, részben ÉNy-DK irányítottságúak, bennük több helyen látványos cseppkőcsoportok és különféle hévizes kiválások (kalcitlemezek, apadási színlők) találhatóak; végpontjaik számos új lehetőséget kínálnak a továbbkutatáshoz. Az új szakasz természetes állapotának megőrzése érdekében haladéktalanul megtörtént a járótúvonalak kijelölése is.

### Feltáró kutatások Törökországban, Silifke térségében

Nyári egyhónapos törökországi túránk egyik célja a Silifke környéki karszterületen 1990-ben megkezdett kutatások folytatása volt. E munka keretében 8 nap alatt összesen hét barlangot vizsgáltunk át, amelyek közül egy 125 m és egy 135 m mélységű aknabarlangban, illetve egy 29 m mélységű akna alján nyíló hatalmas cseppköves barlangteremben első bejárók voltunk; a már 1990-ben is felkeresett Kepez-barlang ismert mélységét pedig egy újabb akna feltárásával 105 m-re növeltük.

### TUDOMÁNYOS MUNKÁK

#### A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések

Az 1993. február 21-én végzett átfogó denevérszámlálás során 67 kis patkósorrú, 3 nagy patkósorrú, s minden eddiginél kevesebb, csupán 3 nagytermetű simaorrú denevért - azaz mindösszesen 74 példányt - regisztráltunk; az elmúlt évi "negatív csúcshoz" képest kismértékű emelkedést tükröző példányszám még mindig messze elmarad a 80-as évek második felére jellemző 110-130 példányos állományoktól. Az állatok - feltehetően a hosszantartó fagyos időjárás miatti erősebb lehűlésre visszavezethetően - minden eddiginél erőteljesebben a Decemberi-szakasz területére koncentráálódtak.

A barlang Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszán november elejétől április közepéig egy-két hetes időközökben végzett rendszeres regisztrálás során a legmagasabb létszám rendhagyó módon csak március elején jelentkezett (ekkor 37 db kis patkósorrú és 2 db nagy patkósorrú denevér tartózkodott a szakaszon); s még április közepén is 10-nél magasabb egyedszámot regisztráltunk. Az állatok területi megoszlásában figyelemre

méltó, hogy az 1987/88-as idény óta először népesült be ismét az Oroszlán-sarok - Lejtős folyosó térsége. Az egyes fajok képviselőinek egy helyben tartózkodási időtartamait tekintve újdonság, hogy a nagytermetű simaorrú denevérek az idény közepén hat hétre teljesen eltűntek a szakasról; bár ez, sőt akár a barlang egészén észlelt alacsony példányszámuk is magyarázható esetleg a novemberben feltárt, s az őszi alkalmi észlelések alapján ugyancsak tanyahelynek bizonyuló új szakaszra történő "beljebbhúzódásukkal".

#### Két, kevéssé közismert barlangi képződmény: tányéros sztalagmitok és apadási színlők

A nagy magasságból lecsöppenő, szétporló vízcseppek révén létrejövő, egyenletes vastagságú, s tányérszerű peremekkel övezett "tányéros sztalagmitok" hazánkban a kevéssé ismert sztalagmit-típusok közé tartoznak; a Pál-völgyi-barlang újonnan felfedezett szakaszán jelentős elterjedésben található, s az egykori vízszint süllyedésének dokumentumaiként értelmezett "apadási színlő"-bordák pedig világviszonylatban is ritka kiválástípusnak számítanak. Ez utóbbiak esetében a nemzetközi áttekintés alapján is indokoltnak tűnik a normál karsztvíznél magasabb hőmérsékletű állóvizekhez való kapcsolódás feltételezése.

#### Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban

A barlang 8 pontján negyedik éve folyó mérések alapján 1993-ban a téli felszíni lehűlés a szokásosnál erősebben éreztette hatását: a Nagy Fal minimumhőmérséklete 0,55°C-al, a Térképész-ágé 0,35°C-al, a Bekey-teremé 0,25°C-al, a Tollas-teremé 0,1°C-al bizonyult alacsonyabbnak a korábbi minimumoknál; s e pontok nyárvégi maximumhőmérséklete is alatta maradt az előző évek értékeinek. A bejárati főtörésiránytól lényegesen távolabb eső



Delfin-folyosó, Csurgatórium, Titanic-terem és Mozaik-terem hőmérséklete ugyanakkor továbbra is kiegyenlített maradt.

#### Radonmérések a Pál-völgyi-barlangban

Az ATOMKI által 1990 áprilisa óta a barlang 14 pontján végzett radonmérések 1993. évi eredményei nem mutatnak számottevő változásokat a korábbiakhoz képest, így 1994-től a mérések csak két, jellemzőnek tartott ponton fognak folytatódni.

#### További adalékok a Pál-völgyi-barlang telér- és üregkitöltő kalcit- és barit-előfordulásainak vizsgálatához

A barlangfejlődést megelőző karsztos folyamatok részletesebb megismerését célzó vizsgálataink keretében további 6 kalcit- és 1 baritelőfordulás feldolgozása történt meg. Ezen újabb előfordulások egy része telérkitöltő jellegű vagy tektonikusan irányított üregekhez kapcsolódik, melyek csapásiránya a korábbi megfigyelésekkel összhangban  $45-135^\circ - 225-315^\circ$  közötti; a Pentacon-terem előtt, a VB-folyosóban és a Csurgatóriumban viszont ismét egyértelműen őskarsztos üledéklencsékhez kötődő kalcitmegjelenésekre bukkantunk.

### DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK

#### A Pál-völgyi-barlang térképezési munkái

Térképezési munkáink keretében a barlang részletes térképezését az I. vágány ÉNy-i oldalágának felméréseivel (59 m) folytattuk; a Kiskarácsony-ág januárban feltárt hasadékjárataiban (23 m) valamint a novemberben felfedezett új szakaszon (602 m) pedig vázlatos felmérés történt. Mindezekkel együtt a Pál-völgyi-barlang ismert hossza 1993. december 31-én 8.280 m; azaz "hátrányunk" a második helyen álló Béke-barlang mögött már kevesebb mint 500 m.

### Fotodokumentáció

A Pál-völgyi-barlang új szakaszának megkezdett részletes fotodokumentálása mellett számos barlangi felvétel készült törökországi expedíciónk és tagjaink egyéni külföldi túrái során is. Tárgyi jelentésünket 23 színes fénykép illusztrálja.

### A törökországi expedíció során végzett munkák

Törökországi expedíciónk dokumentációs munkája keretében 4 barlang térképezését végeztük el, összesen 577 m poligonméréssel; 2 további aknabarlangnál az ereszkedésekhez használt kötélhossz alapján készült térképvázlat. Az összeállítás a hat barlang leírását, térkép- és fotoanyagát tartalmazza.

### A Vargyas-völgy barlangjaiban

A cikk egy erdélyi kirándulás keretében a Lőcsúr-barlangba és az Orbán Balázs-barlangba tett túrákon szerzett tapasztalatokat foglalja össze.

### Új-Zélandi barangolások

Gack László csoporttársunk utibeszámolója a távoli szigetország egyéb természeti érdekességei mellett a Waitomo-i karszterületen bejárt barlangokhoz fűződő élményeit ismerteti.

### Szakirodalom-fordítás

A szélesebbkörű nemzetközi tájékozódást célul tűzve, 1990-ben megkezdett programunk folytatásaként ez évben Yuri V. Dubljansky 1989-ben, a kongresszusi kiadványban publikált cikkének fordítása készült el, amely a hidrotermális karsztosodás általános jellemvonásait és diagnosztikai kritériumait foglalja rendszerbe.

## FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG

### A PÁL-VÖLGYI-BARLANG FELTÁRÓ KUTATÁSA

A barlang kataszteri száma: **4762/2**

Az 1993-ban feltárt szakaszok hossza:	653 m.
A barlang hossza 1993. december 31-én:	8.280 m.
ebből térképezve:	7.025 m.
vázlatosan felmérve:	1.185 m.
becsülve:	70 m.

Barlangkutató csoportunk 1993. folyamán összesen mintegy 460 munkaórát fordított a Pál-völgyi-barlang feltáró kutatására és állagvédelmi munkáira. E kutatómunkák a barlang nyugati zónájára irányultak, ahol a múlt év végén feltárt, s az ismert járatrendszerből már messze kinyúló Kiskarácsony-ág megismerése további jelentős feltáratlan szakaszok létezését valószínűsítette. Összesen 7 ponton folytattunk feltáró tevékenységet, amelyek közül az Y-folyosó Ny-i ágában jelentős továbbjutás történt.

#### A. Az ÉNy-i végpontok kutatása

1993. első két hónapjában a kutatómunkák célpontja az elmúlt év december 20-án feltárt **Kiskarácsony-ág** volt, amelynek részletes átvizsgálására is ez év elején került sor. Itt már a második, január 3-i bejárás is újabb eredményt hozott: a végpont előtti omladék átvizsgálása során az omladék középső szintjén a szálkő és az omladéktömbök határán néhány kő

elmozdításával kúszható méretű nyílás vált szabaddá, amely rövidesen szálkőben kialakult hasadékjáratra torkollott.

A mintegy 30 m összhosszúságban bejárható járatrész kezdeti szakasza a főjárat irányának megfelelően ÉNy-DK-i, középső szakasza K-Ny-i, míg belső szakasza ÉÉNy-DDK-i irányt követ - ez utóbbi a Kiskarácsony-ág DK-oldalját meg határozó törésvonal folytatásának feleltethető meg. Aljzata befelé fokozatosan lejt, s a 174,6 m Bf. magasságban lévő mélypont térségében befoglaló kőzete az alapanyagban található tűzkőtörmelék alapján már az eocén bázisát képviselő alapbreccsa felé mutat átmenetet. Itt rendkívül gazdag ősmaradványokban is: a falakon több szépen kipreparálódott tengeri sün figyelhető meg. Járatai hasadékjellegűek, átlag 1 m szélességűek; a hullámos oldásformák mellett jellemző formeleme az a szabályos, mintegy 6-8 m magasságú oldott kis kürtő, amelyik a belső járat kezdetének mennyezetéből indul. (E kürtő felső szakaszába a szelvényt leszűkítő, beékelődött tömbök megbontásával jutottunk, felette azonban csak egy jelentéktelen, főteleszakadás-jellegű kis üregrészt sikerült feltárni.) Képződményeket - a középső rész K-i végét lezáró széles kalcittelértől eltekintve - nem tartalmaz. Falai különösen a mélypont térségében feltűnően tiszták, itt az aljzaton is tisztára mosott közettörmelék található. A járatrész e végpontja az elsűkülő szelvény miatt azonban továbbkutatás szempontjából nem kedvező; az ÉNy-i végpontot nagy tömbökből álló, esetleg megbontható omladék alkotja.

A Kiskarácsony-ág oldalirányú továbbkutatási lehetőségeit vizsgálva két ponton történt próbabontás. Az ág bejáratánál nyíló, közel párhuzamos oldalhasadékban a beékelődött törmelékdarabokat eltávolítva mintegy 5 m magasságba sikerült feljutni; a hasadék azonban ezen a szinten sem bizonyult

nagyobb hosszban járhatónak. Próbabontást végeztünk a DK felé kiágazó egyetlen jelentősebb oldaljárat üledékkitöltéssel záródó végpontján is, ahol a mintegy félméteres szintsüllyesztés érdemi jellegváltozást nem eredményezett.

Az ág - s egyben a Pál-völgyi-barlang - ÉNy-i, ugyancsak üledékkitöltéssel záruló végpontja továbbkutatás szempontjából szintén perspektivikusnak tekinthető, itt azonban a kitermelt anyag szállítása és depózása a kiterjedt aljzati képződmények védelmére tekintettel nehézségekbe ütközik; ezért ennek bontását egyelőre nem kívántuk megkezdeni.

Noha a Kiskarácsony-ág elhelyezkedése és egyes végpontjainak jellege alapján továbbkutatás szempontjából egyértelműen ígéretesnek tűnik, a benne történő rendszeres munkavégzést erősen hátráltatja a számos szűkülettel, hosszú kuszodaszakaszokkal tarkított nehézkes megközelíthetőség. Így márciustól a feltételezett nyugati járatrendszer feltárására irányuló munkálatok súlypontja a Vetköztető-hasadék - Kiskarácsony-ág vonalával azonos irányú **Nyest-folyosóba** tevődött át, amelynek kutatását a messze előrenyúló párhuzamos járat megismerése újra perspektivikussá tette.

A Nyest-folyosó ÉNy-i végén utoljára 1983-ban végeztünk bontási munkákat, amikor is a végponti kettős kovazóna ÉK-i tagját követve az 1982-ben feltárt Kriptába jutottunk vissza. Most a párhuzamos, DNy-i kovazóna mentén indítottuk újra a bontást, amihez elsőként a két kovazóna közötti átvezető szakaszt leszűkítő omladéktömböket kellett eltávolítanunk. A szálban álló kovás főte alatt 3 műszaknyi munkával mintegy 3 m-es előrehaladást értünk el, ekkor azonban a kezdetben laza kovatörmelék olyannyira cementálttá vált, hogy kézi erővel történő bontása reménytelen volt. Az októberig terjedő időszakban 3 alkalommal sikerült a munka folytatásához vésőgépet szereznünk,

az átcseppkövesedett anyag bontása azonban így is lassan halad; biztató jelként értékelhető viszont a munkahely tiszta, nem párásodó levegője.

Az Ény-i zóna kutatásához tartozik a teljesség kedvéért a **Mese-átjáró feletti omladékban**, a Six-folyosó feltételezett ÉNy-i, az Ötösök-folyosója és a Vetkőztető-hasadék között húzódó folytatásának feltárása érdekében még 1989-ben megkezdett bontás, ahol az év során a végponti, meredeken lebukó kovazóna mentén talpsüllyesztés folyt érdemi jellegváltozás nélkül.

#### B. A DNy-i zóna kutatása

A Nyest-folyosó vésőgépes bontásának kis létszámigénye felvetette, hogy a barlang feltételezett Ny-i folytatásának feltárására egyéb végpontok felől is tegyünk kísérletet. November elején a lehetséges végpontok közül két helyen kezdtük meg a munkát: a Gipszes-folyosó bejárati szakaszát meghatározó kovazóna kifutása mentén, valamint az Y-folyosó Ny-i ágában.

**Gipszes-folyosóban** ezt megelőzően csak a végponton végeztünk - 1982-ben - feltáró munkát, amikor is a bontást a meredeken lehajló főte és az omladéktömbök között egyre inkább beszűkülő munkahely miatt hagytuk fel. Az mostani bejárás a végpontot továbbkutatási szempontból - tekintettel a "vezető repedés" nélküli, tömör falat alkotó zárófelületre - szintén kedvezőtlennek ítélte; arra azonban csak most figyeltünk fel, hogy a határozott "vezető repedés" a folyosó teljes belső szakaszán hiányzik, azaz a folyosó torkolatánál kifutó kovazóna a folyosó belsőbb részein sehol sem jelenik meg. Mindezek alapján feltételezhető volt, hogy a kova mentén akár egy önálló járat is kifejlődhetett.

A kovazóna melletti "járatkezdemény" mintegy 10 m hosszban volt követhető, elszűkülő végét kihullott kovapúder és agyag töltötte ki, amelynek ÉNy-i oldalán légrésnyi kizáródott szelvény mutatkozott. Egyműszaknyi munkával a szintsüllyesztés elérte ezt a kizáródott szelvényrészt, s néhány behullott kovatömb eltávolításával annak további mintegy 1 m-es, agyagkitöltéssel záruló szakasza vált láthatóvá. A technikailag változatlanul nem reménytelen munka folytatásának indokoltságát azonban az Y-folyosó Ny-i ágában egyidejűleg történt jelentős továbbjutás legalábbis kérdésessé tette.

Az **Y-folyosó Ny-i ága** 15 m hosszúságban már 1981. óta ismert volt. Noha a járatban érzékelhető huzat kezdettől fogva biztató volt, sem a járat végpontját teljes szelvényben kitöltő omladékot, sem a "mennyezetet" alkotó omladéktömböket nem mertük eddig megmozdítani. Az eltelt tizenkét év tapasztalataira alapozott jelen átvizsgálás során azonban úgy ítéltük meg, hogy a járatot tagoló szűkületben lévő, szálban álló lelógó kovanyelv fedezékéből az álmennyezet viszonylag biztonságosan megomlasztható.

A dolog szerencsére az elképzeléseknek megfelelően alakult, s néhány kőtömb kimozdítása után november 14-én már látható volt, hogy a törmelékkitöltés vastagsága nem haladja meg az 1 m-t. Ennek leomlasztásával egy omladékos fülke nyílt meg, ahol a fülke mennyezetét alkotó hatalmas kőzettömb és a szálban álló oldalfal határán járhatóvá tehető hasadékszelvény mutatkozott. Ennek kitakarítása csupán mintegy 20 percet vett igénybe, s a hasadék tetején feltáruló termecske végre az omladék tetejének bizonyult. A termecske Ny-i végében kétökölnyi cseppköves szűkület állta útunkat, amelyben minden eddiginél intenzívebb huzat volt észlelhető, mögötte lámpánk fénye a sötétbe veszett... Szerencsére a cseppkőkéreg csak laza, viszonylag

könnyen bontható kovatömböket vont be, így a mintegy 1 m hosszú szűkületet még aznap sikerült átjárhatóvá tenni.

A feltároló tágas, bár omladékos, helyenként viszont szép cseppkőcsoportokkal, látványos zászlókkal díszített *Csipkerózsika-folyosóban* - amely az 1981. óta ismert járatrésztől gyakorlatilag kétműszaknyi bontásra "aludta" ha nem is száz, de tizenkét éves álmát - több mint 100 m-t hatolhattunk előre akadálytalanul DNy-i irányban. Ott a járatot teljes szelvényben meredeken lebukó falsík zárta le, de visszaútban a folyosó jó 10-15 m-re kiszélesedő középső szakaszán két oldalágra is sikerült rábukkanni. A DK felé kiágazó, meredeken lejtő járatszakasz látványosan oldott mennyezete sajnos rövidesen az agyagkitöltés szintje alá bukott; a Ny felé kiágazó járat viszont egy párhuzamos folyosószakasznak bizonyult, melyet utóbb a falakon kipreparálódott, ritka ősmaradványnak számító tengeri liliomok alapján "*Liliomkert*"-nek neveztünk el. A közvetlenül bejárható új feltárás hosszát 200-250 m-re becsültük; első bejárói Kiss Attila, Kiss Gyöngyvér, és Zámbó Zoltán voltak.

Az új járatrész második, részletesebb átvizsgálása a vázlatos felmérésen és útvonalkijelölésen túlmenően két újabb átjárót eredményezett a Csipkerózsika-folyosó alsó szakasza és a Liliomkert között; s egy kisebb kizáródott hasadékszakaszt tártunk fel a Csipkerózsika-folyosót tagoló omladékban. Az átvizsgált végpontok és oldalra kifutó kovazónák közül továbbkutatás szempontjából a DNy-i végpontot lezáró omladék alsó szintjén fennmaradt hasadékszelvény, illetve a Liliomkertet harántoló kovazóna tűnt a legígéretesebbnek.



A harmadik, november 28.-i bejárás már a vázlatos felmérés alapján a Csipkerózsika-folyosó iránytörésének térségét alkotó omladéokra koncentrált, amely ismét jelentős előrejutást eredményezett: egy, az oldalfal és a leszakadt omladékblokk közötti hasadékaknába lecsúszva Genersich György és Hegyessy Tamás előtt egy mélyebb szinten nyíló oldaljárat tárult fel. A nyolcadik kilométer átlépésének emlékére *Nyolcezres-folyosó*-nak elkeresztelt járat mintegy 60 m után erősen elszűkült, így a bejárást a folyosó közepe táján induló, tágas keresztjáratban folytattuk. Ez a rövidesen ÉNy felé forduló járat a mindkét oldalán viszonylag nagy felületet borító apadási színlők alapján utóbb a *Fodros-folyosó* nevet kapta. Innen két továbbjutási lehetőség is kínálkozott ÉK felé, de rövidesen kiderült, hogy mindkettő ugyanoda, a *Lepényterem*nek elnevezett, omladékkal záruló nagy lapos terembe vezet.

A határozott huzat alapján még aznap kísérletet tettünk a Nyolcezres-folyosó agyagkitöltéssel légréssé szűkülő végpontján a továbbjutásra. Mintegy kétórás munkával sikerült a kb. 5 m hosszúságú szűkület átbontása, s egy széles, magas keresztfolyosó nyílt meg előttünk. Itt pár lépés után egy mély, függőleges akna állta utunkat - erről később e folyosó a *Kút-út* elnevezést kapta. Itt kötélbiztosítással átkelve a folyosó rövidesen egy újabb járatkereszteződésben kialakult, csarnokszerűen felmagasodó üregrészbe - a *Kis-dómba* - torkollott. Innen ismét ÉNy-i irányba lehetett továbbhaladni egy jó 10 m szélességű, meredeken emelkedő, omladékos aljzatú folyosóban; végül vagy 40 m után a hatalmas méretű kőtömbökből álló omladék a teljes szelvényt lezárta. A szerénytelenül *K-2*-nek elnevezett omladékhegy egyben az új feltárás végpontjának bizonyult, de ugyanakkor a hatalmas szelvényben is intenzíven érzékelhető huzat alapján a legígéretesebb, noha bontástechnikailag bonyolult

továbbkutatási pontjának ígérkezik. Az ez alkalommal bejárt új szakaszok hossza összesen mintegy 400 m-re volt becsülhető, amelynek első bejárói Genersich György, Hegyessy Tamás, Kádár Zoltán, Kiss Attila, Kiss Gyöngyvér, Laufer Csaba, Palkovics Gábor és Tóth Attila voltak.

Az év hátralévő három hétvégéjén megtörtént a Kút és a K-2 végomladékának részletes átvizsgálása, bontás nélkül továbbvezető járatokra azonban egyiknél sem sikerült bukkanni. Bontási munkákat összesen hat ponton indítottunk a szinte minden oldalról az ismeretlennel övezett járatrendszerben: a Nyolcezres-folyosó névtelen első oldaljáratának megbontása a Lepény-terembe eredményezett egy újabb bejáratot; pár m-es előrejutások történtek a Fodros-folyosó bejáratával szemközt nyíló, keresztezés jellegű üregrész három végpontján; míg a Liliomkertből NyÉNy felé kifutó kovazóna mentén, valamint a K-2 végomladékának tetején húzódó széles kovazóna alatt indított bontások esetében eredményről még nem számolhatunk be.

#### A feltárt szakasz ismertetése

A Pál-völgyi-barlang legújabb szakasza a járatrendszer DNy-i folytatását képviseli: a Déli-szakasz és a Decemberi-szakasz illetve a Negyedik Negyed D-i része közötti "fehér foltot" tölti ki. Szerkezetében is mintegy átmenetet alkot e három szakasz között: a Csipkerózsika-folyosó és a Liliomkert a Déli-szakaszhoz hasonlóan NyÉNy-KDK irányítottságú; a Lepény-terem és környéke a Decemberi-szakasz Heliktites-termének térségét meghatározó törésnyaláb folytatásaként, a Kút járata pedig a Negyedik Negyed Óriás-folyosójának folytatásaként értékelhető; míg a K2 már a barlang Ny-i zónáját uraló ÉNy-DK-i irányt követi. Az új szakasz tektonikus preformációjában a

törésvonalak mellett láthatóan jelentős szerepe van egy feltehetően feltolódási felületként értelmezhető lapos elmozdulási síknak is: ez a sík alkotja a K-2 széles fesztávú, ÉNy felé emelkedő főtéjét, s valószínűleg ugyanez a sík jelenik meg a Nyolcezres-folyosó hátsó szakaszán valamint a Lepény-terem mennyezeteként is.

A befoglaló eocén mészkő törések menti átková sodása a járatok nagy részében jól látható; különösen széles, legalább 3 m-es kovazóna figyelhető meg a K-2 ÉK-i fala mentén. A kovásodás több helyen ferde síkokat követ, pl. egy ilyen ferde kovazóna mentén alakult ki a Liliomkert középső átjárója is. Az új szakasz földtani érdekességeként említendő az a tucatnyi kipreparálódott tengeri liliom-nyéltag, melyekre a róluk elnevezett Liliomkert hátsó részének falán bukkantunk; az egyben fennmaradt, jellegzetes ötszögletű ízekből álló nyelek hossza a 10-15 cm-t is eléri. Ilyeneket mindeddig csupán a Heliktites-terem és a Gyűrűs-terem térségéből ismertünk - e két előfordulás azonban csak fokozottan omlásveszélyes szakaszon keresztül lehetséges megközelítésük miatt szakemberek számára nem volt bemutatható.

Noha a járatok arculatát az új szakasz zömén az utólagos omlások határozzák meg, a járatok jellege meglehetősen változatos: benne a 6-10 m szélességű, viszonylag alacsony, hatalmas omladékblokkokkal "kövezett" folyosók (pl. Csipkerózsika-folyosó), vagy a főteleszakadásos lapítók (pl. Lepény-terem) ugyanúgy megtalálhatók, mint a felmagasodó hasadékjáratok (pl. a Kút járata), az üstös oldásformákkal gazdagon tagolt, szabálytalan szelvényű üregrészek (pl. a Csipkerózsika-folyosó DK-i oldalága, a Lepény-terem alsó bejárata), vagy a kaotikus omladéklabirintusok (pl. a Lepény-terem és a K-2 Ny-i folytatásai). A formakincs érdekes eleme a "Kút", amely jó 10-12

m mélységbe nyúlik az oldott járat kitöltésszintje alá; úgy tűnik, az itt feltáruló hasadékrendszer a járatok egyébként kitöltött "gyökérszónájába" kínál bepillantást.

Az omlásos jellegből fakadóan a járatok aljzatát túlnyomórészt hatalmas leszakadt omladéktömbök, vagy laza kovatörmelék alkotja, jelentősebb vastagságú agyagfelhalmozódás csak a Liliomkert, a Lepény-terem D-i bejáratát képviselő oldott járat, valamint a Csipkerózsika-folyosó DK-i oldalágának aljzatán található - ez utóbbiban a mélyponton már kisebb száradási repedések is megfigyelhetők. Az üledékkitöltésnek a barlang fejlődésmenete szempontjából is érdekes eleme az a világosszürke agyagréteg, amely a Kút járatában mintegy 10 cm vastagságban borítja az aljzaton felhalmozódott kalcitlemezke-tömeget: a behordottnak tűnő anyag a rétegsorban elfoglalt helyzete alapján egy szárazulati periódus utáni ismételt előntést dokumentál.

Az említett kalcitlemezek egyúttal e kiválástípus új megjelenési formáját is képviselik a Pál-völgyi-barlangban. Az eddig ismert, színlőszerű párkányokat, hídszerű álmennyezeteket alkotó, megvastagodott lemezek összecementálódott tömegéből álló előfordulásokkal szemben ugyanis itt körömnymi, hártavékony, cementálatlan lemezek jelennek meg vastag aljzati felhalmozódás formájában a Lepény-terem felső végén és a Kút járatában - ez utóbbi térségében ugyanakkor a "klasszikus" változat is megtalálható. A szakasz másik szenzációját a nagy felületeken megjelenő, szépen fejlett apadási színlők képviselik. A Fodros-folyosóban, a Kút járatában, a K-2 alsó szakaszán és a Lepény-terem középső bejáratában egyaránt nagy felületeket borító kiválásbordák mélysége helyenként a 2-3 cm-t is eléri. Az ásványkiválások

között említendők végül azok a kis gipszkristályok, amelyek vékony lapokban "feszegetik le" a Nyolcezres-folyosó bejáratí szakaszának mennyezetét; a K-2 alsó részén pedig egy nagy leszakadt kőtömb oldalán jelentkeznek.

Az új szakasz cseppkőképződményeit tekintve is figyelemre méltó. A leginkább képződménygazdag a Csipkerózsika-folyosó, ahol függő- és kisebb állócseppkőcsoportok, lefolyások, heliktitek és különlegesen hosszán elnyúló cseppkőzászlók egyaránt megtalálhatók; de szépek a Liliomkert aljzati medencéi és a Lepény-terem középső bejárójának sötét rozsdavörösré színezett képződményei is. Az igen gyakran omladékblokkokat, illetve omlott felületeket borító látványos képződmények egyben a nagy omlások idős voltát is jelzik. A cseppkővek túlnyomó része ma is élő, fejlődő képződmény; több helyen - kiemelten az új szakasz bejáratát alkotó szűkületnél és a Kút járatának teremmé szélesedő DNY-i végpontján - észlelhető intenzív (de nem rendellenes intenzitású) csepegés, sőt a Csipkerózsika-folyosó DK-i oldaljában egy egykori kis vízfolyás kalcittal kérgezett medre is látható.

Az új szakaszt a denevérek természetesen már jóval előttünk ismerték: több helyen (így pl. a Nyolcezres-folyosó középső részén) láthatók kisebb guánóhalmok, s a bejárások során egy-egy függeszkedő simaorrú denevért is észleltünk a Csipkerózsika-folyosó oldalában illetve a Fodros-folyosó végponti omladékában.

Az új feltárás hossza a vázlatos felmérés alapján 593 m; a bejárat, de még fel nem mért járatok további 30 m-re becsülhetők. Így a Kiskarácsony-ágban történt 30 m-es továbbjutással együtt a Pál-völgyi-barlang ismert hossza 1993-ban 653 m-rel növekedett.

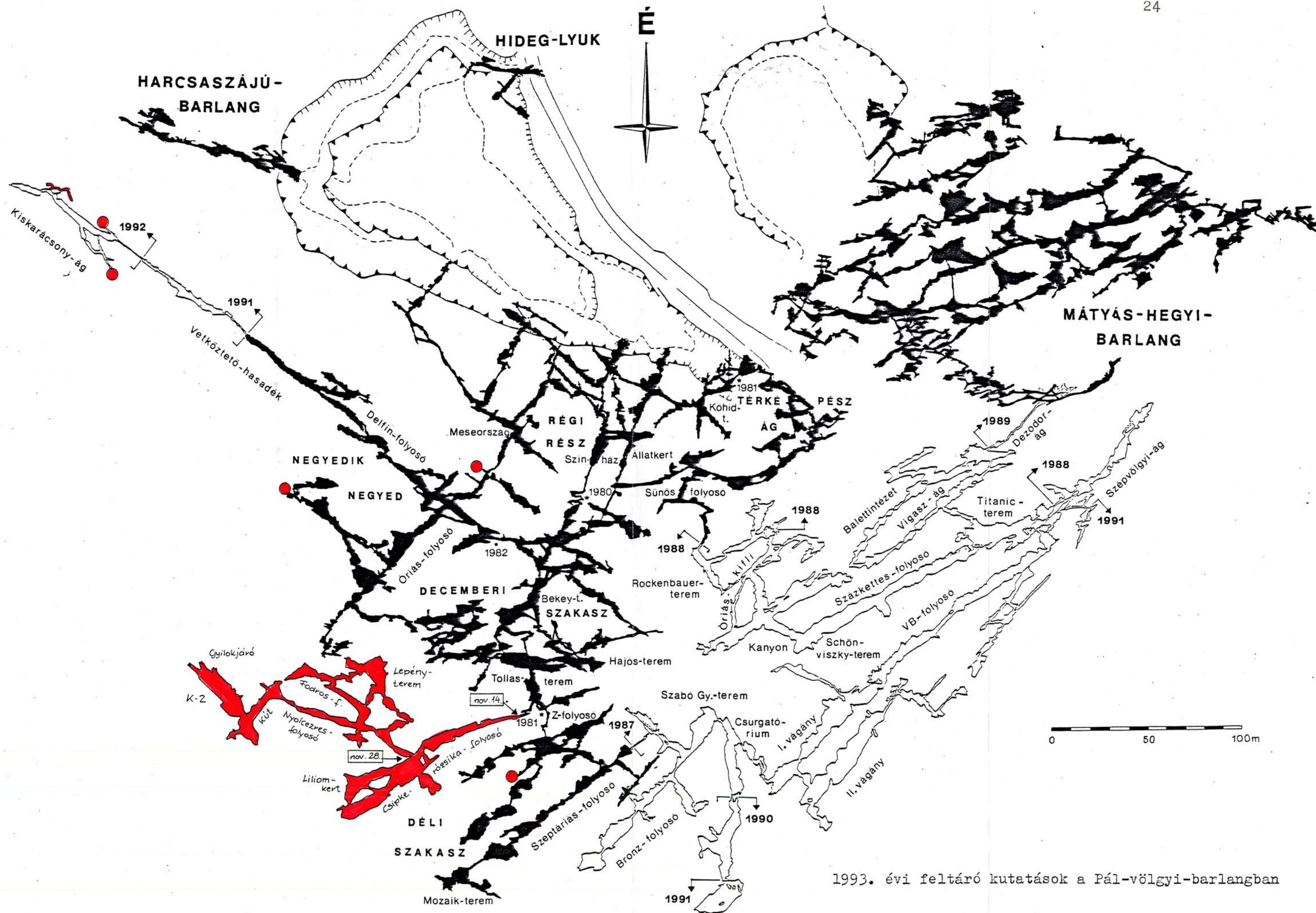
### C. Állagvédelmi munkák

Az új szakaszok természetes állapotának minél teljesebb megőrzésére már az első bejárások során ügyeltünk: a feltárók egy nyomon haladtak, figyelve a nyomvonal minél kevesebb károsodást okozó vezetésére is. A járóútvonalak ideiglenes jelölésére a földre fektetett, élénk színű műanyagzalagokat használtunk, majd a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság által biztosított agyagi fedezet alapján az új szakaszok nagy részén megtörtént a barlang egyéb szakaszain már bevált, alumíniumpálcákra rögzített műanyagzsínórral való végleges kijelölés is.

Az új szakasz feltárásával az Y-folyosó Ny-i ágában rendszeressé váló közlekedés biztonságtechnikailag szükségessé tette a levezető omladékos hasadékban egy létra elhelyezését is, amelynek anyagköltségét szintén a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság biztosította.

Az év során a barlang állapotában spontán változás nem következett be; mesterséges eredetre utaló, rendellenes intenzitású beszivárgást sehol sem észleltünk. Illegális behatolásra utaló, falbakarcolt nyílra egyetlen esetben bukkantunk a Bekey-terembe vezető létra aljánál, ennek friss volta azonban nem volt egyértelmű. A karcot agyagbedörzsöléssel láthatatlanná tettük.

/Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/



1993. évi feltáró kutatások a Pál-völgyi-barlangban

Szerkeszte: Kárpát József (1980-82)

Takácsné Bolner Katalin (1982-93)



Részletek a Csipkerózsika-folyosó képződményeiről







A Csipkerózsika-folyosó belső részének és a Nyolcezres-folyosó  
bejáratának cseppkőzászlói





Kalcitlemez-párkány a Kút térségében



A Fodros-folyosó névadó apadási színlő-bordái

## FELTÁRÓ KUTATÁSOK TÖRÖKORSZÁGBAN, SILIFKE TÉRSÉGÉBEN

Csoportunk nyári, egyhónapos törökországi útjának egyik célja a Silifke környéki karsztterületen még 1990-ben megkezdett kutatások folytatása volt; hiszen az eddigi tapasztalatok alapján meggyőződésünk, hogy a térségben jelentős feltáratlan barlangok rejtőznek. Sajnos a gyakorlati kutatómunkára szánt időt jelentősen lecsökkentette a balkáni helyzet miatt lényegesen meghosszabbodott utazás; illetve az a tény, hogy hivatalos kutatási engedélyünk érkezésünkig nem futott be Ankarából az illetékes hatóságot képviselő Silifkei Múzeumhoz. Így végül - minthogy jelentős bontási munkákat amúgy sem terveztünk - Silifke kormányzójától kaptunk írásbeli engedélyt "barlangok bejárására", amely értelemszerűen magába foglalta még feltáratlan barlangok első bejárásának lehetőségét is.

A rendelkezésre álló 8 nap alatt összesen 7 barlangot vizsgáltunk át a helyi lakosoktól kapott információk alapján Silifke mintegy 25 km-es körzetében. A kutatások súlypontjában - minthogy a Pokol és Paradicsom beszakadásokhoz (ld. 1990. évi jelentésünk) tartozó, ismeretlen nagy barlangrendszer feltárásának reményét nem adtuk fel - ismét a az Akyar-i alaptábortól, s egyben a beszakadásoktól ÉNy-ra eső Hasanliler és Kizilisali falvak térsége állott. Az átvizsgált barlangok zöme csak kötéllel járható aknabarlang, illetve felszakadás volt; az egyetlen horizontális jellegű barlangot az 1990. évi expedíció utolsó napján felkeresett, s továbbkutatási szempontból ugyancsak ígéretesnek minősített Kepez-barlang képviselte.

# MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

a MTESZ tagja

Fax numarasi:  
(361) 1889-545

HUNGARIAN SPELEOLOGICAL SOCIETY  
SOCIÉTÉ HONGROISE DE SPÉLÉOLOGIE  
UNGARISCHE GESELLSCHAFT FÜR KARST- UND HÖHLENFORSCHUNG  
Венгерское Общество по Исследованию Карстовых Явлений и Пещер

**Cave Researcher Group BEKEY IMRE GÁBOR**

19 JÚLIUS 1993

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

SİLİFKE

Biz Magyar Mağaracılar Grubu BEKEY, aşağıda isimleri yazılı 11 kişi ile Silifke'nin mağaralarına sportif, özel ilgi ve görmek amacı ile 19-25 Temmuz 1993 tarihleri arasında inmek istiyoruz.

