


91/5

J E L E N T É S
A BEKEY IMRE GÁBOR BARLANGKUTATÓ CSOPORT
1991. ÉVI MUNKÁJÁRÓL


Kiss Attila
csoportvezető


Takácsné Bolner Katalin
kutatásvezető

Budapest, 1992. február

T a r t a l o m j e g y z é k

1991. évi munkaterv	4
ÖSSZEFOGLALÁS	6
FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG	13
A Pál-völgyi-barlang feltáró kutatása /Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/	13
A. A DK-i zónában végzett kutatások	13
B. A Ny-i végpont feltáró munkái	18
C. Állagvédelmi munkák	23
A Posta-réti beszakadás bontása	25
TUDOMÁNYOS MUNKÁK	28
A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfi- gyelések /Füredi Valéria - Takácsné Bolner K./	28
A. Az átfogó téli denevérszámlálás eredményei	28
B. A Bejárat - Y-folyosó közötti szakasz rendszeres regisztrálásának eredményei	33
Alkalmi denevérészlelések /Füredi Valéria/	43
Radonmérések a Pál-völgyi-barlangban /Hakl József/	46
Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban /Hegede Tibor/	52
Huzatmérés a Pál-völgyi-barlangban /Hemrich Ferenc/	56
A Pál-völgyi-barlang kovazónáira vonatkozó megfigyelések /Takácsné Bolner Katalin/	62
Homokkő-jellegű kőzetbetelepülésekre vonatkozó megfigyelé- sek a Pál-völgyi-barlangban /Füredi Valéria - Takácsné Bolner Katalin/	67

Hidrológiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban /Laufer	
Csaba/	71
Külső szakértők által végzett vizsgálatok	72
Törökországból származó agyagminták mikromineralógiai	
vizsgálata /Józsa Sándor/	73
A miskolci Viktória-barlang csontmaradványai /dr. Kordos	
László/	75
DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK	76
A Pál-völgyi-barlang térképezési munkái	76
Fotodokumentáció	80
Hidrotermális karsztosodással foglalkozó cikkek fordítása a	
Kongresszusi kiadványból /Füredi Valéria/	81
A természetes hőáramlás és az üregképződés kapcsolata a	
hidrotermális karsztban	82
A közép-itáliai Umbria - Marchigia-i Appenninek felszín-	
alatti karsztrendszerének fejlődéstörténete	89
CSOPORTELETT /Kiss Attila/	99

Térképmelléletek:

- Pál-völgyi-barlang - 1991. évi feltárások 1. Teknősbéka M=1:250
- 1991. évi feltárások 2. Vetkőztető II. "
- A Betonfal térsége M = 1 : 250
- A Csillag-terem térsége "

Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat

BEKEY IMRE GÁBOR Barlangkutató Csoport

1991. ÉVI MUNKATERV

A csoport kutatási területe:

Pál-völgyi-barlang és a Pál-völgyi kőfejtő barlangjai

Csoportvezető: Kiss Attila

Tudományos munkák

- A rétegtani és tektonikai viszonyok szerepének vizsgálata a Pál-völgyi-barlang járatformáinak kialakulásában; az 1987. óta feltárt szakaszok járatirány-eloszlási diagramjának megszerkesztése és összehasonlító értékelése.
- A Pál-völgyi-barlangban telelő denevérállomány megfigyelésének folytatása: átfogó denevérszámlálás februárban, hetenkénti regisztrálás az 1987. óta vizsgált szakaszon.
- A rendszeres hőmérséklet-mérések folytatása a Pál-völgyi-barlang 13 pontjára telepített tizedes hőmérőkkel.
- Közreműködés a debreceni ATOMKA által a Pál-völgyi-barlangban végzett radondetektoros mérésekben.
- A vízszint alakulásának havonkénti regisztrálása a Mozaik-terem időszakos tavánál.
- Az eocén-triász határfelület vizsgálata a Kis-hideg-lyuk - Bagyu- ra- illetve a Bekey-barlangok alsó szintjében.

Dokumentációs munkák

- A feltárássra kerülő újabb barlangszakaszok térképi- és fotodokumentálása.
- A Pál-völgyi-barlang 1:500 és 1:1000 léptékű térképeinek kiegészítése az 1987. óta feltárt szakaszokról készült 1:250-es térképszelvények alapján.
- Oktatási segédanyagok (jegyzet, szemléltető diasorozatok) összeállítás a csoporton belül szervezendő Barlangjáró 1. tanfolyam számára.

Feltáró kutatások

A bontási munkák folytatása a Pál-völgyi-barlang Negyedik Negyedében a Ny felé feltételezett további járatok feltárása, valamint a Heliktites-teremmel való összekötés érdekében.

A bontási munkák folytatása a Pál-völgyi-barlang 1987. óta feltárt szakaszain a D és K felé feltételezett további járatok feltárása illetve a Mátyás-hegyi-barlanggal való összeköttetés megvalósítása érdekében.

Egyéb tevékenységek

Részvétel a Társulat vándorgyűlésén és egyéb rendezvényein.

Egyhetes nyári kutatótábor a Pál-völgyben.

Barlangjáró I. tanfolyam szervezése a Magyar Szpeleológiai Oktatási Rendszer keretében minősítést még nem szerzett tagjaink számára.

Gyakorló és ismeretbővítő túrák hazai és külföldi barlangokban.

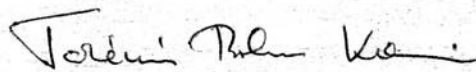
Nyári külföldi túra.

Látogatótúrák vezetése más kutatócsoportok számára a Pál-völgyi-barlangban, a túraútvonal barlang- és balesetvédelmi műtárgyainak karbantartása.

Budapest, 1990. november 2.



Kiss Attila
csoportvezető



Takácsné Bolner Katalin
kutatásvezető

ÖSSZEFOGLALÁS

FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG

A Pál-völgyi-barlang feltáró kutatása

1991-ben a barlang 6 pontján végeztünk feltáró munkákat, melyek összesen 189 m új járat feltárását eredményezték. Az új feltárásokkal a barlang É-D irányu kiterjedése 330 m-re, K-Ny irányu kiterjedése 550 m-re növekedett.

A barlang délkeleti zónájában továbbjutás történt a Csurgatórium mögött az elmúlt évben feltárt járat végomladékában, ahol egy széles, lapos, felszakadozással kialakult üregrészt tártunk fel 56 m összhosszúsággal; valamint a Csillag-terem mögötti Szürke-deltában, amelynek hasadékrendszerétől D-re további párhuzamos, szűk hasadékjáratokba jutottunk be, 39 m hosszúságban. Kisebbsé, 18 m-es feltárás történt a II. vágány folytatásában huzódó szűk hasadékban is, ahol egy alsóbb szintű, teremmé táguló szelvényrész vált ismertté.

A barlang nyugati végpontját képező Vetkőztető-hasadék továbbkutatásához nyári táborunk során elsőként a névadó bejárati szűkületet kellett kitágítanunk, majd a végponti agyagos omladék kitöltés átbontásával sikerült feltárni a hasadék folytatását is 76 m hosszúságban. Az ismert járatrendszerből már messze kinyúló újabb folyosószakasz igen biztató a nyugati zóna továbbkutatása szempontjából.

A Pál-völgyi-barlangra kötött gondozási szerződés keretében végzett állagvédelmi tevékenységünk során többek között létrákat

helyeztünk el a II. vágány végén és a Vetkőztető-hasadék bejáratánál, a Nagy Fálnál és a Lejtős-folyosóban utvonalkarbantartási-, a Dombos-folyosóban és a Huzatos-folyosóban rézsűbiztosítási-, a Hágcsós-teremben pedig tereprendezési munkákat végeztünk.

A Posta-réti beszakadás bontása

A Piliscsaba felett, a Posta-réti csemetekert mellett megnyitott beszakadásban a Pilisi Parkerdőgazdaság felkérésére végeztünk próbabontást; a laza, mállott Hárshegyi Homokkőben kialakult aknában az elért 7,3 m-es mélységig a földtani adottságok alapján valószínűsíthető karsztosodó triász mészkőfeké még nem tárult fel.

TUDOMÁNYOS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések

Az 1991. február 24-én elvégzett átfogó denevérszámlálás során a barlang átvizsgált mintegy 6,2 km-es szakaszán 73 kis patkósorru, 3 nagy patkósorru, 10 nagytermetű simaorru és 5 kistermetű simaorru denevért, azaz összesen 91 példányt regisztráltunk. Ezek az eredmények az utóbbi fajcsoport kivételével minden faj/csoport/ esetében az átfogó számlálások kezdete, 1986. óta az eddigi minimumot jelentik. A második éve észlelhető erős létszámcsökkenés lehetséges okaként azonban az egyes telek eltérő hőmérsékletalakulása sem zárható ki.

A barlang Bejárat - Y-folyosó közötti szakaszán folytatódott

a denevérek rendszeres, átlag kéthetenkénti regisztrálása. A fenti tapasztalatokkal összhangban, a szakasz állományának létszáma mindvégig alatta maradt a korábbi évek adatainak, s a február 3-i csucslétszámot is csupán 29 példány képviselte. A rendelkezésre álló immár ötéves adatsor alapján a létszám alakulását összevetve a felszíni átlaghőmérséklet alakulásával megállapítható, hogy a távozási hullám kezdete jó korrelációt mutat a felszíni átlaghőmérséklet 5°C fölé emelkedésével, a szakasz teljes kiürülése pedig az átlaghőmérséklet 10°C fölé emelkedéséhez köthető.

Alkalmi denevéreszlelések

A Bükk ill. az Alsó-hegy egy-egy barlangjából feljegyzett észlelések közül figyelemre méltó a ritka, ill. fokozottan védett fajnak számító kereknyergű patkósorru denevér ill. pisze denevér valószínű előfordulása a miskolctapolcai Fecske-lyukban.

Radonmérések a Pál-völgyi-barlangban

Az ATOMKI által 1990. áprilisa óta végzett radonmérések eddigi eredményei alapján a barlang 12 mérőpontjának görbéi - leszámítva a bejárati zónához tartozó, s nyáron is alacsony értékekkel jellemzett Peti-folyosót, valamint a legmélyebb és legelzártabb pontot képviselő, télen is viszonylag magas radon-aktivitású Mozaik-termet - 4 típusba sorolhatók, amelyek közül számunkra a legérdekesebb az un. Mátyás-hegyi típusu görbék jelentkezése a Dezodor-ágban és a Kis-Kanyonban.

Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban

A barlang 8 pontján, kihelyezett hőmérőkkel folyó hőmérsékletmérések alapján a Mozaik-teremben és a Delfin-folyosó végén - azaz a barlang legmélyebb és egyik legmagasabb pontján - a hőmérséklet állandónak tűnik, $11,7^{\circ}\text{C}$ ill. $11,3^{\circ}\text{C}$ értékkel; a Tollas-teremben, a Csurgatóriumban és a Titanic-teremben a hőmérséklet ingadozása csupán $0,1-0,2^{\circ}\text{C}$ -ot tesz ki; jelentősebb ingadozás csak a külsőbb szakaszra eső Bekey-teremben $/9,0-9,5^{\circ}\text{C}/$ Térképész-ágban $/8,9-9,6^{\circ}\text{C}/$ valamint Nagy Falnál $/7,8-9,2^{\circ}\text{C}/$ volt kimutatható.

Huzatmérés a Pál-völgyi-barlangban

Az 1991. február-április között, egy Rosenmüller gyártmányu lapátkerekes szélesebbégmérővel, összesen 14 barlangi és felszíni ponton végzett huzatmérések igazolták, hogy az adott műszer alkalmas a barlangban jelentkező légáramlások sebességének ill. sebességváltozásainak mérésére; a kimutatható tendenciák értelmezéséhez azonban további rendszeres mérések szükségesek.

A Pál-völgyi-barlang kovazónáira vonatkozó megfigyelések

A kovazónák megkezdett részletes feldolgozásának eddigi legjelentősebb eredménye egy, az alapkőzet rétegzettségét tükröző előfordulás kimutatása a Dombos-folyosóban. További jelentős megfigyelések, hogy a "tipikus" színzónás kovásodás helyett a mélyebb szinteken az alapkőzettől kevésbé elütő, egyszínű kovazónák jelentkeznek; valamint hogy a kovazónák - helyenként repedésnyalábokból összetevődő - középvonalaiban agyagos, kalcitos és baritos kitöltések egyaránt előfordulnak.

Homokkő-jellegű kőzetbetelepülésekre vonatkozó megfigyelések

a Pál-völgyi-barlangban

Az elsőként a Háztetőn megfigyelt, lapos elvonszolódási síkhoz kapcsolódó homokkő-jellegű réteget a barlang 3 további pontján sikerült eddig kimutatni, minden esetben réteglap-gyanus felület menti elmozduláshoz kötődve. Az anyag mikromineralógiai vizsgálata a réteg szingenetikus vagy tektonikus eredetére vonatkozóan bizonyítékot nem eredményezett.

Hidrológiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban

A mélyponti Mozaik-terem az év februárjától kezdődően mindig száraznak bizonyult, újabb vizmegjelenést a Szeptáriás- és a Bronz-folyosókat összekötő átjáróban augusztus óta észlelhető természetellenes intenzitású vízbeszivárgás sem okozott.

Külső szakértők által végzett vizsgálatok

Az elmúlt évi törökországi expedíciókon gyűjtött üledékmin-tákon Józsa Sándor által elvégzett mikromineralógiai vizsgálat során kimutatott metamorf ásványok a kitöltés felszínről történt behordódását támasztották alá.

A Viktória-barlangban, egy fennmaradt kitöltés-párkány felszínéről gyűjtött csontmaradványokat dr. Kordos László áthalmozott, würm kora bölény-lábközépcsontnak, illetve mammut-foglemez-töredéknek határozta meg.

DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang térképezési munkái

1991-ben az ujonnan feltárt szakaszok részletes - illetve a Szürke-delta esetében vázlatos - felmérésén túlmenően a barlang térképezését a Betonfal valamint a Csillag-terem térségének részletes felmérésével folytattuk; összesen 320 m hosszban végezve poligonméréseket. A felmérések alapján a Pál-völgyi-barlang ismert hossza 1991. december 31-én 7379 m.

Fotodokumentáció

Csoportunk fotoanyaga a feltárássra került szakaszok dokumentációjával, erdélyi felszíni karsztjelenségek felvételeivel valamint a Pál-völgyi-barlangban végzett barlangföldtani megfigyeléseket illusztráló fotókkal és színes diákkal bővült. Tárgyi jelentésünk 19 db színes felvételt tartalmaz.

Hidrotermális karsztosodással foglalkozó cikkek fordítása a Kongresszusi kiadványból

A kiadványban megjelent ilyen témájú anyagok közül két újabb angol nyelvű cikk fordítása készült el. Jan Rudnicki cikke a hidrotermális barlangok jellegzetes gömbfülkéit és gömbkupoláit /szerinte/ kialakító konvekciós áramlások létrejöttének feltételeit és mechanizmusát elemzi; Galdenzi és Menichetti cikke a Központi Appenninekben található Monte Cucco és Frasassibarlangrendszerek morfológiája és ásványkiválásai alapján a felszálló szulfátos ásványvizek jelentős szerepe mellett foglal

állást e rendszerek fejlődéstörténetében. /A leírások szerint ezek bizonyos analógiákat mutatnak a József-hegyi-barlanggal!/
/

CSOPORTÉLET

1983. óta változatlan szervezeti felépítésű csoportunk létszáma 1991-ben 23 fő volt. A rendszeres hétfői kutatótevékenység, illetve a havonkénti csoportgyűlések mellett augusztusban tiznapos kutatótábort tartottunk a Pál-völgyben; belföldi turáink keretében a Vecsem-bükki-zsombolyban valamint az Istvánlápai-barlangban jártunk; három külföldi turánk során márciusban és augusztusban a Pádásra, novemberben a Felső-hegyre látogattunk el; s a technikai továbbképzés érdekében két alkalommal szerveztünk kötéltechnikai gyakorlatot. A jávorkuti Vándorgyűlésen csoportunk összesen 17 fővel képviseltette magát. Az év során 6 alkalommal vezettünk turákat barlangkutató csoportok, szakkörök, hazai és külföldi szakemberek számára a Pál-völgyi-barlang kiépítetlen szakaszaira.

FELTÁRÓ TEVÉKENYSÉG

A Pál-völgyi-barlang feltáró kutatása

Az 1991-ben feltárt szakaszok hossza:	189 m.
A barlang hossza 1991. december 31-én:	7.379 m.
ebből térképezve:	6.749 m.
vázlatosan felmérve:	560 m.
becsülve:	70 m.

Barlangkutató csoportunk 1991. folyamán összesen mintegy 510 munkaórát fordított a Pál-völgyi-barlang /kataszteri száma: 4762/2./ feltáró kutatására; a kutatások az ismert rendszertől DK-re illetve Ny-ra feltételezett további járatok feltárására irányultak. Összesen 6 ponton végeztünk feltáró tevékenységet, közülük négyénél számolhatunk be továbbjutásról. Az új feltárások eredményeként a barlang K - Ny irányu és É - D irányu kiterjedése egyaránt megnövekedett, s az elvégzett felmérések alapján jelenleg K-Ny irányban 550 m-nek, É-D irányban 330 m-nek felel meg.

A. A DK-i zónában végzett kutatások

1. A Csurgatórium térsége

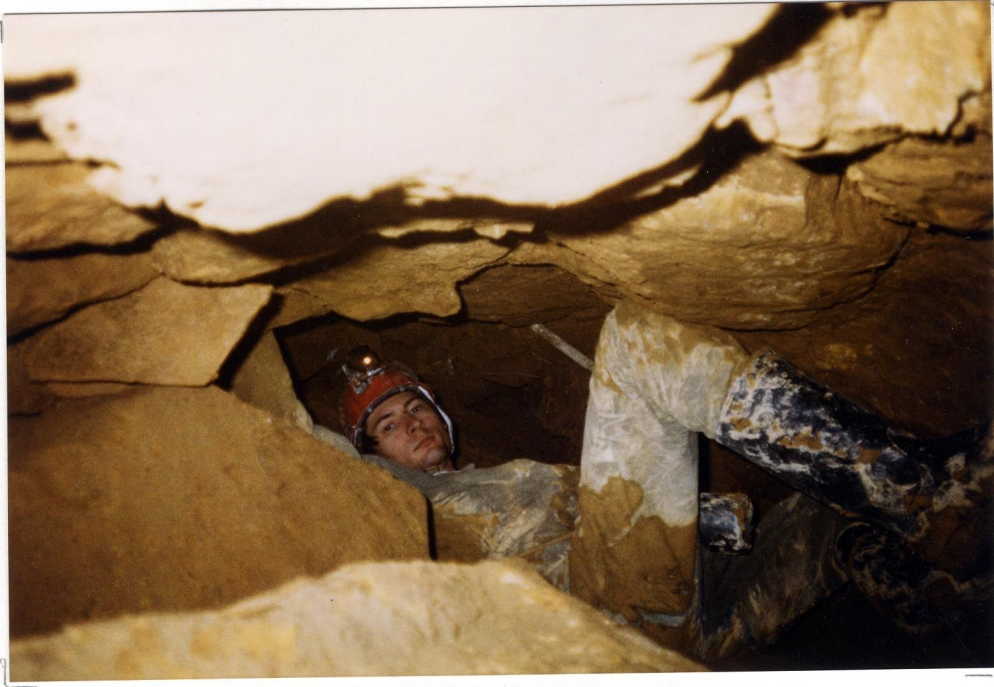
A Csurgatórium mögött az elmúlt év októberében feltárt járatrész végpontjának továbbkutatása a kényelmesebb bejárat át-bontásával már az év elején lehetővé vált. E végpontot egy keresztirányu törés mentén kialakult, áthajló szálkőfalhoz tá-

maszkodó laza omladék alkotta, melynek tömbjei között helyenként magasra felláthattunk. A kisebb darabok illetve a nagy kőtömbök közötti lazább anyag eltávolításával itt 3 műszak alatt mintegy 5 m magasságba sikerült feljutnunk. A harmadik műszak végén, január 20-án megnyílt az omladék felett várt szabad járatszelvény, egy jelentős alapterületű, de igen kis belmagasságú, ugyancsak omladékos terem formájában, melyet jellege alapján Teknősbékának neveztünk el.

A barlang jelenlegi legdélebbi pontjának megfelelő terem át vizsgálása alapján D és DNY felé továbbkutatási lehetőséget nem látunk, az esetleg bontható ÉK-i végpont pedig a felmérés szerint a viszonylag közeli II. vágány felé irányul.

A feltárt szakasz ismertetése

A Teknősbéka egyetlen, ÉK-DNY irányban huzódó, lapos, omladékos terem; szélessége átlagosan 10 m, magassága azonban az 1,5 m-t szinte sehol sem éri el. ÉK-i, bejárati részének aljzatát egy hatalmas omladékrézsű alkotja, itt a nagyméretű leszakadt tömbök a teret kisebb egységekre tagolják. Középső része némileg nyugodtabb jellegű, az aljzaton lapos, agyagos felszínű omladéktömbökkel. DNY-i része már csak kuszva járható, itt szelvényének meghatározó eleme a terem hosszanti törésvonalának ÉNY-i oldalán, feltehetően egy másik, lapos tektonikai sík mentén legalább 12 m hosszúságban egy darabban leszakadt kőzetblokk, amelynek lejtős felszínét ugyancsak pár cm vastagságú agyagréteg borítja.



A Teknősbéka bejárata



A terem DNy-i részének arculatát meghatározó hatalmas főteleszakadás

Oldásformák csak a terem bejárati, legalacsonyabb helyzetű ÉÉK-i fala mentén észlelhetők, a magasabban lévő falfelületek mind omlottak. Ásványkiválásokat - a törési felületeken helyenként látható kalcitkristályoktól eltekintve - nem tartalmaz, gyér cseppkőképződményei közül az egyetlen említésre méltó egy 15 cm átmérőjű, inaktív kis gyöngyfészek. A teremben légáramlás sehol sem érzékelhető, levegője huzamosabb tartózkodás után párasodik.

Hossza a felmérés alapján a bontás kezdetétől számítva 56 m, elhelyezkedése alapján a II. vágány beszakadt folytatásaként értelmezhető.

2. A Szürke-delta térsége

A Csillag-terem mögött fekvő Szürke-delta szűk, egymástól alig pár méter távolságra huzódó hasadékrendszere - amelyhez hasonló a barlang egyetlen más pontján sem ismeretes - a leg-ritkábban látogatott részek közé tartozik. Itt a január 27-i bejárás, amelyen vendégkutatóként a MAFC csoport több tagja is részt vett, a Csillag-teremből kiinduló bejárati hasadéktól számított harmadik hasadék oldalában lévő szükület leküzdésével újabb járatok feltárását eredményezte. Noha az új járatszakasz elszükülő végpontjai a továbbkutatás szempontjából kevésbé biztatóak, a jobb megközelíthetőség érdekében megtörtént az idevezető omlásveszélyes, lazán egymásraborult kőtömbökkel kitöltött járatrész kiváltása is egy újabb átjáró kibontásával a 2. és 3. sz. hasadékok között.

A feltárt szakasz ismertetése

A feltárt szakasz a Szürke-delta ÉK-DNy irányu, szűk hasadékjáratokkal jellemzett rendszerének 2 további, egymástól csupán 2 m-re huzódó tagját valamint egy DDNy felé tartó oldaljáratot foglal magába. A járatok helyenként éppenhogy átjárható szelvényűek; morfológiájuk legmarkánsabb eleme az üregesedést felülről lezáró rétegfelület - ez a jelleg a szakaszt némileg a Szemlő-hegyi-barlang Kuszodájához teszi hasonlónak. Ezt a többé-kevésbé oldott rétegfelületet csak az 5.sz. hasadék metszi át, amely mintegy 10 m magasságig járható szélességű. A járatok végpontjai elszűkülnek vagy ugyancsak szűk szelvényben, omladékkitöltéssel záródnak. Aljzatukat zömmel laza, agyagos kitöltés alkotja, az oldaljáratban szép száradási repedésekkel; ennek torkolatánál a szelvény alsó részének határozott, szinthez kötődő sötétebb színváltása /ld. a mellékelt fotót/ egy, feltehetően nem túl régi vizállást jelez. A szakaszon sem hévizes ásványkiválások, sem cseppkőképződmények nem találhatók; hossza a vázlatos felmérés alapján 39 m-nek bizonyult.

-

A fenti feltárással egyidejűleg próbabontás történt a VB-folyóval párhuzamos második hasadék ÉK-i végpontján is, ahol a szálban álló kovafőte alatt csak laza, kipergett kovaanyag torlaszolja el a járatot. Itt a könnyen bontható kitöltés szintjének süllyesztésével az oldalfalban rövidesen már oldásformák is mutatkoztak, de minthogy a fentebbi feltárással felmerült a már ismert járatra történő csatlakozás lehetősége, e munkát a Szürke-delta rendszerének felméréséig felfüggesztettük.



A Szürke-delta egyes szakaszai épphogy
átjárható szelvényüek



Egykori vizelőntést jelző színváltás



A Szürke-delta új szakaszának végponti járata



3. A Betonfal térsége

A barlang legszélső ismert járata DK felé a Betonfal, amely jellege alapján egy széles, beszakadt folyosó maradványának tűnik, amelyben jelenleg a szálkőfal és az omladék határán mozgunk. Ez két szempontból is perspektívát kínál a feltáró kutatások számára: egyrészt nem zárható ki az omladék tetején a légteres, járható szelvény megléte s azon keresztül a folyosó folytatásának feltárása; másrészt várható DK felé további párhuzamos járatok létezése.

A hatalmas egymásraékelődött tömbökből álló omladéknak jelenleg sem teljes szélességét, sem teljes magasságát nem ismerjük; a tömbök között helyenként bekuszható szelvény szélessége maximálisan 5 m. Az omladék átvizsgálása után bontás szempontjából a két végpont közül az ÉK-i látszott reménytelibbnek, ahol a tömbök közei két ponton az agyagos kitöltés eltávolításával tágíthatónak tündek. Néhány műszaknyi munka után azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a már ismertnél nagyobb magasságot vagy szélességet ezeken a pontokon sem lehet elérni a tömbök összeékelődése miatt. A Betonfal feltáró kutatását a következőkben a torkolati rész nagyobb omladékközeinek megbontásával fogjuk folytatni.

-

A Betonfalnál végzett munkákkal egyidejűleg megtörtént a hozzá vezető járat szűk ÉK-i oldalhasadékainak átvizsgálása is, amelynek során a II. vágány irányának folytatásaként kiinduló hasadék alján egy termecskévé táguló s agyagkitöltéssel

záruló szelvényrészbe jutottunk. A felmérés alapján a feltárt járat hossza 18 m, talpszintje mintegy 10 m-rel a II. vágány szintje alatt helyezkedik el.

B. A Ny-i végpont feltáró munkái

A barlang Ny-i végpontját jelentő Vetkőztető-hasadék továbbkutatása nyolcnapos augusztusi kutatótáborunk fő célkitűzése volt. Az 1982-ben feltárt járat messze kinyulik az ismert rendszerből, végpontját omladékkitöltés zárja, s méretei korántsem indokolják a bejáratánál érzékelhető intenzív huzatot. Mindezek eddig is messzemenően perspektivikussá tették itt a kutatások folytatását, a bejutás nehézségei azonban - amelyről méltán nyerte az elnevezését - intenzív végponti kutatómunka végzését nem tették lehetővé.

Igy a munkát a bejárat szűkület kitágításával kellett kezdenünk; a szűkület "legkeményebb" 3 m-es szakaszának vésőgéppel történő 5-10 cm-es tágitása egymást váltó brigádokkal 9 műszakot vett igénybe. Az érdemi feltáró kutatást a tábor ötödik napján kezdhettük meg. A bontásra a végponti szelvény alján kialakult "kizáródott" szelvényrész kínált kedvező lehetőséget, amelynek oldott szálkőmennyezete alatt pár méter hosszúságban előre lehetett kuszni a felső hasadékszelvényt kitöltő agyagos omladék mellett.

A tovább-bontáshoz először is a talpszint süllyesztésével szállítóútvonalat alakítottunk ki, melyen az anyagtovábbítás

müanyag szánkó segítségével történt. A munkát kezdetben 3 fős, majd 4-5 fős ugyancsak egymást váltó brigádokkal végeztük; a szálkőfal és a kitöltés határán kezdettől fogva erős, szembeáramló huzat volt érezhető. A nyolcadik műszak, a tábor hetedik egyben utolsó munkanapján légteres üregbe szakadt fel, ez azonban csak 4 m hosszban volt - négykézláb - járható, az oldott fal tövéből érkező huzat viszont változatlanul biztató volt.

Igy a munkát már a tábor követő hétvégén folytattuk, s a fal menti légrést tágitva, fokozatosan visszatértünk a korábbi szintre. A szállítóútvonalba iktatódott lépcső miatt az anyagtovábbítás e szakaszon átalakított, oldalt félig felnyitott lo 1-es müanyagkannák segítségével folyt. Az oldott szelvényrész rövidesen meredeken lejtteni kezdett, majd egy szűk hasadékra torkollott rá. A szelvény járhatóvá tételéhez itt már csak néhány kisebb-nagyobb kőtömböt kellett eltávolítani, s szeptember 29-én végre megnyilott előttünk a keresett folytatás. A Vetkőztető-hasadék eddig ismert szakaszához hasonló jellegű és méretű folyosóban mintegy 50 m-t lehetett akadálytalanul előrehatolni, ahol a járatot újabb, a korábbi végpont-hoz hasonló omladék torlaszolja el.

