



JELENTÉS A  
*PLÓZER ISTVÁN VÍZ ALATTI*  
BARLANGKUTATÓ SZAKOSZTÁLY

2000. ÉVI MUNKÁJÁRÓL

**A JELENTÉS SZÖVEGÉT ÍRTA:  
Dianovszki Tibor, Szabó Zoltán**

**A FÉNYKÉPEKET KÉSZÍTETTÉK:  
Dianovszki Tibor, Szabó Zoltán, Zsoldos Péter**

Budapest 2002. február 28.

## TARTALOMJEGYZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS .....	4
A TAVASBARLANG KUTATÁSA .....	7
A TAVAS ÉS KÓRHÁZ-BARLANG KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA.....	8
A TAPOLCA PATAK FORRÁS MÖGÖTT VÉLHETŐ JÁRATAI.....	9
A VÍZFAKADÁS BARLANG KUTATÁSA.....	10
KUTATÁSOK A BIHAR-HEGYSÉGBEN .....	11
AZ ODK-S BARLANG KUTATÁSA.....	13
MERÜLÉSEK A KIRÁLY-ERDŐBEN .....	14
AZ AGYAGOS-TÓ ÜLEDÉKVIZSGÁLATA .....	19
VÍZSZINTMEGFIGYELÉSEK A MÁTYÁS-HEGYI-BARLANG AGYAGOS TAVÁBAN....	21
MEGFIGYELÉSEK A TAVASBARLANGBAN.....	29
VÍZSZINTMEGFIGYELÉS A TAVASBARLANGBAN .....	30
A TAPOLCA VIZEINEK FÜRGE CSELLÉJE .....	35
AZ MHS-JÁRAT HIBÁS FELMÉRÉSEINEK KORRIGÁLÁSA .....	39
CSOPORTÉLET .....	40
CSEHORSZÁG 2000 .....	41
CAVE DIVING CAMP 2000,.....	42
TAPOLCA, SZEPTEMBER 14-20.....	42
2001. ÉVI MUNKATERV .....	73
PUBLIKÁCIÓINK.....	74

## ÖSSZEFOGLALÁS

Feltáró kutatás

### A TAVASBARLANG KUTATÁSA

Kutatásaink kiterjedtek mind a feltárássra, minek során tovább kerestük azokat a pontokat, ahol továbbjutást érhetünk el, valamint a két barlang összeköttetésének vizsgálatára. A bejárások során egyre valószínűbbé válik az, hogy a kutatásokat főként a Tavas- és Kórház-barlang közötti zónájában kell keresnünk. E célt szolgálják a bejárások, a vízfestések és az ehhez kapcsolódó szelvényezések és a további felmérések összessége.

### A TAVAS ÉS KÓRHÁZ- BARLANG ÖSSZEFÜGGÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Összehangolt víznyomjelzést végeztünk a két barlang összefüggésének tisztázására. A Kórház-barlang közel 20. 000 köbméteres forrástermének első elfolyását agyag felkavarásával jelöltük, míg a második elfolyást Hipermangános színezéssel. Az eredmények arra ösztönöznek, hogy a vizsgálatot mielőbb fluoreszcines festéssel is elvégezzük, a teljes rendszer megfestésével.

### A TAPOLCA PATAK FORRÁS MÖGÖTT VÉLHETŐ JÁRATAI

A két ismert nagybarlang vízrendszerének vizsgálata közben elvégeztünk néhány szelvénymerést is. Az áramlásmérésekkel kimutatott jelenségek alapján feltételezhető, hogy a forrásteremben felszínre érkező vízmennyiség csak részben távozik a Tavasbarlangba. Egy része minden bizonnyal a Malom-tó felé veszi az útját egy másik eddig ismeretlen rendszeren keresztül. Ezt alátámasztja, hogy a közelben lévő Plecotus-barlang télen is 20 fokos levegőt lehel a felszínre.

### A VÍZFAKADÁS-BARLANG KUTATÁSA

Az Aggteleki-karszt területén a Haragistya-fennsíkon található barlangot 1978-óta ismerik a kutatók. Tizenkét méter mélyen vízszintre bukkantak, amely alatt az addig keskeny hasadék kitágul, és a víz alatt szélesedve folytatódik. Mindez arra ösztönzött minket, hogy felkeressük az objektumot. A kiszállásunk során a kavatotraként működő barlangot részben megtisztítottuk a kitöltéstől, lejutni azonban még nem tudtunk.

### ERDÉLYI KUTATÁSAINK

Idén két alkalommal kerestük fel a lassan tíz éve kutatott területeinket, ahol részben a jól ismert barlangjainkban túráztunk, másrészt még ismeretlen forrásokban végeztünk felderítéseket. Nyáron a Ponor, a Mic, Tauz, és Biserica barlangokat kerestük fel. Télen a Potriva forrását vizsgáltuk át.

## AZ ODK-S BARLANG

A Bakonybél határában található forrasszájat már régóta ismerjük. Szabadidőnkét töltjük itt, s közben feltáró kutatást végzünk az egyre izgalmasabb barlangban. Az idei kiszállás alkalmával a belső részeken a csonttöredékekkel kitöltött részeket vizsgáltuk át, valamint a forrasszáj felőli oldalon kezdtünk mélyíteni egy tárot, mely a kutatást a későbbiekben, nagyban megkönnyítené.

Tudományos munkák

### A MÁTYÁS-HEGYI-BARLANG AGYAGOS TAVÁNAK ÜLEDÉKE

A vízkémiai elemzések mellett megvizsgáltuk a tómeder kitöltését is. A henger minta optikai és vízkémiai elemzését elvégeztük. A rétegek struktúrájában jól látható, hogy a tavat időszakosan nagy mennyiségű áradmány is táplálja. A rétegek megoszlásában a másik frakció a vékony sávban elhelyezkedő finom agyagos üledék, amely csapadékban szegényebb éveket jelezhet. A további elemzéshez újabb mintavételek szükségesek.

### AZ AGYAGOS TÓ VÍZSZINTMEGFIGYELÉSE

Ebben az évben is figyelemmel kísértük a tó vízszintingadozását. Az adatok gyűjtésére egy füzet szolgált, amelybe az arra járók bejegyezték az aktuális vízállást. Sajnos idén nem sikerült folyamatosan észlelni, azonban az adatsor elég összefüggő ahhoz, hogy a több éves mérésnek részét képezhesse.

### MEGFIGYELÉSEK A TAVASBARLANGBAN

Az év folyamán a feltáró kutatás, a vizsgálatok, felmérés stb. végzése közben több értékes megfigyelésre tettünk szert, amik önmagukban nem értékelhetők, azonban idővel értékes adatként szolgálhatnak a kutatásokhoz. Így főként azok a megfigyelések számíthatnak, melyek az áramlási útvonalakat határozzák meg.

### VÍZSZINTMEGFIGYELÉS A TAVASBARLANGBAN

Ebben az évben két alkalommal tettünk kísérletet a vízszint megfigyelésére. Az eredmények arra engednek következtetni, hogy a víznívón napi ingadozás is megfigyelhető. Az egyik mérésben, az óránkénti kiolvasásokban hullámozás is megfigyelhető. A jövőben a változások mérését felerősítve vizsgáljuk, remélhetőleg magyarázatot kapunk az apró változásokra is.

### A MALOMTÓ JELENLEGI AKTIVITÁSA, AZ ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOT VISSZAÁLLÍTÁSA

A Bauxit vízkiemeléseinek csökkentése óta eltelt időszakban 1997-óta lassan folyamatosan visszaáll a vízhozam stabil értéke. Ennek megfelelően egyre több víz kerül felszínre a Malom-tó környezetében. A vizsgálatok során megkezdtük a felszínre lépési pontok helyének behatárolását. A vízminőség fizikai állapotának változásán kívül az ökológiai állapot vizsgálata is fontos. Sajnos a korábban leföldözött fenék nem engedi a víz megfelelő távozását, és az üledék szellőzősét. A mederfenék véleményünk szerint katasztrofális állapotban van.

## A FÜRGE CSELLE

A régen oly jellemző barlangkedvelő cselle napjainkban gyakorlatilag nincs jelen a Tavasbarlangban. Az utóbbi időben azonban egyre gyakrabban látjuk. Az egyedszám kevés, de mégis bővül. A cikk bemutatja a csellét, és ismerteti a jelenlegi előfordulását a vizsgált területen.

## A BÚVÁROK-TERMÉNEK FELMÉRÉSE

Dokumentációs munkáink keretében a Kórház-barlang elfolyó ágára helyeztük a hangsúlyt, mivel vizsgálatainkat is itt végeztük. A korábbi felméréseinkhez csatlakozva eljutottunk az általunk megismert járatszszakaszok könnyen bejárható részeibe.

## AZ MHS-JÁRATOK HIBÁS FELMÉRÉSEINEK KORRIGÁLÁSA

A barlang leglátogatottabb szakaszának bejárása közben, az Ementáli járatok bekötelezésénél vettük észre a hibát. A Plecotus csoport által készített térkép, és a mi felmérésünk egy helyen túl nagymértékben fedték egymást. Az újabb felmérésünkkel választ kaptunk a problémára: a mi víz alatt készült felmérésünk a jó.

Csoportélet

## CSEHORSZÁG 2000

A tavalyi barlangi búvártalálkozón megismert csoport idén is várt minket a Morva-karszt barlangjaiba. Több száraz barlangot, felszíni képződményt meglátogattunk. Túránk célja a Hranice melletti Propast merülése volt. Itt Olmütz-i búvárokkal közösen 46 méterre ereszkedtünk. A jó hangulatú cseh kocsmalátogatások során megbeszéltük a jövőre általunk megrendezésre kerülő találkozó szervezésének lebonyolítását.

## CAVE DIVING CAMP 2000 TAPOLCA

Közel egy éves szervezés-levelezés, tárgyalások, stb.-után végre megérkezett az első résztvevő Tapolcára. A barlangi búvárok hagyományos találkozásának megrendezését vállaltuk magunkra, amikor tavaly a résztvevők a Tavasbarlangi filmünk megtekintése után minket jelöltek meg a rendezéssel. Termálkarsztos merülések szerte a Dunántúlon, előadások, bulik.

## A TAVASBARLANG KUTATÁSA

Jelentősebb továbbjutásnak nem örvendhetünk, de kisebb indikációk folyamatosan előkerülnek. A továbbjutások zömmel a már ismert szakaszokba történő beúszások. Ilyen terület a Szenvedések-terme, ami általunk Hómérősnek is nevezett. Innen szűkebb járatok indulnak, amelyek a száraz időszakban is alig lettek bejárva, felmérve pedig egyáltalán nem. Az alsó barlang nyomaira itt is rábukkantunk. A járatok a 2. levegőstől, azaz a Nagy-teremtől indulnak, és nagyrészt az alatt húzódnak. A víz útját tovább nyomozzuk.

Hidegvízű forrást fedeztünk fel a Nautilus-ág végponti zónájában található levegős teremben. A forrást még nem sikerült lokalizálni, de a hideg víz jól érezhető.

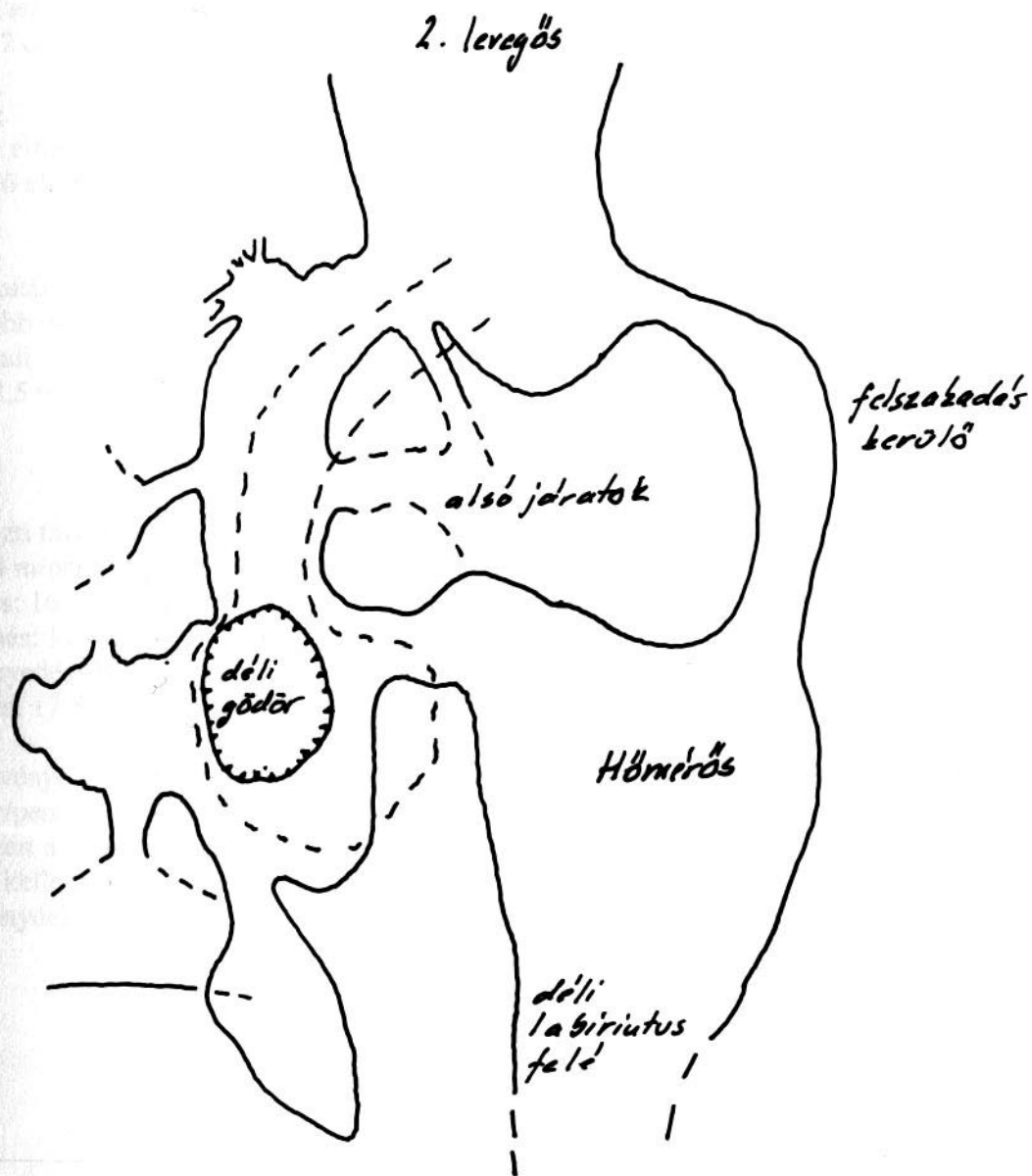
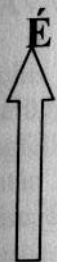
Az alsó barlang kutatásában újabb eredmény, hogy az újonnan előkerült "gödrök" elhelyezkedése helyenként nem várt topográfiájú. Példaként érdemes megemlíteni az MHS-járatok Maratoni-szifonjában a gödrök déltől északi irányban egyre mélyebbek. Ez annyit jelent, hogy a jelenlegi áramlási iránnyal ellentétesen is kellett lennie áramlásnak. Az alsó barlangok száma egyre gyarapodik, vizsgálatuk tovább folytatódik.

A térképezések terén is újabb eredménynek számít a Maratoni-szifon felmérése. Az első felmérésünk szerkesztésekor már feltűnt, hogy a poligonunk a Plecotus-féle térkép szálkőfal-kontúrjába ütközik. Az Ementáli-járatok bejárása azonban a mi pontosságunkat igazolta. A szifont újra térképeztük, és korrigáltuk a hibákat.



# A HŐMÉRŐS TEREM

Környezetének alsó barlangjáratai  
Vázlat



Szabó Zoltán, Tihanyi Tibor

## A TAVAS ÉS KÓRHÁZ-BARLANG KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA

Március 26-án újabb áramlástanai kísérletet hajtottunk végre a Kórház és Tavas barlangok közti összefüggés mind közelebbi megismerésének érdekében. A nyomjelzést hipermangánnal és agyagfelkeveréssel végeztük.

Délután 2 óra 30 perckor indult a Kórház csoport. Bogschütz, Nagy, Kiss. Feladatuk a 2. elfolyás festése, és az 1. elfolyás felkavarása.

Tavasbarlang 17 óra: beöltözés

Kórház-barlang.

16.00- második elfolyás megfestése

16.04-16.05 első elfolyás felkavarása a végponton

Tavasbarlang.

17.50-Speleonauták terme enyhén lilás, a végpont felé opálosodó

18.03-kezd a jobb oldali végpont sötétedni

18.11- jobb oldali végpont 3 m látótávolság

18.20- látótáv 2,5 m.

Eredmények:

Két végpont közti távolság: kb. 112 méter

Vízáramlás: 3,4 m/perc

Agyagelengedés: 16.04

Anyagmegjelenés: 17.49

Anyag betöményedés: 18.11

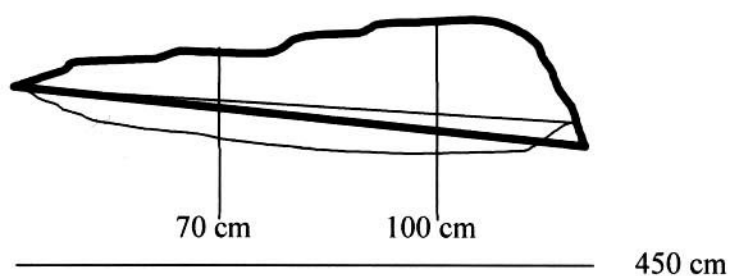
KmnO<sub>4</sub> észlelés: 17.50

A végpont szelvénye a mérés helyén 1x1,5 m. (1,5 3m) Ezen a helyen a percenkénti vízbeáramlás 6,55 köbméter/perc. Távolság 112 méter, úrtartalom 168 köbméter, ideális esetben, ill. modellezve. Ezen adatok alapján a fenti szelvény mellett az idő, sebesség alapján a távolságnak 480 méternek kellene lenni. A légvonalbeli távolság alapján ezek szerint a járatok itt jóval nagyobb szelvényűek.