Gerekli izin verilmesi hususunu saygı ile arz ederiz.

*Kiss Attila*

KISS ATTILA

Grup Başkanı

MAĞARALARA İNECEK GRUP ELEMANLARI:

- 1- KISS ATTILA
- 2- KISS GYÖNGYVÉR
- 3- FÜREDI VALERIA
- 4- ALLO ZSOLT
- 5- SZILAGYI ZOLTAN
- 6- TOTH GABOR
- 7- TOTH GABRIELLA
- 8- MADAR MARIANNA
- 9- ZAMBO ZOLTAN
- 10- TÖRÖK TIBOR
- 11- TAKACSNE BOLNER KATALIN

*Okur*  
*Kayınca*  
*19.07.1993*  
*Kayınca*  
*Gerekli*  
*yerlere*  
*bilgi verelim.*

A csak kötéllel járható barlangok közül háromban: egy három aknából álló, összesen 125 m mélységig feltárt zombolyban; egy tágas, 29 m mélységű szakadékakna alján nyíló hatalmas cseppköves barlangteremben; valamint a helybeliek által *Ekizin düdeni*-nek nevezett, 128 m-es impozáns méretű egytagú aknával induló, legalább 135 m mélységű aknabarlangban a megelőző látogatás(ok)ra utaló nyomok teljes hiánya alapján első bejárók voltunk. Sajnos ez utóbbiról csak ott-tartózkodásunk utolsó előtti napján szereztünk tudomást, így csak egy felderítő leszállásra volt idő - ennek részletes átvizsgálása a következő expedíció feladata lesz. A további három aknabarlang közül a felszakadás-jellegű, 33 m mélységű *Dipsiz magarasi*-ban valamint egy 32 m mélységű kis háromaknás zombolyban az otthagytak nittek egyértelműen tanúskodtak a helybeliek által említett mersini illetve isztambuli barlangkutatók korábbi látogatásáról; míg a csupán 6 m mélységig bejárhatónak bizonyult harmadik kis zombolyba akár a falubeliek is lejuthattak egy létra segítségével. Mindezekhez a helyi lakosok vezettek el bennünket; a minden útjelzést nélkülöző hegyi utakon, a Törökországban még mindig államtitoknak számító részletes topográfiai térképek hiányában, szűkreszabott időkerettel egyelőre ez tűnik a "barlangtalálás" legcélravezetőbb módszerének.

A továbbkutatás szempontjából az átvizsgált, s jelentésünk dokumentációs fejezetében részletesen ismertetett aknabarlangok közül a hazai zombolyainkhoz hasonlóan agyagkitöltéssel záruló két objektum érdektelennek tűnik. Noha a felszakadt hatalmas barlangterem és az ugyancsak felharapódzásos jellegű *Dipsiz magarasi* esetében a mélybeli folytatódás szinte biztosra vehető, ezekben a jelentős tömegű törmelékes kitöltés megbontása meglehetősen sziszifuszi munkának ígérkezik, amely nyilvánvalóan meghaladja

egy külföldi csoport lehetőségeit. A csak 6 m mélységig bejárt kis zomboly esetében a mélyebbrevivő, hosszasan szűknek tűnő szelvény és a skorpiók egyidejű jelenléte "lohasztja" a felfedezőházat; az Ekizin dűdeni esetében viszont az impozáns szelvényű és mélységű bejárati akna alján található oldalomladék, illetve az aknabarlang viszonylag nagy tengerszint feletti magassága alapján komoly valószínűségét látjuk további, még mélyebbre vezető aknák létezésének.

Az 1990. évi jelentésünkben részletesen ismertetett **Kepez-barlangba** jelen expedíciónk során két leszállást hajtottunk végre a továbbkutatás szempontjából perspektivikus pontok részletesebb átvizsgálása céljából. Elsőként a mélyponti nagy terem végét lezáró omladékot vettük szemügyre, ahol az ereszkedő főte alatti szelvényt kitöltő meredek törmelékrézsű a járat folytatódására utalt. Rövidesen kiderült, hogy a légréssé szűkülő járat jellege a belátható viszonylag hosszú szakaszon nem változik. Ennek alapján itt a továbbjutás egyértelműen jelentős anyagtömegek megmozgatását igényli, ami meglehetősen időigényes, bár nem reménytelen feladatnak tűnik. Ugyancsak eredménytelen maradt a magasra felnyúló főfolyosó felső szelvényrészeinek az átvizsgálása: a tágas folyosó DNy-i végében mutatkozó hirtelen szelvényméretváltozás alapján feltételezett, elkülönült felső szintű járat létezését nem sikerült igazolni.

Az újabb bejárások egyetlen ponton eredményeztek továbbjutást: a DK-i ágban az előző expedíció során felfedezett 20 m mélységű aknán leereszkedve, a korábbi jelentésben már ugyancsak említett keskeny, meanderező járat folytatásában egy újabb, 12 m mélységű, átlag 2 m átmérőjű aknát tártunk fel. Az új akna alján ismét egy keskeny, meanderező járat indul, ez azonban a

felderítők számára már nem volt járható méretű. Ezen új feltárással a barlang ismert hosszúsága 480 m-re, elért legnagyobb mélysége mintegy 105 m-re növekedett.

/Kiss Attila/

## TUDOMÁNYOS MUNKÁK

### A PÁL-VÖLGYI-BARLANG DENEVÉRÁLLOMÁNYÁRA VONATKOZÓ MEGFIGYELÉSEK

#### A. Az átfogó denevérszámlálás eredményei

A barlang egészére kiterjedő, nyolcadik éve folyó téli átfogó denevérszámlálást 1993-ban is az eddigi gyakorlatnak megfelelően február második felében, II.21-én hajtottuk végre. A rendszer egyidejű átvizsgálását 8 brigádban összesen 16 fő végezte; megfigyeléseink csak az olyan, nehezen járható és mindeddig denevérmentesnek bizonyult járatrészekre nem terjedtek ki, mint a Heliktites-terem, a Transzcsurgatórium, a Dezodor-ág, a Szépvölgyi-ág és a Betonfal térsége. A regisztrálás a szokásos módon, azaz család- és méret szerinti meghatározással, s a tartózkodási helyek térképi megjelölésével történt.

A számlálás számszerű eredményei barlangszakaszonként a következők:

	Kis	Nagy		Kis	Nagy	Összesen
	patkósorrú	denevér		simaorrú	denevér	
Régi Rész	13	-		-	2	15
Decemberi szakasz	44	(1) 2				47
Térképész-ág	9	1		-		10
Negyedik Negyed	-	-		-	-	-
Déli Szakasz	-	-		-	-	-
1987.évi feltárások	1	-		-	1	2
<hr/>						
Összesen	67	(1) 3		-	3	74

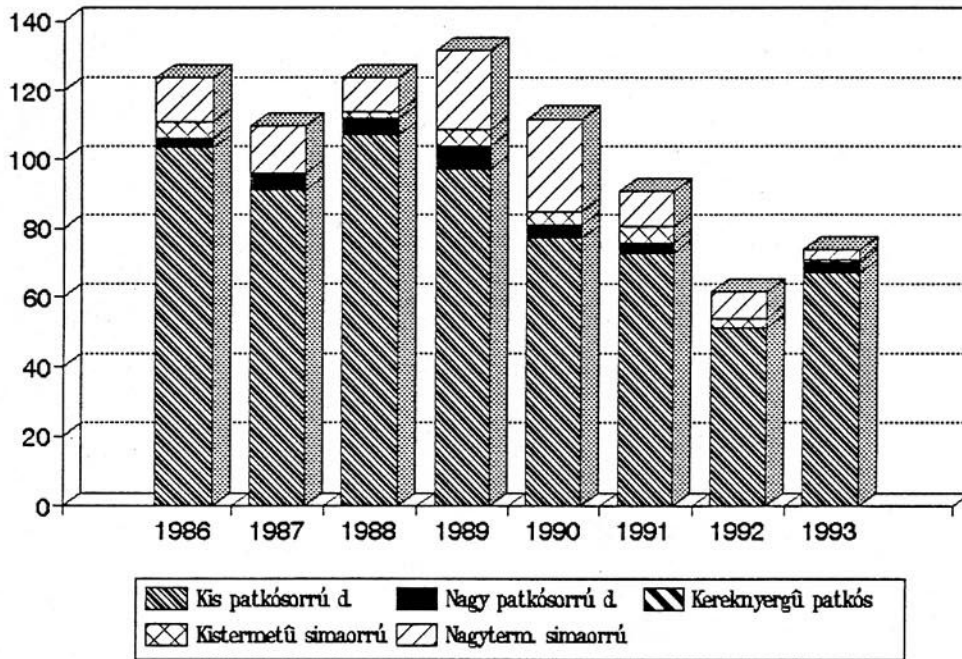


Ezek az eredmények - ha kissé felül is múlják az elmúlt esztendő negatív rekordját - továbbra is messze elmaradnak a 80-as évek második felének 110-130 példányos telelő állományaitól.

Az egyes faj(csoport)ok létszámát tekintve (1.sz. ábra) a legfeltűnőbb a nagytermetű simaorrú denevérek alacsony száma volt: az addigi minimumot jelentő tavalyi 8 példánnyal szemben most mindösszesen 3 db-ot sikerült észlelnünk; olyan stabil tanyahelyeik maradtak üresen, mint a Hosszú-folyosó, a Nagy Fal vagy a Pentacon-terem "Előszobája". Az elmúlt évhez képest jelentkező kismértékű létszámemelkedést az állomány uralkodó fajtát képviselő kis patkósorrú denevérek számának viszonylagos növekedése okozta; a most regisztrált 67 db azonban még mindig a második legalacsonyabb példányszám számlálásaink kezdete óta. A nagy patkósorrú denevérek észlelt példányszáma (3) tulajdonképpen átlagosnak nevezhető; míg kis termetű simaorrú denevért ezúttal nem sikerült regisztrálnunk, de - amint azt már tavalyi jelentésünkben is leírtuk - ezek észlelése a jellemzően tanyahelyül választott szűk repedésekben részben szerencse kérdése. Ugyanakkor lehetséges, hogy idén első ízben kereknyergű patkósorrú denevért is észleltünk: a magasan a főtében függeszkedő példány egyértelmű azonosítást nem tett lehetővé, de "se kicsi - se nagy" termete, nem tökéletesen beburkolódzott volta alapján legalábbis feltételezhető e ritka faj megjelenése.

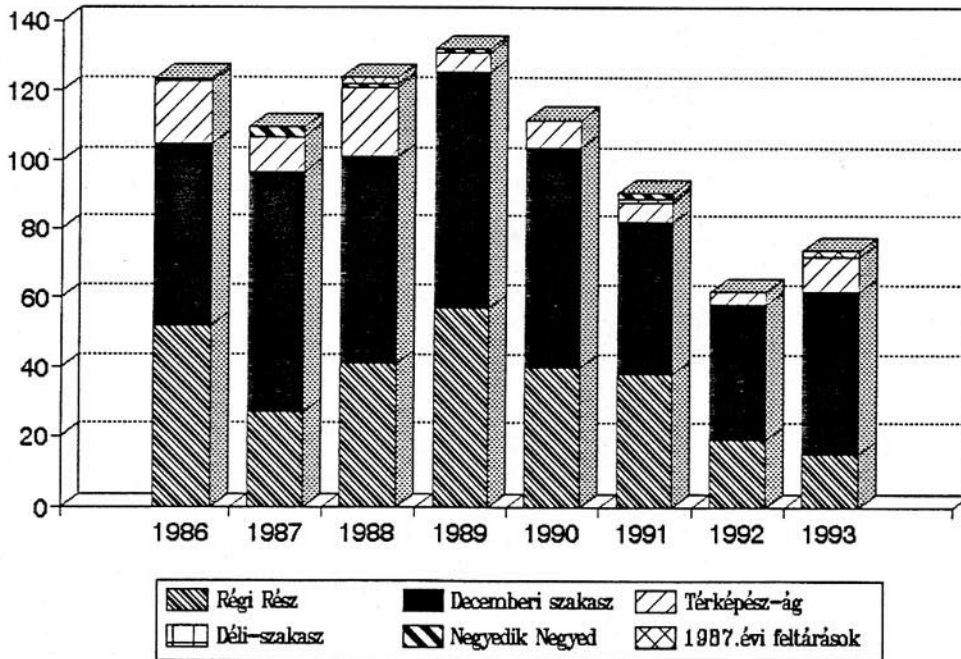
Az állatok területi megoszlását tekintve (2. és 3.sz. ábra) alapvető változás továbbra sem tapasztalható: denevérek nagyobb számban kizárólag a Régi Rész, a Decemberi szakasz és a Térképész-ág területén fordulnak elő; a legfeljebb 2-3 példánnyal képviselt Negyedik Negyed és 1987. évi feltárások közül most az utóbbiban észleltünk egy-egy kis patkósorrú és nagytermetű

A Pál-völgyi-barlang denevéreinek  
faj szerinti megoszlása februárban

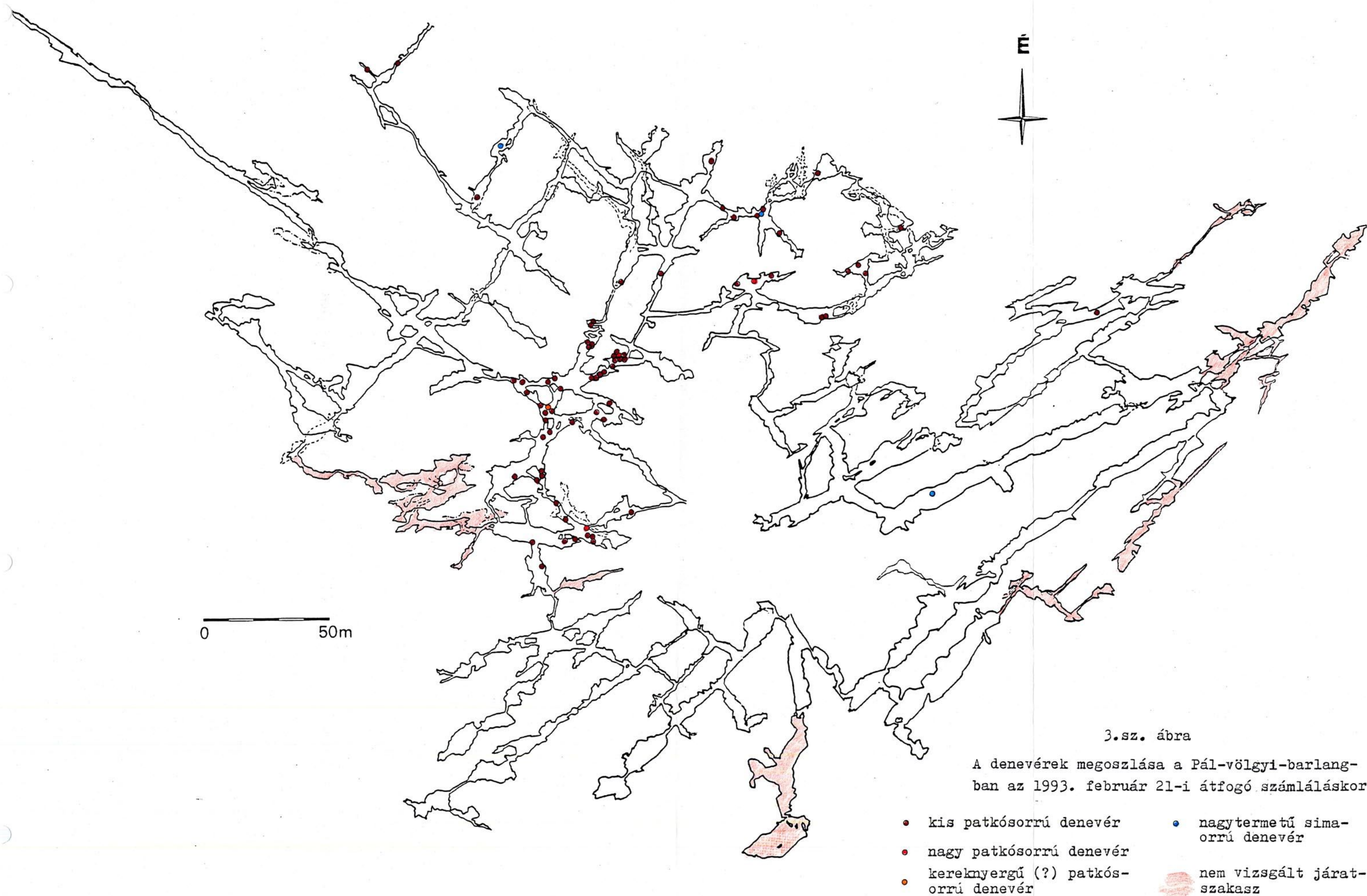


1.sz. ábra

A Pál-völgyi-barlang denevéreinek  
területi megoszlása februárban



2.sz. ábra



3.sz. ábra

A denevérek megoszlása a Pál-völgyi-barlangban az 1993. február 21-i átfogó számláláskor

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| • kis patkóorrú denevér                  | • nagytermetű sima-<br>orrú denevér |
| • nagy patkóorrú denevér                 |                                     |
| • kereknyergű (?) patkó-<br>orrú denevér | • nem vizsgált járat-<br>szakasz    |

simaorrú denevért. A három "denevéres" barlangszakasz között minden eddiginél erőteljesebb eltolódás volt tapasztalható a Decemberi szakasz javára: a barlang állományának gyakorlatilag kétharmada itt függeszkedett; míg minden eddiginél kevesebb denevért - mindösszesen 15 példányt - regisztráltunk a Régi Rész területén; ugyanakkor a Térképész-ágban észlelt 10 példány 1989. óta a legmagasabb itteni létszámnak felel meg.

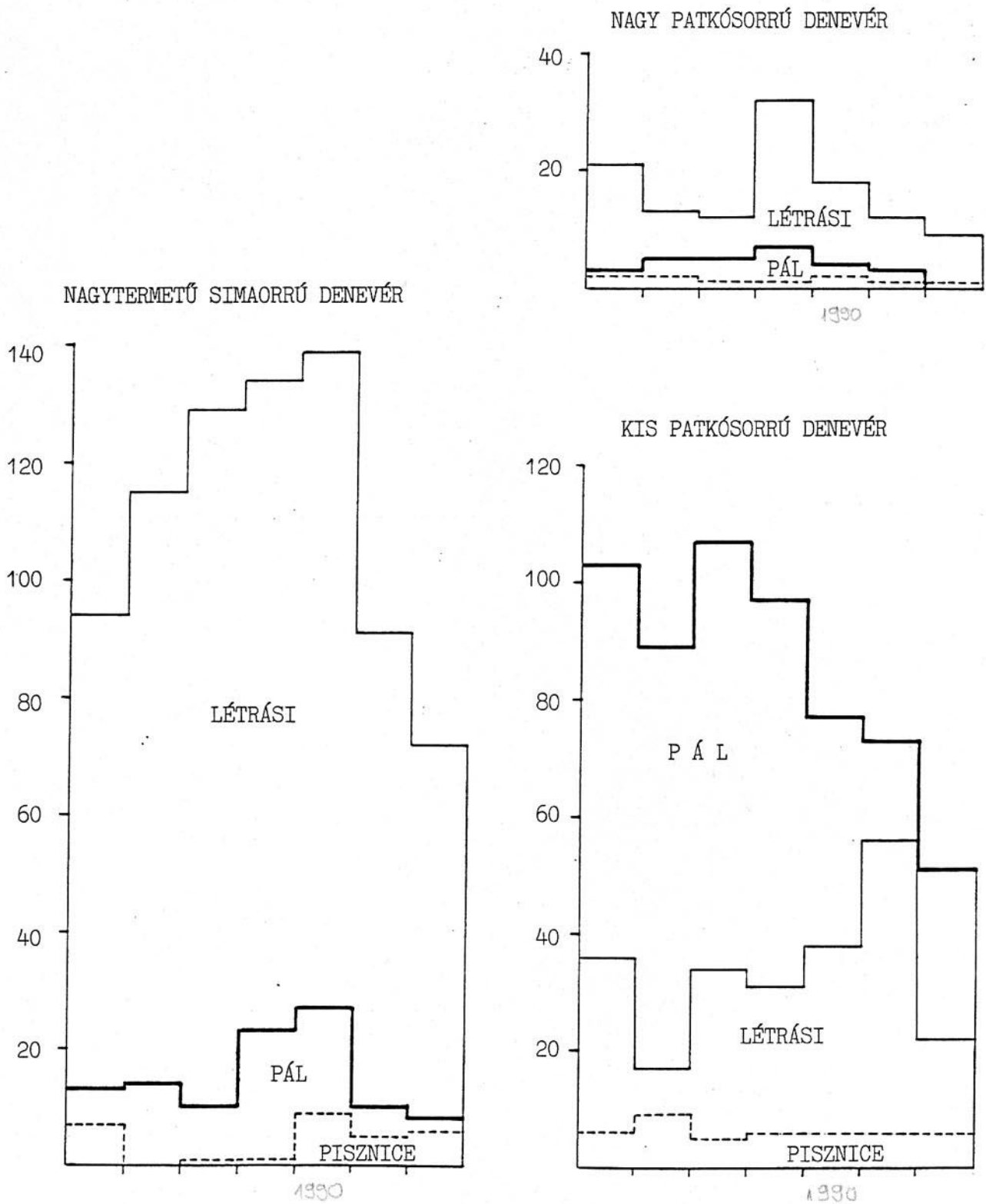
Míthogy a Decemberi szakasz "denevéres" részeinek zömét lefedő rendszeres regisztrálások megfigyelései alapján ott január elején - a felszíni hőmérséklet lecsökkenésével párhuzamosan - a barlangon belüli átrendeződésre utaló határozott létszámemelkedés volt észlelhető; felvetődik annak a valószínűsége, hogy a kiemelkedően aránytalan területi megoszlás a külsőbb szakaszoknak a szokásosnál erősebb lehülésére vezethető vissza.

Noha az 1993. évi átfogó számlálás eredményei alapján a barlang legnépesebb fajának számító kis patkósorrú denevérek létszámának 1989-ben elkezdődött fokozatos csökkenése végre megállni látszik, a mostani 67 fős állomány még mindig csak mintegy kétharmada a 80-as évek második felére jellemző átlagos létszámuknak. Ugyanakkor a második leggyakoribb faj(csoport)nak minősülő nagytermetű simaorrú denevérek esetében az 1991. óta tartó csökkenő tendencia 1993-ban is tovább folytatódott, s ha a kiemelkedően magas (23 illetve 27 fős) egyedszámokat mutató 1989-1990. évi adatokat figyelmen kívül is hagyjuk, a most észlelt 3 példány alig egyharmada-egynegyede a korábbi értékeknek. Feltétlenül megemlítendő azonban, hogy az 1993. őszén a Y-folyosó Ny-i ágának folytatásában felfedezett, s a Decemberi szakaszhoz addig is nagy valószínűséggel a denevérek számára átjárhatóan kapcsolódó új barlangrész több pontján láttunk függeszkedő nagytermetű

simaorrú denevéreket; így nem zárható ki, hogy a faj(csoport) egyedei februárban az általános területi "eltolódással" összhangban akár nagyobb számban is ezen a barlangrészen tartózkodtak.

Annak elemzésére, hogy vajon ezek a tendenciák csak a Pál-völgyi-barlang jellemzői, avagy regionális jelenséget tükröznek, sajnos igen kevés összehasonlító adat áll rendelkezésünkre. Tudomásunk szerint hasonló rendszerességű számlálások csak két jelentősebb tanyahelynek számító barlangban: a Létrási-vizesbarlangban és a Pisznice-barlangban folynak.

A Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület és a Gerecse Barlangkutató Egyesület éves jelentéseiben közölt februári egyedszámokat összevetve a Pál-völgyi-barlang adataival (4.sz. ábra) úgy tűnik, hogy bizonyos tendenciák nem csak a Pál-völgyi-barlangra "érvényesek". A kis patkósorrú denevérek számának alakulása 1986-1989. között a Létrási-vizesbarlangban gyakorlatilag azonos volt az általunk tapasztalttal, s a 1992. évi drasztikus létszámcsökkenés ott szintén jelentkezett (a Pisznice-barlangban viszont létszámuk mindvégig meglehetősen kiegyenlített volt). A nagy patkósorrú denevérek februári létszámának alakulása 1989. óta ugyancsak azonos tendenciájú a két barlangban (a Pisznice-barlang 1-2 példányos állománya statisztikus összevetéshez nem elégséges). A három barlang közötti korreláció a nagytermetű simaorrú denevérek esetében a leghatározottabb: az egyedszám-változások tendenciája 1988. (Létrási) illetve 1989. (Pisznice) óta azonosak; a legnagyobb februári állomány mindhárom barlangnál 1990-ben volt; ezt 1991-ben egységesen erőteljes létszámcsökkenés követte, amely azóta is tart. Noha a rendelkezésre álló adatmennyiségből messzemenő következtetések természetesen még nem vonhatók le, a fenti egyező tapasztalatokat legalábbis figyelemre méltónak ítéljük.



4.sz. ábra

Az egyes denevérfajok februári létszámának alakulása a Pál-völgyi-barlangban, illetve a Létrási-vizesbarlangban (MLBE adatai) és a Pisznice-barlangban (GBE adatai)

B. A Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszon végzett rendszeres regisztrálás eredményei

A denevérek begyűlését és távozását, valamint a nyugalmi időszakon belüli helyváltoztatásukat befolyásoló tényezők vizsgálatát célzó, még 1987-ben megkezdett megfigyelés-sorozatot 1992/93 telén is folytattuk a Pál-völgyi-barlang Bejárat - Y-folyosó közötti, kb. 300 m hosszúságú szakaszán. Ezen, egy-két hetes időközönként történő számlálás során - a helyváltoztatások tényének regisztrálhatósága érdekében - preparált, az előző felvétel pontos szöveges helymeghatározásait is feltüntető térképlapokkal dolgozunk.

A szakaszon 1992. őszén az első számlálást az eddigi gyakorlatnak megfelelően november elején végeztük, amikor is még csak négy példányt - két kis patkósorrú és két nagytermetű simaorrú denevért - észleltünk. A feltűnően hosszan elhúzódó idényben az utolsó eredményes regisztrálás április 18-án történt, ekkor még mindig 14 denevér (13 kis patkósorrú és 1 kistermetű simaorrú) tartózkodott a szakaszon. (Ezt követően csak május 23-án jártunk ismét e barlangrészen, amely akkor már "denevérmentesnek" bizonyult). Az egyes számlálások részletes eredményeit a 5.sz. ábra mutatja be.

A vizsgált szakaszon észlelhető denevérlétszám alakulását tekintve (6.sz. ábra) az idény meglehetősen "egyedinek" bizonyult: a november-decemberi kiemelkedően alacsony példányszámot követően január elején intenzív létszámnövekedés következett be, a maximális példányszámot (39 db) csak március elején érve el - erre a hatodik éve folyó megfigyelés-sorozat kezdete óta nem volt példa; mint ahogy arra sem, hogy (bár március 15-21. között erőteljes létszámcsökkenés volt észlelhető) április második felében még mindig tíz feletti példányszámban tartózkodjanak itt az állatok. Ez a szokatlan

létszámeloszlás azonban teljes mértékben összhangban lévőknek tűnik azon korábbi megfigyeléseinkkel, hogy az intenzív létszámemelkedés a felszíni átlaghőmérséklet tartósan 5°C alá süllyedésével mutat korrelációt, míg a szakasz kiürülése a tartósan 10°C feletti felszíni átlaghőmérséklethez kapcsolódik (7.sz. ábra): a Központi Meteorológiai Intézettől kapott napi átlaghőmérséklet-adatok (KMI., Bp. II. Kitaibel Pál u.) alapján a felszíni átlaghőmérséklet egészen december közepéig 5°C körül ingadozott; s egy március végi rövid felmelegedéstől eltekintve csupán április 18. után emelkedett 10°C fölé. Sőt e korrelációkon túlmenően a január 6-19. között észlelt szakaszon belüli nagymértékű átrendeződés, illetve a március 7-15. között mutatkozó intenzív létszámcsökkenés is jó egyezést mutat az akkor jelentkező meleg hullámokkal; ez a megfigyelés főleg a barlangon belüli helyváltoztatások kiváltó okainak nyomozása szempontjából tűnik jelentősnek.

Az egyes faj(csoport)okat tekintve, a kis patkósorrú denevérek 37 példányos március eleji maximális létszáma a 87/88. évi 47, illetve 88/89. évi 44 példányos "csúcsok" mögött a harmadik legmagasabb érték; ez azonban figyelembe véve az átfogó számlálás tapasztalatait, jobbra a kiemelkedően aránytalan barlangon belüli megoszlás eredménye. Nagy patkósorrú denevért elsőként december elején, utoljára március végén észleltünk a szakaszon; e faj január végi - február eleji 3 példányos maximális létszáma megfelel az összpéldányszám tekintetében az eddigi csúcsokat képviselő 1987/88. és 1988/89-es idényekben tapasztaltak. A nagytermetű simaorrú denevérek ugyanakkor mindeddig példátlan módon az idény közepén eltűntek a szakasról: a november végén - december elején észlelt maximális létszámot (3 db) követően egészen március közepéig egyetlen példányuk sem



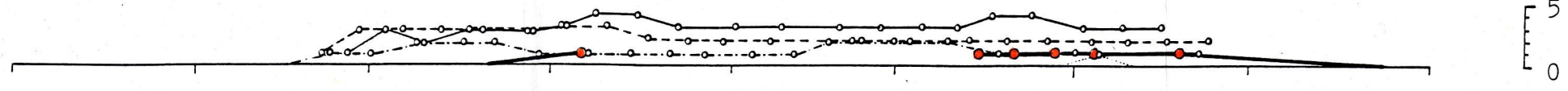
	1 9 9 2						1 9 9 3						máj. 23										
	n o v e m b e r		d e c e m b e r		j a n u á r		f e b r u á r		m á r c i u s		á p r i l i s												
	8	28	6	21	6	19	31	7	21	28	7	15		21	28	4	18						
Keresztezés - Orgona																							
Állatkert - Sarok-terem																							
Huzatos-folyosó																							
Nagy Fal																							
Pentacon-terem - Kábel-folyosó																							
Oroszlán-sarok - Lejtős-folyosó																							
Bekey-terem																							
Bekey - Hajós összekötő folyosó																							
Tollas-terem - Y-folyosó																							
ÖSSZESEN	4		10	13		15		35	29	36	35		35	36	39	30	18	15	13		14		0

5.sz. ábra

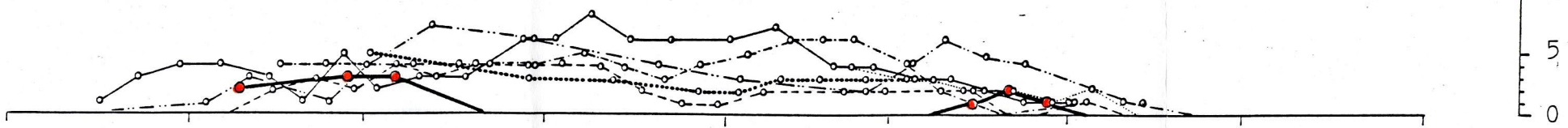
Az 1992/93-as idény denevérészlelései a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált szakaszán

kispatkós    
  nagypatkós    
  kereknyergű (?) patkós    
  kistermetű simaorrú    
  nagyterm. simaorrú

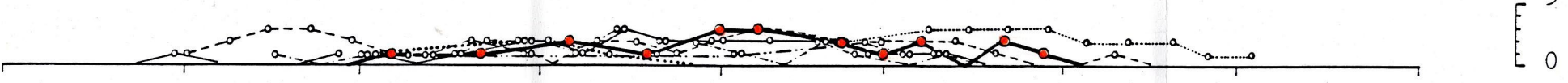
KISTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉR



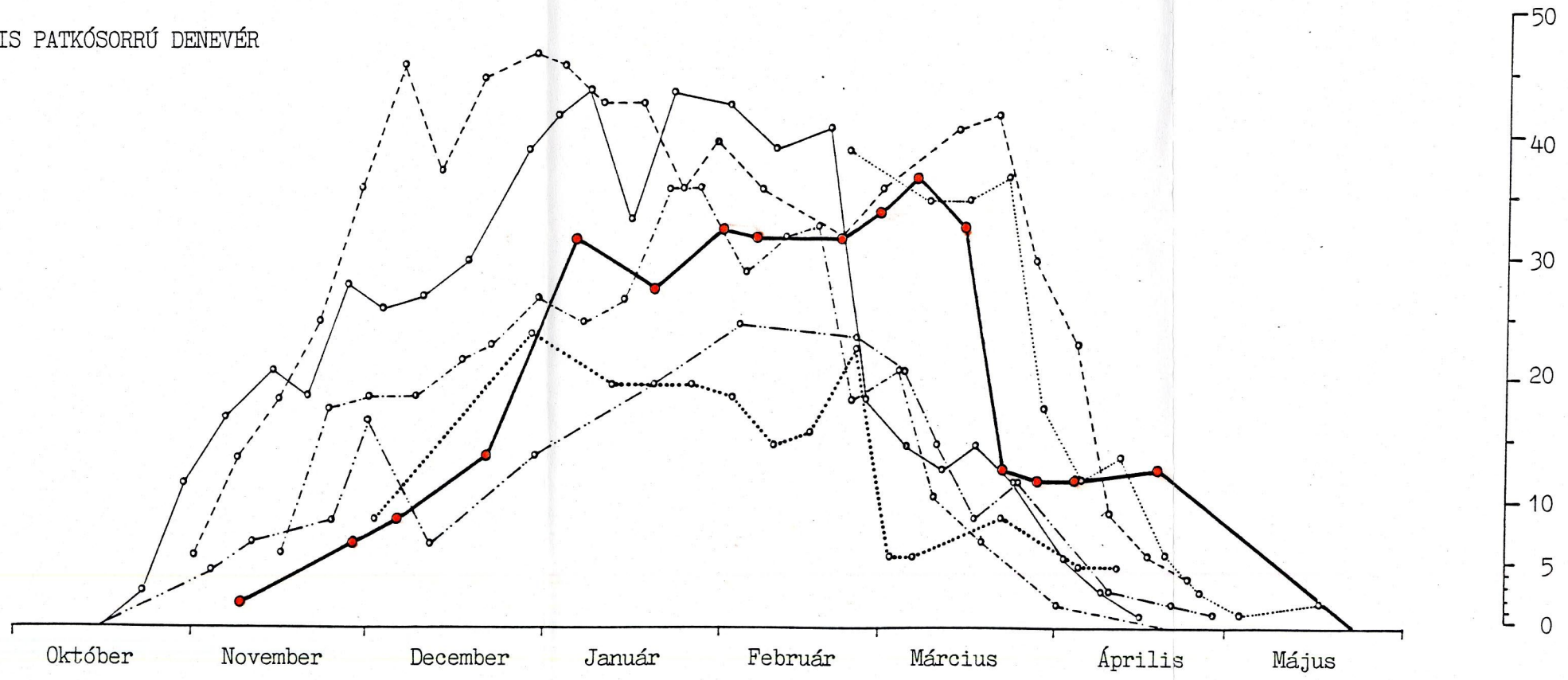
NAGYTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉR



NAGY PATKÓSORRÚ DENEVÉR



KIS PATKÓSORRÚ DENEVÉR

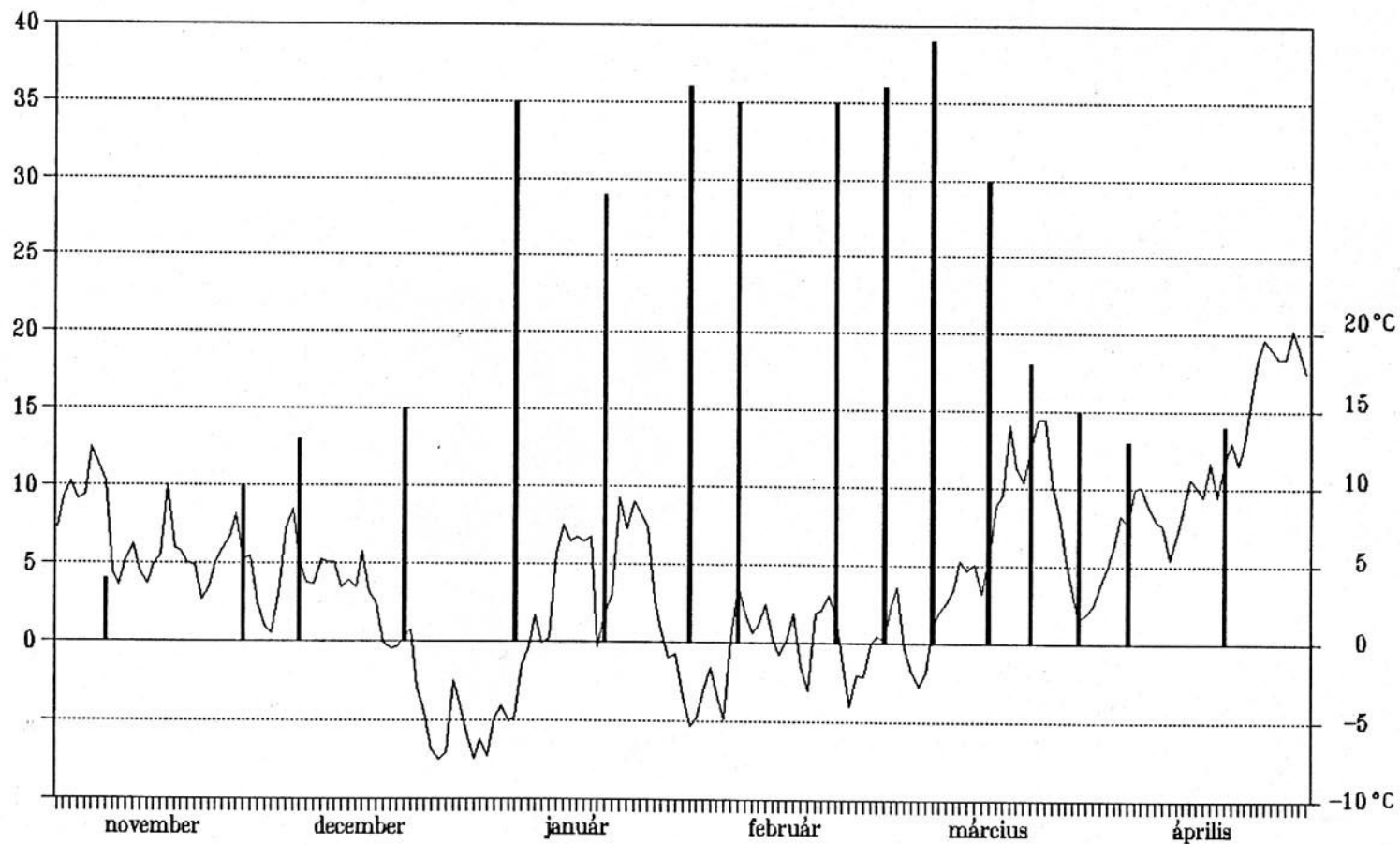


6.sz. ábra

A denevérek egyedszámának időbeli alakulása a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált, Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszán

