

BE SZ Á M O L Ó
1998

KRAUS S Á N D O R

T A R T A L O M J E G Y Z É K

Tartalomjegyzék	2
Már ebben is utánoznak!	3
Beszámoló	4
Mellékletek	6
Barlangász oktatási tervezet	7
A barlangász oktatási rendszer költségei	9
Zárójelentés a Ferenckettő-barlangról	12
Zárójelentés a 4760 sz. barlangkataszteri egység földtani vizsgálatáról	14
Beszámoló a Bronz-barlang kutatásáról	17
Barlangtani szakvélemény /Törökvész út 133/A/	19
Biokorrózió	24
Őscsepkő	25
Barlangi kiválások fejlődése a "jégkorban"	26
Takácsné Bolner K.:Lektori vélemény.....	31
A Róka-hegyi-barlang	35
Rész-jelentés a Róka-hegyi-barlang gázvizsgálatáról	41
Pilis-hegy barlangkataszteri összefoglaló lapjai	47
Fecske-luk térképmásolat	54

Már ebben is utánunk!

3

Eyewitness Guides
Anne Pearson: Ancient Greece
A Dorling Kindersley Ltd., London
és a British Museum könyve
Copyright © 1992 Dorling Kindersley Limited,
London

Hungarian translation © 1998 Zsolt Angéla

ISSN 1865-1973

Magyar kiadás © 1998 Park Könyvkiadó, Budapest
Műszaki szerkesztő: Szabados Erzsébet
Szedés és levilágítás: Alinea Kft
A szedés az ~~e-coor~~ által forgalmazott
MacIntosh számítógépen készült

Készült a Kossuth Nyomda Rt.-ben

Printed in Hungary

*Némely esetben szándékosan nem követtük
az akadémiai helyesírás szabályait.*

Kalapos ifjú;
terrakotta
szobrocška



B E S Z Á M O L Ó az 1998-ban végzett
karszt-és barlangtani munkáimról

Az év "nem volt nagy és kiváló". A szokásos vergődés a pénztelenség és a vágyak között. De azért sok dolog sikerült, örömet és tapasztalatot adva. Új szakmai felfedezés nem volt, de néhány jó ötlet született.

Oktatás, előadások

- Alapfokú barlangjáró tanfójamokon 2 csoportnál meséltem a barlangföldtanról.
- A MKBT-ben és a Szakmai napokon 1-1 előadást tartottam.
- MKBT előadások közül kettőt hallgattam meg, és természetesen a Szakmai napokat.
- A Föld napja alkalmából egy általános iskola 3 osztájának meséltem a barlangokról.
- Elvégeztem az Agykontrol tanfójamot.
- Írásban hozzászóltam a Nyerges Attila által összetákoltt Barlangász Oktatási Tervezethez. Eredmény: sértődés.
/Ahozzászólás MELLÉKELVE/
- Egy esős délelőtt H.T.-sal és L.L.-val megpróbáltuk összeszámolni, hogy mennyibe kerülnek a barlangász-tanfójamok. A megdöbbentő eredményeket MELLÉKELEM.
- A Fazekas Gimnázium néhány lelkes tanulójának segitettem a csepkő-rekonstrukciós munkájukban. Nyertek vele egy Portugáliai jutalom-utat.

Rendezvények, ügyeletek

- MKBT szerdán kétszer ügyeltem.
- Sojmáron pénztároltam 1 napot.
- A ~~Smakty~~ konferencia előkészítésénél 3 napot segédkeztem.
Subcity
- MKBT Közgyűlésen kétszer szavaztam új alapszabájra, meg a 40 éves ünnepi közgyűlésen is ott voltam.
- A Mátyás-hegyi-barlang 50 éves ünnepségét végigélveztem.

Túrák, tanulmányutak

- Felszíni sétát vezettem a Földtani Ökörség Egyesület Dolomit-csoportjának. A meghirdetett 3 útból egyre jöttek el a lelkes ifjú titánok.
- Osztrák barlangosoknak egy túra a Ferenc-h.-bg.-ban.
- Barlangtúrák: 61, összesen 90 óra, ebből új 15 bg.
- AMKBT által szervezett Bihar-hegységi és Ausztriai tanulmányutakon családotól vettem részt. A kívánatosnál esősebb időjárás mindkettőnél kellemetlenkedett.

Szakmai leírások MELLÉKELVE

- Zárójelentést kellett csinálni a Ferenckettő-barlang kutatásáról és a 4760-as terület sok éve fojó vizsgálatairól. Utóbbit tovább szeretném csinálni, de a Ferenckettő feltárásával segítség hiányában nem tudok foglalkozni.
- Szakvéleményt irtam a Törökvész út 133/A telken kiásott barlangocskáról.
- A biokorrózió egy különleges formáját dokumentáltam.
- Őscsepkövekről és barlangi kiválások "jégkori" fojamatairól irtam egy tanulmányt, amit Bolner Kati alaposan le... . Sajnos, többségében igaza volt.

Bérmunkák

- Hordozható gyerek-mászófal felállítása és bontása két szabadtéri rendezvényen.
- Tenispálya kerítésének készítése /az is sport.../
- Róka-hegyi-barlang gázvizsgálatánál segédkezés. MELLÉKLET
- Pilis-bg. újrazárása lakattal./Rövidesen betömték a kulcsnyílást/
- Kis-Strázsa-hegyi-hasadékbarlang lezárása sújzárás ajtóval.
- Járdabetonozás a Szemlőben.
- Pilis-hegy barlangkataszterezése MELLÉKLET.

1999 január 29.

MELLÉKLETEK

BARLANGÁSZ OKTATÁSI TERVEZET

A Nyerges Attila-féle, szép magyar nyelven írott tervezet nagyon érdekes, gondolatébresztő anyag. Bennem a Barlangtani Intézet alkalmazásába történő felvétel követelményeiről /is/ ébresztett néhány gondolatot. Na, nem ez a fontos, hanem az, hogy Székely Kinga írásban szeretne hozzászólást kapni. Ezen ne múljon! Nem sorrendben íme néhány.

A Barlangjáró 1. ugye sehol sincsen szabályozva, tehát az a 2 év barlangjáró gyakorlathoz tartozik, hallgatólagosan. Mi van, ha valaki nem végezte el? Ezt egy rövid felvétellel lehet /és kell/ kiszűrni.

Túravezetői tanfolyam: Kinga szerint a teljes kötéltechnika ide tartozik. Rendben. De ide valók az oktatási ismeretek, térképhasználat /nem a készítés! Csak túravázlat, illetve a kijutáshoz szükséges vázlat szintjéig!/ Viszont nagyon fontos a túra során minden lehető dolog védelmét alaposan megtanítani. Közlekedési útvonalak, ereszkedési útvonalak biztonságos és barlangkimélő vezetése, kiválások, aljzati üledékek /"sár"/ fontosságának részletes végigtárgyalása. Biológiai szempontú védelem: denevérek, huzat, szemét /mint lehetséges táplálék a barlangi élővilágnak/ stb. Nagyon jó volna egy "rég" elvet újra érvényesíteni: a barlangjárás a természetjárás egyik ága, tehát gyalogos természetjárói túravezetői vizsga után lehet ide jönni. Így rengeteg dolog már nem ezt a tanfolyamot terhelné /pl. felszíni térképek használata, egészségügy, tábor-szervezés, stb./

Érdekes a vizsgáztatás megoldása. 1 /azaz egy/ óra alatt mindenről illetve mindenből vizsgázni szerintem képtelenség. /Nehogy egy 50 oldalas tesztet csináljatok!!!/

Ha volt egy Barlangjáró alapfok /ami ugye nem törvényes/
és volt egy gyalogos természetjáró túravezetői képzés,
akkor, és csak akkor fér bele a 200 órába a teljes kötél-
technika és a speciális barlangi túravezetői ismeretek
többsége /hogy ne mondjak összességet./

Persze már József Attila is megmondta, hogy

Csak a törvény a tiszta beszéd!

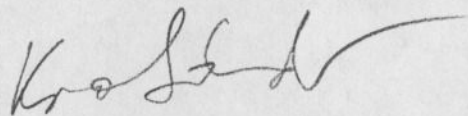
A Törvény meg a fentiekéről nem beszél, csak a vizsgadíj
befizetésének számlaszámáról...

Kutatásvezetői tanfolyam: további 100 óra. /Vagy további
300 óra??/? Mert itt már van /volna/ mit tanulni! Feltárás
gyakorlata, ácsolás, bontás, térképezés, "tudományos" vizs-
gálatok, dokumentálás, táborszervezés II, és persze mit,
hogyan, mikor, és főleg miért.

Nem kívánok a 65 oldalas "Javitott verzió" minden /többször
ismételt/ során végigmenni, mert először a most leirt alap-
elveket kellene tisztázni és eldönteni. A tervezetben leirt
anyagok valóban kellene, de az óraszámba csak akkor férnek
belé, ha részletes tankönyv is van hozzá. /Megemlítem,
hogy már 10 éve van egy Barlangföldtan I.II.III. anyag,
még ha Nyereges A. nem is tud róla./

Az alapelvek tisztázása után szívesen állok rendelkezésére
akinek kellek ezügyben /is/.

1998 November 19.



Kraus Sándor

A BARLANGI OKTATÁSI RENDSZER ÉS KÖLTSÉGEI

avagy: a tudás nem árú, de sokba kerül

Összeállította 1998 nyarán egy esős délelőtt

Hazelinszky Tamás

Kraus Sándor

Lénárt László

Barlangjáró I.

Hallgató:

Oktató: ~~egyedülállóan a legkiválóbbak között~~ előírás

Tananyag: előírás szerint, 100 óra

30-40 óra elmélet /10 nap/

70-60 óra gyakorlat /10 nap/

Jegyzet: szerzőgárdát javasolni hozzá, mert a jelenlegi könyv kritikán aluli, sőt rossz, téves sok dologban.

Vizsga: előírás szerint

Barlangjáró II.

Hallgató: elvégezte a Barlangjáró I.-et
betöltötte a életévet

Oktató: ~~képesítést nyújtó tanár~~ előírás van

Tananyag: előírás szerint, 100 óra

10 óra elmélet, /2 nap/

90 óra gyakorlat /10 nap/

Jegyzet: tankönyv van /Meredith/

Vizsga: előírás szerint

Költségek:

90 óra gyakorlat	5 hallgatóhoz 1 oktató kell
500 Ft/ óra nettó bér az oktatónak	
bér	45 000 Ft/ 5 hallgató = 200 000 Ft/ 20 fő
utazás, vizsgadíj, eszköz kópás	100 000
adók, SZTK	<u>200 000</u>
20 fős tanfőjam összköltsége	500 000 Ft
1 hallgatóra jutó költség	25 000 Ft

Barlangi túravezető

Hallgató: elvégezte a Barlangjáró 2.-t
betöltötte a 18. életévet
legalább 2 év barlangjáró gyakorlat

Oktató: előírás van

Tananyag: előírás szerint, 100 óra
80-90 óra elmélet /16 nap/
20-10 óra gyakorlat /4 nap/

Jegyzet: szerzőgárdát javasolni hozzá, mert semmi sincs.

Vizsga: előírás szerint

Költségek: részletezve ld. hátul!

Barlangi kutatásvezető

Hallgató: elvégezte a Barlangjáró 2.-t
betöltötte a 18. életévet
legalább 2 kutató-feltáró táborban aktívan részt
vett, amit más csoport, más területen végzett

Oktató: előírás van, de név szerinti elfogadás kellene

Tananyag: előírás szerint, 100 óra
70 óra elmélet /14 nap/
30 óra gyakorlat /5 nap/ /ácsolás, bontás, térkép/

Jegyzet: MEGIRNI !

1 óra = 3 oldal → 300 oldalas jegyzet kell

szerzői díj	200 000 Ft
ennek TB-je	100 000
gépelés, előkészítés	100 000
lektor	50 000
ezeknek TB-je	80 000
100 db könyv nyomtatása	50 000
első 100 db tankönyv összesen	<u>600 000 Ft</u>

Vizsga: előírás szerint

Költségek:

5 főre 1 gyakorlati oktató, az elméletnél témánként 1.

oktatási rendszer

- 3 -

oktatók bére				
70 óra elmélet	5 főre	35 000 Ft	20 főre	35 000 Ft
30 óra gyakorlat		15 000		60 000
Adó, TB		50 000		95 000
oktatók utazása, szállása		100 000		140 000
vizsgáztatók bére /5 fő/		7 500		30 000
ennek adója, TB		7 500		30 000
vizsgáztatók költsége /utazás, szállás/		50 000		50 000
hallgatók utazása				
gyakorlatra, mikrobusz		7 000		20 000
szervezési költség		10 000		10 000
vizsgadíj /1000 Ft/		5 000		20 000
XXXXXXXXXXXX anyagok				
/ácsolás, stb./		100 000		400 000
összesen		<u>387 000 Ft</u>		<u>890 000 Ft</u>
1 hallgatóra jut		77 400 Ft		45 500 Ft

Barlangi túravazetők tanfőjamánál a költségek hasonlóak,

de az ácsolás anyagigénye nem szerepel, így

összesen	5 főss	287 000 Ft	20 főss	490 000 Ft
	tanfőjam		tanfőjam	
azaz 1 hallgatóra jut		57 400 Ft		24 500 Ft

Z Á R Ó J E L E N T É S

a Ferenckettő-barlang kutatásáról

Eng.sz. 1167/2/1994

Kraus Sándor
1998

Zárójelentés a

F E R E N C K E T T Ő - b a r l a n g
kutatásáról

Eng.sz. 1167/2/94

A barlangot 1995 nyarán, házalapozás közben találták meg. Első feladatként az épület további munkálatait kellett lehetővé tenni. Ennek megfelelően sikerült egy 10 m hosszú járat kiásásával elérni a tervezett ház szélére, ahol aztól független bejárat készülhetett. Az általunk javasolt, utcára nyíló akna hejett "költségkimélés" címén a Természetvédelmi Hatóság csak a ház melletti bejárat létesítését írta elő, amit az építető szépen meg is csináltatott.