## A TAPOLCA PATAK FORRÁS MÖGÖTT VÉLHETŐ JÁRATAI

A Kórház-barlangban végzett vízfestések alkalmával egy szelvényt jelöltünk ki, amelyben lehetőség nyílik a vízáramlás megfigyelésére. A végleges megoldás érdekében egy viszonylag szabályos, sima falakkal határolt szelvényt tűztünk ki.

A szelvény az első elfolyóban, a bejáratától kb. 10 méterre van. Méretei a következők:



Ennek megfelelően a szelvény területe 3,2 négyzetméter.

Az áramlásméréshez a következő adatokat észleltük:

Az áramlási sebesség ebben a járatszelvényben 3,18 m/ perc

Az egy perc alatt átáramló vízmennyiség 9,7 köbméter, 9700 liter (Tavas számítások)

A járat hossza 38,5 méter

A letisztulási idő 10 perc

Amennyiben a Poseidon-ágban mért adatokat egybevetjük a Kórház-barlangiéval, szembetűnők a különbségek. A Poseidon-ág végpontjának szelvényén percenként 6550 liter víz lépett a Tavas területére.

A jövőben a legfontosabb feladat az elfolyás és a megjelenés teljes körülhatárolása. Ez alapján meghatározható lehet az a hely, ahol a két érték közti mennyiség elfolyik. Ha figyelembe vesszük a Plecotus-barlang azon tulajdonságát, miszerint télen is 20 fokos levegő áramlik a felszínre, valamint hogy hány fűrés harántolt üreget a kérdéses területen, joggal feltételezhetünk egy terjedt alaprajzú ismeretlen vizes barlangot a Tavasbarlangtól keletre.

## A VÍZFAKADÁS BARLANG KUTATÁSA

A napjainkban készülő magyarországi „szifonkataszter” adatgyűjtési munkái során bukkantunk az alábbi információra:

### Vízfakadás-barlang

„Jósvafőtől ÉNy-ra 5300 méterre, a Haragistya fennsíkron található 425 m tszf. Magasságban, a 15/3 és 15/4 határkő között, ill. azoktól DK-re 10 méterre. Tizenkét méter mély, középső triász wettersteini mészkőben alakult ki. A barlangot 1978-ban tárták fel, ill. kezdték bontani, a VITUKI dolgozói. 1981-ben jutottak be a légteres járatba (Holl Balázs, Berhidai Tamás).

A barlang bejárásához kapaszkodó kötél szükséges lehet.

Időszakosan aktív árvízi forrásszáj. Nagyobb esőzések után hozama 15 l/sec. A forrás vize általában csak akkor jelentkezik, amikor a Vass Imre barlangban a víz a felső járatokban is megjelenik. A barlang jellemzően függőleges kiterjedésű, tektonikus repedés mentén alakult ki. (iránya 350-170 fok), mely jól követhető a felszíni sziklaalakzatokon is. A végpontján a hasadék alját víz tölti ki. A járat a víz alatt függőlegesen lefelé szélesedve folytatódik. A vízszint közelében a repedés északi felében az agyagkitöltés hasadékaiból erős vízcsobogás volt hallható (1981-ben).

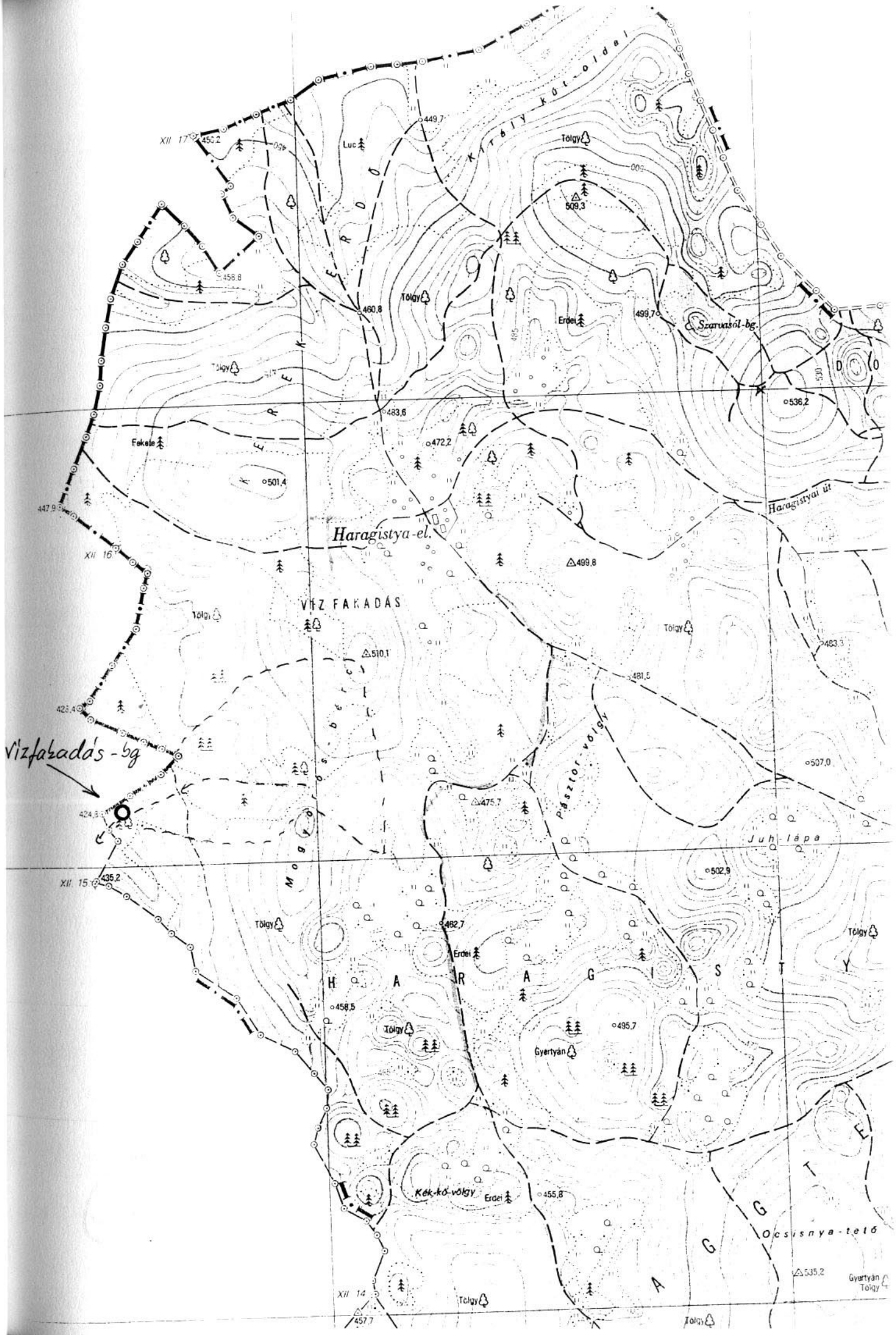
Hidrológiai kapcsolata még tisztázatlan: valószínűsíthető a Milada-Lednice-Babot-kút rendszer, de nem zárható ki a Vass Imre- Kis Tohonya-forrás rendszerhez való kapcsolata sem.” (Nyerges A.)

Május 7-én gyalogszerrel felkerestük a barlangot. Ekkor szinte teljesen feltöltődött állapotban volt. A bejárat közelében a forrásműködésre gyenge szivárgás nyomai utaltak, melyet az aljnövényzet fehér mészbevonata jelzett.

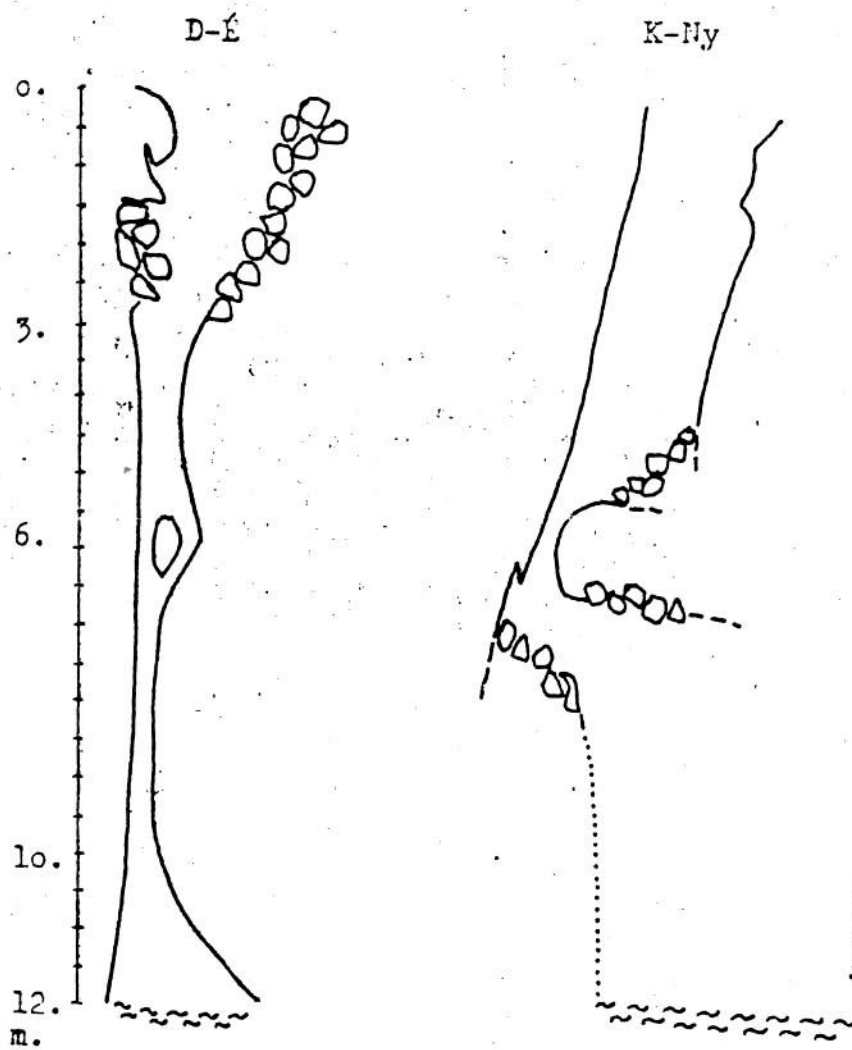
Június 17-18 között látogattunk ismét a területre. A csapatot és a felszereléseket az ANP UAZ-zal szállította a helyszínre. Az objektum állapota nem változott.

Futómacska kötélpálya alkalmazásával humuszos-agyagos-kötörmelékes kitöltést távolítottunk el. A szelvény szűkülésénél néhány nagyobb sziklatömb kiemelésekor légteres üregek nyíltak meg, és a kövek hosszan gurultak. A kiszállási időnk letelt, jött értünk az UAZ, így a munka folytatását későbbre halasztottuk.

A barlangnál megfigyelhető, hogy katavotraként működik. A tölcserhez jól behatárolható vízgyűjtő terület tartozik, a forrásműködés produkálta víz egy gyengén fejlett völgyben Szlovákia felé folyik.



Vizfakadás  
1981. Augusztus  
függőleges hosszlevények



## KUTATÁSOK A BIHAR-HEGYSÉGBEN

2000. július 22-30 között szakosztályunk a tavalyi év folyamán átvizsgált területen merüléseket hajtott végre a Ponor réti forrásban, a Biserica Scoccii barlangban, és túramerüléseket a Tauz-forrásban. A merüléseket telefontal, de autonóm készülékkel végeztük.

Izbucul Ponor

A barlangban ez alkalommal is erősen lecsökkent látótávolság volt jellemző. Az első szifon után megkezdtük a második szifon aknájának felderítését. Itt 16 méter mélyen egy párhuzamos járatot találtunk. A munkát a nagy víztér miatt más alkalommal folytatjuk.

Biserica

A tavaly feltárt 4. szifon továbbkutatása volt a cél. A munka megkezdésekor az első szifon szűkületét is eltömődve találtuk, így annak bontásával kezdtünk:

Merülők: Dínó-Zsoldos P.

Megbeszélés szerint az 1. szifon utáni levegős részből tudósít. Merülésük közben a telefonban a Román rádió népi zenekarát hallani

Néhány perc múlva Peti közli, hogy a 2. szűkület eltömődött, a Dínó most túrja. Hosszú percek múlva:

-halló, halló! Lement a Peti is túrni-vége

-hol van eltömődve?

-a 2. kőel alatt, látszik hogy csak addig túrtatok-vége

-o.k.

Tíz perc után Péter közli, hogy Dínó is lement túrni, utána kijönnek.

Újabb tíz perc után Péter:

-visszajött a Dínó, most várunk tíz percet, utána átmegyünk és megnézzük. Ha tiszta a víz átúszunk, de csak a következő teremig-vége

-o.k.

-mielőtt elindulunk, jelentkezem-vége

Hat-nyolc perc után Péter közli, hogy átjárható a szifon:

-a telefont itt hagyjuk, átmegyünk, de csak az első teremig. Igyekszünk vissza. -vége

Biserica 07.28

A továbbjutás után a telefont a 3. szifon utáni levegős szakaszban építettük ki, majd megkezdődött a kutatás:

merülők: Dínó-Zsoldos

megbeszélés szerint csak a levegős részből jelentkezik

5-6 perc elteltével:

-na átmertünk az egyes szifonon -vége

-o.k.

két perc múlva:

-halló Zoli! Hallasz engem?-vége

-igen, hallak!-vége

-én viszont rosszul hallak. Átértünk a 2. szifonon, megyünk tovább a száraz részbe.-vége

5-6 perc múlva:

-Zoli, Zoli, hallasz engem?-vége

-igen(üvöltve)

Ez még kétszer elismétlődik

-most értünk át a 3. szifonon, indulunk tovább a száraz részbe-vége

-o.k.

Hosszas kopogtatás

-itt vagyunk a 4-es szifonnál, mindjárt indulunk tovább-vége

-o.k.

-Zoli, Zoli hallasz engem?-vége

-igen, hallak-vége

-Dínó lement a 4-es szifonba, megnézi és rögtön jön is vissza-vége

-o.k.

Kisvártatva

-Dínó visszajött, lemegyek én is megnézem, aztán tanácskozunk, és utána értesítünk

Idő közben a telefonban hallható egyenletes vízlocogás feszíteni kezdi a felszíni ügyeletet

Dínó:

-megnéztük a szifont, úgy néz ki, hogy át lehet menni rajta. Az alja kicsit szűk, de át lehet menni rajta. Most megnézi a Peti és megpróbál átmenni rajta. Olyan sóderlejtő van az alján, mint a 2-es ben, de a szöge kisebb, így nem valószínű, hogy meg fog csúszni-vége

-o.k.

Péter:

-szűk az átjárás, nem mentem át rajta. Túrni kell, Dínó lement dolgozni.

-o.k.

-nem hallak!

-óóóóóóóóóó.kéééééééééé!

-nagyon halkán hallak, ha visszajött a Dínó, jelentkezem-vége

Dínó:

-visszajöttem a túrásból, lement a Peti túrni. Kicsit előre lehetett jutni, de nem látni semmit-vége

Kopogás, Peti jelentkezik:

-hallak!

-nem hallok semmit, Peti vagyok, visszajöttem a túrásból. Most várunk egy kicsit amíg tisztul-vége

2 sípszó, o.k. vége!

-Zoli, Zoli, a Dínó visszament megnézi hogy tisztult-e. Valószínűleg nem tisztult le, akkor pedig kijövünk-vége

.....

-halló, halló, felszín! Az a helyzet, hogy majd kint elmondjuk mi a helyzet. Indulunk vissza, vége.

A felszínen az ARBEMÁ-k felszisszenései után a bűvárok egy hosszan követhető törmelékrezsűről számoltak be, amit a jövőben tovább kell bontani.



## AZ ODK-S BARLANG KUTATÁSA

Idén hagyományainkhoz híven tavasszal, a jó idő várható érkezése alkalmával rendeztük meg kutatótáborunkat. A jó idő a Kőrös-hegy látványának kibontakozásával egyre inkább romlott, nem sokkal később havazott.

Fő feladat a két barlang egyesítése, és az őslénytani feltárás folytatása.

Előbbit indokolja, hogy a két barlangból álló rendszer összefüggésének teljes megtisztítása valószínűleg megmutatná a továbbvezető utat. A felszínhez közel húzódó barlang lejtő felőli oldala omladékos, az ettől beljebb eső kontúr ép. Nem tartjuk valószínűnek, hogy a barlang a völgyben korábban összefüggő barlangrendszer részét, ill. végét képezi, de ennek tisztázása érdekében látni kell a szálkőszelvényt. A teljes feltárást a forrásszáj felőli oldalon kezdtük, és embermagasságú táró szelvényt alakítottunk ki. A tárót a forrásszáj feléig mélyítettük, olyan szélességben, hogy később talicska segítségével nagyobb mennyiséget tudjunk a távolabbi szakaszokból eltávolítani. Így a forrásszáj elejét első lépésként 170 cm mélyre ástuk. A szelvényben felfelé emelkedő löszkitöltést észleltünk. Az e fölött lévő humuszköltésben Pele járatait harántoltuk. A felszakadt barlangteremben ezzel egyidőben folytattuk a maradványanyagban gazdagabb kitöltés feltárását. A régészeti feltárás továbbra sem lett indokolt. Az itt felhalmozódott kitöltés erősen kevert, áthalmozott, és törmelékes. Ez alkalommal csonttöredéket, köztük egy barlangi medvebocs szemfogának koronáját leltük meg. Korábbi kutatásaink során a mostani mélységben törmelékszőnyeg zárta a szelvény talprégióját, azonban később valószínűvé vált, hogy itt a törmelék kifagyásos eredetű, korjelző jelentőségű, és feltételezéseink szerint alatta korábbi üledékek vannak.