1986/87    
  1987/88    
  1988/89    
  1989/90    
  1990/91    
  1991/92    
  1992/93

# A napi átlaghőmérséklet és a denevérek számának alakulása 1992/93 telén

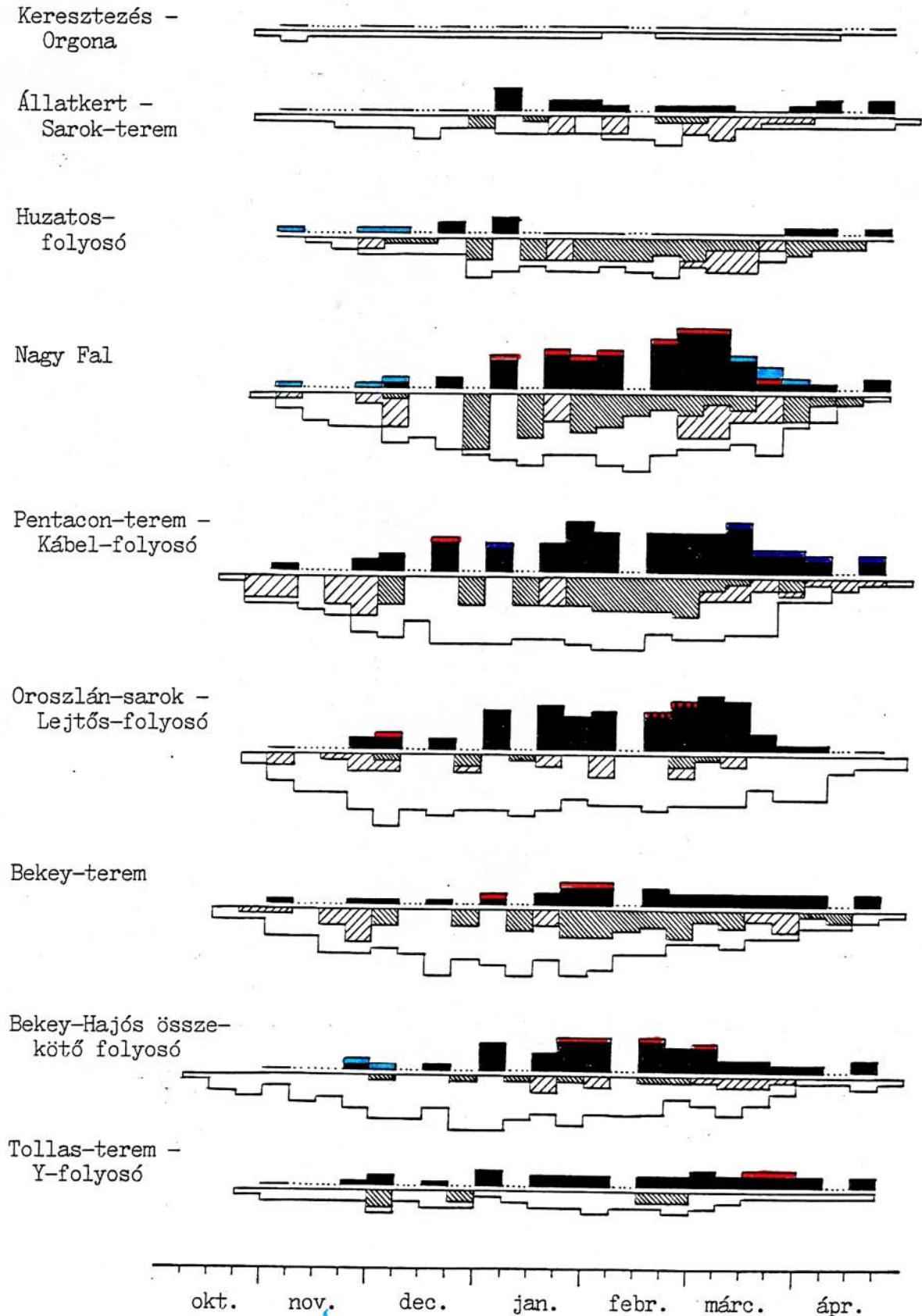


7.sz. ábra

tartózkodott itt, majd III.15-28. között ismét megjelent 1-2 példány - ez a jelenség esetleg ugyancsak utalhat a kapcsolódó, akkor még számunkra ismeretlen barlangszakaszba történő beljebbhúzódásukra. Két éves "kihagyást" követően az 1992/93-as idényben ismét észleltünk viszont kis simaorrú denevért a szakaszon: a január eleji alkalmi észlelést követően csak március közepén újra megtalált példány az áprilisi utolsó számláláskor is még a helyén tartózkodott.

Az állatok területi megoszlásában (5. és 8.sz. ábrák) a legfeltűnőbb változás az előző évek tapasztalataihoz képest az Oroszlán-sarok - Lejtős-folyosó újrabenépesülése volt: itt a mostani 10 példányos maximális létszámhoz hasonlít csak öt évvel ezelőtt, 1987/88 telén észleltünk. A vizsgált szakasz összlétszámának megemelkedése - az egyetlen Bekey-terem kivételével - az eddig legnépesebbnek bizonyult részek mindegyikén érzékelhető volt: a Nagy Fal, a Pentacon-terem és a Bekey- és Hajós-termekek összekötő folyosó térségében észlelt maximális példányszám elérte vagy legalábbis megközelítte az 1987/88 és 1988/89-es "csúcsidények"-re jellemző számokat. A mindig is gyér népességű külsőbb részeken (Keresztezés - Orgona, Állatkert - Sarok-terem, Huzatos-folyosó) illetve a legbelső Tollas-terem - Y-folyosó szakaszon változatlanul alacsony volt a létszám; amelyen belül figyelemre méltó a Huzatos-folyosó korábban nem tapasztalt, február közepétől március végéig tartó kiürülése, ami esetleg ugyancsak az átlagosat meghaladó mértékű lehűlés következménye lehet.

Az ezévi átfogó számlálás során tapasztalt területi megoszlás egyúttal végleg megnyugtatót afelől is, hogy a hetenkénti regisztrálással nem zavarjuk az állatok nyugalmát. Ezek az adatok ugyanis azt tükrözik, hogy a Decemberi szakasz javára történt területi eltolódás főleg a rendszeresen vizsgált szakaszon



8.sz. ábra

Az 1992/93-as idény denevérészlelései járatszakaszonkénti bontásban

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| ■ Kis patkósorrú denevér       | ■ Kereknyergű (?) patkós |
| ■ Nagy patkósorrú denevér      | ▨ 1991/92. évi adatok    |
| ■ Kistermetű simaorrú denevér  | ▩ 1990/91. évi adatok    |
| ■ Nagytermetű simaorrú denevér | □ korábbi adatok         |

jelentkezett: az itt január vége és március közepe között megfigyelhető 35-39 fős állomány a barlang teljes denevérállományának idén már a felét képviselte - a korábbi években ez az arány legfeljebb 40 % körüli volt.

Az állatok egy helyben tartózkodásának maximális megfigyelt időtartamai a kis patkósorrú denevérek esetében az 5 hónapot is meghaladhatta (az adott példányt a november 8-i első regisztráláskor már észleltük és csak április 4-18. között hagyta el helyét); a nagy patkósorrúak esetében - a korábbi tapasztalatokkal összhangban - bizonyosan négy hét, de az egyes regisztrálások időközzeit figyelembe véve is legfeljebb hat hét; a csak az idény elején és végén jelen lévő nagytermetű simaorrú denevéreknél bizonyosan ugyancsak négy hét; míg a kistermetű simaorrú denevérek egyetlen észlelt példányánál legalább egy, de legfeljebb három hónap volt (a március közepén felfedezett, csak egy bizonyos nézőpontból látható függeszkeségi hely alapján lehetséges, hogy az április 18-án még ott lévő példány már január közepétől ott tartózkodott).

A 8 hetet elérő vagy azt meghaladó időtartammal 12 kis patkósorrú denevér - azaz a faj itteni képviselőinek mintegy harmada - tartózkodott azonos függeszkeségi helyen. Ezek közül csupán egy, a már említett "rekorder" volt már az első számláláskor is a helyén; kettő december elejét követően foglalta el a helyét, míg a többiek csak január folyamán észleltük először az adott helyen. E "kitartó" példányok egyike sem hagyta el a helyét március eleje előtt; s hármuk csak április során távozott. Az 1992/93-as idény stabil helyei az alábbiak voltak (a dátumok előtt ill. után feltüntetett kérdőjel a megelőző ill. következő regisztrálás legalább kéthetes időkülönbségét jelzi):

1) - A Nagy Fal cseppköleflyásának aljánál, kis fülkében (I. 31. - III. 21.)

- 2) - A Nagy Fal cseppkőlefolyása alatt 1,2 m-rel, kb. 5 m magasságban (I. 19. - III. 15.)
- 3) - A Nagy Fal ÉK-i vakjázatának áthajló falsíkján, pici üstben (? I. 6. - III. 7.)
- 4) - A Nagy Fal ÉK-i vakjázatának áthajló falsíkján, pici üst előtt 0,6 m-re (I. 19. - III. 15.)
- 5) - A Nagy Faltól a Pentacon-terembe vezető járat D-i falán lévő fülkében, annak peremétől 0,5 m-re, fehér kiválás-zóna alatt 0,4 m-re (? XII. 21. - III. 7.) <1988/89: XII.10-II.19.; 1989/90: XI.16-XII.30., I.21.-27., II.11-18.; 1990/91: II.3-III.3.; 1991/92: XII.29-II.2.>
- 6) - Technikás-ág D-i falán, kiugró sziklatömb előtt (I. 19 - IV. 18. ?)
- 7) - Pentacon-terem létrája feletti cseppköves álmennyezet Ny-i peremén (? I. 6. - III. 28.) <1987/88: XII.6-I.30.; 1988/89: XI.6-II.1.; 1989/90: I.21-III.18.; 1990/91: XI.4-XII.1., XII.30-I.20.; 1991/92: II.16.>
- 8) - Oroszlán-sarok, a Púder-kürtő előtti álfenék mögött 0,7 m-rel, 2,5 m magasságban (I. 31. - IV. 4. ?)
- 9) - Lejtős-folyosó cseppkődombja feletti főtéáthajláson, a sík teteje alatt 0,8 m-re, szélétől 0,5 m-re (I. 19. - III. 15.)
- 10) - Bekey-terem torkolatában lévő cseppköves kiugró végén, kis zászló mögött (? XI. 8. - IV. 4. ?) <1988/89: *alkalmi*; 1989/90: XII.22-III.18.; 1990/91: XII.30-III.3.; 1991-92: XII.22-III.8.>
- 11) - A Bekey- és Hajós-termet összekötő folyosó szűkülete után, az ÉK-i fal kifutó repedésének kis üregében, 2 m magasságban (? XII. 21. - III. 7.)
- 12) - Y-folyosó K-i falán, nitthely előtt 0,4 m-rel, 1,4 m magasságban (I. 19. - III. 15.)

Amint azt a dőlten szedett dátumok is mutatják, e 12 pont között három olyan van, amely évek óta többé-kevésbé állandó tanyahelynek számít: az 5)-en az 1988/89-es idényben szintén 8 hetet elérő időtartammal, a köztes idényekben 4-6 hetes időtartammal jelent meg denevér; a 7)-en 1987/88-ban, 1988/89-ben és 1989/90-ben ugyancsak hosszútávú tartózkodás volt megfigyelhető, az elmúlt

két idényben viszont egy hónapnál hosszabb ideig nem tartózkodott ott az állat; míg a 10)-en az 1988/89-es idény alkalmi megjelenését követően immár negyedik éve észlelünk legalább két hónapon át denevért. Az előző, 1991/92-es idény további hat hosszú távú tartózkodási helye közül csupán egyen, a Pentacon-terem Ny-i végének cseppkőlefolyásán, egy három sztalaktit alkotta "baldachin"-ban jelent meg ismét - bár némileg rövidebb, hét hetes időtartammal - denevér; ez a pont viszont (az 1989-90-es idény kihagyásával) már 1987-88. óta "stabil" helynek számít.

\*

A november elején ismét megkezdett rendszeres megfigyelések alapján a korai télel beköszöntő 1993/94-es idény az elmúlt évekhez képest "erősebben" indult: a szakasz létszáma már november végén 20 felett volt (ez utoljára 1989 őszén fordult elő); s a december 29-i zárólétszámot összesen 28 denevér - 21 kis patkósorrú, 2 nagy patkósorrú, 4 nagytermetű simaorrú és 1 kistermetű simaorrú - képviselte.

/Takácsné Bolner Katalin - Füredi Valéria/



KÉT KEVÉSSÉ KÖZISMERT BARLANGI KÉPZŐDMÉNY:  
 "TÁNYÉROS" SZTALAGMITOK ÉS APADÁSI SZÍNLŐK

Azt, hogy e két képződménytípus igen kevésbé ismert a hazai barlangkutatók körében, mi sem bizonyítja jobban, mint hogy még Jakucs professzor is alaposan összekeverte őket most megjelent, "Szerelmes barlangjaim" c., gazdagon illusztrált könyvében. (A tányéros sztalagmitként közölt, a National Geographicnak a Lechuguilla-barlangot ismertető cikkéből átvett fényképfelvétel ugyanis - amint azt az eredeti angol cikk ábrafelirata is jelzi - az angol terminológia szerint "folia"-nak, hazánkban apadási színlőnek elnevezett állóvízi kiválást ábrázolja, ráadásul fordított helyzetben). Minthogy külföldi túráink során alkalmunk nyílt a tányéros sztalagmitokkal való megismerkedésre is, az apadási színlők legjelentősebb hazai lelőhelye pedig a Pál-völgyi-barlang, amelynek újonnan feltárt szakaszán különösen szép előfordulásaira bukkantunk; aktuálisnak tartjuk e két képződménytípusra vonatkozó ismereteink összefoglalását.

A "tányéros" sztalagmit C. A. Hill - P. Forti "A világ barlangi ásványai" (Cave Minerals of the World, Huntsville, 1986.) c. könyvében található meghatározás szerint "... a sztalagmitok egy különleges fajtája, amely egy halom, cafrangos szegélyű tányérra emlékeztet. Ezeket elsőként Jeannel és Racovita (1929) írta le a Pestera Mare de la Soroniste-ből /Románia/, de jól fejlettek vannak az Aven d'Ornac- és az Aven Armand-ban /Franciaország/ valamint spanyolországi és olasz barlangokban is." Az angolul szó szerinti fordításban "tányérrakat-sztalagmitok"-nak nevezett sztalagmit-típus keletkezésmódját illetően Hillék a

következőket írják: "*A 'stalagmites en pile d'assiettes' kirojtosodott alakját igen magas (50 m-t meghaladó) mennyezeteknek, túltelített oldatoknak és a csepegő víz esés közbeni szétporlódásának tulajdonítják.*"

Sajnos Hillék gazdagon illusztrált könyvében éppen erről a sztalagmit-típusról nem közölnek fényképet. A képződmény valós kinézetét nyomozva úgy tűnik, hogy a fenti, cafrangos szegéllyel jellemzett változatra a német szakirodalom inkább a "pálmatorzs"-sztalagmit megnevezést használja; míg a szó szerinti fordításnak megfelelő "tányérsor"-sztalagmit névvel a szintén határozott, de vaskosabb, gyűrűszerű peremekkel övezett, leginkább egymásrarakott lágosokra emlékeztető sztalagmitokat illetik. H. Trimmel "Höhlenkunde" c. könyvében (p. 48.) mindkét változat kialakulását viszonylag nagy esésmagassághoz kapcsolja, amelyen belül a "pálmatorzs" változat a nagyobb magasságokhoz kötődik. A mellékelt fénykép a Hillék által is hivatkozott Aven Armand képződményeit ábrázolja, ahol az esésmagasság helyenként a 60 m-t is meghaladja; a mindkét változatot bemutató felvételen a szolidabb "tányérsor" jól láthatóan az oldalfalhoz közelebb helyezkedik el.

Az általunk a szlovákiai Csengő-zsombolyban, illetve Törökországban látott sztalagmitok inkább ez utóbbi változathoz hasonlítanak, s esésmagasságukat tekintve is inkább a Trimmel-féle tányéros sztalagmit-meghatározáshoz állnak közelebb. Oldalaikat hullámos körvonalú kitüremkedések övezik, lapos vagy enyhén domború tetejüket magasabb, hullámos-szabálytalan körvonalú perem veszi körül. Előfordulási helyeik nagy (bár 50 m-t biztosan nem meghaladó) magasságú barlangtermek; lapos tetejük, az adott területen teljesen egyveretűnek tűnő átmérőjük leginkább valóban a vízcseppek permetként való leérkezésével magyarázható; s kiemelkedő

peremeik - a "tányérok" - nem egyszerűen az oldat túltelítettségére, de a víz helyben, azaz a sztalogmit tetején történő bepárlódására utalnak.

A Pelsőci-fennsíkon nyíló Csengő-zsomboly tulajdonképpen nem nevezhető "klasszikus" zsombolynak: 100 m-es mélységének csak legfelső, mintegy 20 m-es szakasza kifejezetten akna jellegű, amely egy hatalmas, határozott tektonikus preformációval rendelkező csarnokra torkollik rá - ennek alapterülete 20-30 m x 80-100 m-re becsülhető. Cseppkőképződmények - így a szóbanforgó sajátos sztalogmitok is - főleg a törmelékes aljzatú csarnok két végének térségében láthatóak; felettük a barlangmennyezet magassága minimum 30 m.

A csarnok alsó végében található sztalogmitoknál csak azok igen egységes, 15-20 cm körüli átmérője és lapos, viszonylag éles peremű teteje tűnt fel; az egyes példányok magassága pár dm-től 1-1,5 m-ig terjedt. Az egymásbahelyezett tányérokra emlékeztető jelleg a csarnok felső végéhez vezető úton, a első nagy omladéktömbök térségében vált egyértelművé, ahol több jellegzetes példányt is találtunk. (Itt, a tömbökön felmászva egy újabb érdekességre: egy kisebb sztalogmitcsoport egy tagjának egyik oldalán különös, laskagombaszerűen egymás alatt elhelyezkedő kinövésekre lettünk figyelmesek - ezek értelmezése további vizsgálódásokat igényel.)

Hasonló jellegű, s igen hasonló átmérőjű sztalogmitokat találtunk tömegesen nyári törökországi expedíciónk során a Silifke városától ÉNy-ra, Usakpinari település közelében nyíló barlangban. Ez gyakorlatilag egyetlen hatalmas, 65 x 85 m átmérőjű barlangterem, amelyet tágas szakadékakna köt össze a felszínnel; a felharapódzásos jellegű terem aljzatát szélesen elnyúló

törmelékkúp alkotja (a barlang részletes leírását, térképét és fotoanyagát jelentésünk dokumentációs fejezete tartalmazza).

Noha a terem oldalfalai mentén szép cseppkőlefolyások, hatalmas cseppkőoszlopok is kialakultak, legjellemzőbb képződményeit az a többszáz, zömmel 30-50 cm közötti magasságú hófehér sztalogmit képviseli, amelyek az aljzati törmelékkúp alsó zónáját díszítik - itt a terem magassága mintegy 15-20 m lehet. A jellemzően 15-25 cm közötti átmérőjű, zömök gyertyára emlékeztető (azaz lefelé nem vastagodó) sztalogmitok nem mutatják egységesen a tányérosos jelleget, de a tetejük szinte kivétel nélkül "tányérosodik", s szép számban (helyenként uralkodóan) található a korábbi tányérok kiugró bordáival övezett példányok is (ld. a mellékelt fotókat). Tőlük alig néhány méterre, az oldalfal alacsonyabb zugaiban már teljesen "normális", méhkas- vagy apró gyertyaszerű sztalogmitok fordulnak elő.

A sztalogmitok többsége júliusi látogatásunkkor száraznak, de nem szenilisnek tűnt; s a szárazság ellenére elszórt csepegés szinte folyamatosan hallható volt. Talán nem lehet véletlen, hogy a "tányérrakat" sztalogmitokat elsősorban éppen a mediterrán országokból említik: a Hillék által felsorolt feltételeken túlmenően igen valószínűen a csepegések ritka intenzitása, a viszonylag magas hőmérséklet és a barlangi levegő viszonylag alacsony páratartalma is fontos tényezői lehetnek e képződmény kialakulásának - ez összhangban lévőknek tűnik a peremképződés általam feltételezett helyi bepárlódásos magyarázatával.

Kraus Sándor szóbeli közlése szerint e "tányéros" tetejű sztalogmit-típus kis számban a Baradla nagy magasságú termeiben is előfordul, ezeknél a tányérok peremén határozott borsókövesedés figyelhető meg - ez ugyancsak a "tányérosodás" felületi bepárlódáshoz kapcsolódását valószínűsíti.



Tányéros sztalagmitok egy törökországi tágas barlangteremben



Az **apadási színlők** hazánkban elsőként a Pál-völgyi-barlang 1980-ban felfedezett Decemberi szakaszából, csoportunk 1981. évi kutatási jelentésében lettek megemlítve; az akkor még számunkra ismeretlen kialakulásmódú kiválási formára a "bordásfal" megnevezést használtuk. Ugyanezen a néven szerepel a képződmény a 'Magyarország barlangtérképei' sorozat 1983-ban megjelent Pál-völgyi-barlang atlaszának a barlang képződményeit ismertető fejezetében is: "Máshonnan még ismeretlen kiválási forma észlelhető a Tollas-terem és a Gyöngyös-folyosó Ny-i végén, valamint a Technikás-folyosóban: a falat itt bordás-hullámos mészkiválás fedi, a hosszan elnyúló, közel vízszintes bordák vastagsága 0,5-1 cm, szélessége 1-2 cm is lehet."

A kiválás keletkezésmódjának magyarázatához a kulcsot Szenthe István adta meg, aki Ford professzor 1984. évi látogatása alkalmával, több magyar szakember részvételével szervezett bejáráson megemlítette, hogy hasonló bordák észlelhetők víztározó medencékben a vízvonalon - ergo ezek a bordasorok a barlangi vízszint fokozatos csökkenését dokumentálhatják. A Hágcsós-terem 1985-ben feltárt folytatásában ugyancsak megtalált képződmény leírásakor a jelentésben már az "apadási színlő" megnevezés is szerepel; s a képződményt fényképfelvétel is szemlélteti. Genetikailag is értelmezett első leírása a hazai szakirodalomban Kraus S.: A budai barlangok hévizes karbonátkiválásai c. cikkében jelent csak meg - sajnos fényképillusztráció nélkül - 1991-ben a Karszt és Barlang hasábjain.

E képződmény C.A. Hill - P. Forti "A világ barlangi ásványai" c. könyvében található leírás és fénykép alapján egyértelműen azonosítható az angol nyelven "**folia**"-nak nevezett karbonátkiválással. A folia a könyv szerint: *"fordított mésztufagátakra vagy összefonódó hullámbordákra emlékeztető barlangi képződmények. A folia - amely nevét egy könyv összegyűrdött lapjaihoz való*

*hasonlatossága miatt kapta - a barlangok mennyezetéről vagy áthajló falairól erősen változó, de átlagosan a vízszintessel 20°-os szöget bezárva nyúlnak lefelé és kifelé. A folia alsó pereme lehet vízszintes vagy néhány fok lejtésű. A hullámbordák átlagos vastagsága 1 cm, mélysége 5 cm, egymástól 10 cm-nél kisebb távolságra vannak, s egy önálló redő hossza 1 m-ig terjed. ... A folia minden esetben vízzel előntött zónában található, és szárazra került barlangi tutajokkal és/vagy tőgy- és felhő-típusú bevonatokkal társul."*

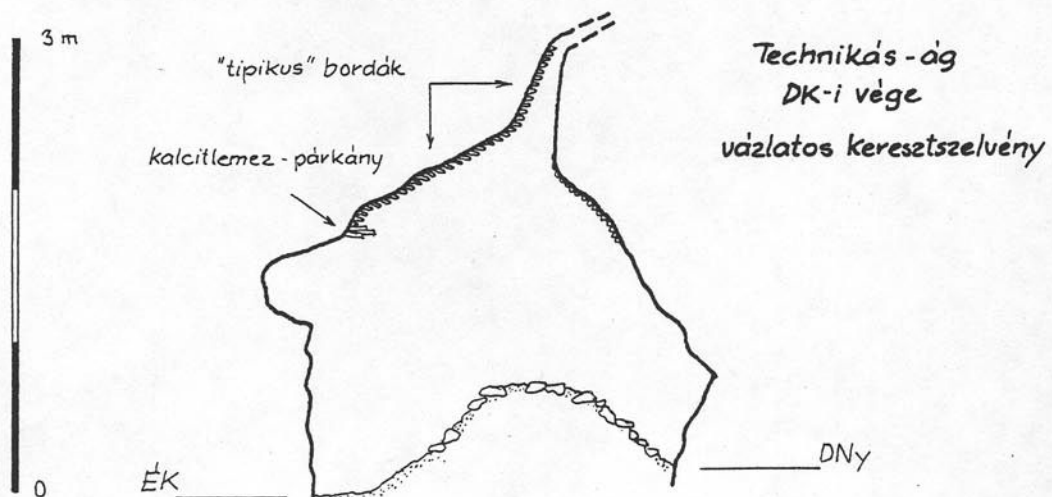
E kiválástípus nemzetközi szinten sem lehet túlságosan elterjedt: a könyv az USA nyugati államainak (Arizona, Új-Mexikó, Nevada, Colorado) egyes barlangjain kívül csak egy kubai és az olaszországi, hévizes eredetű Grotta Giusti barlangban való ismert előfordulására hivatkozik; egyéb nyelveken használt megnevezéséről (a kubai "nivelitas"-on túlmenően) a szerzők nem tudnak.

Kialakulásmódját illetően a könyvben hivatkozott kutatók egyöntetűen vízszintsüllyedéshez illetve vízszintingadozásokhoz kapcsolják a folia létrejöttét. A feltételezett keletkezésmódhoz érdekes adalékként kerül említésre, hogy egy Colorado-i barlangban iszapból lévő, a kalcit anyagú folia pontos másainak megfelelő lerakódások találhatóak. A kialakulási folyamatot Hillék így jellemzik: *"Kezdetben a kalcit (vagy az iszap) tajtékként válik ki a tavacska felszínén. Ha a tavacska szintje enyhén felfelé ingadozik, a kalcit-tajték gerincek formájában marad vissza a mennyezet egyenetlenségein. Aztán, ahogy a tavacska szintje lassan süllyed, a kalcit (vagy az iszap) folyamatosan adódik hozzá a keletkező folia alsó széléhez, kialakítva annak rendszerint vízszintes alját. Végül, a további anyagot a felületi feszültség "húzza" fel a folia növekedési gerinceire ... Ha a vízszint addig a pontig süllyed, ahol már nem érinti a mennyezetet, akkor a tavacska felszínén tutajok fognak képződni, melyek végül is le fognak süllyedni a járat aljzatára."*

E kiválástípus legfejlettebb hazai előfordulásai a Pál-völgyi-barlangban vannak, ahol az idén feltárt szakasz újabb lelőhelyeivel együtt jelenleg már 10 pontról ismerjük. Figyelemre méltó, hogy ezek az előfordulások egy csupán 70 m szélességű, s 300 m hosszúságú zónát fednek le, s három kivétellel igen hasonló, 162-165 m Bf. körüli szinteket képviselnek - ugyanehhez a szinthez kapcsolódnak a barlang legnagyobb tömegű kalcitlemez-lerakódásai is. Noha az előfordulások térségében szinte kivétel nélkül megtalálhatók a kalcitlemezek, az összefüggés megfordítva nem igaz: pl. a kalcitlemezekben bővelkedő VB-folyosó - Karfiol-terem térségében apadási színlőknek nem sikerült a nyomára bukkannunk. Az eddig ismert előfordulások az alábbiak:

#### 1.) - Technikás-ág DK-i része

Az DK felé lejtő ág utolsó tágasabb üregrészén mintegy 7-8 m hosszúságú zónában, kb. 2,5 m-es teljes vertikális kiterjedéssel, összesen kb. 10 m<sup>2</sup>-es felületet borítanak a színlőbordák. A legfejlettebb, viszonylag hosszan elnyúló, 1-1,5 cm szélességű bordák az erősen áthajló, mintegy 30° dőlésszögű ÉK-i falon található; a nem áthajló felületeken hiányoznak vagy gyengén fejlett, max. 0,5 cm szélességű "hurkák" formájában illetve körömnyi "laskák" soraként jelennek meg. A bordák egymás alatt átlag 0,5 cm-rel helyezkednek el; a bordás zóna alja vagy az egykori kitöltési szintet jelző kalcitlemez-párkányig tart (ld. ábra), vagy fokozatosan elhal.





## 2.) - Gyöngyös-folyosó

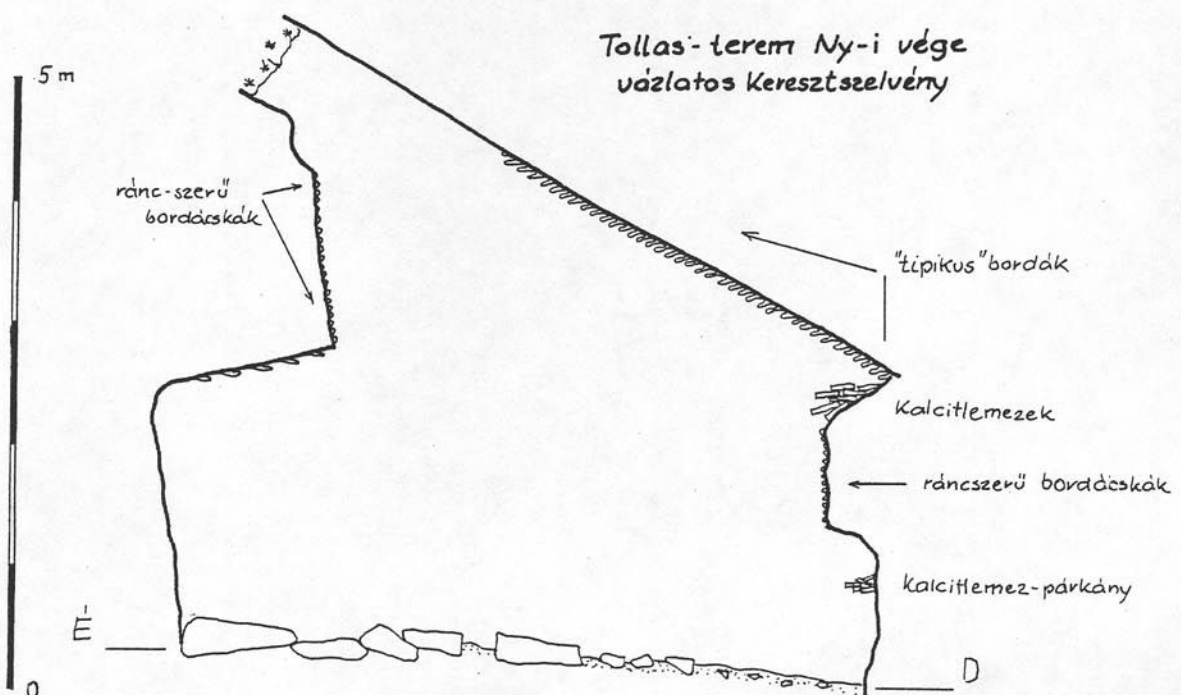
A folyosó teremmé szélesedő középső részén, az É-i falban lévő oldalüreg bejárata előtti, lelógó kőtömb oldalán kb. 1 m<sup>2</sup>-es felületen a "laskás" változat figyelhető meg. Részletes feldolgozása még nem történt meg; de a térség a Decemberi szakasz legismertebb kalcitlemez- és karfiolélőfordulásait képviseli.

## 3.) - Hágcsós-kürtő

A kürtő felső részén, a levezető szűkület alatti szakaszon jól fejlett bordák találhatóak több m<sup>2</sup> felületen. Részletesebb feldolgozása nem történt meg; a rendelkezésre álló fényképek alapján vertikális kiterjedése az 1-1,5 m-t nem haladja meg.

## 4.) - Tollas-terem Ny-i vége

A kiválás a terem oldalfalain és ferde főtésíkján 10-15 m<sup>2</sup> felületen, mintegy 3-4 m vertikális kiterjedésben jelentkezik a Prézli-omladék torkolata előtt. A szelvény legmagasabb részéről hiányzik, de ez lehet utólagos leválás eredménye is. A felület dőlésszöge szerinti tagozódás itt is megfigyelhető (ld. ábra): a legfejlettebb, 2,5 cm szélességű bordák jellemzően a ferde főtén láthatóak, a függőleges vagy meredeken lehajló felületeken csak kisebb "hurkák" jelentkeznak, míg a lejtős felületeken kalcitlemezek halmozódtak fel.



5.) - Y-folyosó

A folyosó Ny-i ágának kezdeténél fennmaradt kalcitlemez-párkány törött peremén kis felületen néhány apró, éles, 3-5 mm szélességű bordácska figyelhető meg egymás alatt kb. 0,5 cm távolságban. A párkány alatti, egykor nyilván kitöltött zóna kőzetfelületén a "laska" változat kezdeményei jelentkeznek. Pontos beszíntezése még nem történt meg, de a legközelebbi mért ponthoz viszonyított helyzete alapján magassága a 150 m Bf-t nemigen haladja meg.

6.) - I. vágány

A folyosó középső részén, a kalcitos kristályüreget magába foglaló tömb térségében az aljzat közelében pár dm<sup>2</sup>-es felületen a Gyöngyös-folyosóban látható, "laskás" színűk figyelhető meg. Az előfordulás 151 m Bf. körüli magasságával ugyancsak "kilóg" a sorból.

7.) - Nyolcezres-folyosó

A Fodros-folyosó betorkollásának térségében, a vázlatos felmérés szerint szintén csak kb. 154 m Bf. magasságban, az áthajló DNy-i falon kb. 3-4 m hosszúságú, 1 m szélességű zónában gyengébben fejlett, de határozottan felismerhető bordák találhatók.

8.) - Fodros-folyosó - Lepény-terem

A kiválás a Lepény-terem középső átjárójában, illetve mindkét torkolatának térségében megtalálható, az előfordulás a mintegy 25 m hosszúságú szakaszon voltaképpen 4 lelőhelyet foglal magába.

A barlang eddigi leglátványosabb apadási színűi láthatók a Fodros-folyosó felső szakaszán, ahol kétoldalt kb. 10-10 m<sup>2</sup> felületet borítanak; a 2,5 m maximális vertikális kiterjedésű bordás zóna a DK felé erőteljesen lejtő

folyosóban mindkét irányba "kifut" a szelvényből. A folyosó gömbüstökkel tagolt ÉNy-i falán (ld. fotó) különösen jól látható a felület dőlésének meghatározó szerepe: az áthajlásban még jól fejlett, több cm szélességű bordák az üstök közötti nyergen "laskák" formájában folytatódnak, majd a szomszédos üst aljába érve teljesen kisímulnak, s e felületeken vékony feltapadt kalcitlemezek figyelhetők meg. A mennyezeti üstökben az is egyértelműen látható, hogy a bordák a zárt kupolában nem fejlődtek ki, az első megjelenő borda az üst oldalirányú kapcsolódásának, "szellőzőnyílásának" szintjét övezi.

A Lepény-terem középső bejárójában 3-4 illetve 6-7 m<sup>2</sup> felületen jellemzően a "laskás" változat jelenik meg, az egyes kalapok átl. 2-3 cm-esek, szélességük 1 cm körüli. A kb. 1 m vertikális kiterjedésű zóna az üregrész legmagasabb pontja alatt mintegy 1,5 m-re kezdődik; e fölött a színlőbordák előbb gyöngsorszerű kiválássá szelídülnek majd elhalnak.

A Lepény-terem 165/25° dőlésű, feltolódási síknak tűnő mennyezetén a fenti bejáró térségében maradtak csak fenn kis felületen szépen fejlett bordák, de az aljzati törmelékben való előfordulásuk alapján elterjedésük egykor itt is jelentős lehetett.