Mint előre látható volt, az építkezés zavarására hivatkozva a tulajdonos kérte, hogy /még/ ne folytassuk a feltárást. Négy év telt el, a barlang köszöni, jól van, de nem nőtt nagyobbra.

Az ismert járat vonalában kimutattuk annak további járatait, ami a /szintén magántelek/ szomszédos kőfejtőcske alatt halad a Ferenc-hegy alá. Az üregesedés szintje és formakincse alapján a Ferenc-hegyi-barlanghoz hasonló üregrendszer vár feltárásra.

Az első munkákról 1994 szeptemberében leadott részletes beszámolón kívül 1997-ben az ismert részek térképét is közöltük, így a jelenlegi Zárójelentésben újabb adatokat nem tudunk felmutatni.

1998 december 27.

Kraus Sándor
kutatásvezető

Z Á R Ó J E L E N T É S

a 4760.sz. barlangkataszteri egység
földtani vizsgálatáról

Eng.sz. 4/20/1987

Kraus Sándor
1998

Z Á R Ó J E L E N T É S

a 4760 sz. barlangkataszteri egység földtani vizsgálatairól
Eng. sz. 4/20/1987

A Hármashatár-hegy -- Rózsa-domb területének barlang-
földtani vizsgálatát 1977 óta végzem folyamatosan. A jelen-
leg visszavont engedély éppen 10 évet ért meg. Eközben alap-
vetően megváltozott szemléletünk a budai hévizes barlangok
fejlődéstörténetéről. Erről a Karszt és Barlang 1993 és
1995. évi számaiban olvasható cikkeim szólnak. Az évek so-
rán számos rész-eredmény született, amiket éves beszámó-
lóimban közzétettem. MELLÉKELEM az irások listáját, jelöl-
ve azokat, amik elsősorban a 4760-as területhez kapcso-
lódhatnak. Ezek mindegyikét leadtam az adott évben készült
Beszámolómban, ezért most nem úntatom velük a Tisztelt
Igazgatóságot.

A földtani munkák -- mint azt a kutatási tervben rész-
letesen kifejtettem -- elsősorban azt jelentik, hogy az
ember lemegy a barlangba és néz. Azután lemegy egy másik-
ba, és ott is csak néz. És amikor már a sokadik barlangba
megy le, akkor elkezd valami furcsának tűnni. Hogy is van
ez? Hogyan volt a másik hegyen? És itt miért ojan -- vagy
nem ojan, mint ott? Na, hát erről hogyan lehet záróje-
lentést írni?

A hejzini megfigyelések mellett néhol szükség volt
laboratóriumi vizsgálatokra is, amiknek /minimális/ anyag-
szükségletét a barlangi törmelékből, illetve a Barlangtani
Intézet mintagyűjteményéből szereztem be. Ezeknek ered-
ményei is szerepelnek az évenként leadott Beszámolóimban.

A különböző barlangkutató csoportokkal -- a József-he-
gyet kivéve -- jó és eredményes munkakapcsolatban voltam;
az ő barlangjaikról szóló anyagokat többnyire átadtam
nekik is, így azok esetleg több jelentésben is szerepelnek.

A kutatási tervben szereplő munkákat döntő többségében eredményesen végeztük, csak a hegységperemi /hideg/ források vizsgálatára nem került sor. A terület nagyarányú beépítése során felnyílt üregek vizsgálatával és szükség esetén szakvélemények készítésével a Természetvédelmi Hivatal munkáját is segítettem, ezek az anyagok szintén szerepelhetnének a mostani zárójelentésben is.

Összeadásában elmondható, hogy az utóbbi 10 évben a barlangföldtani kutatások eredményesek voltak, és az Óbudai barlangvidék megismerésében nagyon sok előrehaladás történt.

1998 december 28.

Kraus Sándor

MELLÉKLET: Szakcikkek jegyzéke

BESZÁMOLÓ A

B R O N Z - B A R L A N G

KUTATÁSÁRÓL

/1998 november-december/

Kraus Sándor

Beszámoló a

B R O N Z - B A R L A N G

kutatásáról

/1998 november-december/

Eng. sz. 2155/4/98

A Nagykovácei határában levő barlang feltárását 1996 óta végezzük. Az eddig elért bontási és tudományos eredményekről összefoglaló zárójelentést adtunk 1998 augusztusban. Az új kutatási engedélyt novemberben kaptuk meg, azóta 5 alkalommal dolgoztunk, ezért újabb jelentős eredményről nem számolhatunk be.

A barlangász szaklapokat nézegetve egy új kőzetrepesztési eljárást ismertünk meg, amit szeretnénk kipróbálni. Ha beválik, akkor a jelenleg sok munkát okozó kőtömbök rövidesen kikerülhetnek a barlangból, és lényegesen jobban tudunk haladni a teljes szelvényű bontással.

Az évek során felszínre került nagymennyiségű és szakmailag nagy fontosságú ősmaradványt a Természettudományi Múzeum Őslénytárával történt megállapodás alapján gyűjtöttük be. Az új kutatási engedély 8. pontja erről másként rendelkezik, ami lényegesen lassítja a munkánkat.

1998 december 28.

Kraus Sándor
kutatásvezető

B A R L A N G T A N I S Z A K V É L E M É N Y

a Bp.II.kerület Törökvész út 133/a telken lévő
barlangról

Készítette: Kraus Sándor
geológus
barlangtani szakértő

Bp.1998.május 2.

Barlangtani szakvéleménya Bp.II.kerület Törökvész út 133/a telken lévő barlangról1. A terület barlangföldtani ismertetése

A Szép-völgy - Rózsa-dombi barlangvidék nyugati tagja a triász dolomitból álló Gugger-hegy. Az Ördög-árok felé lefutó déli oldalán eocén márga /Budai Már-ga Formáció/ borítja a felszint, ami alatt eocén mészkő /Szép-völgyi Mészkő Formáció/ található változó vastagságban. A területen jelenleg ismert, összesen 28 km-nél hosszabb barlanghálózat szinte teljes egészében az utóbbi kőzetben oldódott ki.

Az üregesedés több szintben történt, a Duna bevé-gődésének megfelelő aktuális magasságban. A legfelső a 230-250 m-es szint, ahol a Ferenc-hegyi-barlang van. Efölött, - éppen a Gugger-hegy oldalában - már csak aránylag kis átmérőjű /néhány méteres/ forráskürtők ismertek.

Legalaposabban, legmélyebben kutatott és feltárt a Buda-barlang, ami a Törökvész út 119/c telken, a most vizsgált barlangtól kb. 300 m-re található. Az egykori vízfeltöltések járatai a márgában jelentéktelen ürege-sedést okoztak, amik az épületeket általában nem veszé-lyeztetik.

A Törökvész út 133/a telken levő 3 alapgyödör közép-ső és felső síkjai egy 3-5m széles kőzettörési zónát tártak fel. Ez a nagy kiterjedésű hegymozgási sík rend-kívül összetörte a kőzetet, majd a repedések és nyilá-sok részben cementálódtak kalcittal. A később feltörő meleg források járatai ezt a laza sávot követték, itt a felső alapgyödörnél is több oldott felület látható, amiknél néhány kisebb üregesedés mutatható ki. Ezeket a gépi földmunka során ráhullott törmelék elfedi, de

- mivel éppen a tervezett falak vonalán vannak - szükséges volna legalább a nyílásukat kitisztítani.

2. A feltárt barlang

A barlang egymást hegyesszögben keresztező kőzettörések mentén oldódott ki. Az aknák lefelé egyre szűkebbek, de felül is éppen csak járható méretűek lehetnek. Az ÉNY-DK irányú hasadékban a terület többi üregrendszeréből ismert kovás, fehér agyag található, kellemtelenné téve a közlekedést. Az alsó harmadában véséssel tágitott aknasor teljes mélysége a jelenlegi aljzatbeton felszínétől számítva 10,2m.

Jellemző formaként az aknák felső részén illetve oldal falában a kőzetrétegzettségétől alig befolyásolt gömbfülkék láthatók. Az alsóbb részen két szép, de kis méretű feláramlási cső van /g-h szelvény/. Feljebb is felismerhető az áramló levegő páratartalmának kondenzációs hatása. A jelenleg kútgyűrűvel biztosított bejárat alatti falfelületen a Budai Márga jellegzetes, 1-2cm vastag rétegzettsége preparálódott ki. Ugyanitt egy nagyobb gömbfülkében centiméter vastag kalcittelérek állnak ki a falból.

Borsóköves bevonat meglepően sok van a barlang felső részein illetve a középszint nagyobbik feláramlási csövének falán. Viszont a környező barlangokra jellemző rostos, kalcitszivacs nevű kiválás hiányzik a jelenleg ismert részekről. Ebből arra lehet következtetni, hogy ez a forrásjárat nem tömődött el, hanem a vízszint mélyebbre süllyedése után szellőzőkürtőként még hosszú ideig működött. Az itt talált feláramlási csövek kis átmérője valószínűtlenné teszi, hogy további munkával járható szakaszokat tárjanak fel.

A telek felsőbb részén lévő széles törésvonal miatt feltételezhető, hogy az üregesedés több kisméretű, szűk forrásjáratot hozott létre, melyek közül egyik az a barlang. Ennek a törésvonalnak folytatásában ÉNY felé kb. 200m-re van a régóta ismert "Guckler úti kigőzölgés", ami így újra nagy jelentőségű, ígéretes kutatási helyé vált.

3. Javaslatok

A feltárt barlangjáratok a tervezett épületet nem veszélyeztetik, mert a kis méretű járatok a teherviselő fal alá csak 4. illetve 7m mélységben nyúlnak be, ott is szűkek és ép szálkőben vannak /alaprakz/.

A tágabb környezet földtani felépítéséből adódóan /Budai Márga/ és a terület barlangjainak fejlődéstörténetét ismerve /1.pont/ nagyobb, több méter széles, az épületet veszélyeztető nyílt üregek nem valószínűsíthetők.

A telek felső részén lévő törésvonal kalcittal többségében cementálódott, így újra terhelhetővé vált. Ennek ellenére az alapgyökörben lévő üregesedési nyomokat célszerű lenne megvizsgálni, feltárni, mert egyik a tervezett fal alatt feltételezhető, bár valószínűleg ez is csak kis átmérőjű lehet.