## MERÜLÉSEK A KIRÁLY-ERDŐBEN

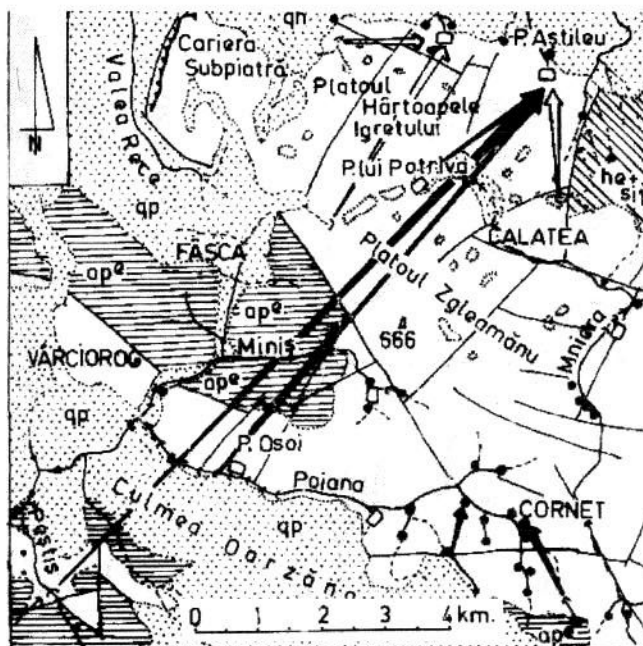
A Király-erdő ( Pădurea Craiului) az Erdélyi-Szigethegység tagja. Központi része hazánktól mindössze 80 km-re, a nálánál jóval „híresebb” Bihar-hegység északi szomszédságában található. Mivel fő tömegét jól karsztosodó mészkövek, valamint erre települt homokkövek alkotják, nagy számban találhatóak karsztos objektumok a térségben. A 70-es évek óta folyó karszthidrologiai vizsgálatok során víznyomjelzéssel számos rendszert mutattak ki, melyek nagy hányada még a mai napig is feltáratlan. Ezek egy része kisebb-nagyobb kubikolással, egyszerű barlangkutatói munkával feltárható lenne ( ha lenne rá elég jelentkező), nagyobb része azonban csak barlangi szifonokon vagy felszíni karszt-forrásokon keresztül közelíthető meg.

Az idei, rendkívül aszályos év nagyban megmutatkozott a felszíni- és barlangi vizek mennyiségén. Sajnos a kis vízállás a „száraz” barlangok kutatásával ellentétben a barlangi merülésekkor nemhogy segítő, hanem éppenséggel rontó, sőt gátló tényező lehet. A

kis ( vagy nulla) vízáramlás miatt ugyanis a legtöbb szifon nem tisztul kellőképpen, így ez nagyban megnehezíti a tájékozódást. Ennél nagyobb hátrány azonban az, hogy a szifonjáratba legörgő sódert, iszapot nincsen ereje a víznek elszállítani, így azt vagy a szifon talppontján, vagy a felfelé vezető ágban lerakja, megnehezítve (meggátolva) az átjutást.

Szakosztályunk 2000. december 27-31 között látogatott el e térségbe. Legfőbb célpontunk a Kalota ( Câlâtea) falu közelében lévő Potriva barlangja ( Peștera lui Potriva) volt. A barlang jelenlegi hossza 3700 m és egy igen szép, 15 km hosszú folyóvölgyet vezet le. A víz ( ha van!) a mintegy 5 km-re lévő, hatalmas esküllői karszt-forrásban lát napvilágot.( 1. ábra), ahol cseh búvárok 1996-ban mintegy 2 km-nyi járatrészt tártak fel. Ennek egyik ága ( Poiana ág) mindeddig ismeretlen térrészről nyeri a vizet, néhány nyelőjét magában a Mneira patakban találták meg, azonban ennél jóval távolabbi

nyelőpontok is kimutattak víznyomjelzéssel. A másik ág (Potriva ág) a Potriva barlangfolytatása. A cseh búvárok által elért végpont és a Potriva szifonjának légvonalbeli távolsága kb. 1 km. A kettő között húzódó ismeretlen járatszakaszra jellemző, hogy az esküllői forrásból néha traktorgumik úsznak elő, amelyek jól bizonyítják a két rendszer összefüggését is. A két barlang összekötése tehát kétfelől is megkísérelhető, azonban mi mégis azért választottuk a felső támadást, mert az itt található szifonban még nem történt búvármerülés. Lelkesedésünket még az is fokozta, hogy kinti barátaink, a „Z” csoport tagjai (akik a barlang feltárásában is nagy szerepet játszottak) a szifonról elmondták, hogy a víz egyértelmű helyen, hatalmas örvénnyel tűnik el, elsodorva mindent amit magával ragad.



1. ábra

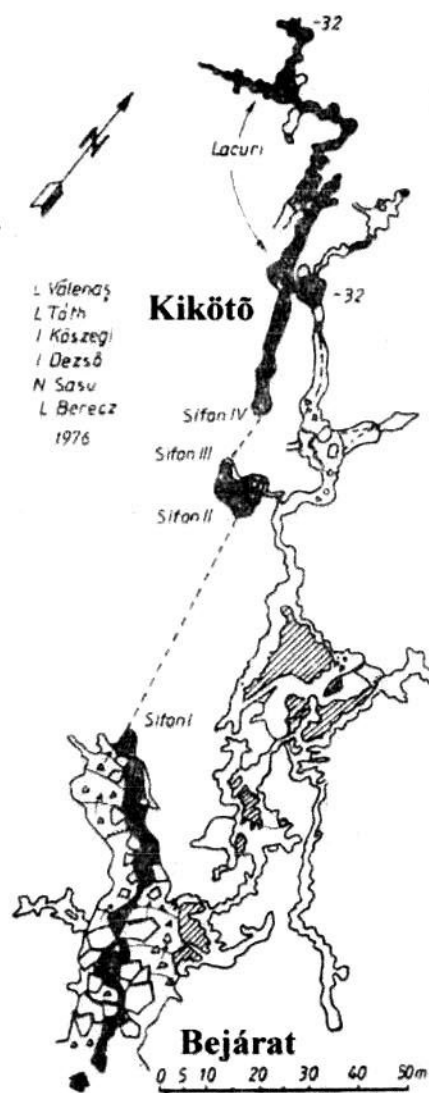
December 28-án elindultunk szálláshelyünkről, Esküllőről a barlang felé. A falut elhagyva a műút meredeken emelkedik egészen a Mneira völgyét övező dombok gerincéig. Ezen dombok alatt húzódik a felderítendő barlangrendszer. Ezután néhány kilométeres szerpentinezés után leérkezünk a völgytalpra és kisvártatva elérjük Kalota települést. Ennek határában élesen lefordulunk a völgybe. A széles talpú völgy lehetőséget ad a növénytermesztésre, azonban a patak szeszélyes járása miatt évente többször is előnti a néhány száz méteres lapályt, elsodorva a növényzetet. A patak völgyben haladva kb. 4 km megtétele után a jobb oldali domboldalba szép, bauxittól vöröslő ördögszántás tűnik fel, majd néhány perc után kis telepre érünk. Az út innét már nem vízszintesen, hanem ismét hegynek felfelé veszi az irányt- elértük a völgy végét, itt nyelődik el a Mneira. A barlangot még nem látjuk, azonban a házak közötti kisebb patak mentén 100 métert haladva először vízzúgásra, leszünk figyelmesek, majd pár lépés után meglátjuk a Potriva impozáns bejárati csarnokát. A kb. 20 m magas, 50 x 30 m-es csarnokban kisebb vízeséseken át zubog le az akkor éppen nem túl bővizű folyó.

Visszatérve az autókhoz kipakoltuk a 13 bag-et, amelyek két ember teljes búvárfelszerelését, és az egy napi lenn tartózkodáshoz szükséges italt, ételmet valamint pótkarbidot. Lassan megérkezik az egész gárda, a „Z” csoport tagjai és két román barlangász. Összesen 12-en vagyunk, így fejenként csupán egy bag jut.

A végponti szifonhoz két úton lehet lejutni. Közvetlenül a vizet követve három kisebb szifonon keresztül, vagy pedig száraz járatokon át. (2. térkép) Az esküllői forrásbarlangot feltáró csehek már megpróbálták a szifonok átúszását, azonban a besodródott tetemes mennyiségű szemet és fa uszadék ezt megghiúsította. Történetesen egy komplett szénaboglya volt a visszafordulás okozója. Így tehát ők le sem jutottak a végpontra. Ebből okulván (no meg a rengeteg szemetet látva a bejáratnál) mi már a túra szervezésekor úgy döntöttünk, hogy a másik utat választjuk.

Kora délután volt mire megkezdtük a felszerelés leszállítását. A tágas előcsarnokot elhagyva néhány métert felmászva viszonylag tágas meanderben haladtunk, majd következett a barlang azon része amely mindennek, csak szépnek nem nevezhető. Szűk, sáros,

lépés nélküli csöveken préselődtünk egyre mélyebbre. Mintegy 2 órányi tuszkolódás után egy kisebb aknán leereszkedve végre elértük a vízszintes ágot, amely már szerencsére nagyobb méretekkkel rendelkezett. Ebben pár száz métert haladva pedig néhány perc után megérkeztünk a barlangi tó partjára, a kikötőhöz. Siralmas látvány fogadott. Már a lefelé vezető úton feltűnt, a vízhiány, - vagyis, hogy olyan helyeken sem csordogált a patak, ahol máskor folyni szokott-, azonban a tóban lévő bűzös pocsolya nagyban lelohasztotta lelkesedésünket. A víz felszínén háztartási hulladékok tömkelege: zacskók, használt tampon, oszladozó bontott- és bontatlan



2. ábra

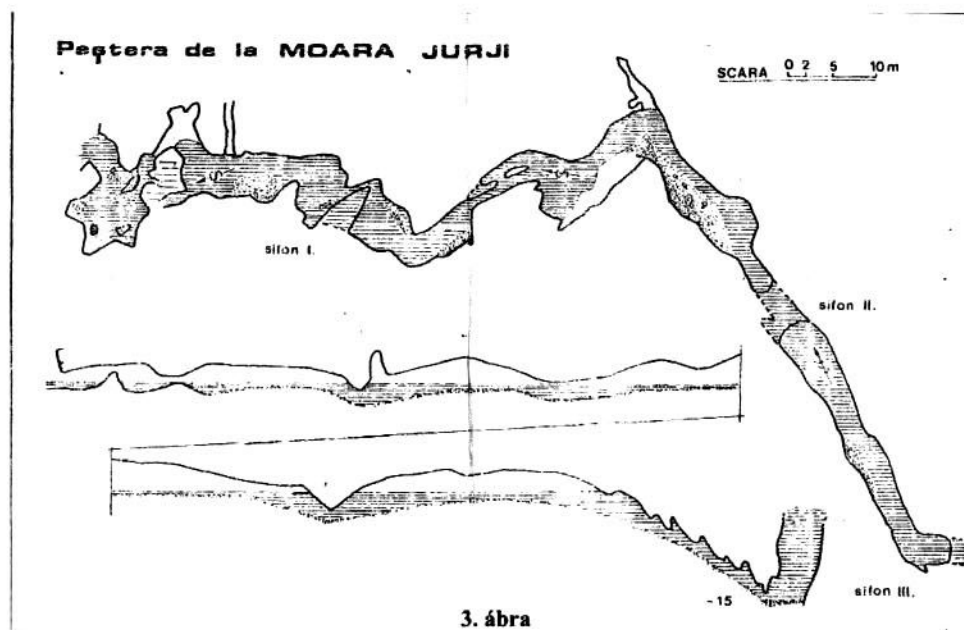
csirkék, autógumik. A próbálampát a bűzös lébe merítve már látható volt, hogy ha vállalkozunk is a merülésre, az esztétikai élményekben nem nagyon fog bővelkedni. A látótávolság ismét nulla! Persze már megszokhattuk volna, de az ember mindig reménykedik. Természetesen elkezdtünk beöltözni...

Elsőként a kikötő melletti elnyelődési pontot vizsgáltuk meg, ugyanis az állítások szerint itt nyelődik el a teljes vízmennyiség. Persze ha van utánpótlás! Most azonban nem volt, így semmiféle örvénylést nem tapasztaltunk, sőt még áramlást sem. Az elvezető járat kikapogatása után kiderült, hogy az szinte teljesen feltöltődött sóderrel. Egy áradás kellene, ami átmosná. Ezt azonban itt nem várhattuk ki, így elindultunk átvizsgálni a tavat. A víz gyakorlatilag egy tekervényes járatrészt tölt félig ki, ezen végigúszva egy levezető járatot találtunk. Habár ez is szifon volt, azonban elhelyezkedésénél fogva kevésbé volt olyan fontos mint az előbbi, ugyanis visszafelé vezetett. Azért ha már ott voltunk gondoltuk megnézzük ezt is. A járat kb. 7 m mélységben elérte a talppontot, innét 15 m megtétele után egy 15 x 10 méteres levegős terembe jutottunk. (*Dianovszki-Zsoldos*) Az oldalfalak mentét alaposan átvizsgálva azonban nem találtunk semmilyen járható üreget, itt is minden fel volt töltődve sóderrel.

Visszatérve a többiekhez, miután elújságoltuk a nem túl jelentős felfedezésünket, arra a következtetésre jutottunk, hogy esetleg egy következő áradás után még érdemes lenne visszanézni, azonban mivel ez eléggé kiszámíthatatlan, inkább a forrásbarlang felől fogunk próbálkozni. Megkezdődött a felszerelés felszínre szállítása. A sáros aknácskák eléggé megizzasztották a csapatot. Hajnali 2 óra volt mire a felszínre értünk. A szakadó eső ellenére azonban jól esett az Ursus.

Talán éppen ez az eső mossa át a szifont? Kevésbé elképzelhető. A száraz nyár miatt megcsappant az egész karszt vízkészlete, egyes vélemények szerint akár 50%-kal is. Ennek feltöltődése csak néhány csapadékosabb hónap elteltével lehetséges, így a pusztítóbb barlangi árvizek is váratnak magukra.

A következő célpont a Gálosháza (Gâlășeni) felett található Peștera de la Moara Jurjii forrásbarlang volt. A barlang egy szép karsztos völgyön keresztül közelíthető meg. Egy kisebb pisztrángtelep közelében állunk meg az autókkal, mely telepet a barlang lát el friss vízzel. Egy



magánház mögött, egy szűkebb hasadékból tör elő a bővizű forrás. A merülést már az elején izgalmassá tette, hogy a barlang szájától egy néhány km hosszú vízvezetékét építettek ki a faluig, persze engedély nélkül. Ez volt a község ivóvízbázisa. A merülésre tehát csak annyi időnk volt, amíg a zavaros víz leér. Aztán jönnek a fejszés emberek...

A forrás a felette lévő Igric-plató vizeit hozza felszínre. A 80-as években számos merülés történt benne (Halasi, Czako, Borodan), ennek köszönhetően ismert a kb. 170 m hosszúságú, 2 kisebb szifont tartalmazó szép, aktív járat (3. ábra). A harmadik, végponti szifon ez ideig még nem lett átúszva. Az utolsó merüléskor ugyan a merülő T. Borodan átbújt a szifon talppontján (-15 m???) és már látta a fodrozódó vízfelszínt, azonban a hirtelen megsuvadó sóder majdnem maga alá temette, így érthető okból kimenekült. (Mellesleg ez volt az utolsó barlangi merülése).

A szűk bejáraton átbújva először egy négykézlás járatban haladtunk, majd 25 m után a főte lehajlott. Itt az első szifon. 5m után ismét szabad járatban haladhattunk. Itt már nagyobbak voltak a méretek, a járat szelvénye néhol elérte az 5x5 méterest is. Következett még egy kisebb szifon, majd 50 m úszás után elértük a járat végét. Elérkeztünk a harmadik szifonhoz, merülésünk céljához.

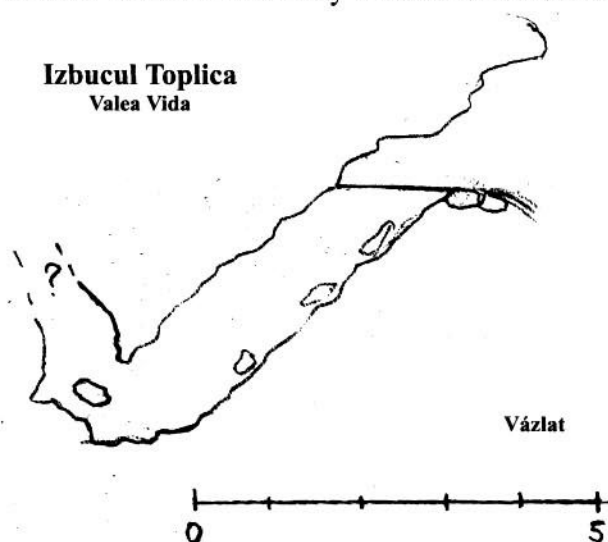
A meredeken lefelé vezető járat kb. 5 m szélességű, kezdetben 2 m magasságú volt. Merülésünkkor a látótávolság kb. fél méter volt, így szemlélődni itt sem nagyon volt alkalmunk. Az általunk elért mélység 16.5 m volt (plusz 1.5 m lábmunka), de semmi jelét nem találtuk az előzőekben leírt talppontnak. A járat itt kb. 3 m szélességű volt, de a felhalmozódott sóder miatt csak 40-50 cm magasságú, emellett a rézsű dőlése kb. 60° volt, ami igencsak felébresztette bennünk szegény Borodan iránti szolidaritásunkat. Ezért inkább mi is meghátráltunk. Sajnos a kis vízállás miatt a kiáramló víz a szifonba lejutó hordalékot már nem képes a túloldalra kisodorni, így az lerakódik a felfelé vezető ágban. A téli időszakban a forrás vízhozama általában nem haladja meg a 176 m<sup>3</sup>/s-ot, azonban a tavaszi olvadások után néha eléri a 1800 m<sup>3</sup>/s-ot is. Ennek ismeretében a tavaszi hóolvadások után újabb túrát tervezünk. (Dianovszki-Papp)

Harmadikként a Vida völgy egyik elhagyatott mellékvölgyében lévő Izbucul Toplica nevű forrást néztük meg. A víznyomjelzések kimutatták, hogy a forrás két nagyobb rendszer vizét vezeti le, úgyhogy a dolog elég biztatónak tűnt. A forrástól néhány méterre a domboldalon egy 6-8 m mélységű, szűk (20 cm)

hasadék indul, melyből vízcso bogás hallható. Talán a szifon utáni járatból... A „Z” csoport néhány tábora „ráment” ugyan a hasadék tágítására, azonban nem értek el jelentősebb eredményt. A lelkesedésünket az is csigázta, hogy a hely „istenhátmögötti” mivolta miatt ez ideig még senki sem merült a forrásban. (És a környéken sem! ).