#### 9.) - Kút térsége

Ugyancsak jól fejlett bordákból álló előfordulás található a Nyolcezres-folyosó betorkollásánál, az áthajló, 30-45° között változó dőlésű D-i falon (ld. fotó). Az összefüggő bordás felület itt mintegy 15 m<sup>2</sup>-t tesz ki, a képződmény teljes vertikális kiterjedése kb 4 m; felfelé a bordák ellapulása, elhalása figyelhető meg. A szemközti üregrészben vastag kalcitlemez-párkány, a Kis-Dóm felé haladva az aljzaton apró, cementálatlan lemezekből álló felhalmozódás van.

10.) - K-2

Az új szakasz ÉNy-i végpontját alkotó meredek omladékos folyosó alsó szakaszán a képződmény részben a 45° dőlésű főtefelületen foltokban fennmaradva, részben az oldalfalon figyelhető meg összesen kb. 10 m<sup>2</sup> felülettel. Vertikális elterjedése itt ugyancsak 4 m körüli, a kiválásforma felfelé felé elhalni látszik. A legjobban fejlett, 3 cm szélességet is elérő bordák itt is az áthajló főtésíkon jelentkeznek; az oldalfal beszögellésében a bordákra települve, részben hozzájuk nőve kalcitlemezek találhatók.

\*

A Budai-hegységben e kiválástípus előfordul továbbá a **Fazekas-hegyi-barlangban**, a **Rácskai-barlangban**, a Mátyás-hegy Keleti-kőfejtőjének egyik kis üregében, sőt aktív hévizes barlangokban is: a Gellérthegy lábánál fakadó **Mátyás-forrás üregében** közvetlenül a jelenlegi vízszint felett húzódik néhány jellegzetes bordácska; s minden bizonnyal ezt a képződményt jelöli Schafarzik - Papp - Vendl "Geológiai séták Budapest környékén" c. könyvének az a **Molnár János-barlangra** vonatkozó megállapítása is (p. 78.), miszerint "A sima márgafalon 2-3 mm-es, vízszintes kalcitcsíkok jelezték az egykori magasabb vízállások nyomait".

Ugyancsak aktív hévizes barlangban, a **Miskolctapolcai-tavasbarlanghoz** tartozó egyik vízáadó forráskürtőben való előfordulását bizonyítja a Debreceni Búvárklub 1977. évi jelentésében közölt jellegzetes fényképfelvétel. Itt a képződmény ugyan 1,5 m-es vízmélységig terjedően helyezkedik el, de a leírás szerint egy, szintén a víz alatt látható sztalaktit egyértelműen egykori alacsonyabb vízállásról tanúskodik. Kevésbé jól fejlett előfordulása található Esztramoson a **Rákóczi-barlangban**, ahol a második tó előtti erkély térségében

több ponton ismerhetők fel a bordák kezdeményei - e lelőhely mintegy 15 m magasságban helyezkedik el a 12 °C hőmérsékletű karsztvíz jelen szintje felett.

A hazai előfordulások mellett a kiválástípus megtalálható a csehországi, s ugyancsak hévizes eredetűnek tartott **Zbrasovi-aragonitbarlangban** is, ahol a Kobliková-(=Fánkos)-terem oldalfalain a terem névadó, ökölnyi gombócokból álló kiválásainak felületét bordázzák; sőt azonos szintben a barlang több pontján is megjelenik, ugyancsak "fánkokra" települve. A kalcitlemezekhez kapcsolódó megjelenés itt is megfigyelhető; a színlők a térség aktív, 20-22 °C-os langyos forrásainak fakadási szintje felett mintegy 12 m magasságban húzódnak. Ugyancsak egy bizonyos szinthez kapcsolódva fordulnak elő az apadási színlők a kirgiziai **Szjurpriz-barlangban** (Karszt és Barlang 1990.I.p.43.), ahol különösen látványosak az oldalfalat borító hatalmas kalcitkristályokra települő bordácskák.

Noha a Hill-könyvben hivatkozott előfordulások egyikét sem volt alkalmam még tanulmányozni, az általam ismertek alapján vitába kell szállnom azzal a feltételezéssel, miszerint a folyamatot feltétlenül vízszintemelkedés "indítja" el. A fenti előfordulások ugyanis nem terjednek ki az adott barlangterem vagy folyosószakasz mennyezetéig, sőt, amint az a Fodros-folyosóban látható, a képződmény "kihagyja" az adott felületet tagoló kupolák zárt részét. Mindezeknél tehát a felületi kicsapódást lehetővé tévő nyílt vízfelület fokozatos vízszintsüllyedés mellett is adott volt. Az egyes bordák szabályos "követési távolsága" egyenletesen változó - és az egyedi bordák leírt fejlődésmenete alapján egyértelműen csökkenő! - vízszintet feltételez. Még ha a hivatkozott enyhe szintemelkedést csak egy lehulló kő okozta hullámzasként értelmezzük is, a bordák szabályos távolsága ilyen hatással nem magyarázható.

Sőt, Hillék azon hivatkozása, miszerint ezek jellemzően "tőgy" vagy felhőszerű bevonatokkal társulnak - melyeket ők is vízalatti kiválásként értelmeznek - ugyancsak az adott zóna megelőző teljes vízzelborítottságára, tehát általánosságban csökkenő tendenciára utal.

Az üregrendszerek morfológiája és ásványkiválásai alapján az általam ismert előfordulások a karsztvízszint alatt kioldódott, egykor (vagy részben jelenleg is) langyos-meleg vízzel kitöltött barlangokhoz kapcsolódnak. Ugyancsak figyelemre méltó, hogy a Hill-könyvben hivatkozott előfordulások egyike (Grotta Giusti) szintén hévizes barlang, a többiek pedig meleg éghajlatú területeken (Kuba, Arizona, Colorado, Nevada, Új-Mexikó) helyezkednek el. (A jelen elmélkedést kiváltó Lechuguilla-barlangi előfordulás esetében a barlang mélypontjait kitöltő karsztvíz hőmérséklete 20 °C.) Ezek alapján úgy tűnik, hogy ha az apadási színlők nem is tekinthetők "hévizes" bélyegnek, kialakulásukhoz a mérsékeltövi éghajlat "normál" karsztvizeinek hőmérsékletét meghaladó vízhőmérséklet szükséges.

A kiválástípus kialakulását meghatározó tényezők boncolgatásához fontos adaléknak tartom a képződmény bizonyos szintekhez kötődését a jelentős vertikális kiterjedésű barlangokban. Ez magyarázható a vízszint-süllyedésnek az adott zónában optimális sebességével; az azonban már nem, hogy e zónákban az egyéb kialakulási feltételek teljesülését (telített oldatok, légtér) tükröző kalcitlemez-előfordulásokat még a további feltételnek tartott áthajló felületek esetén sem kíséri következetesen a színlőbordák megjelenése.

Mindezek alapján úgy tűnik, hogy az apadási színlők létrejöttéhez több feltétel egyidejű teljesülése szükséges, melyeket még ma sem ismerünk teljes körűen.

/Takácsné Bolner Katalin/



A Kút térségében az áthajló oldalfalat kb. 15 m<sup>2</sup> felületen borítják az apadási színlők; a Fodros-folyosó felső részén pedig oldott-üstös felületen jelennek meg

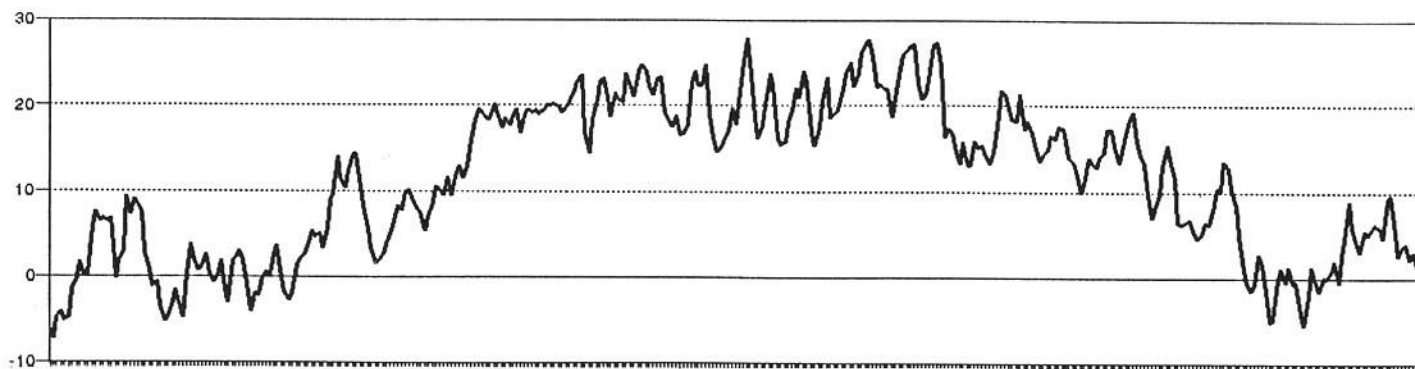
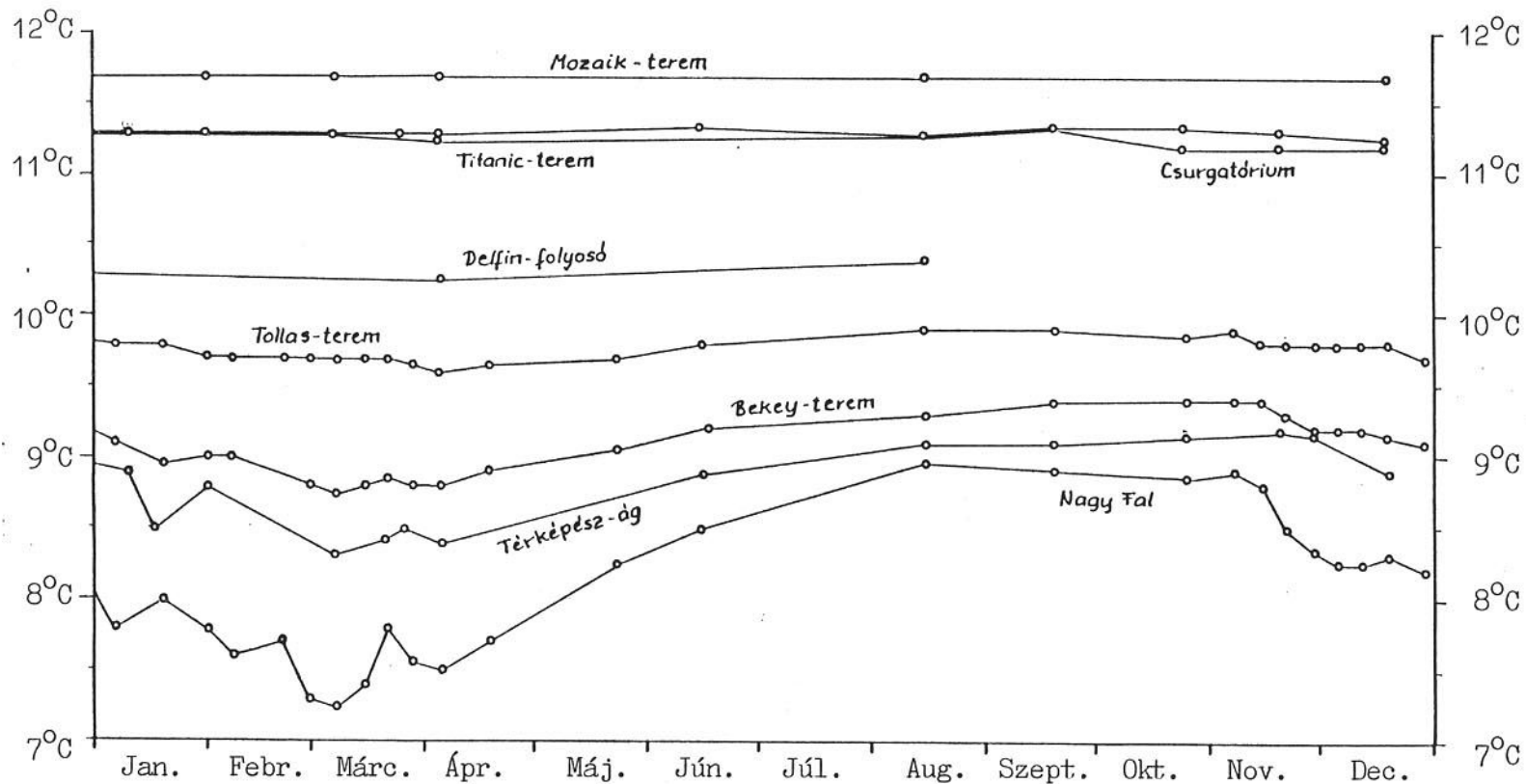


## HŐMÉRSÉKLETMÉRÉSEK A PÁL-VÖLGYI-BARLANGBAN

A barlang hőmérsékletalakulásának regisztrálását 8 db kihelyezett, kéttizedes ill. tizedes beosztású hőmérővel végezzük 1988. (Nagy Fal, Bekey-terem, Tollas-terem) ill. 1990. óta (Mozaik-terem, Csurgatórium, Titanic-terem, Térképész-ág, Delfin-folyosó). A rendszeres denevérszámlálás útvonalára eső első három ponton a leolvasások ősztől tavaszig egy-két hetes gyakorisággal, egyébként átlag havonta történnek. Sajnos ez utóbbiak esetében több adat a nyilvánvaló leolvasási hibák (környezetükből és a többéves adatsorokból egyaránt több tized fokkal kilógó értékek) miatt értékelhetetlen volt; a Delfin-folyosó hőmérője pedig ősszel kényszerűen áthelyezésre került, így év végi adatai nem vethetők össze reálisan a korábbiakkal. A hőmérsékletmérési pontokat a mellékelt, a radondetektorok elhelyezkedését is szemléltető térkép tartalmazza.

A barlangi hőmérséklet 1993. évi értékeit a mellékelt grafikon mutatja be (természetesen a fentemlített, leolvasási hibának minősített értékek nélkül). Ezen értékeket összehasonlítva a korábbi adatokkal, a bejárati főtörésirányra illeszkedő Nagy Fal, Bekey-terem és Tollas-terem, valamint a Térképész-ág esetében jelentős különbség mutatható ki az egyes pontok minimumhőmérsékleteit illetően: a Nagy Falnál a korábbi évekre jellemző 7,8°C-os minimummal szemben március elején 7,25°C-ra süllyedt a hőmérséklet; a Bekey-teremben a korábbi 9,0°C-al szemben 8,75°C-t; a Tollas-teremben a korábbi 9,8-9,7°C-al szemben 9,6°C-t regisztráltunk; míg a Térképész-ágban az eddigi 8,9-8,65°C-os minimummal szemben most 8,3°C-t is mértünk. E pontok nyárvégi-őszeleji maximumhőmérséklete ugyancsak alatta





A felszíni átlaghőmérséklet (KMI) és a Pál-völgyi-barlang hőmérsékletének alakulása 1993-ban

maradt az előző években tapasztaltaknak: a Nagy Fal 8,95°C-os, a Bekey-terem 9,4°C-os, a Tollas-terem 9,9°C-os, és a Térképész-ág 9,15°C-os 1993. évi maximumhőmérséklete egyaránt 0,1-0,25°C-al volt alacsonyabb az eddigi maximumértékeknél.

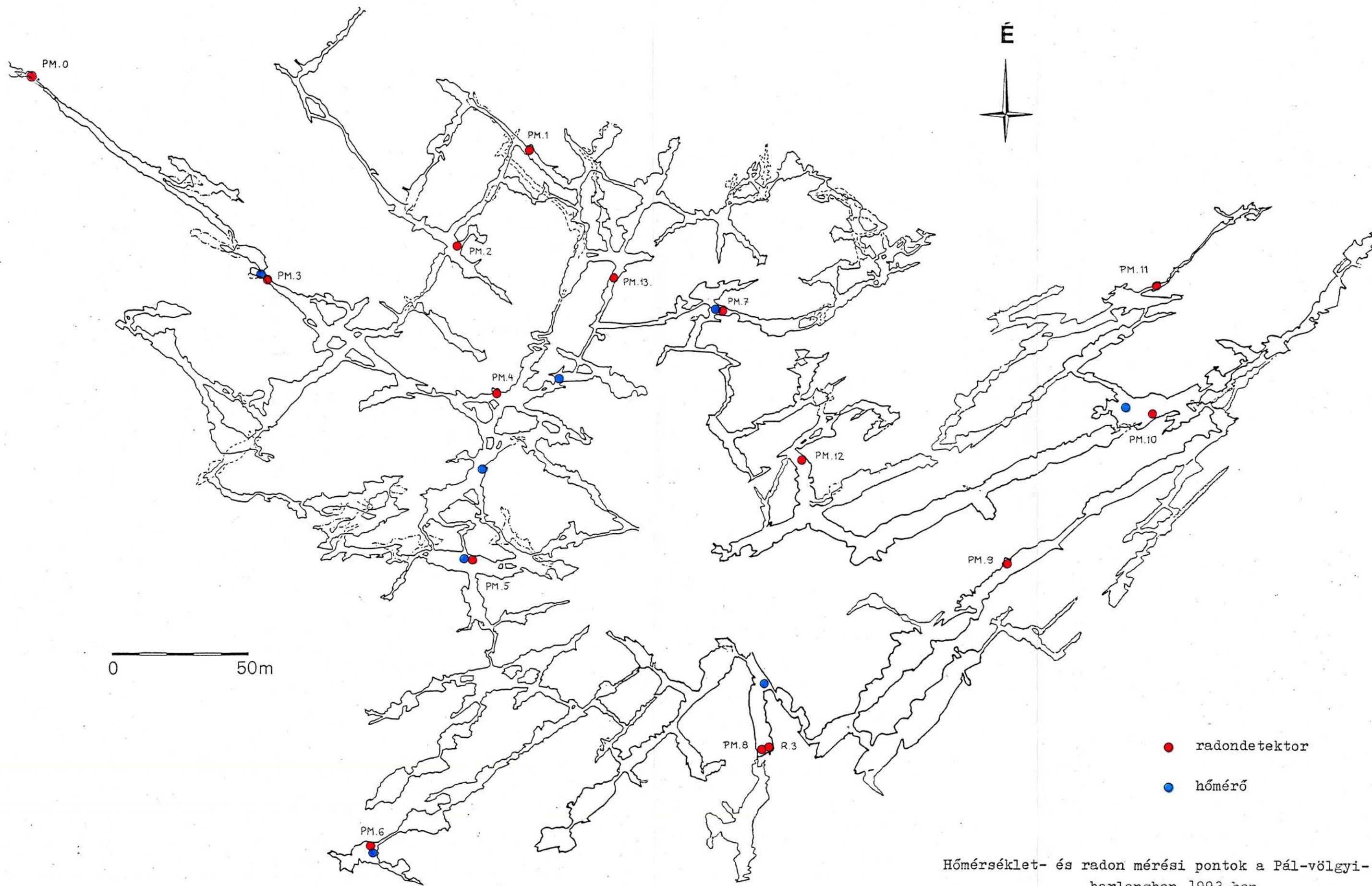
E pontokkal ellentétben a belsőbb, elzártabb, kiegyenlített hőmérsékletű pontokon hasonló változás nem volt megfigyelhető: a Delfin-folyosó 10,25-10,4°C-os, Mozaik-terem 11,7°C-os, a Csurgatórium 11,2-11,35°C-os és a Titanic-terem 11,25-11,35°C-os szélsőértékei - melyek szinte a leolvasási pontosság határain belül mozognak - gyakorlatilag azonosak az előző évek adataival.

A külső hőmérsékletváltozás hatásait leginkább tükröző három mérőponton a szélsőértékek különbsége a minimumérték jelentősebb csökkenésének megfelelően nagyobb volt a korábbiaknál: a bejárathoz legközelebb eső (az egykori Scholtz-bejárat törésvonalára illeszkedő) Nagy Fal esetében az eddigi 1,3-1,4°C-al szemben 1,7°C; a Nagy Fallal azonos szinten lévő, de nem főtörésirányra illeszkedő Térképész-ág esetében az eddigi 0,7°C-al szemben 0,9°C; míg az ugyancsak a bejárat törésirányba eső, de már mélyebb helyzetű Bekey-terem esetében az eddigi 0,5°C-al szemben 0,65°C volt. (Az éves hőmérsékletingadozást tükröző pontok legmélyebbikét képviselő Tollas-terem esetében a mért 0,4°C-os hőmérsékletkülönbség megfelel a tavalyi tapasztalatnak).

E négy mérőpont hőmérsékletalakulását összevetve a felszíni hőmérséklet alakulásával (KMI adatai, Bp. II. Kitaibel Pál u.), az év eleji erős hőmérsékletingadozások hatása egészen a Bekey-teremig kimutatható; a november eleji hirtelen lehűlés erőteljes hőmérsékletcsökkentő hatása pedig még a Tollas-teremben is érződött. A felszíni hőmérséklet alakulását

természetesen a bejárathoz legközelebb eső Nagy Fal grafikonja tükrözi a legerőteljesebben, beljebb a változások egyre inkább kilaposodva jelennek meg. Figyelemre méltó az is, hogy a nem a bejárati törésirányra illeszkedő Térképész-ág esetében a változások a másik két ponthoz képest jó kéthetes késleltetéssel jelentkeztek - ezt a jelenséget tavaly (esetleg éppen a kritikus időszakban ritkább mérések következtében ?) nem tapasztaltuk.

/Zámbó Zoltán/



Hőmérséklet- és radon mérési pontok a Pál-völgyi-barlangban 1993-ban

## RADONMÉRÉSEK A PÁL-VÖLGYI-BARLANGBAN

A MTA Atommagkutató Intézetének Nyomdetektor Csoportja negyedik éve, 1990. áprilisa óta végez radonaktivitás-méréseket a Pál-völgyi-barlangban, amelyhez csoportunk a detektorok havonkénti cseréjével járul hozzá. 1993. folyamán a detektorok elhelyezésében változás nem történt; a Mozaik-terem időszakos tava és a Térképész-ág között "ingázó" PM-7. jelű detektor - minthogy ez évben a tó nem jelentkezett - mindvégig a Térképész-ág radonaktivitását regisztrálta.

A barlangban folyó radonmérések 1993. évi eredményeit és azok kiértékelését dr. Hakl József ezúttal is megküldte csoportunknak, melyeket csatolunk jelentésünkhöz. Amint az a kísérőlevélből is kiderül, 1993-mal lezárultak a Pál-völgyi-barlang részletes vizsgálatai, s 1994-től kezdve legfeljebb két ponton folytatódik a mérés. Az eddigi eredmények alapján - figyelembe véve az egyes pontok megközelítésének időigényét is - részünkről a nyári maximum és a téli minimum magas arányával jellemzett, azaz erős téli felszíni hatást és zavarmentesebb nyári körülményeket jelző pontok (PM-2, PM-3, PM-4, PM-5 és PM-13) közül a Pentacon- vagy a Tollas-termi mérések; illetve az ugyancsak határozott nyári maximumot és téli minimumot, de a téli behúzó levegő hosszú útjára utaló alacsony maximum/minimum arányt mutató pontok (PM-0, PM-7/T, PM-8, PM-9, PM-10, PM-11, PM-12) közül a Kis-Kanyon-beli mérések folytatására tettünk javaslatot; a fennmaradó két pont, azaz a nyáron is viszonylag alacsony értékeket adó Peti-folyosó és a télen is magas értékeket mutató, elzárt Mozaik-terem adatait nem tartjuk igazán jellemzőnek.

Takácsné Bolner Katalin  
Szépvölgyi út 162/b  
1025 Budapest

Kedves Kati,

Mellékelten küldöm az Pálvölgyi-barlangban az eddig mért összes radon adatot grafikonos formában.

Az 1990-93-as mérési időszakra vonatkozóan az átlagos radon aktivitáskoncentrációkat nem különböznek lényegesen a 1990-92-es értéktől ( kBq/m<sup>3</sup>-ben: pm0-1.88, pm1-0.70, pm2-2.14, pm3-1.96, pm4-1.87 pm5-2.07, pm6-4.20, pm7-2.07, pm8-2.06, pm9-2.33, pm10-2.60, pm11-3.14, pm12-2.80, pm13-1.31.)

Ezt és a görbék évenkénti hasonló menetét figyelembevéve az a javaslatom, hogy a mérést szűkítsük le (1-2 det) vagy teljesen fejezzük be. Ez a lépés sokat könnyítene az eléggé leterhelt laborunkon is.

A mért adatokban sok információ rejtőzik, ezt természetesen a jövőben kibányászandó, a tavalyi befejezéshez hasonlóan remélem Gábor elkövet mindent a disszertációjában.

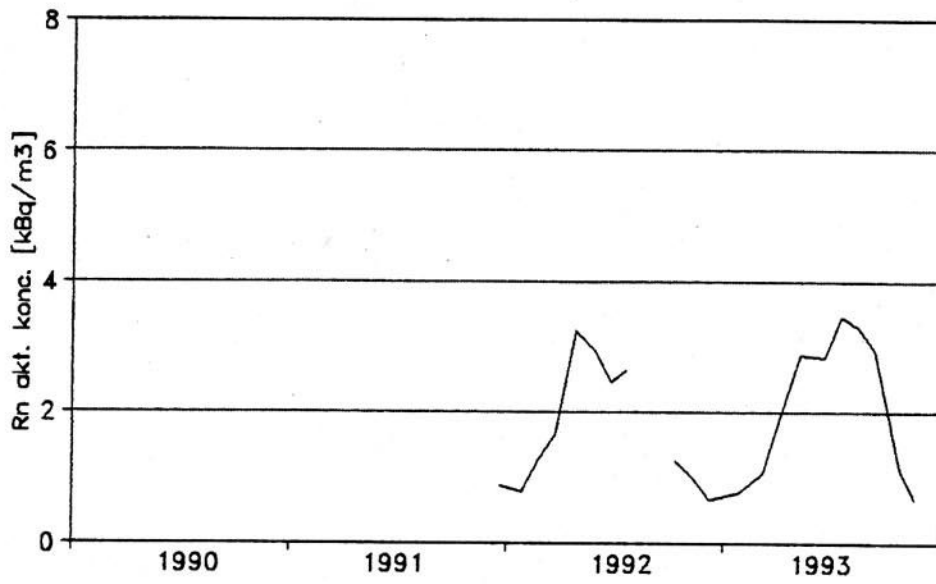
Baráti üdvözlettel:



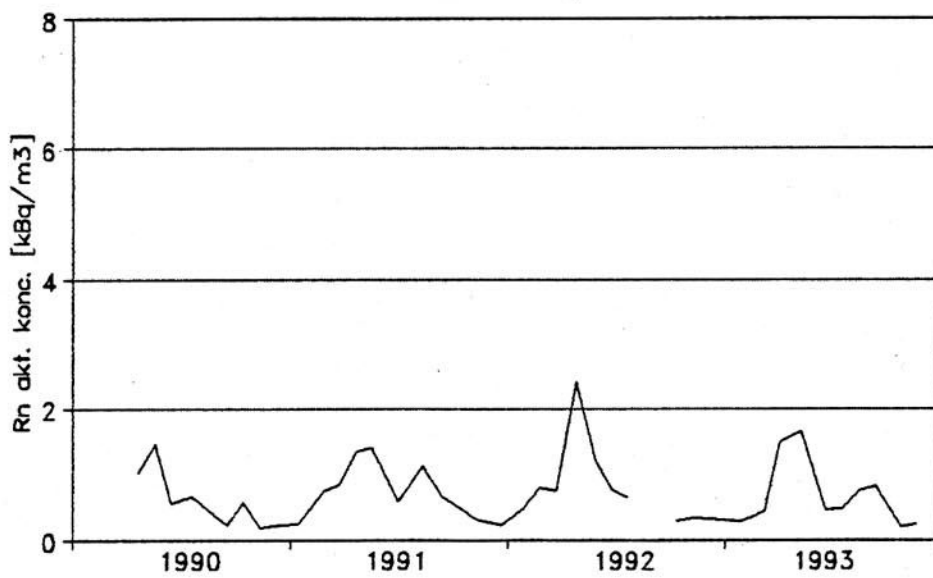
Hakl József

Debrecen, 1994. jan. 31.

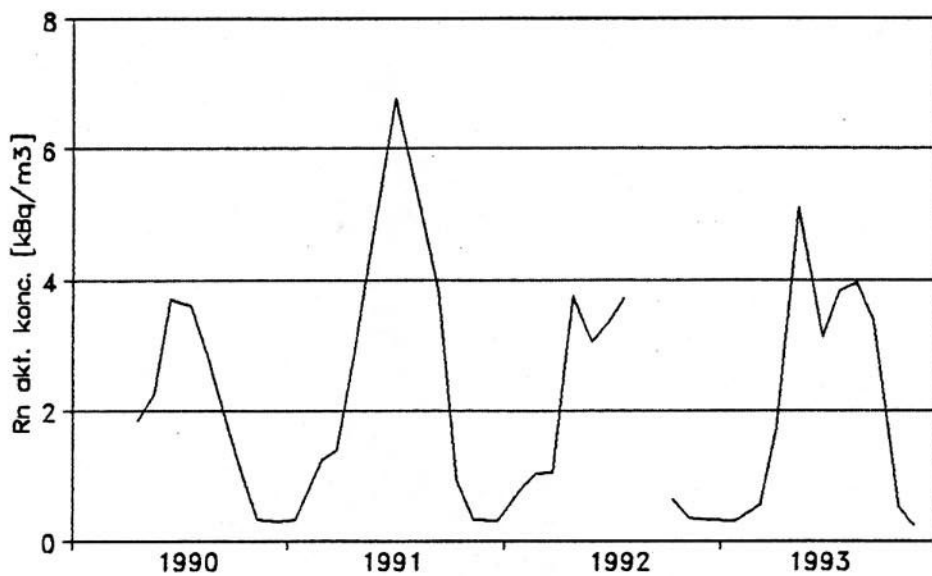
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM0



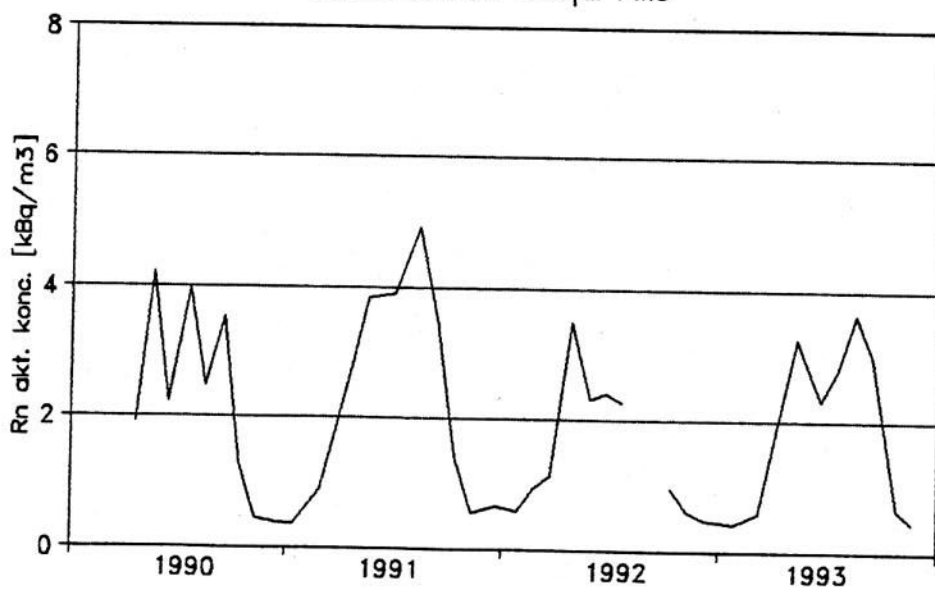
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM1



PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM2

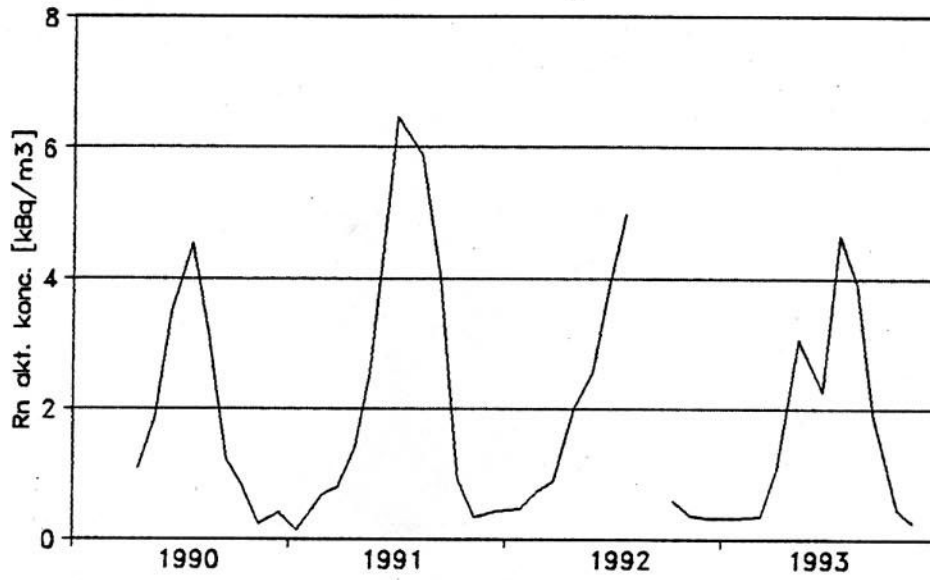


PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM3

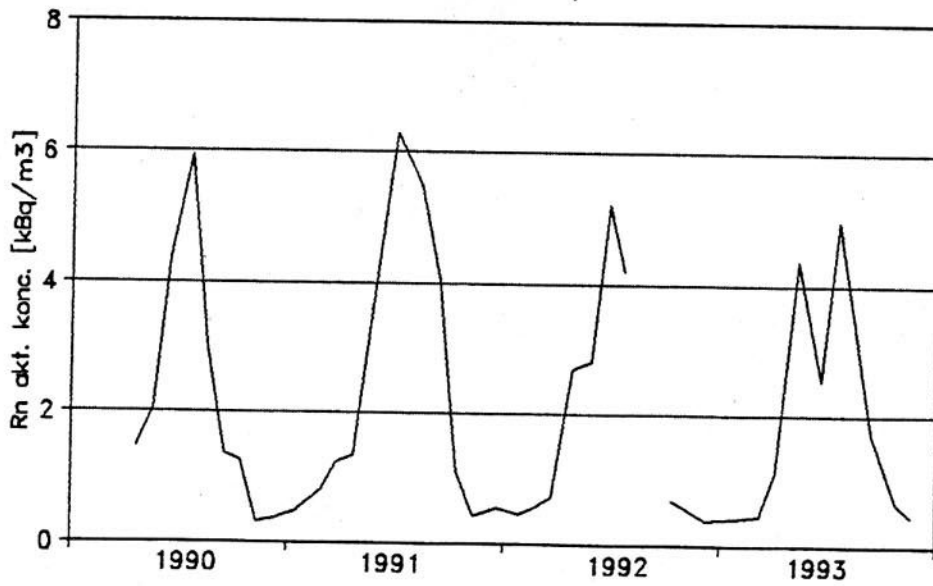




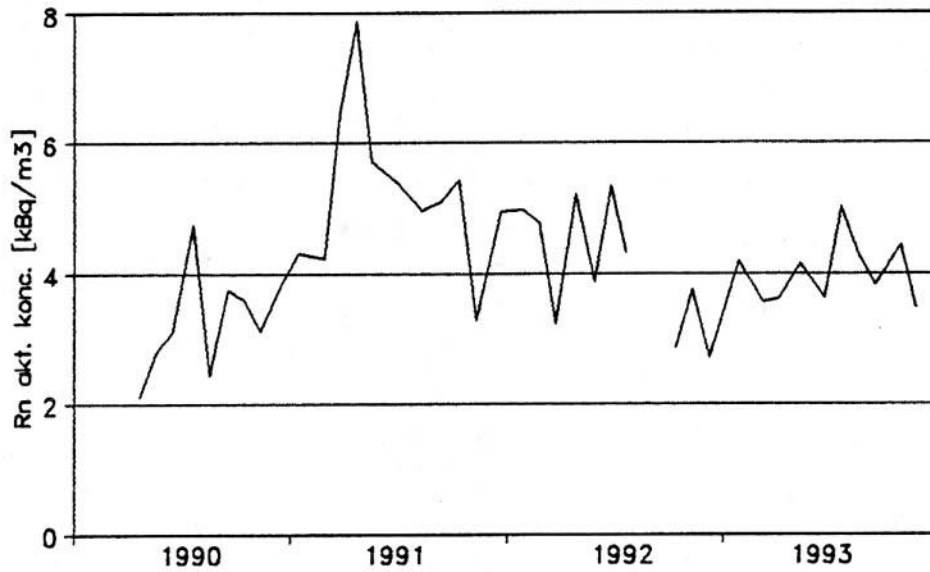
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM4