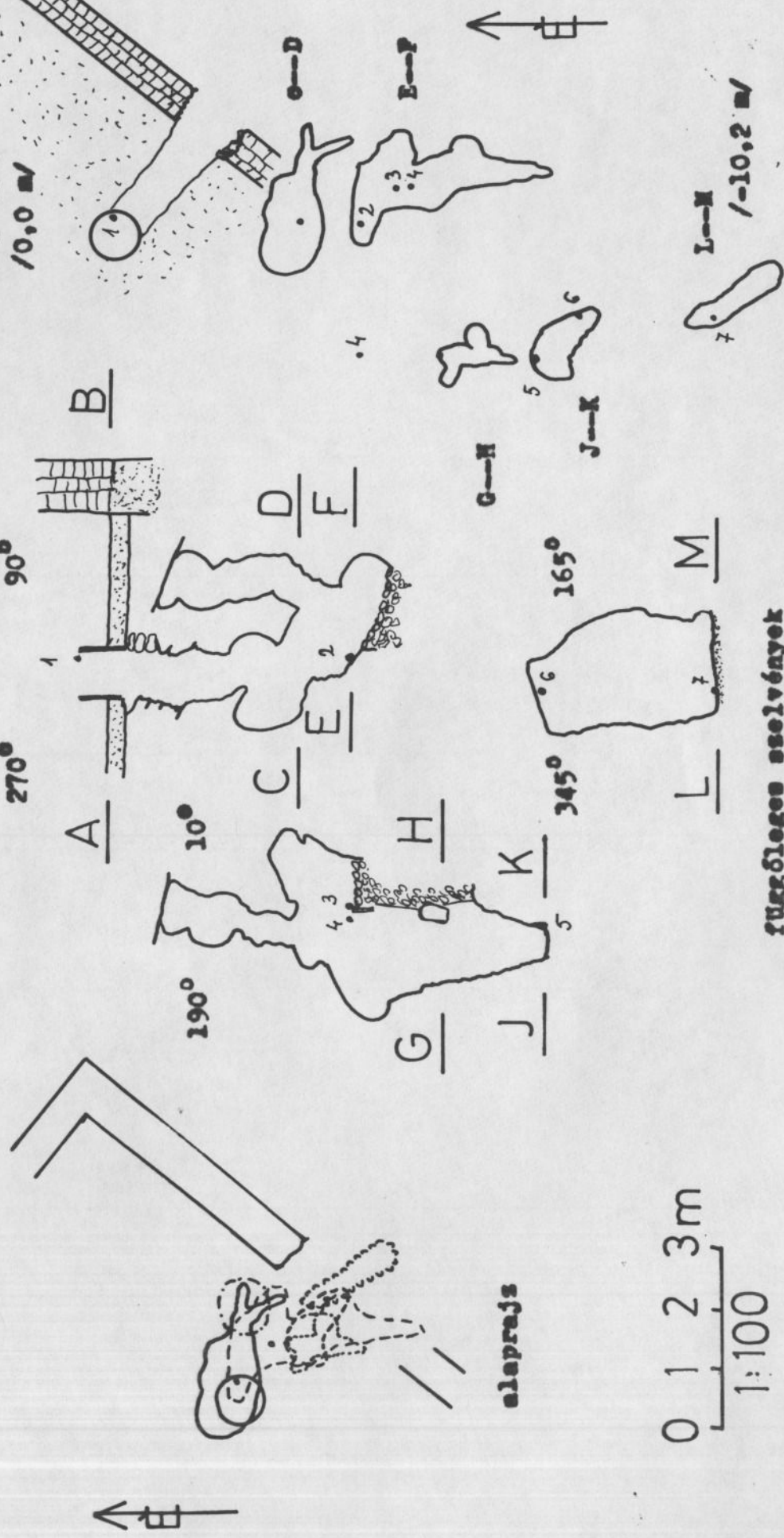
A barlang a jelenlegi ismeretek alapján további feltárássra nem érdemes. A természetvédelmi törvény előírásai miatt, valamint esetleges későbbi vizsgálatok lehetőségének biztosítására egy állandósított bejáratot kellene kialakítani, célszerűen az épületen kívül. Erre számítva az aljzatbetonozásnál kihagyták a leendő kivezető járat helyét, így az különösebb nehézség nélkül elkészíthető. A jelenlegi bejáratról - ami ezután lefedhető lesz - vízszintes alagút vezetne a falon kívülre, ahol a felszínig betonozott vagy kútgyűrűkből kialakított akna készülne, amit vaslemez zár le.

Bp.1998.május 2.

.....
geológus
barlangtani szakértő
eng.száma 040-17/1994

Melléklet:térkép

BP. TÖRÖKVÉSZ út 133/a barlangja



ruggalmas szelvények

viszintes szelvények

0 1 2 3m
1:100

KRAUS S. 1998 IV30.

Kraus Sándor 1998 május 2.

Biokorrózió

A Pilis-hegy barlangjainak vizsgálata során néhány hejen ritka jelenségre bukkantunk. A fák törzsével érintkező sziklákon sárgás színű, fényes oldott felületeket láttunk, amiken csorgásirányban 2-3 mm széles és méj, deciméter hosszúságú oldásbarázdák alakultak ki. A kötömb fával érintkező része alatt közvetlenül fényesre oldott, de nem árkolt a felület, majd lejjebb hirtelen megjelennek a vajúk FOTÓ.

Először néhány éve a Leány-barlang Északi szélén levő kőfojás felső részén, annak É /jobb/ szélén találtam ijet. Itt a fa kérge kidörzsölődött a sziklaélen, ezért egyértelműnek tűnt a fanedvek hatása. A Biokorrózió-fülke /Pilis-hegy K oldala/ névadója viszont a ferdén álló, karnyi vastag fatörzs alsó oldalán végigcsorgó esőviz hatására képződött FOTÓ.

1998 március 12.



Őscsepkő

A Pilis-hegy barlangjainak vizsgálata közben több hejen találtunk kisebb barlangokat, barlangrönccokat és hasadékokat, amikben csepkő eredetű kiválás volt. A teljesen átkristályosodott anyag megőrizte néhol a csepkő-alakot, illetve a vastagabb rétegek heje felismerhető maradt.. Ugyanitt görgetegben is találtunk régi csepköveket, le egészen a hegyoldal aljáig. A Pilis-hegy fensikjének peremén levő néhány méter magas sziklaperemekben és alattuk különösen gyakori ez a jelenség. A Pilis-gerenci-zsombojban cementálódott csepkő-törmelék is gyakori. A gerincen kicsit keletebbre egy vastag állócsepkő maradványa átalálható a réten.

Valószínű, hogy legalább egy jeges időszakkal korábbi ürgegesedés és kiválás anyagait tárta fel a hegyperem, ahol legerősebb a kőzet aprózódásos lepusztulása. Hasonló hejzetben van a Csatár-hegyi őscsepköves üreg is. Az innen származó minta metszetében 5 cm vastag csepkőkéreg látható, ami több darabra törött. Az egymástól kissé eltávolodott darabok közti hézagokba néhány miliméteres vörösgyag-morzsák és hasonló méretű törmelékszemcsék hullottak, amit centiméter vastag új kiválás fedett be. A vastag csepkőkéreg ilyen jellegű töredezése fagy hatására következhet be, mert a leszakadásos törés nagyobb tárlakat eredményez. /Hasonló látható a Pál-völgyi-barlangban több hejen, pl. Teknősbéka a Gyöngyös-fojósó után./ A teljesen kitöltődött üreg mellől a kőzet aprózódása eltávolította a fojtatást, így ma egy meredek hegyoldal tetején, a fensikszerű terület szintje alatt 5-10 m mélységben látható. Hasonló jellegű és elhejzkedésűek a Pilis-hegy csepköves részei is.

A Pils-tetőn talált egyik tömbben 5 cm vastag, tömör csepkövön 3-5 cm magas borsókó-kiválás van. A hegyről levezető zöld turistaút szerpentinjének egyik kanyarja mellett közel méteres szélességű hasadékot csepkő és borsókó nagy tömegű kiválása tölt ki teljesen.

1998 március 12.

Kraus Sándor

Barlangi kiválások fejlődése a "jégkorban"

A barlangok legismertebb kiválása a csepkő, amiről már a tudományos vizsgálatok kezdeti időszakában megállapították, hogy a felszínre hulló csapadék beszivárgása okozza képződését. Eleinte a légkörben levő, átlagosan 0,03 %-nyi széndioxidot tartották a reakcióhoz szükséges szén-sav forrásának. A terepi vizsgálatok később kiderítették, hogy a talajlégkörből származik a CO_2 döntő többsége, ahol az ~~széndioxid~~ gyakran 3-5 % is lehet. A talaj mennyisége /vastagsága/ és minősége alapvetően befolyásolja a szén-sav töménységét, és így a feloldódó mészsav mennyiségét, ami lefelé szivároghatva a /többnyire jól szellőzött/ barlangüregbe érve kiválik.

Hideg területeken, mint amilyen a földtani közelmúltban a Kárpát-medence is volt, a talajban a mérsékelt övinél lényegesen kevesebb CO_2 fejlődik. Ehhez járul még az is, hogy az /időszakosan/ fagyott talajban az egyébként is kevés csapadék beszivárgása jelentéktelen. Ez alól kivételt képezhetnek a meleg források környéke és a kiterjedt, méjbe nyúló üreghálózatok felszínközeli érő hasadécai. Mindezek együttes hatásaként feltételezhető, hogy a "jeges" /glaciális/ időszakokban a barlangok kiválásai nem, vagy ~~csak~~ alig növekedtek, illetve a csepkövek hejett más formák fejlődése volt jellemző.

Nagyobb üreghálózatok esetében -- különösen ha sok bennük a csepegés -- a légtér páratartalma majdnem telített, de többnyire 95-98 % körül van. Ekkor a párolgás elhanyagolható a széndioxid-vesztés miatt történő kiválás mellett. A rövid, nagy bejáratú üregeknél más a helyzet. Itt a felszínről állandóan érkező levegő lényegesen szárazabb, ezért jelentős a párolgás. Az oldott anyag teljes mennyisége kiválik, de lassabban, mint a CO_2 eltávozásos folyamat esetében. A képződő apró borsókövek a szivárgási hejeket

/repedéseket/ körülveszik, gyakran a kiálló bordákat is beborítják. A Pilis-hegység barlangnyilvántartási munkái során általunk megvizsgált 250 apró barlang kb. 40 %-ában találtunk ilyen "huzatborsóköveket" /Kraus S.1997/. A Balla-barlang /Bükk-hg./ falán kb. 1,5 m² felületű csepkö-lefojást 30-50 cm széles "borsókó szakáll" vesz körül. Eső után a csepkövön fojik a víz, míg a távolabbi részek csak megnedvesednek.

A hévizes területek barlangjaiban néhol tömegesen kialakult borsókövek a zárt üregben végbemenő belső anyagvándorlás termékei. Itt-- feltételezhetően szintén a jégkor hideg szakaszában -- a barlang alatt levő melegvizű "padlófűtés" hatására az üreg hideg felső része felé légáramlás indult. A főtén lecsapódó pára /gyakran gömbfülke alakban/ oldja a kőzetet. Az oldat a falon leszivárog, és lent bepárolódik, miközben egyre nagyobbra hiznak a borsószemek /Kraus S.1993/.

Magas, hatalmas barlangtermekben "tányéros állócsepkövek gyakoriak, pl. a Baradla-barlang Őriás-termében. Ennek közepén tömör kiválás van, kívül pedig egymás fölötti gyűrűket alkotva borsókó-szerkezetű perem fejlődött /FOTÓ/. A nagy magasságból hulló vízcsepp becsapódásakor szétfröccsen, ezért a sztalagmit oldalán nem csorog le a maradék oldat, és a peremen lehetőség van a párolgásra. A vízhozam és a légmozgás nagyobb időszakokban történő megváltozása okozhatja a különálló "tányérok" kialakulását. /Takácsné Bolner K.1993./

Hideg, de fagypont fölötti éves középhőmérsékletű barlangokban a kalcium-karbonát kiválása rendkívül vékony /0,001 mm/ tükrisztájok halmazát alkotja, amit lublinit vagy montmilch /hegyi tej/ néven ismerünk. Egyes barlangjainkban nagy mennyiségben található, több centiméter vastag réteget alkotva a tömör csepköveken /Berva-bg., Földvári-bg./. Máshol önálló, 5-10 cm vastag, cipó alakú gömböcöket látni /Balla-bg., egyes Pilis-hegységi üregek/ vagy csak fehér, "penész" repedéskitöltésként fordul elő

/Ferenc-hegyi-bg./. Ahol nincsen csepkővel beborítva, ott csak feltételezhető, hogy nem a mai éghajlati feltételek mellett képződött, illetve telente fejlődik.

Az állócsepkővek alakja /kúpossága/ elsősorban a ráhulló cseppek mennyiségétől függ. Az oldat vegyi összetételének változása a "rétegek" vastagságát befojásolja, bár a két tényező egymásra is hatással van. Ennek összefüggése még kevésbé ismert. A vízhozam csökkenésének sorrendjében a különböző elnevezések: kemence /szénabogja/ -- kúp -- pálmatorzs -- tányéros csepkő. **ÁBRA** A csepkő-mag nélküli borsókő-rönkök a már említett hévizés barlangok belső anyagáramlásának eredményei /Kraus S. 1995/. Nagy vízhozamnál a kiválás a csepkő egész felületén növeli, míg kevesebb anyagutánpótlásnál csak a felső részre jut /**TÁBLÁZAT**,/. A beszivárgás tartós megváltozása esetén az alak is változik. Gyakori ijen együttes a "köpenyes csepkő" /Baradla-bg./, ahol a csapadékszegény /jeges időszak/ pálmatorzs alakú képződményét az utóbbi évezredek "csepkő palástja" borította be /**FOTÓ**/.

A legutolsó jeges időszak előtti meleg éghajlat ~~sz~~ /interglaciális/ során is sok hejen volt nagy tömegű csepkőképződés. Ezeknek elkülönítése nehéz, mert a kb. 10 000 éve tartó mai /melegebb/ időszak kiválásai legtöbb hejen teljesen befedték a régieket. Fedetlenül maradt pl. a Pál-völgyi-bg. Óriás-csepkőve, de a Nagyharsányi-bg. egyes részein is található hatalmas oszlopok. A Baradla-bg. ijen szempontok szerint még nincs feldolgozva. A Rákóczi- és a Földvári-bg. régi csepkőveit vastag /1-5 cm/ borsókő- és montmilh-réteg borította be, amit néhol a mai csepkő burkol /**CSISZOLAT**/. Abszolút-kor vizsgálat ~~m~~ ég nem történt ezekből /?/, így csak az egymáshoz viszonyított hejzetük alapján feltételezhető, hogy /legalább/ egy jeges időszakkal régebből származnak.