Itt a bontás folytatása várhatóan nehezebb feladat lesz, mert az oldalsó, védett szelvényrész - amelyben néhány m-t előrelátni - keskenyebb, az omladék tömbjei pedig nagyok és lazábban állók, de a torkolat instabil tömbjeinek eltávolítása már megkezdődött.

A feltárt szakasz ismertetése

Az új járatszakasz a Vetkőztető-hasadék egyenes folytatásaként, azzal azonos szintben, ÉNy irányba tart; oldaljáratai nincsenek. Jellegét tekintve három részre tagolható: kezdeti, tágasabb szakaszának arculatát az oldott és omlásos formák együttesen határozzák meg, középső részének szelvényét főteleszakadás és egy nagy törmelékes agyagbefolyás szükiti le, míg hátsó, omladékba torkolló szakasza hasadékjellegű, átl. 1,5 m-es szélességgel.

A járat különös érdekessége, hogy főtéjét többnyire egy cementált, kisebb törmelékdarabokat tartalmazó egykori üledékkitöltés, illetve az arra települő, vékony lemezekből álló kalcitlemez-tömeg alkotja - ez elsőként a legelőször feltárt kis légteres üregben volt megfigyelhető. Oldásformáira a szokásos méretű gömbüstök kevésbé jellemzőek, inkább kisebb vagy kevésbé bemélyedő formák jelentkeznek, s kis üreges oldásnyomok jól láthatók helyenként a kalcitlemez-tömegek felületén is, a többfázisú üregkioldás egyértelmű bizonyítékként.

A Vetkőztető-hasadékra jellemző, vékony fekete /Fe-Mn ?/ rétegekkel tagolt, kokárdaszerű, tömeges kalcitkiválás itt is megtalálható egy viszonylag keskenyebb zónában. Minthogy a Vetkőztető-hasadék térsége, beleértve a most feltárt szakaszt is, a barlang legmagasabbanfekvő részeihez tartozik, elképzelhető, hogy e sajátos, csak itt előforduló kiválási típus már egy idősebb üregesedési szintet jelez. A már említett kiválásokhoz a

bejárati rész törésfelületein apró táblás barit, tenyérnyi foltokban fennőtt kalcit és némi borsókó valamint - feltehetően a kokárda-kalcit Fe-Mn /?/ rétegeinek átalakulásával keletkezett - limonit társul.

A járat aljzatát jellemzően agyagos omladék alkotja, helyenként nagy leszakadt blokkokkal-lapokkal; az agyagkitöltés csak a hátsó szakaszon válik uralkodóvá. Benne cseppkőképződmények - a Vetkőztető-hasadék eddig ismert szakaszával ugyan csak megegyezően - egyáltalán nincsenek, noha a csepegő vizek mély kutakat, szép kicsepegéses formákat alkotnak az agyagban. Ez, figyelembe véve az álmennyezet-jellegű főtét is azt valószínűsíti, hogy az ismert járatrész fölött még valamilyen légtér szelvénynek léteznie kell. A szakasz bejáratánál érezhető intenzív légáramlás beljebb a viszonylag nagy szelvényméretek, a végponton feltehetően az eltorlaszoló omladék laza volta miatt már nem érzékelhető.

A feltárt új járatszakasz hossza az elvégzett felmérés alapján a korábbi végponttól számítva 76 m, amelyből az átbontott szakasz összesen 24 m-t tesz ki.

A Vetkőztető-hasadék ezen újabb szakaszának feltárását igen nagy jelentőségűnek ítéljük a barlang Ny-i zónájának továbbkutatása szempontjából, hiszen az ismert járathálózatból immár 150 m-re előrenyúló ág nem valószínű, hogy egyedüli képviselője lenne e területrész illetve a feltételezett felsőbb barlangszint üregesedésének.

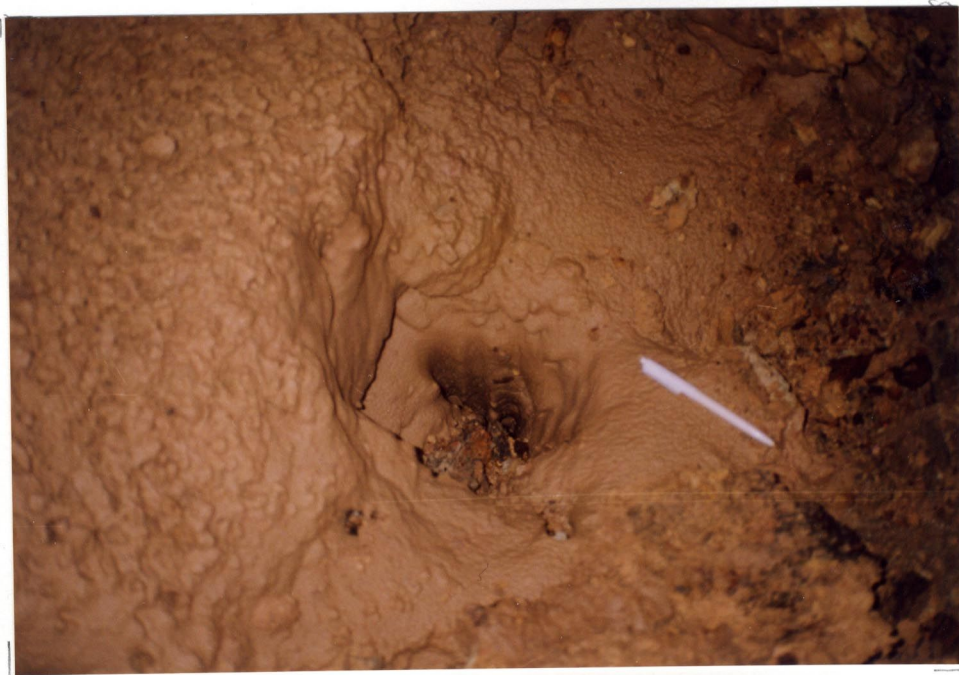


Kokárda-kalcit a Vetkőztető-hasadék új szakaszának
középső részén

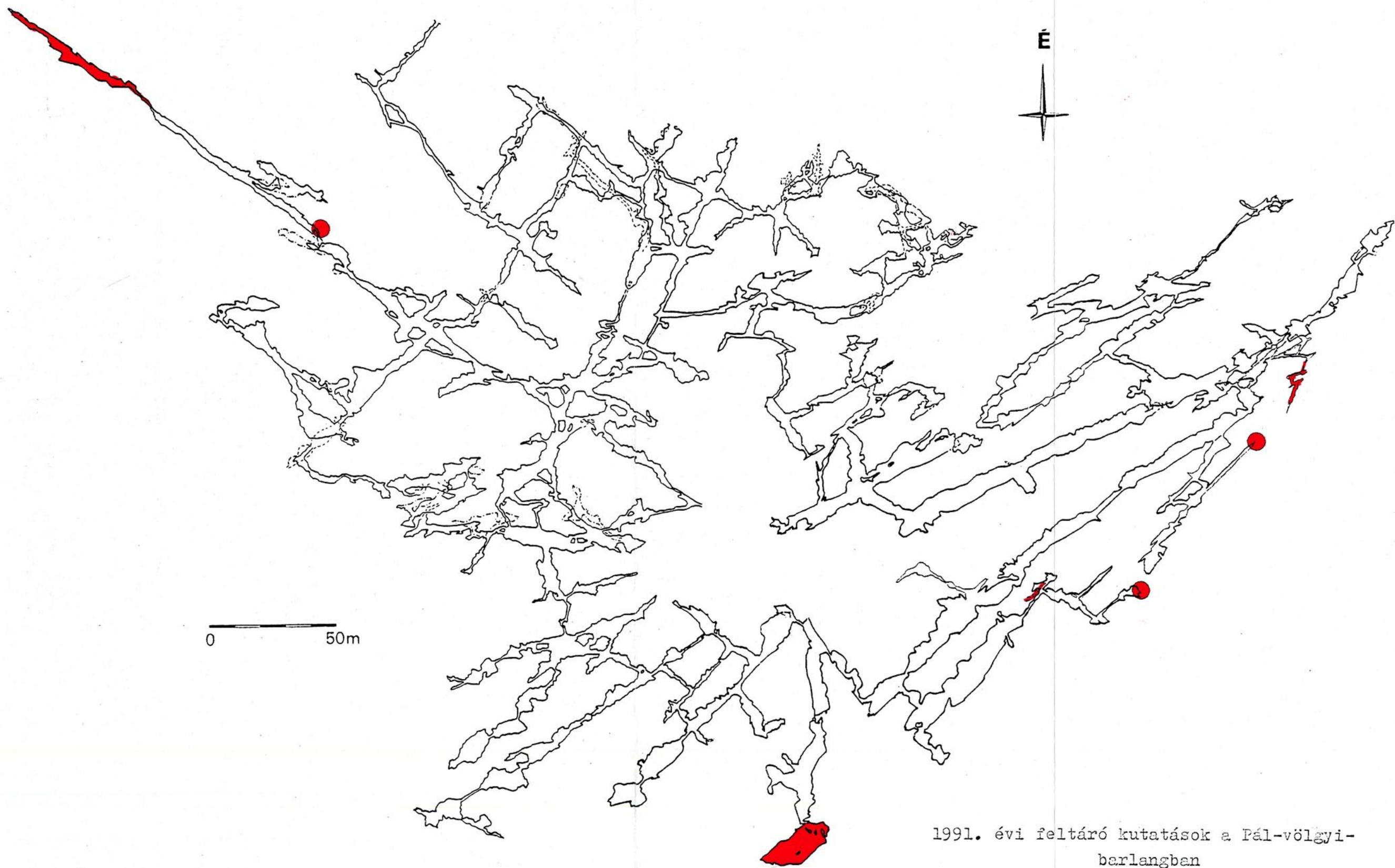




A Vetkőztető-hasadék új szakaszának végpontja



Az agyagfelszíneket szép kicsepegéses formák díszítik



1991. évi feltáró kutatások a Pál-völgyi-
barlangban

C. Állagvédelmi munkák

Csoportunk a Pál-völgyi-barlang állagvédelmét szolgáló tevékenységét - az elmúlt évhez hasonlóan - a Budapesti Természetvédelmi Igazgatósággal kötött gondozási szerződés keretében végezte.

Az aljzati képződmények védelme érdekében kijelölt járótutvonalak közül karbantartási munkákat a II. vágányon és a Csurgatóriumban végeztünk a huzalok újrafeszítésével és a kilazult-elgörbült jelzőkarók helyreállításával. Kiegészítő utvonalkijelölésre az 1982-ben feltárt, de rendkívül nehéz megközelíthetősége miatt mindeddig gyakorlatilag nem látogatott Vetkőztetőhasadékban került sor a kicsepegéses mikroformák védelmére. A hasadék ősszel feltárt új szakaszán - további jelzőkarók hiányában - a látványos agyagfelületek elkerítése a helyben található kőzetdarabok felhasználásával történt. A Hágcsós-terem végpontjának 1984. évi bontása során keletkezett depó tereprendezési munkái keretében megtörtént a bontás idején műanyag tejesládával letakart majd eltemetődött kis cseppkőmedence és környezetének helyreállítása is.

A barlangban való közlekedés elősegítésére a II. vágány végén és a Vetkőztető-hasadék bejárati szűkületének alján nittekhez rögzített vaslétrákat és bevezető kapaszkodóköteleket helyeztünk el. Az un. overallos turák utvonalaán a Lejtős-folyosóban és a Nagy Falnál végeztünk karbantartási munkákat, ahol a meredek, agyagos-kovatörmelékes aljzatba vágott, de az évek so-

rán elkopott, csuszásveszélyessé vált lépcsőfokokat ujitottuk fel. Járatbiztosítási munkák történtek továbbá a Dombos-folyosó bejáratánál és a Huzatos-folyosóban, ahol a meredek, omlásveszélyes törmelékrézsüket helyi kőzetanyaggal történt aláfalazással illetve tereplépcsők kialakításával tettük biztonságosan járhatóvá.

A barlangban illegális behatolásra utaló nyomokat /falbarkarcolt nyilakat és ételhulladékot/ egy esetben észleltünk; s a történeteket jelezve az Igazgatóság felé ezeket eltávolítottuk.

A Pál-völgyi-barlang állagában spontán változás 1991 folyamán egyetlen ponton, a Térképész-ág D-i, az 1987. évi feltárások felé vezető nyulványának bejáratánál következett be egy laza kovatörmeléből álló rézsű egy részének leomlásával - e változás azonban az adott szakasz állékonyságát, biztonságát nem befolyásolja. Antropogén behatás okozta változásként értékelhető a Szeptáriás- és Bronz-folyosók közti átjáróban szeptember óta észlelhető intenzív vízbeszivárgás, melyet a hidrológiai megfigyeléseknél részletezünk.

/Kiss Attila - Takácsné Bolner Katalin/

A Posta-réti beszakadás bontása

A Pilisi Parkerdőgazdaság Pilisszentkereszti Erdészeti felkérésére csoportunk az év szeptemberében próbabontást végzett a Posta-réti csemetekert mellett felnyitott, feltehetően barlang jelenlétére utaló beszakadásban. /Kat. egység: 4840/

A beszakadás Piliscsaba határában, a Posta-réti-erdő DK-i részén lévő csemetekert Ny-i sarkában, kb 355 m Bf magasságban található. Mintegy 1 m átmérőjű, függőleges, lefelé enyhén tárguló akna laza agyagos homokban, melynek mélysége az első helyszineléskor 3-3,5 m volt. Az Erdészeti tájékoztatása szerint az év első felében a Benedek Endre csoport tagjai végeztek itt kisebb bontást, mintegy 1 m-rel süllyesztve a beszakadás talpszintjét; az általuk kitermelt anyag már kavicsokat is tartalmaz.

A kétnapos akció keretében csoportunk további 3 m-rel mélyítette az objektumot. A munkát a helyszínen található faanyagból ácsolt csörlőállvány segítségével, műszakonként 4-4 fővel végeztük; a laza, lapátolható kitöltést vödrökben szállítva a felszínre. Az elért mélységig karsztosodó kőzetet ill. légteres barlangjáratot még nem sikerült feltárni, a kibontakozó objektum jellege azonban megerősíti az annak természetes eredetére vonatkozó feltételezést.

Az akna falait mintegy 4 m mélységtől kezdődően szálban álló, közel vízszintes rétegzettségű, agyagos-meszes kötőanyagú,

laza homokkő /a földtani térkép szerint Hárshégyi Homokkő/ alkotja, melyet az ÉK-i falban -6 m-től kezdődően azonos anyagu, nagyméretű elvált tömbök omladékjellegű halmaza vált fel. A tömbök közeiben 5-10 cm szélességű levegős repedések húzódnak, melyeknek felületét egyhöz vizbeszivárgásra utaló, barnás, humuszos /?/ réteg borítja. A repedésekből légáramlás nem észlelhető. A közel függőleges, NyÉNy-KDK irányban elliptikusan megnyúlt akna tengelyében egy törésvonal húzódik, melyhez az ÉK-i falban egy további, K-Ny irányú törésvonal csatlakozik. Kitöltése kezdetben igen laza agyagos-kavicsos homok volt, amely a felszinközeli málladéktakaró beomlásából származtatható; az anyag a mélység felé növekvő mennyiségben tartalmazott kisebb-nagyobb homokkődarabokat. Az elért talpszintet már nagyobb méretű, de változatlanul csak gyengén cementált homokkő-tömbök alkotják.

A fenti bélyegek egy felszinközeli barlangüreg vagy -kürtő természetes felharapódzási folyamatát valószínűsítik, amely - minthogy a környéken végzett terepbejárás tapasztalatai szerint az objektum mintegy 400 m-es körzetében a karsztosodó triász mészkő több helyen is felszínre bukkan a fiatalabb homokkőfedő alól - földtanilag is megalapozottnak tűnik.

Noha a munkavégzés során az akna falai kellőképpen állékonynak bizonyultak, az egymásrátámaszkodó aljzati kötött tömbök megbontása már az oldalfal tömbjeinek megmozdulását, s ezáltal a felsőbb, lazább rétegek megrogyását idézheti elő. Így a kutató-

munka csak az akna ácsolattal történő biztosítása mellett folytatható. Az ácsoláshoz szükséges faanyag biztosítására az Erdészeti Igéretet tett.



Próbabontás a Posta-réti beszakadásban



A beszakadás a bontás kezdetén

TUDOMÁNYOS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang denevérállományára vonatkozó megfigyelések

A. Az átfogó téli denevérszámlálás eredményei

A hatodik éve folyó februári átfogó denevérszámlálást ez évben február 24-én végeztük. A számlálás az omlásveszélyes Helikites-terem térségének, illetve a nehezen megközelíthető, s mindeddig "denevérmentesnek" bizonyult Vetkőztető-hasadék és a Vigasz-ág - Dezodor-ág térségének kivételével a barlang minden szakaszára kiterjedt. A kb 6,2 km-es járathálózat egyidejű átvizsgálása 8 brigádban, 20 fő részvételével történt. A regisztrálás az eddigi gyakorlatnak megfelelően, család illetve méret szerinti meghatározással történt, a tartózkodási helyeket a brigádok 1:250 méretarányu térképlapokon jelölték.

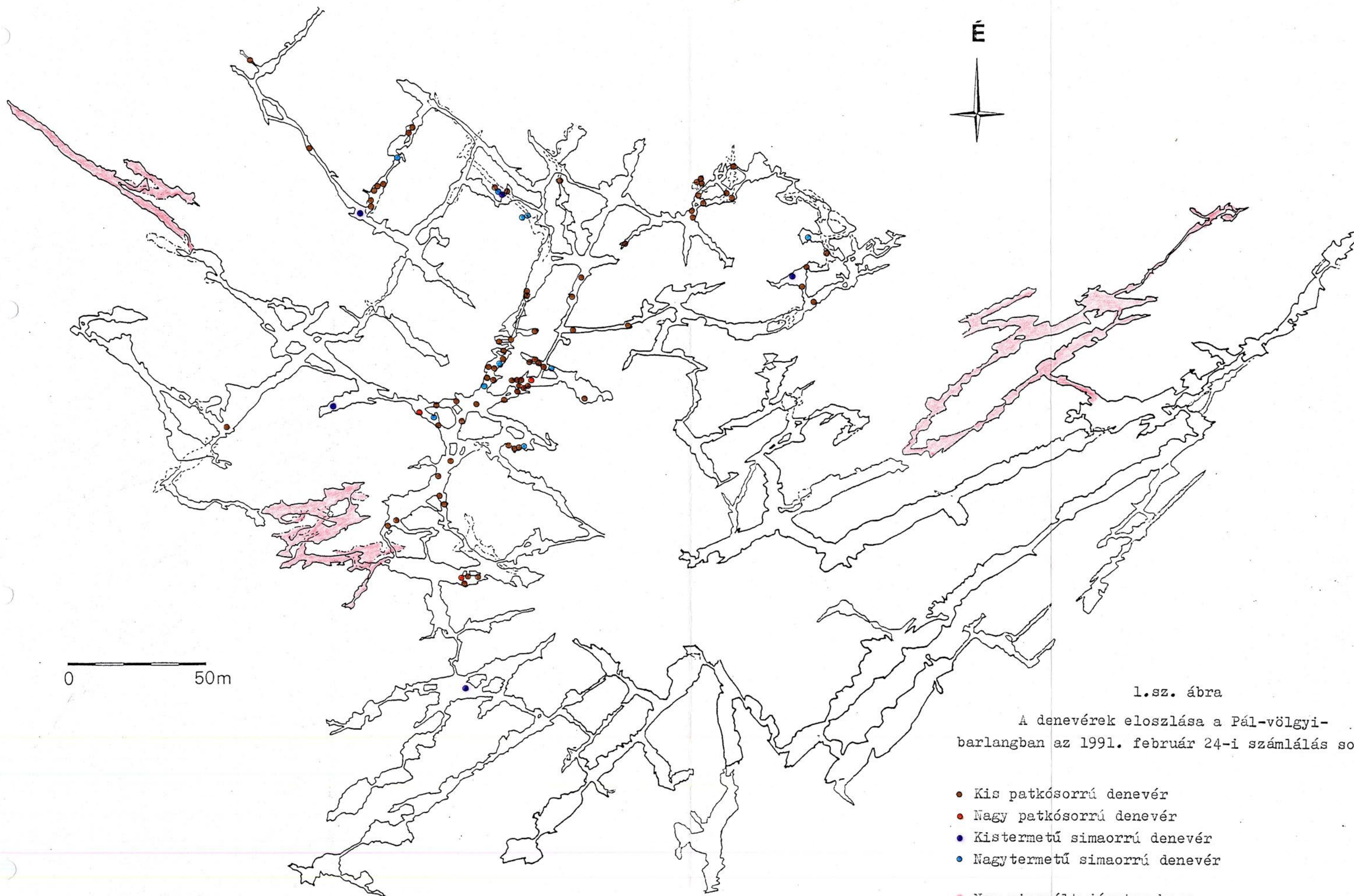
A számlálás barlangszakaszonkénti bontásban az alábbi adatokat eredményezte:

	Kis patkóorrú denevér	Nagy denevér	Kis simaorrú denevér	Nagy denevér	Összesen
Régi Rész	32	-	2	4	38
Decemberi-szakasz	36	3	-	5	44
Térképész-ág	4	-	1	1	6
Negyedik Negyed	1	-	1	-	2
Déli-szakasz	-	-	1	-	1
1987. évi feltárások	-	-	-	-	-
Összesen	73	3	5	10	91

Ezek az eredmények sajnos úgy az összlétszám, mint a kistermetű simaorru denevérek kivételével az összes többi faj/csoport/szemponjtjából negatív rekordként értékelhetők. Vizsgálataink kezdete, azaz 1986 óta ez volt az első év, amikor a barlangban észlelt denevérek száma nem érte el a 100 példányt - a jelenlegi 91 db-os példányszám az 1989. februári 132 fős maximumhoz képest közel egyharmados csökkenést jelent. Az összlétszám lecsökkenését elsősorban a barlang legnépesebb denevérfajának, a kis patkósorru denevéreknek már az elmúlt évben is megfigyelt, s idén tovább folytatódott példányszám-csökkenése okozta, de a nagy patkósorru denevérek esetében a mostani 3 példány ugyan csak az eddigi minimumot jelenti, s az elmúlt két télen örvendetesen megnövekedett számú nagytermetű simaorru /valószínűleg zömmel hegyesorru/ denevérek létszáma is a korábbi, 1988. évi minimumra esett vissza.

A barlangszakaszonkénti megoszlást tekintve a létszámcsökkenés főleg a Decemberi-szakaszt érintette, ahol a most észlelt egyedszám /44 példány/ szintén negatív rekord. A másik két népesebb szakasz közül a Térképész-ág regisztrált 6 példánya lényegében megfelel az előző két év - a korábbiakhoz képest lecsökkent állományt jelző - tapasztalatainak, míg a Régi Rész egyedszáma /38 példány/ átlagosnak nevezhető.

Az egyes szakaszokon belüli elhelyezkedést /ld. 1.sz. ábra/ összehasonlítva a korábbiakkal, konkrét tanyahelyek kiürüléséről nem beszélhetünk, az egyedszámcsökkenés szinte minden jelentősebb tanyahelyre egyformán jellemző.



1.sz. ábra
A denevérek eloszlása a Pál-völgyi-
barlangban az 1991. február 24-i számlálás során

- Kis patkóorrú denevér
- Nagy patkóorrú denevér
- Kistermetű simaorrú denevér
- Nagytermetű simaorrú denevér
- Nem vizsgált járatszaksz

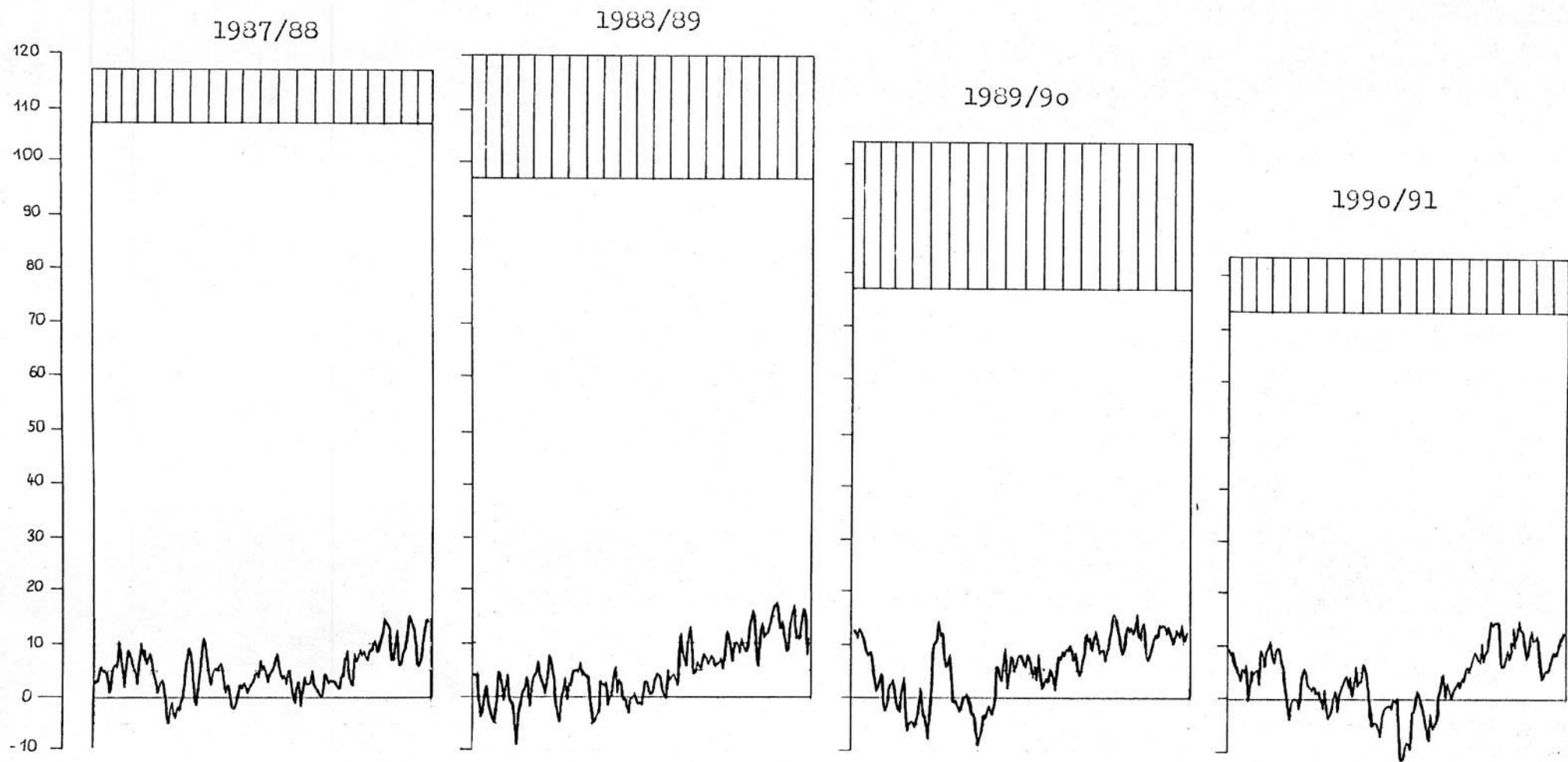
A barlang egészére kiterjedő létszámcsökkenés lehetséges okait keresve, három lehetőséget tartunk elképzelhetőnek:

- a létszám ilyen erőteljes ingadozása is természetes folyamat, amely feltehetően az eltérő téli időjárási viszonyok mellett eltérő szálláshely-választással magyarázható.

- a létszámcsökkenés a denevérek számának általános, bizonyára antropogén hatásokra visszavezethető csökkenését jelzi a térségben.

- az 1989/90 tele óta észlelt jelenségnél nem zárható ki teljes mértékben a kapcsolat a barlang második bejáratának 1989. nyarán történt megnyitása miatt esetleg módosult légáramlási viszonyokkal.

Az első lehetőség elemzéséhez feldolgoztuk az Országos Meteorológiai Intézet által kiadott meteorológiai havijelentések napi átlaghőmérséklet-adatait, a közölt főállomások közül a barlanghoz legközelebbi, Budaörsi állomás adatait használva fel. A felszíni átlaghőmérséklet alakulását összehasonlítva az átfigyelt számlálásokról a barlang egészén tartózkodó denevérek számával /2.sz. ábra/, egyetlen olyan tényezőt találtunk, amiben a két-két, magasabb ill. alacsonyabb egyedszámokkal jellemzett idény hasonlít egymásra és különbözik a másik kettőtől: a nagyobb egyedszámokhoz tartozó idényekben /1987/88, 1988/89/ a napi átlaghőmérséklet csak rövid időkre süllyedt 0°C alá, míg az alacsonyabb egyedszámokhoz tartozó idényekben /1989/90, 1990/91/ az átlaghőmérséklet többször is tartósan, s a -10°C -t megközelítően 0°C alá süllyedt. E korreláció lehetőségét azonban csak hosszabb adatsor értékelése igazolhatja.