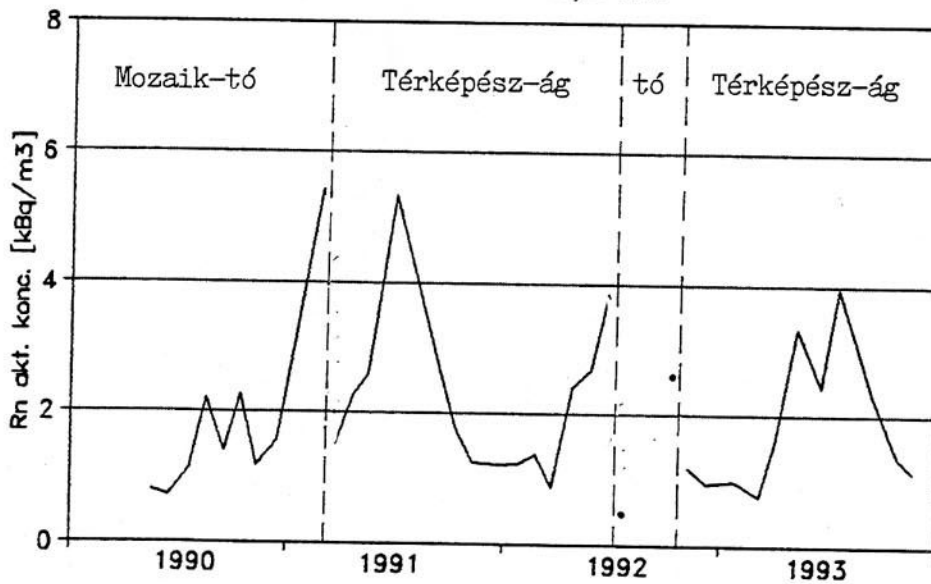
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM5



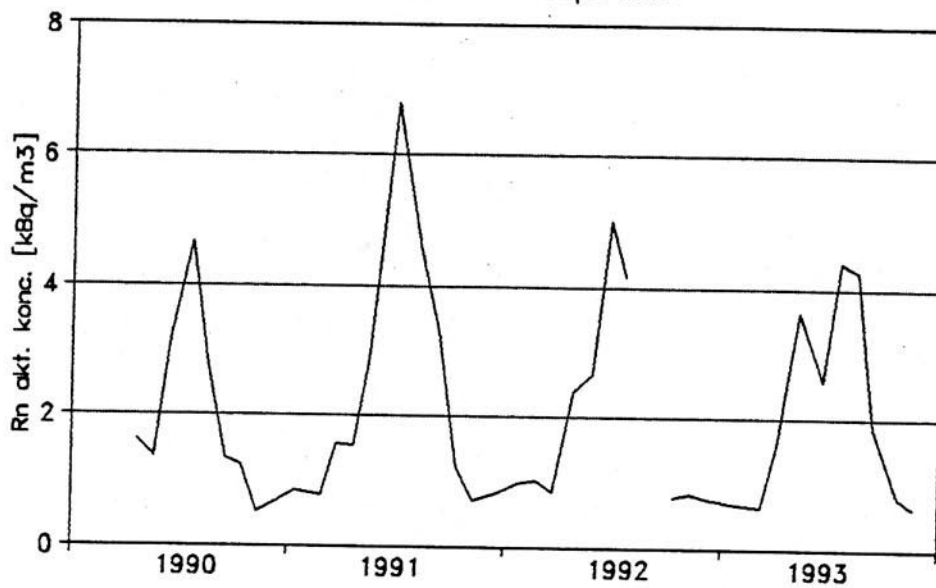
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM6



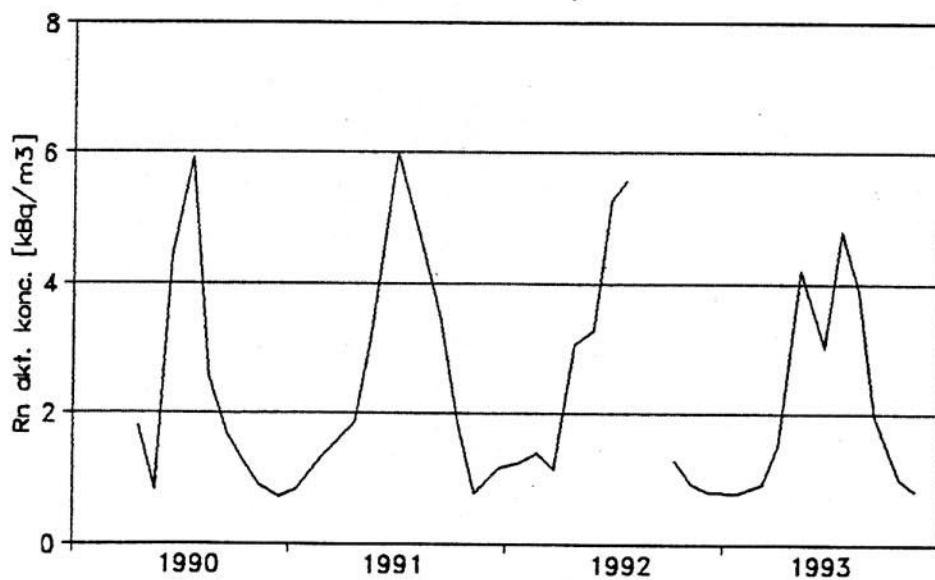
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM7



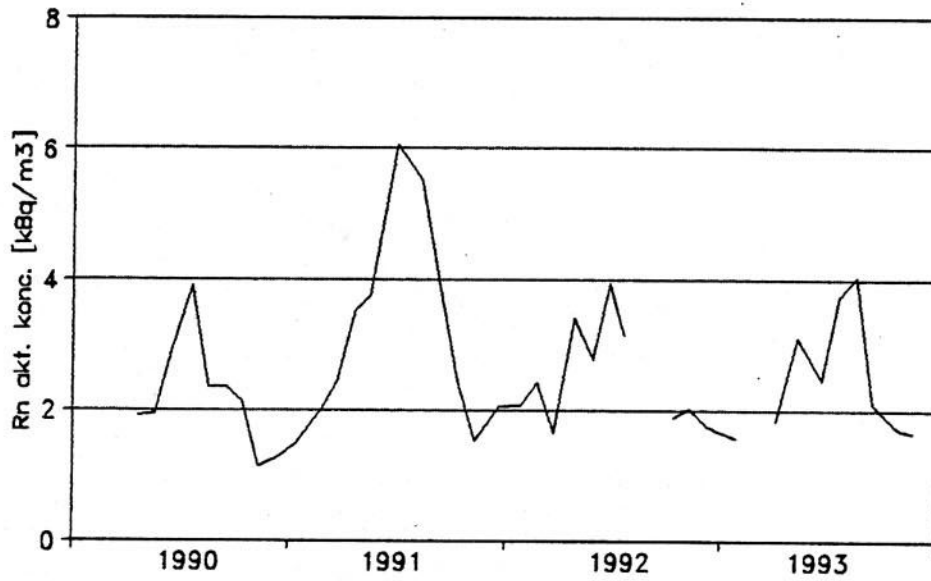
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM8



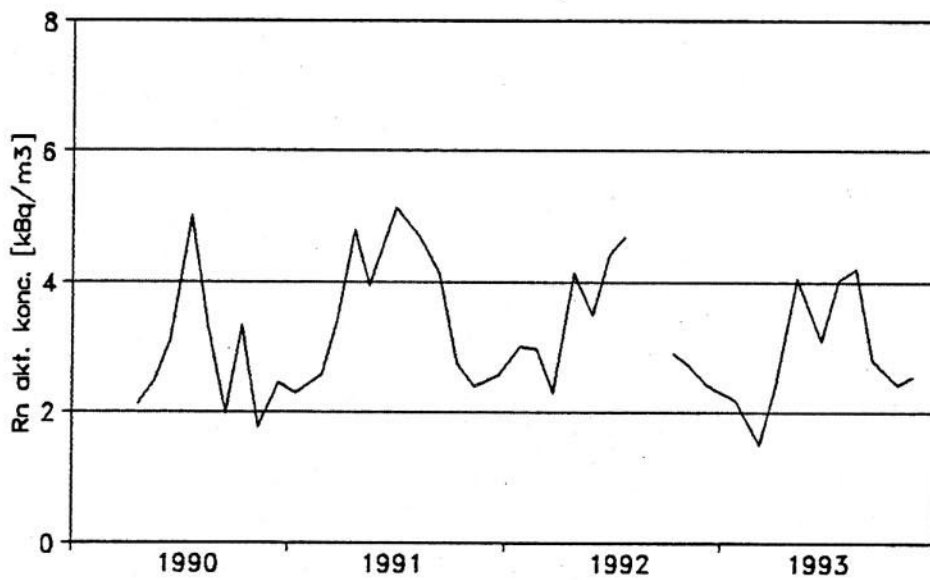
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM9



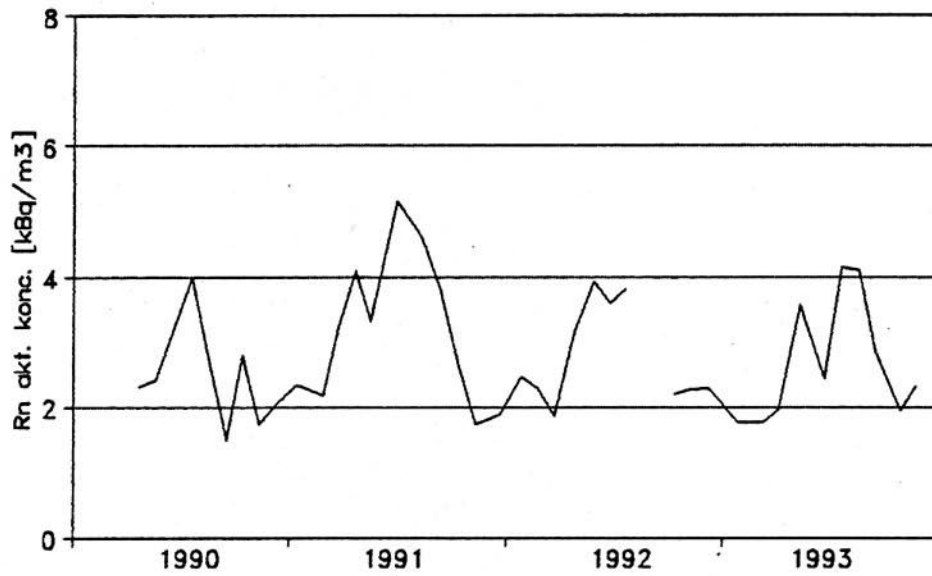
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM10



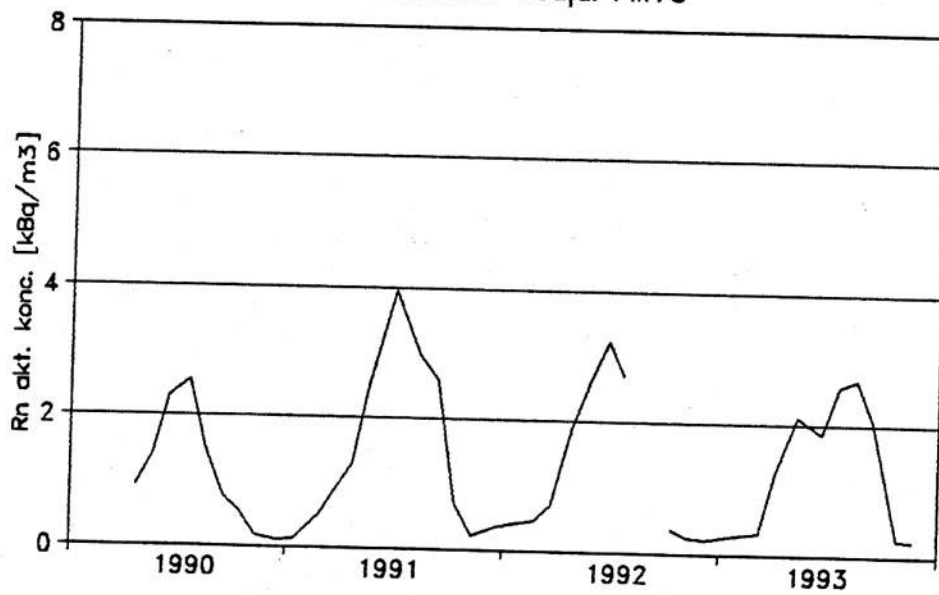
PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM11



PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM12



PÁLVÖLGYI-BG.  
Radondetektor kódja: PM13



TOVÁBBI ADALÉKOK A PÁL-VÖLGYI-BARLANG TELÉR- ÉS  
ÜREGKITÖLTŐ KALCIT- ÉS BARIT-ELŐFORDULÁSAINAK  
VIZSGÁLATÁHOZ

A barlang kioldódását megelőző karsztosodási fázisokat dokumentáló, fennőtt kalcit- és baritelőfordulások tavaly megkezdett részletes feldolgozása az év során újabb 7 kalcit- és 2 barit-lelőhelyre vonatkozó megfigyelésekkel egészült ki:

Kalcitok

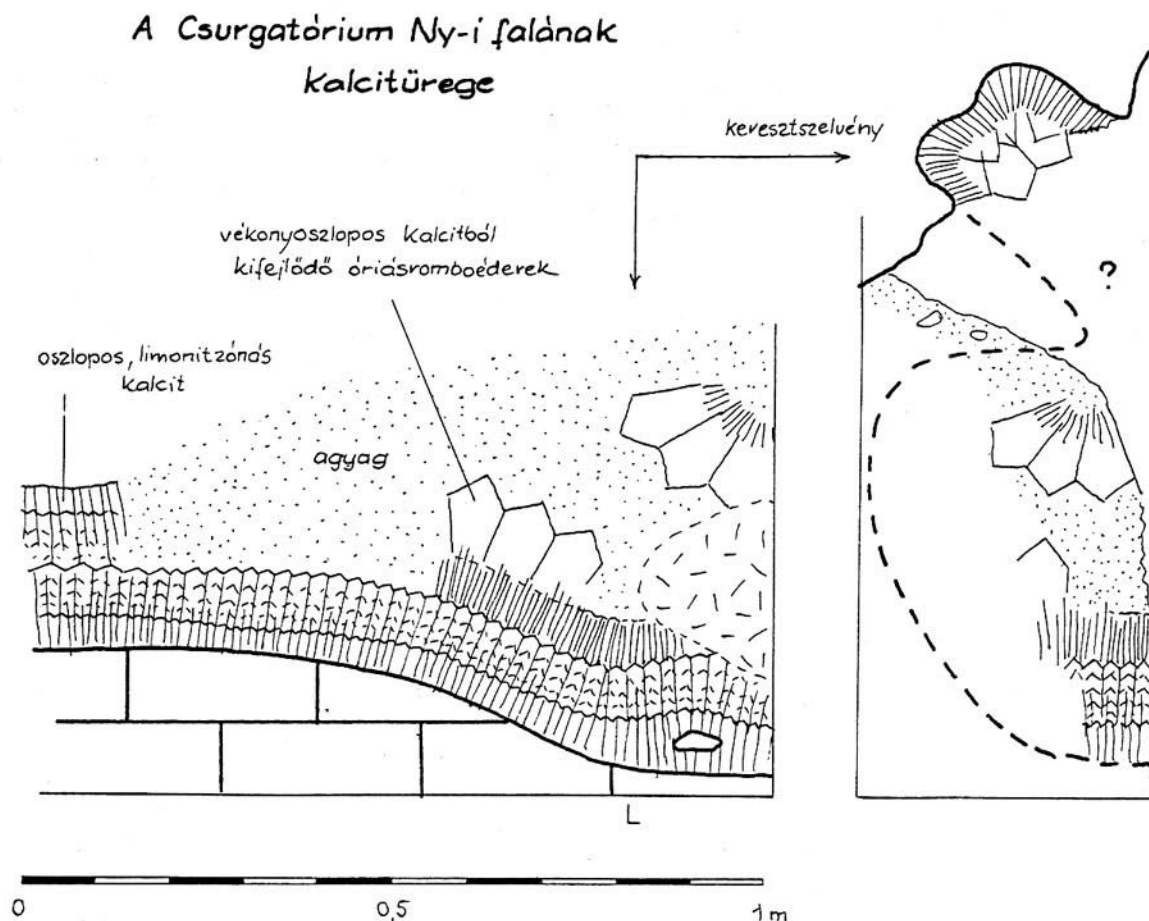
- A Nagy Faltól a Pentacon-terembe vezető folyosó DK-i fala: kb. 2 m magasságban mintegy 1 x 0,6 m-es felületen egykori, igen valószínűen réteglap mentén kialakult, kalcittal bélelt üreg mutatkozik; alatta az erős átkovárodás miatt inkább csak sejthető az ősi laminált üregkitöltés. A kalcitkiválás legalább 3 fázist képvisel, amelyen belül az oszlopos változat vastagsága 5-6 cm.

- Bekey-terem ÉK-i vége (a Technikás-ág átjárója): az ÉNy-i falban, egy 100-280° csapású, függőleges repedés mentén 0,2 x 0,3 m kiterjedésű, 0,5 cm élhosszúságú hegyes szkalenoéderekkel borított felületen részben fekvő helyzetben nagyméretű, 2-3 cm élhosszúságú fennőtt kalcitok jelennek meg; az áttetsző kristályokat szkalenoéder és romboéder kombinációja alkotja. A térségben több, kisebb szkalenoéderekkel bélelt üregecske is látható, s egy 110-290° csapású kalcittelér alkotja a DK-i fal kinyúló kőzetnyelvének "magját" is.

- Bekey-terem D-i vége: közvetlenül a lelépés alatt a Ny-i fal a fentihez hasonló kifejlődésű kalcitos repedést metsz. A repedés csapásiránya 110-290°, a

jellemzően fekvő helyzetű, nagyméretű fennőtt kristályok egy része (bázis szerinti ?) ikreket alkot.

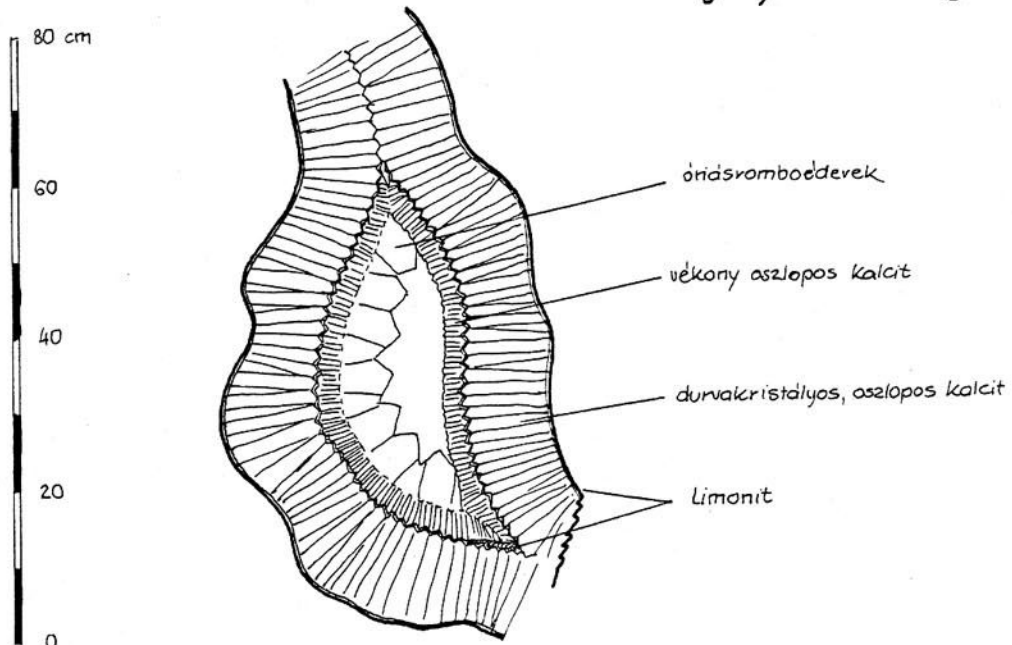
- Csurgtórium középső része: a Ny-i falban mintegy 3 m hosszban nyomozható, max. 1 m szélességű, kb.  $160-340^\circ$  tengelyirányú, lapos üreg minimum két fázist képviselő kalcitkiválással; a K-i falban látható folytatásában már csak az első generáció észlelhető. Ez utóbbi alatt kb. 30 cm vastagságban laminált kőzetanyag valószínűsíthető. Az üregben a kőzet és a kalcitbélés határán 0,5 cm vastag limonitos zóna látható. Az első kalcitgenerációt 10-15 cm összvastagságú, oszlopos megjelenésű, szkaloóéderben végződő kristályok képviselik; a réteg alsó felében tejfehér és áttetsző zónák váltakoznak, felső felét a szkaloóédersíkok mentén periodikusan lerakódott limonithártyák tagolják.



A második generáció vastagsága helyenként szintén eléri a 15 cm-t, a kettő között határozott elválási felület mutatkozik. Bázisát vékony, majd egyre vastagodó oszlopok alkotják, amelyek az üreg középső, legtágasabb részén hatalmas, 7 cm-t is elérő élhosszúságú romboéderekben végződnek. A mélyedés közepén, a fiatal agyagkitöltésből előbukkanó "ellen-romboéderek", illetve pár dm-rel magasabban kis folton ugyancsak látható hatalmas kristályok alapján (ld. ábra) az eredeti üregesedés "karácsonyfa"-szelvényű lehetett, amely a barlangfejlődés során oldalról felnyílt és részben lepusztult.

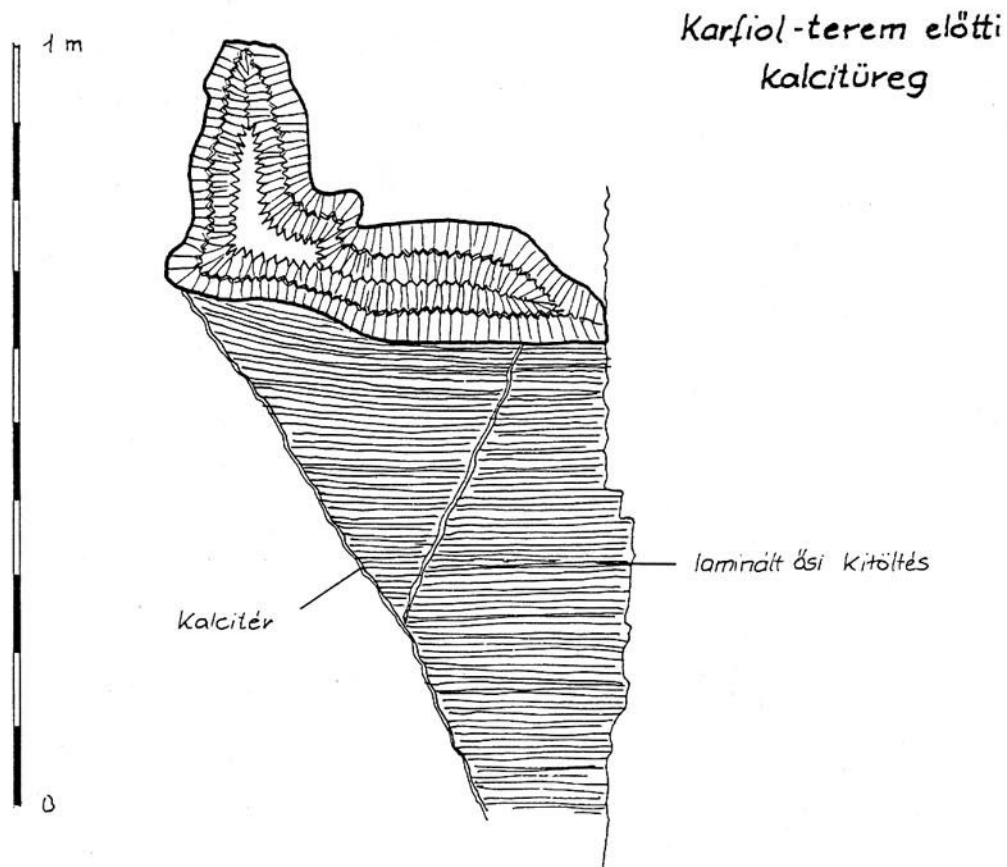
- I. vágány középső része: a folyosó DK-i falából kinyúló széles, oldott kőzetfelületen U-alakban feltáruló kalcitelőfordulás a fentivel mutat szoros rokonságot. Az egykori üreg falát vékony limonitkéreg borítja, erre 12 cm vastagságú, oszlopos megjelenésű kalcitréteg rakódott. E kiválást ugyancsak limonitlerakódás zárja, amely az üreg alján határozott réteget alkot. A második generációt általánosságban 3 cm vastagságú, vékony oszlopokból álló kalcit képviseli, azonban az üreg hasasabb K-i falán a nagyméretű, max. 6 cm élhosszúságú romboéderek is kifejlődtek (ld. ábra).

*I. vágány kalcitürege*





- VB-folyosó ÉK-i vége: a térségben több, különféle jellegű kalcitelőfordulás is található. A párhuzamos oldalhasadék torkolatában, a hasadékot preformáló (?)  $30-210^\circ$  csapású repedés felületét több  $m^2$ -en apró szkalenoéderek borítják, amelyeken elszórva néhány víztiszta, oldalt fekvő, max. 3 cm élhosszúságú, egyhén torzult (lapított) szkalenoéder látható. A válaszfal-jelleggel fennmaradt tömbnek a folyosó felőli oldalában, valamint az oldalfalban több helyen "közönséges", 1,5-2 cm élhosszúságú farkasfogszkalenoéderekkel bélelt, pár  $dm^2$  alapterületű üregecskék találhatóak. A Karfiol-terem bejárata előtti kalcitlemez-híd alatt egy hasonló méretű üregecskében két szkalenoédergeneráció tárul fel; az első generációt tompább, a másodikat hegyesebb kristályok képviselik, közöttük korrodált, agyagos zóna húzódik - ez az üreg egyértelműen egy laminált kőzetanyaggal kitöltött zóna tetején helyezkedik el (ld. ábra), a zónát az üregig vezető kalciterek (a kristályosító oldat "tápcsatornái" ?) tagolják.



- Kanyon ÉNy-i vége, az Ajándék-ág bejárata alatt: az Ajándék-ág tengelyirányának megfelelő, 60-240° csapású sík mentén "karácsonyfa" struktúrájú, asszimmetrikus üregecskéket bélelve 4 cm vastagságú, oszlopos megjelenésű, barnás színezetű kalcitkiválás, alárendelten romboéderes csúcsokkal. Pár m-rel tovább a létra előtt egy szintes helyzetű, azonos jellegű előfordulás a szerkezet egy további nyúlványának hosszmetszeteként értelmezhető.

#### Baritok

- A fenti, az Ajándék-ág alatt húzódó kalcitelőfordulás bázisán kb. 1 mm vastagságú baritlerakódás nyomai észlelhetők, a kristályok csak max. 2-3 mm hosszúságúak.

- HOSE-terem, a Gipszes-folyosó bejárata: a folyosó kezdeti szakaszát meghatározó, 40-220° csapásirányú kovazóna középvonalaiban kis területen feltáruló, apró, 3-5 mm-es táblás kristályok.

\*

A fenti kalcit- illetve barit-előfordulásokkal együtt jelenleg a Pál-völgyi-barlangban már 31 pontról ismerünk fennőtt kalcit- illetve 15 pontról kristályos barit-előfordulásokat.

/Takácsné Bolner Katalin - Füredi Valéria/

## DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK

### A PÁL-VÖLGYI-BARLANG TÉRKÉPEZÉSI MUNKÁI

1993. évi térképezési munkáink keretében megtörtént az Y-folyosó Ny-i ágából feltárt járatrendszer, valamint a Kiskarácsony-ág új alsó hasadékjáratának vázlatos térképezése; a barlang 1987-ben feltárt szakaszainak részletes térképezését pedig a I. vágány ÉNy-i oldalágának felmérésével folytattuk.

A felmérések úgy a vázlatos térképezések, mint az ismert járatokkal körbevett, továbbkutatás szempontjából érdektelen oldalág esetében geológuskompasszal, vesztett pontokkal történtek. A hosszmerést műanyag mérőszalaggal, a részletes térképezésnél cm-es, a vázlatos felmérésnél dm pontosságú leolvasásokkal végeztük. Minthogy a jelentős hosszúságú DNy-i új járatok vázlatos felmérése alapvetően a végpontok továbbkutatás szempontjából történő "betájolását" szolgálta, itt dőlésszögmérés a korábbi, bevált gyakorlatnak megfelelően csak 10°-ot meghaladó lejtésű poligonok esetében történt; s közeli fix pont hiányában a poligonmenet illesztése a Kárpát-féle felmérés morfológiai tartalma szerint, grafikusán történt - mindezekre tekintettel a mellékelt vázlatos térképen a szintadatokat csak körülbelüli értéként tüntettünk fel. A másik két esetben a felmérést természetesen fixált pontokról indítottuk.

A térképezési munkák során összesen 684 m hosszúságú járatszakaszon történt új felmérés; amely az I. vágány ÉNy-i oldalága esetében a becsült 20 m-es értékhez képest 39 m "többletet" eredményezett. A részletes mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyv tartalmazza.

I.vágány ÉNy-i oldalág		Kiinduló fixpont:428		H:151.5		
Pontszám	Mért hossz	Irányszög x°xx'	Lejtőszög x°xx'	Vetületi hossz	H	Bf. magasság
428- 1	12.82	41	17	12.26	3.7	155.2
1- 2	2.82	47.5	1	2.82	0.1	155.3
2- 3	2.63	98	-20.5	2.46	-0.9	154.4
3- 4	3.4	330	11	3.34	0.6	155
4- 4a	5.38	68	-12.5	5.25	-1.2	153.8
4a- 4b	5.45	49	14.5	5.28	1.4	155.2
4- 5	4.79	300	25	4.34	2	157
5- 6	4.1	312	10.5	4.03	0.7	157.7
6- 7	2.09	345	5	2.08	0.2	157.9
7- 8	3.26	294	3	3.26	0.2	158.1
8- 9	3.9	286	10.5	3.83	0.7	158.8
9-10	3.42	286	-5	3.41	-0.3	158.5
10-11	1.98	294	9	1.96	0.3	158.8
11-12	6.35	293	13.5	6.17	1.5	160.3
12-13	8.08	291	2	8.08	0.3	160.6
13-14	4.5	240	-14	4.37	-1.1	159.5
Uj felmérés:		59.33 m				

## FOTODOKUMENTÁCIÓ

A Pál-völgyi-barlang fotodokumentációs munkái keretében megkezdjük a novemberben az Y-folyosó Ny-i ágából feltárt járatrendszer részletes dokumentálását. Minthogy pillanatnyilag csak kis automatagépek álltak rendelkezésünkre, az év végéig elsősorban a különféle cseppkőképződmények fotodokumentálása történt meg; a tágas szelvényű járatok, különleges fossziliák és egyéb mikroformák fotózása a jövő év feladata lesz.

A nagyszámú felszíni felvétel mellett hasonlóképpen részleges fotodokumentálást végeztünk a Törökországban bejárt barlangokban; s külföldi fotoanyagunk Gack László egyéni új-zélandi útja révén e távoli szigetország egzotikus természeti látványosságaival gyarapodott.

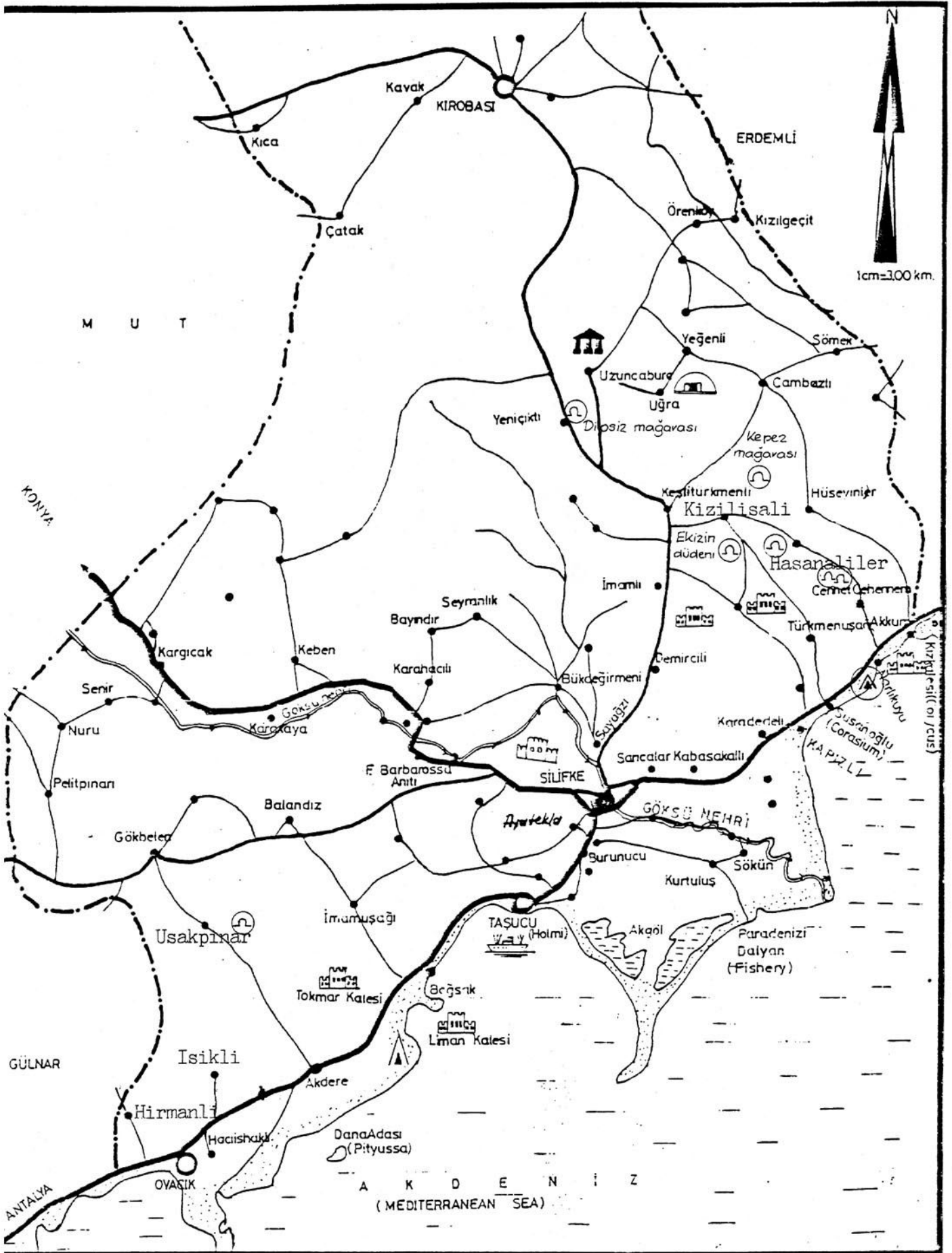
A tárgyi jelentésünket illusztráló 23 fényképfelvételt Füredi Valéria, Gack László, Kiss Attila, Madár Mariann, Müller Ernő, Takácsné Bolner Katalin és Zámbó Zoltán készítették.

## A TÖRÖKORSZÁGI EXPEDÍCIÓ SORÁN VÉGZETT MUNKÁK

Csoportunk tagjai a nyári törökországi expedíció során folytatták a Silifke környéki karszterület barlangjainak 1990-ben megkezdett dokumentálását is. A Keleti-Torosz déli előterében elhelyezkedő, zömmel miocén mészkőből felépülő karszterületen ez alkalommal 6 újonnan bejárt barlangról készült leírás, térkép- és fotodokumentáció. A munkáról készült jelentésünket az előzetes megállapodásnak megfelelően angol nyelven megküldtünk török partnereinknek: a Silifkei Múzeum és az idegenforgalmi iroda vezetőjének is.

A területen töltött 8 nap alatt 4 barlangban végeztünk vázlatos térképezést poligonmódszerrel, geológuskompasz és cm-es beosztású mérőszalag alkalmazásával; összesen 577 m hosszúságú poligonmenetet mérve fel. Két aknabarlang esetében idő hiányában mérés nem történt, a közölt vázlatok adatai az ereszkedéshez használt kötélhosszak alapján becsültek. Felszíni topográfiai térképek hiányában a barlangok tengerszint feletti magassága nem ismert; mélységadataik a bejárat szintjéhez viszonyítottak.

A dokumentált barlangok közül helyi neve csak kettőnek volt, ezekre természetesen tárgyi jelentésünkben is ezeket a megnevezéseket használjuk; a többieknek jobb híján a település neve és a barlang jellege alapján mi kereszteltük el. (A nevek melletti angol név-változat a térképek részbeni angol feliratozása miatt szerepel).



A Silifke térségében vizsgált barlangok vázlatos helyszínrajza

## Sumakli-düden

A barlang Hasanaliler falu központjától mintegy 1,5 km-re DDNy-i irányban található, sziklás-cserjés, tenyérnyi művelt földterületekkel tarkított lankás domboldalon. Bejárata csak közvetlen közelről látható, 0,8 x 1 m átmérőjű, ovális.

A 17 m mélységű bejárati akna 3 m mélységtől kitágul, alján átlag 2 m szélességű, 5 m hosszúságú kis terem található. A második akna ennek DNy-i végében nyílik, szűk bejáratát eredeti állapotában kődarabok torlaszolták el, csak egy fejnyi nyílás volt látható, amelyen keresztül ledobott kövek azonban jelentős mélységet sejtettek. Az akna a szűk bejárat után rögtön kitágul, ÉK-i oldalához a bejárati akna felől, illetve kb. -45 m-es és -55 m-es mélységben további aknák csatlakoznak; itt átmérője eléri a 8-10 m-t is. DNy-i falát kisebb-nagyobb párkányok lépcsőzik, az ezeken felhalmozódott törmelék a közlekedés során balesetveszélyt jelenthet a lenttartózkodókra. A középső akna "alját" -74 m-es mélységben egy nagyobb, 6 m<sup>2</sup> alapterületű párkány alkotja; a mélypontra vezető akna a fentemlített, oldalról becsatlakozó aknák folytatásának felel meg. Ez piskóta-szelvényű, s -100 m-es mélységben kettéágazik: DNy-i tagja 110 m mélységben, ÉK-i tagja -125 m mélységben, 4 x 2-4 m illetve 6 x 3 m átmérőjű szelvényben, agyagkitöltéssel zárul.