Állócsepkövek és borsókövek metszetének vizsgálatával szerencsés esetben jól elkülöníthető a különböző csapadékviszonyokhoz /és éghajlathoz/ tartozó kiválás. Igazán nagy /méteres átmérőjű/ állócsepkő keresztmetszetében feltételezhetően több jeges időszak is kimutatható volna, sajnos ijent még nem ismerek. Az általam vizsgált példányokban csak egyetlen szárazabb /jeges/ időszak kiválását találtam meg /FOTÓ/. /Meziádi-bg./

Heliktitek

A barlangi kiválások ritka, mégis közismert ~~fajtáj~~ csoportját alkotják a görbe csepkövek. Cser F./1967/ tanulmányában három ~~xx~~ típusukat különítette el, leírva képződésük módját is. Ezek közül az elsőről a Vass Imre-barlangban kísérletekkel bizonyították, hogy a barlangi aeroszorból keletkező vékony kristájtük. A harmadik típusba az egyetlen kristájból álló szalmacsepköveket sorolta. Ehhez tartozik valószínűleg az a néhány 10-14 cm hosszú "egykrisztáj-függőcsepkő" is, ami Esztramosról került elő /Várhegyi Gy,1997/.

A második csoportba tartozó, ujjnyinál vékonyabb, össze-vissza görbülő kiválások a heliktitek leggyakoribb formái. Majdnem mindig csoportosan találhatóak egyes repedések mellett, falon vagy nagyobb csepkövön, illetve egész falfalületet beborítva /FOTÓ/. Belsejükben 0,2-0,5 mm átmérőjű, többnyire háromszög szelvényű vízvezető csövecske van, ami rendszerint a mértani tengely fölött kanyarog a kiválás /gyakran hegyes/ csúcsáig. Sok esetben -- illetve a ma is aktív példányoknál szinte mindig -- függőcsepkő fejlődött a kiálló szakasz alján.

A görbe csepkövek metszetében néha megfigyelhető, hogy a középső rész átlátszatlan, hézagosan rétegzett, kifelé pedig átlátszó, tömör kiválás borítja be. Azaz a belső anyag időszakos kiválás eredménye lehet, amit az éghajlat csapadékosabbá válása óta folyamatosabban kiváló CaCO_3 fedett be. /CSISZOLAT/.

A hideg időszakban a fagyott talaj megakadályozta a beszivárgást ; a csepkképződés szünetelt. Egyes kürtők, repedések mentén a barlang meleg levegője megolvasztotta a jeget, és kevéske beszivárgás lett. Ezekon a foltokon találjuk a heliktit-telepeket. A barlangban hőkülönbség és légmozgás nem volt, így borsókó ezeken a területeken nem fejlődött. A barlangba is leérő ~~fagyhatás~~ időszakos fagyhatás bizonyítékai a szétrepedezett csepkövek /Pál-völgyi-bg./FOTÓ/ Feltételezhető, hogy egyes függőcsepkövek oldalán /gyakran sorban/ megjelenő heliktitek is a fagyás miatt szétrepedt képződményből kiszivárgó oldat eredményei /Béke-bg.: Sündisznó/. Ugyanigy alakulhattak ki vékony függőcsepköveken vagy szalmákon a horog-heliktitek és a répacsepkövek /FOTÓ vagy RAJZ/;

A nagyon kevés beszivárgó csapadék és a kis oldottanyag-tartalom miatt a kiválás nagyon lassú volt, ezért a heliktitek csak néhány cm hosszúra nőttek az egyébként hosszú idő alatt. A kis vízhozamot 0,1 mm átmérőjű csövesse is el tudta vezetni, ellentétben a "rendes" függőcsepkövek 3-4 mm-es csövével. A kiválás gyakran egykristájokat hozott létre, ezért a vízvezető cső háromszög keresztmetzetű, és a képződmény viztisztán átlátszó lehet. A görbülést ikerkristáj-képződés okozta. A sokkal gyorsabban növekvő közönséges csepkövek egymás mellett szabályosan növekvő kalcitokból állnak, ~~xx~~ ami később átkristájosodhat, ezért tömbnyire nem átlátszóak. A nagyobb vízhozam miatt a gravitációs irányítottság /lecsorgás/ a jellemző.

A mai éghajlat és csapadékmennyiség miatt a vízhozam erősen megnőtt, ami a heliktitek elcsepkövesedését okozta. Egyes vékonycsövű heliktitekből eső után messzire spriccel ki a víz.

1998 március 8.

Lektori vélemény
Kraus Sándor "Barlangi kiválások fejlődése a jégkorban" c. cikkének
nyers változatához

A téma felvetését a hazai barlangtani irodalomban feltétlenül újszerűnek és indokoltnak tartom; hiszen a földtani közelmúltban lezajlott, következőképpen számos barlangunk által átélt klímaváltozások kiválás-módosító hatásaival nálunk még senki sem foglalkozott, sőt ezek lehetősége a földtudományi képzettséggel nem rendelkező átlagos barlangkutatók számára nem is nyilvánvaló.

A cikk azonban jelen formájában -- bár számos érdekes és eddig nem publikált megfigyelést tartalmaz -- még nem érett a publikációra. Hiányzik a "kézzelfogható" kiindulási alap, azaz annak tudományos igényességű bemutatása, hogy valójában milyen hőmérsékleti és csapadékviszonyok jellemezhették hazánk klímáját a glaciálisokban, így a kapcsolódó feltételezések kissé a "levegőben lógnak". Amint azt a részletes észrevételek nagy száma is tükrözi, túlságosan sok a kellően át nem gondolt, vagy "a tudomány jelenlegi állását" figyelmen kívül hagyó, vitatható megállapítás és következtetés; s mivel az ismertett kiválások ténylegesen jégkori volta -- részben abszolútkor-adatok hiányában, részben a párhuzamosan bemutatott hazai recens képződés alapján -- többnyire nem tekinthető bizonyítottnak, a cím és a tartalom sincs igazán összhangban.

Részletes észrevételeim (a rendszeresen, de eddig eredménytelenül kifogásolt egyéni helyesíráson túlmenően) az alábbiak:

1.) A cseppkőképződési elmélet fejlődésére vonatkozó utalások így nem helytállóak: bár a "tudományos vizsgálatok kezdeti időszakának" különféle elméletei ugyan többnyire (de nem kizárólag) valóban a kőzetten átszivárgó vizekkel hozzák kapcsolatba a cseppköveket, az oldott agyagból (azaz a mai értelemben vett kémiai reakcióval) való kiválás a XVIII.sz. elejéig csak egy volt a párhuzamos elképzelések között; az oldó savnak kizárólagosan a légkörből való származtatása időszakában (XVIII.sz.) annak szénsav volta még nem volt ismeretes (ld. SHAW in HILL-FORTI, 1997), s a szénsav kémiai azonosításával gyakorlatilag egyidejűleg már felvetődött annak a korhadó növényi részekből való származása is (ld. Vass Imre, 1831!). Mivel ezek a téma kifejtése szempontjából érdektelenek, én inkább nem mennék bele a tudománytörténetbe.

2.) Minthogy az olvasó jóval kevésbé van tisztában a pleisztocén klímaváltozások kronológiájával és hazai klímaviszonyaival, mint az alapfokú tanfolyamokon is oktatótt cseppkőképződési folyamattal; e témához nyúlva minimális elvárás lenne ezek kissé konkrétabb kifejtése annak odavetése helyett, hogy "a Kárpát-medence a földtani közelmúltban hideg terület volt". Célszerű lenne irodalmi hivatkozást is adni, hogy az érdeklődők utánaolvashassanak.

3.) Az automatikusan a mai viszonyokból való kiindulás csapdája: a jelenleginél lényegesen alacsonyabb átlaghőmérséklet mellett normál karsztos barlangjaink hőmérséklete sem a mai 8-10 °C, hanem sokkal alacsonyabb volt, így

nem valószínű, hogy ezek komoly beszivárgásmódosító hatást képviseltek (ismereteim szerint például a fagyhatár alatti magashegyi karsztok "mélybe nyúló üreghálózatainak" belső hőmérséklete csak pár fokkal van fagyponthoz felett, s éppen a felszínközeli szakaszaik vannak eljegesedve).

4.) A nagyobb üregrendszerek 95-98 % körüli páratartalma nem általánosítható: emlékeim szerint pl. a Mammoth-ban vagy a Carlsbad-ban ennél lényegesen alacsonyabb volt.

5.) A hévizes barlangok belső légáramlásának megindulását nem merném csak a hideg időszakokhoz kötni: a barlangi tavak 30-40 °C-os hőmérséklete és a fedőkőzeté között az interglaciálisokban is éppen elegendő lehetett a különbség a felszálló légáramlás kialakulásához, ami persze a glaciálisokban felerősödhetett. A rendelkezésre álló egyetlen borsókő-koradat (KB.91.: Ferenc-hegyi-barlang 300+-59 ezer év) alátámasztja-e a jégkori modellt? A borsókővek tömeges megjelenésének kondenzvíz-korróziós "melléktermékként" való értelmezése egyébként tetszik: lehet hogy ez a kulcs a réteg mentén mélyülő (azaz jelentős oldalirányú légáramlást lehetővé tevő) kifejlődésű Pál és Mátyás csupasz voltához?

6.) A tányéros cseppkővek ismertetése -- bár a leírt szerkezet alapján példa lehet a hagyományos cseppkő és a borsókő térben-időben váltakozó kiválására -- nemigen illik a "jégkori" képződmények közé: kevésbé valószínű, hogy a Grotte Gigante vagy az Aven Armand szabályosnak tűnő távolságban sorakozó tányérok tucatjaiból álló képződményei megannyi "jégkornak" lennének megfeleltethetők... A képződmény borsókő-szerkezetű pereméről én a hivatkozott cikkben nem írtam, sőt a szakirodalom alapján még más sem; így nem biztos hogy általánosítható, erről az általános leírás után kellene beszélni.

7.) A lublinit (ld. Hill-Forti) a kalcit szálas, mikrokristályos változata és nem önálló karbonátásvány; s nem azonosítható a montmilchhel, ami nem ásvány, hanem kiválástípus, mely a lubliniten kívül számos egyéb ásványból, így magnézium-karbonátokból (pl. csak kis hazánkban Beremend, Nagyharsány: huntit; József, Pál: hidromagnezit), más karbonátokból, de szulfátokból, foszfátokból, szilikátokból, stb. is állhat. Az új "Cave Minerals" könyv négy helyről említi név szerint lublinitet: Erdély, Új-Mexikó, Törökország, Venezuela -- az utóbbi három nem kifejezetten hideg barlangra utal; így érdekes lenne a kiinduló állítás adatforrása. Fentiek alapján "csak" két dolog nem bizonyos: hogy a sorolt előfordulások kivétel nélkül lublinit anyagúak, és hogy képződésük hideg időszakhoz kötődik.

8.) A tányéros cseppkő képződését a szakirodalom az esésmagassághoz kapcsolja, vízhozam-függő voltára nincs adat; így az adott sorrendbe helyezése megalapozatlan. Érdekes lenne tudni, hogy a Baradla ma is aktív pálmatorzsei mind, vagy legalábbis zömmel "köpenyessedtek"-e; ha nem, a beszivárgás lokális növekedésének klímaváltozással való értelmezése messze nem egyértelmű.

9.) A Baradlából, sőt a Pál Óriás-cseppkővének letörött darabjából is történtek már abszolút kor vizsgálatok (Ford, 1997 - Kongresszusi előadás; illetve BEKEY'97). Ezek szerint a Baradla patakmedrének térségében álló, vizsgált nagy

sztalagmitok mindegyike (mintaszámot nem tudok, de Ford magyarul is publikálni kívánja a 96-os Karszt és Barlangban; az anyagot még nem kaptam meg) az utolsó interglaciálisban keletkezett; a Pál Óriás-cseppköve pedig legalább egy interglaciállissal idősebb.

10.) A szakirodalom jelenleg a heliktitek négy alapváltozatát különíti el: a legfeljebb 1 mm vastagságú "szálás", illetve a gyöngysorszerűen változó vastagságú, tengeri rózsára emlékeztető csoportokat alkotó "gyöngyös" változatot (mindezek többnyire aragonit anyagúak), továbbá a nálunk leginkább ismert, görbülő-csavarodó "kukac" és az egyenesen növekvő "agancs" változatot. A négy változat közös jellemzője azonban a vékony, kapilláris méretű (max. 0,5 mm átmérőjű) központi csatorna, amelyet diagnosztikai bélyegnek tekintenek a morfológiailag hasonló kiválástípusoktól (pl. antoditoktól) való elkülönítésnél; s mind a négy változat e központi csatornában szivárgó kapilláris vizekből képződik. Cser jó harminc évvel ezelőtt született osztályozásának első és harmadik típusa ezek szerint nem tekinthető heliktitnek; az első feltehetően a "frostwork (= jégvirág?)"-nak nevezett tűkristályos kiválások közé sorolható, az egykristály-szalmacseppkő pedig egyszerűen a függőcseppkövek egy speciális megjelenési formája, mint ahogy ismereteseink egykristály-állócseppkövek, -oszlopok, -koralloidok sőt -gyöngyök is.

11.) A heliktitek keletkezésének értelmezéséhez ugyancsak nem ártana utána nézni az aktuális ismereteknek (természetesen azoktól eltérő álláspontot is lehet publikálni, csak akkor illik azt indokolni). A jelenleg elfogadott modell szerint ugyanis a kiindulási feltétel a kapilláris méretű póruson át a barlangba szivárgó, hidrosztatikus nyomás alatt álló víz, azaz a központi cső szűk keresztmetszete nem a beszivárgás gyér voltának a következménye, hanem egyéb fizikai adottságok átöröklődése. A heliktitek ikerkristály-képződés miatti görbülése csak egy volt a tucatnyi kezdeti feltételezés közül; a jelenséget a mai ismeretek alapján a parányi oldatmennyiségek teljes bepárlódásával történő kiválás, az egyidejűleg lerakódó nyomnyi szennyeződések és a képződő kristályok tengelyeinek egymáshoz képesti elfordulása együttes hatásával magyarázzák.