2.sz. ábra

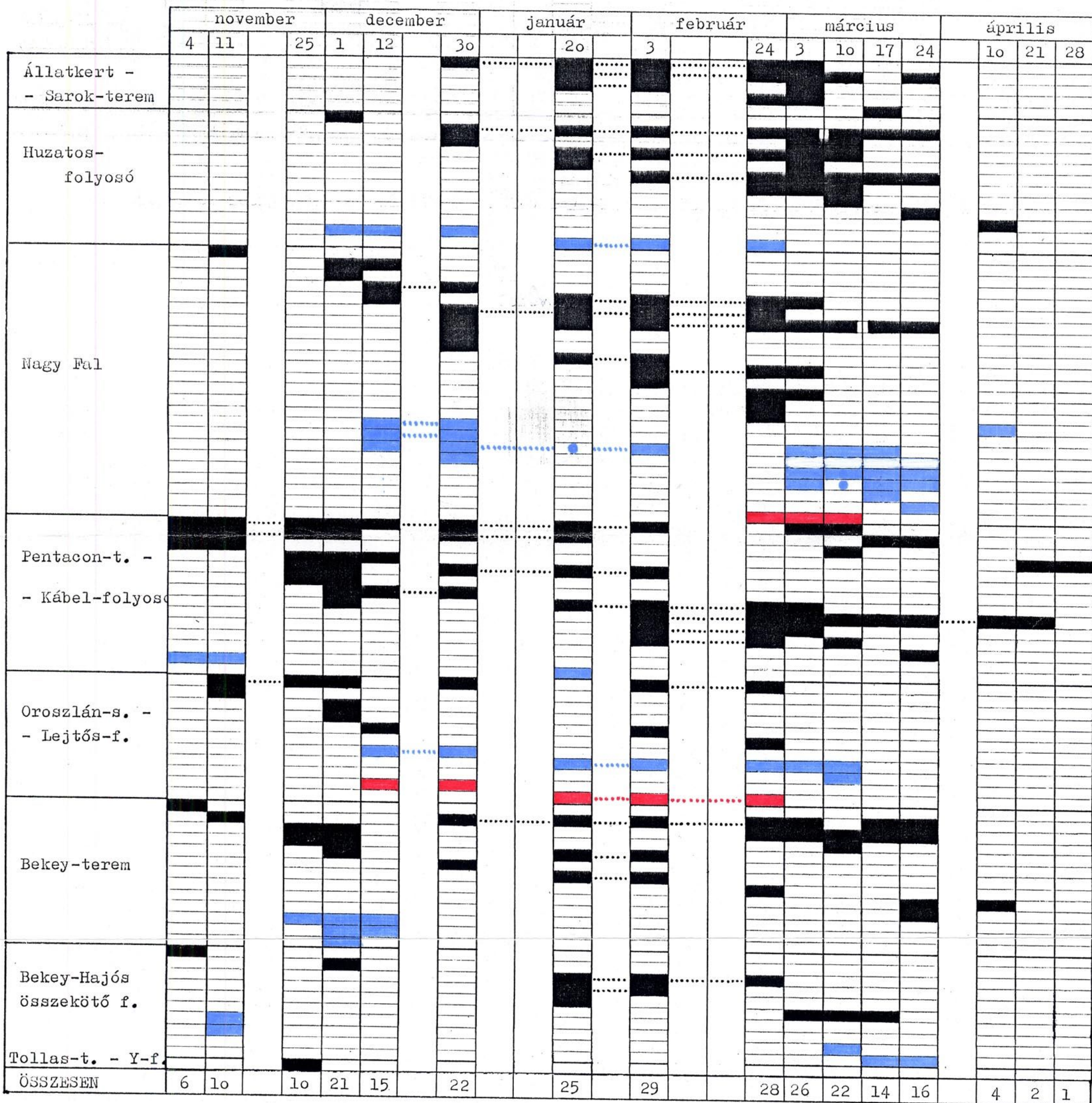
Az egyes idények átlaghőmérséklet-alakulása (OMSZ Budaörs) valamint a kis patkósorrú és a nagytermetű simaorrú denevérek száma a februári átfogó számlálások során a Pál-völgyi-barlangban

B. A Bejárat - Y-folyosó közötti szakasz rendszeres regisztrálásának eredményei

Ezen a mintegy 300 m hosszúságú szakaszon, ahol a barlang teljes denevérállományának általában közel az egyharmada tartózkodik, 1987. óta folynak rendszeres, ősztől tavaszig tartó denevérmegfigyelések az állatok téli nyugalmát /annak kezdetét, folyamatosságát és befejezését/ befolyásoló tényezők vizsgálatára. Itt a regisztrálás az 1987. évi jelentésünkben részletesen ismertetett módszerrel, a változások tételes rögzítését lehetővé tévő pontos térképi és szöveges helymeghatározások alapján előkészített adatfelvételi lapokkal történik. Az 1990/91-es idényben a regisztrálásokat átlag kéthetente végeztük, melynek eredményeit a 5. és 6.sz. ábrák mutatják be.

Az átfogó számláláskor a Decemberi-szakasz egészén mutatkozó relativ alacsony egyedszám a rendszeresen regisztrált utvonalon az egész idény folyamán kimutatható volt: az észlelt összpéldányszámok s ezen belül a nagytermetű simaorru denevérek kivételével a fajonkénti példányszámok is mindvégig alatta maradtak a korábbi értékeknek, sőt kistermetű simaorru denevérek - amelyek eddig 2-3 példánnyal képviseltették magukat - ebben az idényben egyáltalán nem jelentek meg a szakaszon.

1990. őszen itt az első denevéreket - 5 kispatkóst és 1 nagy simaorrut - november 4-én regisztráltuk; előző, október közepi bejárásunkkor függeszkedő példányok még nem tartózkodtak a

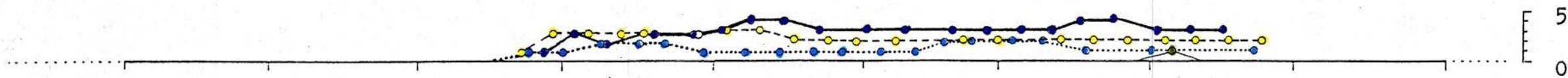


3.sz. ábra

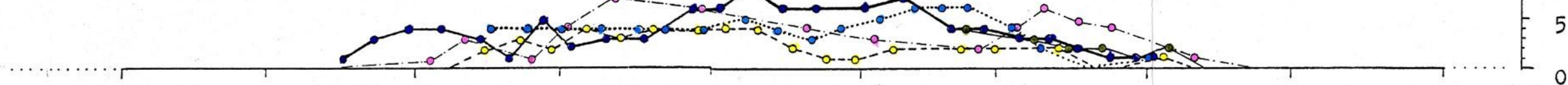
Az 1990/91-es idény denevérészlelései a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált szakaszán

- kis patkósrú denevér
- nagy patkósrú denevér
- nagytermetű simaorrú denevér

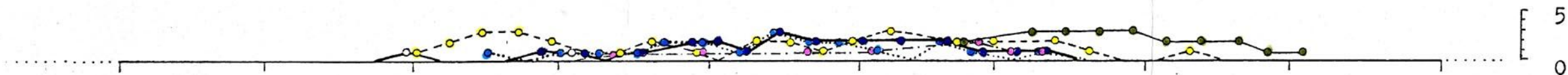
KISTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉREK



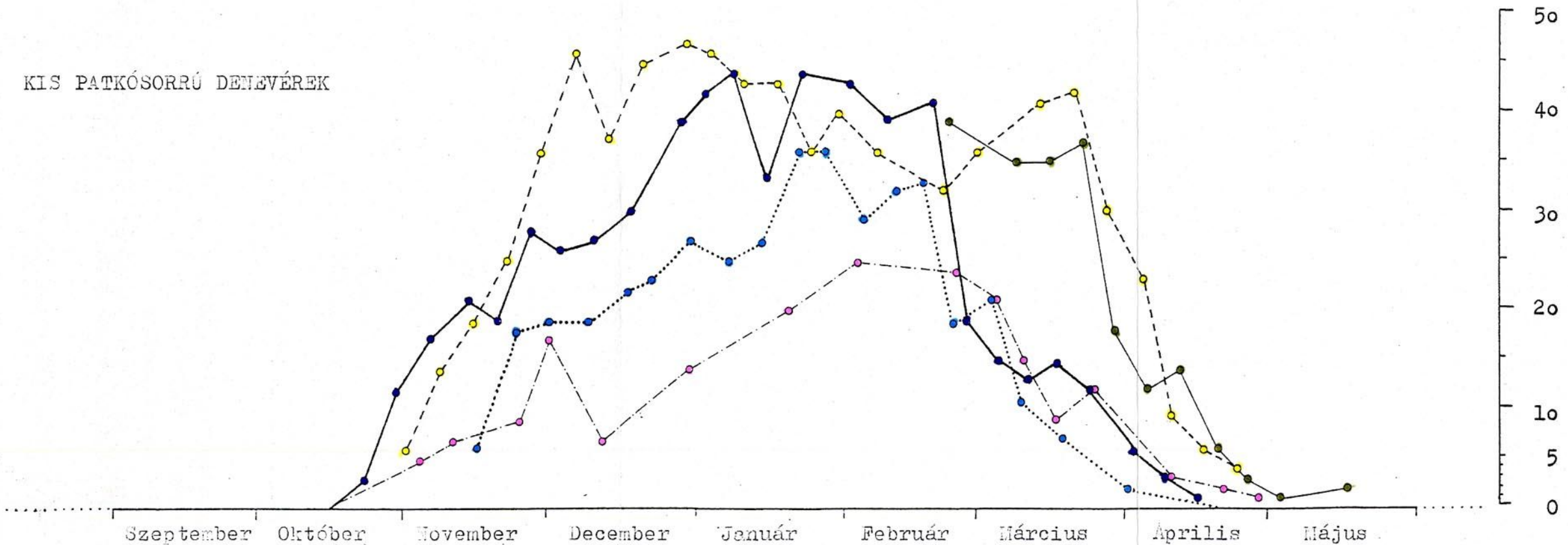
NAGYTERMETŰ SIMAORRÚ DENEVÉREK



NAGY PATKÓSORRÚ DENEVÉREK



KIS PATKÓSORRÚ DENEVÉREK



4.sz. ábra

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

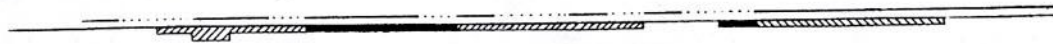
—●— 1986/87. -○- 1987/88. —●— 1988/89. ●●●● 1989/90. -○- 1990/91.

szakaszon. Az első nagy patkósorru denevért a korábbi évekhez képest igen későn, december 12-én észleltük. A létszám emelkedése egy december közepi visszaesést követően február 3-ig tartott, az ekkor észlelt maximális létszám 29 egyed - 25 kispatkós, 1 nagypatkós és 3 nagy simaorru denevér - volt, ez egyúttal a kis patkósorru denevérek maximális észlelt létszáma is. A nagy patkósorru denevérek maximális létszáma 2 példány volt, február 24-én; a nagytermetű simaorru denevéreké pedig 7 példány, december 12-én.

Az intenzív létszámcsökkenés az előző két évhez hasonlóan február végét követően indult meg, a kis patkósorru denevérek kezdődő távozásával - e faj utolsó példányát a szakaszon április 28-án, az utolsó nagypatkókat március 10-én regisztráltuk. A nagytermetű simaorru denevérek utolsó észleléseiben figyelemreméltó azonosság mutatkozik a rendelkezésünkre álló immár ötéves adatsorban: ezek 1987. óta rendre április első dekádjára esnek.

Az állatok területi eloszlását tekintve, ebben az idényben viszonylag magas létszámok csak a külsőbb, a Pentacon-teremig terjedő járatrészekben voltak észlelhetők, "csucsbeállítás" azonban ezek közül is csak két kevésbé népes szakaszon, az Állatkert - Sarok-terem térségében ill. az annak folytatásába eső Huzatos-folyosóban történt, a Nagy Falnál az előző idényhez képest némileg megnövekedett létszám az 1988/89. évi csucsot már nem érte el. Az ennél beljebb eső minden egyéb sza-

Keresztezés - Orgona



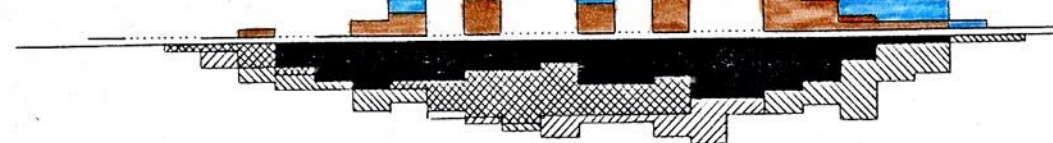
Állatkert - Sarok-t.



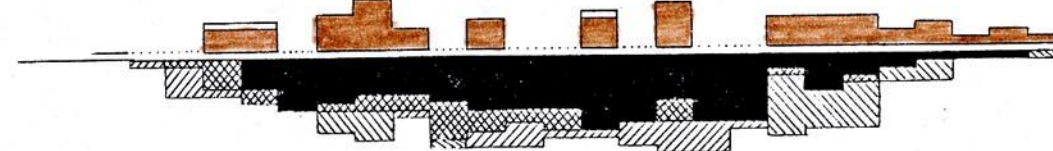
Huzatos-folyosó



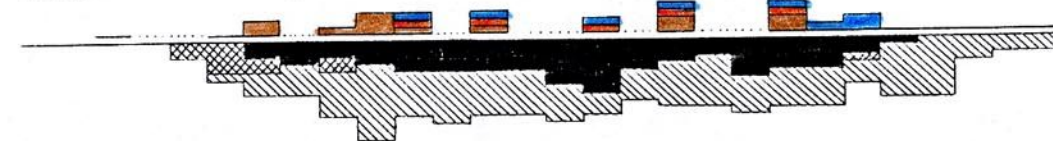
Nagy Fal



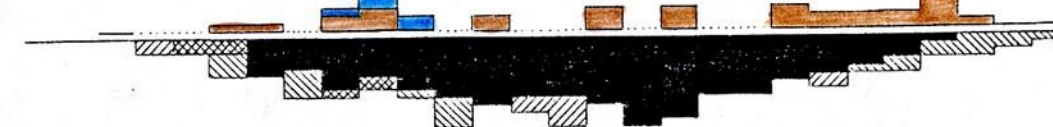
Pentagon-terem



Oroszlán-s. - Lejtős-f.



Bekey-terem



Bekey-Hajós összekötő-f.



Tollas-t. - Y-foly.



okt. nov. dec. jan. febr. márc. ápr.

5.sz. ábra

Az 1990/91-es idény denevérészlelései járatszakaszonkénti bontásban

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| Kis patkósorru denevér | 1987/88-as idény adatai |
| Nagy patkósorru denevér | 1988/89-es idény adatai |
| Nagytermetű simaorru denevér | 1989/90-es idény adatai |

kaszon még a tavalyi alacsony létszámhoz képest is visszaesés mutatkozott, amely a legfeltűnőbb a mindeddig jelentős tanya-helynek számító Bekey-teremben volt /a korábbi 10-11 fős maximumokkal szemben most maximálisan 6, átlagosan 3 példány/.

A tárgyi idény ritkább regisztrálásaiból adódóan az állatok egy helyben tartózkodásának folyamatosságára vonatkozó megfigyeléseink az elmúlt évekhez hasonló statisztikus kiértékelést nem tesznek lehetővé, azonban az egyes fajok leghosszabb észlelt tartózkodásai \pm 1-1 hét hibával megállapíthatók. A nagy patkósortu denevérek esetében ez az időtartam 5-6 hét volt /január közepe és február vége között/, ami rekordnak számít az eddigi maximálisan 4 hetes tartózkodásokhoz képest. A nagytermetű simaortu denevéreknél ugyanakkor a korábbi tapasztalatokkal ellentétben gyakoriak voltak az 1-3 hetes tartózkodások is, s a legnagyobb megfigyelt időtartam is az eddigieknél rövidebb, 5-7 hetes volt.

A két éve észlelhető létszámcsökkenés ellenére is a legnépesebb fajnak számító kis patkósortu denevérek közül ebben az idényben legfeljebb 8 példány volt hosszú távon, azaz minimum 8 héten át azonos helyen; a leghosszabb tartózkodás 3 hónapos volt /e példány egyike volt az idény legkezdetén megjelenteknek/. A többi "kitartó" példány zöme december végén jelent meg az adott tartózkodási helyen s február végéig tartózkodott ott, késői -február eleji - helyfoglalás csak 2 egyednél volt észlelhető. A hosszú távon nyugalomban lévő példányok egyhar-

mados aránya az összlétszámhoz képest megfelel az előző év tapasztalatának, az azt megelőző két idényben azonban még 50 % körüli arányok voltak jellemzőek. A legtöbb "kitartó" példány az elmúlt idényhez ugyancsak hasonlóan februárban tartózkodott a vizsgált szakaszon, ez ismét különbség a megelőző két idény januári csúcsidőszakához képest.

Az 1990/91-es idény e stabil helyei a következők voltak /az észlelési időtartamoknál a kérdőjel a megelőző ill. következő adatfelvételhez képest kéthetes különbséget jelez/:

- Pentacon-terem Ny-i végének cseppkőlefolyása, három cseppkő alkotta "baldachin" /? XI.4. - II.3. ?/
- Állatkert, a levezető lépcsősor pihenője felett a Ny-i fal aláhajlásában, 1,8 m magasságban, RENDSZERESEN MEGVILÁGÍTOTT RÉSZEN! /? XII.30. - III.3./
- Huzatos-folyosó Dny-i falán, nagy repedés előtt 0,5 m-rel, főte alatt 1,5 m-re /? XII.30. - III.3./
- Nagy Fal, a Pentacon-terembe vezető járat torkolata felett 2 m-re, cseppkődrapéria tetején /? XII.30. - II.24/
- Bekey-terem torkolatában lévő cseppkőves kiugró végén, kis zászló mögött /? XII.30. - III.3/
- Dombos-folyosó főtéjében, kova D-i oldalán, a Huzatos-átjárótól 2 m-re, 2,4 m magasságban /? I.20. - III.10./
- Huzatos-folyosó, az átjáróval szemközti kóorr pereme alatt, saroktól 0,5 m-re, 2 m magasságban /? II.3. - III.24 ?/
- Pentacon-terem Ny-i vége, álmennyezet feletti cseppkőves főtén, annak kezdetétől 0,1 m-re /? II.3. - IV.21./

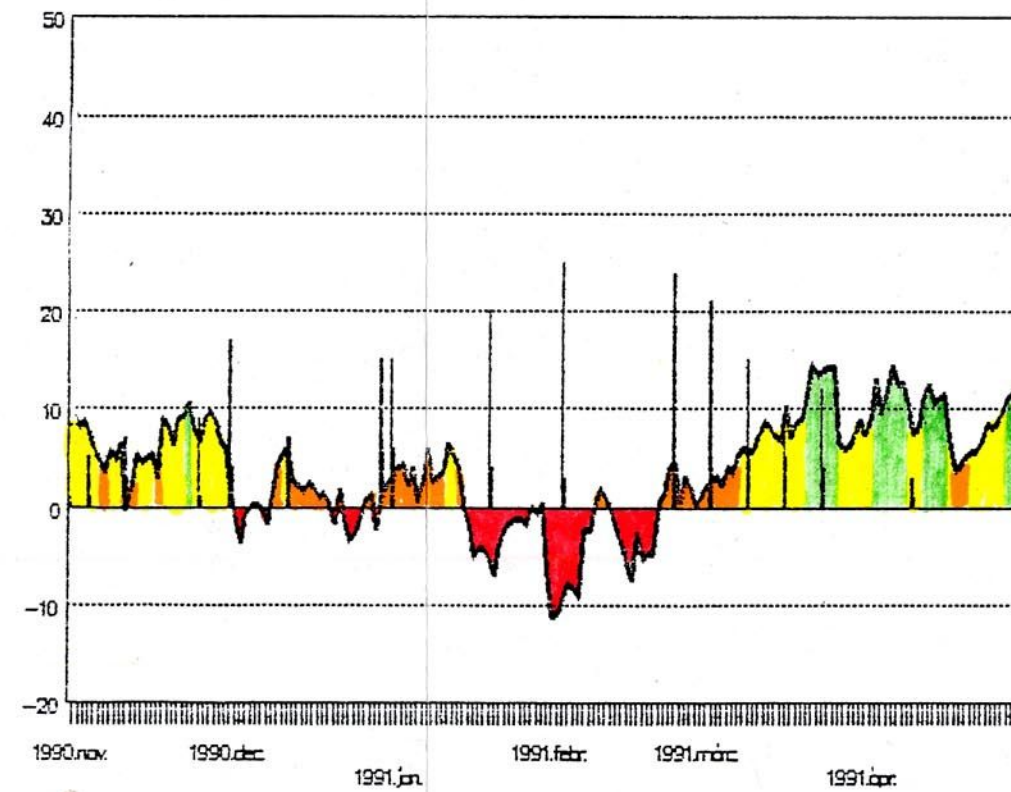
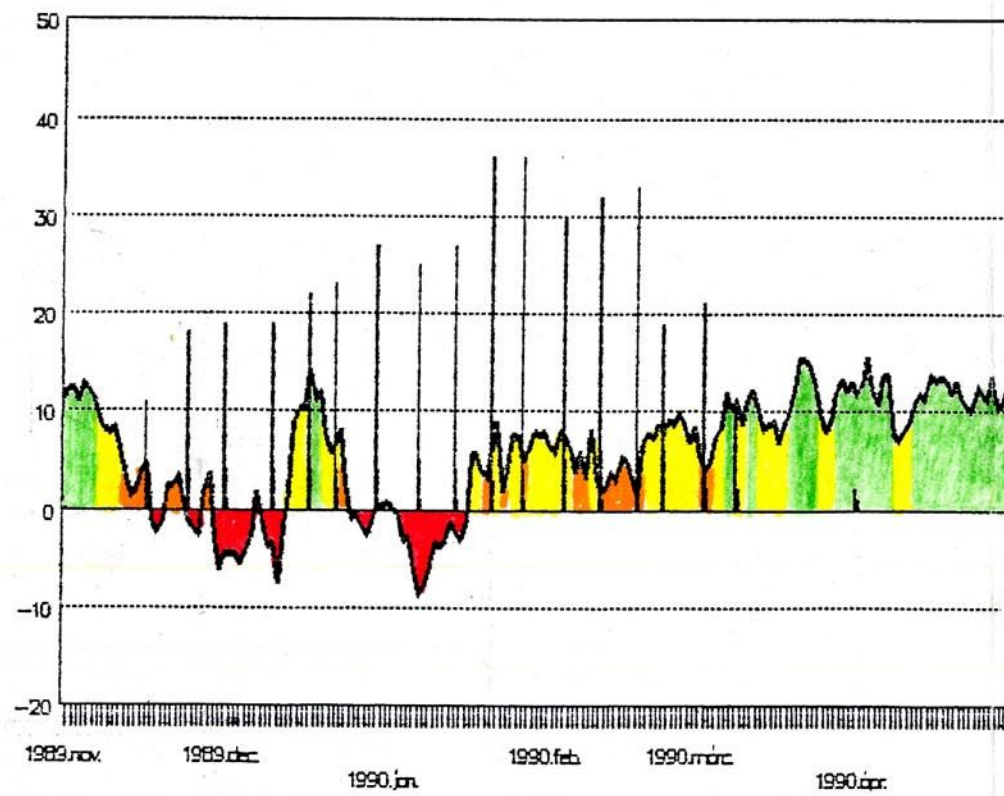
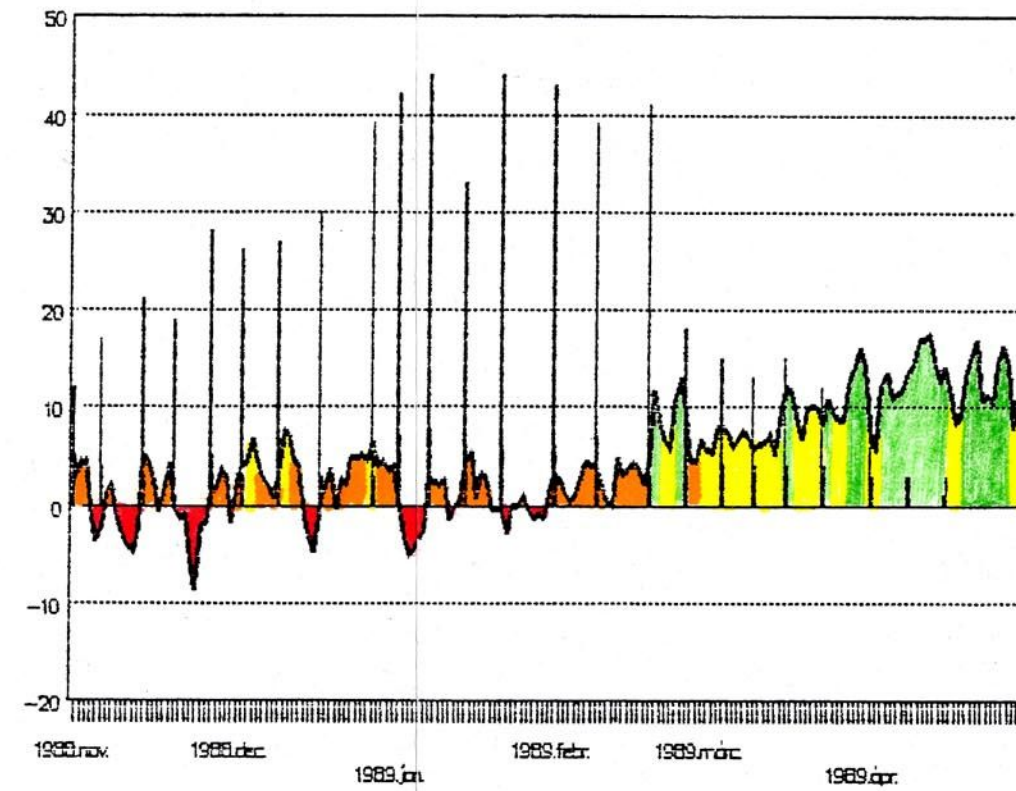
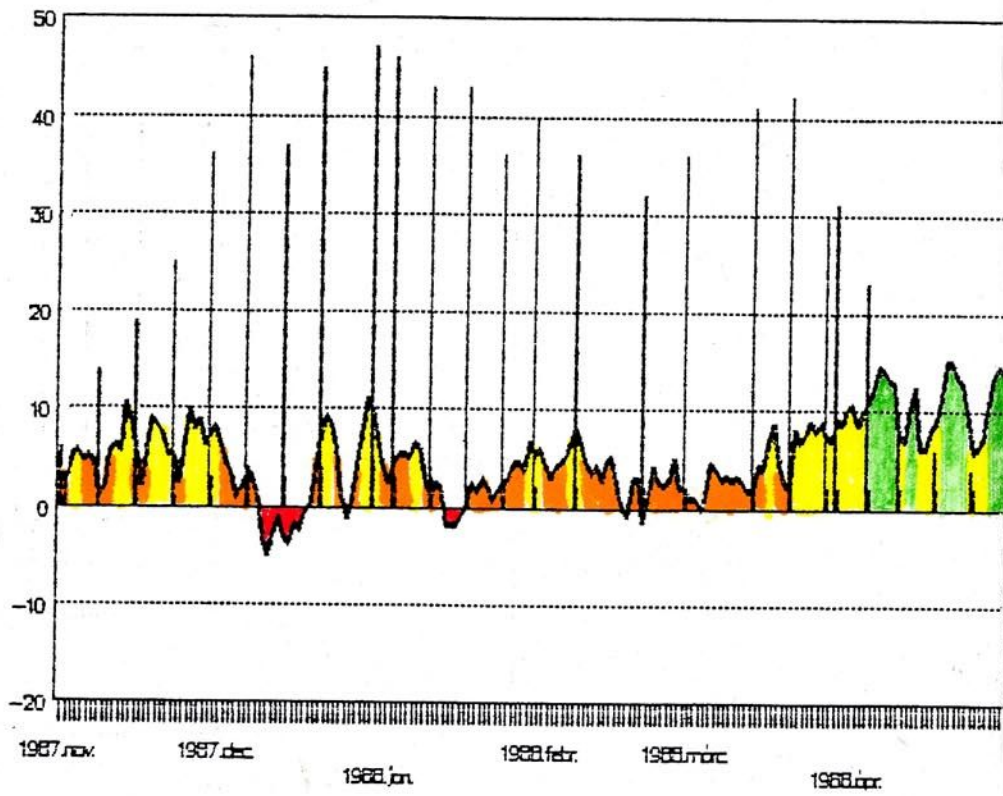
A fenti pontok közül a negyedik és az ötödik már az előző idényben is stabil helynek bizonyult, az elsőként említett ponton pedig már 1987/88-ban és 1988/89-ben is hasonlóan korai, október végi - november eleji megjelenéssel és január illetve feb-

ruár eleji távozással regisztráltuk valószínűleg ugyanezt a példányt, az elmúlt idényben azonban helye mindvégig betöltetlen maradt. Az előző idény további 8 stabil helye közül 4 ponton - köztük az ugyancsak 1987/88 óta "listás" álmennyezetperemen a Pentacon-teremben - most is megjelentek az állatok, tartózkodásuk azonban megszakított vagy 8 hetet bizonyosan el nem érő volt.