A barlang falai erőteljesen korrodáltak, a bejárati aknában és a középső akna felsőbb részén szivacszerűen oldottak, mélyebben barázdászerű, függőleges vájatokkal tagoltak. A középső aknától kezdődően a falak, sőt a képződmények felületét is jellemzően vékony, vörösbarna agyagréteg borítja, tisztára mosott felületek csak bizonyos - feltehetően az erőteljesebb vízbeszivárgások vonalába eső - zónákban láthatók.

Az aknarendszer egyes részein, így elsősorban az oldalaknak becsatlakozásánál és a mélypontok térségében kiterjedt cseppkőlefolyások és max. 1-1,5 m hosszúságú függőcseppkövek található; ez utóbbiak felületét a mélypontok térségében korallszerű borsókőképződmények borítják. A mélypontokra vezető ikeraknák közötti falfelületen idős, erősen visszaoldott cseppkőlefolyás nyomai észlelhetők.

A barlang bejárása során mintegy 45 m mélyséig találkoztunk skorpiókkal. A három leszállás során összesen 5 példány észleltünk, méretük 4-12 cm között változott. A középső akna alján egy további, valószínűleg barlanglakó ízeltlábú-fajjal találkoztunk: a 2-3 cm összhosszúságú, fehér színű, karcsú, rovarszerű lények jellegzetes háromágú "farokkal" rendelkeztek.



Az elvégzett felmérés alapján 125 m mélységű aknarendszerben korábbi bejárásra utaló nyomokat nem észleltünk, a mélypontokat kitöltő agyag érintetlensége alapján első bejárói az expedíció tagjai voltak.

A barlang csak technikai eszközökkel járható, bejárásához összesen 25 + 60 + 60 m kötél szükséges. A kötelek kikötéséhez az utolsó akna beszállásánál és elágazásánál 1-1 nittet helyeztünk el; a bejárati akna esetében a közeli fához, a középső aknánál a nyílás feletti fülbe történt a kikötés.

Az aknabarlang mélység felé történő továbbkutatása nem látszik reménykeltőnek, az oldalról becsatlakozó aknák több időt és nagyobb technikai felkészültséget igénylő kimászása azonban további párhuzamos aknák feltárását eredményezheti, amelyek akár nagyobb mélységet is elérhetnek.

*/Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/*



A 125 m mélységű Sumakli-aknabarlang bejárata

A zsomboly legalsó  
aknáját agyagos fe-  
lületű, borsóköves  
cseppkövek díszítik



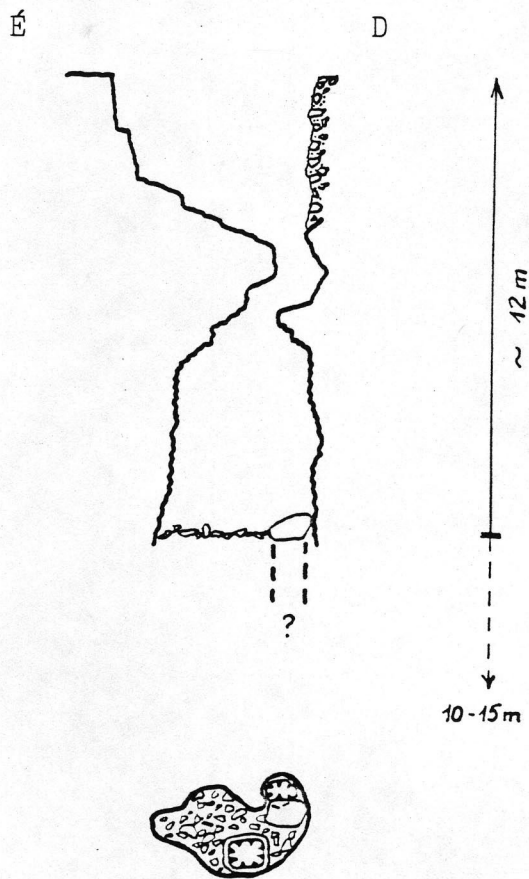
## Útmenti düden

A barlang Hasanaliler település első házainál, a főúttól DNy-ra alig 25 m-re nyílik; a már 1990-ben düdenként mutatott helyen a 0,6 x 1 m szélességű bejáratot az itt lakó Hasan Gürsoy jó 6 m mélységben, több köbméternyi agyag és kőzettörmelék eltávolításával nyitotta meg, valószínűleg vizet remélve a mélyben.

Az aknabarlang legalább két aknából áll. A bejáratú akna lefelé harangszerűen tágul és mintegy 12 m felszínalatti mélységben szabálytalan, átl. 2 x 3 alapterületű termecskét alkot, melynek alját kőzettörmelék borítja. Az akna falai igen erősen korrodáltak, szinte szivacszerűen lyukacsosak. A második akna a termecske DK felé kanyarodó végéből nyílik, szűk bejáratát azonban egy hatalmas kőtömb áthatolhatatlanul lezárja. Az akna belátható szakasza viszonylag szűk, ferde tengelyű, mélysége 10-15 m-re becsülhető, falai csipkésre korrodáltak.

Az aknabarlang bejárt szakaszán a bejáratnál észlelhető huzatborsó-jellegű kiválásoktól eltekintve képződmények nincsenek; viszont közvetlenül a bejáratú szűkületben egy nagy fekete skorpióval találkoztunk. A barlang ismert mélysége a második akna hozzáférhetővé tételével bizonyára növelhető lesz, a szűk helyen azonban a potenciális skorpióveszély fokozott óvatosságot igényel.

/Kiss Attila/



ÚTMENTI - DÜDEN

vázlatos hossz-szelvény és  
alaprész

### **Kanyar-düden**

Az aknabarlang az előzőleg ismertetett Útmenti-düdentől mintegy 100 m-re NyDNy-ra nyílik egy közel É-D irányú repedés mentén kialakult, szűk kettős bejárattal; ezektől pár m-re egy harmadik, törmelékkal részben eltorlaszolt oldalsó bejárata is van.

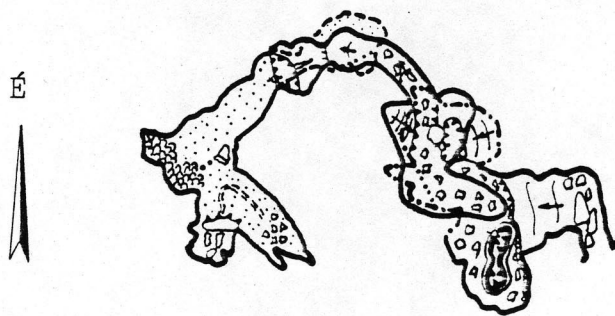
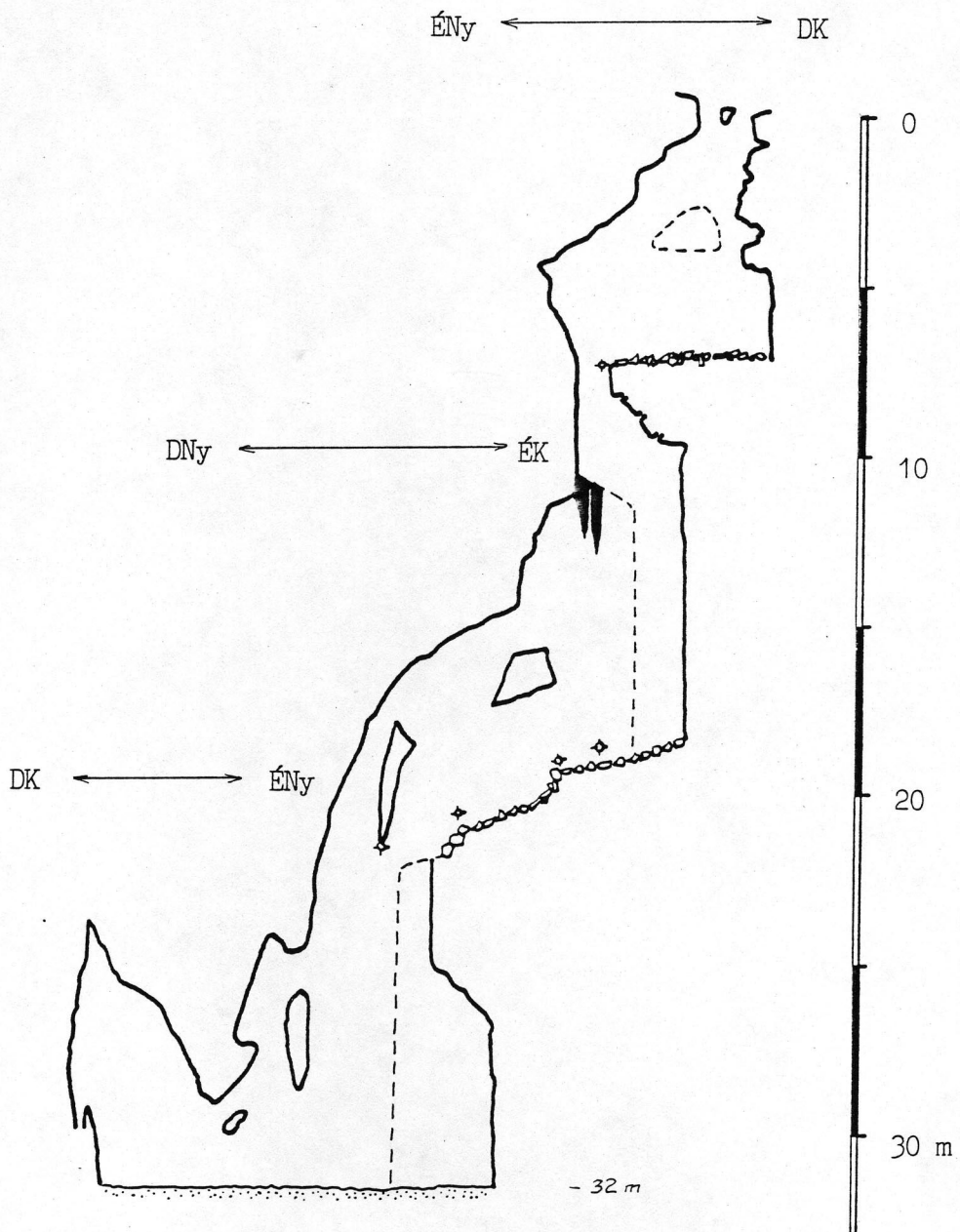
Méreteiben, jellegében igen hasonló az 1990. évi jelentésünkben leírt, s ettől mintegy 50 m-re található "Skorpiós" düdenhez. Lényegében három aknából áll. A legfelső, 7 m mélységű akna kb 2 m-rel a bejárat szintje alatt harangalakúan tágul, s alján egy átl. 2 m szélességű, 5 m hosszúságú, törmelékes aljzatú termecskét alkot. A második, 12 m mélységű akna ennek ÉNy-i részéről nyílik ugyancsak szűk bejárattal. Lejjebb szelvénye L-alakú, átlagos szélessége 1 m; mélypontján egy szabályos körívben Ny-ra kanyarodó, meander-jellegű járat vezet a legelső aknához. A barlang szintes alját egy ugyancsak 1-1,5 m széles, ÉK-DNy irányú rövid járat alkotja, amely egymásbaoldódott aknák sorának tűnik, s amelyhez DK felől egy hasonló, felfelé teljesen elszűkülő kürtőben végződő járat csatlakozik. Ez utóbbi agyagos aljzatán egy időszakos vízbefolyásra utaló sekély meder körvonala látható, amely egy oldalfülke törmelékkitöltése alá vezet.

A barlang falai itt is erősen - ha nem is az Útmenti-düdenhez hasonló mértékben - korrodáltak, felületüket vékony, vöröses agyagbevonat borítja. A középső aknában nagyméretű, szép függőcseppkövek, alján és a mélypont térségében kisebb lefolyások láthatók; úgy a bejárati akna alatti teremben, mint a mélypont térségében gyakoriak az apró, korallszerű borsókövek.

Mint ahogy Hasanaliler térségében eddig minden aknabarlangban, itt is több skorpiót észleltünk; a mélyponton egy teknősbéka maradványaira bukkantunk.

Az aknabarlangban - a második akna felett elhelyezett nitt alapján - már előttünk is jártak. Az elvégzett felmérés alapján teljes mélysége 32 m-nek, járatainak összhossza 57 m-nek bizonyult. Agyagkitöltéssel záródó aljzata, illetve szelvényméretei alapján a továbbkutatás szempontjából nem perspektivikus, de jellegzetes, látványos korróziós formakincse mindenképpen figyelemre méltó.

/Takácsné Bolner Katalin/



KANYAR-DÜDEN

kifejtett hosszmetset és alaprajz

## Ekizin dűdeni

A térség általunk ismert eddigi legjelentősebb aknabarlangja Kizilislai falu Aladam településrészének területén, a falu első házaitól kb 1,5 km-re Ny-ra, egy széles völgy jobboldalában nyílik. A sziklás-bokros hegyoldalban, a tető közelében tátongó, impozáns aknaszáj 4 x 7 m átmérőjű; jelentős mélységére már a másodpercekig hulló ledobott kövek is figyelmeztetnek.

Mínthogy a barlanghoz csak az expedíció utolsó előtti napjának estéjén juthattunk el, az idő rövidsége miatt csak egy felderítő leszállásra volt lehetőség, részletes átvizsgálása illetve dokumentálása nem történt meg. A közölt leírás és az aknabarlang jellegét szemléltető térképvázlat adatai csak közelítő értékek.

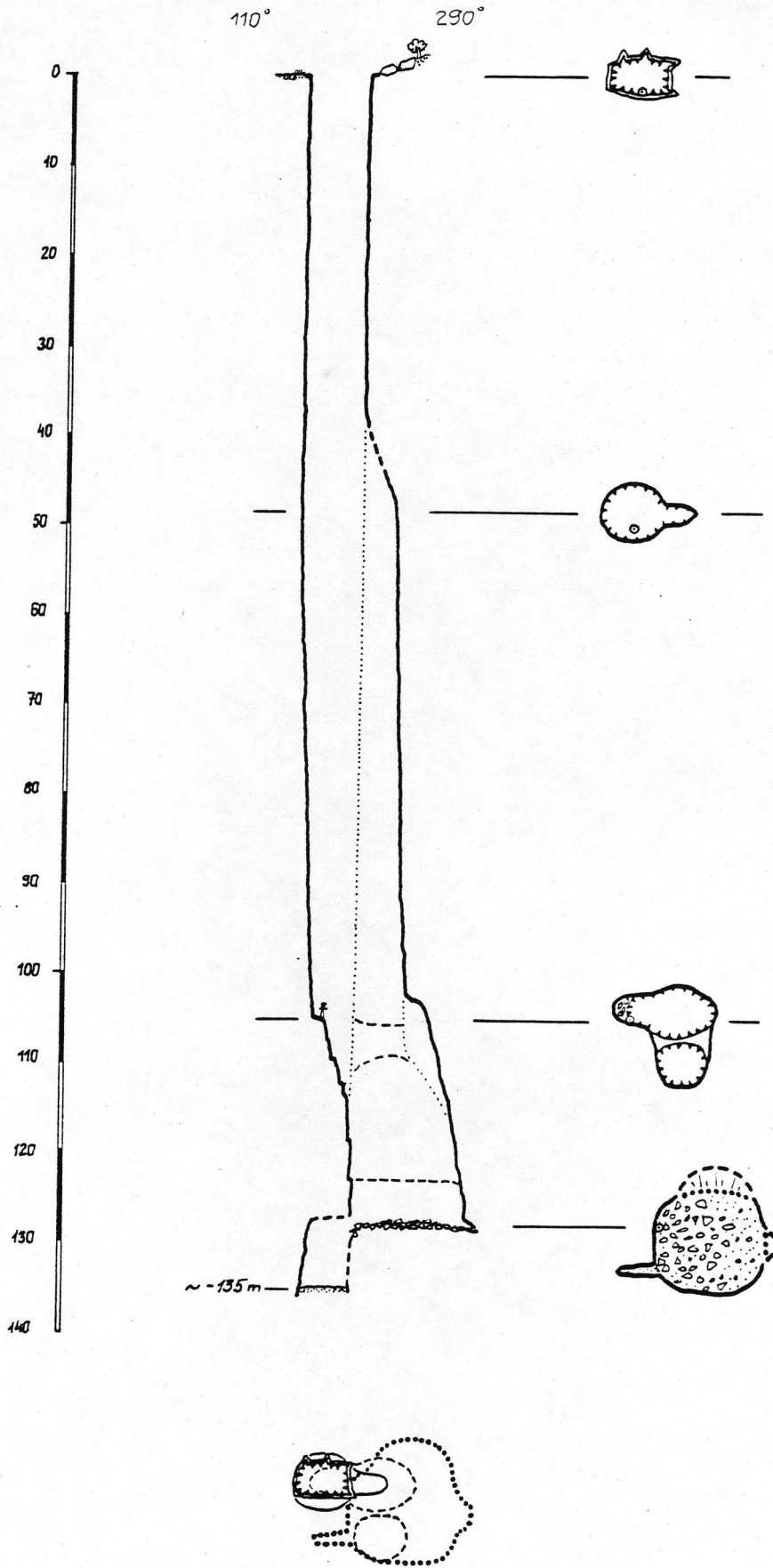
A felhasznált kötél hossza alapján a bejárati akna kb. 128 m mélységű, függőleges falaiban az első jelentősebb párkány is mintegy 105 m mélységben található. A NyÉNy-KDK irányítottágú bejárati szelvényt követően az akna mintegy 40 m-es mélységig gyakorlatilag szabályos körszelvényű, jó 7 m-es átmérővel; majd NyÉNy-i és D-i oldalában fokozatosan újabb szelvényrészek fejlődnek ki; e két utóbbi között -105 m alatt egy rövid szakaszon egy hídszerű válaszfal is fennmaradt.

Az aknák összeolvadásával a talpon a szelvény már jó 12-15 m átmérőjű, terem-jellegű, amelynek aljzatát kőzettörmelék és agyag alkotja. E terem K-i oldalában nyílik a mélypontra vezető hasadékakna, mintegy 0,8 x 5-6 m szelvénymérettel és 6-8 m mélységgel, ennek alját barna agyag tölti ki. A továbbkutatás szempontjából elsősorban a terem É-i oldalához kapcsolódó, alacsonyabb üregrész tűnik figyelemreméltónak, amelynek omlásos jellege, hatalmas leszakadt kötömbjei aláüregelődésre utalnak; s a NyÉNy-i fal tövében is mutatkozik egy lapos rés.

A felderítő bejárás megfigyelései alapján az aknafalakat zömmel vékony agyagréteg borítja, az oldásformákat legfeljebb ujjbegykarrok képviselik; képződményei - némi korall-borsókóttól illetve aljzati kicsepegésektől eltekintve - nincsenek.

Az aknabarlang teljes mélysége tehát közelítőleg 135 m; jellege alapján csak technikai eszközökkel, gyakorlott kutatók számára járható. Noha helyi elnevezésének léte az aknaszáj közismertségére utal, a szükséges speciális eszközök használatának nyomai híján első bejárása minden bizonnyal csoportunk nevéhez fűződik.

/Kiss Attila/



## EKIZIN-DÜDENI

vázlatos hosszmetset és keresztaszelvények





Az Ekizin düdeni ...

... és a Dipsiz magarasi bejárata



## Dipsiz magarasi

A barlang Yenicikti falu központjától mintegy 300 m-re nyílik a falu fölötti, szőlővel beültetett hegyoldalban; a műúthoz képest kb. 30 m-rel magasabb szinten. A barlangra Mr. Sinasi Basal, a silifkei múzeum igazgatója hívta fel a figyelmünket, s ő kísért bennünket a helyszínre is; a tőle kapott információ szerint a község tengerszint feletti magassága 1200 m.

A lakott terület határában tátongó, tágas, jó 10 m átmérőjű aknaszáj nyilván ősidők óta ismert; első bejárói a helyiektől kapott információk szerint a múlt évben mersini barlangkutatók voltak - az általuk beszerelt nitteket megtaláltuk, sőt fel is használtuk a barlang bejárásához.

Befoglaló kőzete a térségben meglátogatott egyéb barlangokkal ellentétben nem tömeges mészkő, hanem egy vékonypados, mészkőrétegekkel váltakozó márga-összlet. A kőzet dőlése a bejárat mellett 190/17°. Jelleget tekintve a barlang tipikus felszakadásnak tűnik, amely nagy valószínűséggel egy mélyben húzódó tágas barlangjárat felszínreharapódzásával alakult ki. A 33 m mélységű üreg szelvénymeretei impozánsak; átmérője a középső szakaszon a 20 m-t is meghaladja. Morfológiájának meghatározó elemei a lazább márgarétegek közül kipreparálódott, szinte szabályos gyűrűszerű párkányokat alkotó, a rétegdőlésnek megfelelően D felé erőteljesen lejtő mészkőpadok.

Aljzatát részben kőzettörmelék, részben a márgás oldalfalak kimállott-kiporlott anyaga alkotja. Hasonló márgás törmelék borítja a párkányok felületét is. A barlang felső kétharmadának falait - különösen a párkányokon - vastagon borító mohák és páfrányok a felszínihez képest viszonylag magas páratartalomra utalnak.

A barlang csak technikai felszereléssel (min. 40 m kötél, ereszkedő- és mászógépek) járható; a kőzetanyag kevéssé állékony jellege és a párkányokon felhalmozódott laza törmelék azonban fokozott óvatosságot tesz szükségessé. Tágas bejárata következtében az aljzaton is világos van, így világítóeszköz nem szükséges.

A helybeliek elmondása szerint a falu szélső házainak egyikénél egy szűk aknabarlang található, ahonnan egészen a barlang-aknáig el lehet jutni. E járat betorkollása két ponton valószínűsíthető: az egyik a D-i falban, alig 3 m-rel a felszín alatt, a másik ugyanebben a vonalban, a felszín alatt kb. 12 m-re - sajnos az ereszkedési pont felől egyik sem volt biztonságosan megközelíthető.

Noha meggyőződésünk szerint az objektum egy tágas barlangjárat felszakadásával jött létre, ennek feltárhatósága az akna felől, az aljzat megbontásával a valószínűleg több 10 m vastagságú törmelékdugó miatt erősen

kétséges. Feltárása érdekében javasolható egyrészt a mintegy 1 km távolságban húzódó völgyrendszer átvizsgálása, hiszen ha az ismeretlen barlang felszínalatti patakmeder (vagy a múltban az volt), akkor minden bizonnyal e völgyrendszer felé vezeti (vezette) a vizeket. Másrészt, amennyiben a helybeliek által említett barlangfolyosó e rendszer egy magasabbanfekvő, idősebb emelete, a kettő esetleg kapcsolatban lehet egymással. E folyosó részletes átvizsgálása a fentiekől függetlenül is szükségesnek látszik, hiszen mindkét feltételezhető csatlakozási pont viszonylag kis felszínalatti mélységben nyílik, így elhelyezkedésének megismerése az újabb felszakadások kialakulásának lehetősége miatt balesetvédelmi szempontból is fontos lehet. A folyosó megközelítése történhet a nevezett kis aknabarlang felől, vagy megfelelő tereléssel a beszakadás felől is.

/Füredi Valéria - Takácsné Bolner Katalin/

# DIPSIZ MAĞARASI

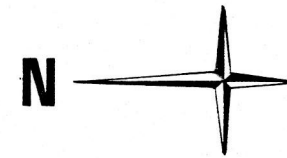
(Yeniçikti , Silifke)




### N-S Vertical section

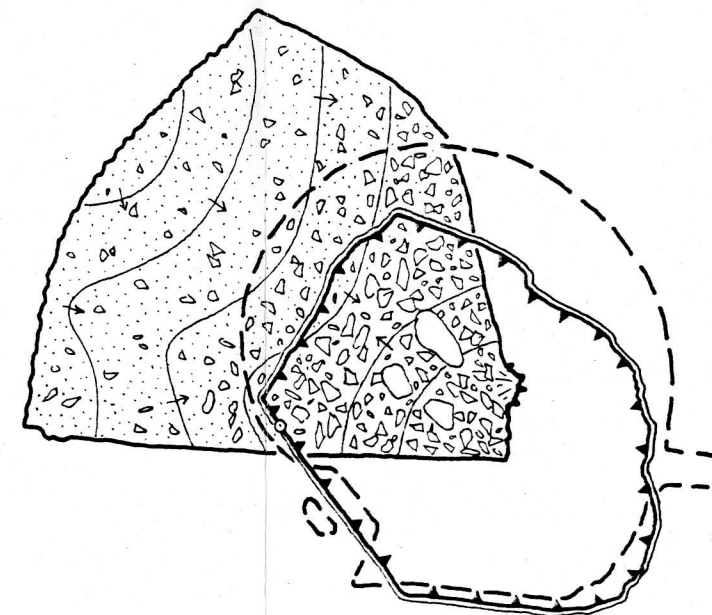
0 ← → 180°



### Plan



-  entrance
-  -6m level
-  bottom



Surveyed by V. Füredi and K. Takács-Bolner

BEKEY '93

### Usakpinari cseppköves barlang (Usakpinari Dripstone Cave)

A barlang Hirmanli falu Usakpinari településrészének területére esik, amely a Silifke-Gülнар műútról, a Gökbelen falu előtt D felé kiágazó kövesúton közelíthető meg. Az impozáns méretű, 13 x 15 m szélességű, 29 m mélységű függőleges bejárat a településrész központjától mintegy 2-2,5 km-re DNy-ra, egy sziklás dombvonulat elvégződésénél található, a környező völgytalp felett kb. 60 m relatív magasságban; gépkocsival kb. 1 km-re közelíthető meg a településrész alatt betorkolló oldalvölgy szántóföldjei között.

A vezetők szerint helyi névvel nem rendelkező barlang gyakorlatilag egyetlen hatalmas teremből áll, a csak kötéllel járható bejáratú akna szinte a terem kellős közepére torkollik rá. E terem legnagyobb kiterjedése K-Ny irányban 85 m, É-D irányban 65 m, magassága helyenként a 15 m-t is meghaladhatja. Falai zömmel tört-omlott felületek, amelyek jellemzően ÉK-DNy illetve ÉNy-DK irányokat követnek; nagyobb oldott felület csak az ÉK-i fal középső részén található egy jellegzetes, gömbfülkeszerű elemekből álló üregcsoport formájában.

A terem aljátát kiterjedt törmelékdomb alkotja, amelynek csúcspontja az akna alatt helyezkedik el. Az oldalfalak mentén - különösen a terem Ny-i részében - hatalmas, leszakadt kőzetblokkok is találhatóak, némelyikük hossza a 10 m-t is meghaladja. A közel függőleges falak és az üledékkitöltés határvonala az ÉNy-i fal kivételével mindenütt záródni látszik, ott viszont az említett tömbök mögött leászva több helyen is hosszan ellátni az ÉNy-i irányba lejtő főte és a törmelékes kitöltés határán.

Mindezek arra utalnak, hogy a jelenleg bejárható terem egy hatalmas barlangjárat vagy -terem mennyezetének beszakadásával jött létre; e folyamat azonban - figyelembe véve az omladékokon kialakult cseppkőképződmények méreteit - a régmúltban, több ezer évvel ezelőtt játszódott le. Érdekes adalék a barlangterem feltételezett mélybeli folytatódásához, hogy vezetők szerint az itt bejutó víz innen 1 km-re, egy másik barlangban jön elő - sajnos a nyelvi nehézségek miatt sem az összefüggés feltételezésének indokára, sem a másik barlang jellegére vonatkozóan nem sikerült bővebb információt kapnunk. Időszakos vízfolyás nyomaira sem a felszínen, sem magában a barlangban nem sikerült rábukkannunk; ugyanakkor viszont a terem DNy-i sarkában egy olyan helyen találtunk felhalmozódott fadarabokat, ahová maguktól nem eshettek-gurulhattak be, így ezek vagy befolyó és felgyülemelő vízzel, vagy a még ismeretlen járatokból áradáskor visszaduzzadó vízzel juthattak csak oda.

A barlang cseppkőképződményei nemcsak méreteik, de mennyiségük és érintetlenségük révén is figyelemreméltóak. A terem aljzatát többszáz hófehér állócseppkő díszíti; a jellemzően 0,5-2 m közötti magasságú sztalagmitok többsége az egyenletes vastagságú, bordás szegélyű "tányéros sztalagmit"-típust képviseli. Cseppkőoszlopok főleg az oldalfalak mentén, az alacsonyabb mennyezetű részeken találhatók nagy számban; különösen látványosak a terem K-i részében sorakozó, szépen színezett, jó 6-8 m magasságú, több m-es átmérőt is elérő cseppkőoszlopok. Mindezekhez helyenként kiterjedt bekérgezések, lefolyások és tetarata-medencék társulnak; a mennyezeti képződmények (szalmacseppkövek, sztalaktitok, heliktitek) a terem magassága folytán kevésbé szembetűnőek, noha közöttük több m hosszúságot elérő példányok is előfordulnak. A képződmények túlnyomó része ottjártunkkor teljesen száraznak tűnt, egyeseknél azonban aktív csepegés is észlelhető volt. A terem hőmérsékletét a térségben eddig megismert barlangokhoz képest feltűnően hűvösnek érzékeljük, ami lehet a jelentős, sajnos általunk pontosan nem ismert tengerszint feletti magassághoz tartozó alacsonyabb éves középhőmérséklet következménye is.

A barlangban - leszámítva a bejárati akna falaiban fészkelő, jellegzetes, szűk bejáratú tapasztott fészkeket építő madarakat; valamint az akna alatti vastag mohaszőnyegben látható ízeltlábúakat - élőlényeket nem észleltünk, bár a helyenként nagy mennyiségű guánó alapján valószínű, hogy a teremben időszakosan tömegesen tartózkodnak a denevérek. Több helyen bukkantunk tömegesen felhalmozódott apró, a hazai denevéreknél egyértelműen nagyobb testű állatokhoz tartozó csontmaradványokra is, a terem DK-i részén pedig egy kecske szinte teljes, már letisztult csontváza fekszik.

Korábbi látogatásra utaló nyomok hiányában valószínű, hogy a barlang első bejárói csoportunk tagjai voltak. Az elvégzett felmérés alapján a barlang legnagyobb mélysége 45 m, feltérképezése összesen 311 m hosszúságú poligonméréssel történt.

A hatalmas barlangteremhez feltételezésünk szerint tartozó jelentős méretű barlangjárat feltárásához a látottak alapján legfeljebb az ÉNy-i fal tövében mutatkozó lejtős, lapos szelvényrész kínál esélyt, bár a nagytömegű, ismeretlen hosszúságú kitöltés megmozgatása időigényes feladatnak ígérkezik. Egy további lehetőség annak a barlangnak az átvizsgálása, ahol vezetőnk szerint a víz előbukkan - ennek jellege, méretei, iránya és vízmennyisége nemcsak a feltételezett összefüggés valós voltához szolgáltathatnak információt, de akár egy több km kiterjedésű barlangrendszer létezésére is utalhatnak.

/Füredi Valéria - Takácsné Bolner Katalin/



Az Usakpinari cseppköves barlangterem bejárati szakadéknája

... és egyik falrészlete



## A VARGYAS-VÖLGY BARLANGJAIBAN

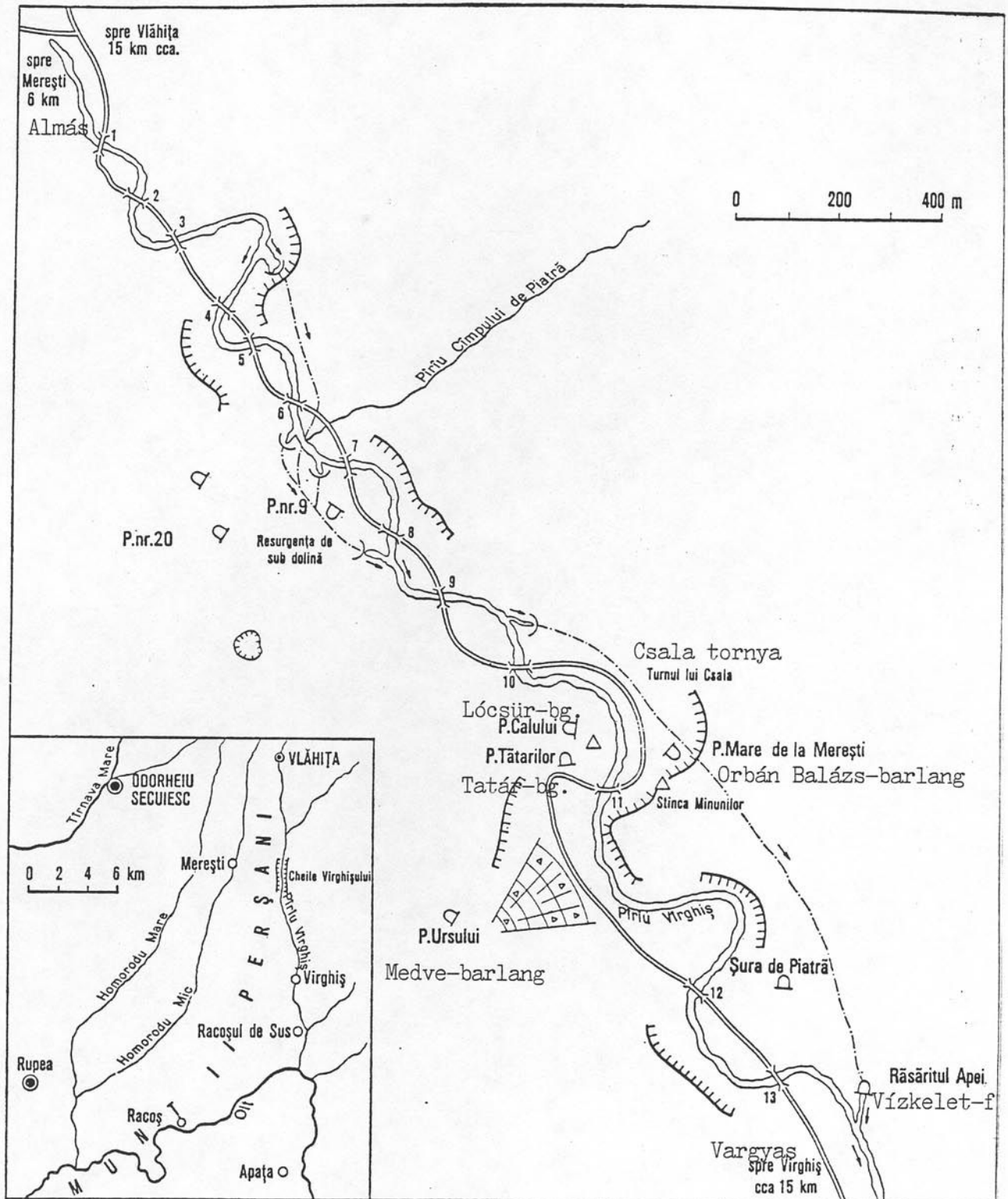
Ez év augusztus havában erdélyi barangolásunk során eljutottunk a festői szépségű Vargyas patak szurdokvölgyébe. A patak a Madarasi Hargitáról ered, átvágja magát dél felé a Homoródalmás-Vargyas-Olasztelek közti mészkőtömbön a Baróti medence felé és Ágostonfalva térségében ömlik az Oltba. A patak bevágódása még a harmadidőszakban elkezdődött a Dél-Hargita és a Persányi hegység E-i részét képező jurakori mészkőtömbbe. A negyedidőszak során a karszterózió folytatta a szoros mélyítését, számos üreget, barlangot alakított ki a völgy mindkét oldalán különböző magasságban.

A szorosban négy eróziós szint különböztethető meg 5 - 20 - 40 - 100 m-es magasságokban a völgytalp felett, melyek mentén több mint 60 barlang található. A legrégebbi barlangok a mai patakszint felett 70-107 m magasságban találhatóak. A legmagasabban fekvő a Medve barlang /107 m/. A völgy felső részén alacsony vízállás mellett több aktív víznyelő található a patakmederben, melyek ma képződő, aktív patakos barlangokat táplálnak.

A 3,5 km hosszú szurdokban hetvenes években 13 hidat helyeztek el a közlekedés megkönnyítésére, melyeket az árvizek egy-kettő kivételével azóta tönkretettek. Sajnos odaérkeztünkkor harmadik napja szakadt az eső, így a magas vízállás miatt nem láthattuk a víznyelőket és a Vízkelet-forrásbarlangot sem tudtuk megnézni, mely az aktív patakos barlangok egyike. Mődünk nyílt viszont megnézni a Pestera Calului /Lócsúr v. Lólik/ és a Pestera Mare de la Mereresti /Homoródalmási v. Orbán Balázs/ barlangokat.

A barlangok megközelíthetők gépkocsival Vargyas községtől kb.15 km-es, elég rossz minőségű földúton vagy gyalog a piros háromszög jelzésű turista





A Vargyas-völgy jelentősebb barlangjainak elhelyezkedése

ösvényen, illetve Homoródalmás felől a sárga pont jelzésen. A szurdok bejárata előtti nagy kaszálón, a patak partján jó táborozási lehetőség van, és párszáz méterre a szurdokban az ösvény mellett a patak partján tiszta, hidegvízű, foglalt forrás található. A két barlang innen kb. 1 km távolságra van a szurdokban a 11-es híd környékén.