12.) A heliktitek jégkori képződményként való értelmezése nemcsak a fentiek, de a sorolt "bizonyítékok" alapján is elhamarkodottnak tűnik. Voltak-e részletes megfigyelések a heliktitek aktivitására vonatkozóan? Mert nem mindegy, hogy az aktív heliktitekhez szinte mindig függőcseppkő kapcsolódik (ami indirekten azt állítja, hogy a cseppkő nélküliek jellemzően inaktívak), avagy inkább csak annyi állítható, hogy amelyekhez szalma kapcsolódik, azok jól láthatóan aktívak? A barlangok jégkori meleg levegőjével kapcsolatos fenntartásaimtól eltekintve, mennyiben támasztják alá a heliktitek barlangon belüli elhelyezkedésére vonatkozó részletes megfigyelések ezt a modellt? Mert például a Meteor-barlang heliktitjei esetében nehezen elképzelhető... És mivel magyarázható, hogy ez a hatás új beszivárgási pályákat alakított ki a meglévő "működtetése" helyett (a heliktitek jelentős része ugye a többi képződménytől elkülönülve, közvetlenül a falfelületeken jelenik meg). Végül ha a heliktitek jégkoriak és az akkori beszivárgás gyér volta idézte elő képződésüket, vajon a jelenkori intenzívebb beszivárgás kiválásai miért

nem fedték el (a köpenyes cseppkövek analógiájára) őket? A rendelkezésre álló 10.000 év alatt "hagyományos" cseppkőből a heliktiteken megfigyelhetőknél jóval nagyobb tömegnek kellett volna képződnie, főleg a köztudottan gyorsan fejlődő szalmacseppkövekből! Az kétségtelen, hogy a heliktitek elcseppkövesedése beszivárgásmódosulást jelez, de vajon a holocénban nem lehettek-e kisebb ingadozások -- például a XIII-XIV.sz. táján rémlik valami "kis jégkorszak" emlegetése.

13.) A Béke-barlang fagyrepszttette cseppkővét a barlangi meleg levegő elődézte beszivárgás révén ékítő heliktitek enyhén szólva belső ellentmondást tartalmaznak, bár persze lehet ragozni, hogy a fagyhatás a hidegcsúcs idején volt... A barlangokba is leérő időszakos fagyhatás lehetőségét nem kívánom vitatni, de ennek bizonyítékaként a Pál szétrepedezett cseppkövei nem egyértelműek. Miért csak egyes aljzati kérgék "fagytak", és a jelenség miért nem figyelhető meg általánosan hasonló és kisebb felszín alatti mélységben? A cseppkövek oldalán sorakozó heliktitek jelensége nemcsak olyan területeken ismert, ahol a földtani közelmúltban fagyhatás volt vagy lehetett; így a megrepedés okaként közel sem csupán ez feltételezhető. A Béke "Sündisznójának" esetében erősíti a kétséget, hogy a fagyhatás itt vajon miért csak egy vonalban repszttett és miért csak ezt az egy képződményt érintette? És ha a horog-heliktitekhez a szalmákat fagy repszttette, akkor ezek a szalmák még az utolsó interglaciálisban keletkeztek? (A fagyrepedésekhez kötődő kiválásként egyébként Hill-Forti csupán egyetlen képződményt említ, amely a boxwork egyik altípusaként, tarajszerű bordák formájában tölti ki a cseppkőfelület poligonális repedéseit.)

14.) A cseppkövek többnyire nem átlátszó volta éppen a sok apró kristályból álló szövet és a parányi folyadékzárványok miatti fényszóródás következménye, így az átkristályosodás az áttetszőség fokozódásának irányába hat.

A fentieket figyelembe véve, a cikk alapos átdolgozását javasolom; amelyet a magam részéről inkább a kisebb-nagyobb klímaváltozásokat jelző konkrét megfigyelések ismertetésére "hegyeznék" ki (ezek jelenleg jóformán csak ábrákra való utalásként jelennek meg), kevesebb teret engedve a bizonytalan alapfeltételezésekből kiinduló fejtegetéseknek. Mindehhez -- a Karszt és Barlang kiadásának jelenlegi állása alapján -- az 1997. évi kötet megjelentetéséig bőséges idő áll rendelkezésre.

Szalafő, 1998. szeptember 4.

Takácsné Bolner Katalin

Takácsné Bolner Katalin

A Róka-hegyi-barlang

Földtani és vizrajzi hejzet

A Pilis-hegyvonulat délkeleti végződését alkotó Róka-hegy meredek oldallal emelkedik a Duna ártere fölé. A hegytömb triász korú Dachsteini Mészkből áll, aminek karsztos felületére eocén karbonátok települtek. A fiatalabb üledékek /agyag, homokkő/ befedték a karbonátos összletet, majd lassan lepusztultak róla. A Visegrádi-hegység miocénben lezajlott vulkanizmusa a határos közettömegekben erős hidrotermális hatást fejtett ki. Ennek maradványai a kőfejtőkben ma is látható vasérses elszineződésű részletek. Néhány ásvány képződése szintén ekkor történhetett /barit, pirit/.

A hegységek mozgása során méj törések és ezek mentén nyílt hasadékok is keletkeztek, amiket a méjkarsztban áramló viz kalcittal többnyire teljesen kitöltött. Ennek ellenére a későbbi vízáramlások mind a mai napig követik ezeket a vonalakat. Ennek eredménye a hegyperemen fakadó Árpád-forráscsoport, ami 20-22 C^o-os vizével a Csillag-hegyi strandot táplálja. Távolabb, de szintén a hegyvonulat peremi törésének vonalában van a Római-fürdő, ahol 20-23 C^o-os viz tör felszínre. A pleisztocén során is ezeket a töréseket követte az áramló viz, így az akkor még méjebben levő hegytömb belsejében üregek és forrásjáratok oldódtak ki.

Hévízes üregképződés

A Budai-hegységből megismert alááramlásos hévízes barlangképződés modellje alapján valószínűsíthető, hogy a méjből feltörő, felmelegedett karsztviz a forrás közelében keveredett a hegytömeg felszínén levő részén beszivárgott csapadékvizzel. Az így fellépő keveredési korrózió tágította barlang méretüvé a vízvezető hasadékokat.

A Róka-hegyi-barlang kőfejtőjében, a barlang /egykori/ bejárata mellett jól látható volt az eltolódás vetősíkja, míg a barlangban a főirány kb. 10 cm vastag, régi kalcitteleért követ, ami a rendszer teljes mélységében több hejen megtalálható, átlag $140/80^{\circ}$ dőléssel. A vízfeltörés ennek és egy erre közel merőleges hasadéknak találkozásánál alakította ki a barlang fő aknáját.

A feltárás és kutatás rövid története

A hegyen számos kőfejtő üzemelt, amikből mind a triász, mind az eocén mészkövet évtizedekig építkezési célra szállították. Közben sok üreget bányásztak le. A hegytetőn levő egyik eocén bányában nyílt meg 1959 őszén a Róka-hegyi-bg. Ezt a Budapesti Vámőr Egyesület Barlangkutató Csoportja /vezetője Szilvássy Gyula/ járta be először, majd éveken át kezelte. Nekik sikerült kijárni, hogy a működő bánya nem tüntette el a barlangot a további fejtés során. Az első bejárások után újabb lényeges részt már nem találtak, így inkább csak különleges túracélként szerepelt a hazai barlangászoknál. Ennek megfelelően erősen rongálódott is a barlang. A méjpontra később lefelé kezdtek ásni /vésni/, de ez az egyik jelentősben szereplő 5 m mélység ellenére nem vezetett eredményre.

A felfedezés után azonnal elkészült a barlang felmérése. /Szilvássy Gy./ Az ekkor közölt 60 m mélység az 1979-ben készült új felmérésen /Nohl Gy.--Tihanyi P./ már csak 39 m volt.

Tudományos vizsgálatok szempontjából -- Magyarországi viszonylatban -- különlegesen jól feldolgozott a barlang. A felfedezést követően ásványtani, klimatológiai és állattani feldolgozás is történt, majd az algákat is vizsgálták. /A cikkek listája az irodalomjegyzékben megtalálható./

Az első kutatócsoport után 1974-ben a Budapesti Sport Egyesület /BSE/ kapott engedélyt a barlang kutatására. /B /Böröcsök P./. Rövidesen azonban a Kőbányai Barlangkutató

és Hegymászó Szakosztáj /Lendvay Á. illetve Nohl Gy./ lett a gazdája. Ők 1978 novemberében lezárták a barlangot, ami természetesen nem tartott sokáig; 1979 végén az ajtót is elvitték a feltörés során. Gyors lezárás 1980 januárban, ami azután meg is maradt. 1982-től a METRÓ Barlangkutató Csoport /Csulák J./ kezelte a barlangot.

Az "igazi lezárás" 1987-ben történt, amikor a régóta felhagyott kőfejtőt feltöltötték. A hivatalosan engedélyezett szervetlen anyagok közé véletlenül /?/ háztartási szemét is került. A barlang bejárata előtt kútgyűrűkből kb. 13 m magas bejáratot alakítottak ki, amiből 1988 tavaszán már 33 C° hőmérsékletű levegő jött fel... Az aknát az Alba R Regia Barlangkutató Csoport lezárta 1987 végén, majd ezt nyitható ajtóra cserélte ki a Budai XI SE 1995 telén. Jelenleg is ez a lezárás működik.

1998 májusában megkezdődött a barlang belsejének vizsgálatához szükséges előkészület, ami jelenleg is tart még.

A barlang leírása

A kb.13 m méj kútgyűrűs aknában leereszkedve érjük el a természetes járatot biztosító háromszög-szelvényű, betonozott bejáratot. Ezen kissé körülményes bejutni, de lecsúszva már kényelmesen folytatható az út. Egy gömbfülkés főtéjű kisebb terembe jutottunk, aminek jobb szélén /K felé/ lehet lejjebb csúszni. Itt a szükület környékén érünk át az eocén mészkőből a triászba. 1-1,5 m magas járatba érünk, ahol a főtén gömbfülkék oldódtak a borsóköves kiválásba.

Előttünk a Cápaszáj, ami borsóköves álfenékben tágitott lejáró, alatta 2 m méjen érünk újra szilárd talajt. Itt a visszatéréshez kötél kell, amit a Cápaszáj felett lehetett megkötni. /Elvileg itt van az 1979-ben berakott laposvas létra./ Tágas, 2-3 m magas és hasonló széles, erősen lejtő teremben vagyunk, ami DNY felé vezet a Nagy Aknához. A jobb oldali /ÉNY/ fal a barlang fő törését végigkísérő

vastag kalcittelér. Kevés, apró borsókő disziti a falakat, rajtuk néhol tükristájok csoportjai és gipszkéreg maradványai.

Egy /több ?/ nagyobb kötömb köré köthetjük a kötelet, és ereszkedhetünk az aknába. A falakon -- főleg a kötélről elérhetetlen hejeken -- nagyon gazdag borsóköves és csepköves diszítés látható. A centiméter átmérőjű, sárgásfehér borsók vastagon fedik a falakat és a régi csepköveket. Egy párkányra érünk, ahol a ledobott kötél összegubancolódva várakozik. Érdeemes leülni kicsit ~~gyönyörködni~~ az akna túlsó falán elérhetetlenül de jól láthatóan borító kiválásokban gyönyörködni. Szerintem ez a barlang legszebb réeze, ~~xxx~~.

Ujabb 8 m ereszkedés után érünk az akna aljára. A falakon borsókő, rajtuk apró csepkövek -- ahol még megvannak. Itt már feltűnően látszik az egymást keresztező két törés és a fentről ismert vastag kalcittelér, ami itt mindkét oldaláról kipreparálódott. Egy mellékfülkében gipszkéreg fedi a borsóköveket, máshol pedig a barlang jellegzetes "koronás" borsókövei láthatók. Ennek a kiválásfajtának itt van a leggazdagabb hazai lelőheje; a képződés módját a József-hegyi-barlang vizsgálata során derítették ki, de azóta sem tették közkinccsé.

A kereszthasadékon felmászva gipszet és mállott anyagokat látunk. Egy ablakon kibújva a párkány alatt érünk a kötélhez, így az alsó részből egyszerübben jutottunk fel. Kifelé ugyanezt az utat követjük, a kötél tetejéről átnézhetünk az akna túlsó falán sötétlő, még csak részben feltárt hasadékhoz.

Túraidő -- elvileg, jó levegő esetén --1-2 óra volna.