A rendszeresen vizsgált szakaszon tartózkodó denevérek számának alakulását ugyancsak összevetve a felszíni napi átlaghőmérséklet alakulásával /6.sz. ábra/, következetes összefüggések csak a távozás időszakában mutathatók ki. A rendelkezésre álló adatok alapján úgy tűnik, hogy az állatok számának intenzív csökkenése évről-évre akkor indul meg, amikor a napi átlaghőmérséklet tartósan 5°C fölé emelkedik. /Ez szinte bizonyosan magába foglalja a nappali felmelegedés 10°C -t meghaladó értékét, amely kritikus a barlangi légáramlás irányváltoztatása szempontjából./ A denevérek végleges eltűnése az adott szakaszcson ugyancsak következetesen a napi átlaghőmérséklet 10°C fölé emelkedéséhez kapcsolódik.

Hasonló, bár kevésbé következetes korreláció figyelhető meg az állatok őszi begyűlésekor: noha ennek kezdetére nincsenek minden esetben konkrét adataink, úgy tűnik, hogy a létszám intenzív emelkedése a felszíni átlaghőmérséklet tartósan 5°C alá csökkenésével indul meg.

Magán a nyugalmi időszakon belül a felszíni átlaghőmérséklet és a szakaszon tartózkodó denevérek számának alakulása között



6.sz. ábra

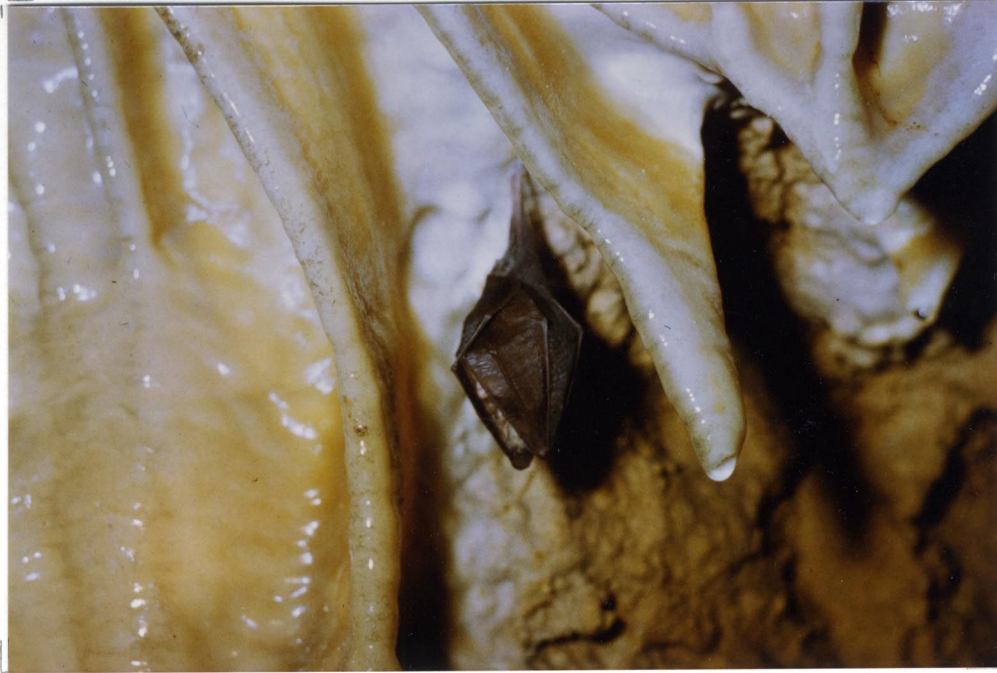
A napi átlaghőmérséklet (OMSz, Budaörs) és a kis patkósrú denevérek számának alakulása a Pál-völgyi-barlang rendszeresen regisztrált szakaszán 1987.nov. - 1991.ápr. között

következetes korreláció az eddigi adatok alapján nem mutatható ki.

Az ősszel ismét megkezdett rendszeres számlálás eredményei sajnos megint "gyenge" idényt vetítenek előre: a vizsgált szakaszon még december 29-én is - az előző két idényhez hasonlóan - viszonylag kevés denevért, összesen 29 példányt /24 db kis patkósorru, 2 db nagy patkósorru és 3 db nagytermetű simaorru denevért/ regisztráltunk.

Az állandósulónak tűnő alacsony létszám mellett az egyetlen pozitívként értékelhető megfigyelés, hogy az előző idény 8 stabil helye közül négyet ősszel ismét elfoglaltak az állatok.

/Füredi Valéria - Takácsné Bolner K./



Észleléseink kezdete óta évente rövidebb-hosszabb időre
elfoglalt tanyahely a Pál-völgyi-barlang Pentacon-termében



Pisze /?/ denevér a miskolctapolcai Fecske-lyukban

Alkalmi denevérészlelések

1991. június 8. Vecsem-bükki-zsomboly: A kb. -215 m mélységben lévő párkánynál 1 db nagy patkósorru denevér, "tollászkodik".

1991. december 14. Fecske-lyuk: Bejárt utvonal: Bejárat - Nagy-terem - oldalfülke - Kupola-terem - DK-i végpont. A Nagy-terem É-i falán 2 db kis patkósorru denevér, kb. 2 m magasságban. A terem DNy-i oldalfülkéjében 3 db kis patkósorru és 1 db nagy patkósorru denevér; ezek visszautban már nincsenek a helyükön. A terem hátsó, a felmászáshoz vezető szakaszának É-i falán, szorosan a falhoz tapadva 1 db kistermetű, sötét, bárosnyos bundájú simaorru denevér /? *Barbastella barbastellus*, ld. foto/. A Kupola-terem mennyezetén lo fős kolóniában, egymástól pár cm távolságra 9 db közepes termetű patkósorru /kereknyergű patkósorru ?/ denevér és 1 db nagytermetű simaorru denevér /esetleg nem teljesen betakaródzott kereknyergű ?/; ezek távozásunkkor már szintén mind nincsenek a helyükön.

1991. december 15. Fecske-lyuk: Bejárt utvonal: a kötéltechnikát igénylő járatok kivételével a barlang egésze. Észlelések: A Nagy-teremben a 2 kis patkósorru denevér és a pisze /?/ denevér változatlan helyen. A DNy-i oldalág hátsó nagy termébe áttelepülve a 9 db kereknyergű /?/ patkósorru denevér, 7 db kolóniát alkotva, 2 külön helyezkedik el. A DK-i végpont mennyezetét alkotó gömbfülke tetején 1 db kis patkósorru denevér.

A DK-i végponthoz vezető járatból ÉK-re nyíló szűk bejárati oldalág végpontján 1 db kis patkósorru denevér. A Sárkánytorka mellett nyíló ferde kürtőben 1 db nagy patkósorru denevér. /Az előző nap elhagyott helyek közül egyre sem tértek vissza az állatok/

Az első nap észlelt 17 fős, illetve a második nap észlelt 15 fős példányszám önmagában még nem nagyon jelentős, amennyiben azonban megerősítést nyer a ritka fajnak számító kereknyergű patkósorru denevérek, valamint a fokozottan védett pisze denevér jelenléte, e barlangot is a jelentősebb denevér-tanya-helyek között kell nyilvántartanunk.

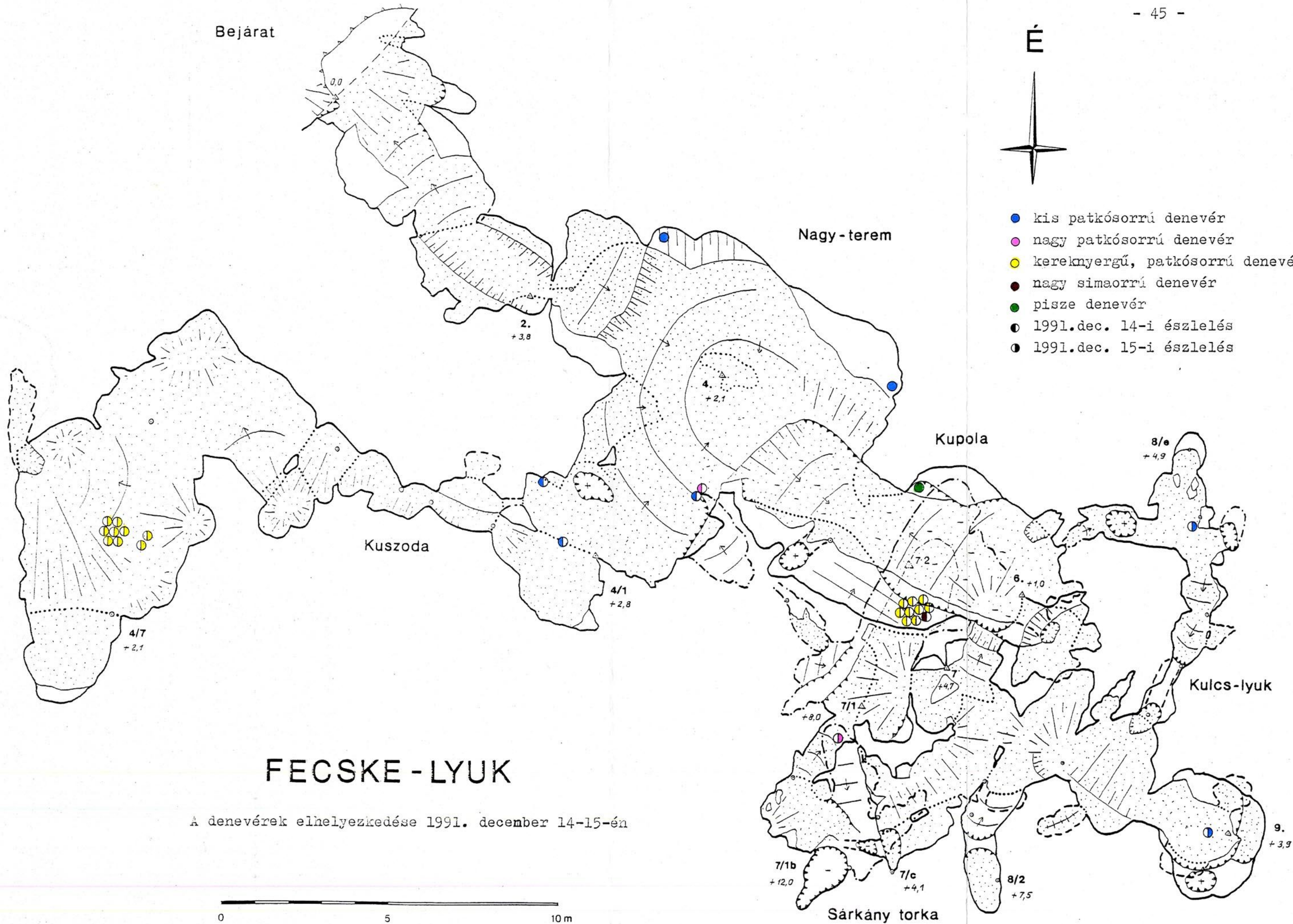
A két egymást követő napon végzett észlelés alapján úgy tűnik, hogy jelenlétünk e ritkán látogatott barlangban a Pál-völgyi-barlangban tapasztaltakhoz képest nagyobb mértékben zavarta az állatok téli nyugalmát.

/Füredi Valéria/

Bejárat



- kis patkósorrú denevér
- nagy patkósorrú denevér
- kereknyergű, patkósorrú denevér
- nagy simaorrú denevér
- pisze denevér
- 1991.dec. 14-i észlelés
- 1991.dec. 15-i észlelés



FECSCKE - LYUK

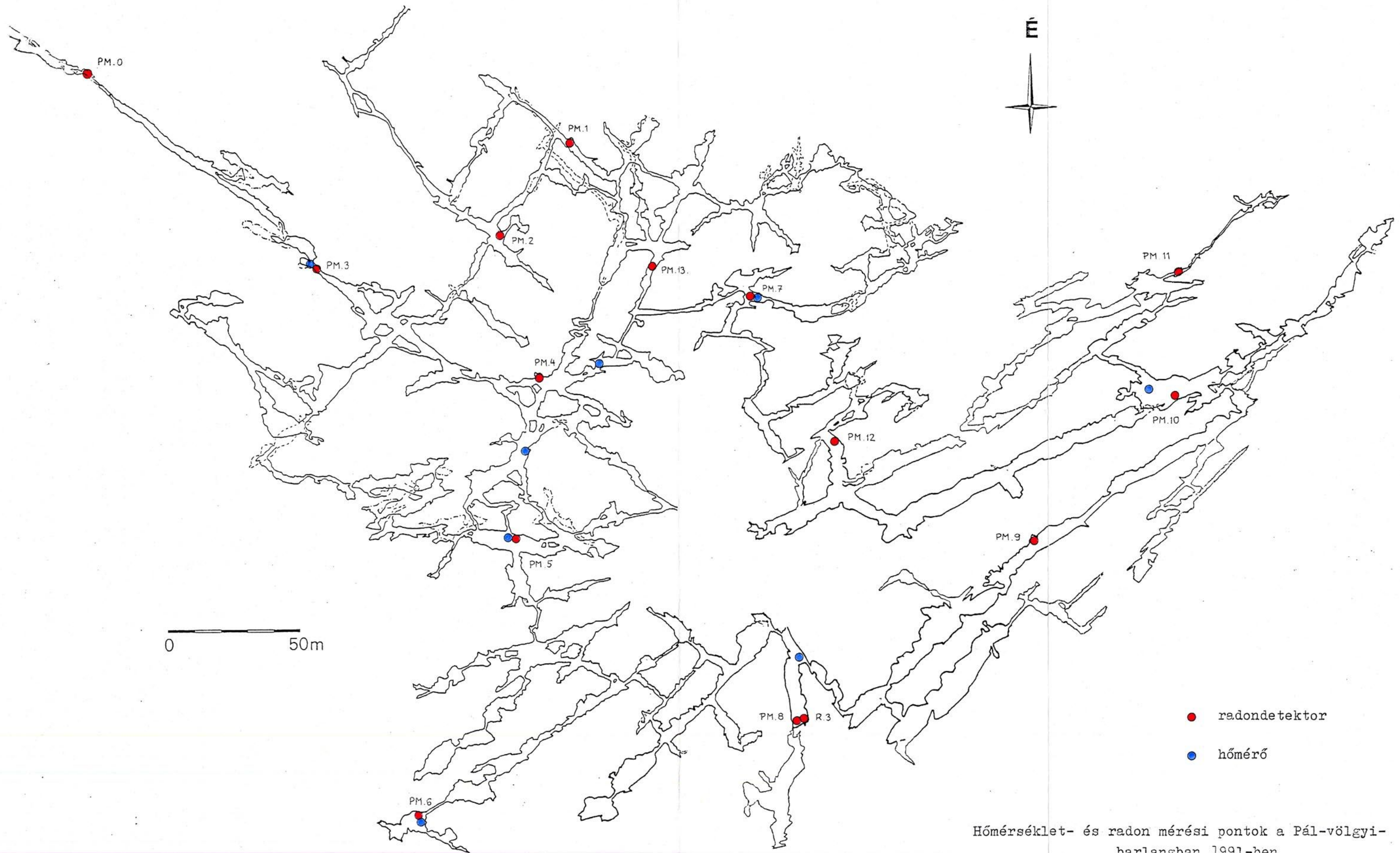
A denevérek elhelyezkedése 1991. december 14-15-én



Radonmérések a Pál-völgyi-barlangban

A MPA Atommagkutató Intézetének Nyomdetektor Csoportja 1990. áprilisa óta végez alfa-nyomdetektoros radonméréseket a barlang 13 pontján, melyhez csoportunk a detektorok havonkénti cseréjével járul hozzá. A detektorok elhelyezése 1991-ben egy ponton módosult az elmúlt évhez képest: a Mozaik-terem tavának megszűnésével ugyanis az itteni "vizes" detektor /PM-7/ feleslegessé vált, így azt márciusban egy újabb pontra, a Térképész-ág elágazásához helyeztük át. Ezen túlmenően 1991. decemberétől kezdődően egy további ponton, a Vetkőztető-hasadék új szakaszának torkolatánál is történik radonmérés, a hasadékban észlelhető állandó, intenzív légmozgás eredetének kimutatása érdekében. /Itt az omladékos jelleg következtében a jelentős, mintegy 40 m-es felszínalatti mélység ellenére elméletileg nem zárható ki teljes mértékben a levegő számára átjárható felszíni kapcsolat, így e vizsgálat konkrét támpontot szolgáltatathat a gyakorlati, feltáró munkák perspektivikusságához./ A detektorok elhelyezését a mellékelt térkép szemlélteti.

A közel két éve folyó vizsgálatok eddigi eredményeiről Haki József, az ATOMKI munkatársa a következő grafikus dokumentációt és szöveges értékelést készítette csoportunk számára /az áthelyezett PM-7 sz. detektor adatai a vizsgált időszak rövidsége miatt még nem kerültek értékelésre/:



Hőmérséklet- és radon mérési pontok a Pál-völgyi-barlangban 1991-ben

Takácsné Bolner Katalin
Szépvölgyi út 162/b
1025 Budapest

Kedves Kati,

Ígéretemhez híven az alábbiakban ill. mellékelten (ábrák formájában) küldöm a Pálvölgyi barlangban folytatott radonmérések eredményeit. A tavaly évvégi kiértékelés óta gyűjtött adatok sokban alátámasztották az első jelentésben foglaltakat, és sok helyen pontosították azokat.

Az egyes mérési helyeken az utóbbi másfél évben tapasztalt átlagos radon aktivitáskoncentrációk a következők (kBq/m³ egységben): 1=0.70 ; 2=2.57, 3=2.43 ; 4=2.19, 5=2.45 ; 6=4.38 ; 8=2.61, 9=2.48 ; 10=2.82 ; 11=3.28, 12=3.00 ; 13=1.42.

Az radon aktivitáskoncentráció időbeli változása alapján a mérési pontok a következőképpen csoportosíthatóak 1; 2,3; 4,5; 6; 8,9; 10; 11,12; 13. (Lásd a mellékelt grafikonokat is.)

1 - Külső, felszíni hígító hatásokkal nyáron is erősen befolyásolt rész, alacsony átlagértékekkel, de relative nagy (kb. 8) maximum/minimum aránnyal. (Ezt egy jellemző adatnak vehetjük az évszakos változások relativ mértékére.)

2,3 - Tipikus nyári maximumot és téli minimumot mutató görbék. A magasabb nyári értékek (=> átlagérték) zavarmentesebb helyet jeleznek, m/m kb. 20-30.

4,5 - Ugyanaz mint a 2,3, az egyedüli különbség az, hogy tavasszal később futnak fel a görbék, azaz van olyan külső hőmérsékleti tartomány, amikor a 2,3 már nem hígul annyira, mint a 4,5. Az m/m kb.30.

6. - A legzártabb helyek egyike, magas átlaggal és nagyon kicsi változásokkal (m/m=3).

8,9 - Ugyanaz mint a 4,5-re, de a téli értékek magasabbak. Ez azt jelenti, hogy időben hosszú utat (becslésem szerint 1 nap körülit) kell megtennie a téli külső levegőnek, amíg ide jut. Az m/m=8-13, ami nyugodtabb helyet jelez..

10 - A téli érték tovább nő,=> m/m=5. Átmenetet képez a 8,9 és 11,12 között.

11,12 - m/m=3, a változások legkevésbé szignifikánsak, de azért egyértelműen vannak (téli min és nyári max). Ezt a részt 'Mátyáshegyi' szakasznak nevezném, mert a görbék alakilag nagyon hasonlítanak a Mátyáshegyi barlangban mértekkel (gyakorlatilag ugyanazok).

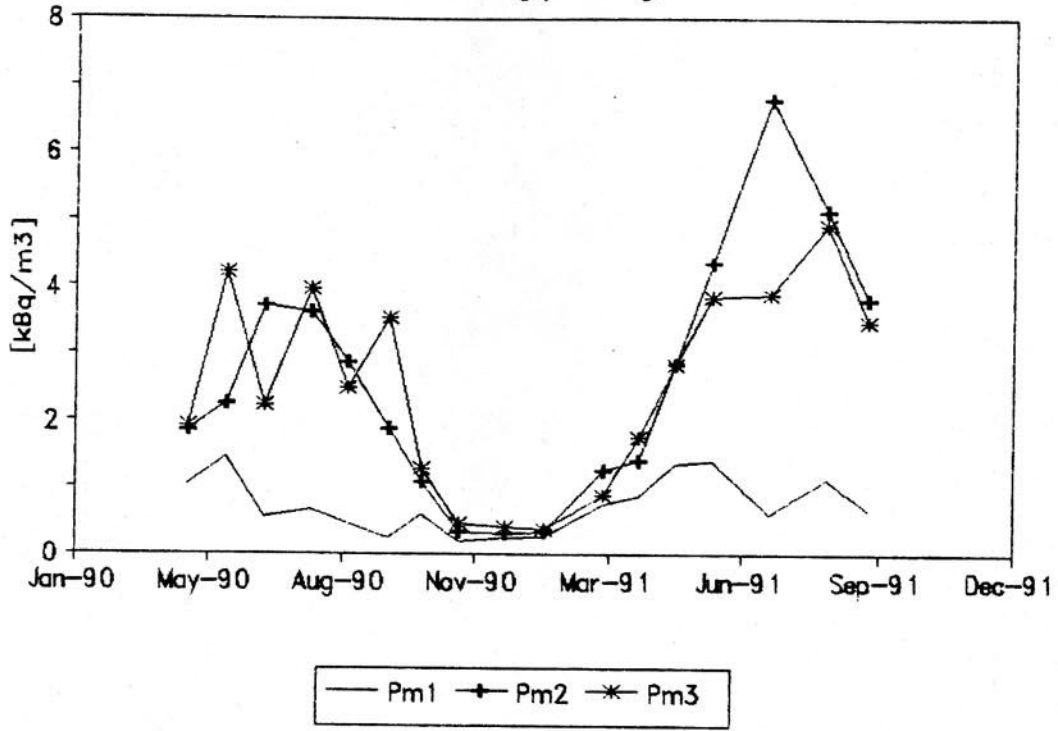
13 - Érzi már a kijárat közelségét, ami már a nyári maximum alacsonyabb értékében is tükröződik => a 2. legalacsonyabb átlagérték, m/m=38.

Kellemes ünnepeket kívánva:

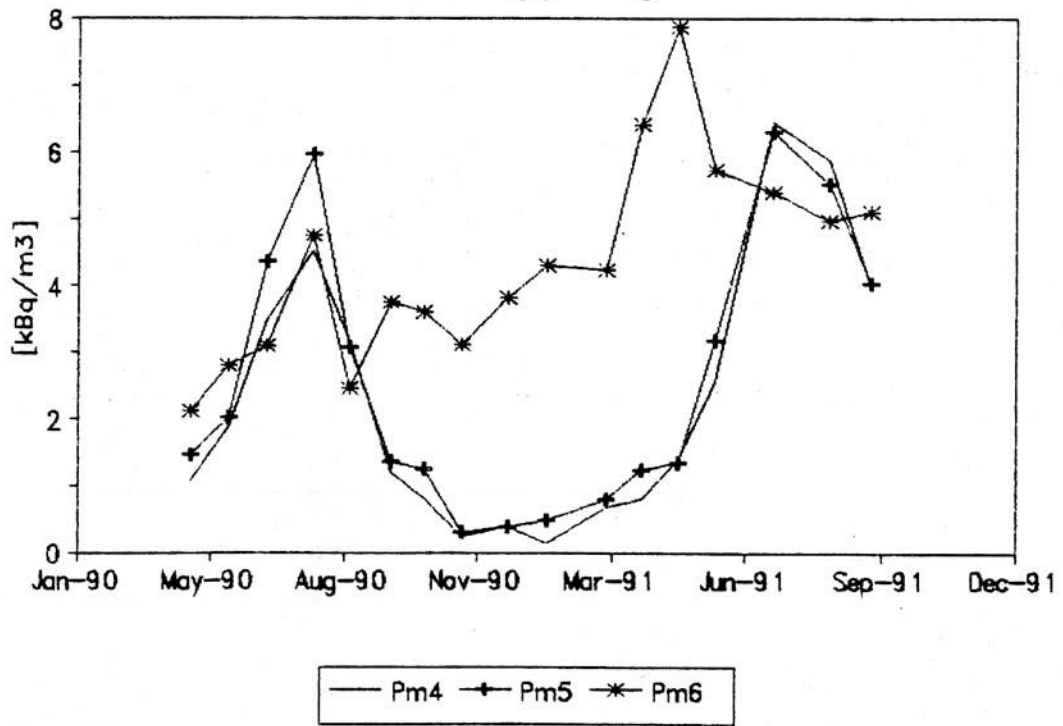

Hakl József

Debrecen, 1991. dec. 10

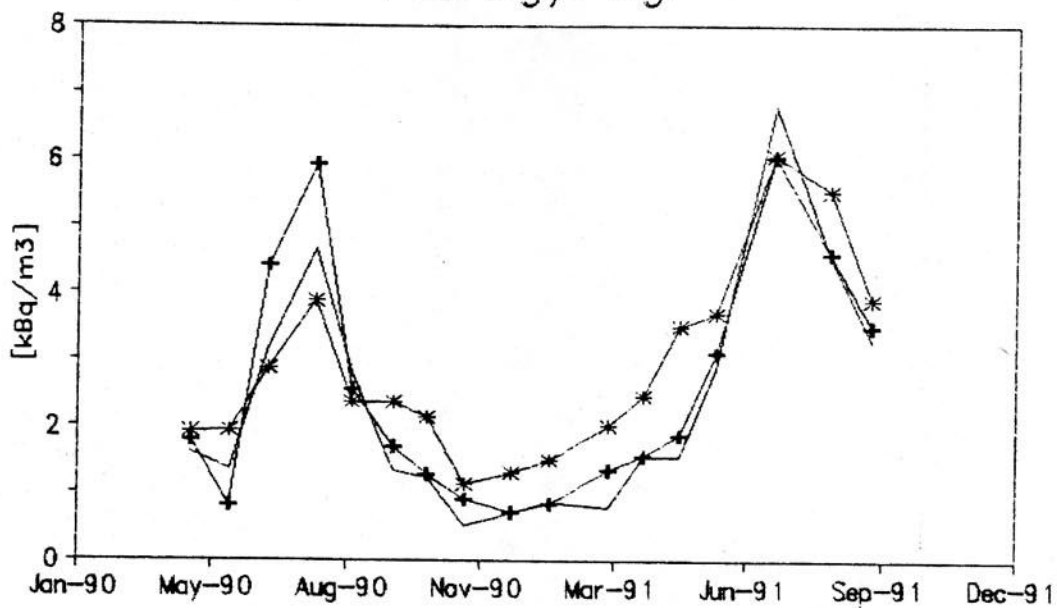
Pálvölgyi bg.



Pálvölgyi bg.

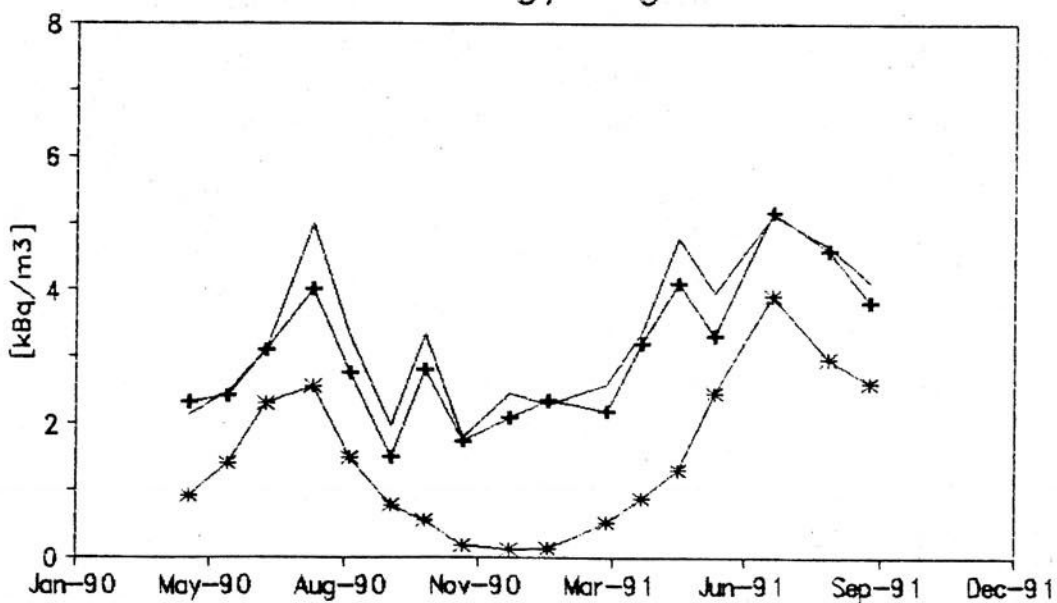


Pálvölgyi bg.



— Pm8 + Pm9 * Pm10

Pálvölgyi bg.



— Pm11 + Pm12 * Pm13

Az eredményeket barlangtani szempontból értelmezve, a magunk részéről a legfigyelemreméltóbbnak a "Mátyás-hegyi típusu" görbék megjelenését és területi eloszlását tekintjük: míg a Dezodor-ág elején elhelyezett detektor /PM-11/ esetében az egyezést egyáltalán nem tartjuk váratlannak, igen érdekes a Kis-Kanyonban /PM-12/ ugyanezen típusu görbe jelentkezése akkor, amikor a Dezodor-ághoz térben és közvetlen járatkapcsolat szempontjából is sokkal közelebbi Titanic-teremben /PM-10/ egy másik, "átmeneti-típusu" görbe a jellemző.