A **Lócsúr-barlang** a Vargyas patak jobb partján található a 11-es híddal szemben. A nagyméretű (10 m széles és 6,5 m magas) bejárat a völgytalptól 6 m-es magasságban fekszik és jól látható az ösvényről. A barlang bejárata kb. 600 m tengerszint feletti magasságban van és kelet felé néz. Járatainak hossza 220 m. Van még egy jóval kisebb bejárata kb. 15 m-re északra.

A bejárati folyosó nyugat felé tart és háromszög keresztmetszetű. Falait helyenként öreg cseppkőfolyások díszítik, máshol leszakadások nyomai láthatók, de a járatban számottevő törmelék nem található. A folyosó befelé enyhén emelkedik, de a járat mennyezete nem. Így befelé haladva egyre alacsonyabbá válik a járat. Kb. 16 m-re a bejárattól egy mennyezeti kürtőben szép fehér cseppkőfolyás látható. 30 m-nél jobbra nyílik egy szűkebb oldalfolyosó ÉK-i irányban, mely 30 m után újra a szabadba vezet.

A folyosó talaját több helyen régi cseppkőfolyás és sekély tetarátá borítja, amit alig lehet észrevenni a sötétbarna beletaposott agyagtól. A folyosóban előrehaladva kutatógödröket kerülgetünk. Az első ásatásokat Podek Ferenc végezte a szurdok barlangjaiban 1911-ben. Az átvizsgált barlangokból a felső paleolitikumtól a középkorig terjedő leletanyag került elő.

Folytatva utunkat kb. 60 cm-re lealacsonyodik a folyosó, majd kb. 70 m-re a bejárattól hirtelen É-i irányba fordul és újra fokozatosan felmagasodik 6 m-re. A folyosó falait sárga, barna, piros és fekete árnyalatú cseppkőfolyások,

sztalaktitok és borsókő bevonatok díszítik, talaján helyenként kisebb sztalagmitok találhatóak. A folyosó D-i vége 5 m-en belül keskeny repedéssé szűkül, valamint a bejárati folyosó folytatása is csak keskeny repedésként nyomozható az É-D-i hasadék Ny-i falán. A kb. 40 m-es folyosó É-i végén teremmé szélesedik és kétfelé ágazik. Itt helyenként 5-10 cm mély, száraz tetarátákat találunk a talajon.

Az ÉNy-i ág egy széles, meredek cseppkőképzéses törmeléklejtő. Továbbjutási lehetőség több helyen feltételezhető. Az ÉK-i ág szűkülettel indul, de később kanyargós keskeny hasadékká bővül, mely képződményekben gazdag. Kb. 30 m után kettéágazik, de mindkét ága 10 m-en belül keskeny repedéssé szűkül.

Az É-D-i folyosó szellőzése nagyon rossz. Ottlétünk alatt szinte percek alatt annyira bepárasodott a levegő, hogy a fényképezés teljesen lehetetlen volt. A hőmérséklet itt kb. 9 °C körül van. A barlangot Tr. Urghidor és Margarete Dumitrescu térképezte fel 1953-ban.

A barlang bejárata előtt állva és D felé nézve a patak bal partján álló hatalmas fák lombkoronája felett, a szemközti sziklafalban látható az **Almási v. Orbán Balázs barlang** 10 x 6 m-es szádájának a felső éle. A 11-es hídon átkelve a patak felett D-felé haladva mintegy 50 m után már látni lehet a törmeléklejtő tetejéről induló vaslétrát, mely a völgytalp felett 18 m magasan nyíló bejárathoz vezet. A sziklafal peremén még láthatók annak a falnak a maradványai, mely a környékből idemenekülő lakosságot védte a tatárdúlás, török háborúk idején. A bejárat jobb sarkában áll az 1978. áprilisában a barlangban halálos balesetet szenvedett Pál István barlangkutató emlékkeresztje.

A bejárattal szemközti falon a barlang alaprajzi térképe volt látható valamikor, sajnos ottjártunkkor már csak hűlt helyét találtuk. A főbejárattól kb. 15 m-re ÉK-felé van még egy jóval kisebb bejárat, melyet ablaknak becéznek. A 70-es években a Guanós terem elszűkülő végének tágításával egy szűk, emelkedő járatba jutottak, mely a harmadik bejáratához vezetett.

A barlang ősidők óta ismert volt. Ezt bizonyították az 1911-ben megkezdett ásatások leletanyagai. A bejáratközeli tágas járatok a felső paleolitikumtól a középkorig emberi lakhelyül, menedékhelyül szolgáltak. A kultúrrétegek alatt vastag folyami hordalékot találtak. A barlangban található egyéb eróziós formák mellett ez is bizonyítja patakos barlang voltát.

Az 1578 m hosszú barlang két ÉK-DNy és egy KÉK-NyDNy irányú, széles, nagyszelvényű járatból, 3 kisebb szelvényű ÉNy-DK irányú összekötő járatból, valamint az É-D-i irányú Nagy-teremből áll. A bejáratához közel eső járatokból több 10 vagonnyi guanót termeltek ki. A barlang belső részeiben a törmelékhalmonokon és mélyebb járatokban is sok guanó található. Csak a Nagy-teremben találtunk két hatalmas denevér kolóniát, melyben több ezer denevér fülsüketítő zajjal fogadott bennünket, és milliónyi apró repülő rovar lepi el a hivatlan látogatót, hogy szeme, szája tele lesz velük. A hatalmas négyszög alakú terem 60 m hosszú, 40 m széles és 25 m magas. A közepén álló törmelékkúp tetejétől az ÉK-i sarkáig 12 m szintkülönbség. A két denevér kolónia alatt két nagy guanótelep van, amelybe nem tanácsos belemenni. A terem Ny-i oldala egy majdnem függőleges réteglap. A törmelékkúp tetején nagy méretű élő cseppkőfolyás és pár kisebb sztalagmit található. A barlang többi részén kevés már az élő cseppkő.

A barlangról J.Fridvalsky tesz említést először a "Minerologia magni Principatus Transsilvanie" című munkájában 1767-ben, majd részletesebben

Benkő József ír róla 1780-ban. Az első térképet Fekete István Udvarhelyszék "főmérője" jelenteti meg 1836-ban, majd ezt használja fel Orbán Balázs székelyföldi monográfiájában 1878-ban. Tr. Orghidan és M. Dumitrescu készített róla új térképet 1963-ban.

A szurdok barlangjai közül csak egy van lezárva, a 9-es számú barlang. A többi szabadon látogatható vezetővel vagy anélkül, megfelelő világítóeszközzel. Ez rá is nyomja bélyegét a barlangok állapotára: a képződmények le vannak tördelve, a falak össze vannak firkálva. A szurdok bejárása csak a nyári hónapokban ajánlatos, akkor is csak gumicsizmával vagy egy könnyű edzőcipővel, amiért nem kár, ha elázik, mert ahol nincs híd a gázlókon lehet csak a patakon átkelni.

/Müller Ernő/



A Lócsúr-barlang bejárata és alaprajza

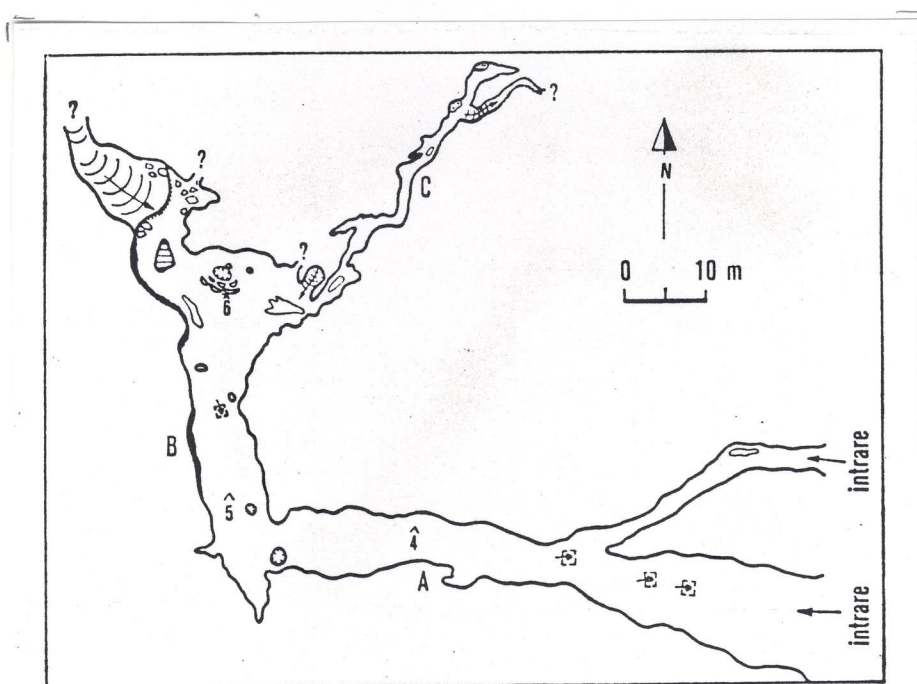


Fig. 172. Peștera Calului (nr. 133), după Tr. Orghidan și M. Dumitrescu. 1963, modificată.

## ÚJ-ZÉLANDI BARANGOLÁSOK

Új-Zéland a déli féltekén, a 34°-47° szélességi körök között É-D-i irányban 1600 km hosszúságban terül el. A sziget első európai felfedezője Abel Tasman holland tengerészkapitány, aki 1642 dec. 13-án pillantotta meg a szigetet először és szállt partra vízkészletét feltölteni. Mivel összeütközésbe került az őslakosokkal, súlyos veszteségeket szenvedve, sietve távozni kényszerült. Ezután 130 évig nem járt erre senki. 1769. április 9-én James Cook, Ausztrália felfedezője, Endeavour nevű hajóján brit fennhatóság alá vonta a szigeteket.

Új-Zéland újkori történelme 1840. február 6-án kezdődött, amikor is az állandó csatározások beszüntetése érdekében a sziget akkori kormányzója és a maori törzsfőnökök (összesen 520-an) aláírták a Waitangi egyezményt. (Ez a nap ma is nemzeti ünnep, ez a "Waitang Day".) Az egyezményben mindkét fél elismerte a brit uralmat, a gyarmatosítók pedig a maorik földhöz való történelmi jogát. A maorik számítanak a sziget őslakosainak. Ők 1350 körül érkeztek a Polinézia szigetvilágból és legyőzték, majd magukba olvasztották az itt talált fejletlen moa vadásztörzseket.

Új-Zélandot a Pacifikus hegységrendszer ázsiai ágaként - két óceáni lemez ütközése folytán - az évmilliók során aktív földtani és hegységképződési folyamatok jellemezték. Az itt található legrégebb kőzetek kb. 600 millió évesek, prekambriumi korúak. Ezek még fiataloknak mondhatók az Ausztrál pajzs kőzeteihez képest.

Az eocénban a szárazföld egy részét tenger borította, meszes üledékeket hagyva maga után. Ebben a kőzetben képződtek Új-Zéland páratlanul szép barlangjai. A pliocénben a fő hegységképződési folyamat, a Kaikouru

orogenezis következményeként alakult ki a Déli-Alpok. A pleisztocénben a jég fjordokat vésett a Déli sziget kőzeteibe és gleccser-folyamokat hagyott maga után. A leghosszabb a Tasman-gleccser (29 km), de a legérdekesebbek a Franz Josef (15 km) és a Fox (13 km), amelyek a tengerparttól alig pár km-re végződnek. A Földön ezen a szélességen sehol sem közelíti meg gleccser a tengert ennyire.

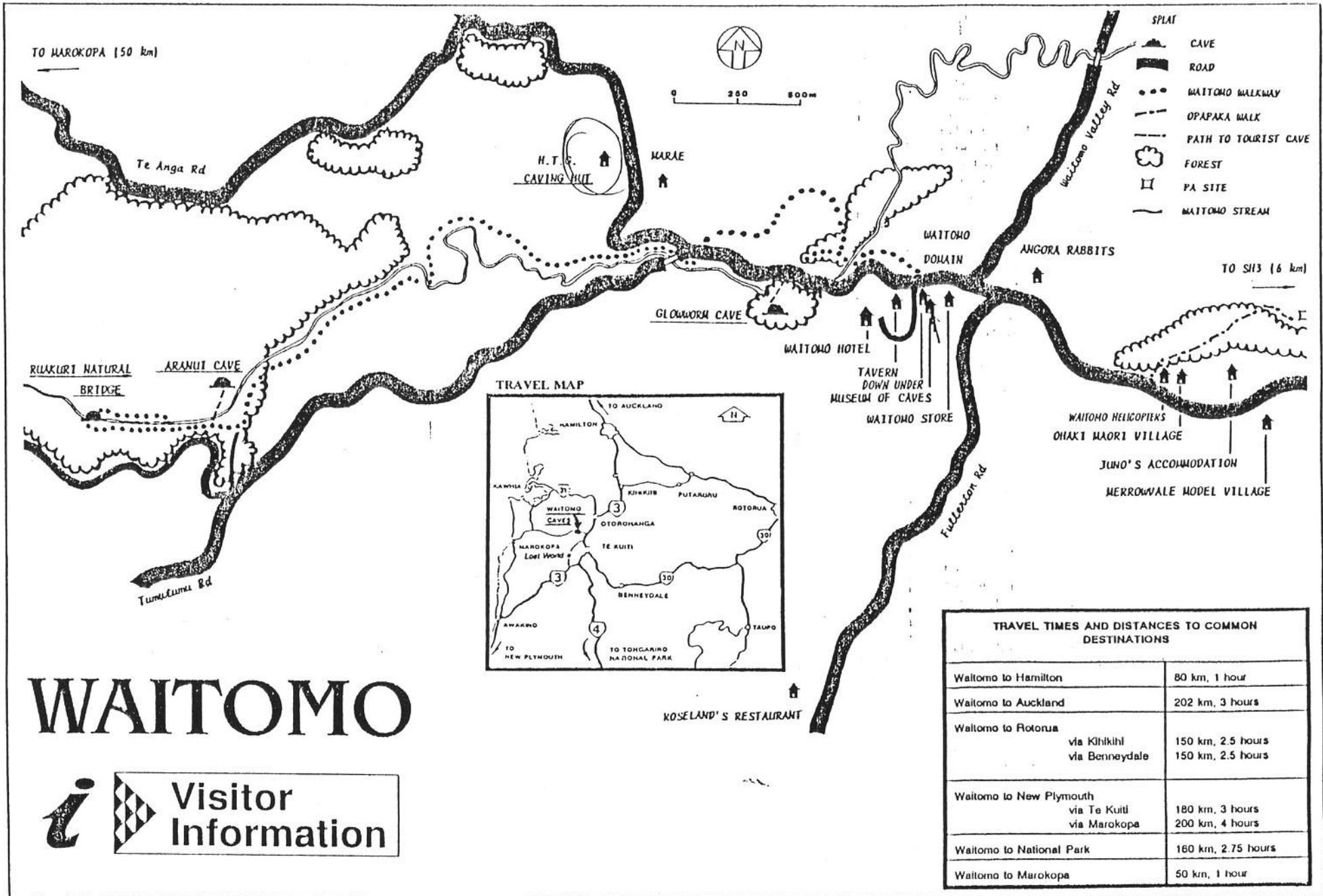
Az Északi sziget központja az a vulkanikus felföld, amely három kiemelkedő és a táj képét meghatározó vulkánjáról híres (Ngauruhoe, Ruapehu, Tongariro). A Déli sziget nyugati partján húzódik a Déli-Alpok. Legmagasabb csúcsa a Mt. Cook, amelyet először 1882-ben próbált meghódítani egy külföldi expedíció, de az időjárási nehézségek visszafordulásra késztették őket. 1894-ben egy angol expedíció Edward Fitzgerald vezetésével készült, hogy meghódítsa a csúcsot. Három fiatalember (G. Graham, T.Fyfe és J. Clarke) megneszelve ezt, vállalkozott arra, hogy a kivik (ahogy az újjélandiak magukat nevezik) becsületét megvédjék és ezért 1894. december 24-én feljutottak a csúcsra. A csúcs azóta több mint 60 áldozatot követelt. Ennyit röviden az országról és történelméről.

Aucklandba vasárnap reggel 7 órakor érkezett meg a repülőgép. A gép Londonból pénteken 15.35-kor szállt fel. Ez 39 órányi különbség, amiben benne foglaltatik a 11 órás időeltolódás is. Megérkezésem után 3 napot töltöttem Újjéland legnagyobb lélekszámú városában. Auckland földtani érdekességei azok a vulkáni tevékenység következtében létrejött dombok, amelyek meghatározzák a város képét. A valamikori maori "pa"-k (erődítmények) közül legmagasabb a Mt. Eden 196 m magasságával. Ez egy egykori vulkán teteje, ugyanúgy mint a 186 m magas One Tree Hill. A másik érdekesség a Rongitoto-Motutapu szigetegyüttes, ahol szintén egy 250 évvel ezelőtti kitörés



következtében lávabarlangok keletkeztek és maradtak fenn. Barlangtani szempontból azonban az igazi érdekesség utam második állomása Waitomo és az ő "Glow-Worm"-jai. George Bernard Shaw 1934-es látogatása alkalmával a világ nyolcadik csodájának nevezte ezt a páratlan zoológiai különlegességet. Waitomóban közel 300 barlangot tártak fel, egyike a legjobban kutatott karszterületeknek. A King Country - ahogy az új-zélandiak nevezik - négy, az idegenforgalom számára látogatható barlanggal rendelkezik; ezek a Glow-Worm barlang, az Aranui-barlang, a Ruakuri-barlang és a Lost World barlang.

A **Glow-Worm barlangot** két helybéli farmer egy maori törzsfőnök útmutatása alapján fedezte fel és járta be először 1887. december 23-án. A mai túra kijáratán keresztül jutottak be a barlangba. A barlang hossza mindössze 270 m, különlegessége cseppkőképződményein kívül faunájában rejlik. Tömegesen található benne az amúgy Új-Zélandon több más barlangban is megtalálható parázféreg - Glow-Worm - (*Arachnocampa luminosa*). A kifejlett egyed repülő rovar, amely mindössze kb 2 hétig él. A pete lerakása után 3-4 napon belül elpusztul. A pete 20-22 nap alatt kikel és lárva formájában éli le élete nagy részét. Táplálékhiánytól függően akár 11 hónapig is ebben az állapotban találhatóak. Nevüket attól a zöldes fénytől kapták, melyet a féreg hátsó fele bocsát ki. Ezzel csalogatják magukhoz áldozataikat, amit pókhálószerű, gyengén mérgező anyagot tartalmazó nyúlványaikkal kapnak el. Sokszor saját fajuk is így esik áldozatul a féreg étvágyának. A barlang parázféregtől zsúfolt részének bejárása már csónakon történt. Fényképezés, videózás szigorúan tilos. A férgek kibocsátott fénye annyira erős, hogy látom mennyit mutat az órák, sőt még olvasni is lehetne. A látvány nem hiába kapta a Milky-way nevet, mintha karnyújtásnyira a Tejútrendszert látnánk magunk előtt.



# WAITOMO



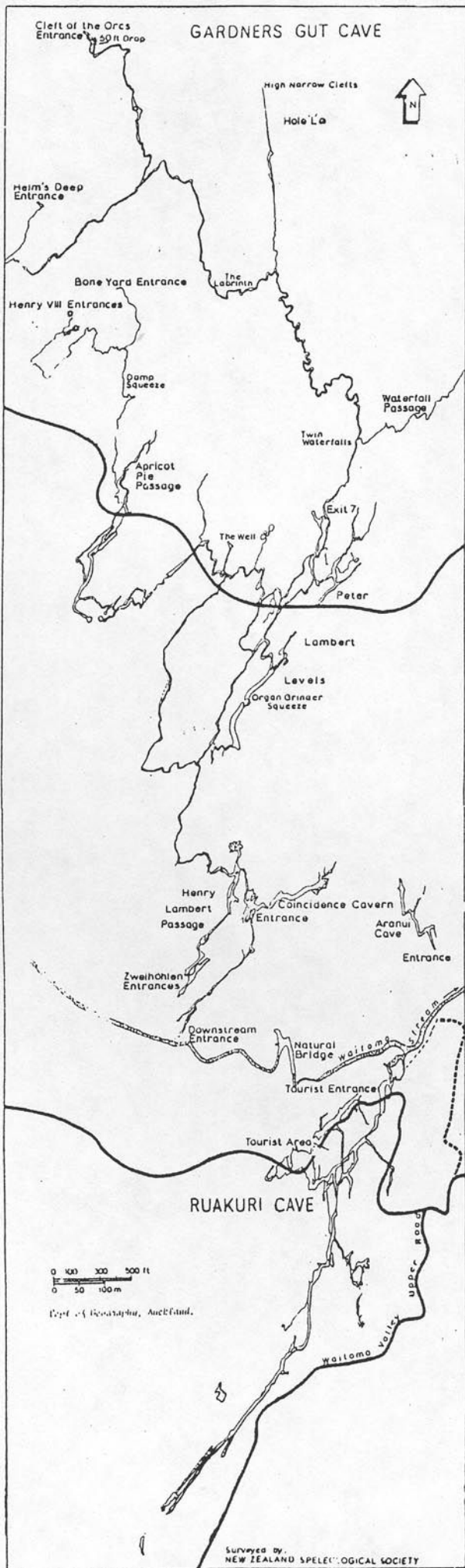
Visitor  
Information

TRAVEL TIMES AND DISTANCES TO COMMON DESTINATIONS	
Waitomo to Hamilton	80 km, 1 hour
Waitomo to Auckland	202 km, 3 hours
Waitomo to Rotorua	via Kihikihi 150 km, 2.5 hours
	via Benneydale 150 km, 2.5 hours
Waitomo to New Plymouth	via Te Kuiti 180 km, 3 hours
	via Marokopa 200 km, 4 hours
Waitomo to National Park	160 km, 2.75 hours
Waitomo to Marokopa	50 km, 1 hour

Az **Aranui-barlang** 3 km-re található Waitomo központjától. Nem található benne folyó, viszont gazdagon díszített sztalogmitokkal, sztalaktitokkal és szalmacseppkövekkel. Kevésbé cseppköves, de annál vizesebb a **Ruakuri-barlang**. Itt vehetünk részt a Black Water Rafting elnevezésű barlangtúrán. A túra közel félnapos az átöltözéssel, ereszkedési gyakorlattal és uzsonnázással együtt. Én nem a klasszikus Black Water Rafting túrán vettem részt, hanem az ereszkedéssel nehezített változatán. Mindenki választott magának testméreteinek megfelelő neoprén nadrágot és kabátot és megpróbált belebújni, ami nem is olyan könnyű feladat. Kaptunk egy rossz zoknit és egy gumicsizmát is. Az ereszkedési gyakorlat első részét egy dombon mutatták be túravezetőink. A társaság még soha nem látott xilofont, de megpróbálták minnél jobban megfelelni a követelményeknek és a domb után sikeresen leereszkedtek az ereszkedési gyakorlat második részét képező 18 m-es sziklafalról. (Hogy mennyire biztosak az emberek ügyességében és tanulási képességében, bizonyítja a Lost World túra, ahol másfélnapos kiképzés után a túrához 100 m mélyre ereszkednek le). Mikor mindenki sikeresen kipróbálhatta képességeit egy kis pihenőt tartottunk üdítővel, szendviccsel, majd leereszkedtünk egy 35 m-es aknába. Én maradtam utolsónak. Az akna aljától rövid séta után egy látszólag áthidalhatatlan szélességű szakadékhoz értünk. A megoldás egy kifeszített kötélben rejlett, amire egyenként részereztek görgővel és átlódítottak. A hatás fokozása végett, amikor én következtem mindenki leoltotta a lámpáját, még én is és így lódítottak bele a sötétségbe. Azt hittem nem fogok megállni a szemközti sziklafalig, annyira begyorsultam, de 1-2 méterre a faltól lelassult a sebességem. Mindenki kapott teát és édes süteményt, majd kiválaszthattuk azt a gumibelső, amivel a 6-7 m magas szikláról a vízbe kellett ugrani. A víz hideg volt, de a ruha alatt hamar

megmelegett. Először árral szemben úsztunk felfelé a folyón, majd 20 perc után megfordultunk, ráültünk a gumibelsőre, leoltottuk lámpáinkat és sodortattuk magunkat visszafelé. A látvány hasonlóan a Glow-Worm barlanghoz lenyűgöző volt. Visszaérve a vízreszállási ponthoz a másik irányba indultunk el. A víz legtöbb helyen mély volt, így úszni kellett. De mennyivel kellemesebb volt a neoprén ruhában úszni, mint egy egyszerű overallban. A vízben több helyen láttam egy állatot, amiről akkor még nem tudtam micsoda, hiába mondogatta túravezetőm, hogy ez hal. A múzeumban kellett rájönnöm, hogy ez angolna. Méreténél fogva alaposan eltért azoktól, melyeket a Balatonban láttam. Egy méretes példány a Rotomai Rainbow and Fairy Springs-ben is látható. Súlya elérheti az 50 kg-ot is és kora elérheti a 80 évet is. A kijáratot egy vízesésen felfelé mészva értük el, ahol találkoztunk a Black Water Rafting I. túrával, akik ezen a bejáraton jutnak be a barlangba. Hasonló földalatti vizes túra több helyen is található az országban, így a Déli szigeteken Westport-tól 27 km-re Charlestown-ban a Metro Cave-ben is. Az 1987 óta vállalkozás formában működő túrák igen népszerűek.

A waitomói tartózkodásom második napján Peter Hobson hamiltoni barlangász kísért el a **Gardners Gut** nevű barlanghoz. Végig a folyó és dús vegetációja mentén haladva jutottunk el a Natural Bridge felszakadt valamikori barlanghoz. Innen kb. 300 m-re felfelé található a barlang bejárata, amit az ösvény hiánya és a sűrű erdő miatt nem volt könnyű megtalálni. A Gardners Gut barlang Új-Zéland egyik leghosszabb barlangja 11890 m hosszúságával. Az 1991-es adatok szerint a leghosszabb a Bulmer Cavern (Mt. Owen környékén). 35.600 m hosszúságával; a legmélyebb pedig az Mt. Arthur környékén lévő Nettlebad Cave/Blizzard Pot 889 m-es mélységével, ami egyben Ausztrália és Óceánia legmélyebb barlangja is.



Új-Zéland jelentősebb karszterületei a King Country (Waitomo), Nelson és Takaka környéke, ahol a mészkőben és márványban képződött barlangok többsége csak mászófelszereléssel járható be; ill. a Fjordland, ahol már a maori legendákban is megtalálható, nagyközönség számára látogatható Te Anau barlang és a világ 3. legnagyobb vízese, a Sutherland Falls 580 m-ről zubog lefelé.

A Gardens Gut barlang Coincidence Cavern és Zweihöhle nevű részét jártuk be. A Coincidence Cavern megközelítése a nagyon sáros bejárat miatt okozott nehézséget. A barlang falai és képződményei fehérek. Egy kiszáradt patakmederben haladunk előre pár száz métert. A másik rész változatosabb, több mozgást igényel, egy helyen még egy kikötött kenderkötélen is le kellett mászni. Nagy termek és folyosók láncolata az egész, ehhez arányos méretű képződményekkel. Cseppköveken kívül találhatóak benne heliktitek, kalcit kristályok, szép agyagformák, sőt több helyen kagylólenyomatok és moa csontok is. A vízalatti barlangokban, mint a Puppu Springs-ben és a Blue Creak-ben annyira tiszta a víz, hogy Peter Hobson szerint, aki már járt ezekben, akár 200 m-re is el lehet látni.

Február 19-én indultam tovább Rotomába az Északi sziget vulkanikus felföldjének központjába. Rotomában és környékén a vulkanikus tevékenység minden élő és holt nyoma megtalálható. A városban mindenhol elkerített, gőzölgő területek jelzik a feltörő forrásokat és bugyogó tavakat. Sok helyen a házak kertjében is ilyen források találhatóak. A tópartra a tábla szerint kimenni szigorúan tilos, mivel mindenhol fortyog a forró víz. A város közeli nevezetességei a Hell's Gate és a Whakarewarewa látogatható termáletterület. 1934. évi Waitomói tartózkodása után G. B. Shaw is ide látogatott és így ír erről az élményéről: "Bárcsak sose láttam volna ezt a helyet. Elevenen emlékeztet

arra, amit a teológusok a sorscsapásról oktatnak." Távolabbi, de talán még érdekesebb és színesebb termálterületek Waimangu és Waitapu.

Waimangu az 1917-es vulkáni robbanás következtében alakult ki. Nevezetessége a Waimangu Cauldron. Ez a melegvizű tó 53°C hőmérsékletű. Megtalálhatók itt tetarata képződmények, amik a vízből kivált szilikátokból alakultak ki. Nevezetessége volt az 1917-es kitörés előtt a White és Pink terrace valamint a Waimangu gejzír, ami 1904-ben apadt el, de előtte kb. 500 m magasba szórta szét vízcseppeit. A világ legnagyobb gejzírje volt. Waitapu-ban található a Boiling Mud Pool-ok, vagyis iszap-fortyogók, és a Lady Knox gejzír, ami mindennap 10.15 és 10.25 között tör ki a túristák nagy örömére. Igaz ezt a kitörést mesterségesen serkentik, úgy hogy a felületi feszültséget növelik. A kitörések elapadásáért a Wairakei geotermikus erőművet okolják és azért is, hogy mindenhol csökken a víz hőmérséklete.

Rotoma mellett található a Mt. Tara Wera, ami utolsó, 1886-os kitörése alkalmával 8000 km<sup>2</sup> területet temetett be törmelékkal és hamuval. A kitörés alkalmával Te Waiora maori falu 153 emberrel teljesen elpusztult. Ma ez a Maori Pompei idegenforgalmi nevezetesség. A vulkánra 3 órás gyalogtúrával juthatunk fel. Ahogy haladunk felfelé, úgy csökken a növényzet. Először erdők, majd cserjék, végül a vulkán tetején mohák, zuzmók és más kisebb növények találhatóak. Az erős széljárás miatt többször teljesen görnyedten kellett kapaszkodnunk felfelé. A vulkán tetejéről látni a távolban a White Island-i egyetlen aktív vulkánt. Miután körbejártuk a kráter peremét lemásztunk a kráterbe. A puha vulkáni törmelékdombon olyan a haladás lefele, mintha síelnénk. A kráter alja növényzettel borított. A törmelék fekete, vörös és fehér szivacsos szerkezetű kőzetekből áll.

Termáletterület található Tambo mellett is, 37 km-re a város szívéből. Mivel a tömegközlekedés ritka, bizonyos vidékekre biciklit béreltem. Két és háromnegyed óra alatt érkeztem Orakei-Korako-ba, ahol motorcsónak vitt át a folyó túlsó partján fekvő termál területre. Itt található egy barlang is, az Aladin Cave, aminek a mélyén egy tiszta melegvízű tó gőzölög.

Utam során még egy barlanggal találkoztam, amikor a Heaphy Track 77 km-es túra útvonalán a Gouland Downs-i ház melletti erdőben egy barlangbejáratra bukkantam, ami egy aktív földalatti patak medrébe vezetett. A patak egy tágas kijáraton keresztül vízesésszerűen folyt ki a szabadba. A patak folyásirányával ellentétes irányban indultam el a barlangban. A járatok egyre szűkültek és egyre jobban elágaztak, majd egy elágazásból kijutottam a szabadba. Fogalmam sem volt hol vagyok, mert ahol bementem, nem volt erdő, itt viszont egy sűrű, mohával borított erdő közepén álltam. Egy kis gondolkodás és "tájékozás" után azonban kijutottam a Gouland Downs-i ház közvetlen közelébe. A barlang érdekessége, hogy találtam benne egy 20-25 egyedből álló Glow Worm populációt és végre karnyújtásnyira tanulmányozhattam őket.

A Heaphy Track megtétele 4 napig tartott. Ebből egy nap technikai szünet volt a zuhogó eső miatt. Az első 16 km a tengerparton vezetett, majd a Heaphy folyó torkolatánál a túra útvonala egyre feljebb és feljebb haladt, először a folyó mentén, majd 800-900 m-en a fennsíkon. Kb. a 60-ik km-nél található egy fa, ami telis tele van még használható és használhatatlan cipőkkel. Akinek cipője nem bírja a megpróbáltatásokat kedvére választhat egy jobb állapotban lévő.

Még nem esett szó Új-Zéland élővilágáról. A madarak igen változatosak, az igen kis termetű Rosella papagájtól a szemtelen a Keáig, a kis énekesmadaraktól a pingvinekig számtalan faj megtalálható itt. A madarak



barátságosak, nincs ragadozó ellenségük az oposszumon kívül, amely a betelepítést követően igen gyorsan elszaporodott. Annyira, hogy évente többször vadászatot rendeznek állományuk csökkentésére. Az oposszum ürülékkel terjed az a vírus is, ami hasmenést, lázat okoz. A Heaphy Track folyamán az ivóvizet végig fel kellett volna forralni emiatt a kórokozó miatt, de ezt már csak a harmadik napon tudtam meg. Addig is jókat kortyolgattam a forrásokból. Az igazi attrakció azonban az éjszakai életet élő kiwi, amit egyébként csak több, fordított napszakot szimuláló madárházban láthatunk. (A madár és a nálunk is ismert gyümölcs mellett az új-zélandiak magukat is kiwinek nevezik). Új-Zélandi madarak, amiket láttam a természetben is: weka, native pigeon, bellbird, faintail, magpie, tui, fekete hattyú és a kaliforniai quail. Jellemzőek, de én nem láttam őket: kaka, kea, takane, sárga szemű pingvin, morepork. Emlősökből a kisebb termetűeken kívül csak betelepítettek találhatóak és mindössze csak két denevérfaj fordul elő a szigeten. Mérges pókok és kígyók sincsenek, mindössze egy veszélyesebb harapású rovar él itt, ami igen ronda, nagy méretű lótetű és darázs ötvözete villás farkkal.

/Gack László/



Karsztos felszín Waitomo-ban



Patakos barlang a  
Gouland Downs-i  
ház mellett



Gezír és iszapfortyogó Waimangu-ban



## SZAKIRODALOM-FORDÍTÁS

**A karbonátos hidrotermális karszt fejlődésének főbb jellemzői és felismerésének kritériumai**

Dublyansky, Juri

/In: Proceedings of the X<sup>th</sup> International Congress of Speleology, vol. I.  
p. 77-79./

Összefoglalás

A cikk a Szovjetunióban végzett terepi megfigyelések, kísérletek és elméleti tanulmányok alapján a karbonátos hidrotermális karszt kialakulásának főbb törvényszerűségeit mutatja be röviden.

A hidrotermális karszt esetén a produktív rendszerek kialakulásának nélkülözhetetlen feltételei: a hidrotermális oldatok dinamizmusa, a kőzet erőteljes repedezettsége, az oldatok 200 C-nál alacsonyabb hőmérséklete, valamint elektrolitok (NaCl) ill. oldott CO<sub>2</sub> jelenléte az oldatokban.

A hidrotermális karszt kialakulásának legkedvezőbb geológiai környezete a geoszinklinális fejlődésének befejező szakaszai ill. a gyúrt területek és platformok tektono-magmatikus aktivizálódásának időszakai. A hidrotermális karszt legvalószínűbb mechanizmusa az exogén eredetű vizek hőáramlás révén történő aktivizálódása a tektonikailag zavart zónákban.

A cikk bemutatja a barlangmorfológia főbb sajátosságait ill. a barlangon belüli és kívüli hidrotermális lerakódások jellemzőit. A hidrotermális karszt azonosításához geológiai-hidrogeológiai, morfológiai, ásvány-kőzettani, geokémiai és közvetett jelekből álló kritérium együttesre tesz javaslatot.

## **1. A hidrotermális karsztfejlődés alapelvei**

### **1.1. A folyamat hidrodinamikája**

Hidrodinamikai szempontból a folyamat egyrészt a kőzetek átteresztőképességével, másrészt a termál vizek hidrodinamikai tulajdonságaival jellemezhető. A víz mozgását főleg a repedések, a kőzetrétegződések ill. a fedőviszonyok szabályozzák. A pórusok vízátteresztő képességének szerepe elhanyagolható. Az oldatok áramlása lamináris. Csak lokálisan alakulnak ki gyenge turbulenciák. Ezek azok a helyek, amelyek megzavarják az áramlás hidrodinamikai képét, s itt kezdenek növekedni az önálló üregecskék. A nagy üregek képződésének egyik fő feltétele, hogy az oldatok dinamikája elegendő legyen a vízvezető falának egyenetlenségeinél az áramlás helyi turbulenciájának kialakulásához. A turbulencia az alábbi feltételek mellett jön létre:  $hU/\nu = 20-50$ , ahol  $h$  = az egyenetlenség mértéke,  $U$  = az áramlás sebessége,  $\nu$  = kinematikai viszkozitási koefficiens. Kis üregek, karsztos zónák és termálvíz-, olaj-, gáztárolók kialakulásához nem szükséges erőteljes áramlás.