Tudományos vizsgálatok

Minden vizsgálat alapja a térkép. Ez a felfedezés után néhány hónappal már elkészült. Ezzel párhuzamosan a földtani -- elsősorban ásványtani -- feldolgozást Ozoray Gy. végzett és publikált. Szerinte barit, limonit és goethit

/markazit után/ valamint kalcit /borsókő, csepkő/, aragonit, lublinit és végül gipsz található a barlangban. Néhány üledék- és kiválásmintát 1980-ban Kraus S. vizsgált meg és irt le. Kőzettani, alaktani megfigyeléseket többen végeztek, de ezek nem vagy csak megjegyzések formájában kerültek nyilvánosságra /Szilvássy Gy., Kraus S./.

Biológiai vizsgálatokat közvetlenül a feltárás után végzett Loksa I., eredményeit Szilvássy /1960/ cikkében /is?/ közölte, majd 1970-ben Bartha Zs. az algákat vizsgálta. Az üregrendszerbe beköltözött denevérekről nem találtam adatokat.

Klimaméréseket szintén a feltárás után végzett Loksa I., majd a kezelő csoport 1980-81-ben. A kőfejtő feltöltése után több mérés volt, de az állítólag rendszeres vizsgálatok adatait nem találtam meg. Az 1989-ben megkezdett kinyitási munkák során is történt hőmérés -- más műszer hiányában. Ennek a munkának egyik feladata a részletes gáz-elemzés lesz. Az összegyűjtött adatok táblázatban mellékelve vannak.

Szemelvényes irodalomjegyzék

- Bartha Zs./1970/ A Róka-h-bg. algái = MKBT Tájékoztató p.3-4
 Koch S./1966/ Magyarország ásványai = Akadémiai p.367
 Kraus S. /1980/ mintaleírások = Kézirat MKBT Adattár
 Ozoray Gy./1960/ A Budapesti hévizes barlangok ásványos kitöltése = MKBT Tájékoztató/ november p.481-483
 Ozoray Gy./1960/ Újonnan megismert hévfórársnyom Budapesten = Földtani Közlöny /3 szám p.369-372
 Szilvássy Gy./1959/ Megtalálták a Római-fürdő ősforrását... = MKBT Tájékoztató /október p.18-19
 Szilvássy Gy./1960/ A Róka-hegyi új barlang = MKBT Tájékoztató /május p.210-214

 1998 június 28.

Kraus Sándor

Róka

Klimamérések a Róka-hegyi-barlangban

1959-60 telén, Loksa Imre

felszín	-4 C°	-4 C°	
5 m-es hágcsó feletti gömbfülke	8,7 C°		95% pára
Alsó terem	10,0		99
Nagy Akna alja	14,5		99

1988 Kárpát József, a kútgyűrűk fölött mérve

33,2 C° 100% pára

CO₂ 1,9 tf%

CO, NO_x, H₂S és CH-származék nem kimutatható

1992 II 11. Kárpát József, a kútgyűrűk fölött mérve

23,3 C° 100% pára

CO₂ 0,75 tf%

CO nem mutatható ki

1998 május, Kraus Sándor	V 23	V 31
felszínen	11,5 C°	19,8 C°
lezáró rács alatt 1,5 m	18,0	17,6
kútgyűrűs akna alja	18,3	18,8
alsó vasajtó mögött 1,5 m	--	22,5
gyertya az akna alján	ég	ég
páralecsapódás	akna_közepe fölött kezdődik	
szag	enyhe dögszag	semmi
H ₂ S szaga	nem érződik	nem érződik
gázvizsgálat	--	történt

Rész-jelentés a Róka-hegyi-barlang
gázvizsgálatáról

A Szinlő Kft. megbízásából részt vettünk a barlang bejárati aknájára kiterjedő munkálatokban, aminek során az alábbiak készültek el:

- az akna hőmérése fent és lent, több alkalommal
- az aknatalpról kő- és betontörmelék, szemét felszállítása
- a barlang régi /jelenleg alsó/ vasajtájának kinyitása és rendbehozása üzemképes minőségűvé
- mintavevő cső vásárlása
- gázmintavevő cső elhejezése a /természetes/ barlangüreg felső része és ~~akna~~ felszín között
- két gázvizsgálatban segítségnyújtás
 - tájékoztató jellegű mérés
 - részletes mérés a barlang felső részéről
- a mintavevő csövek /majdani/ rögzítését szolgáló csavarok elhejezése az akna falában
- az alsó vasajtó üzemképes visszacsukása

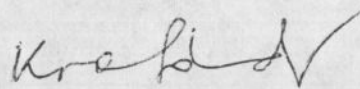
A felsorolt tevékenységekről készült napi jegyzőkönyveket mellékeljük.

Részben a szerződésben szereplő, még elvégzendő munkák:

- alsó mintavevő cső elhejezése /nem a mi feladatunk/
- mintavevő csövek rögzítése az aknában
- részvétel az alsó gáz minta vételénél

A fentiek elvégzésére -- előzetes időpontegyeztetés alapján -- az eredeti határidőt /1998 / követő 1 éven /egy év/ belül bármikor vállalkozunk.

1998 szeptember 25.


Kraus Sándor

Melléklet: napi jegyzőkönyvek a mérési adatokkal és az elvégzett műveletek leírásával

Élénk szél, napsütés. A bejárat körül a moha páracseppes.

Hőmérséklet: felszínen a csaltiban $11,5\text{ C}^\circ$ /9 óra 15/
Rács alatt 1,5 m-rel $18,0\text{--}18,1\text{ C}^\circ$

Zárszerkezet: a keretben sújzáras kilincsnyelv van, amit a
kisméretű kulcs nyit. Jól működik, könnyen kinyit.

Hőmérséklet: hőmérőt leengedve a kútgyűrűk aljáig
 $18,3\text{--}18,4\text{ C}^\circ$

A kútgyűrűzés nagyon ferde, kb 0,8-1 m lehet, azaz a leen-
gedett zsinór a falon akadézik az alsó felében.

A gyűrűk felülete alul száraz, kb. a felétől felfelé viszont
végig nedves /páralecsapódás, harmatpont/

A bejáraton zuzmós a betonfelület, néhány ligeti
csiga mászkál, akiknek házán zuzmó és mészkiválás /?/
látható.

Gyertyát talpig leengedve égve maradt /CO₂ mérés/

A kifelé ~~áramló~~ enyhén áramló levegő meleg levegő kissé bűdös,
alig érezhetően dögszagú. H₂S nem érezhető.

Ruzics László felszínről levezetett légzőcsővel lement. A
lenti ajtó előtt kb. 10 cm vastagon apró, laza
törmelék van, az ajtó retesze mozog, de nem nyílik.

10-15 perc után kijött a legény. Az aknában a beszéd jól
fel- és lehallatszik.

A fenti zárás rögzítő vasai közti lejárás szűk, az egyik
szögvasat ki kell majd vágni.

Meleg, párás hőség van. 11 óra körül kezd felhősödni. Tegnap nagy zuhó volt, ma viszont szúnyoginvázió van.

Hőmérséklet: Felszínen a csaltiban 19,8--19,9 C°

ajtó alatt 1,5 m-en 17,7--17,6 C°

akna alján 18,8 C°

alsó ajtón belógatva 1,5 m-t 22,5 C°

Gyertyaleengedve végig ég. Semmi szag nem érződik.

Ruzics László felszínről levezetett légzőcsővel lement.

Az ajtón lenő nyíláson benyúlva a felső retesz kitapintható, alsót nem érzett.

Ma reggel találkoztam Nohl Györggyel, aki elmesélte, hogy 2 kútgyűrű volt már berakva, amikor lezárták az ajtót.

Két retesz volt, bennük 1-1 zárral. Később a kulcsokat is megkaptam.

Felhúztunk egy csomó hegesztő-tömlőt az aknából, majd kevés szemetet és követ. Egy törött betongerenda még lent van.

Az alsó ajtón belülről műanyag tömlőn át gázminta vételezés történt

Róka-hegyi-barlang

1998 július 25.

Napos idő, két hete iszonyú hőség van.

Hőmérséklet: csaltiban 1/4 9-kor 25,4°C

ajtó alatt 1,5 m méjen /nyitás előtt/ 19,4°C

lent nem mértünk /műszerhiba/

Gyertya leengedve végig égett, de lent a gyufa nem gyulladt meg /csak egyszer próbálva.../

Ruzics L. lement, a gyűrük hézagaiba HILTI-szögeket vert a csövek majdani rögzítéséhez. /7-8 db/

Az ajtó reteszét elajozva sem bírta felhúzni

Kb.1 óra alatt több adag kő és beton jött fel, meg egy nagyobb kútgyűrű-töredék. Egyik darabon laza csepkőkiválás van, visszaoldással.MINTA

Róka-hegyi-barlang

1998 július 3.

Borús idő, szélcsend.

Hőmérséklet:bozótban 19,2°C /fél 9/ és szúnyogfelhő

ajtó alatt 1,5 m /nyitás előtt/ 18,3°C

Akna alján 18,9-19,0°C

Akna talpméjsége a kútgyűrűk peremétől 14,4 m /törmelék/ Páralecsapódás fentről a 11. kútgyűrűnél kezdődik, alatta száraz a fal, fölötte végig nedves.

Sőre Feri gázt mért a barlangba bedugott csőből.

Ruzics Laci déltájban merült egy rövidet légzőcsővel és néhány követ felhúztunk.

Ajtó zárttestét kivette, de a reteszt nem bírta kihúzni, mert kb. 2 cm után elakad. Csak ez az egy van zárva, másik kulcsos zár nincs bent.

Felhősödésnek induló párás meleg. Hetek óta iszonyú hőség.

Hőmérséklet: felszínen csaltiban $28,5^{\circ}\text{C}$ /10 óra/

Gyűrű teteje alatt 3 m-en $20,1^{\circ}\text{C}$ /nyitás után 10 perc/

aknatalpon $22,9^{\circ}\text{C}$ /én is ott voltam már/

alsó ajtó alatt 2 m-nyit belógatva $19,0^{\circ}\text{C}$

Lementem a légzőcsővel. Kútgyűrűk némejike törött, de áll.
Lent néhány régen ledobált fadarab, sok csigaház és apróbb
növényi részek, maghéjak. Kőtörmelék, betongyűrű-darabok.

Ajtó 2 retesze zárva van, az egyikben még benne van a
zárttest is. Ki, haza a kulcsért. Vissza.

Olajozás után a zárttest könnyen nyílt és kivehető volt.

A zárnyelv könnyen kijött, míg az alsóban levőt én sem bir-
tam felhúzni. Az ajtót ütögetve elindult ez is, azaz
a feszülő ajtó tartotta. Kijött, de az ajtó meg sem
mozdult. Belülről feszítve megindult, de nagyon nehezen.
Néhány centiméternyi feszégetés után megindult könnyen,
azaz a zsanér lehetett beállva vagy befeszülve. A törme-
léket átrakosgatva sikerült teljesen kinyitni!!!!!!

Még zárt állapotban a nyíláson erős huzat jött kifelé,
elfújta a gyufát. Amúgy a gyufa jól égett az aknatalp
minden részén, de ennek ellenére légzőcsővel dolgoztam.
Egy nagyobb betongyűrű-darabot kihúztunk, de még 10-15 vö-
dörnyi felesleg van lent.

Róka-h.-bg. 1998 szeptember 30.

Napok óta esős, szeles idő, ma reggel óta ragyogó ősz.

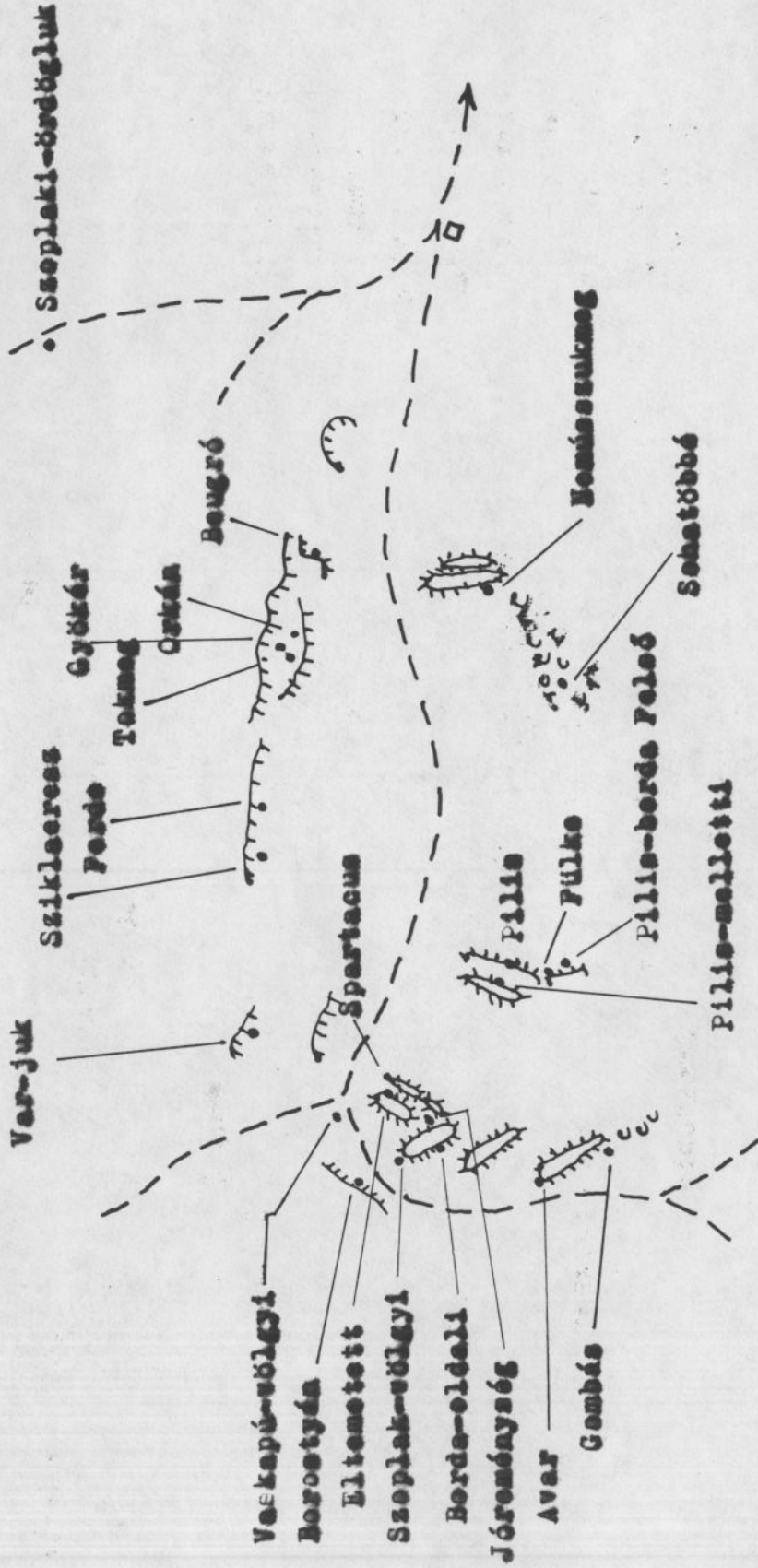
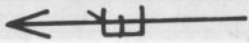
Hőmérséklet délután