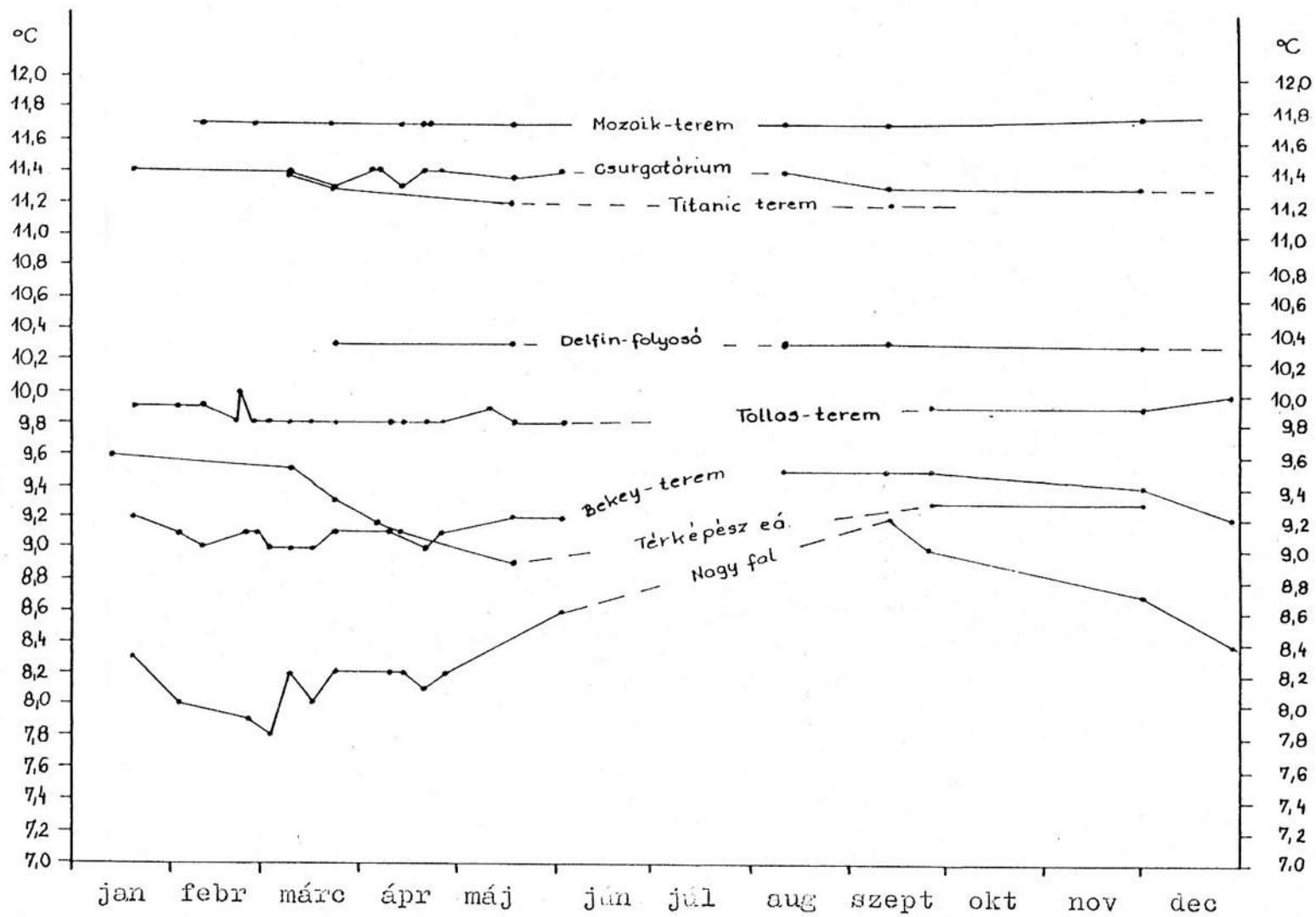
E "Mátyás-hegyi típusu" görbéken jellemzőnek tartjuk az 1990. évi nyári maximumot követően, illetve az 1991. évi nyári maximumot megelőzően mutatkozó októberi-utó- illetve májusi előcsucst, amelyek az "átmeneti típusu" görbén markáns inflexiós pontokként jelentkeznek. /Az átmeneti típusu görbe ebben, valamint a némileg magasabb értékű téli minimumban különbözik a fő légáramlási utvonalnak tűnő Pentacon-terem /PM-4/ - Tollas-terem /PM-5/ - Csurgatórium /PM-8/ - VB-folyosó /PM-9/ görbéitől/ Az utó- és előcsucskok okára vonatkozóan jelenleg még nincs elképzelésünk, a "Mátyás-hegyi típusu" görbék értelmezését ugyanis bonyolítja, hogy a markáns mellékcsucskok a radonmérések alapján is a legelzártabb helynek bizonyuló Mozaik-terem /PM-6/ görbéjén is megjelennek, így véleményünk szerint az azonos típusu görbék még messze nem tekinthetők egyértelmű bizonyítéknak a két barlang összeszellőzésére.

Hőmérsékletmérések a Pál-völgyi-barlangban

A barlang Decemberi-szakaszában - a Nagy Fálnál, a Bekey- és a Tollas-teremben - 1988. ősze; további öt ponton - a Mozaik-teremben, a Csurगतóriumban, a Titanic-teremben, a Térképész-ág elágazásánál valamint a Delfin-folyosó végén - 1990. nyara óta végzünk hőmérsékletméréseket kihelyezett, kéttizedes illetve tizedes beosztású hőmérőkkel. A leolvasás a rendszeres denevérregisztrálás utvonalaán és -időszakában átlag kéthetente, egyébként a havonkénti detektorcserék alkalmával történt. A regisztrálás sűritése érdekében a hőmérőkhöz helyezett műanyag-fóliák és tollak - az utóbbiak gyors használhatatlanná válása miatt - nem bizonyultak célravezető megoldásnak, így az adatok sajnos továbbra is - főleg a nyári időszakban - meglehetősen hézagosak. A mérési eredményeket a mellékelt grafikon mutatja be; a mérési pontokat a radondetektorok elhelyezését szemléltető térképmellékleten tüntettük fel.

Az adatsorokat értékelve, két mérési ponton: a Mozaik-teremben és a Delfin-folyosóban a levegő hőmérséklete változatlanul teljesen kiegyenlítettnek bizonyult, 11,7 ill. 11,3^oC értékkel. Figyelemreméltó azonban, hogy amíg az előbbi a barlang legmélyebb, legelzártabb részét képviseli /123 m Bf/, az utóbbi éppen a legmagasabb helyzetű pontok egyike /214 m Bf/.

Három további ponton: a Csurगतóriumban, a Titanic-teremben és a Tollas-teremben a hőmérséklet ingadozása a korábbi tapasztalatokkal megegyezően a leolvasási pontosság határán mozog,



A hőmérséklet alakulása a Pál-völgyi-barlangban az 1991-es év folyamán

11,3-11,4; 11,2-11,4 illetve 9,8-10,0°C értékekkel. A három, gyakorlatilag azonos magasságban /149, 152 illetve 155 m Bf/ elhelyezkedő mérőpont közül az utóbbi jelentősen és következetesen alacsonyabb értéke nagy valószínűséggel a bejáratí fő-törésirányra illeszkedő, s így a fő légáramlási irányba eső elhelyezkedésének tudható be.

A fennmaradó három mérési ponton már jelentősebb, s tendenciózus változások mutathatók ki. A közülük legmagasabban /178 m Bf/ fekvő, s a valamikori Scholtz-bejárat törésirányára illeszkedő Nagy Fálnál a legalacsonyabb mért érték 7,8°C volt /március elején/ a legmagasabb pedig 9,2°C /szeptember közepén/. Az itteni mérések kezdete, azaz 1988. ősze óta idén először süllyedt e szakasz hőmérséklete 8°C alá, amely feltehetően az előzőeknél átlagosan 5°C-al hidegebb februári-március eleji időjárással függ össze.

Az ugyancsak a fő légáramlási irányba eső Bekey-terem /164 m Bf/ hőmérsékletalakulása kisebb mértékben ugyan, de jól követi az előző mérőpontét. Itt a legalacsonyabb mért érték 9,0°C volt, ugyancsak március első felében, míg a legmagasabb 9,5°C /augusztus és szeptember folyamán/; ezen értékek lényegében megfelelnek a korábbi tapasztalatoknak.

Hasonló szélső értékek jellemzik a szintbeli helyzete alapján /175 m Bf/ inkább a Nagy Falhoz hasonlítható Térképész-elágazást, itt azonban a hőmérséklet egészen május közepéig csökkenő tendenciát mutatott, amikor is 8,9°C volt mérhető, a maximumérték pedig januárban jelentkezett 9,6°C-al. Figyelemre

méltó, hogy ugyanez a csökkenő tendencia mutatkozott - persze jóval kisebb mértékben - a Titanic-teremben is. Valószínű, hogy a jelenség a barlang légáramlási köreivel van összefüggésben, ennek mechanizmusát azonban az értelmezéshez szükséges részletességgel még nem ismerjük.

/Hegede Tibor/

Huzatmérés a Pál-völgyi-barlangban

A barlang klimarendszerében nyilvánvalóan nagy szerepet játszó, de feltételezésünk szerint /ld. 1989. évi Jelentésünk/ a denevérek területi megoszlását is befolyásoló, s a feltáró kutatások szempontjából is jelentős barlangi légáramlások intenzitását mindaddig csak érzékszervi uton kísérhettük figyelemmel. 1991. elején lehetőségünk nyílt egy ROSENMÜLLER gyártmányú lapátkerékes szélsébségmérő /anemométer/ kipróbálására is. A négy mérésből álló kísérleti méréssorozat célja főként az volt, hogy az adott műszer alkalmas-e a Pál-völgyi-barlang különböző pontjain érzékelhető huzat intenzitásának mérésére, s az intenzitások területi és időbeli változásának mértéke elegendő-e következtetések levonására.

A mérőműszer műszaki adatai az alábbiak:

Szélkerék átmérő: 140 mm

Mérési idő: 1 perc, átlagot mér

Minimális légsebesség /amit a műszer még határozottan érzékel/:

10 m/p

A mérések 9 barlangi ponton valamint annak két bejáratánál, a kőfejtőfal köztes részének két huzatos repedésénél és a felszínen, összesen 14 ponton történtek. A mérési pontok részletes helymeghatározása a következő:

1. Felszín: Szépvölgyi ut, a 65-ös busz megállója a Kolossy tér felé.

2. Bejárat: A Lóczy-bejárat faajtájának denevérnnyílása /zárt ajtó mellett/

3. Kijárat : Az Ötösök-bejárat faajtájának denevérnnyilása /zárt ajtó mellett/

4. P-III.: Vízszintes hasadék a kőfejtő falában, a fejtő talpa fölött 1 m-rel; az 1983. évi jelentésünkben P-III. objektumként dokumentált, az Omladék-terembe vezető kis üreg bejárata.

5. P-IX.: Függőleges, 10-15 cm szélességű hasadék a kőfejtő falában; 1983. évi jelentésünkben P-IX. objektumként dokumentálva.

6. Mese-átjáró: A Meseország és a Cseppkő-terem közötti szükület közepe.

7. Tyuklétra: Az alsó két létraszár felső végén, a járat Ny-i falában lévő párkány

8. Vészkijárat: A hangszórótól 3 m-re lévő szükület közepe /a belső lámpa fölött/

9. Huzatos-átjáró: A Huzatos-folyosó torkolatában, a kitöltéssel tagolt szelvény felső részén, a kábel mellett.

10. Puder-kürtő: A kürtő alja, a bevezető alacsony, bontott szelvény torkolata

11. Z-folyosó: A folyosó bejáratí /Bombázó felőli/ szükülete.

12. Dombos-folyosó: A folyosó középső részén lévő szükület

13. Geológus-folyosó: A Rádium-teremhez vezető folyosóval szemközti rés.

14. Felső-lépcsős-folyosó: A folyosó legszűkebb szelvényü része.

Az utolsóként felsorolt három ponton mérhető sebességű légáramlást nem tapasztaltunk; a többi pont mérési eredményeit a mellékelt táblázat tartalmazza.

Az adatokat térképen ábrázolva, már a vizsgált rövid - téli-végi-koratavaszi időszakban is több figyelemre méltó tendencia mutatható ki:

- A két fő barlangbejárat légmozgása - a február eleji mérestől eltekintve, amikor mindkettőben behuzó légáramlás volt - következetesen ellentétes irányu, márciusi irányváltással.

- A kőfejtőfal huzatos hasadékaiban a légáramlás iránya ezen irányváltásig megegyezik a Kijáratéval, attól kezdődően azonban a mérhető szint alá csökken.

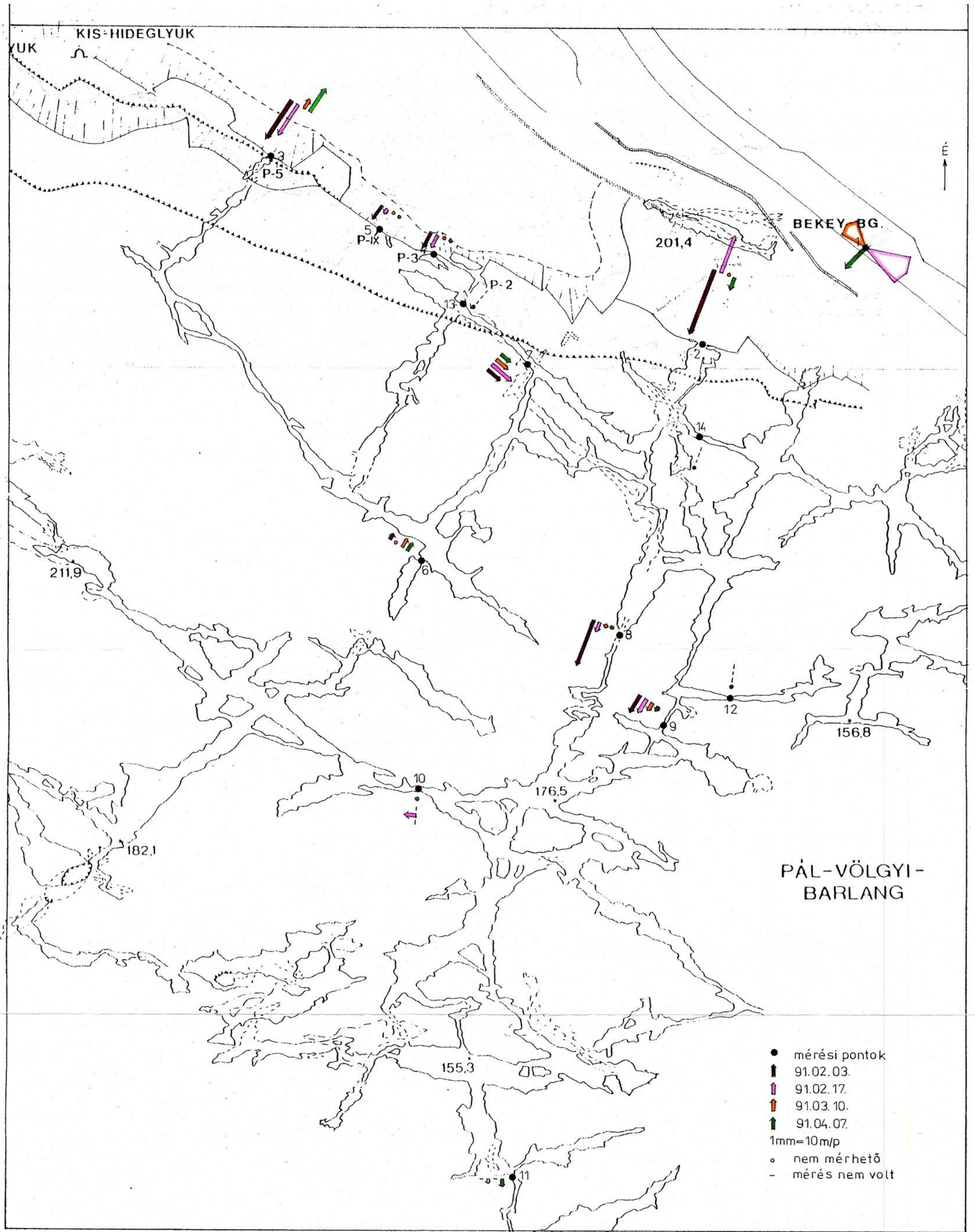
- Az irányváltás - legalábbis a vizsgált időszakban - irányában nem befolyásolja a Huzatos-folyosó ill. Vészkijárat - Puder-kürtő - Mese-átjáró vonalon kimutatható légáramlási kört; a fokozatos intenzitáscsökkenés azonban a Mese-átjáró kivételével kimutatható.

- Ugyancsak nem befolyásolja /még ?/ a külszíni kapcsolat irányváltása a Tyuklétra folyamatosan befelé huzó légáramlását, itt az intenzitáscsökkenés azonban csak február közepe után, s kisebb mértékben jelentkezik.

Az eredményekből egyértelműen megállapítható, hogy az adott műszer alkalmas a Pál-völgyi-barlangban a huzatmérésre, adatai felhasználhatók a légmozgás intenzitásának és intenzitásváltozásainak jellemzésére. Az eredmények értelmezéséhez azon-

Mérési pont - Dátum	1991.02.03.	1991.02.17.	1991.03.10.	1991.04.07.
1. Felszín	-	130 280 ^o 320 ^o	85 120 ^o 160 ^o	80 45 ^o
2. Bejárat	198 ↓	108 ↑ 95	változó irány és erősség	32 ↓
3. Kijárat	133 ↓	105 ↓	22 ↑ változó	78 ↑
4. P-III.	45 ↓	35 ↓	nem mérhető változó	nem mérhető
5. P-IX.	45 ↓	15 ↓	nem mérhető változó	nem mérhető
6. Mese-átjáró	15 ↑	nem mérhető	28 ↑	26 ↑
7. Tyüklétra	42 ↓	70 ↓	40 ↓	30 ↓
8. Vészkiárat	135 ↓	22 ↓	3 ↓	nem mérhető
9. Huzatos-átjáró	54 ↓	45 ↓	26 ↓	10 ↓
10. Püder-kürtő	-	25 ↑	-	nem mérhető
11. Z-folyosó	-	12 ↓	-	20 ↓

A légáramlás sebessége (m/p) és iránya (↓ befelé húzó, ↑ kifelé húzó) a Pál-völgyi-barlang egyes pontjain 1991. tavaszán



Huzatmérések eredményei a Pál-völgyi-barlangban

ban nemcsak rendszeres - ideálisan hetenkénti - mérések vala-
mint a mérésekkel lefedett terület bővítése /legalább a továb-
bi ismert erősen huzatos pontok, mint pl. a Bergman-cső, a Vet-
kőztető-hasadék bevonásával/ szükséges, hanem rendszeres fel-
szini hőmérséklet- és légnyomásmérések is.

/Hemrich Ferenc/

A Pál-völgyi-barlang kovazónáira vonatkozó megfigyelések

Az év során a Társulatban elhangzott előadásán dr Korpás László geológus többek között azt a véleményét tárta a hallgatóság elé, miszerint az elsősorban a Pál-völgyi- és a Mátyás-hegyi-barlangra jellemző kovásodás nem magának az alapkőzet átalakulásának az eredménye, hanem az átalakulást szenvedett anyag egy korai, eocénen belüli rövid tengerparti karsztosodási fázis hasadékkitöltése; így lényegében a pleisztocén hévizes hatás csak felujította az ősi karsztos formákat. Minthogy a kovazónák ősmaradvány-együttese ebbe a modellbe is beleillik, a kialakult vitában legfőbb ellenérveink a kovásodás elterjedésének különféle, minden bizonnyal több tektonikai fázist képviselő törésrendszerekhez való kapcsolódása, valamint a kovás zónákat jellegzetesen tagoló repedések központi helyzete volt, amely az átalakulás utáni hatásként szerintünk nehezen értelmezhető. Ugyanakkor az őskarsztos modell jogosan érvelt a kovazónák rétegzettségének hiányával.

A vita során azonban rá kellett jönnünk arra, hogy érveink megalapozásához és az ellenérvek cáfolásához átfogó, részletes adatok, megfigyelések - legalábbis a Pál-völgyi-barlangban - nem állnak rendelkezésre. E hiányt kívánjuk pótolni az 1991-ben megkezdett részletes feldolgozással, amelynek eddigi eredményei a következőkben foglalhatók össze:

1. A kovazónák rétegzetlen jellege nem általánosítható!

Eddig a barlang két pontján sikerült az alapkőzet rétegzettség-

gét folyamatosan mutató kovafeltáráásra bukkamunk: a Dombos-folyosóban, ahol a szükületnél és a kovazóna K-i kifutásánál egyaránt látható a jelenség; valamint a Szeptáriás-folyosó bejáratánál, az átlépés feletti kis keresztörés kovájánál.

A kovazónák ilyen szempontból történő tanulmányozását nehezíti a közel függőleges felületű, megközelíthető feltárások ritkasága, hiszen a kovazónák zömmel a járatok főtéjében, nagy magasságban huzódnak, s távoli, a rétegzettséggel csak kis szög bezáró felületeken e nem szembeötlő jelenség bizonyosan nem felismerhető. Egy másik, alkalmas felületű feltárásnál, a Puder-kürtő feletti üregrészben a kovazónában valóban nem észlelhető rétegzettség, de nem érzékelhető a környező szálkőfelületeken sem - ez, azaz a befoglaló kőzet helyenkénti vastagabb pados kifejlődése is oka lehet a kova-rétegzettség "rejtettségének."

2. Ugyancsak nem általánosítható a kovazónák jellegzetesnek tartott, barna - fehér - barna színzónássága! Noha megfigyeléseink még korántsem teljeskörűek, úgy tűnik, hogy a "tipikus" kova a barlang felsőbb részeire jellemző, míg az alsóbb részekben egyszínű, az alapkőzettől színben gyakorlatilag el nem különülő kovazónák jelennek meg. Így a Déli-szakaszban, az eddig átvizsgált HOSE-terem - Szeptáriás-folyosó - Mozaik-terem utvonalon kizárólag ilyen "atipikus" kovazónák figyelhetők meg, s zömmel ilyenek találhatók a VB-folyosó - Titanic-terem - Vigasz-ág térségében is. A vertikális tagozódást látszanak bi-



Rétegzett kova-feltárások a Dombos-folyósóban



zonyítani azok az előfordulások, ahol egy-egy "atipikus" kovazóna felső szakasza fokozatosan színzónássá válik, mint pl. a Hajós-teremnél, a Tollas-terem hosszanti és keresztirányú kovazónája valamint a Titanic-terem DK-i fala mentén futó kovazóna esetében. Egy másik átmenetet képviselhet az Óriáskifli vagy a Cserepes-folyosó kovazónája, ahol a fehér-barna színzet rendszertelen, tarka összhatású mintázatot adva jelenik meg. A Régi Részen tulmenően "tipikus" színzónás kovásodást eddig a Delfin-folyosóban, a Lejtős-folyosóban, a Nagy Fal - Pentacon-terem térségében valamint a Térképész-ágban, a Sünös-folyosót lezáró K-Ny irányú járatban regisztráltunk, ezek a fentemlített átmeneti szakaszoknál mind magasabb szinten helyezkednek el.

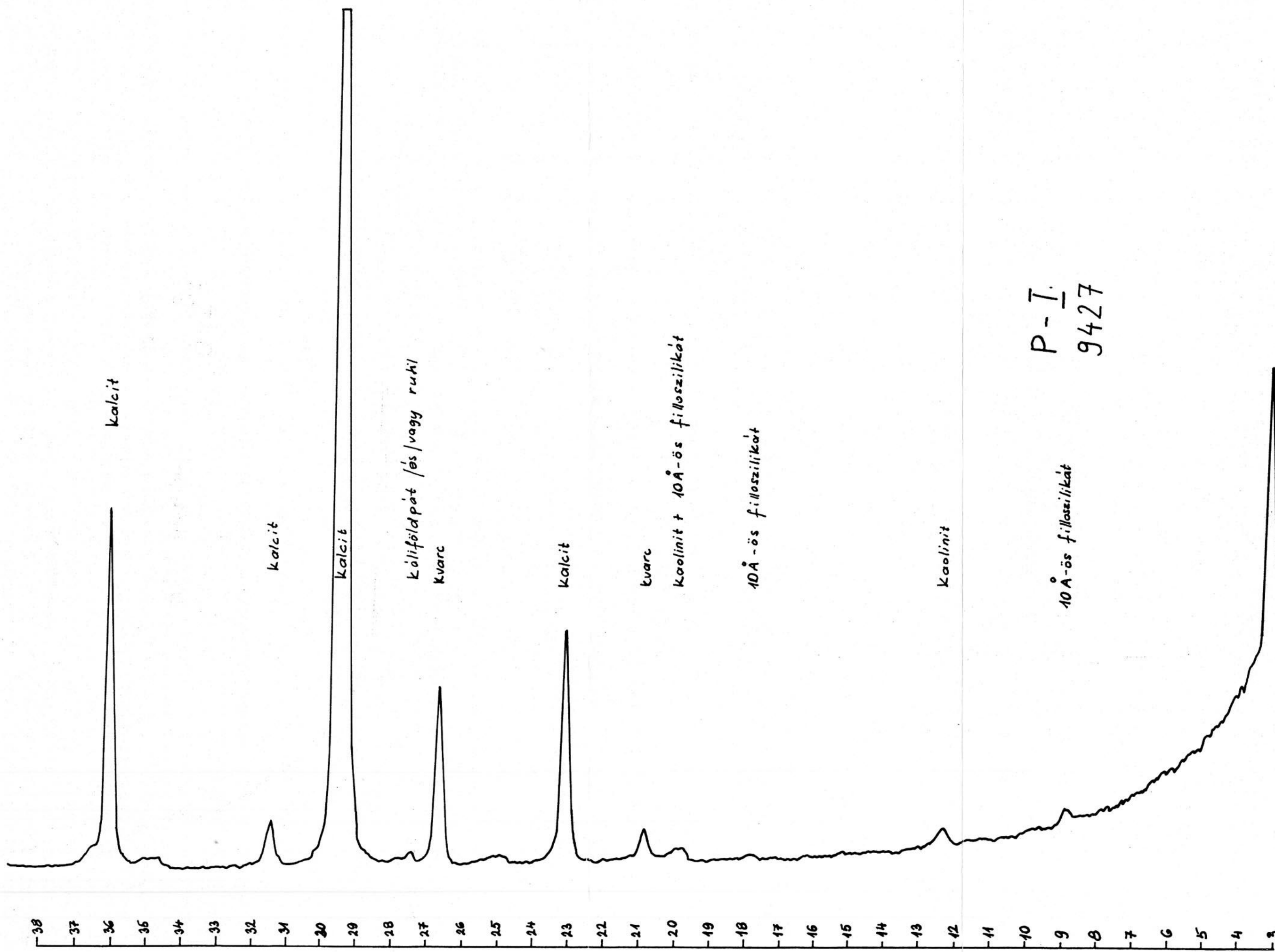
3. Az eddigiekben felsorolt előfordulásokra általánosítható a középső törésvonal jelenléte. Ez azonban esetenként nem egyetlen repedésből áll, hanem több, többé-kevésbé párhuzamos elemből tevődik össze, mint pl. a HOSE-termet a Gipszes-folyosó irányába átszelő, vagy a Puder-kürtő feletti kovazóna esetében. Lefutása általában egyenesnek tűnik, helyenként azonban - pl. a Szeptáriás-folyosóban és a HOSE-termet a Szeptáriás-folyosóval összekötő járatban - hajladozó is lehet.

E középvonal zömmel egyszerű törési síknak látszik - főleg a csak távolról tanulmányozható előfordulások esetében - egyes szakaszokon azonban 0,5-2 cm vastagságú kitöltött repedésként jelenik meg. A középvonalban baritot eddig két előfordulási

helyről ismerünk: a Szeptáriás-folyosóban a Tükörtojástól kisebb megszakításokkal egészen az 1981. évi tó térségéig, valamint a Technikás-ág K-i végpontján. Agyagos kitöltést jelenleg ugyancsak két helyről ismerünk: a Vigasz-ágból, a Dezodorághoz vezető átjáró térségéből sárgás, a Sünös-folyosót lezáró K-Ny irányu járatból pedig barnás szinezettel. A harmadik kitöltés-típust egy barnás árnyalatu, kemény, cementált anyag képviseli, amely a Dombos-folyosó esetében a dr Tóth Mária által még 1989-ben végzett röntgenvizsgálat alapján /ld a mellékelt ábra/ kalcitnak bizonyult. Ezzel makroszkóposan azonos megjelenésű anyagot észleltünk továbbá a Puder-kürtő feletti kovazóna központi repedésnyalábjának egyikében, valamint a Szeptáriás-folyosóból a Bronz-folyosóba vezető szük átjáró kovazónájának középvonalában is.

Ezen utóbbi megfigyelések - legalábbis számunkra - a kovásodás problémakörének jóval összetettebb voltára világítottak rá, s újabb szempontokat vetettek fel a részletes feldolgozás folytatásához.