### **1.2. A folyamat termodinamikája**

Termodinamikai szempontból a folyamat a kőzetek és az áramlás hőtani tulajdonságainak kölcsönhatásával írható le. Általában a kőzetek hőmérsékletét a geotermikus gradiens határozza meg. Egyes esetekben a kőzeteknek hűlő magmaintrúziók hőhatására történő felmelegedése figyelhető meg. Azonban nem ez a meghatározó. A fő jellemvonások ebből a szempontból az áramlás hőtani tulajdonságai. A számítások azt mutatják, hogy a hőkiegyenlítő hatás kölcsönhatási zónában geológiai időskálán elhanyagolható időn belül bekövetkezik (kb.  $n \cdot 10^5$  -  $n \cdot 10^6$  s). A hidrotermális karsztos oldatok hőmérséklete széles határok között változik. A karbonátos hidrotermális karszt kifejlődéséhez a 40-200 °C közötti hőmérsékleti intervallum a legoptimálisabb. Néha a folyamat 300 °C és annál magasabb hőmérsékleten is végbemegy. Ilyen feltételek mellett azonban a karszt nem olyan kifejtett a karbonátok fordított oldhatósága miatt.

A hidrotermális karsztbarlangok képződési és kitöltődési folyamatának háttere a hidrotermális rendszer időben és térben történő "degenerálódása" miatt fellépő fokozatos hőmérsékletcsökkenés. Ez jól igazolható a barlangi ásványok folyadékzárvány módszerrel történő vizsgálatával.

### 1.3. A folyamat fiziko-kémiai jellemzői

Ebből a szempontból a folyamat az alapkőzetek és a hidrotermális oldatok alapvető fiziko-kémiai jellemzőivel írható le. A hidrotermális karsztfejlődés környezetét főleg mészkövek alkotják. Így a legtöbb elméleti munkában a  $\text{CaCO}_3\text{-CO}_2\text{-H}_2\text{O}$  rendszert használják modellként. E három alkotón kívüli komponenseknek a folyamatra gyakorolt hatása még nem eléggé tanulmányozott. Rendszerint NaCl is jelen van a hidrotermális karszt oldatokban, ritkábban KCl és  $\text{CaCl}_2$  is előfordul a  $\text{CO}_2$ -höz hasonlóan különböző koncentrációban. A rendszer fejlődésének előrehaladása során a sóösszetétel egyszerűsödésének ill. a koncentráció csökkenésének (25%-ról 0%-ra) tendenciája figyelhető meg.

A fizikai-matematikai modellezések eredményei azt mutatják, hogy geológiailag megfelelő feltételek mellett az oldódásos barlagképződés legfontosabb folyamata az anyag diffúziós átszállítása a határrétegen keresztül. A valódi kinetika szerepe elhanyagolható. Az alacsony hőmérsékletű karsztnál pont az ellenkező a helyzet.

Az alapkőzet átalakulása anyagátrendeződés, amely két fiziko-kémiai zóna (a  $\text{CaCO}_3$  oldódásának és kiválásának zónája) kialakulásával van kapcsolatban. az anyagátrendeződését jelenti. Az anyag a karbonátos összlet alsó részeiből származik és a felső zónákban válik ki.

### 1.4. A folyamat geológiai-hidrogeológiai mozgatóerői

A hidrotermális karszt kialakulásának szükséges feltételei a földtörténet folyamán különböző korokban és geológiai környezetekben jelentkezhetnek. A hidrotermális karszt kialakulásának legnagyobb a valószínűsége a geoszinklinális fejlődés utolsó szakaszában ill. a platformok és a gyűrt területek tektono-magmatikus aktivizálódása során. Példaként említhetjük a Rodope hidrotermális karsztját (geoszinklinális központi masszívuma), a Krím-félszigetet és a Tien-Sant (aktivizálódott gyűrt terület) és az Észak-Amerikai platformot.

Néhány adat a karsztok korára: Rifeikum és Kambrium (ércterület USA, Sardana bánya USSR), Középső Ordovícium előtti (ércterületek USA), Szilur-Devon (Sette-Daban USSR), Karbon-Alsó Perm (Zeravshan, Gissar USSR), Jura (Dél-Kirgízia), Kréta-Neogén (Krím-fsz.), Pliocén-Pleisztocén

(Kaukázus) , jelenkori (Rodope). A megadott korok geológiai, paleogeográfiai és paleohidrológiai rekonstrukciók alapján lettek meghatározva és sajnos nem mindig megbízhatóak.

Szinte majdnem minden geológus felismerte a hidrotermális oldatok poligenetikus eredetét. Mivel a hidrotermális karszt rendszerint a geológiai szerkezetfejlődés utolsó szakaszaihoz kapcsolódik, feltételezhetjük, hogy nem magmatikus vizek dominálnak bennük. Ahhoz, hogy a hidrotermális rendszer hidrotermális karsztot eredményezzen, a következő feltételek kelljenek:

1. Nagy dinamikus vízkészlet a nyomás alatt lévő vízrendszerben.
2. "Hő-forrás" lehetősége, melyek közül legfontosabbak a mély törészónák hőáramlásai.
3. A  $\text{CO}_2$  jelenlétének köszönhető agresszivitás; magasabb hőmérséklet és a Cl-ionok magas koncentrációja.

## **2. A hidrotermális karsztelőfordulások formái**

### **2.1. Hidrotermális karsztbarlangok morfológiája**

A hidrotermális karsztbarlangok morfológiája bizonyos szempontból hasonló és bizonyos módon különbözik az alacsony hőmérsékletű karsztbarlangok morfológiájától. A hasonlóság okai a következők: 1. Azonosak a fiziko-kémiai folyamatok (pl. oldódás), melyek a hidrotermális és alacsony hőmérsékletű karsztok barlangjainak kialakulását eredményezik. 2. A hidrotermális oldatok és a karsztvíz mozgásának pályái azonosak. A különbségek abból a tényből származnak, hogy a hidrotermális karszt oldatok felfelé történő áramlását a nyomás alatti vizek (nem gravitációs) hidrodinamikája idézi elő.

A hidrotermális karsztbarlangok meglehetősen jellegzetes formája a gömb. Barlangi gömbfülkék ismertek a Krím félszigetről, Kirgíziából, Tadzsikisztánból és az USSR más területeiről. Gyakran találhatunk olyan rendszereket, amelyek összekapcsolódó gömbformákból állnak. Az elkülönülő gömb formák átmérője rendszerint nem nagyobb, mint  $n \cdot 10$  m. A másik tipikus barlangi forma a dóm-szerű alak. Az ilyen üregek (barlangi termek) nagyobb kiterjedésekkel jellemezhetők: térfogatuk 1-2 nagyságrenddel nagyobb lehet, mint a barlangi gömbfülkéké. Példaként említhető a Carani barlang (mérete

$1 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ ) a Krím-félszigeten és a Bakchardenskaia-bg ( $7.5 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ ) Türkméniában. Az oldódás mellett az omlások is fontos szerepet játszanak az ilyen barlangok kialakításában.

A hidrotermális karszt rendszerint freatikus körülmények hatása alatt volt. Ezek tükröződnek a hidrotermális karszt morfológiájában.

A hidrotermális karsztbarlangokban reziduális jellegű, omlásos jellegű és vízből kémiai úton kiváló lerakódásokat találhatunk. A legtipikusabb reziduális üledék az agyag. Ezeket rendszerint hidrodinamikai csapdáknak találhatjuk, azaz olyan helyeken, ahol az áramlás sebessége lecsökken. A hidrotermális karszt agyagok szemcseösszetételi jellemzőiben (az alacsony hőmérsékletű karsztok agyagjaival összehasonlítva) eltolódnak kell mutatkozni a pélit frakció felé. A legismertebb reziduális üledék a dolomitos homok.

A hidrotermális karszttal foglalkozó irodalmakból jól ismertek az omlásos jellegű oldódási-kollapsz breccsák (M. Sass - Gustkievicz, 1975; S. Dzulynski, 1976).

A vízből kémiailag kiváló lerakódások mindazok az ásványok, melyek a hidrotermális rendszer evolúciója során a barlangi üregekben válnak ki. Ezek két csoportba sorolhatók: autochton (az alapközet kémiai összetételének megfelelő) és allochton (a hidrotermális oldatok összetételének sajátosságaihoz kapcsolhatók). A karbonátos hidrotermális karszt esetében a kalcit, az aragonit, az ankerit és a dolomit autochton kiválások lehetnek. A karbonátos hidrotermális karsztban az alábbi ásványokat írták le allochton eredetüként: anhidrit, antimonit, barit, cölesztin, kalcedon, kalkopirit, kalkozin, cinnabarit, krisztobalit, fluorit, galenit, goethit, gipsz, halotrichit, hematit, markazit, metacinnabarit, pickeringit, pszilomelán, pirit, kvarc, realgár, rutil, szepiolit, spangolit, szfalerit, stroncianit.

### 2.3. A barlangon kívül elhelyezkedő hidrotermális karsztképződmények

A kiválási zónában a  $\text{CaCO}_3$  nemcsak az előzetesen kioldódott üregekben válik ki, hanem a repedés jellegű vízjáratokban is normál kalcit ereket hozva létre.

A hidrotermális oldatok, amikor a felszínre lépnek gyakran sok  $\text{CO}_2$ -t és  $\text{CaCO}_3$ -t tartalmaznak. Ilyenkor az oldatok kigázosodása gyorsan végbemegy és aktív travertínó kiválás kezdődik. Ha az áramlás sebessége elég nagy és a



geológiai összetételben a karbonátokon kívül szulfátos kőzetek is vannak a travertinó képződés uralkodó lehet a kalcit-erek képződésével szemben.

Egy másik a föld felszínén kialakuló ásványkiválási forma az oszlopos kalcit kristályok sugarasan szétterülő aggregátumainak képződése. A híg termális oldatokból kiváló kalcit ilyen aggregátumokká alakul át..

### **3. A hidrotermális karsztok azonosításának ismérvei**

Az oldódásos üregek eredetének megbízható felismerése a karsztológiai kutatások szükséges feltétele. A hidrotermális és alacsony hőmérsékletű karszt elkülönítésének problémája tanulmányozásra érdemes tünék. Ez a probléma különösen az ércgeológiában fontos (pl. az érchordozó szerkezetek diagnosztizálása). Ezzel a témakörrel S. Dzulinski(1976), V. Dublyanskiy (1980), E. Kutjev and Yu. Liakhnitsky (1982) foglalkoznak cikkeikben.

#### **3.1. Geológiai-hidrogeológiai kritériumok**

1. A hidrotermális karszt előfordulások nem feltétlenül kapcsolódnak szárazulati periódosokhoz. Az alacsony hőmérsékletű karszt kialakulásának az ilyen periódusok nélkülözhetelen feltételei. Ebből következően az alacsony hőmérsékletű karsztok fosszilis barlangjai a rétegtani diszkordancia felületek közelében található.

2. A kapcsolat hiánya a felszíni vízrendszerrel és a korabeli erózióbázis szintjével. Ezen kritérium megbízhatósága a paleogeográfiai és paleohidrológiai adatok minőségétől függ.

3. A réteghez kötődés hiánya ( platformokon belüli hidrotermális karszt esetén). A platform feltételek között kialakuló karszt egyértelműen rétegekhez kötött. (R. Tsykin 1985). Ugyanilyen feltételek között a hidrotermális karszt esetében nem réteghez kötött "azonális" alakzatok jellemzőek. A törési és gyűrt hegyvidéki területek hidrotermális karsztja valószínűleg hasonló tulajdonságú. Az intenzív blokk mozgások és gyűródések miatt ezek kimutatása elég nehéz.

#### **3.2. Morfológiai kritériumok**

4. A barlangok és barlang rendszerek morfológiája a felszálló áramlások nem gravitációs hidrodinamikájához kapcsolódik: a) gömb formájú és dóm-

szerű üregek nagy viszonylagos térfogattal (nagyobb, mint  $100 \text{ m}^3/\text{m}$ , V. Dublyansiy, 1980); b) gömbszerű, kupolában végződő üregekből álló bokorszerű rendszerek (Jakucs L., 1977); c) barlang-rendszerek felfelé domborodó (inverz) "egyensúlyi" profillal (E. Kutyrev, Yu Liakhnitsky, 1982).

5. A freatikus jellegek dominanciája a barlang makro-, mezo- és mikromorfológiájában. Számos speciális mű foglalkozik az egykori freatikus feltételek diagnosztizálásával.

6. A barlang morfológiájának változatlan jellege a karbonátos kőzetek litológiai átmeneteinél (az oldódás diffúziós jellegét mutatja).

### 3.3 Ásványtani-üledékkőzettani kritériumok

7. Hidrotermális ásványok jelenléte a barlangokban. Ez a legszéleskörűbben alkalmazott kritérium (S. Dzulinski, 1979; V. Dulyansky, 1980; E. Kutyrev, Yu. Liakhnitsky, 1982).

8. A barlangi üledékek genetikai osztályainak kis száma. A hidrotermális barlangokban reziduális, omlásos jellegű és kémiai kiválású lerakódások találhatóak. Az alacsony hőmérsékletű barlangokban ezek mellett víz által szállított mechanikai, kriogén, szerves anyagú és antropogén üledékek is találhatóak.

9. Oldódási-kollapsz breccsák, hidrotermális robbanás és hidraulikusan töredezett breccsák jelenléte (S. Dzulinski, 1976). Az alacsony és magas hőmérsékletű karsztok breccsái között a világos megkülönböztető kritériumok nem kidolgozottak, így e feltétel alkalmazása bonyolult.

10. A nyílt üregek freatikus feltételek közötti kitöltődését jelző ásvány-üledéktani jellemzők dominanciája: a) hidrotermális ásványok ritmikus-zónás, durvakristályos, a falakat egységesen beborító druza-szerű kérges formájában való kiválása b) a lerakódások közötti különbségek hiánya a lejtő és áthajló barlangfalakon c) új kristályképződés a letört druzás kérgeseken d) kokárda szerkezet az ásványosodott breccsás tömbökben.

11. Térbeli és genetikai kapcsolat a barlangok, a kalciterek és a travertinó előfordulások között.

### 3.4. Geokémiai kritériumok

12. Ásványi anyagokat tartalmazó termálvizek jelenléte a barlangokban. Ez a kritérium ott alkalmazható tökéletesen, ahol a hidrotermális karszt jelenleg is aktív.

13. Az alapkőzetek átalakulása és a karszt kialakulásával szingenetikus geokémiai zonáció jelenléte.

A fent említett kritériumok nagy része összetartozik. Ha a kritériumokat önmagukban alkalmazzuk, nem lehetünk biztosak a karszt diagnosztika helyességében. A hidrotermális és az alacsony hőmérsékletű karsztok között lehetséges komplex térbeli és időbeli kölcsönhatások nehezítik a diagnosztizálást.

### 3.5. Közvetett jelek

Az alábbi jelenségek jelzik a vizsgált területen a hidrotermális karszt jelenlétének lehetőségét.

1. A terület egyik tektono-magmatikus aktivizációjával azonos korú karsztbarlangok jelenléte.

2. A tanulmányozott előfordulásoknak hidrotermális aktivitást mutató (alacsony hőmérsékletű) zónában való elhelyezkedése.

3. A barlangoknak regionális vagy globális jellegű Hg, Sb, Pb, Zn, fluorit, barit, kalcit ércprovinciában való elhelyezkedése.

4. A hidrotermális karsztfejlődés számára kedvező fiziko-kémiai paraméterekkel bíró hidrotermális aktivitás jelei.

5. Oldási üregek előfordulása az alacsony hőmérsékletű karszt feltételek között nem vagy gyengén karsztosodó kőzetekben.

Dublyansky, Juri  
USSR, 630090, Novosibirsk,  
Institut of Geology and  
Geophysics, USSR Academy of  
Science, Siberian Branch

/fordította: Füredi Valéria/

Irodalomjegyzék

1. Dublyanskiy V.: Hydrothermal karst in Alpine folded belt of southern part of USSR -Pr. nauk. UCL. Katowicach, No.385, 1980, pp 13-38.
2. Dzulinski S.: Hydrothermal karst and Zn-Pb sulfide ores. - Rocz. Pol.tow.geol.,V.46. No 1-2, Krakow, 1976. - pp 217-230.
3. Jakucs L.: Morfologitcheskie i evolutsionnie typi karstov Vengrii.- Acta geographica, V.17. Szeged, 1977.- pp 65-103.
4. Kutjrev E., Liaknitsky Yu.: Rol' karsta v formirovanii mestorozhdenii svintsa, tsinka,sur'mi, rtuty i fluorita.- Litologija i poleznie iskopaemie, 1982, No.2.-pp54-69.
5. Sass-Gustkievich M.: Zinc and lead mineralization in collapse breccias of the Olkusz mine (Cracow-Silezian region, Poland) Rocz.Pol.tow.geol. V.35. No. 3/4, Krakow,- pp 303-326.
6. Tsykin R.: Otlozhenija i poleznie iskopaemie karsta. - Novosibirsk, "Nauka", 1985 -p.196.

## CSOPORTÉLET

Csoportunk szervezeti felépítése 1983. óta változatlan: közvetlenül a Társulathoz tartozó kutatócsoportként működünk, csoportvezetőnk Kiss Attila.

Csoportunk aktív létszáma az év folyamán két új taggal, s három "második generációs" tagjelölttel gyarapodott, ugyanakkor néhány régi tagunk fokozatosan lemorzsolódni látszik; 1993. évi tevékenységünkben összesen 26 fő vett aktívan részt:

Bertha Zoltán  
Füredi Valéria  
Gack László  
Hegede Tibor  
Hegyessy Tamás  
Hemrich Ferenc  
Kádár Zoltán  
Kiss Attila  
Kiss Attiláné Ignác Zsuzsanna  
Kiss Gyöngyvér  
Laufer Csaba  
Madár Mariann  
Müller Ernő  
Müller Judit  
Palkovics Gábor  
Takácsné Bolner Katalin  
Takács Veronika  
Tóth Attila  
Tóth Gábor  
Tóth Gabriella  
Török Tibor  
Zámbó Zoltán  
Zentai Zoltán  
Zentay Péter  
Zentay Tamás  
Zentay Zoltán

Csoportgyűléseinket havonta egyszer, minden hónap első péntekjén tartottuk a Pál-völgyi-barlangnál; a gyűlések közti időben felmerülő kérdések megbeszélésére a barlangban folyó rendszeres hétvégi kutatómunka nyújtott lehetőséget.

A Társulat ezévi, Budapesten, a Pál-völgyi-kőfejtőben rendezett Vándorgyűlésén csoportunk gyakorlatilag teljes létszámban képviseltette magát; s a Pál-völgyi-barlangba irányuló túrák vezetésével működött közre a rendezvény lebonyolításában.

Belföldi túráink keretében összesen öt alkalommal jártunk az Aggteleki-karszton; amelyek során a Baglyok-szakadékat, a Vecsembükki-zsombolyt, az Almási-zsombolyt, a Széki-zsombolyt, a Banán-zsombolyt, valamint a Vass Imre-barlangot kerestük fel.

A kötéltechnikát is igénylő barlangokba tett gyakorlótúrák mellett az év folyamán három alkalommal tartottunk felszíni kötéltechnikai edzést a Pál-völgyi kőfejtőben és a biatorbágyi viadukton.

Csoportunk 1993-ben három külföldi túrát szervezett. Május elején a Szádelő-völgyben és a Csengő-zsombolyban; május végén a Szlovák Paradicsomban jártunk. Legnagyobb szabású akciónk a nyári egyhónapos törökországi út volt, amelynek fő célja az 1990-ben Silifke térségében megkezdett kutatások folytatása volt - ennek feltárási- és dokumentációs eredményeiről jelentésünk megfelelő fejezeteiben már beszámoltunk.

Az expedíció szándékát még az év elején jeleztük török partnereinknek: a silifkei múzeum igazgatójának és a helyi idegenforgalmi iroda vezetőjének; akik ismét támogatásukról biztosítottak.

Az egyhónapos túrán csoportunk 10 tagja vett részt családotól. Az öt autó közül háromba beszerelt CB-rádiók nemcsak utazás közben jelentettek segítséget, de a silifkei kutatások során is folyamatos kapcsolattartást tettek lehetővé a terepen lévők és a tábor között. A határproblémák miatt Törökországot a Csengersima - Marosvásárhely - Brassó - Konstanca - Burgasz útvonalon közelítettük meg, amely sajnos nemcsak a nagyobb távolság, hanem az utak rossz minősége miatt is nagy idővesztéssel eredményezett. Silifkébe a már bevált tengerparti úton, Pergamon, Efezosz, Fethiye, Aszpendosz és Anamur érintésével jutottunk el.

Az expedíció alaptábora ismét Akyarban fogadtak minket - kutatásainkat egyértelműen nagyban segítette a nemcsak a hivatalos vezetéssel, de a helyi lakosokkal is meglévő ismeretség. Hazafelé most a Tarsus - Göreme - Tuz-tó - Konya - Pamukkale - Isztambul útvonalat választottuk; ezen az általunk kevésbé ismert terepen biztonságosabbnak tartottuk az éjszakai vadkempingezések helyett a benzinkutak melletti alvást - a kutasok szinte kivétel nélkül segítőkészek voltak, s igen kedvezőek voltak a tapasztalataink a kutak mosdóinak tisztaságával is.

Az expe

Tagjaink közül egyéni szervezésben a Müller-család Erdélyben túrázott, Gack László pedig Új-Zélandra tett egyhónapos tanulmányutat; amelyek - amint azt jelentésünk dokumentációs fejezete is tükrözi - "természetesen" barlangi túrákat is magukba foglaltak.

Az év során összesen 8 alkalommal vezettünk túrákat hazai és külföldi (belga, osztrák, orosz, ukrán) barlangkutatók, illetve egy alkalommal kiscserkészek számára a Pál-völgyi-barlang általunk feltárt, kiépítetlen szakaszaira.

Csoportunk az idén ismét közösen, a Komló-Zobákpusztá közelében található Gyopár-kulcsosházban búcsúztatta az óévet is - itt az év utolsó túráját szilveszter napján, a Hármashegyre tettük.

/Kiss Attila/





Pamukkale

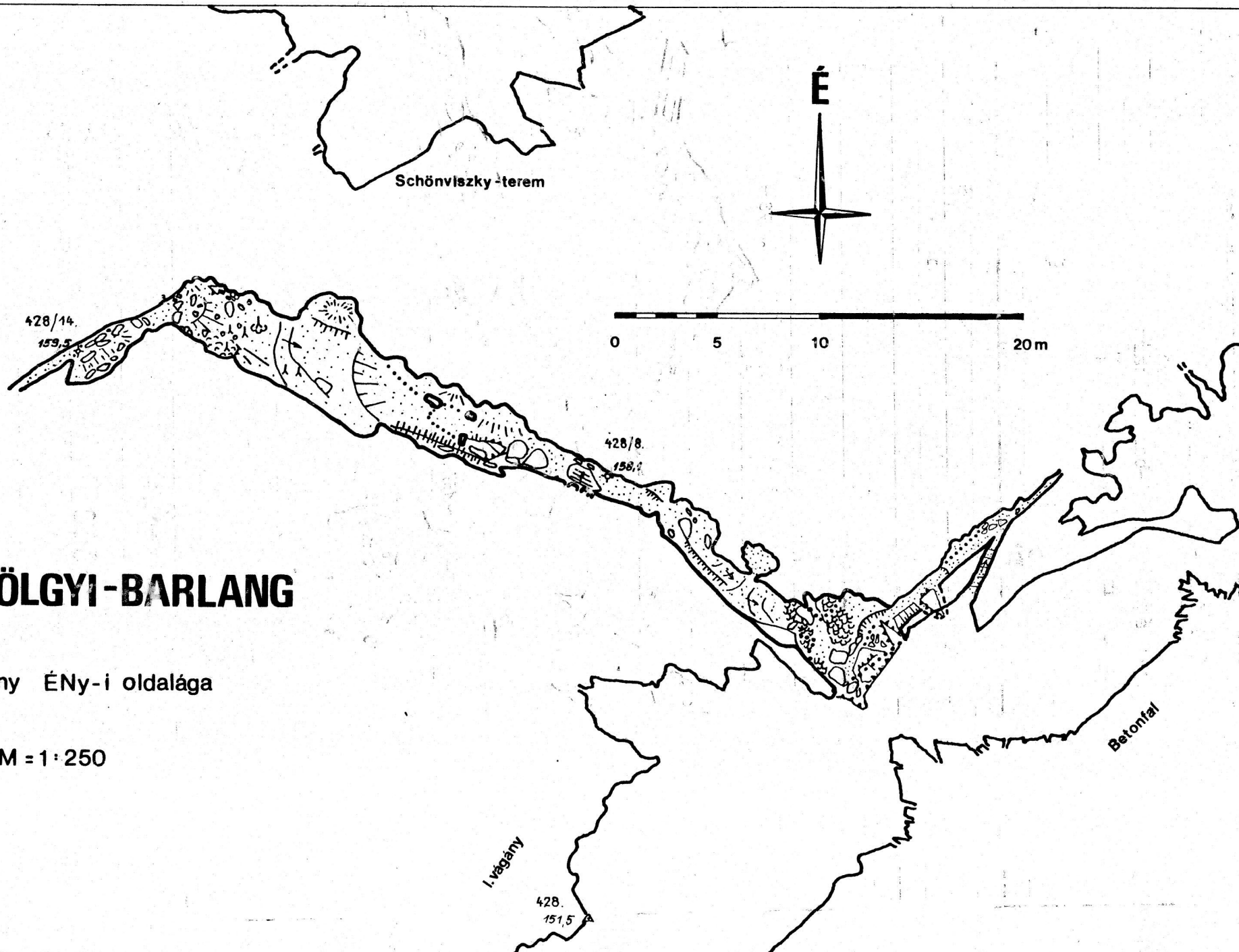


# PÁL-VÖLGYI-BARLANG

I. vágány ÉNy-i oldalága

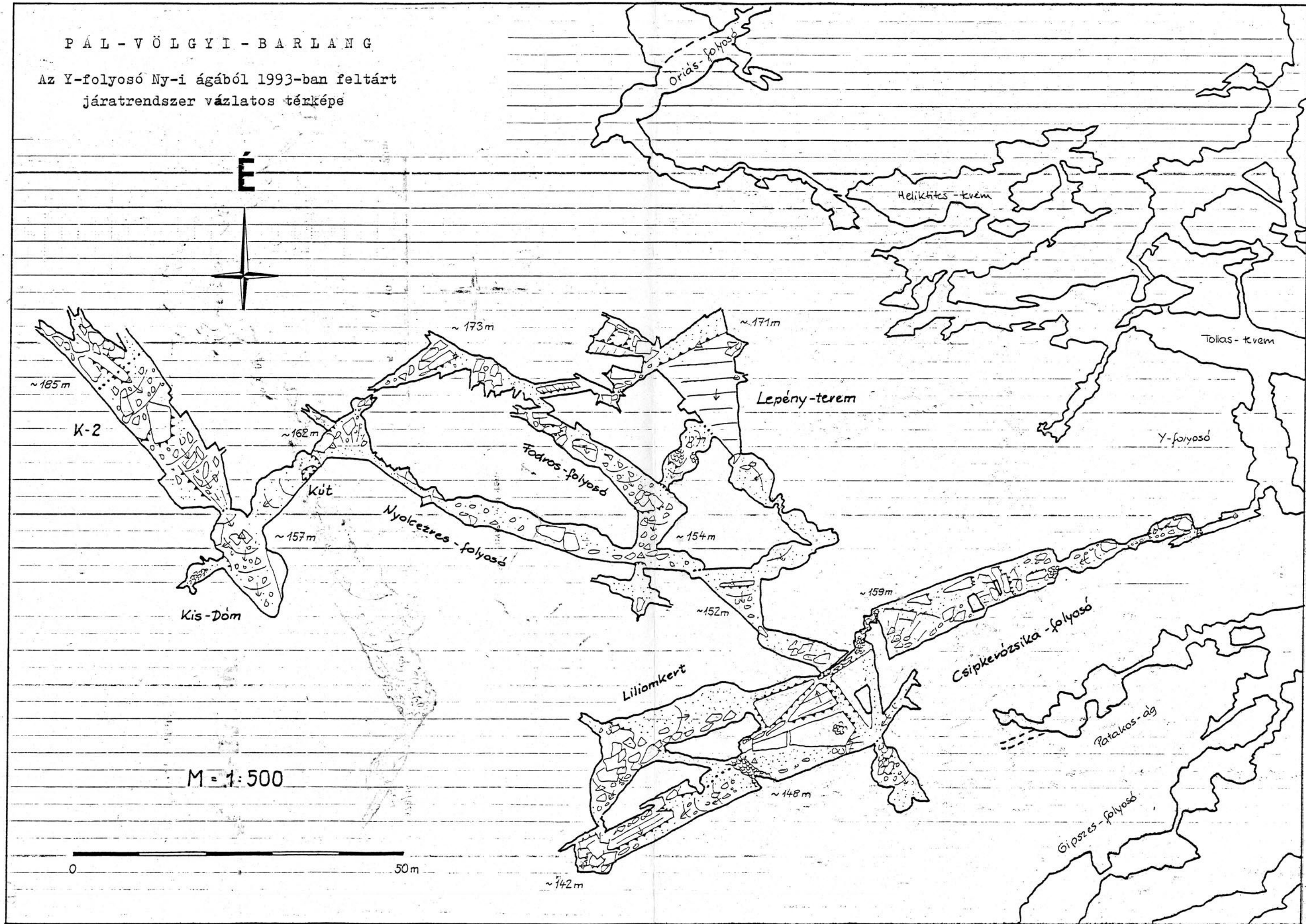
M = 1 : 250

BEKEY '93



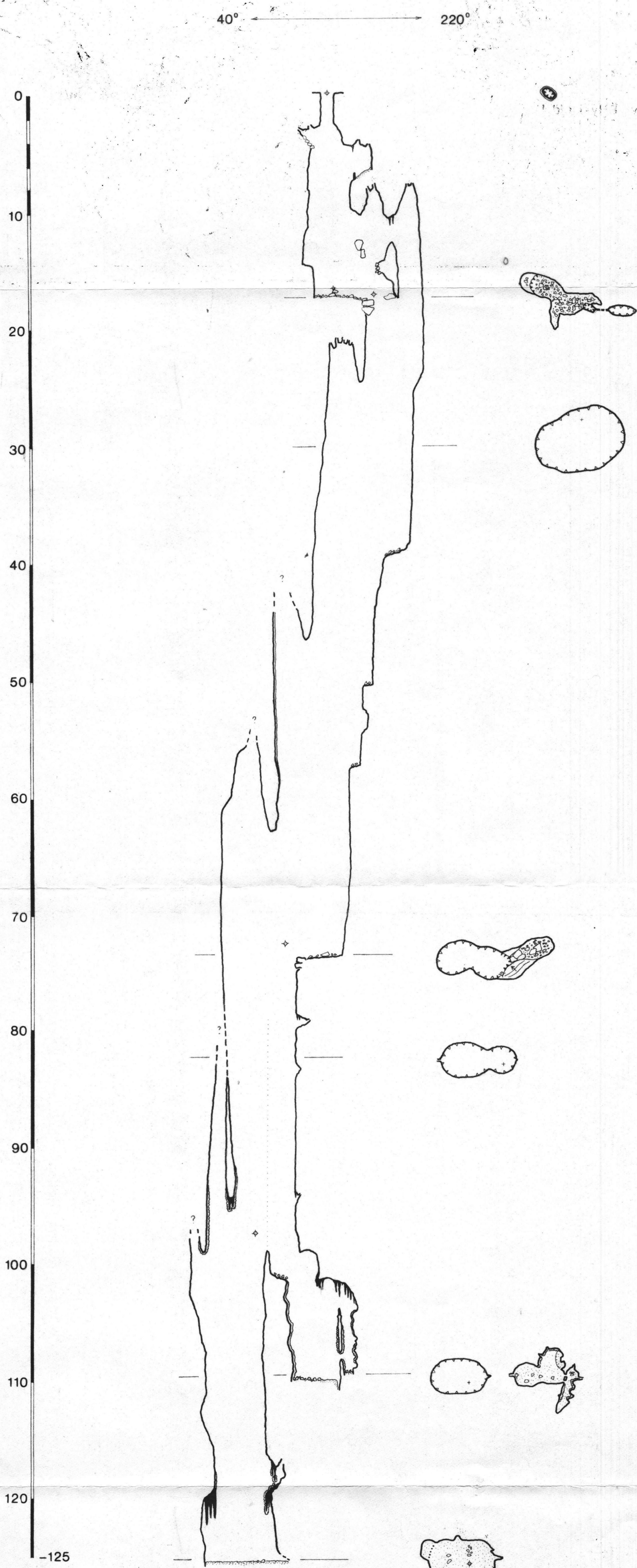
PÁL-VÖLGYI-BARLANG

Az Y-folyosó Ny-i ágából 1993-ban feltárt járatrendszer vázlatos térképe

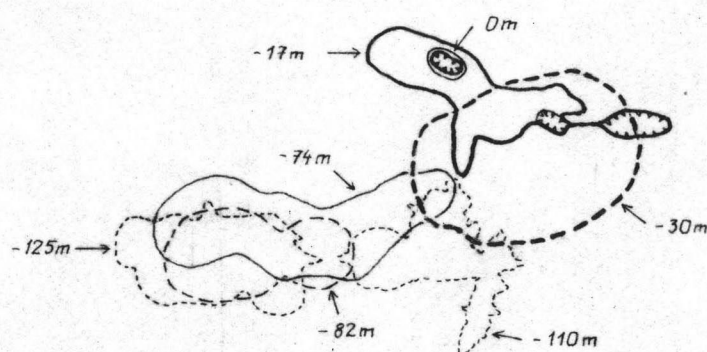


# SUMAKLI DÜDENE

## NE - SW Vertical section



### Plan

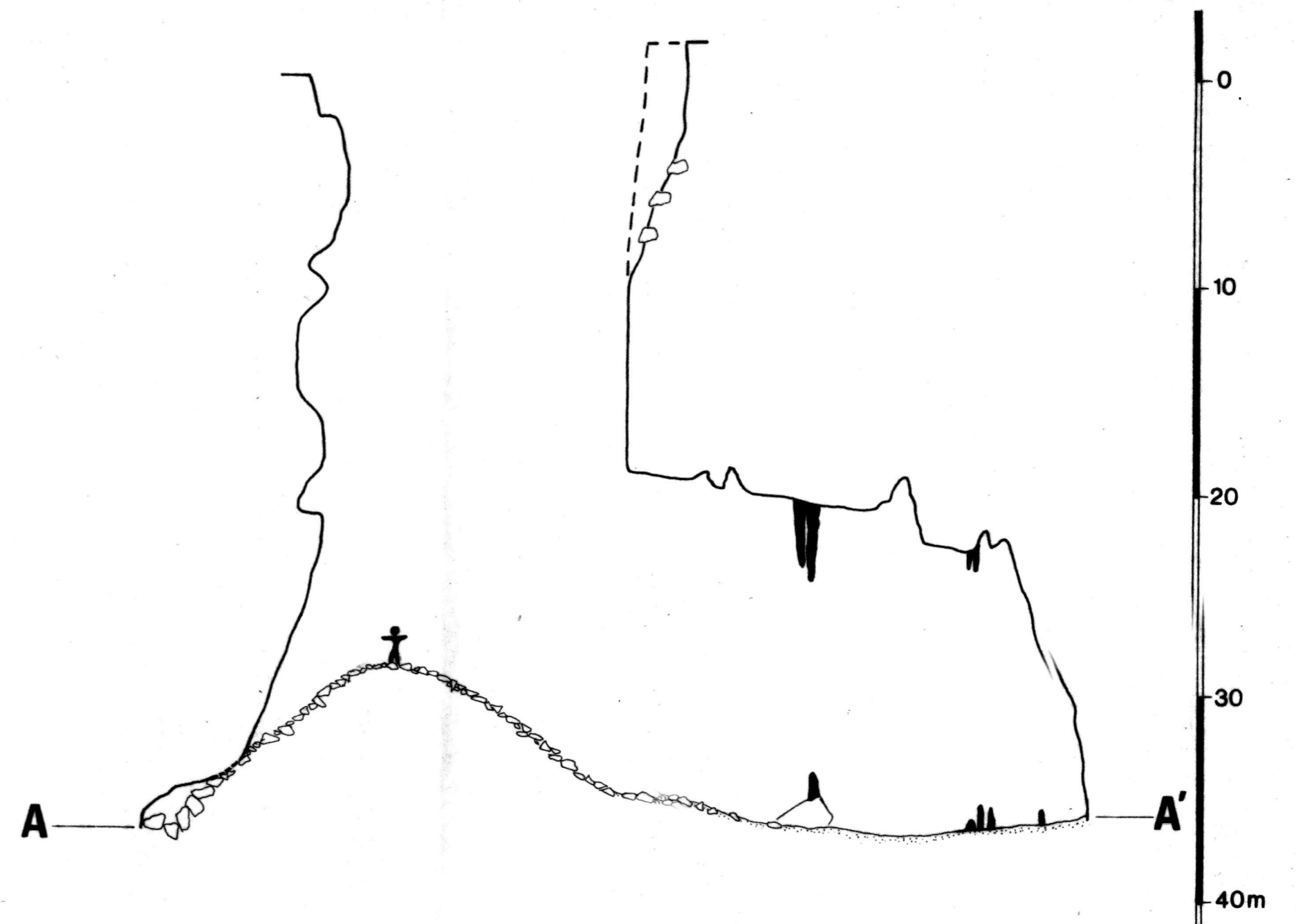


# USAKPINARI DRIPSTONE CAVE

## S-N Vertical section

Plan

0 5 10 20 m



Surveyed by Zs. Álló, V. Fűredi and K. Takács-Bolner

BEKEY '93