- bozótban 17,8 C°
- aknafedlap alatt 1,5 m-rel 18,6 C°
- akna alján 19,6 C°
- barlangba belógatva 1,5 m 18,7 C°

Légzőcsővel lementem, több vödörnyi kőtörmelékkel kihúztunk, majd az ajtót visszazártam. A jobb oldali retesz van betéve és új zárral rögzítve. Az ajtó nyílásán enyhe kifelé húzó légmozgás indult meg.

Zárás előtt bekukkantottam a barlangba is. 1m-es lelépés után szűk, keskeny nyílás van, oldalán rozsdás lánc valószínűleg egy létrát tart. Emlékeim szerint az utolsó túramon kellemetlen volt a lebújás ezen a bejáratnál szakaszon. Most sem lesz túl könnyű.

Az akna felső néhány kútgyűrűje nyirkos, a felső vaskeret vizes. Fent erős bűz érződött, mintha döglött csiga szaga lenne, az lehet is. /Lent álarcban voltam, nem tudom az ottani viszonyokat. Sok üres csúgaház van az aknátalpon./



Pilis-berlang környékének üregei

terület 4840

Vaskapú-völgy
É oldala

barlang neve

nem barlang	nem azonosítható	ismert volt	más néven van	új	térkép			jelentős	veszélyeztetett	további feladat
					volt	új	nincs			

megjegyzés

Beugró-barlang

Gyökér-barlang

Orkán-barlang

Tekmeg-fülke

Var-juk

/Vaskapú-völgyi/

● Ferde-üreg

Vaskapú-völgyi-

-sziklaeresz

EGYEBEK

/Kis-Szopláki/

Fecskefüves-bg.

/Nagy-Bodzási/

Kürtős-barlang

összesen 9

2

7

8

1

1

1

4840



Éles-kő

Pilis-csúcs

Biokorrózió

Csepkőgorgeteg

Kökörcsin

Friska

Dudafürt

Szfinkes

Halálfélelem

Zsomboj

akna

Aprókullancsós

Rókavár

Agancsos

László-kúp

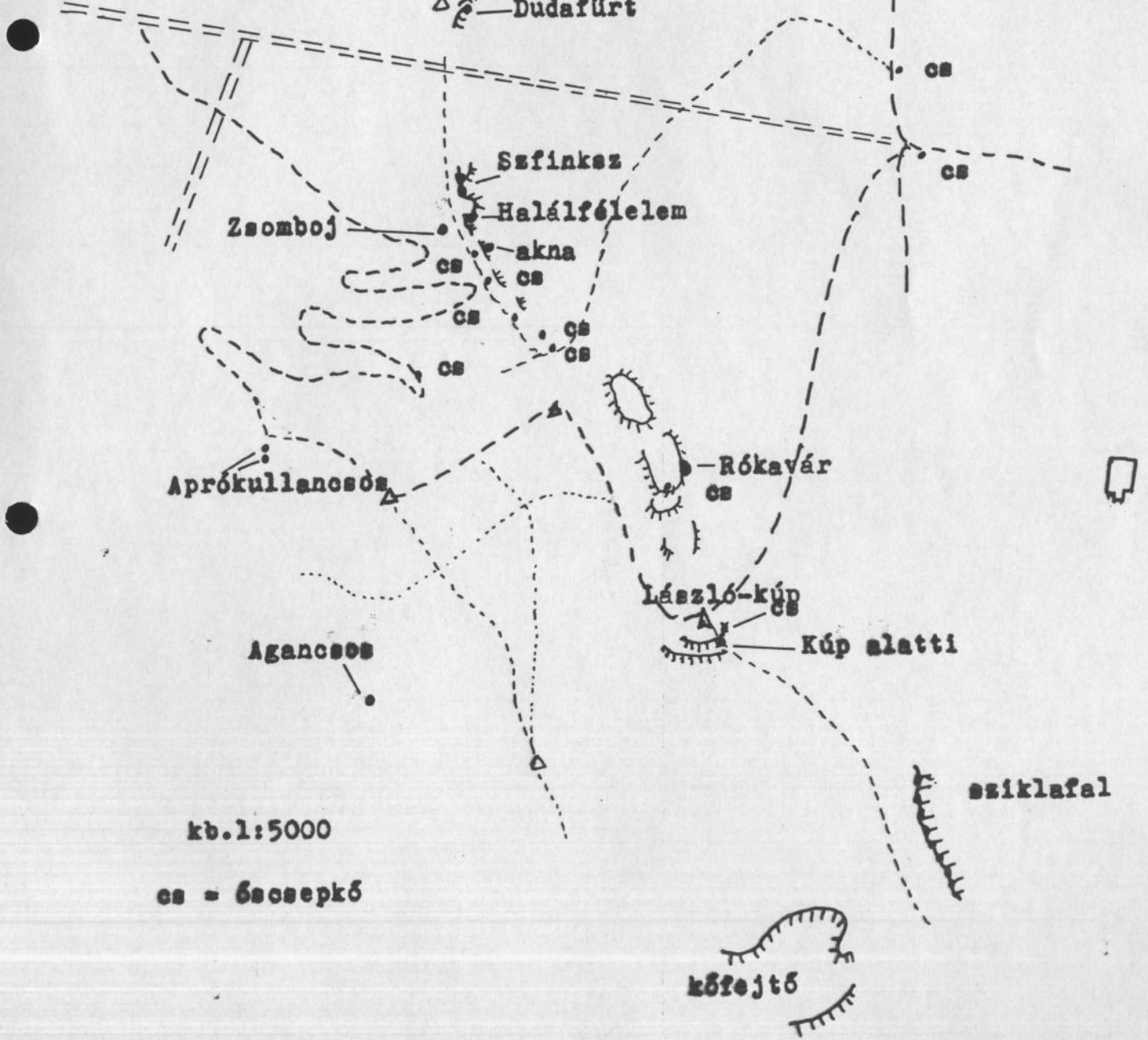
Kúp alatti

sziklafal

kb. 1:5000

cs = csepkő

kőfejtő



Pilis-gerinc

barlang neve

nem barlang

nem azonosítható

ismert volt

más néven van

új

volt

új

nincs

jelentős

veszélyeztetett

további feladat

megjegyzés

Agancsos-barlang

Alsó Aprókullancsos-bg.

Felső "

Biokorrózió-fülke

Csepkgörgeteg-bg.

Dudafürt-odú

Friska-fülke

Halááfélelem-hasadék

Köröcsin-hasadék

László-kúp alatti fülkék

Pilis-gerinci Rókvár

Pilis-gerinci-Ésomboj

Szfinkesz-hasadék

" -sziklaeresz

Szfinkesz-akna

őscsepke előfordulások

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

beomlott

elszűkül

összesen

2

14

+2

14

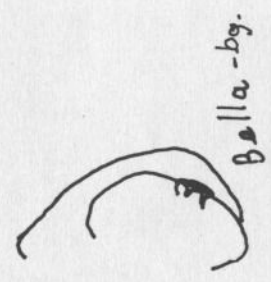
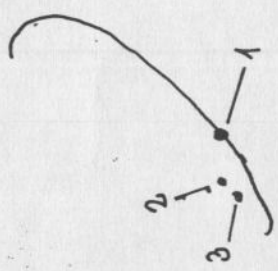
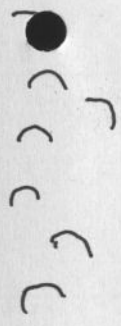
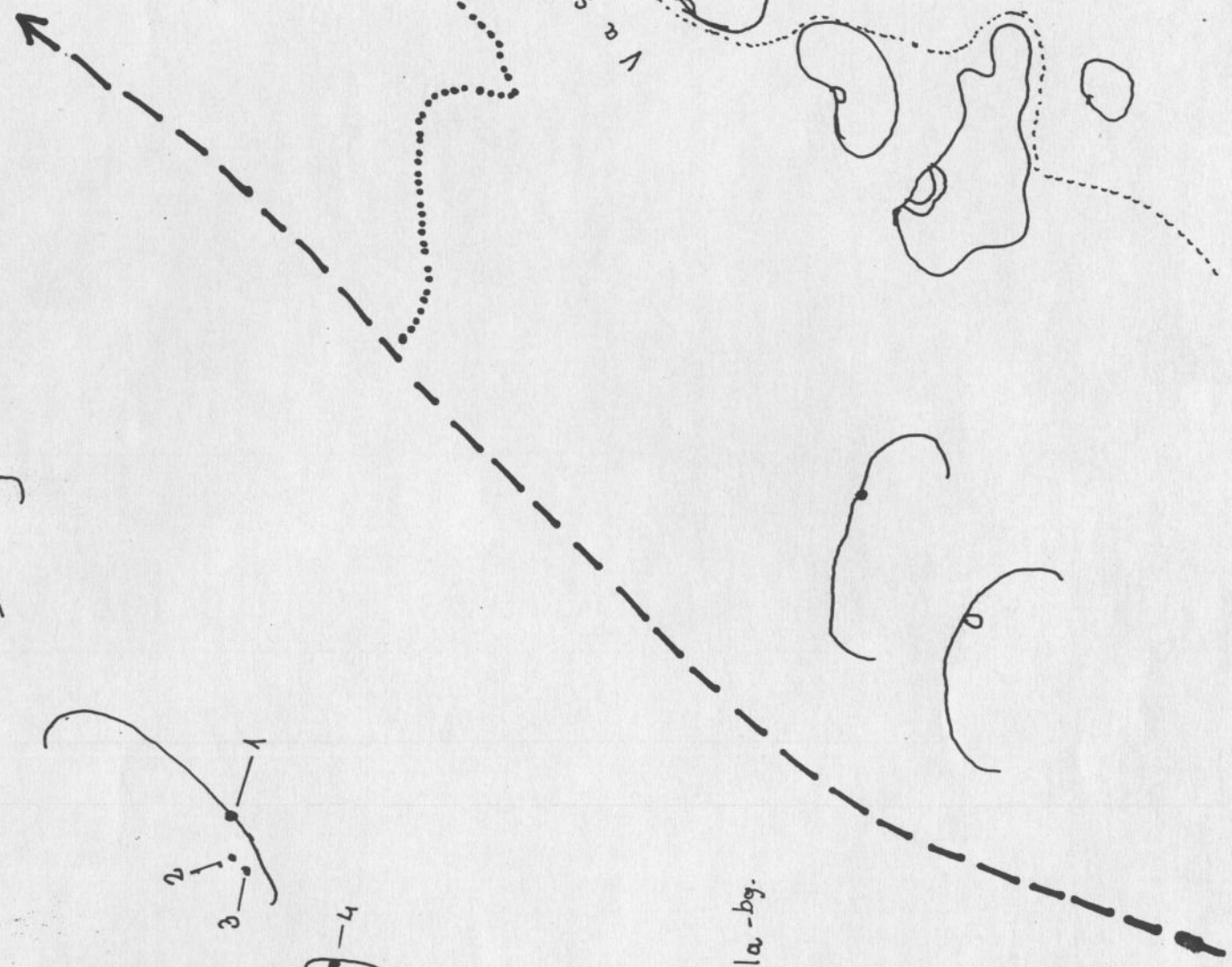
2