/Takácsné Bolner Katalin/



kalcit

kalcit

kalcit

kőlföldpát /és/ vagy ruhi

kvarc

kalcit

kvarc

koolinit + 10Å-ös filloszilikát

10Å-ös filloszilikát

koolinit

10Å-ös filloszilikát

P-I.
9427

CuKα °2θ

Homokkő-jellegű kőzetbetelepülésekre vonatkozó megfigyelések
a Pál-völgyi-barlangban

A Háztető főtéleszakadása mentén észleltük először azt a szokatlan, homokkő-jellegű, 1-2 mm-es szemcsék cementált tömegéből álló, 1-10 cm között változó vastagságu képződményt, amely megjelenésében élesen elkülönül a barlang befoglaló kőzetét alkotó felső-eocén mészkőtől. Minthogy a Háztető főtéleszakadása a nagy felületen jól látható vetőkarcok alapján egy tektonikus sík mentén következett be, kézenfekvő volt a két érintkező jelenség genetikai összekapcsolása, azaz a homokkőszerűség dörzsbreccsaként történő értelmezése. Ugyanakkor viszont - tekintve a tektonikus sík dőlésiránya és dőlésszöge alapján valószínűsíthető réteglap menti elmozdulást - nem zárható ki a homokkő szingenetikus betelepülésként történő értelmezése sem, amely kisebb szilárdságával mintegy preformálta itt az elmozdulás helyét az összletben.

Noha a kérdés inkább geológiai, mint speleológiai jelentőségű, barlangföldtani vizsgálataink során e jelenséget is figyelemmel kísértük, hiszen tektonikai elem jelenléte nélküli homokkőbetelepülés vagy réteglaphoz nem köthető tektonikus sík menti homokkőelőfordulás döntő lenne az értelmezés szempontjából.

Aképződményt eddig a barlang három további pontján találtuk meg: a Puder-kürtő feletti üregrészben, a Csurgatórium D-i végében, valamint a Térképész-ág elágazásánál, mindhárom esetben vetőkarcokkal jelzett tektonikus síkokhoz kapcsolódva.

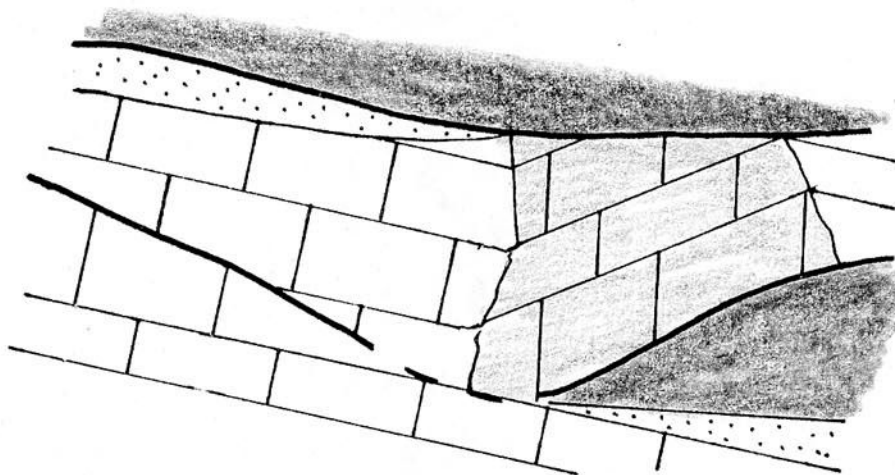
Közülük az utóbbi - omladékblokkon való, foltszerű megjelenése következtében - részletesebb rétegtani-tektonikai megfigyelésekre nem alkalmas. Az egyes előfordulások részletes leírása a következő:

1. Háztető - A homokkő-réteg több mint 10 m hosszban követhető a leszakadást már nem szenvedett felületen, a tektonikus sík kifutása alatti, átl 5-10 cm vastagságú zónában /ld. a mellékelt fotót/. A főteleszakadás síkja $170/24^{\circ}$ dőlésű, a vetőkarcok közel vízszintesen húzódnak, az elmozdulás valószínűsíthető iránya Ny-i. A homokkő kisebb foltokban fennmaradva ezen is megfigyelhető; s nyilvánvalóan az alkotja a leszakadt, hatalmas aljzati kőzetblokk felületét is, ott azonban az agyagos bevonat miatt nem feltűnő. A Háztetőhöz ÉK-en csatlakozó járatrész feltárása alapján úgy tűnik, hogy az elmozdulási sík csak az ÉK-DNy csapásirányú kovazóna középső törésvonaláig terjed.

2. Puder-kürtő - A Delfin-folyosó vonalán végighúzódó kovazóna DK-i kifutásának térségét itt egy $180-190^{\circ}/45-50^{\circ}$ dőlésű elmozdulási sík metszi, amely mentén a kovazóna mintegy 1 m-es feltolódása figyelhető meg. A homokkő ezen elmozdulási sík mindkét oldalán jelen van kb 10 cm-es vastagságban, s a DK-en záruló járat oldalfalaiban is végigkövethető, összesen mintegy 5 m hosszban tárulva fel. Az előfordulás vázlatos szelvényét az alábbi ábra mutatja be:



3. Csurgatórium - A homokkő a terem D-i végének főtéjében, kb 1-1 m²-es felülettel feltáruzó két elmozdulási síkhoz kötődve jelenik meg, a felső 195°/33° dőlésű sík alatt max. 10 cm vastagságban, Ny felé kiékelődve; az alsó 185°/18° dőlésű sík alatt max. 5 cm vastagságban, ugyancsak kiékelődve. /Az elmozdulási síkokat a mellékelt fotó, a homokkő-rétegek települését a mellékelt ábra szemlélteti/ Az elmozdulási síkok vetőkarcai gyakorlatilag vízszintesen húzódnak, a Háztetőhöz hasonlóan valószínűleg Ny-i irányú elmozdulással. A Ny-i falban, e síkok kifutásánál ugyancsak észlelhető a homokkő jelenléte, de magas elhelyezkedése miatt itt részletesebben nem tanulmányozható.



A fenti megfigyelések alapján egyelőre még csak az állítható, hogy az adott elmozdulások nagy valószínűséggel valóban réteglapok mentén következtek be.

A homokkő ásványos összetételének vizsgálata érdekében a Puder-kürtő feletti előfordulásból vett mintán - amely sósavas csepegtetés hatására nem pezseg - részletes mikromineralógiai vizsgálat történt az ELTE Kőzettan-Geokémiai Tanszékén; ennek eredményét a mellékelt jelentés tartalmazza.



Réteglap menti elmozdulásokhoz kapcsolódó
"homokkő"-rétegek a Háztetőn és a Csurgatóriumban



Jelentés a Pálvölgyi barlangban gyűjtött
kaolinites kvarchomokkő mikromineralógiai vizsgálatáról.

A kőzet szétmorzsolása és aprítása után a 0.063mm és
0.125mm közötti szemcseméretű frakció bromoformmal szeparált
nehéz- és könnyűásványait vizsgáltam.

Könnyű frakció: 99.9% felett.

kvarc 1: víztiszta, átlátszó, szintelen, szilánkosan
töredezett megjelenésű szemcsék (össz. kvarc kb.
30%-a).

kvarc 2: átlátszatlan, tejszerű, finomszemcsés, porózus
halmazok (össz. kvarc kb. 70%-a).

Nehéz frakció: 0.1% alatt.

limonit 1: sötétbarna-vörösesbarna, vesés, karfiolszerű
bekérgezés-darabkák (a n.f. több mint 50%-a).

limonit 2: világos meggyvörös, áttetsző, zömök,
sajátalakú, prizmás kristályok világossárga
színű finomszemcsés limonithalmazokban (3-4%).

cirkon: változatos megjelenésű és színű szemcsék (1-2%).

gránát: rózsaszínű, töredezett szemcsék (2-3%).

ilmenit: néhány kerekített, laposabb szemcse.

magnetit: kerekded, aprószemcsés, nagyméretű halmazok
(néhány szemcse).

klorit: nagyméretű, tömött, pikkelyes, összetett szemcsék
(néhány szemcse).

muszkovit: 1-2 nagyobb pikkely.


aktinolit: néhány világos-, vagy középzöld, nyúlt
szemcse.

biotit: 1 db. kerek pikkely.

turmalin: zöld, vagy sárgászöld színű, szilánkosan tört
szemcse (1-2 db).

kloritos kvarcit: nagyméretű, világoszöld, kissé
áttetsző, finomszemcsés halmazok (néhány
szemcse).

Ezek a nehézásványok a homokkő leülepedési helyétől
jelentős távolságra lévő epi és mezometamorf kőzetekből
(kloritpala, aktinolitpala, csillámpala) álló lehordási
területre utalnak.



Józsa Sándor
geológus

ELTE, Kőzettan-Geokémiai Tanszék

Hidrológiai megfigyelések a Pál-völgyi-barlangban

A mélyponti Mozaik-terem február elején észlelt szárazzá válása az év további részében állandósult. Ujabb vizmegjelenést a havonta végzett ellenőrzések alkalmával egyetlen esetben sem tapasztaltunk.

Természetellenes intenzitású vízbeszivárgás egyetlen ponton, a Szeptáriás- és Bronz-folyosókat összekötő átjáróban mutatkozott, ahol augusztustól kezdődően pár m^2 -es felületen esőzészzerű vizcsepegés volt tapasztalható. A Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság felé tett szóbeli bejelentésünket követően a szakasz feletti térségben a Vizművek tudomásunk szerint $1,5 m^3$ /nap vízvesztéséget mutatott ki egy házi bekötővezetéken, kötelezve a tulajdonost a hiba kijavítására. Ennek dacára a beszivárgás az év végéig folyamatosan észlelhető volt. Intenzitása a négy hónap alatt enyhén erősödött, éppen a járat legkellemetlenebb szűkületében már két folytonos, vékony vizsugár is mutatkozik. A barlang egyéb részein a csepegések intenzitása az egész évben normális volt.

/Laufer Csaba/

Külső szakértők által végzett vizsgálatok

Az 1990. évi törökországi expedíciónk során gyűjtött agyagminták elmúlt évi jelentésünkben ismerttetett szedimentológiai vizsgálatait idén mikromineralógiai vizsgálattal egészültek ki, amelyet kérésünkre Józsa Sándor, az ELTE Közettan-Geokémiai Tanszékének munkatársa végzett el. A vizsgálat célja a kitöltő agyagos üledék felszíni származásának avagy oldási maradékként történő értelmezhetőségének eldöntése volt. A mellékelt részletes vizsgálati eredmények alapján a mintákból kimutatott metamorf eredetű ásványok mindkét inaktív, kiemelt helyzetű barlang esetében a felszíni behordódást támasztják alá; ugyanakkor figyelemreméltónak ítéljük a Kepez-barlang esetében felvetett alacsony hőmérsékletű hidrotermális hatás lehetőségét is.

Dr. Kordos Lászlót, a MÁFI munkatársát az elmúlt évi térképező munka során a Viktória-barlangban, a 89.sz. felmérési pont feletti kis párkány agyagfelszínén talált, s leletmentési céllal kiszállított csontmaradványok meghatározására kértük fel, amelynek eredményét ugyancsak mellékeljük.

Törökországból származó agyagminták
mikromineralógiai vizsgálata

A kapott két barlangi agyag iszapolási maradékának mikromineralógiai vizsgálata a következő eredményeket adta.

1. minta Kayrak barlang (10 dkg 0,4 g 0,4 %)

- kvarc: mennyisége kb 45 %, átlagos mérete kb. 0,2 mm, szögletes, töredezett, szemcséi tiszták, átlátaszóak.
- titanomagnetit-magnetit-ilmenit: elkülönítésük nehéz, mennyiségük kb. 10-20 %, gömbalakú, kerekded, igen finomszemcsés halmazok. Méretük: 0,1 mm-től néhány mm-ig változik.
- muszkovit: nagyobb pikkelyei 1-2 %-ot tesznek ki.
- klorit: vékony, hajlott zöldes színű lemezek, mennyisége 1-2 %.
- biotit: 1 %.
- limonit: kb. 10 %, a korábban leírt ércásványokhoz hasonló megjelenésű, azok átalakulásával keletkezett, gömbszerű, finomszemcsés halmazok, színük sárgásbarna, okkersárga.
- kloritos csillámpala: 1-2 % szemcse.
- mészkődarabok: 1 %.

- bogárszárnytüredékek: 1 %, néhány nagyobb példány.

2. minta Kepez barlang (10 dkg, 0,9 g, 0,4 %)

- kvarc: kb. 30-40 %. Két változata van:

a.) sajátalakú, nyúlt hatszöges prizmás kristályok, változó mérettel (0,1-3 mm; nagyok is) víztisztán átlátszóak, szintelenek, enyhe limonitos szennyezettséggel a felületükön.

b.) kisebb méretű (kb. 0,2 mm) töredezett, átlátszó, víztiszta szemcsék.

- muszkovit: kb. 1-2 %

- biotit: 1 %.

- mészkőtörmelék: 5-10 %

- klorit: 1 %.

- magnetit: 5-10 %, idiomorf, hipidiomorf kristályai kb. 0,1-0,2 mm-esek.

- limonit: 5-10 %.

Az első minta vizsgálata alapján metamorf lerakódási területre következtethetünk (kloritos-csillámpala, muszkovit, /biotit/ /kvarc/). A környezetből származnak a mészkődarabok, az ércásványok többféle eredetűek lehetnek.

A második mintából csak sejthető a metamorf eredet (klorit). Érdekes még az idiomorf kvarckristályok jelenléte, melyek hidrotermás, (alacsonyabb hőmérsékletű) eredetűek lehetnek.

John S. Adams


A miskolci Viktória-barlang csontmaradványai

1990. október 22-én a Viktória-barlang kitöltésének felszínéről Füredi Valéria a következő csontmaradványokat gyűjtötte:

1. Bison sp. - bölény lábközépcsont, erősen görgetett, állatrágás vagy görgetés közbeni törésnyomokkal
 2. Mammuthus primigenius - mammut foglemez töredék
- Mindkét faj felső-pleisztocén /würm/ korú, az üledékbe másodlagosan került be.

A leleteket a MÁFI Ősgerinces Gyűjteményében a V.18588 és a V.18589 lelt.sz. alatt helyeztem el.

Bp. 1992. február 5.


Dr. Kordos László

DOKUMENTÁCIÓS MUNKÁK

A Pál-völgyi-barlang térképezési munkái

Az év során feltárt új járatszakaszok közül a Teknősbékában és a Vetkőztető-hasadék folytatásában részletes, a Szürke-delta új szakaszán vázlatos felmérés történt. Az 1987-ben feltárt szakaszok részletes térképezését a Betonfal és a Csillag-terem térségének felmérésével folytattuk.

A felmérés a fő poligonvonalakon részben HILTI-szegekkel fixált pontokkal, freibergi függőkompasszal és fokivvel történt. A leolvasásokat két kompasz-állásban, 15' pontossággal, illetve a poligonoldal két végén, 5' pontossággal végeztük; a számításoknál a két-két érték átlagát vettük figyelembe. A kisebb oldaljáratok felmérése vesztett pontokkal, geológuskompasszal, 1° ill. 0,5° pontosságú irány- és lejtőszögleolvasással történt; a hossz-mérést mindkét esetben cm pontossággal, műanyag mérőszalaggal végeztük.

Az év folyamán összesen mintegy 110 munkaórát fordítottunk térképező munkákra. Összesen 320 fm járatszakaszon történt új részletes felmérés, minden esetben fixált pontról kiindulva; így a kapcsolásokhoz további összesen 51 m poligonhossz felvételére volt szükség. A részletes felmérések a korábbi vázlatos mérésekhez képest összesen 66 m többletet eredményeztek, amely a korábban figyelmen kívül hagyott kis oldaljáratok felméréséből adódik.

Mérési jegyzőkönyvek

Ajándék-ág Σ

Kiinduló fixpont:539

H=151.9

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x ^o xx'	Lejtőszög x ^o xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
539 -567	4.9	139	-13.45	4.76	-1.16	150.74
567 -568	5.44	72.3	22.05	5.04	2.05	152.79
568 -569	2.05	60.3	24.45	1.86	0.86	153.65
569 -570	2.15		90	0	2.15	155.8
570 -571	4.17	56.3	2.4	4.17	0.19	155.99
571 -572	3.32	200.45	46.1	2.3	2.39	158.38
572 -573	13.71	62	3.05	13.69	0.74	159.12
573 -574	9.5	72.15	18.2	9.02	2.99	162.11
574 -575	6.13	86	2.1	6.13	0.23	162.34
575 -576	5.24	40	29.3	4.56	2.58	164.92
576 -577	7.88	111.45	-31.45	6.7	-4.15	160.77
572 -572'	1.8		90	0	1.8	160.18
572' -572a	6.5	225	-10	6.4	-1.13	159.05
574 -574/1	4.02	320	-22	3.73	-1.51	160.6
574/1 -574/2	5.02	49	-3	5.01	-0.26	160.34
576 -576/1	2.99	257	-33	2.51	-1.63	163.29
576/1 -576/2	5.17	298	-14	5.02	-1.25	162.04
576 -576/a	6.9	178	29	6.03	3.35	165.39
573 -573/1	4.15	310	-18	3.95	-1.28	157.84
573/1 -573/2	7.52	58	-7	7.46	-0.92	156.92
573/2 -573/3	4.35	32	11	4.27	0.83	157.75

Transzcursugatórium Σ

Kiinduló fixpont:412/3

H=142.4

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x ^o xx'	Lejtőszög x ^o xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
412/3-578	7.7		-90	0	-7.7	134.7
578 -579	4.7	186	-52	2.89	-3.7	131
579 -580	6.45	162	-22.55	5.97	-2.44	128.56
580 -581	16.12	193.58	-14.15	15.62	-3.97	124.59
581 -582	10.37	185.45	-13.2	10.09	-2.39	122.2
582 -583	3.76	176.15	1.4	3.76	0.11	122.31
583 -584	4.02	217.15	-17.05	3.94	-1.18	121.13
584 -585	2.46	191.3	19.4	2.32	0.83	121.96
581 -581*	1.58		-90		-1.58	123.01
581* -581a	7.88	296	22	7.31	2.95	125.96
581a -581b	5.36	319	8	5.31	0.75	126.71
581 -581/1	14.97	259.15	0	14.97	0	124.59

Σ 1990.évi felmérések; a jegyzőkönyv pótlólag közölve

Teknősbéka

Kezdő fixpont:585

H=121.96

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x°xx'	Lejtőszög x°xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
585 -586	2.68	123.45	49.15	1.75	2.03	123.99
586 -587	1.9	78	43	1.39	1.3	125.29
587 -588	1.7	251.45	18.3	1.61	0.54	125.83
588 -589	1.17		90	0	1.17	127
589 -590	2.05	120.15	32.5	1.74	1.09	128.09
590 -591	5.23	227	35.05	4.28	3.01	131.1
591 -592	6.9	202	2.3	6.89	0.3	131.4
592 -593	6.81	259.15	-2.45	6.8	-0.33	131.07
593 -594	5.85	237.15	-11.35	5.73	-1.17	129.9
591 -591/1	5.29	120.3	5.45	5.26	0.53	131.63
591/1-591/2	5.32	91	-28	4.7	-2.5	129.13
590 -590/1	7.34	97.45	-18.3	6.96	-2.33	125.76
590/1-590/2	3.48	175.3	25.55	3.15	1.48	127.24

Új feltárás:56 m.

Betonfal térsége

Kezdő fixpont:482

H=149.7

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x°xx'	Lejtőszög x°xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
482 -483'	10.36	39.15	11.45	10.14	2.11	151.81
483'-595	3.8	56.3	8.5	3.76	0.54	152.35
595 -596	4.16	30.45	-24.2	3.79	-1.71	150.64
596 -597	5.65	41.45	14.45	5.46	1.44	152.08
597 -598	5.11	139	-13.2	4.97	-1.18	150.9
598 -599	8.18	85.45	-14.35	7.92	-2.06	148.84
599 -600	7.55	134.3	-9.55	7.45	-1.21	147.63
600 -601	4.3	136.15	0.15	4.3	0.02	147.65
601 -602	3.15		90	0	3.15	150.8
602 -603	7.83	52	0	7.83	0	150.8
603 -604	5.1	50	2	5.1	0.18	150.98
604 -605	7.52	58	21.3	7	2.76	153.74
605 -606	3.25	231	29.3	2.83	1.6	155.34
606 -607	2.95	83	21	2.75	1.06	156.4
607 -608	2.9	143	11.5	2.85	0.56	156.96
597 -597/1	1.88	316	11	1.85	0.36	152.44
597/1-597/1a	3.47	240	20	3.26	1.19	153.63
597/1-597/1'	5.82	55	-0.5	5.82	-0.02	152.42
597/1'-597/1"	2.27	85	-24.3	2.07	-0.94	151.48
597/1-597/2	5.32	55	-56.3	2.94	-4.44	148
597/2-597/3	4.58	232	-29	4.01	-2.22	145.78
597/3-597/4	3.02	213	-27.3	2.68	-1.39	144.39
597/4-597/5	2.29	213	-6	2.28	-0.24	144.15
597/5-597/6	2.8	298	-57	1.52	-2.35	141.8
604 -604/1	3.95		-90	0	-3.95	147.03
604/1-604/1/	4.02	36	0	4.02	0	147.03
604/1-604/2	0.66	287	34	0.55	0.37	147.4
604/2-604/3	4.7		-90	0	-4.7	142.7

Új felmérés: 98 m.

Új feltárás: 18 m.

Csillag-terem

Kiinduló fixpont:456

H=152.0

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x'xx'	Lejtőszög x'xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
456 -609	2.68	123.45	24.45	2.43	1.12	153.12
609 -610	2.11	15.15	-53.05	1.27	-1.69	151.43
610 -611	2.2		-90	0	-2.2	149.23
611 -612	3.31	45	1.4	3.31	0.1	149.33
612 -613	3.22		-90	0	-3.22	146.11
613 -614	1.37	48.15	-12.35	1.34	-0.3	145.81
614 -615	5.3	353.15	2	5.3	0.18	145.99
615 -616	3.86	73.45	-0.5	3.86	-0.01	145.98
616 -617	4.04		-90	0	-4.04	141.94
617 -618	5.76	43.3	-18	5.48	-1.78	140.16
618 -619	2.97		-90	0	-2.97	137.19
619 -620	4.4	51.15	2.2	4.4	0.18	137.37
620 -621	5	46.45	-14.45	4.84	-1.27	136.1
621 -622	1.81	56.3	-21.55	1.69	-0.66	135.44
622 -622/a	5.4	46	8	5.35	0.75	136.19
611 -611/1	2.45	261	11.3	2.4	0.49	149.72
611/1-611/2	3.1	295	-29	2.71	-1.5	148.22
611/2-611/3	1.93		-21.3	1.8	-0.71	147.51
615 -615/1	4.48	204	-22	4.15	-1.68	144.31
615/1-615/2	6.77	256	-8	6.7	-0.94	143.37

Uj felmeres: 72 m.

Vetköztető-hasadék folytatása

Kiinduló fixpont:310

H=209.3

Pontszám	Mért hossz	Irányszög x'xx'	Lejtőszög x'xx'	Vetületi hossz	h	Bf. magassá
310 -311'	13.9	311.15	-13.3	13.52	-3.24	206.06
311' -312'	15.14	303.15	2.15	15.13	0.59	206.65
312' -313'	11.89	313	7.05	11.8	1.47	208.12
313' -650	5.73	317.45	18.35	5.43	1.83	209.95
650 -651	1.68	321.3	-35.4	1.36	-0.98	208.97
651 -652	2.57	297.15	9.55	2.54	0.41	209.38
652 -653	4.13	313.3	25.5	3.74	1.76	211.14
653 -654	3.75	319.15	2.2	3.75	0.15	211.29
654 -655	2.29	201	-58.2	1.2	-1.95	209.34
655 -656	3.72	305	-37.4	2.94	-2.27	207.07
656 -657	3.59	272.3	-18.15	3.41	-1.12	205.95
657 -658	15.81	298.15	18.2	15.01	4.97	210.92
658 -659	8.5	312.15	6.35	8.44	0.97	211.89
659 -660	11.8	311.3	-12.15	11.53	-2.5	209.39
660 -661	6.26	290.3	21	5.84	2.24	211.63
661 -662	6.15	304	-14.05	5.97	-1.5	210.13

Uj feltárás a 313' ponttól:76 m.

Fotodokumentáció

Fotodokumentációs tevékenységet az év során a Pál-völgyi-barlangban, a Pádison, valamint kisebb számban az István-lápai-barlangban és a miskolctapolcai Fecske-lyukban végeztünk. A Pál-völgyi-barlangban az ujonnan feltárt szakaszok dokumentálásán túlmenően barlangföldtani megfigyeléseinket illusztráló felvételeket; a Pádison elsősorban a felszíni karsztjelenségeket és egyéb morfológiai elemeket bemutató fotókat készítettünk.

A felvételeket Fujicolor és Fortecolor színes negatívra, illetve Orwochrom színes diára készítettük. A barlangi felvételek zöme kis automatagépekkel készültek, a 2 m-nél nem közelebbi, illetve 5-6 m-nél nem távolabbi témák esetében dokumentációs célra igen jól megfelelő minőségben. A jelentésünket illusztráló felvételek Füredi Valéria, Takácsné Bolner Katalin és Zentai Zoltán munkái.

Hidrotermális karsztosodással foglalkozó cikkek fordítása a

Kongresszusi kiadványból

Miután fontosnak tartjuk, hogy a hidrotermális karsztosodással foglalkozó nemzetközi szakirodalom a hazai kutatók számára is széles körben ismertté váljon, folytattuk az UIS X. Budapesti Kongresszusán e témában elhangzott előadások nyomtatásban megjelent anyagának magyarra fordítását. Az év folyamán 2 újabb cikk fordítása készült el:

- RUDNICKI, Jan: Relation between natural convection and cave formation in hydrothermal karst. Proceedings of X. Int. Spel. Cong. vol. I. p. 14-16.

- GALDENZI, Sandro - MENICHETTI, Marco: Evolution of underground karst systems in the Umbria Marche Apennines in Central Italy. Proceedings of X. Int. Spel. Cong. vol. III. p. 745-747.

/Füredi Valéria/

A természetes hóáramlás és az üregképződés kapcsolata a hidro-
termális karsztban

/RUDNICKI, Jan/

A tipikus hidrotermális barlangok formakincse különbözik a hidegvizes barlangrendszerektől. Ezek különálló üregekből vagy üregcsoportokból állnak, néha látható bejárat nélkül. E barlangok rendszerint a felszín közelében találhatók és elsősorban a mennyezet beomlása vagy más véletlen felszínrennyülés útján válnak bejárhatóvá. Nagyobb termeik szabálytalan alakúak, formájuk körtére hasonlít, és függőleges irányban megnyultak. A kisebb termek általában meglehetősen szabályos gömb alakúak. E termek falai és mennyezete gyakran egymásba kapcsolódó és különféle méretű félgömb alakú korróziós üregekkel és gömbalaku kupolákkal tagolt.

Noha számos értelmezés született, a hidrotermális barlangok formakincse mindmáig vitatott.

Az itt bemutatott elképzelés szerint a hidrotermális karszt termek a természetes hóáramlás okozta körkörös vízmozgás eredményeként jönnek létre. A freatikus hidrotermális karsztrendszerekben e hóáramlást a meleg víz és a hideg kőzet hőmérsékletkülönbsége okozhatja. A cikk tárgyalja azon hőmérsékleti feltételeket, amelyek között e konvekciós formák létrejönnek.

I. BEVEZETÉS

A "hidrotermális karszt" megnevezést itt azon üregrendszerekre használjuk, amelyek bármilyen eredetű, a felszínközeli talajvizekhez képest magasabb hőmérsékletű meleg vizek közreműködésével képződtek.

A hidrotermális barlangokban végzett számos megfigyelés alapján az a következtetés vonható le, hogy egyes oldásformák az ilyen típusu barlangokra jellemzőek, és ritkán vagy egyáltalán nem jelennek meg a hidegvizes barlangrendszerekben. Ez a megállapítás különösen igaz a gömbalaku formákra, melyek álta-

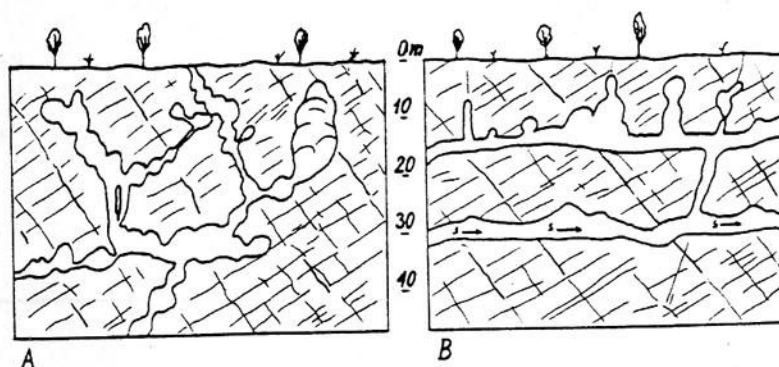
lánosak és néha dominánsak a hidrotermális karsztrendszerekben.

A gömbformák eredetét tárgyaló tanulmányok száma igen kevés. Ezeket a jellegzetes formákat hidrotermális barlangokból magyar tudósok már régen leírták, de eredetüket nemkarsztos folyamatokkal magyarázták. Pávai Vajna F. /1931/ úgy vélte, hogy a gömbalaku termek a meleg vizgőz hatására, a mészkő dezintegrációjával jönnek létre. Jakucs L. /1948/ véleménye szerint a mészköveket a forró vizek átalakították, majd kimosódásuk a vizek mechanikai behatására történt.

Jelenleg ezen formák karsztos eredete általánosan elfogadott /Jakucs 1977, Müller és Sárváry 1977/, de képződésük mechanizmusa még vitatott. Müller P. /1974/ szerint a hévizes barlangok gömbformái a vízszint fölött keletkeznek, a vizgőz tartalmu levegő konvekciójának hatására. Ennélfogva a különböző szinteken elhelyezkedő gömbformák a süllyedő vízszint egymást követő stádiumainak felelnek meg. Ugyanezt a hipotézist tárgyalja Szunyogh G. /1984/ elméleti modellekkkel. Rudnicki /1978/ szerint a gömbformák freatikus hidrotermális barlangokban, a vízben kialakuló természetes konvekció hatására jönnek létre.