Sajnos már az első csobbanáskor (bepréselődéskor) kiderült,

hogy ez sem lesz egy metró-alagút szerű járat. Keresztmetszete : 1 x ½ m. (4. ábra) A talppontig való lejutáshoz számos kötömböt kellett a felszínre vonszolni, ugyanis a bűvár nem fért el mellettük. A végponton sajnos két vastos kőpenge és egy szálkő küszöb akadályozta a



4. ábra

továbbjutást. Szerencsére egy némileg kitáguló részen meg lehetett fordulni, így legalább a szemlélődésnek nem volt akadálya. A szűkületen kissé facsart helyzetben átnézve, korlátozott látási viszonyok mellett megállapítható volt, hogy a járat meredeken indul felfelé, de a vízfelszín nem volt látható. A rendkívül kis hely miatt a szűkület vésésén még erősen gondolkodunk, ennél talán lényegesen egyszerűbb lenne a felszíni hasadék tágítása. Az itt elért mélység 3 m , a beúszott hossz 6.5 m ( *Pap-Zsoldos*).

A merüléskor, a járat szűk keresztmetszetére való tekintettel a merülő bűvár nem a szokásos kötéllel való behatolást használta, hanem a felszínről engedték a biztosítókötetet. E módszert számos veszélye miatt merülésekkor már nem használjuk, azonban a járat méretei és a kis behatolási mélység miatt itt ez volt a célravezetőbb. A merülőnek ugyanis nem foglalta le az egyik kezét a kötéllel, így a bontás hatékonyabbá vált.

Azonban megjegyzendő, hogy ilyen módszernél nem elégségesek az amúgy elfogadott 2-3 mm átmérőjű körszövött kötelek, ugyanis a folyamatos súrlódás könnyen kárt tehet bennük. E célra inkább a hagyományos barlangász- vagy hegymászó kötelek használata a javasolt.

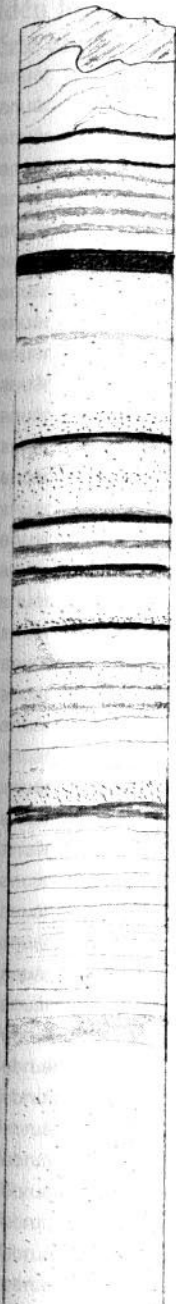
A túrán résztvevők: Dianovszki Tibor, Naszódy Viktor, Góczán Márk, Papp Viktor, Zsoldos Péter

Dianovszki Tibor  
( Dínó)

## AZ AGYAGOS-TÓ ÜLEDÉKVIZSGÁLATA

A Vass Imre Barlangkutató Csoporttal közösen agyagmintákat vettünk az Agyagos tóból. A mintákat műanyag csővel vettük, amit kalapáccsal a szálkő talpig ütöttük le. Az első mintát a part mellett vettük. Kiértékelését azonban nem végeztük el, mert egy áthalmazott összetétet emeltünk ki. A másodikat a parttól kb. 1 m távolságra vettük. A minta szelvénye a következő oldalon látható. A rétegek között tisztán megkülönböztethetőek a szivárgással bekerült üledékek. Ezek szemcsemérete a legfinomabb, nagyjából homogén rétegek. A hirtelen lezajló áradmányok jól megkülönböztethető gradált rétegeket produkálnak, sok homokkal. Vannak időszakok, ahol több ilyen áradmány látható. Megvizsgáltuk e rétegek kémiai szennyezettségét is. A homokos rétegekben a vízkémiai eredmények hasonlóak a tavalyi mértekkel, átlagos, alig szennyezett. A barna színű agyagos rétegeknek az ammónium, és nitrát tartalma volt magasabb.

### Az agyagos-tó üledékoszlopa



- 1. barna agyag
- 2. szürke, homokos, vékony sötét szürke vonalakkal
- 4. barnás homokos agyag
- 10. gradált homokos
- 11. sötétbarna, finom szemcsés agyag
- 12. szürkés barna finom agyagos-homokos
- 13. homokos réteg
- 15. sárgás színű homokos réteg
- 17. sötét szürke homokos
- 19. finom sávós, lefelé homokosodó barna
- 21. barnás szürke agyag
- 24. barna sávok, finomabb-durvább váltakozik
- 27. barna agyag
- 28. homok
- 29. sötétbarna finom agyag
- 36. agyagos rétegek
- 45. világos-sötétbarna rétegek
- 46. homokos
- 49. barna agyag
- 50. sárgás-barna homokos





február

február

február

február

február

február

február

február

február

február

február 29

Myotis-Dikran

17,5

felszín 10-12 C, eső nem volt

február

február

március

március

március

március

március

március

március

március 8

Júra-Balogh Csaba

17,9

10-15 C, száraz ido

március

március

március

március 12

Tom

18

10-15 C, száraz ido

március

március

március

március

március

március

március

március

március

március

március 23

Dise

18

felszín 20 fok, száraz

március

március

március

március

március

március

március

március

március

március

április

április 2

Tinn József (Plecotus)

18,6

idonként szemerkélo eso

április

április

április

április

április

április

április



június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június 14

Júra-Balogh Csaba

18,9

felszín 35 fok, száraz ido

június

június

június 17

Vass Imre

18

kint esik, borult az ido

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

június

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július

július











## MEGFIGYELÉSEK A TAVASBARLANGBAN

A merülések közbeni egyéb megfigyeléseink nem voltak megalapozottak, kivéve a vízszint megfigyeléseket. E megfigyelések adatokkal szolgálhatnak a későbbi kutatásokhoz, ezért azokról egy cikkben számolunk be.

Letisztulási megfigyelések:

Egy merülés alkalmával este 9 kor szálltunk vízbe, és a barlang teljes hosszában zavarossá tettük a vizet. Másnap reggel 8 órakor vizsgáltuk meg a víz tisztaságát. Fél kilenckor a 2. levegőst, a Hőmérőst, és az innen a Déli felé vezető járatokat még opálos állapotában értük. A víz tehát bizonyosan ebbe az irányba távozik el a barlangból. Durván 11 óra volt a letisztulási idő. Ennek megfelelően:

Poseidon-ág – 2. levegős

Speleonauták-terme- Nautilus-Patkó-MHS: 256 m

Speleonauták-terme-Meteor-Déli-Levegős: 290 m

A távolság alátámasztja azt, hogy az erősebb opál a Déli felé volt látható. Így valószínűleg az áramlás az ábrán feltüntetett útvonalon történik, ill. történt ez időben!

Eszerint 1 óra alatt átlag 30 métert tett meg a víz. A Poseidon-ág végpontján mért vízáramlás 4, 37 méter/perc, így a vízáramlás 242 m/h. Ez a mérés pontosságát és a váltakozó szelvényt tekintve elfogadható adat.

A Malom-tó távolsága a Délitől 170-180 méter, az MHS levegősöktől 220-230 m.

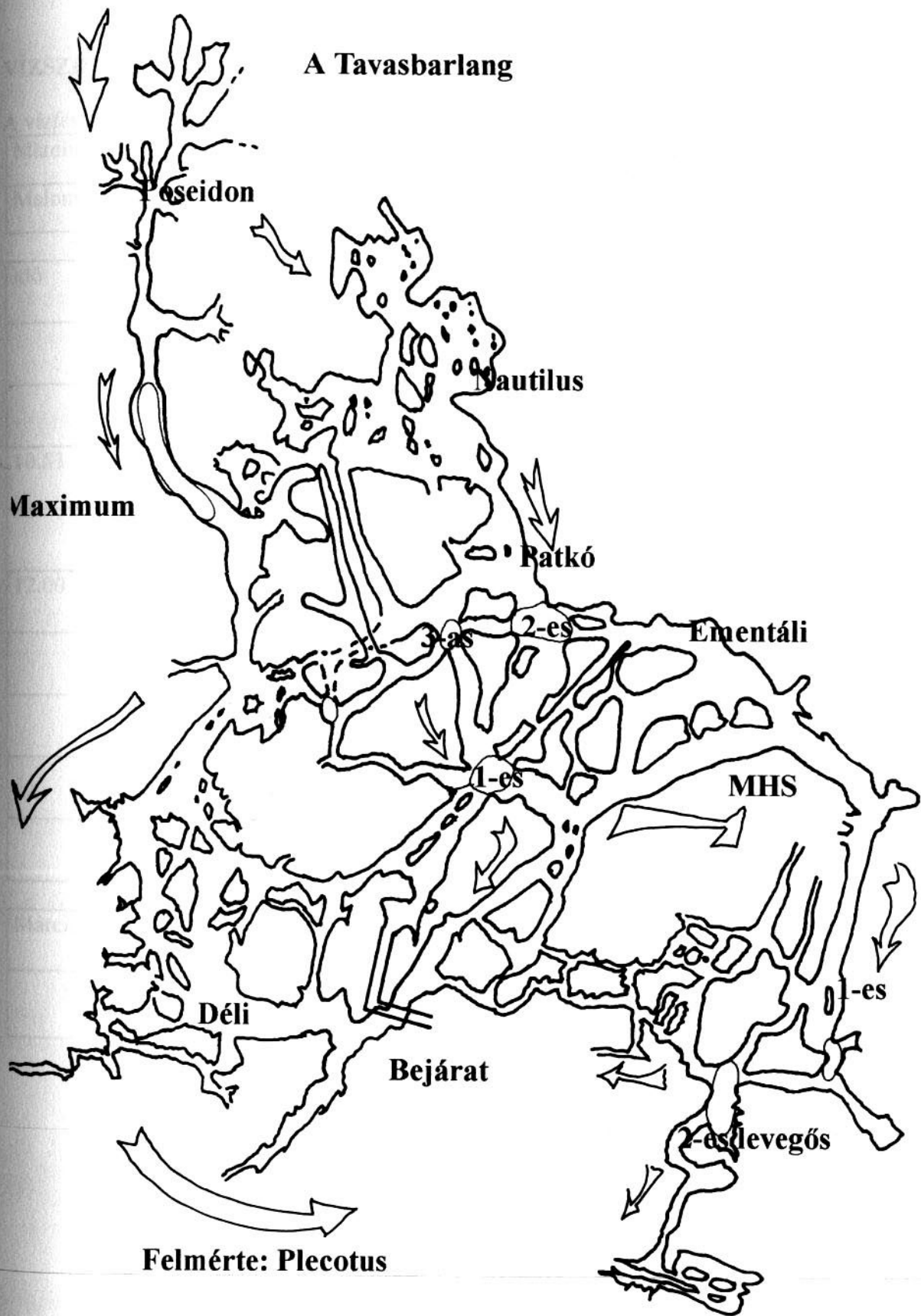
A két pont közötti nyomjelzést eddig csak agyagfelkavarással végeztük:

Merülések kezdete 14. 30, keverés 17. 00, észlelés 18-19 óra körül, enyhe opálosodással. A konkrét vízkilépés nem észlelhető.

Alsó barlang keresés

Május 13-án az MHS szakasz alsó barlangjának bejáratait, azaz „gödreit” színtéztük.

A merülési profilon jól kivehető a járatnak a Malom-tó felé emelkedése. A nyilakkal jelzett pontok az alsóbarlang gödrei.



A víz áramlása a Tavasbarlangban

## VÍZSZINTMEGFIGYELÉS A TAVASBARLANGBAN

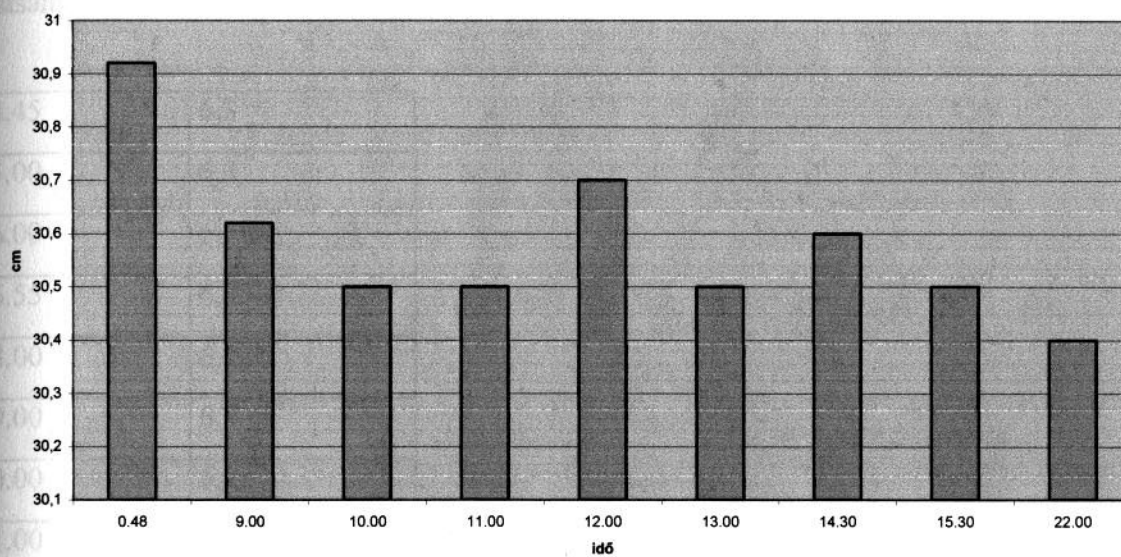
A vízfestési kísérletkor az alábbi észleléseket végeztük el.

Március 25	Március 25.
Malom tó felső mérce	Tavas barlang 1 tó

idő	cm	Idő	cm
		0.48	30,92
		9.00	30,62
10.53	77,0	10.00	30,5
		11.00	30,5
12.00	77,0	12.00	30,7
		13.00	30,5
		14.30	30,6
		15.30	30,5
		22.00	30,4

Március 26	Március 26	
	8.30	30,8

### vízszintmegfigyelés a Tavasbarlangban 1



E megfigyelésünk közben a vízfestési kísérlet ebben az időszakban történt.

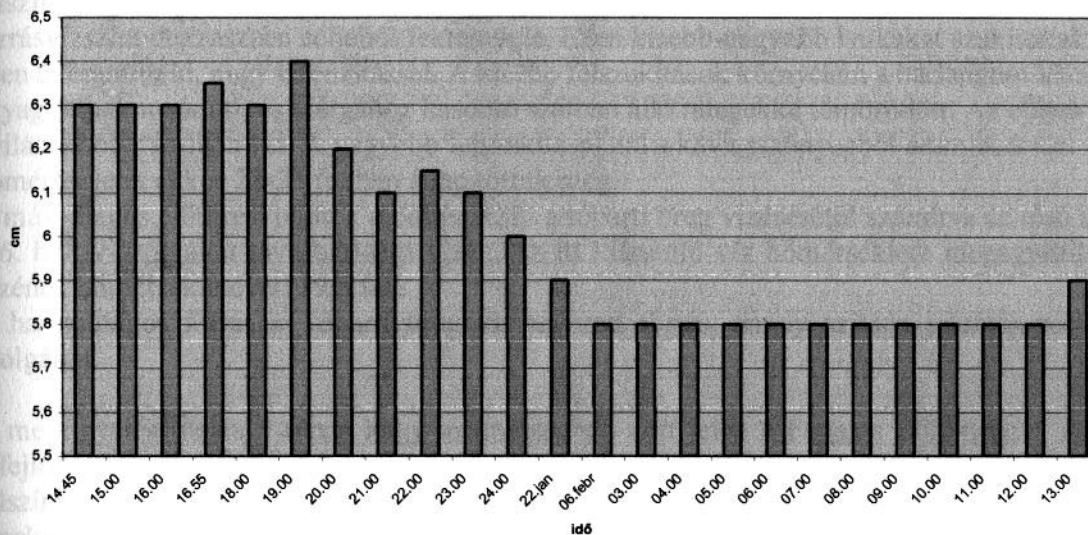


Egy alkalommal egy 24 órás munka közben szintén megfigyeltük a vízszint változásait:

Batsányi-tó

14.45	6,3
15.00	6,3
16.00	6,3
16.55	6,35
18.00	6,3
19.00	6,4
20.00	6,2
21.00	6,1
22.00	6,15
23.00	6,1
24.00	6,0
01.22	5,9
02.06	5,8
03.00	5,8
04.00	5,8
05.00	5,8
06.00	5,8
07.00	5,8
08.00	5,8
09.00	5,8
10.00	5,8
11.00	5,8
12.00	5,8
13.00	5,9

### Tavasbarlang Batsányi-tó



A mérések kiértékeléséhez a Malom-tavi észlelések nem bizonyultak megfelelőnek, mivel az észlelés nagyon szórványos. Következő mérésünket folyamatosan regisztráló műszerrel szeretnénk elvégezni.