4

+1

4

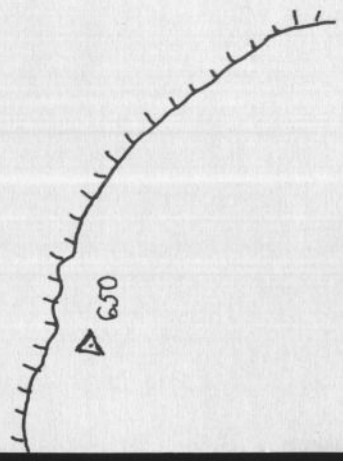
+1

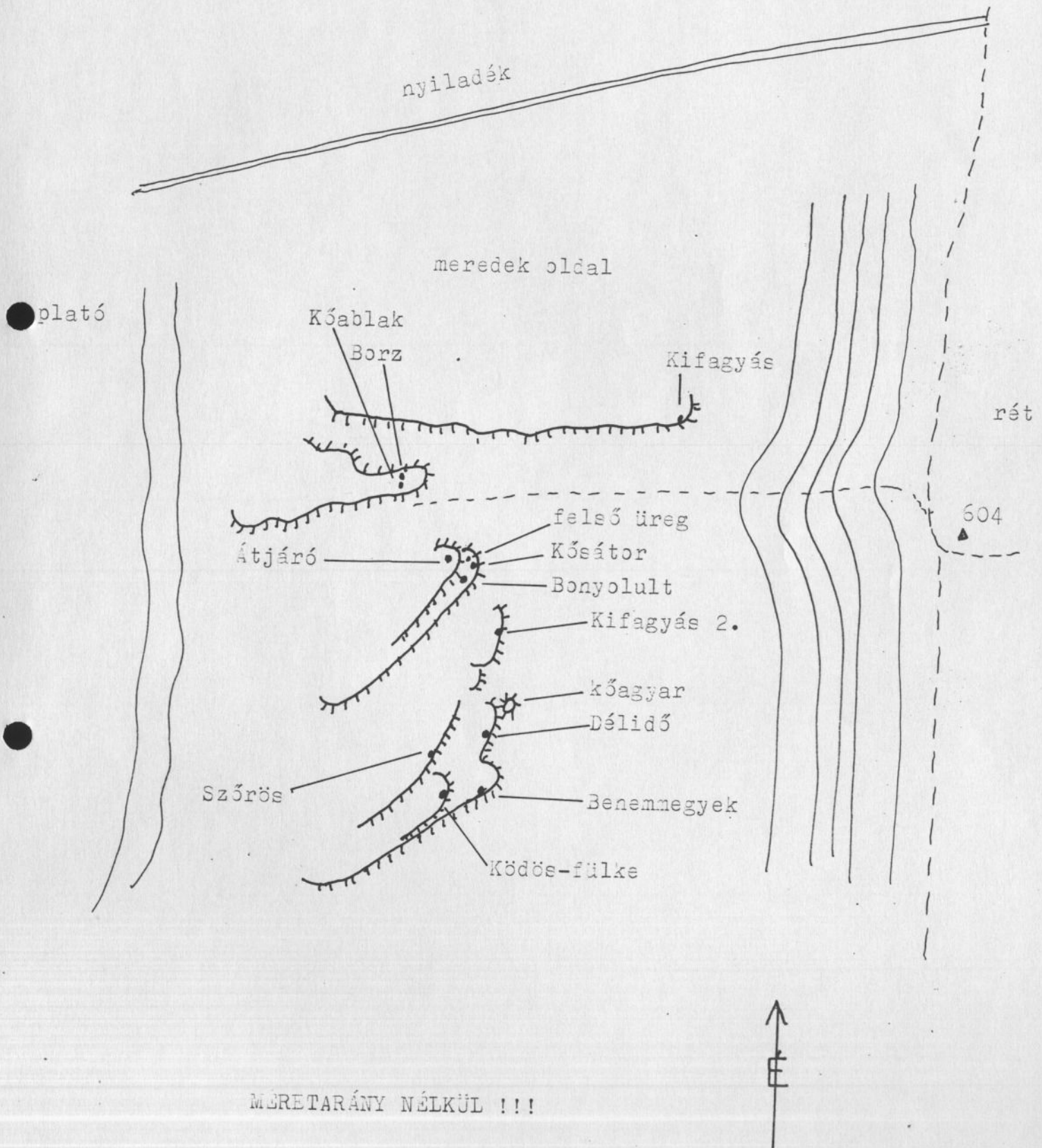


4840



Bella-borda





Krausz László
1998. febr. 17.

terület

4840

Pilis-hegy

53

barlang neve

nem barlang

nem azonosítható

ismert volt

más néven van

új

térkép

volt

új

nincs

jelentős

veszélyeztetett

további feladat

megjegyzés

Bella-borda

Bella-barlang

+

+

+

= Bella Lajos-bg.

+

=Vaskapú-szurdoki-bg.

+

1.sz. barlang

+

+

2.sz. barlangroncs

+

+

+

3.sz. barlang

+

+

4.sz. barlang

+

+

Vaskapú-szurdoki-üreg

+

+

Pilis-hegy oldala

Pilis-oldali.....

kifagyás

+

+

+

kifagyás 2.

+

+

+

Átjáró

+

+

Benemmegyek-barlang

+

+

Bonyolult-barlang

+

+

Borz-barlang

+

+

Délidő-barlang

+

+

Ködös-fülke

+

+

Kőablak

+

+

Kőátor

+

+

Szőrös-barlang

+

+

+

réteg miatt

"

összesen

3

1

1

2

15

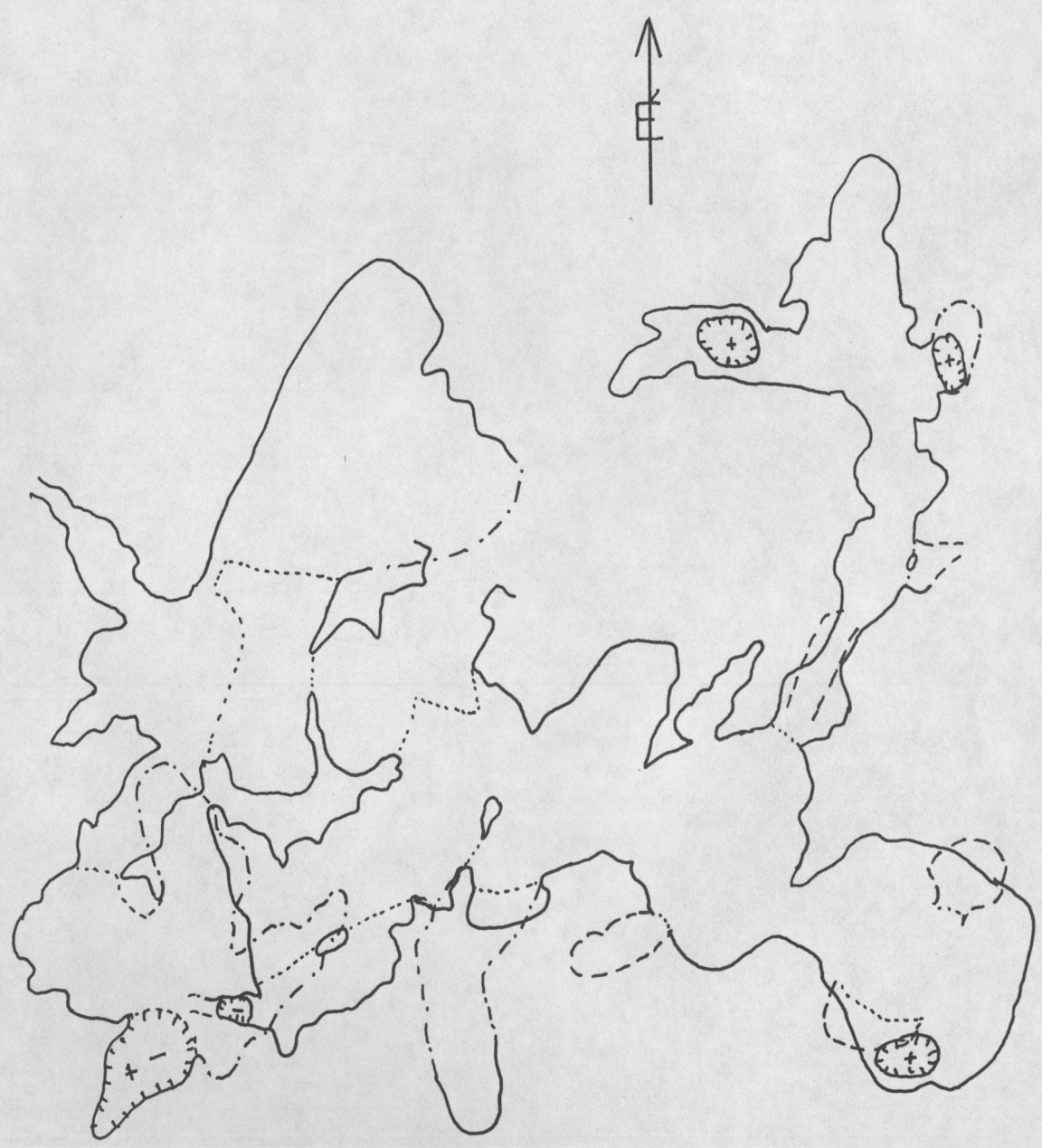
1

12

4

2

Fecske-luk felső rész

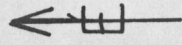


0 5m

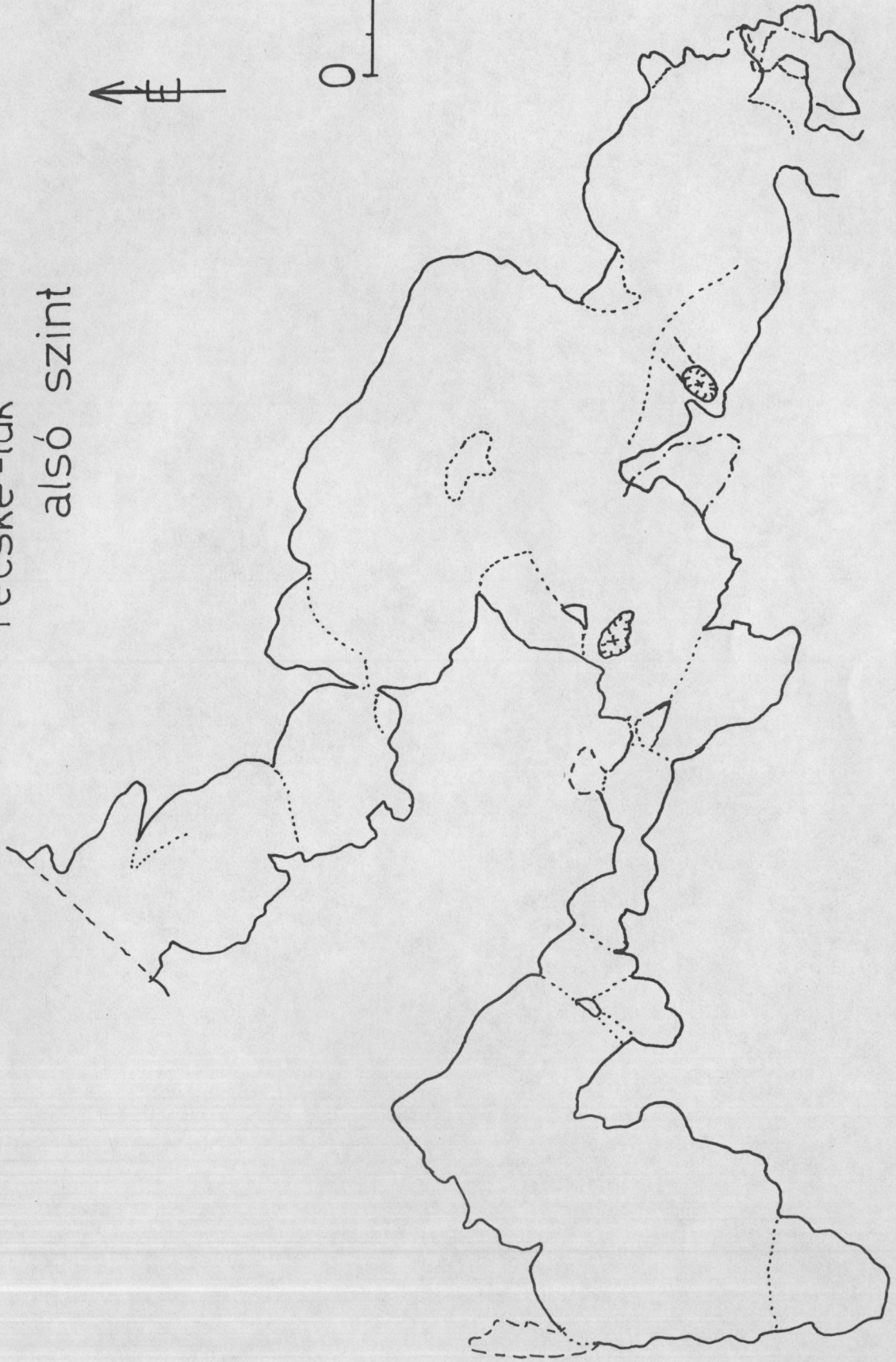
Takácsné 1991 alapján

Króly Sándor 1998. október 18.

Fecske-luk
alsó szint



0 5m



Takácsné 1991 alapján

Könyv Szerkesztés 1998. Április 18.