2. A HIDROTERMÁLIS BARLANGOK ÁLTALÁNOS LEIRÁSA

Az eddig összegyűjtött adatok szerint a hidrotermális barlangok két különböző kategóriába tartoznak. /1.ábra A, B/



1. ábra - A hidrotermális barlangok két csoportjának vázlata
A - vertikális barlang, B - horizontális barlang
s - hullámkagylók

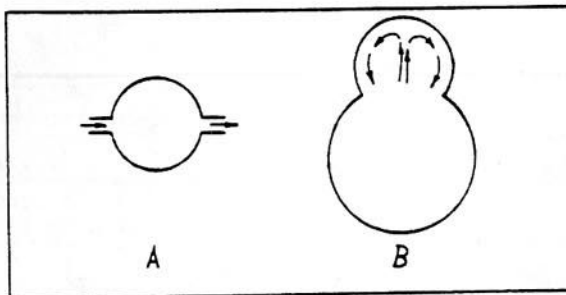
1/ vertikális barlangok - szűk, csőszerű vízjáratokkal összekötött, 1 m-től néhány m-ig terjedő átmérőjű gömbalaku termekből állnak. A barlangrendszer függőleges elrendeződésű, de egyes ágak különböző irányokban is kifejlődhetnek. A gömbalaku termék növekedése gyakran egy vagy több szomszédos forma egymásbanyilásához vezethet. Ilymódon nagyobb termék vagy függőleges kémények alakulnak ki. A barlang egésze egy függőlegesen elhelyezkedő szőlőfürtre hasonlít /cf. Jakucs 1948 p.55/. A magyar szerzők szerint ezt a nagyon speciális barlangtipust felszálló hévizek alakították ki.

2/ horizontális barlangok - tipikus sekély-freatikus rendszereket képviselnek, repedések által meghatározott vízjáratok vízszintes hálózatával. Néha hullámkagylók is megjelennek, jelezve az áramlások szerepét a barlang fejlődésében. A falakat gyakran aragonit és más, forró oldatokból kivált ásványok borítják. A vízjáratok fölött kifejlődött nagyszámu, félgömb- vagy közel gömbalaku kupola a barlangok legfelső, felszinközeli szintjére korlátozódik.

A fenti leírás alapján a gömbformák két különböző fajtája különíthető el /2.ábra A, B/:

1/ a vertikális barlangokra jellemző gömbfülkék, melyek a vízjáratok kiszélesedő részeit képviselik és a vízvezető rendszer szerves részeit alkotják.

2/ félgömb- vagy közel gömbalaku kupolák, melyek vízszintes barlangokban, a meleg vizet vezető járatok fölött helyezkednek el.



2. ábra - a kétféle gömbforma vázlata

A - gömbfülke vertikális barlangból

B - gömbkupola horizontális barlangból

Feltételezhető, hogy a konvekciós gömbformák e két típusa a kőzeten keresztül történő hőátadás különböző mechanizmusai-
val fejlődik ki.

3. A HŐÁTADÁS ÉS A KONVEKCIÓS MOZGÁS ALAPELVEI

A hidrotermális vizjáratokból a kőzet felületére történő
hőátadás folyamatát a kőzeten keresztül a hőcsere felületére
merőlegesen állandó hőáramlás jellemzi. A kőzetest belsejében
létrejövő hőmérsékleti gradiens főleg az alábbiaktól függ: a
vizjárat átmérője, a fedőrétegek vastagsága, a kőzet fajlagos
hővezető képessége valamint a járatban lévő viz és a kőzet fe-
lületének hőmérsékletkülönbsége. A hőmérsékleti gradiens min-
dig a melegvízes járat közelében a legnagyobb, és a felszín
felé aszimptotikusan csökken /3.ábra A/.

A természetes konvekció azon folyadékok gravitációs mezőjé-
nek hatásából adódik, amelyekben a sűrűség nem állandó, így a
hőmérsékletkülönbségnek kitett oldatok esetében is.

A konvekciós hőáramlás intenzitása a dimenzió nélküli Grashof
számmal /Gr/ jellemezhető.

ahol:

$$Gr = \frac{\beta \Delta t g d^3}{\nu^2}$$

g - gravitációs gyorsulás
d - gömb átmérője
 ν - kinematikus viszkozitás
 β - köbös kiterjedési koefficiens
 Δt - hőmérsékletkülönbség a határréteg-
ben

A kialakult konvekciós rendszerben - bármely adott hőmérsék-
leti gradiens mellett - a konvekciós hőátadásnak pontosan egyen-
súlyban kell lennie a kőzeten keresztül történő konduktív hő-
vesztéssel.

A konvekciós áramlás sebességét /w/ az alábbi képlettel szá-
mithatjuk ki:

$$w = \sqrt{2gd\beta\Delta t}$$

A kísérleti számítások azt mutatják, hogy a hidrotermális
karszt belsejében a konvekciós áramlások sebessége ritkán halad-

ja meg a 10 cm/s -t /magas d és Δt /, általában jóval ez alatt marad.

4. A GÖMBFORMÁK FEJLŐDÉSE

Mint mindig, itt is számos probléma merül fel, amikor az egyszerűsített elméleti modelleket alkalmazni próbáljuk. Azt azonban elfogadhatjuk, hogy a bemutatott összefüggések kvalitatíve leírják a vizsgált folyamatot.

A gömbformák fejlődésének körvonalazásához meg kell becsülnünk a konvekció intenzitását és a hőátadás magnitúdóját mindkét barlangtípusnál.[☒]

4.1. A vertikális barlangok gömbfülkéinek kialakulása

J. Rudnicki a gömbfülkék kialakulását 1979-ben leírta, amit itt tömören megismétlünk. Minthogy ezek a formák a vízjáratok tágulásával fejlődnek ki, a konvekciós áramlásnak a folyó víz belsejében kellene létrejönnie. Ez azt jelenti, hogy a konvekciós áramlás sebességének nagyobbnak kell lennie, mint a vízjáratban a víz folyási sebességének. Az ilyen típusú konvekció számára a legkedvezőbb feltételek már a karsztrendszer fejlődésének kezdeti stádiumában megvannak, amikor a lamináris áramlás dominál. 60°C vízhőmérséklet és 30 cm átmérőjű érszerű /?/ járat esetén a lamináris áramlás sebességének legnagyobb értéke $0,3 \text{ m/s}$ lehet. Ilyen feltételek mellett kb 2 cm/s sebességű konvekciós áramlás jöhet létre már $0,1^\circ\text{C}$ Δt értéknél is. A fent leírt példában a vízhozam csupán $0,25 \text{ l/s}$. Ez a vízmennyiség csak kis átmérőjű formák számára biztosítja az állandó cserélődést és a konstans hőmérséklet fennmaradását. A forma növekedésével a hőbevitel nem kompenzálja a hővesztéséget, a Δt lecsökken, lecsökkentve a konvekció és a korrózió intenzitását.

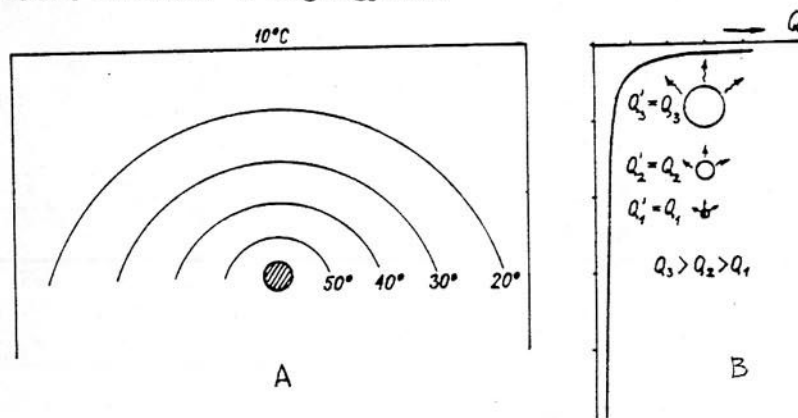
[☒]A hidrotermális oldatok oldási mechanizmusának és a karbonátos kőzetekre gyakorolt agresszivitásuk fennmaradásának problémája meghaladja e tanulmány kereteit.

4.2. A horizontális barlangok vízjáratai fölött lévő gömbkupolák kialakulása

A fentivel ellentétben, a gömbkupolák fejlődése független a járatban folyó víz sebességétől. Bármely, a fő vízjárat fölött elhelyezkedő s azzal összeköttetésben lévő függőleges hasadékban a víz lehül a környező kőzet hőmérsékleti gradiensek megfelelően, ami áramlást idéz elő a hasadékban. A lehülés intenzitása arányos a hőmérsékleti gradienssel és a hasadék hosszával.

A nagyméretű vízvezető járatok felett, melyekben nagytömegű forró víz áramlik, erős hőmérsékleti gradiens maradhat fenn, ami folyamatos konvekciót idéz elő a hasadékban. Ilyen körülmények között a kezdeti repedések alacsony Gr-értéke a forma növekedésével fokozatosan nő. Ez kölcsönösen növeli a konvekciós áramlás sebességét és az egész forma gyorsabb fejlődését.

Hogy ezek a formák kifejlődhetnek-e vagy sem, az a konvektív és konduktív hővezetés egyensúlyától függ. A teljes konduktív hővezetés mértéke $/Q'/$ a fedőközetek vastagságának csökkenésével aszimptotikusan növekszik /3. ábra B/, míg a teljes konvektív hővezetés mértéke $/Q/$ a melegviznek a fejlődő formához történő utánpótlódásától függ. Ha a melegvizutánpótlás biztosított, a gömbkupolák fejlődéséhez a legkedvezőbbek a feltételek a mészkő felszínének közelében, ahol a konduktív hővezetés mértéke a legnagyobb.



3. ábra - A - a hőmérsékleteloszlás vázlatja termális vízjárat felett. Folyamatos vonalak - izotermák

B - a teljes konduktív hővezetés mértéke $/x$ -tengely/
a gömbkupolák mélységéhez viszonyítva $/y$ -tengely,
dimenzió nélküli skála/

5. KÖVETKEZTETÉSEK

A fenti megfontolások arra a következtetésre nyújtanak módot, hogy a gömbformák valószínűleg két különböző hidrodinamikai és termális rendszerben keletkeztek.

A vertikális barlangokban a gömbfülkék kialakulása a forró vizek felszálló, diszperz és nagyon lassu mozgásához kapcsolódik.

Ezzel szemben a gömbkupolák kialakulásához a legkedvezőbb feltételek sekély-freatikus, felszinközeli áramlás esetén vannak. A konvekciós mozgás előidézéséhez és fenntartásához szükséges erős hőmérsékleti gradienst a nagytömegű, mérsékelt sebességgel áramló forró víz biztosítja.

IRODALOM

1. JAKUCS L.: A hévforrások barlangkeletkezés /Geological and physical factors of cave formation by the action of hot springs/
Hidrológiai Közlemény 1948. p. 53-58.
2. JAKUCS L.: Genetic types of the Hungarian Karst
Karszt és Barlang, Spec. Iss. 1977. p. 3-18.
3. MÜLLER P.: A melegforrás barlangok és gömbfülkék keletkezéséről /On the origin of thermal caves and spherical niches/
Karszt és Barlang 1974. p. 7-11.
4. MÜLLER P., SÁRVÁRY I.: Some aspects of developments in Hungarian speleology theories during the last 10 years
Karszt és Barlang, Spec. Iss. 1977. p. 53-60.
5. PÁVAI VAJNA F.: Über die Rolle heisser Lösungen, Dämpfe und Gase bei der Höhlenbildung
Hidrológiai Közlemény 1931. p. 115-122.
6. RUDNICKI, J.: Role of convection in shaping subterranean karst forms
Kras i speleologia 1978. p. 92-101.
7. SZUNYOGH G.: A gömbfülkék kondenzvíz-korróziós kialakulásának elméleti fizikai leírása /The theoretical investigation of the origin of spherical caverns of thermal origin/
Karszt és Barlang 1984. p. 19-24.

RUDNICKI, Jan
00-225 Warszawa
ul. Zakroczymska 9/4

A közép-itáliai Umbria - Marchigia-i Appenninek felszínalatti
karsztrendszerének fejlődéstörténete

/GALDENZI, Sandro - MENICHETTI, Marco/

Összefoglalás

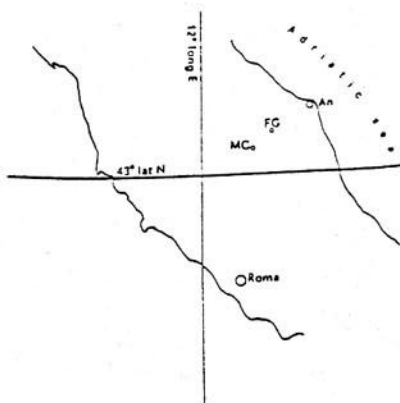
Az Umbria - Marchigia-i Appenninekben jelentős felszínalatti karsztrendszerek találhatók. A legjelentősebbek a Monte Cucco térségében és a Frasassi-szurdokban helyezkednek el. A két, 30 km hosszúságot meghaladó, alsó-liász karbonátos kőzet-csoportban kifejlődött rendszer sok közös jellemvonást mutat. A barlangi szulfátkiválások nagy tömege és a barlangok szerkezeti helyzete arra enged következtetni, hogy a mélyből felszálló, szulfátgazdag vizek igen erős hatással voltak a speleogenezisre. A M. Cucco barlangjai fosszilizsek s kb 600 m-rel a regionális vízszint felett helyezkednek el, míg a Frasassi barlangjai részben aktívak, egyes járatok a folyó szintjén húzódnak, ahol különböző, szulfátos és kloridos geokémiai karakterű juvenilis vizű források találhatók.

A barlangok közös jellemvonásai alapján feltételezhető, hogy a M. Cucco a Frasassi területnek - ahol a felszálló hidrotermális vizekhez kapcsolódó barlangképződési mechanizmus még mindig aktív - egy fosszilis szintjét képviseli.

1. BEVEZETÉS

A M. Cucco és a Frasassi-szurdok barlangjai Olaszországnak a Központi Appenninekben lévő legnagyobb felszínalatti karsztrendszereit képviselik. Teljes kiterjedésük a 60 km-t is meghaladja, a két terület kb 20 km távolságra fekszik egymástól /1. ábra/.

A barlangok már hosszú évek óta igen jól ismertek, és mindkét területről pontos térképek és morfológiai felmérések /SALVATORI, 1973; BOCHINI és COLTORI, 1978/ valamint felszínalatti morfológiai- /BOCHINI és COLTORI, 1978; GALDENZI, 1987; MENI-



1. ábra - A Monte Cucco /MC/ és a Frasassi-szurdok /FG/ elhelyezkedése Közép-Itáliában

CHETTI, 1987/ felszíni és felszínalatti hidrológiai- /MENICHELLI, 1985, 1988; SIGHINOLFI, 1988; TAZIOLI et al., 1988/ és barlangi kiválásokra vonatkozó tanulmányok /BERTOLAMI et al., 1977; FORTI et al., 1989/ állnak rendelkezésre. A M. Cucco és a Frasassi-szurdok karsztrendszerei igen összetettek, s felszínalatti morfológiájuk határozottan különböző: a M. Cucco-n a vertikális kifejlődések vannak túlsúlyban, függőleges aknákkal és lejtős járatokkal; ezzel szemben a Frasassi-ban a barlangok főleg horizontálisan fejlődtek ki. A felszínalatti morfológia részletes vizsgálata és a barlangi kiválások tanulmányozása bizonyos analógiákat eredményezett e két karsztrendszer között.

2. GEOLÓGIA

2.1. Litológia

A M. Cucco és a Frasassi karsztrendszerek 900 m-t meghaladó vastagságú alsó-liász karbonátos kőzetcsoporthoz fejlődtek ki. A mészkő igen tiszta, 4-5 m vastagságú ciklotéma-sorozatokat alkotó packstone és grainstone üledékfáciesekkel. Szingenetikus porozitása nagy, s jólfejtett repedéshálózattal rendelkezik. A primer porozitás erős hatással volt az embrionális karsztosodásra.

Az alsó-liász karbonát fektüje egy 1800 m-t meghaladó vastagságu, gipszből, anhidritből és dolomitból álló felső-triász sorozat, fedője pedig egy vékony, márgaközbetelepüléseket tartalmazó mikrites és gumós mészkőszint valamint a vastag alsó-kréta mészkő. Ez a rétegtani sorozat fontos karszt-szintet alkot, melyet középső-kréta márgákból és márgás mészkőből álló vizzáró összlet határol le.

2.2. Tektonikai helyzet

Az Umbria - Marchigia-i Appenninek egy ÉK-i vergenciájú, a felső-miocéntól fejlődő gyürt-áttolódott öv.

Mindkét karsztrendszer antiklinálisok külső részén, az É-D irányú fő transzpresszív vető közelében helyezkedik el.

A M. Cucco enyhén gyürt monoklinálist alkot, Élő irányú csuklóval és 20-40°-os DNy-i rétegdőléssel. K-i oldalát egy É-D irányú jobbos transzpresszív vető és egy K-Ny-i balos vető vagja le. Számos egyéb törés, mint például a kőzetrések, ÉK-DNy irányúak.

A Frasassi terület egy ÉÉK vergenciájú, Élő tengelyirányú antiklinális külső szárnyán helyezkedik el. A karsztrendszer a csukló-zónára terjed ki, ahol a rétegződés közel vízszintes. Itt ugyancsak jól fejlett É-D-i jobbos és K-Ny-i balos transzpresszív vetők vannak. Az ÉNy-DK irányú törések és a kapcsolódó ÉK-DNy irányú kőzetrések rendszere jól látható a szurdok meredek falain és a barlangjáratokban.

A karsztfejlődést a két terület minden barlangjában a törés-hálózat irányította. A fő folyosókhoz és járatokhoz főleg É-D irányú vetők kapcsolódnak, meghatározva a nagyobb felszínalatti járatok morfológiáját. A Mezzogiorno-Frasassi rendszert és a felszíni hidrográfiai hálózatot a K-Ny-i vetők is befolyásolják.

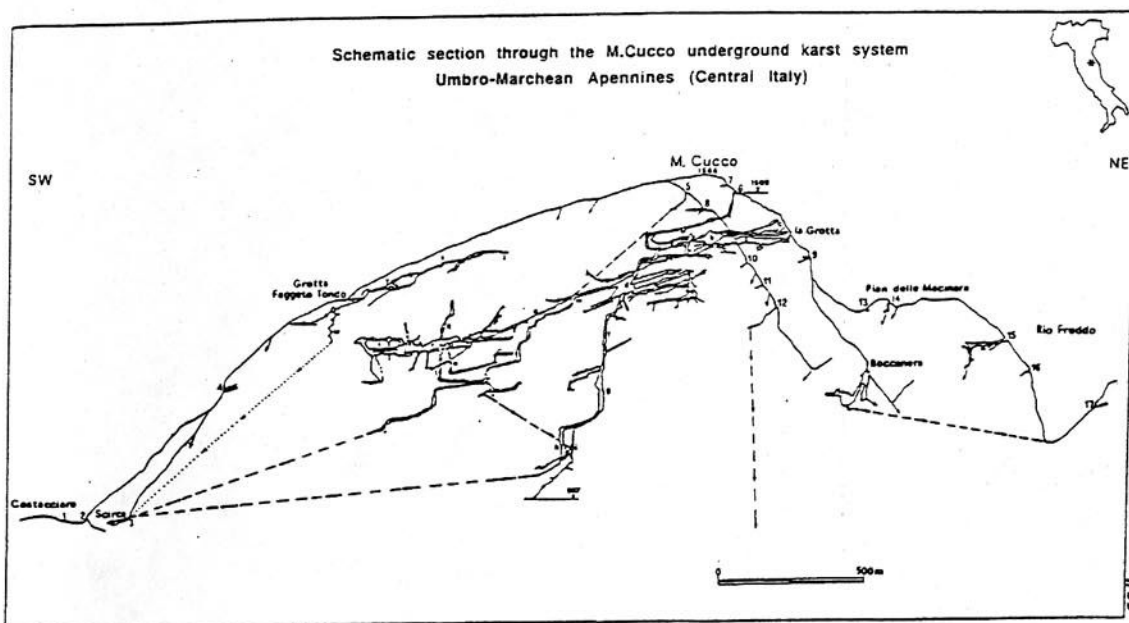
3. KARSZT

A felszíni karszt igen szegényes, s a meredeken álló réteglapok felszínén kialakuló kis karrokra korlátozódik. A M. Cucco területén kis víznyelők és beszakadások találhatók.

A felszínalatti karszt gazdag: a M. Cucco területén több mint 50, a Frasassi területén több mint 100 ismert barlanggal.

3.1. Monte Cucco

A területen két fő rendszer különíthető el: egy kiterjedt, száraz rendszer tágas járatokkal és alagutakkal, valamint egy még aktív, vizes rendszer szűk járatokkal /2.ábra/.



2. ábra - A Monte Cucco felszínalatti karsztrendszerének vázlatos szelvénye, Umbria - Marchigia-i Appenninek /Közép-Itália/

A jelentősebb barlangok fosszilisak; a terület K-i oldalán a La Grotta hosszúsága meghaladja a 26 km-t, teljes mélysége 948 m. Különböző mélységekben lévő, aknákkal és kürtőkkel összekötött tágas folyosókból áll, amelyek a nagy primér porozitású rétegtani szintekben alakultak ki. Ez a morfológia 300 m mélységig változatlan, aholis több, 100 m-t meghaladó mélységű, a vízszintig lenyúló akna található.

A tágas, alagutszerű járatok morfológiáját törések és vetők határozzák meg, az aljzatot törmelékanyag borítja, a kiválások ritkák. Az alsóbb szinteken a laminált agyagos üledékek dominálnak, amelyek 2 m vastagságban töltik ki a folyosókat s helyenként gipszlerakódásokkal társulnak.

A M. Cucco területének másik jelentős barlangja a Faggeto Tondo a hegy nyugati oldalán, amelynek nincs kapcsolata a La Grotta-val. Ez a barlang egy vékony vízátnemeresztő réteg alatt helyezkedik el, teljes mélysége 300 m, hossza 3 km, freatikus folyosói párhuzamosak a rétegződéssel. A felső részen a járatokat 1000 m^3 -t meghaladó összterefogatu gipszkiválások töltik ki /FORTI et al., 1989/, számos egyéb ásványkiválással.

Kisebb, 100 m-t meghaladó mélységű és hosszúságú barlangok főleg a karsztterület keleti oldalán találhatók, az aktiv rendszer az E-D-i vetőrendszer fő törésvonalai mentén fejlődik.

A karsztviz kémiai jellege főleg karbonátos, kismértékű szulfát-dusulással a vízszint közelében. A teljes karsztrendszer megcsapolási pontja a Scirca-forrás.

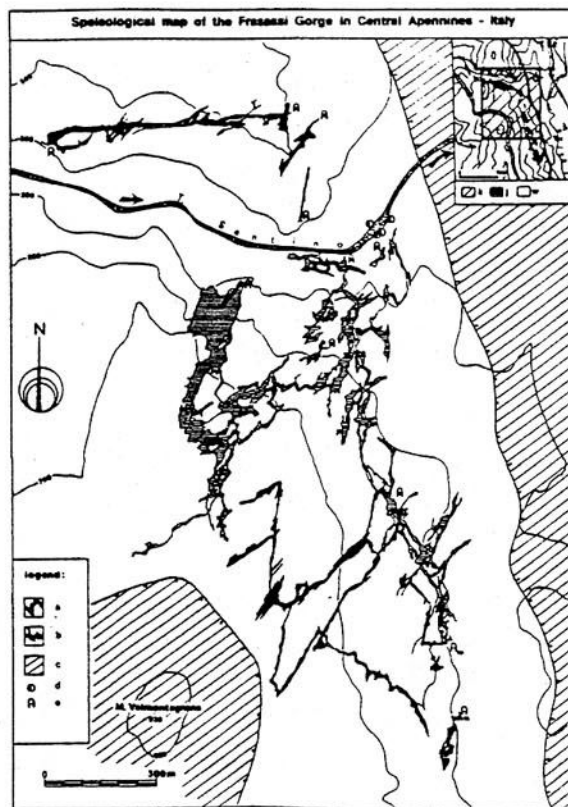
A barlangi kiválásokból még nem történt kormeghatározás, a felszinalatti karszt kronológiai fejlődése a felszíni hidrográfia fejlődéséhez viszonyítva vázolható. A M. Cucco karsztja a pleisztocénnél nem idősebb, s az utolsó aktiv periódus a würmbe helyezhető.

3.2. A Frasassi-szurdok

A Sentino folyócska Ny-ról K felé folyik át a Frasassi-szurdokon, ahol több mint 100 barlang található. A legjelentősebbek a terület keleti részén, a völgytalp felett 6 különböző magassági szintben helyezkednek el, az antiklinális csuklójától a reverz oldal felé /3.ábra/.

A Grotta del Mezzogiorno - Grotta di Frasassi tulnyomóan szubhorizontális folyosókból álló járatrendszer a szurdok bal oldalán, 3,5 km-t meghaladó hosszúsággal és 160 m-es mélységgel. Fosszilis, a rétegződéssel párhuzamos lejtős alagutszerű folyosóit K-Ny és ÉK-DNy irányú törések által kijelölt aknák kötik össze.

A völgy jobb oldalán a M. Valmontagna felszinalatti karsztrendszerét a Grotta del Fiume - Grotta Grande del Vento - Buco Cattivo és más kisebb barlangok alkotják. A Buco Cattivo nincs



3. ábra - A Frasassi-szurdok speleológiai térképe - Központi Appenninek, Olaszország
a: 340 m tszf. alatti barlangok; b: 340 m tszf. feletti barlangok; c: impermeábilis formációk; d:kénes források; e: barlangbejáratok; k: kinagyított terület; j: alsó-kréta márgák; w: mészkőkibuvás

összeköttetésben a többiekkel, de geológiai szempontból ugyanazon rendszer részének tekinthető. Az összeköttetés csak az iszappal és cseppkölefofolyással eltorlaszolt járatok miatt átjárhatatlan. A rendszer kiterjedése meghaladja a 30 km-t, a különböző szinteken elhelyezkedő szubhorizontális folyosók és járatok a Sentino folyócska medrének általános evolúciójához kapcsolódnak /CATTUTO, 1976; BOCCHINI és COLTORI, 1978; COLTORI és GALDENZI, 1982/. A még aktívnek tekinthető alsóbb karszt szintek a kénes víz tükrének evolúciójához kapcsolhatók, melyet a Sentino folyócska hidrometrikus változásai határoznak meg. A fő karszt szintek fosszilisak, hatalmas termekkel és folyosókkal - mint például az 1 millió m³-nél nagyobb összterfogatú Abisso Ancona - és igen gazdag, tiszta karbonátkiválásokkal. A néhány sztalagmiton végzett korhatározások 190.000 évtől napjainkig terjedő koradatokat eredményeztek.

A magas ásványianyag-tartalmu vztükör kemizmusát elsődle-
gesen nátrium- és klorid-ionok, másodlagosan a kén - szulfát-
és más kéntartalmu ionok - határozzák meg /SIGHINOLFI, 1988;
TAZZIOLI et al., 1988/.

4. BARLANGI KIVÁLÁSOK ÉS ÁSVÁNYKÉPZŐDÉS

Mindkét karsztrendszer sok közös kiválás-, ásvány- és üle-
déktípust tartalmaz.

Az üledékek fő típusát a törmelékes anyagok: a huzófeszl-
ség hatására a felszinalatti térségekben történő kőzetomlás
eredményeként keletkező kőzetdarabkák, kőzetlapok és törmelék
képviselik. Ezen, a tektonikai jelenségek által vezérelt folya-
matok határozzák meg a M. Cucco és a Frasassi barlangok nagy
tereinek morfológiáját.

A lerakódások másik általános típusát az agyagásványok al-
kotják, melyek 300 m mélység alatt igen elterjedtek a M. Cucco
barlangjaiban. Ezek barna agyagok, zömmel illit dominanciájú
illit-montmorillonitok. A Grotta del Fiume-ben szulfátlerakó-
dásokkal társultan jarosit és halloysit van jelen /BERTOLANI
et al., 1976/.

A karbonát anyagu barlangi képződmények igen kifejlettek
a Frasassi barlangokban, főleg nagy sztalagmitok formájában,
melyek esetenként 10 m-nél magasabbak és néhány m átmérőjűek.
A M. Cucco és a Faggeto Tondo barlangok egyes szintjein vala-
mint Frasassi-ban, a Bucco Cattivo egy hosszú, elöntött folyo-
sójában a mészanyagu hegyitej-lerakódások is elterjedtek.

Szulfátlerakódások a M. Cucco-n főleg a Faggeto Tondo bar-
langban található mikrokrisztályos gipsztömbök formájában,
melyek helyenként teljesen kitöltik a járatot. Itt más ásvá-
nyok, mint pl. cölesztin és barit /FORTI et al., 1989/ is meg-
jelennek. A M. Cucco többi barlangjában csak kis előfordulá-
sok vannak, ami valószínűleg a beszivárgó vizek oldó hatására
vezethető vissza.