## A MALOM-TÓ AKTIVITÁSA NAPJAINKBAN,

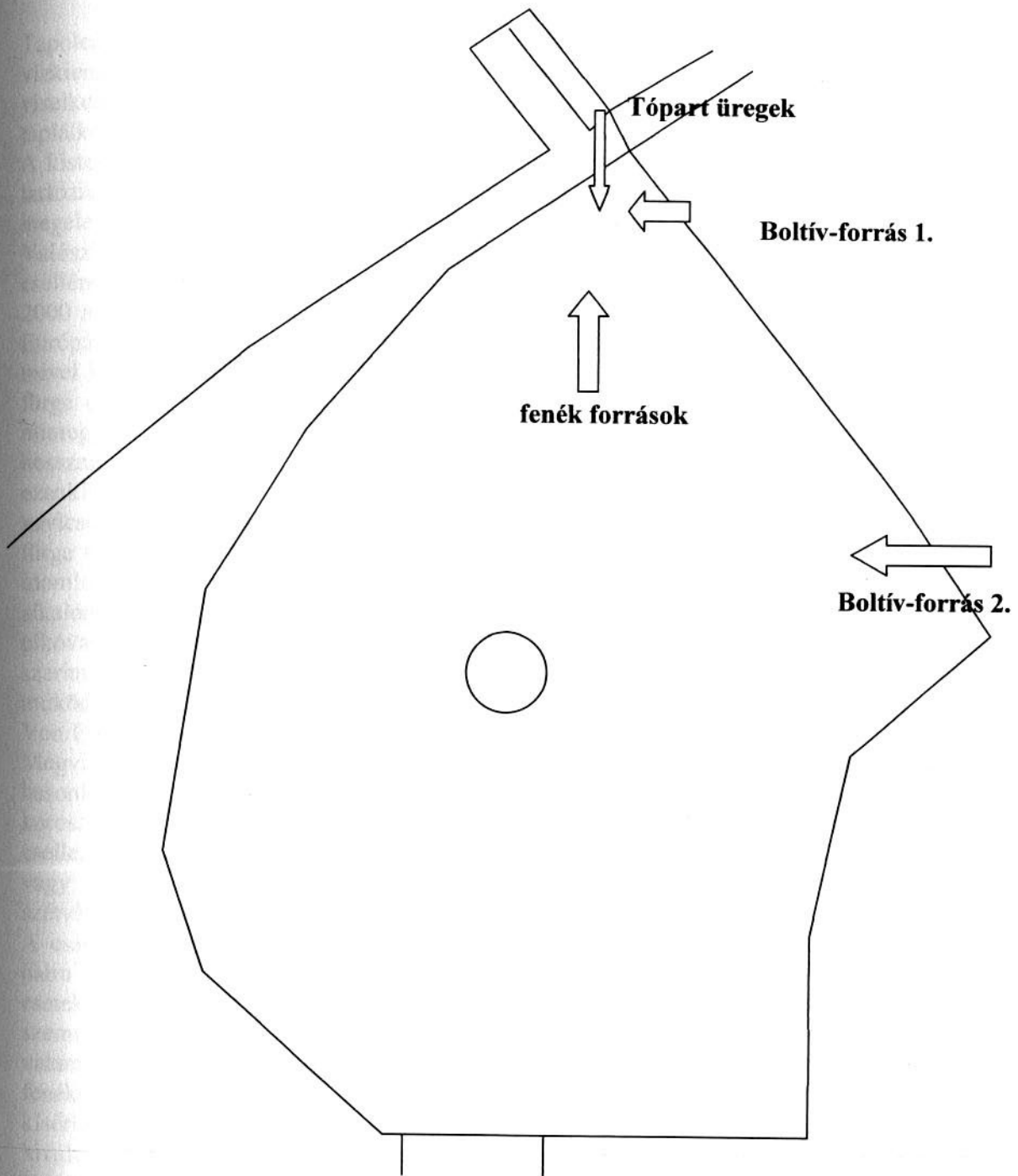
Június 11-én este kerestük fel a Malom tavat, hogy megvizsgáljuk a vízfeltörési pontokat. A felszínről is látható feláramlás környékén, a fenéken felfedezhettük azt a fóliázást, amit a forrásvízszint duzzasztási céljából fektettek le. Ezen kisebb-nagyobb lyukakat szakítottak, a víz ezen át áramlik ki, nagy intenzitással. A kisebb felszakítások környékén a barlangból kiáramló agyag felhalmozódott, és márgához hasonló szálban álló rétegekké tömörödött. Az ebben lévő nyílásokból áramlik a víz. A nagyobb felszakításoknál a kavicszönyegből áramlik a víz. A víz hőmérsékletét ekkor 22-23 fokban állapítottuk meg.

A másodlagos előtörési pontok a boltívek. Itt a tóparti üreg vízesésétől számítva az első boltív, és a 6. boltív szolgáltat tavasbarlangi vizet. Az itt kiáramló víz hőmérséklete megegyezik a tavas vizének hőmérsékletével: 19,5 fok.

A harmadlagos forrás a Tóparti üregnek nevezett forrás, amely szintén jelentős mennyiséget szolgáltat.

A megfigyelés idején a tóban nagy mennyiségben volt jelen a Fon alas Zöldmoszat. A fenéken kifejlődő telepek hatalmas boggá nőnek össze, és a fejlődő gázokat felfogván felemelkednek a felszínre, nagyrészt elzárva azt az élettértől. Már több biológussal értekeztünk, akik szerint is a feneket borító fólia eltávolítása, és az eredeti állapot visszaállítása lehet megoldás.

## A Tapolcai Malom-tó forrásai



Szabó Zoltán 2000 június



## A TAPOLCA VIZEINEK FÜRGE CSELLÉJE

Tapolcai merüléseink során egyre gyakrabban találkozunk a csellével, amely a Bauxit vízkiemelése miatt ezerszám cikázott a barlang járataiban. Idén elkezdünk foglalkozni e halfaj viselkedésével, és annak kiderítésével, hogy e néhány példány honnan jött, hol rejtőzik, mivel is táplálkozik. Bevezetőként ismerkedjünk meg az alannyal.

A kistestű Phoxinus nemhez, melynek elterjedési központja Kelet-Ázsiában van, mintegy tíz faj tartozik. Igényeik az élettér tekintetében különbözők. A *mocsári* cselle (Phoxinus phoxinus) megelégszik az álló, olykor oxigénben meglehetősen szegény árkokkal és tócsákkal. Valószínűleg Németországban is megtalálható, de ezt még nem sikerült bizonyítani. A fürge csellének (Phoxinus *phoxinus*) viszont magas oxigéntartalmú folyóvízre van szüksége. Ezért 2000 méter magasságig is megtaláljuk, ahol a pisztránggal osztja meg életterét. Elterjedt egész Európában és Ázsiában, az Amur folyóig. Németország nyugati részén gyakoribb, mint a keleten, mivel keleten kevesebb a neki megfelelő víz. Csapatosan élő hal, feltűnően élénk mozgású. A fürge cselle orsó alakú teste 7-14 cm hosszú, a feje tömpe, szája alsóállású. Olajzöld hátán mintegy 15 sötét harántcsík sorakozik, kétoldalt az oldalvonal felett egy-egy aranyosan fénylő, hosszanti csík húzódik. A hasa világos, de a hímé iváskor vörösre színeződik, mint a torka; ezenkívül nászkiütések is láthatók rajta. A fürge cselle áprilistól júliusig ívik a sekély vizek kavicsos aljzatán. A szülők nem törődnek az utódokkal. A fiatal nemzedék igen gyorsan nő. A fürge csellék 3-4 évnél tovább nem élnek, Herter állatpszichológus figyelemre méltó, „A halidomítás és érzékelés fiziológiai alapjai” című könyvében a 326 oldalon a fürge csellét 102 alkalommal említi. Ez a tény is bizonyítja, hogy milyen alkalmas kísérleti célokra. Mint a tüskés pikóval kapcsolatban, itt is hangsúlyoznunk kell, hogy egyik-másik, a haltenyésztő véleménye szerint gazdasági nézőpontból jelentéktelen faj igen értékes lehet a halak érzékszervi működésének a megismeréséhez.

Von Frisch müncheni állatpszichológus és iskolája több alkalommal kísérletezett fürge csellével. Megvizsgálta rajon belüli magatartását is: ez a faj az ívás időszakán kívül csaknem kivétel nélkül hasonló korú egyedekből álló, többé-kevésbé népes rajokba tömörül, ami különösen az ifjabb korosztályokra vonatkozik. Ritkán más halrajokban is megtaláljuk. Amikor kísérletképpen fiatal cselléket idősebb állatokból álló rajhoz raktak, ha ezek jóval kisebbek voltak, akkor az öregebbek vagy felfalták, vagy elkergették őket. Két különböző nagyságú egyedekből álló raj azonnal szétválak egymástól.

A csapat összetartását minden valószínűség szerint vegyi ingerek biztosítják, mert a magános halra a fürge cselle bőrváladéka csalogatólag hat. Mivel ezek az állatok - ahogy azt más esetekben megfigyelték - a sötétben sem válnak el, egymás felismerésében valószínűleg nem a szemük játssza a főszerepet. Vegyi ingerek váltják ki bennük az ijedtség reakcióját is. Ha valamelyik raj sérült társra akad, megfigyelhető, hogy az állatok megriadnak: lemerülnek a fenékre, és még szorosabban összezárkóznak. Az akváriumban tartott fürge cselle rajok az ilyen kísérlet után több napig bizalmatlanok. Feltehetőleg a sérült példányból kibocsátott, riasztó hatást kiváltó purin- vagy pterinszerű anyagok találhatóak a bőrben. Más pontyféléknél is mutatkoznak hasonló riasztó hatások, és valószínű, hogy a fürge csellék és más fajok riasztást kiváltó anyagait hasonlóképpen érzékelni tudják.

A természetben a rajok egy időre elkerülik azokat a helyeket, amelyekről vegyi érzékelés révén tapasztalták, hogy ott egy társukat pusztulás érte. A megriadt halak magatartásának megfigyelése közben olyan érdekes jelenséget észleltek, amelyet az érzékelés-fiziológusok szaknyelvén ösztönös idomítás-kapcsolásnak neveznek. A fürge csellék ösztönösen reagálnak a riasztó vegyi anyagra, amelyet a csuka által felfalt fajtársuk kibocsátott, s elmenekülnek; a jövőben pedig

elkerülik azt a veszedelmes helyet. Ez a magatartásuk önidomításon alapszik. Mindkettő - az ösztön és az idomítás - fajfenntartó értékkel bír.

A fűrge csellével folytatott kísérletek eredményei alapján fogalmat alkothatunk magunknak az oldalvonal-rendszer, valamint a középfül egyensúlyozó és hallószervi működéséről is.

Az idomítási eredmények bebizonyították, hogy a fűrge cselle hangérzékelő képessége 4645 Hz és 6960 Hz között van, mély hangokra pedig 16 Hz frekvenciáig reagálnak.

Az emberre vonatkozó megfelelő értékek: 22 000 és 16 Hz a levegő rezgéshullámának az a száma, amelyek másodpercenként a fülbe jutnak.

Nagy pontossággal végzett operáció segítségével - a fűrge cselle labirintusának átmérője 2 mm - kiderült, hogy e halak valóban hallanak, tehát van olyan szervük, amellyel hangokat érzékelnek. A hangok érzékelése a labirintus „alsó részén” (*pars inferior*) történik.

A fűrge csellét mély hangok érzékelésére még akkor is be lehetett tanítani, amikor a hallószervét már teljesen eltávolították, ezért valószínű, hogy a bőrük is érzékeny a hanghullámok iránt. Ez persze nem jelenti azt, hogy a fűrge cselle csapatban feltétlenül használja is a hallóképességét, vagy hogy maga is hangot ad. De ez is egyike annak a rengeteg példának, amelyek azt igazolják, hogy a halak nem némák; ugyanis amikor nyugtalankodnak, cincogó és recsegő hangot hallatnak.

A halak színérzékelésére vonatkozó vizsgálatokat is végeztek a fűrge csellén. Kitűnt, hogy a szín-spektrumra, tehát a tiszta színekre idomított állatok az emberéhez hasonló színérzékeléssel rendelkeznek, azonban szemük az ibolyántúli (rövid hullámú) résznél túltett az ember szemén is: ahol mi már semmit sem látunk, ott a fűrge csellék még eleség után kapkodtak. Bizonytalanabban különböztették meg a vörös és a sárga színt, melyet az idomítás alatt gyakran összetévesztettek.

Rendkívül érdekes eredményeket értek el a fűrge cselle ízlelő szervének a vizsgálata során, amely még 1 :40960 mol szaccharozéra és 1 :20480 mol konyhasóra, tehát igen csekély koncentrációra is reagált.

A fűrge csellével folytatott tudományos kísérletek eredményeinek ismertetésével megtölthetnénk egy egész könyvet. Viselkedésével kapcsolatosan érdekes adatokat szolgáltat Harkai Schiller Pál 1934-ben megjelent tanulmánya is mely egyike a hazánkban fellelhető néhány tanulmánynak. Feltételezhető, hogy az elmúlt néhány év következménye az a tény, hogy napjainkban nem jellemző a barlangra a fűrge cselle. Egyedszámuk annyira alacsony, hogy feltételezhetően egy –a vízkiemelés idején is aktív- közeli vízrendszer túlélői lehetnek. De ugyanígy lehet e néhány példány az újbóli meghonosodás első hírnöke. Ennek kiderítésére hosszabb idejű vizsgálatsorozat adhatna magyarázatot. Az eddigi megfigyeléseinkből nem derült még ki egyértelműen az, hogy melyik járatban tartózkodnak, ill. bújnak meg az állatok, ugyanis több járatban is megfigyelhetnek voltak. Az jellemző azonban, hogy főként a központi zónákban kerültek elének. Viselkedésük félénk. A közeledtünkre behúzódtak az oldaljáratokba. Rendszeresen láthatóak a csónak kikötőben. Valószínűleg a tóból délnyugat felé húzódó lapos, általunk csak részben járható járatban bújnak meg. Kérdés, mivel táplálkoznak? Nem növényevők, így vélhetően a barlang apró élővilágát eszegetik. Elterjedt a rákok előfordulása. A falak tüzetesebb átvizsgálásakor gyakran látni színtelen rákokat. Meghatározásukhoz egyelőre még nem fogtunk hozzá. Célszerűnek látjuk, hogy kivárjunk még egy-két évet, amíg nagyobb számban láthatjuk őket. Az egyre tisztuló víz ezt minden bizonnyal elősegíti. Extrém példa az előfordulásra a Kórház-barlang forrásterme. Ez a vízzel kitöltött barlangterem, amely bizonyítottan egy rendszert alkot a Malom-tóval, több, mint egy kilométer távolságban lehet a csellék felszíni rokonaik élőhelyétől. Legalábbis erre gondolhatunk eddigi ismereteink birtokában.

A Phoxinus mindenesetre éhesen járja a járatokat. A csónakkikötő vizében két és fél órán keresztül figyeltem az állatok viselkedését. Először csak egy hal úszott bátran a közelemben. A

tenyeremhez ütögetett mutatóujjammal, és egyéb módon próbáltam eltérő frekvenciájú hangot kiadni. Húsz perccel később már 5 izgatott cselle úszkált körülöttem.

Izgalmat, és szinte agresszív támadásait úgy sikerült fokoznom, hogy az időközben felázott kezemről apró bőrfoszlányokat vakartam le a víz alatt. Én adtam fel előbb.

Egyelőre hasonló megfigyelésekkel próbálunk közeledni a Fűrge Cselléhez, vagy ahogy a helyiek nevezik: a csetrihez.

Szabó Zoltán

Felhasznált irodalom: Univerzum: Halak

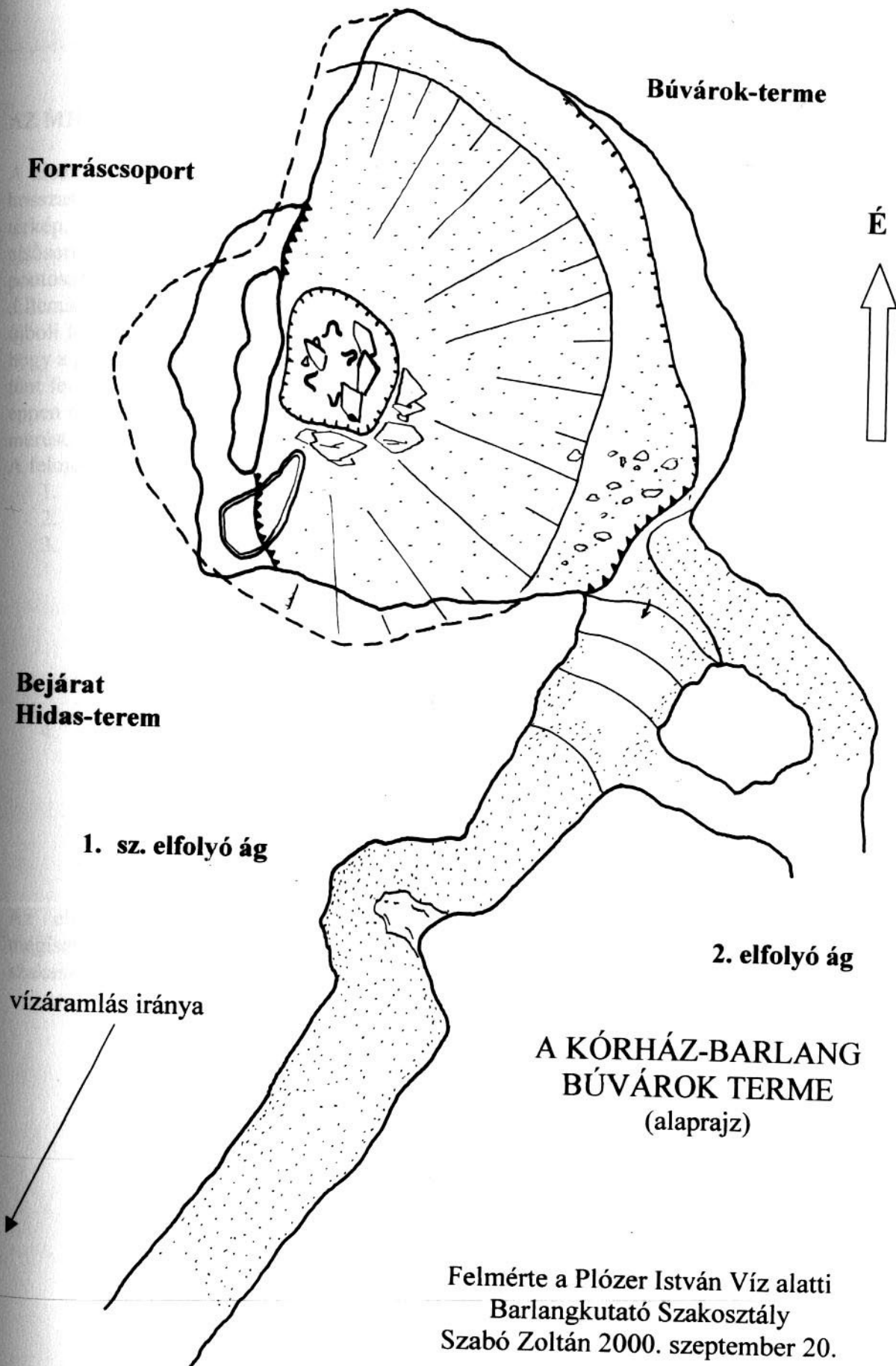
## A Búvárok-termének további felmérése

Idén folytattuk a Búvárok termének felmérését. Következő ütemként az elfolyó ágak térképezését kezdtük meg. Ez évben az első elfolyót mértük a meglévő gerincekhez. A felmérés fix pontok nélkül, de az állandó beépített vezetőkötél rögzítéseivel készült. A bejáratnál elhelyezett fix ponttól a terem közepére vezető kötélről indul. Legmegbízhatóbb módszernek az egyedül végzett felmérés bizonyult. E módszer egyáltalán nem egyszerű. A búvár rögzíti a kötelet a kijelölt ponton. Előre úszik a következőhöz, és gumihurokkal rögzíti a kötelet a következő pontnál, majd megfeszíti a poligonzsinórt. A tájolóval visszafelé nézve elvégzi a mérést, mire ez megtörténik az üledékfelhő már be is burkolja a búvárt. Csomót köt a pontnál, komputerrel regisztrálja a mélységet, majd gyorsan a következő ponthoz úszik mielőtt a felhő odaér. A mérés befejeztével összeszedi a kötelet, melyen a hosszakat a felszínen leméri.

A felmért hossz: 158 méter

Felmérési adatok:

ponttól	pontig	hossz	irány	lejto				
0	0.A	5,8	30	0	0000	2,9	5,023	0
0.A	0.B	5,5	0	-90	0000	2,9	5,023	-5,5
0.B	0.B.100	8,4	170	0	0000	4,359	-3,249	-5,5
0.B	0.B.101	13,8	100	0	0000	16,49	2,627	-5,5
0.B	0.B.102	12,9	10	0	0000	5,14	17,727	-5,5
0.B	0.B.103	5,2	340	0	0000	1,121	9,909	-5,5
0.B	0.C	5	0	-90	0000	2,9	5,023	-10,5
0.C	0.C.100	9,3	90	0	0000	12,2	5,023	-10,5
0.C	0.C.101	12,4	360	0	0000	2,9	17,423	-10,5
0.C	0.C.102	8,3	270	0	0000	-5,4	5,023	-10,5
0.C	0.C.103	9,2	180	0	0000	2,9	-4,177	-10,5
0.C	0.C.104	10,8	70	0	0000	13,049	8,717	-10,5
0.C	0.D	7,2	0	-90	0000	2,9	5,023	-17,7
0	0.1	3,5	100	-59	0000	1,775	-0,313	-3
0.1	0.2	10,2	100	1	0000	11,819	-2,084	-2,822
0.2	0.3	3,3	170	-23	0000	12,346	-5,075	-4,111
0.3	0.4	8,1	220	0,5	0000	7,14	-11,28	-4,041
0.4	0.5	3,7	240	-14	0000	4,031	-13,075	-4,936
0.5	0.6	3,2	200	1	0000	2,936	-16,082	-4,88
0.6	0.7	10	210	0	0000	-2,064	-24,742	-4,88



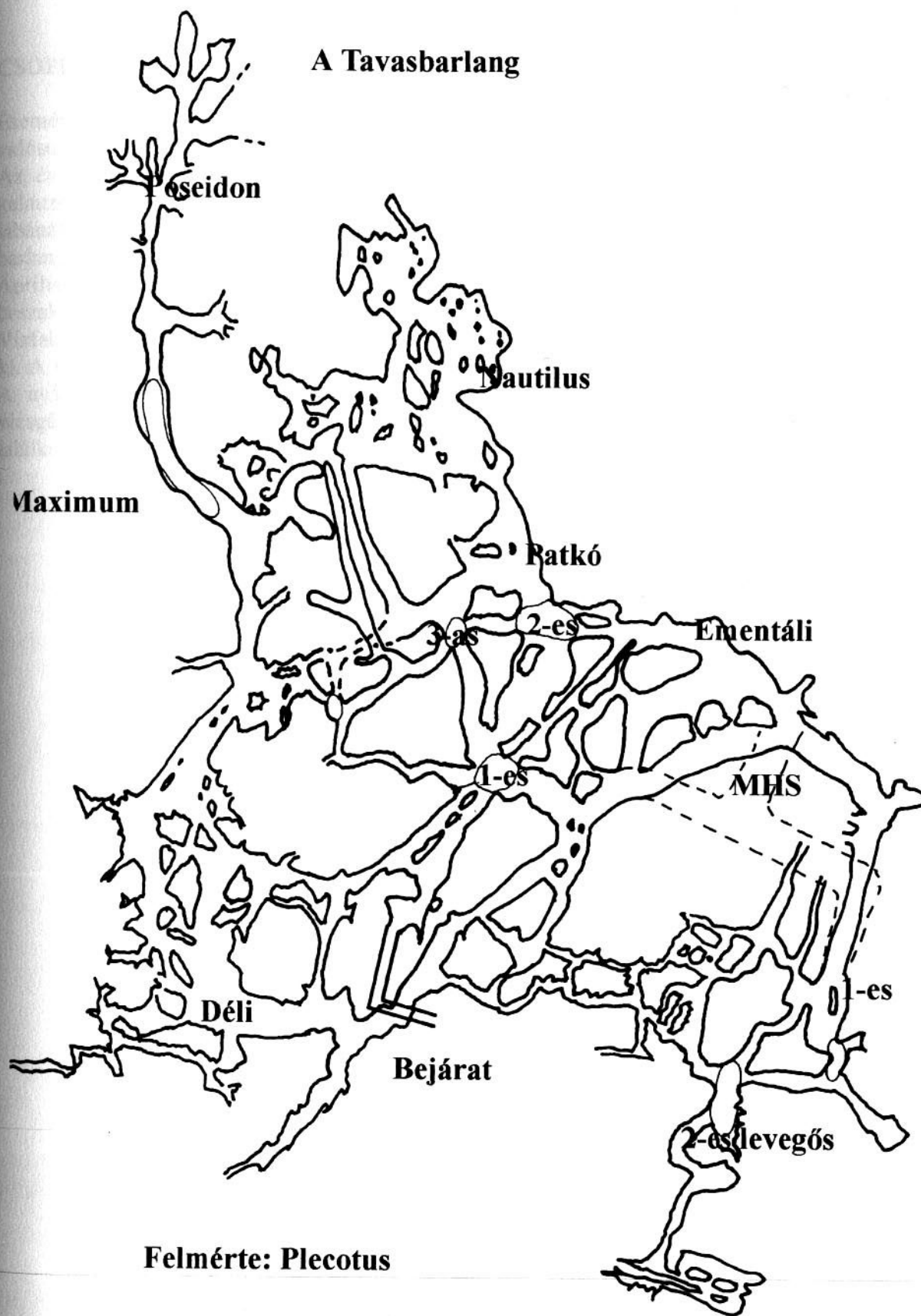
## AZ MHS-JÁRAT HIBÁS FELMÉRÉSEINEK KORRIGÁLÁSA

A hibák felismerése a víz alatti munka közben egyébként sem könnyű, a térképek hibáit is csak hosszas megfigyelések után vesszük észre. Az MHS-járat az általunk leglátogatottabb szakasz. A térkép, melyet eddig alkalmaztunk, a Plecotus-féle térképre készült. Itt azt vettük alapul elsősorban, hogy a térkép hibátlan, legalábbis annak az esélye hogy a víz alatt készült térkép pontosabb, mint a szárazon készült, igen csekély. Az előző felmérésünk után a szerkesztéskor dilemmát okozott az, hogy az általunk felmért MHS poligon az Ementáli járatokba fűrődik. Az újbóli felmérést későbbre halasztottuk, a megjelenítés pedig azzal a hibás korrigálással készült el, hogy a poligont az Ementáli poligonjához illesztettük. A barlang helyszínrajzi pontosítása közben tűnt fel először, hogy az Ementáli járatok Keleti bejárata nem egy hosszabb járatszakasz, hanem éppen csak egy bal kanyar, ami után egyből az Ementáliba érkezünk. Ez indokolta végül az újra mérést, aminek a körülményei az alábbiak:

A felmérés kezdése a Déli (Nagy-körjárat) fix pontjától.

1. Kötél behúzása a kanyar utáni első elágazásig, pontok lekötése.
2. Húsz perc várakozás a Hőmérős szakaszban.
3. Felmérés a kijárat felé mérésel (visszafelé a tisztább víz irányába)
  - a. 0 fok a bejárat felől nézve a kanyar bal oldalán
  - b. 280 fok a száj után jobb oldalon
  - c. 300 fok a száj mélypontján
  - d. 270 fok Ementáli főbejárat utáni 1. elág. Kőbaba
  - e. 210 fok Déli után kanyarban jobb oldalon
  - f. 270 fok Déli fix pont
4. Hossz adatok csomókötéssel a bejárattól kezdődően Déli fix ponttól
  - V. 655
  - VI. 1300
  - VII. 1820
  - VIII. 270
  - IX. 1180
  - X. 1350

Az ellenőrzés pontosnak bizonyult, ennek megfelelően a teljes felmérést a jövőben megismételjük. E felmérés mindenképpen szükségessé vált hiszen a barlang jelenleg bejárható szakaszait újra mérjük.



Az MHS Marathoni-szifon legújabb felmérése szerinti elhelyezkedés, a korábbi verziú szaggatott vonallal jelzet.

## CSOPORTELET

Eseménydús évnek néztünk elébe. A betervezett rendezvények, utazások nagyrészt meg is valósultak, eltekintve egy-két kisebb hazai kiszállástól.

Az év elején sok vendégünk volt a Tavasbarlangban. Itt márciusig folyamatosan kutattunk, kalauzoltunk. A tavaszt Bakonybélben üdvözlöttük, ahol a napsütéses leutazást a Kőrös-hegy lábánál havazás követte. Tavasszal többször végeztünk hidrológiai megfigyeléseket a Kórház-barlangban is, valamint feltáró kutatásainkat egészen nyárig a Tavassal párhuzamosan végeztük.

Áprilisban Cseh barátaink meghívásának tettünk eleget a Morva-karszton. A Hranicei beszakadásban 46 méterre sikerült lemerülni. Megkezdtük kutatásainkat az Aggteleki-karszt Vízfakadás-barlangjában. Májusban érkeztek Német kollégák, akikkel kölcsönös színpátia alakult ki. A következő évre közös expedíciót terveztünk. Erdélyben két expedíciót is lebonyolítottunk. A nyári folyamán a Tauz, Ponor, Mic, és Biserica-barlangokat, télen a Potriva rendszerét vizsgáltuk. Szeptemberben Tapolcán rendeztük meg az évek óta hagyományos barlangi bűvár találkozót. Az évet egy jósvafői kutatótáborral zártuk.



## CSEHORSZÁG 2000

Jó ismerősünkhöz, Michal Piskulához készülődtünk, hogy jobban megismerjük a Morva-karsztot. A szervezés kezdetekor 12-en jelentkeztünk, de talán szerencsére 6-an indultunk útnak Rudice felé.

Április 21-én este 9 kor érkezünk a megbeszélte találkozóhelyre, a TUMPEREK-csehóba. Vidám hangulatban találtuk a csapatot. Elkísértek minket a kempingbe, ahol olcsó szállást kaptunk.

Reggel 10 órakor érkeztek, ezután a Macocha rendszerhez utaztunk. Bejártuk a Punkvát, és a szakadék környékét.

Délben ebéd, majd elmentünk a Bysci Skála forrás felőli oldalához.

Este rövid kocsmázás a Tumperekben.

Másnap a Hranicky Propast-ba indultunk. A látótávolság szinte, nem teljesen zéró. A tavalyi útvonalon 46,5 méterre merültünk, majd visszafordultunk. Egy oldalsó terembe úsztunk fel, ahol viszont GIN tiszta vízbe úsztunk fel. Mintha felhők fölé emelkedtünk volna, úgy hullámszórt alattunk a szénsavas, bioüledékes víz. Kiadós ebéd, majd Tumperek. Újabb étterem, ahol a tavalyi barlangi bűvár találkozón megismert lengyelekkel találkoztunk. Nagy volt az öröm. A bulit a kempingben folytattuk.

Következő nap találkozó 10 kor, indulás a Rudice melletti barlanghoz. Itt megnézhattunk egy merülést az Amatőr csoport módjára, szűk agyagos csőjáratban. Ezután a végpontig túráztunk. Átmenőbarlang volt ez, de a magas vízállás miatt vissza kellett fordulni. Délután sörözés, majd jobb híján kempingezés.

A hazaindulás napján útközben a Blansko-i bányatóban merültünk

## **CAVE DIVING CAMP 2000, TAPOLCA, SZEPTEMBER 14-20.**

Csaknem egy éves kimerítő szervezés után Tapolca utcáin útbaigazító táblák virítottak. Az időjárás a vendégek részére stabilizálódott. A víz alatti végpontokon visszafordulásra intő táblákat lengetett az áramlás. Szállt a por, és zörögtek a felmosóvödrök. Csütörtök reggel hét órakor befutott az első, Lengyel rendszámú terepjáró.

A Plózer István Víz alatti Barlangkutató Szakosztály a tavaly Csehországban megrendezett Barlangi Búvártalálkozón elnyerte a soron következő Camp rendezési jogát. Révén hogy európai viszonylatban a hazai komfort barlangok lassan kuriózummá válnak, a találkozót a vulkáni utóműködések által életben tartott barlangok vidékén látszott célszerű megrendezni. A szinte otthonunkká vált Tapolcán a régi Batsányi iskola 1200 négyzetméterén rendeztük be bázisunkat. A vendégek számára több tanterem szolgált szállásul. Közös helységben működött a felszerelés depó, karbantartó stb. Külön előadóterem biztosította az esti konzultációk és videózások helyszínét.

A szakmai gerincvonal a termálkarsztos képződményekre épült. Igyekeztünk e témával kapcsolatosan minél több előadást megszervezni. Több hazai szakembert hívtunk meg a magyarországi hidrotermálok ismertetésére. Egyedül Korpás László tisztelt meg minket, s a Bauxit művelődési központjában előadást tartott a Tapolcai-medence fejlődéséről. A résztvevők autóbusz kirándulás során megismerkedhettek a környék főbb földtani nevezetességeivel.

A merüléseknek leginkább a Tavasbarlang adott otthont. A délután öt órától kezdődő program során a búvárok a bázison beöltöztek, felszerelkeztek, és átcseréltek a Kossuth utca zebráján. Egy időben, három útvonalon indult két-két búvár. Igény szerint éjjel, a teljes letisztulást követően újabb turnus szállt alá. A Kórház-barlangba egyszerre két búvárfelszereléssel indult két merülő, két honfitárs, és a biztosítók. A felszereléseket kettévágott műanyagbordából készült vontatóba ágyazva lehúztuk, így a vendégek viszonylag kényelmesen bejutottak. Így is akadt olyan szituáció, hogy a két honfitárs elgondolkodott azon, vajon hajlandó-e még egyszer... nem! Tehát a ruhától kezdve mindent átvettek, és merültek, és örültek. Délután ötkor a budapesti szekció fogadta a Molnár János-barlangban merülni vágyókat. Itt egyszerre három búvár merült, egy kísérővel. A kimerültebbeket a Hotel Zugló fogadta free rooms lehetőséggel. A Hévízzel kapcsolatos szervezések a térítésmentességtelenségből adódóan az utolsó napig torlódtak. Szerencsére sikerült megállapodni az illetékes szervekkel, így egy szép keddi napon a Hévízforrásbarlangot is mindenki megismerhette. Plusz térítés ellenében.

Pihenőnap is szerepelt a programban, melynek tetőpontja az esti sümegi várjátékok voltak. Ezt egy középkori vacsora tetőzte. Ekkor sikerült harminc emberrel képviseltetni a szakmát. Nem vallottunk szégyent. Fogyott a bor, repültek a lerágott csontok, a gömbölyded felszolgáló lányok néha sértődötten szaladtak ki, az apródok fejfel lógatták a Lengyeleket a kézmosó vödörbe. Nótás hazagördülés, tetőzés a Zombiképzőben. Tapolca szeptember 14 és 20 között összesen 12 külföldi barlangi búvárt látott vendégül. Köztük Holland, Német, Cseh, Lengyel kollégákat. Ők is, és mi is köszönjük segítőinknek, nevezetesen: Tapolcai Városi Önkormányzat, Bakonyi Bauxitbánya Kft, Hotel Zugló. Továbbá: Michal Piskula, Kalinovits Sándor, Kolláth János, Korpás László.