A Frasassi térségében a szulfátlerakódások igen elterjed-
tek, különösen a magas ásványianyag-tartalmu vztükör közelé-

ben. Itt a karbonát anyagu barlangfalakon máriaüveg /?/ és mikrokristályos formában történő gipszképződés figyelhető meg. A Grotta del Fiume - Grotta Grande del Vento-ban 1000 m³-nél nagyobb telepekben jelennek meg mikrokristályos formában, valamint - valószínűleg a vadózus fázisban keletkezett - máriaüveg-kristályokként kaolinlerakódások belsejében. A gipsz virágok, gipsztörök /?/ és hegyitej formájában is megjelenik.

A befoglaló kőzet ásványkiválásait a M. Cucco-n teléres és lencsés megjelenésű fluorit, fluorapatit és dolomit képviseli. A Frasassi-ban a Calcare Massiccio Formációban dolomit-lencsék ismeretesek.

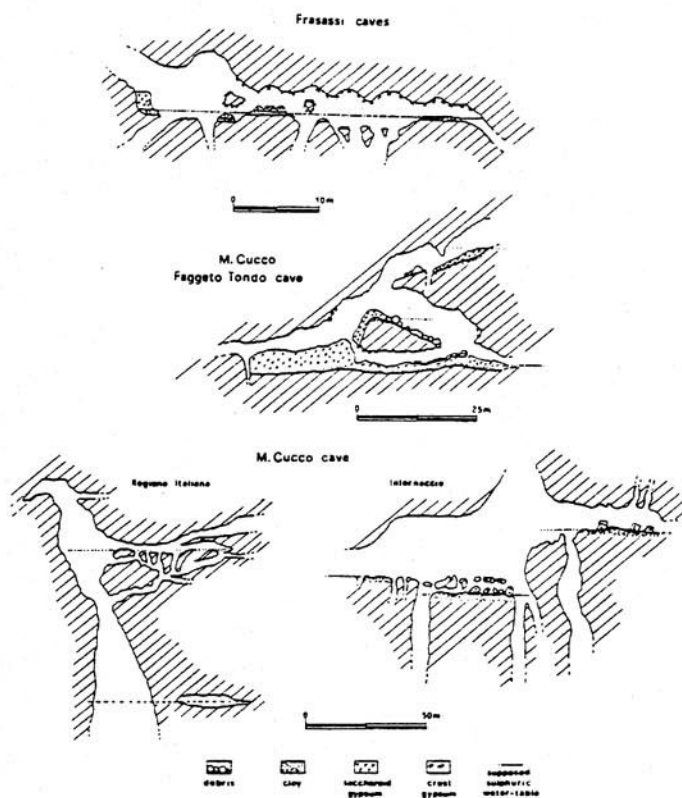
5. A KARSZTRENSZEREK EVOLÚCIÓJA

Az Umbria - Marchigia-i Appennineken a szubhorizontális és a vertikális karszt-szintek nincsenek arányban egymással. A különböző magasságokban huzódó közel vízszintes folyosók tágasabb kifejlődése nem hozható kapcsolatba külső vízfolyások beömlésével a karsztmasszivumba. A karbonátos masszívum körüli források alacsony vízhozama egyébként sem indokolja a jelenlegi nagy karszttérfogatot.

A Frasassi területén nyilvánvaló a magas ásványianyag-tartalmu vizek hatása, melyeknek a kénes gázok és vizek révén erős üregképző erejük van. A kénes gázoknak a vadózus zónában fellépő oxidációjához kapcsolódó fontos morfogenetikai reakciót már sokan /CHOPPY, 1975; FORTI et al., 1989/ leírták. Itt a fő behatás freatikus: a felső freatikus zónában az oxidációs és a redukciós zóna átmenetének határán a kénes redox reakciók a korrózió fő hatótényezői /MOREHOUSE, 1968; GALDENZI, 1987/.

Ezt a hatást a felemelkedő ásványvizekkel keveredő, oxigénben gazdag meteorikus vizek befolyása juttatja érvényre, amint ez látható is az elárasztott folyosókban. Valóban, felismerhetők a tágasabb járatokként megnyilvánuló morfológiai változások összhangban a vizátnemeresztő rétegtani fedővel, amely koncentrálja a vadózus, szivárgó vizek befolyását a karbonát-masz-

szivumba. Megállapítható, hogy a Frasassi területen a karszt kialakulásának fő hatótényezői az ásványvizek, melyek gipszlerakódásokat és jellegzetes járatmorfológiát hoztak létre /4. ábra/.



4. ábra - Hasonló felszínalatti morfológia és gipszlerakódások a M. Cucco és Frasassi barlangokban - figyelem, eltérő méretarányok

A M. Cucco karsztja gyakorlatilag fosszilisnak tekinthető, de a gipsz- és fluorapatit-lerakódások valamint számos morfológiai elem arra a felismerésre vezet, hogy ezen a területen is a kénes ásványvíz volt a fő karsztgenetikai tényező.

Általában úgy vélik, hogy a karsztgenézis a külszínről az anyakőzet belseje felé terjedő folyamatok hatásának eredménye. A karszt genetikai hatótényezője - az agresszív víz - az input zóna felől az output zóna felé mozog a kőzettömegben - a mészkövön - keresztül.

Az üregesedés eloszlása az Umbria - Marchigia-i Appenninek barlangjaiban azt mutatja, hogy a karsztosodás a belső kőzet-tömeg felől halad kifelé a kénes vizek erős üregképző hatásának következtében.

Ez az ásványviz a fő É-D-i transzpresszív vető menti, a triász evaporitos formációkat is érintő nyitott konvekciós áramlások cirkulációs rendszereivel hozható összefüggésbe.

A karszt kora és fejlődése igen fiatal és gyors, és úgy a M. Cucco mint a Frasassi területen a Központi Appenninek felszíni hidrográfiájának felső-pleisztocén fejlődésmenetével függ össze.

b. BIBLIOGRAPHY

- BERTOLANI M., GARUTTI G., ROSSI A., BERTOLANI MARCHETTI D., 1976 - Motivi di interesse mineralogico petrografico nel complesso carsico Grotta Grande del Vento - Grotta del Fiume (Genoa - Ancona). *Le Grotte d'Italia*, 4.VI, 109-144.
- BOCCHINI A., COLTORTI M., 1988 - Geomorfologia ed evoluzione del complesso carsico Grotta del Fiume - Grotta Grande del Vento a Frasassi (Appennino umbro-marchigiano). *Prep.Conv.Naz. "Carsismo della Gola di Frasassi"* 24-25 settemb.1988, S.Vittore di Genoa (An).
- FORTI P., MENICETTI M., ROSSI A., 1989 - Speleothems and speleogenesis of the Faggeto Tondo cave (Umbria - Italy). *I Int.Spel.Cong. Budapest.*
- FOSSA MANCINI E., 1921 - Geologia ed idrogeologia della Gola del Sentino nella Marca di Ancona. *Giorn. di Geol. Prat.*, 16.
- GALDENZI S., 1987 - I depositi gessosi nelle grotte calcaree di Frasassi: giacitura ed origine. *Atti IV Cong. Naz. Spel. Castellana Grotte, Bari*, in print.
- GALDENZI S., 1988 - Un modello speleogenetico per la Grotta Grande del Vento (Marche - Italia). *Prep.Conv.Naz. "Carsismo della Gola di Frasassi"* 24-25 settemb.1988, S.Vittore di Genoa (An).
- MENICETTI M., 1985 - Caratteristiche chimico-fisiche delle acque carsiche dell'Appennino umbro-marchigiano. *Atti Congresso Naz. Biosp. Città di Castello - Marzo 1985*, ed. Primos, 33-73.
- MENICETTI M., 1987 - Analisi spazio-temporale del sistema carsico di M.Cucco. *Atti IV Cong.Naz.Speleol.Castellana Grotte, Bari*, in print.
- MOREHOUSE D.F., 1968 - Cave development via the sulfuric acid reaction. *Nat.Spel.Soc. Bull.*, 30.1, 1-10.
- SALVATERRI F., 1974 - Il rilievo topografico della Grotta di Monte Cucco, 3 fogli.
- SIGHINOLFI G.P., 1988 - Chimismo ed origine delle acque del sistema ipogeo "Grotte di Frasassi" (Ancona). *Prep.Conv.Naz. "Carsismo della Gola di Frasassi"* 24-25 settemb.1988, S.Vittore di Genoa (An).
- TADDEUCCI A., CONTE A., VOLTAGGIO M., 1987 - Datazione col Th230 di alcuni speleotemi del complesso carsico "Grotta del Fiume-Grotta Grande del Vento" a Frasassi (Ancona). *Boll.Soc.Geol.It.*, 106, 809-814.
- TAZIOLI G.S., BOCCIONI M., COLTORTI M., DRAMIS F., MARIANI M., 1988 - Circolazione idrica e chimismo delle acque sotterranee dell'area carsica di Frasassi nelle Marche. *Prep.Conv.Naz. "Carsismo della Gola di Frasassi"* 24-25 settemb.1988, S.Vittore di Genoa (An).

CSOPORTELET

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

Csoportunk létszáma az év folyamán négy fővel csökkent. Elhunyt Kristóf Péter Pál, aki csoportunknak a megalakuláskor még aktív, később mindvégig pártoló tagja volt; három tagunk pedig a családalapítás következtében - úgy tűnik - végleg lemorzsolódott. Létszámunk 1991. végén összesen 23 fő, közülük a Társulat tagja 17 fő, négyen "hátralékosok".

Tagjaink: Bertha Zoltán
Fritz Zsolt
Füredi Valéria
Gack László
Hegede Tibor
Hemrich Ferenc
Karika Éva
Kiss Attila
Kiss Attiláné dr Ignác Zsuzsanna
Laufer Csaba
Müller Judit
Müller Ernő
Müller Tibor
Palkovics Gábor
Petróczy Tamás
Takácsné Bolner Katalin
Tóth Attila
Tóth Gábor
Török Tibor
Zentai Zoltán
Zentay Péter
Zentay Tamás
Zentay Zoltán

Próbaidős tagjelölt: Hegyessy Tamás

Csoportgyűléseinket havonta egyszer, minden hónap első péntekjén tartottuk a Szemlő-hegyi-barlangnál, melyek keretében az aktuális feladatok, programok, problémák megbeszélésén túl külföldön járt tagjaink diavetítéssel vagy videoval összekötött utibeszámolóira is sor került.

Csoportunk 1991. évi legnagyobb közös akciója a tiznapos nyári kutatótábor volt, amelyet augusztus végén rendeztünk a Pál-völgyi kőfejtőben. A tábor fő célja a Vetkőztető-hasadék torkolatának kitérítése majd a végpont bontása volt, melyet a hatékonyabb előrehaladás érdekében egymást váltva, átlag napi 3 műszakban végeztünk - e munka eredményéről a feltáró kutatásoknál már beszámoltunk. A résztvevők létszáma a tábor ellátásában közreműködő családtagokkal együtt átlagosan 10-12 fő volt.

Az év folyamán két alkalommal tartottunk kötéltechnikai továbbképzést a Pál-völgyi és a Kecse-hegyi kőfejtőkben, ahol a gyakorlottak számára kialakított bonyolult kötélpályák mellett a következő generációt képviselő gyermekeink is megkezdték az ismerkedést a mászás-ereszkedés és átszerelés rejtelmeivel.

A Társulat jávorkuti Vándorgyűlésén csoportunk 12 fővel és 5 kísérővel képviseltette magát.

Belföldi turáink keretében június elején az Alsó-hegyen jártunk, ahol a felszíni turák mellett a Vecsem-bükki-zsombolyba illetve a Széki-zsombolyba csoportunk 5-5 tagja ereszkedett le; októberben pedig az István-lápai-barlangban tettünk 6 fővel turát.

A környező országok karsztterületeire szervezett többnapos turáink elsősorban felszíni jellegűek voltak. Március végén és augusztus elején Erdélyben, a Pádison jártunk, ahol a felszíni karsztjelenségek tanulmányozása mellett az Eszkimó-jégbarlangot, a Szamos-bazárt és a Csodavárnak az első tóig terjedő szakaszát kerestük fel.

Novemberi turánk célpontja - lassan hagyományosan - a Szádelői-völgy és a Felső-hegy voltak, itt két kisebb barlang bejárására ugyancsak sor került. A fennsík peremén, a völgytől K-re található, jellegében és valószínűleg kialakulásmódjában is a Felső-hegyi-ördöglyuk bejárati szakadékára hasonlító, bár annál szerényebb mélységű beszakadt barlangterembe a helybeliek utmutatása alapján jutottunk el; a másik objektumra, egy kb 30 m mélységű, átl. 2 m szélességű, cseppköves falu zombolyra a fennsíkon, a turistautról látható bontási törmelék alapján lettünk figyelmesek.

Az év folyamán összesen 6 alkalommal vezettünk turákat barlangkutató csoportok, egy természetjáró szakkör, a JATE földrajz szakos hallgatói valamint A. Filippov, a SZU Geológiai Minisztériuma Kelet-Szibériai Tudományos Kutatóintézetének munkatársa számára a Pál-völgyi-barlang kiépítetlen szakaszaira.

Csoportunk munkájának anyagi háttéréhez jelentősen hozzájárult a Budapesti Természetvédelmi Igazgatósággal a Pál-völgyi-barlangra kötött gondozási szerződés; a kapott támogatást elsősorban munkaruhák, munkaeszközök és mászófelszerelések vásárlására fordítottuk.

/Kiss Attila/

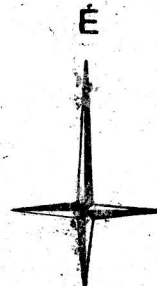
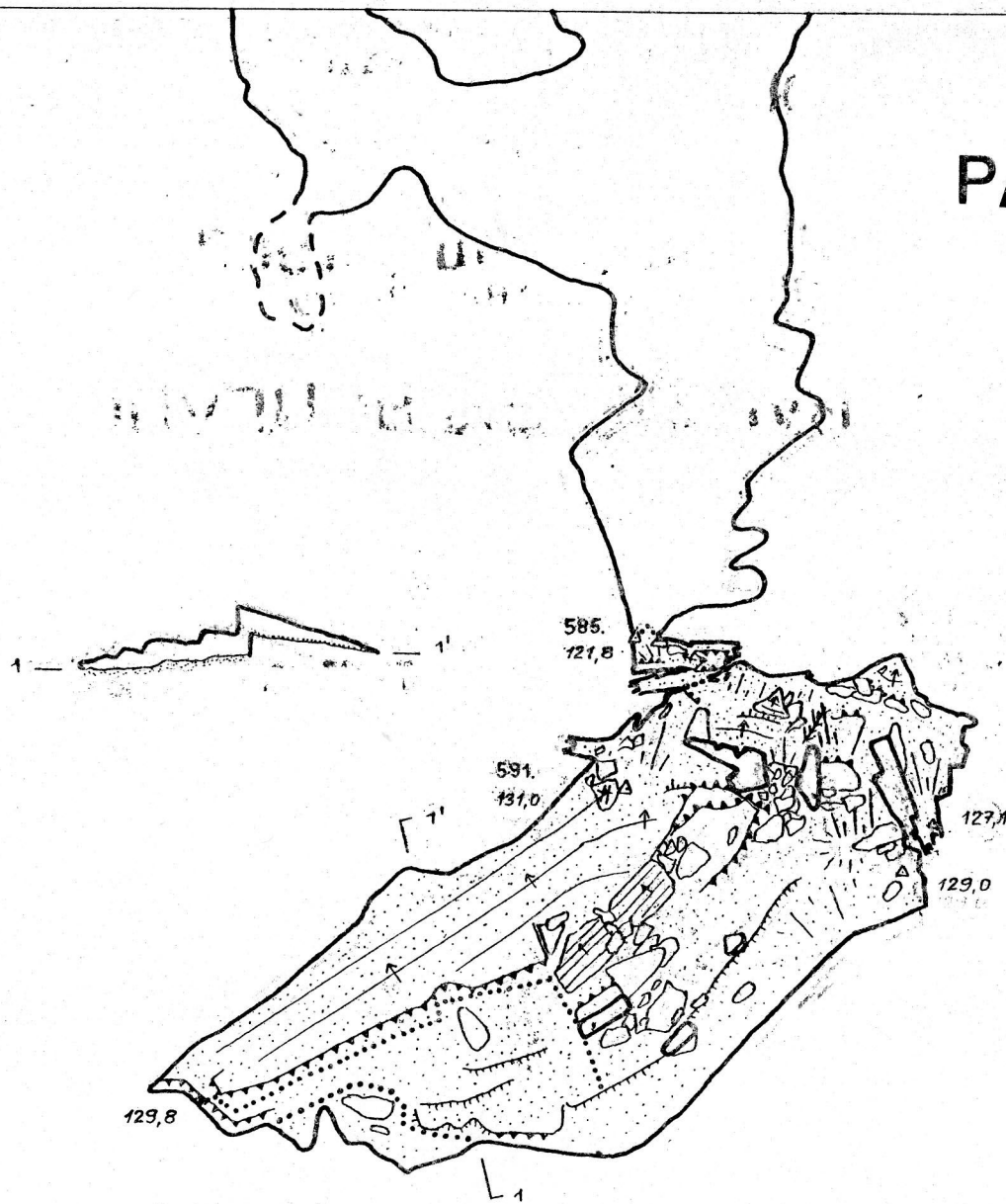


István-lápai-barlang, Nyugati-ág

PÁL-VÖLGYI-BARLANG

1991 ÉVI FELTÁRÁSOK 1

TEKNŐSBÉKA



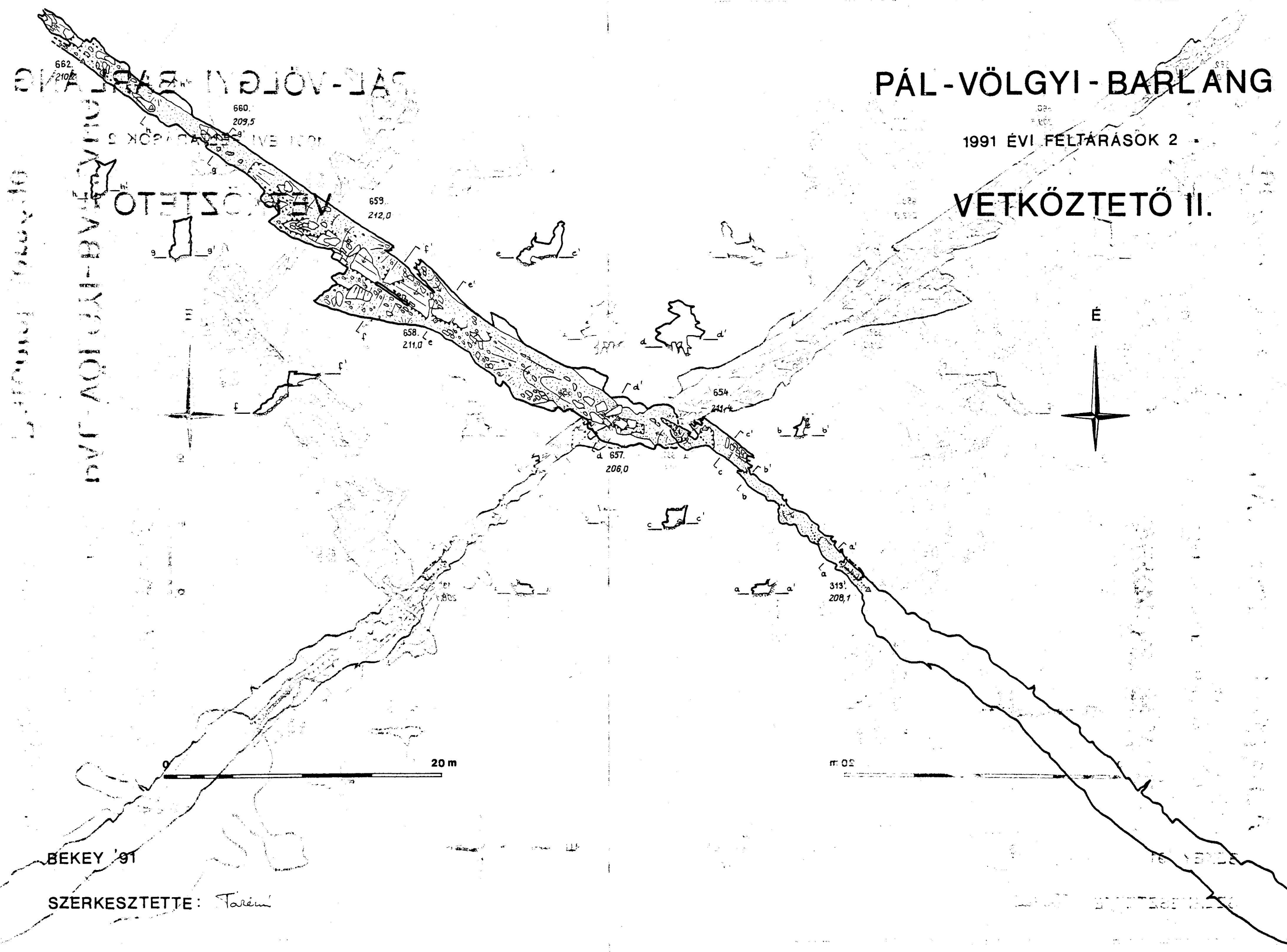
BEKEY '91

SZERKESZTETTE: *Tarém*

PÁL-VÖLGYI-BARLANG

1991 ÉVI FELTÁRÁSOK 2

VETKÖZTETŐ II.

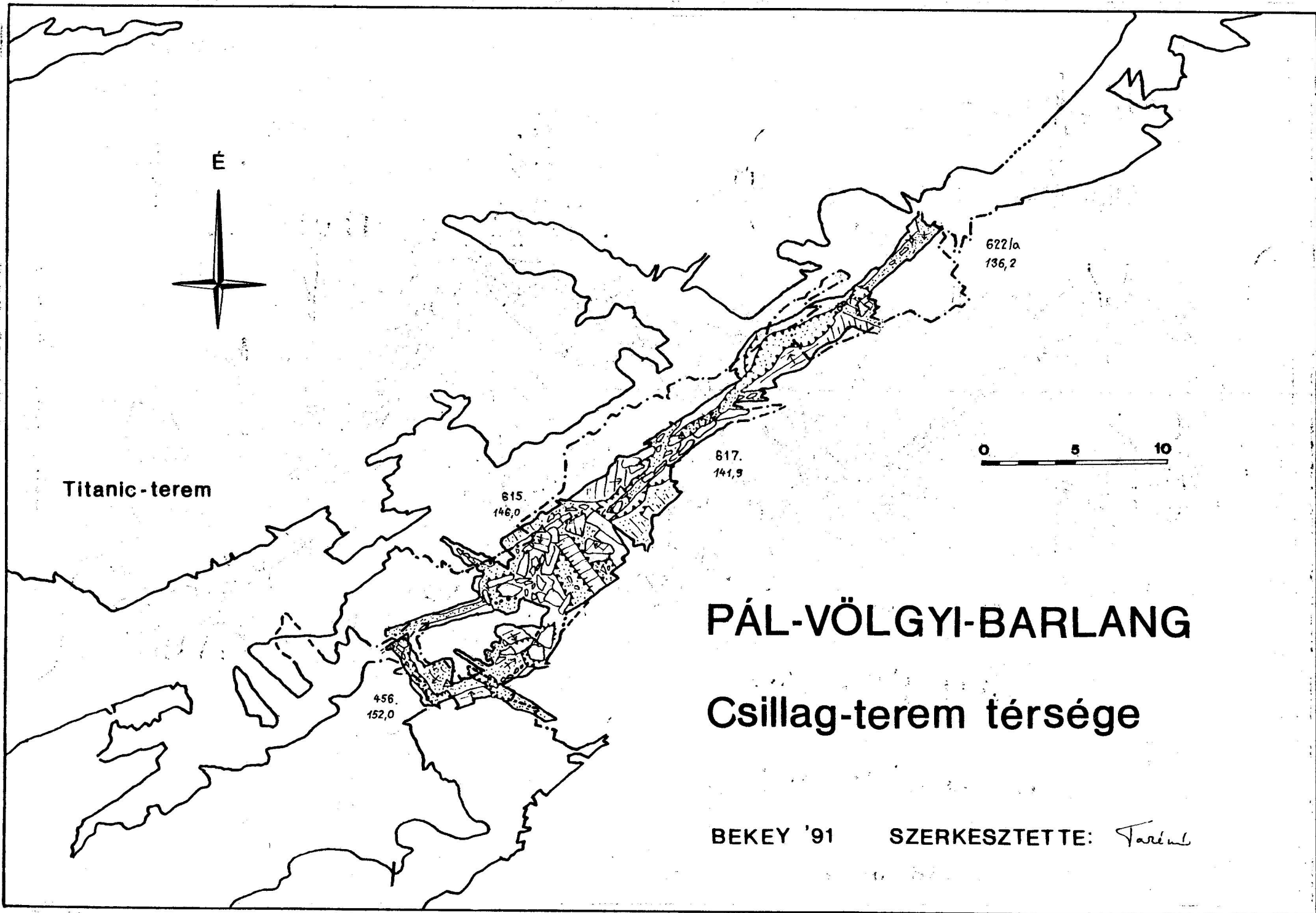


BEKEY '91

SZERKESZTETTE: *Tarant*

01C
1.001

310.
209,3
△



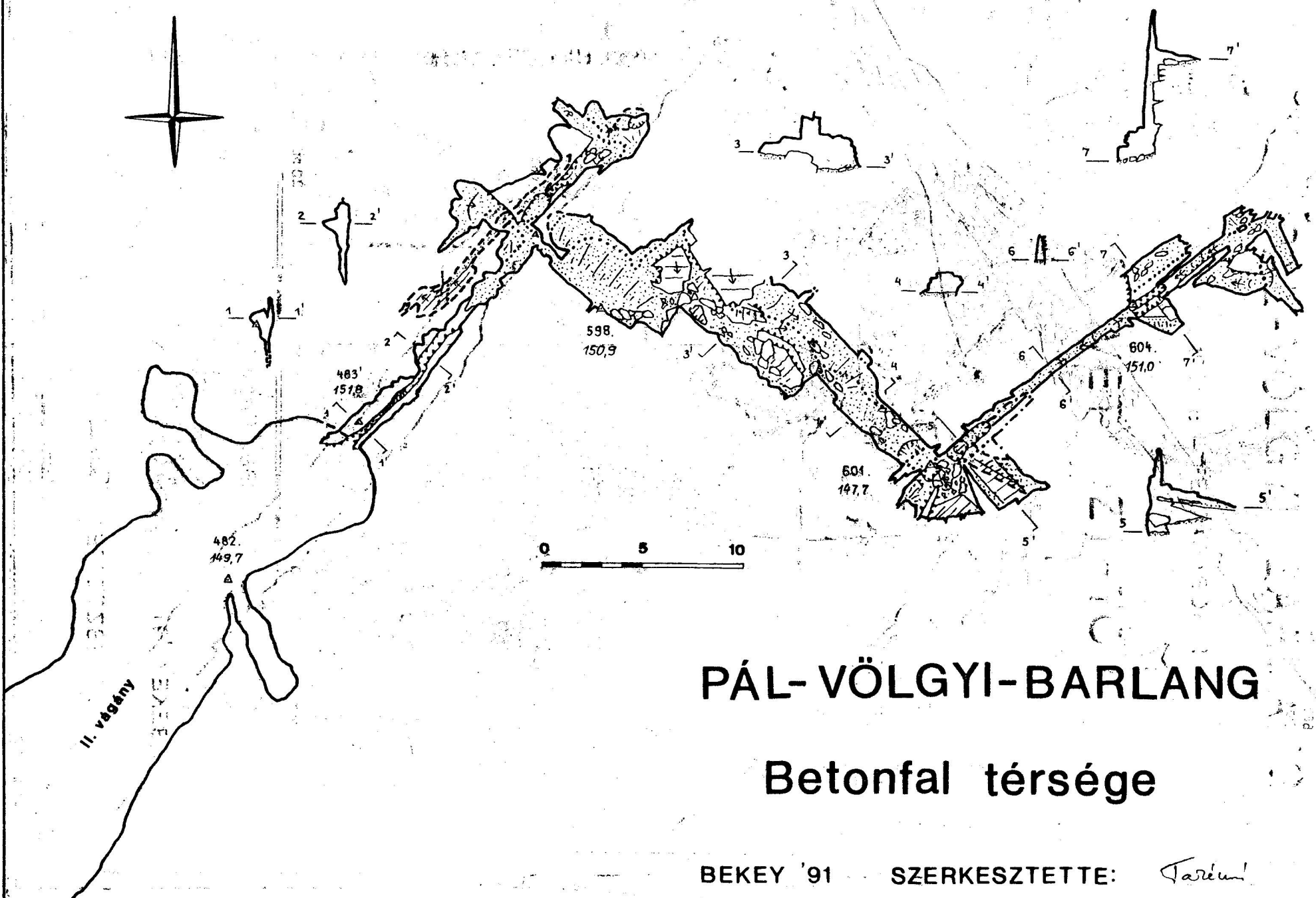
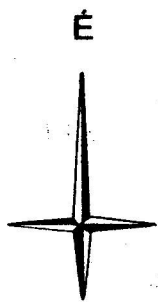
Titanic-terem

PÁL-VÖLGYI-BARLANG

Csillag-terem térsége

BEKEY '91

SZERKESZTETTE: *Tardos*



PÁL-VÖLGYI-BARLANG

Betonfal térsége

BEKEY '91 SZERKESZTETTE: *Tarján!*