## A találkozó résztvevői

### Lengyelország:

Krzysztof Starnawski

Katarzyna Ombach

Maciek Olesinski

Andrzej Szerszen

### Csehország:

Pipa Pavel

Michal Piskula

Necas Jaroslav

Jaroslav Husák

### Németország:

Udo Krause

Marsel Oliver

### Hollandia:

Arjam van Waardenburg

### Plózeresek és szimpatizánsaik:

Dianovszki Tibor

Madár Mariann

Nagy Zsolt

Bogschütz Eszter

Szabó Zoltán

Tihanyi Tibor

Szikszai Tibor

Bartók János

Bodony Szilárd

Kamarás Norbert

Antonietta Sanchuez

Klement Károly

Rikker Károly

Novák Róbert

Kaposi Judit

Lóránt Zsolt

Kupi

Földi Veronika

Szőke Szilvia

5. UIS Barlangi Búvár Találkozó  
Tapolca, 2000 szeptember 14-20.

**Apropó:** az UIS szervezésében 4. alkalommal Csehországban megrendezett meetingen a szakosztály kiérdekelte a soron következő Camp szervezését. Célunk a szervezet keretein belül működő csoportok kapcsolatának fenntartása, a szakmai és tudományos profil megerősítése, a hazai tevékenység ismertetése.

**Téma:** a magyarországi hidrotermális karsztok bemutatása, kiemelten az aktív területeket. A helyszínek kiválasztott medence-térség fejlődése, a vulkanizmus, és annak utólagos termései: a barlangok, és a szőlők.

**Bázis:** a Kossuth utcai iskola 1200 négyzetmétere. A non stop búvárbázis maximális háttérrel biztosít a barlangkutatónak. A szolgáltatások igénybevételekor parkolóhely (őrzött) áll rendelkezésre. Itt van a recepció, regisztráció, információ. A felszerelés bent elhelyezhető, karbantartható, szervizeltethető. Estéknként hangulatteremtés videovetítéssel, beszámolókkal, valamint a sörsátor igénybevételével. Magatehetetlenség ill. pénzügyi okok esetén szálláslehetőség.

**Szálláslehetőség:** a bázis ingyenes, a Bauxit legényszállója 2-3 ágyas szobákkal 1400.- Ft/fő/nap. A Tavasbarlang melletti Szent György Panzió és a Malom-tó partján lévő Hotel Gabriella apartmanja 15.000,-Ft/4 fő/nap. Szobák 6.500,-Ft/fő/nap, ill. 9.500,-Ft/2 fő/nap, + pótágy 2.500,-Ft/fő/nap.

**Konferencia:** a szakmai előadások, konzultációk, vitaülések, békítés lebonyolítására a Tavasbarlanggal szemben lévő Bauxit MMTK ad otthont. Az elméleti és gyakorlati aktualitás, földtan-vízföldtan, és egyéb témájú kurzusokhoz dia-, és írásprojektor áll rendelkezésre.

**Barlangi merülések:** Tavasbarlang: du. 17 órától 01 óráig terjedő időszakban, párosával. Kórházbarlang Búvárok-terme: a Tavasbarlangi programmal párhuzamosan, kb. 30 perc kúszás serpák segítségével, merülés párban. Hévíz: várhatóan 2-3000 Ft ellenében, kísérvél. Molnár Jánosbarlang: du. 18 órakor, 2 pár, igény szerint 5 fő részére szállást biztosítunk a reggeli visszaindulásig

**Fakultatív:** igény szerint (van) a Tapolcai-medence bemutatását célzó autóbusz-kirándulást szervezünk, lehetőség van a Cserszegtomaji-kútbarlang körbekúszására, a sümegi várjátékok megtekintésére, és a Várkapitány vendégszeretetének élvezetére.

**Programterv:**

az érkezők fogadása, elhelyezése szeptember 13-án kezdődik.

**14. csütörtök**

Regisztráció, elhelyezés, a programok és a merülőhelyek ismertetése, a felszerelések összeállítása. Délután merülések a már említett barlangokban.

15. péntek

8 óra MMTK: A Magyar Karszt-és Barlangkutató Társulat elnöke megnyitóval egybekötött előadást tart a Tapolcai-medence fejlődéséről

Délután merülések

16. szombat

8 óra MMTK: Előadások: A magyarországi hidrotermális karsztjelenségek

A Budai-hegység, mint hidrotermális karszt

Autóbuszkirándulás a vulkáni tanuhegyek közé

Fakultatív programok

Délután merülések

17. vasárnap

Reggel merülési lehetőség a Kórház-barlangban

Fakultatív programok

Délután merülések

18. hétfő

8 óra MMTK: Előadások: a bakonyi bauxitbányászat, és annak káros hatása a hegység vízkészletére

Igény szerint előadások, különböző szakmai témakörökben

A tapolcai Tavasbarlang

Délután merülések

Este a Szent György-hegyi borkészletek megcsappintása

19. kedd

A merülésekhez alkalmas állapotok visszanyerése után igény szerinti beosztással, céllal a merülések folytatása

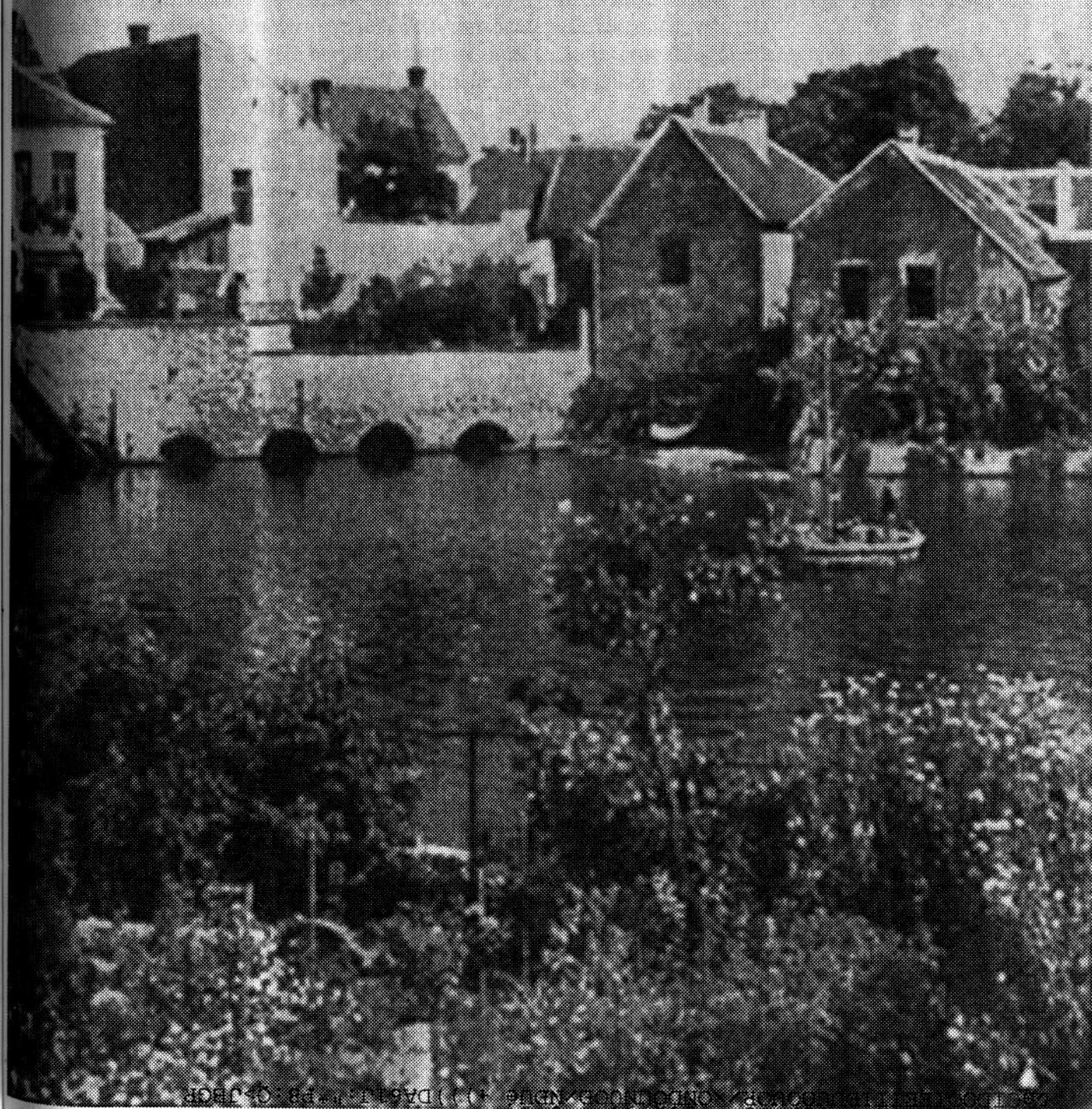
20. szerda

Alkalmas nap azok számára, akik valamiből kimaradtak, vagy valamit megismételnének. Esetleg ha valakinek hazautazáshoz lenne kedve azt is megteheti.

Találkozóhely: Kossuth L. u., Kisfaludi u.-i elágazásánál (a volt Battsányi általános iskola épülete) a megközelítési útvonalak, és az épület is jelölve lesznek: CD CAMP

# 5.th UIS Cave Diving Camp

## Tapolca



## A BALATON-FELVIDÉKI HIDROTERMÁLIS KARSZT

A Magyarországon található kb. 3500 kisebb-nagyobb, karsztos-nem karsztos, barlang-nem barlang között jelentős hányadot képeznek a hidrotermális üregrendszerek. Szinte minden önálló karszterületen megtalálhatóak e jelenség nyomai, ill. még ma is aktív, fejlődő rendszerei.

Az ország ÉK-i régióiban napjainkra inkább a mélységi folyamatok a jellemzőek, azonban az utolsó néhány százezer év alatt kialakult képződmények világviszonylatban is példamutatóak. Az ásványkiválásokban néha igen gazdag, nagy nyomáson keletkezett üregeket csak a bányászat hozza felszínre (1),(2). A főváros jelentős kiterjedésében egy önálló termálkarszton fekszik. A 115-400 m magasságban nyíló, különböző korú barlangok a vertikális elmozdulások, és a vulkáni utóműködésnek hatására keletkeztek. Kiemelt jelentőségű a 13 km-es Pál-völgyi-barlang, amely az ország második leghosszabb barlangja. Ma is aktív forrásbarlang a Molnár János-barlang, amely szép példája a hegységre jellemző képződményeknek.

A Balaton-felvidék kiváló bortermőként is ismert vulkáni eredetű lejtői között terül el a Tapolcai-medence. Találkozónk helyszíne Tapolca (a szó a középkori szláv eredetű nyelvekben bővizű meleg forrást jelentett) egy olyan vonalon fekszik, ahol a mélységi karsztvizek a felszínre emelkednek. A térséget formáló tektonikus kéregmozgások nyitottak utat a vulkánizmusnak, melynek eredményeként elszórtan, szinte egymástól függetlenül keletkeztek pajzsvulkánok. Az ország egyik legszebb tájképi jellegét adják a vulkán-tanuhegyek. A Pannon-medence feltöltődésének végén több lépcsőben, keskeny csatornákon át feltörő bazalt a még ingoványos területen lepény ill. pajzs formájában ömlött a felszínre. Az ellenálló, 3-6 millió éves piroklastikus és magmás kőzetek foltokban védték meg a lepusztuló laza Pannon rétegeket. A jelenlegi tözege medenceüledék alatt a miocén kori lajta kor mészköve terül el. Ebben jött létre a Tavasbarlang is. A vulkánok utóműködési folyamataiként felmelegedő 2-13000 éves mélységi karsztvizeket ez a mészkő "segíti" a felszín közelébe. Itt keveredik a sekély hideg karsztvizekkel, minek eredményeként a forrásokban napvilágot látó víz hőmérséklete 20 fok. Tapolcán az eddig megismert Tavas-, és Kórház-barlang összefüggő önálló rendszert képez. A Kórház-barlang alatt egy, a hévízhez hasonló nagyméretű forrásterem található, ahol a víz horizontális áramlásra kényszerül. Innen többnyire tektonikus preformáló hatások terelik egészen a Malom-tóig. A hévízi területen a barlang, a több mint 40 fokos meleg vizet hordozó dolomitot lékeli meg 36 m mélységben. A gömbszerű forrásterem már márgában alakult ki. A meleg mellett hideg karsztvíz is megjelenik, és keveredve, 28 fokos vízzel tölti a kráter szerű tavat. A vízben oldott ásványi anyagok gyógyhatása világszerte ismert jelenség.

### Ajánlott irodalom:

1. Katalin Takács-Bolner--Sándor Kraus (1989): The results of research into caves of thermal water origin. Karszt és Barlang, Special Issue, p.31-38.

Hydrothermal cavity systems represent a major proportion of cca. 3500 smaller or greater, karstic or non-karstic holes qualified or not qualified as cave to be found in Hungary.

The marks of this phenomenon as well as its even now active and developing systems can be found in almost all individual karstic areas. In the north-east regions of the country abyssal processes are rather characteristic nowadays but formations of the last some hundred thousand years are also unique on a world scale. Holes formed by enormous pressure which are sometimes very rich in minerals can only be discovered by mining / see (1) and (2) /.

The capital with its essential extent lies on an individual thermal karst. Caves of different ages opening at a height of 115-400 m were formed as a consequence of vertical displacement and postvolcanic activity. The 13 km long Pálvölgyi-Cave is of overriding importance as being the second longest cave in the country. The Molnár János-Cave is an even now active spring cave demonstrating a beautiful example of formations characteristic of the mountain. The Tapolcai-basin lies among the slopes of volcanic origin of the Balaton-Highlands being popular as excellent vine-producing area as well. Our meeting place is Tapolca (this word meant warm spring abounding in water in medieval Slavic languages) is situated on a line where abyssal karstic waters come to surface. Tectonic crustal movements forming the area made way for volcanic phenomena as a result of which shield volcanos arose here almost independent of each other. One of the most beautiful landscapes of the country is demonstrated by the volcanic mountains. At the end of the filling-up of the Pannon-basin basalt breaking out in more steps via narrow channels flew to the surface in form of cake and shield in the still swampy area. The demolishing, loose crusts of Pannon were protected by

the resisting pyroclastic and magmatic rocks of 3-6 million years in patches. Under the present peaty alluvium of basin limestone formed in the Miocene period is to be found.

The Tavas-Cave was also formed in this limestone crust. This limestone "assists" the 2-13.000 year old abyssal karst waters warming up as a result of postvolcanic activities to come near to the surface. Here they are mixed with cold shallow karst waters resulting in a temperature of 20 degrees of water of springs coming out. The Tavas- and the Kórház-Cave discovered so far in Tapolca create a connecting individual system. A big spring hall similar to that of Hévíz can be found under the Kórház-Cave where water is forced to stream horizontally. From here it is mainly directed by preforming tectonic effects as far as the Malom-Lake. The part of the cave extending over the Hévíz area is cut from the dolomite bearing warm water of more than 40 degrees at a height of 36 m. The ball-like spring hall is formed in marl. Besides warm karst water the cold one also appears and upon mixing they fill the bowl-shaped lake with water of 28 degrees. The medical influence of minerals dissolved in water is well-known worldwide.



## Geology and karst evolution of the Tapolca Basin, Transdanubian Range, Hungary

KORPÁS, László

Geological Institute of Hungary, 1143 Budapest, Stefánia út 14. Hungary

### Összefoglalás

A hegyközi Tapolcai-medencét Ny-on a Keszthelyi-hegység, É-on a felső triász dolomitplató alacsony térszínű blokkjai, míg K-en a késő neogén folyamán létrejött bazalt vulkánok határolják. A medence D-re a Balaton felé nyitott és csupán néhány méterrel emelkedik a tó vízszintje fölé. A lapos, aszimmetrikus pull apart medence triász aljazaton alakult ki. A felnyílás a kárpáti korszakban kezdődött, s maximumát a bádeni korszakban érte el. Kiemelkedése és bezáródása a késő miocénben indult és a pliocén során zárult. A késő neogén bazalt vulkanizmus eredményeként a medence véglegesen kiemelkedett. A medencekitöltés maximális vastagsága 350 m, amit a helyenkénti vulkáni-üledékes összletek további 100 m-rel növelhetnek meg. A pleisztocén eluviális-deluviális és proluviális üledékek, eolikus lösz, valamint lejtőtörmelék képviseli. A holocén alluviális és proluviális üledékek mellett gyakoriak a tavi-mocsári képződmények. A késő pleisztocén és a holocén során a terület a Balaton részmedencéje volt és időszakosan víz alá került a történelmi időkben is.

A medence a Balaton–felvidék erősen karsztosodott triász platform dolomitjának fő karsztvíz tározója felett helyezkedik el, és benne az alábbi két jelentős paleokarszt szint alakult ki: 1) a triász dolomitok és a neogén klasztikus üledékek határán, 2) a szarmata Tinnye Formáció mészkövében. Az első paleokarszt szint összetett, hosszú idejű szubaerikus karsztfázis terméke, míg a második paleokarszt szint rövid idejű, üledékképződéssel kísért paleokarszt eseményt jelez. A paleokarszt fejlődés korai szakasza valamikor a fiatal mezozoikumban kezdődött és a triász karbonátos plató szubaerikus kontinentális karsztosodását eredményezte. Ez a hosszú idejű és sokfázisú karsztosodás középhegységi magasságban ment végbe és bauxitok, valamint reziduális allitok ismétlődő felhalmozódásához vezetett. E karsztrendszer fejlődése a kárpáti korszakban fejeződött be, s azt követően a bádeni korszakban sekély mélységben fokozatosan betemetődött. A betemetődés után, új rövid idejű, üledékképződéssel kísért paleokarszt ciklus indult a szarmatában. Ezt gyors tengervízszint változások vezérelték, ami a Tinnye Formáció mészkövének karsztosodását és barlangrendszerének kialakulását eredményezte. A karibi-típusú karsztosodás tengersizint közeli helyzetben zajlott le és azt további sekély betemetődés követte. Mindkét paleokarszt szint exhumálódása a Tapolcai-medence fokozatos kiemelkedésével vette kezdetét és a kvarter folyamán fejeződött be. A késő neogén bazalt vulkanizmushoz vagy a mélymedencék peremén feláramló termálvizekhez kapcsolódó hévforrásműködés kiváltotta felülírások sem zárhatók ki.

A Tapolcai-medence jelenleg a felszálló termálvizek és a leszivárgó meteorikus hideg vizek keveredési övében helyezkedik el. A piezometrikus karsztvízszint 110 és 120 m-rel emelkedik a balti szint fölé. A nyírádi mélyművelési bányákban a 70-es évek óta végzett preventív vízkiemelés a karsztvízszint hatalmas depressziós tölcserének kialakulását eredményezte. A vízkiemelés következtében folyamatosan és drasztikusan csökkent a karsztvízszint, s megváltoztak az utánpótlási és megcsapolási területek. Sok forrás, köztük a tapolcai Tavas-barlangot tápláló forrás is elapadt. A vízkiemelés 1990-ben történt megszüntetése után a karsztvízszint ismét emelkedni kezdett. A Tavas-barlangban 1993-ban jelent meg ismét a víz és az eredeti vízszint 1998-ra állt vissza.

## Abstract

The intramountain Tapolca Basin is bordered by the Keszthely Mountains to the west, by the low altitude fragments of Upper Triassic dolomite plateau to the north and by a series of Upper Neogene individual basalt-volcanoes to the east. The basin interfaces with the lake Balaton to south and is emerged above the present day watertable of the lake with some metres only. The flat lying asymmetric pull-apart basin is formed above the Triassic basement. The opening started in the Karpatian, reaching its maximum in the Badenian. Uplift and closure commenced during the Late Miocene and completed in the Pliocene as a result of the Late Neogene basalt volcanism. The maximum thickness of the basin-infill is about 350 m, that locally may be increased with 100 m by volcano-sedimentary sequences. The Pleistocene is represented by eluvial-deluvial and proluvial sediments, eolian loess and slope debris. In the Holocene in addition to alluvial and proluvial formations, lacustrine to paludal sediments were deposited. In the Late Pleistocene and Holocene the area became a subbasin of the lake Balaton and was partly flooded in historical times as well. The basin is developed above the main karst-water aquifer of the Balaton Highland. The water is stored in the strongly karstified Triassic platform carbonates. Within the basin two major palaeokarst levels were developed. The lower one is found at the boundary of the

Triassic dolomites and the Neogene clastics, while the other one is in the Sarmatian Tinnye Formation. The former one represents a composite long-term subaerial palaeokarst phase, while the latter one is the product of a short-term depositional palaeokarst event. The early phase of the palaeokarst evolution started somewhere in the Late Mesozoic and resulted in subaerial exposure and continental karstification of the Triassic carbonate plateau. This long term and multiphase karstification proceeded in midmountainous altitude and led to repeated accumulation of bauxite and residual allite in several times. The evolution of the karst system was finished in the Karpatian and followed by a gradual subsidence to shallow burial depths during Badenian. Subsequent to this burial period a new short-term depositional palaeokarst cycle commenced in the Sarmatian. It was controlled by rapid sea-level changes that produced the karstification and cave system of the Tinnye Formation. The Caribbean-type karstification took place near to sea level and was followed again by a prolonged shallow burial period. The exhumation of both palaeokarst horizons started during the gradual uplift of the Tapolca Basin and ended beginning of Quaternary. Low temperature hydrothermal overprints of hot springs related both to the Late Neogene basalt volcanism and to the continuous ascending thermal waterflows at the deep basin-margins cannot be excluded.

At the present the Tapolca Basin is situated in the mixing zone of the uprising thermal waters and the descending cool meteoric waters. The piezometric karst water level is oscillating between 110 and 120 m above Baltic Sea level. Because of the preventive dewatering operations started in the 70'ies in the Nyírád underground bauxite mine a huge depressional cone of water table was formed in the area. The pumping resulted in continuous and drastic decrease of the karst water level and in change of recharge and discharge areas. Many springs became dry, including that one, which supplied the Tapolca Lake Cave with water. After stopping the dewatering in 1990 the karst water level started to rise. The water appeared again in the Lake Cave in 1993 and the original water level was restored in 1998.

## Geology

The Tapolca Basin, one of the nicest intramountain basin (Juhász 1996) in the Transdanubian Range is located at the southwestern edge of the Balaton Highland. It is bordered by the Keszthely Mountains to the west, by fragments of the low altitude Upper Triassic dolomite plateau to the north and by a series of individual basalt-volcanic cones of Late Miocene to Pliocene age to the east. The basin interfaces with the lake Balaton and is elevated only some meters above the present day watertable of the lake to south (Fig. 1).

The flat lying basin is considered an asymmetric pull-apart basin opened over Triassic basement along sinistral and dextral faults (Dudko et al. 1992, Dudko 1999). The opening of the basin started at the beginning of the Middle Miocene (Karpatian), reaching its maximum during Badenian. The gradually oscillating uplift and closure commenced during the Late Miocene (Sarmatian–Pannonian) and finished in the course of the Pliocene. The Late Miocene to Pliocene basalt volcanism resulted in cessation of basin evolution and in definite uplift of the area. The maximum thickness of the sedimentary succession, filling the basin is about 350 m, which can be increased locally by volcano-sedimentary sequences of the individual volcanic cones with 100 m (Fig 2).

The base of the transgressive sequence is represented by the residual, allitic *Vöröstó Clay* covering the karstified surface of the Triassic platform dolomites. It is followed by pelitic sediments of the *Tekeres Schlier* and *Szilágy Clay Marl*, deposited in a shallow normal marine sublittoral bay. Alga and bryozoan patch reefs of the *Pécsszabolcs Limestone* developed along the littoral zone of the bay. The deposition of the marine formations above was interrupted by thin ash-fall horizons of the *Tar Dacite Tuff*, coming from nearby volcanic centres.

The marine depositional record was stopped subsequent to the Late Badenian sudden sea-level fall and changed in continental environment resulting in a significant break in the basin evolution and sedimentation. The variegated, volcanomictic clays and palaeosols of the fresh water *Gyulafirátót Formation* of Sarmatian age represent correlative sediments of the new depositional cycle. It is capped by the *Kozárd Formation* consisting of pelites and calcareous mud of the flat and dishlike brackish bay. Along the shoreline of this bay biogenic calcarenites with lenses of freshwater limestones of the *Tinnye Formation* have been deposited. Palaeokarstic features like biogenic porosity, cavities, caliche and infilling sediments are very common. A well-developed cave system of four levels was discovered below the town Tapolca (Kolláth 1998).

The rapid uplift and water table drop at the turn of Sarmatian to Pannonian marked a new break in basin-evolution and sedimentation. A minor delta of the *Kálla Gravel* prograding southward opened to the north and substituted the biogenic carbonates. The fine grained subaqueous delta-slope sediments of the *Somló Formation* filled up the shallow brackish to limnic bay.

The spectacular landscape of the basin is due to the individual volcanic cones and centres belonging to the *Tapolca Basalt* of Late Miocene to Pliocene age. The phreatomagmatic and effusive volcanism started in a brackish to limnic bay, forming independent maar/diatreme volcanoes (Csobánc and Vár-hegy, Antal-hegy, Hálás-tető at Szigliget), lava and scoria domes (Gulács, Szent György-hegy, Badacsony) minor subvolcanic bodies and some dikes near to Szigliget. The volcanism took place between 2,9 and 4,9 Ma according to the K-Ar data of Balogh et al. (1986). The closure and uplift of the basin was completed also at that time.

The Quaternary cover is represented by Pleistocene eluvial-deluvial gravel, proluvial sand and gravel, eolian loess and slope debris. In addition to the Holocene alluvial and proluvial formations lacustrine to paludal sediments with peat are very common. In the Late Pleistocene and Holocene the area was formed to a subbasin of the lake Balaton (Nagy-Bodor and Járαι in press, cited in Budai et al. 1999b) and was partly flooded in historical times too (Cserny and Nagy-Bodor 1996).

#### Karst phenomena and palaeokarst evolution

The Tapolca Basin overlies the 2000 m thick main karst-water aquifer of the Balaton Higland. The water is stored in the strongly karstified Triassic platform carbonates. Within the basin two major palaeokarst levels were developed. The lower one is found at the boundary of the Triassic dolomites and the Neogene clastics, while the other one in the Sarmatian *Tinnye Formation*. The former one represents a composite long-term subaerial palaeokarst phase, while the latter one is the product of a short-term depositional palaeokarst event in sense of Esteban (1991).

The main features of the composite, long term (Triassic /Neogene) subaerial palaeokarst phase will be summarised below. This flat lying, mature and mainly covered karst plateau was exhumed along the northern border of the basin. A few poorly developed dolines, some muddy pools occur here. The residual allites of the *Vöröstó Clay* are considered to be „terra rossa”-type correlative sediments infilling dolines and minor karstic pockets. In the northern vicinity of the Tapolca Basin some important karst-bauxite deposits are still operating at Nyírád in open pit and underground mines. The bauxite horizon was developed above the same composite palaeokarst surface, partly covered by Eocene too. The total number of the individual bauxite bodies and lenses attains about 120 (Peregi and Bence 1987). They deposited mainly in flat dolines subordinately in tectonic grabens.

Karstic patterns of the single, short-term depositional palaeokarst of the Sarmatian *Tinnye Formation* will be outlined below. The biogenic and karstified limestone appears on the surface only along the northern border of the Tapolca Basin and disappears gradually to south below the Late Miocene clastic cover. The surface morphology presents some poorly developed dolines and muddy pools. Among the mikrokarstic features biogenic porosity, cavities, caliche and infilling sediments (mentioned in few boreholes) are frequent. The well- developed cave system below the town Tapolca was described by Kolláth (1998) as follows. Four caves situated parallel to the bedding planes and about 12 indications are known in the limestone plateau of 5 km<sup>2</sup> in size. Total length of the explored passages is about 6 500 m. The labyrinth-like system is found 8–12 m below the surface in four levels. Passages are controlled by fractures, which formed along NNE–SSW and ESE–WNW oriented tectonic lines. Some wide rooms, galleries are found at the intersection of the tectonic zones. The general dissolution forms can be characterised by hemispherical niches, by some dissolution pockets and scallops. The caves are poor in speleothems; millimetre size calcite crusts and aragonite needles may occur. In some places thin calcareous roots also developed. Calcareous and muddy infilling sediments appear at the bottom of the passages. A great part of the cave system is filled by 19–21°C ascending thermal water, which discharges the Malom lake.

The early phase of the palaeokarst evolution of the area started somewhere in the Late Mesozoic and resulted in subaerial exposure, and continental karstification of the Triassic carbonate plateau. The long term and multiphase karstification of this carbonate plateau proceeded in midmountainous altitude and led to repeated accumulation of bauxite and residual allites in several times. The evolution of the karst system was finished in the Karpatian and followed by a gradual subsidence and burial in shallow depths during Badenian.

Subsequent to this burial period a new short-term depositional palaeokarst cycle commenced in the Sarmatian. It was controlled by rapid sea-level changes that produced the karstification and cave system of the *Tinnye Formation*. The Caribbean-type karstification (Esteban 1988) took place near to sea level and was followed again by a prolonged shallow burial period. The exhumation of both palaeokarst horizons started during the gradual uplift of the Tapolca Basin and ended beginning of Quaternary. Low temperature hydrothermal overprints of hot springs related both to the Late Neogene basalt volcanism and to the continuous ascending thermal waterflows at the deep basin-margins cannot be excluded.

At the present the Tapolca Basin is situated in the mixing zone of the uprising thermal waters and the descending cool meteoric waters. The piezometric karst water level is oscillating between 110 and 120 m above Baltic Sea level (Jocháné Edelényi in Budai et al. 1999b). Because of the preventive dewatering operations started in the 70'ies in the Nyírad underground bauxite mine a huge depression cone of water table was formed in the area. The pumping resulted in continuous and drastic decrease of the karst water level and in change of recharge and discharge areas. Many springs became dry, including that one, which supplied the Tapolca Lake Cave with water. After stopping the dewatering in 1990 the karst water level started to rise. The water appeared again in the Lake Cave in 1993 and the original water level was restored in 1998.

#### References

- Balogh K.–Árva-Sós E.–Pécskay Z.–Ravasz-Baranyai L. 1986: K/Ar dating of post-Sarmatian alkali basaltic rocks in Hungary.— *Acta Mineralogica-Petrographica*, 28: 75–94.
- Budai T.–Csillag G.–Dudko A.–Kolozsár L. 1999a: A Balaton–felvidék földtani térképe (Geological Map of the Balaton Highland), 1:50 000.— Magyar Állami Földtani Intézet (In Hungarian and English).
- Budai T.–Csillag G.–Dudko A.–Kolozsár L.–Majoros Gy. 1999b: A Balaton–felvidék földtana. Magyarázó a Balaton–felvidék földtani térképéhez, 1:50 000 (Geology of the Balaton Highland. Explanation to the Geological Map of the Balaton Highland, 1:50 000).— Magyar Állami Földtani Intézet p. 257. (In Hungarian and English).
- Bence G.–Budai T. 1987: A Tapolcai-medence és a Balaton-felvidék partszegélyi szarmata képződményei (Sarmatian littoral sediments of the Balaton Highland and Tapolca Basin).— Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1985: 249–260. (In Hungarian with English abstract).
- Cserny T.–Nagy-Bodor E. 1996: The pre-Quaternary morphology and Quaternary geohistory of the lake Balaton.— In: Á. Juhász—M. Pécsi eds. 1996: Geomorphological studies on the Transdanubian Mountains. Geographical Research Institute, Budapest, 71–73.
- Dudko A. 1999: A Balaton-felvidék szerkezete (Structural geology of the Balaton Highland). — In: Budai et al. 1999: A Balaton–felvidék földtana. Magyarázó a Balaton–felvidék földtani térképéhez, 1:50 000 (Geology of the Balaton Highland. Explanation to the Geological Map of the Balaton Highland, 1:50 000), 133–144. (In Hungarian and English).
- Dudko A.–Bence G.–Selmeczi I. 1992: Miocén medencék kialakulása a Dunántúli–középhegység DNy-i részén (The tectonic origin of Miocene basins of the south–western edge of the Transdanubian Central Range).— Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1990: 107–124. (In Hungarian with English abstract).
- Esteban, M. 1988: Basal Tertiary unconformity. Unconformities and palaeokarst. Palaeokarst reservoirs in unconformity plays. Exploration-production. Strategies and case histories.— Manuscript, Erico Ltd. London

Esteban, M. 1991: Palaeokarst: practical application.— In: Wright, V. P.—Smart, P. L.—Esteban, M. eds.: Palaeokarst and Palaeokarstic reservoirs, 2. 89–119. P.I.R.S. Occasional Publication Series, University of Reading, England

Jocháné Edelényi E. 1999: A Keszthelyi-hegység és a Tapolcai-medence. (The Keszthely Mountains and the Tapolca Basin).— In: Budai T. et al. 1999a: A Balaton-felvidék földtana. Magyarázó a Balaton-felvidék földtani térképéhez, 1:50 000 (Geology of the Balaton Highland. Explanation to the Geological Map of the Balaton Highland, 1:50 000). 157–161. Magyar Állami Földtani Intézet (In Hungarian and English).

Á. Juhász 1996: The geomorphology of the Bakony Mountains.— In: Á. Juhász—M. Pécsi eds. 1996: Geomorphological studies on the Transdanubian Mountains. Geographical Research Institute, Budapest, 23-63.

Kósa A.—Szablyár P. (szerk.) 1998: Subcity '98: Barlangok városok alatt – Caves under cities and urban areas.— Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, Budapest, 150 p. (In Hungarian and English).

Kolláth J. 1998: A tapolcai barlangok bemutatása (An Introduction of the Tapolca Caves).— In Kósa A.—Szablyár P. szerk. 1998: Subcity '98: Barlangok városok alatt – Caves under cities and urban areas, 67–75. (In Hungarian and English).

Peregi Zs.—Bence G. 1987: Sáska. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához. (Sheet Sáska. Explanation to the Geological Map Series of the Bakony Mountains, scale 1:20 000)— Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 112 p. (In Hungarian)

## Ábrajegyzék és magyarázat

Fig. 1. Geological map of the Tapolca Basin (after Budai et al. 1999a)

Jelmagyarázat:

Holocene: a<sup>mh</sup>=dump, o=rockfall, ph=proluvial coarse ravine deposit, sand, clay, b=paludal clay, silt, peat, earthy peat, fh=fluvial clay, sand, gravel,

Upper Pleistocene–Holocene: fb=fluvial–paludal clay, sand, gravel, paludal clay, earthy peat, p=proluvial coarse ravine deposit, pd=proluvial–deluvial clay, silt, sand, debris, coarse ravine deposit, g<sup>y</sup>=slope debris, d=deluvial, partly solifluctional fine-grained slope deposit: clay, silt and gravel, ed<sup>h</sup>=aeolian–deluvial sand, el<sup>h</sup>=eluvial–deluvial clay, sand, gravel, regoliths of basalt,

Pleistocene: l=loess, el<sup>dk</sup>=eluvial–deluvial gravel, o<sup>y</sup>=coarse gravity slope debris,

Pannonian: Tapolca Basalt (<sup>ta</sup>Pa<sub>2</sub><sup>βt</sup>=volcanoclastite, tuff and tuffite, <sup>ta</sup>Pa<sub>2</sub><sup>β</sup>=scoria, <sup>ta</sup>Pa<sub>2</sub><sup>β</sup>=basalt),

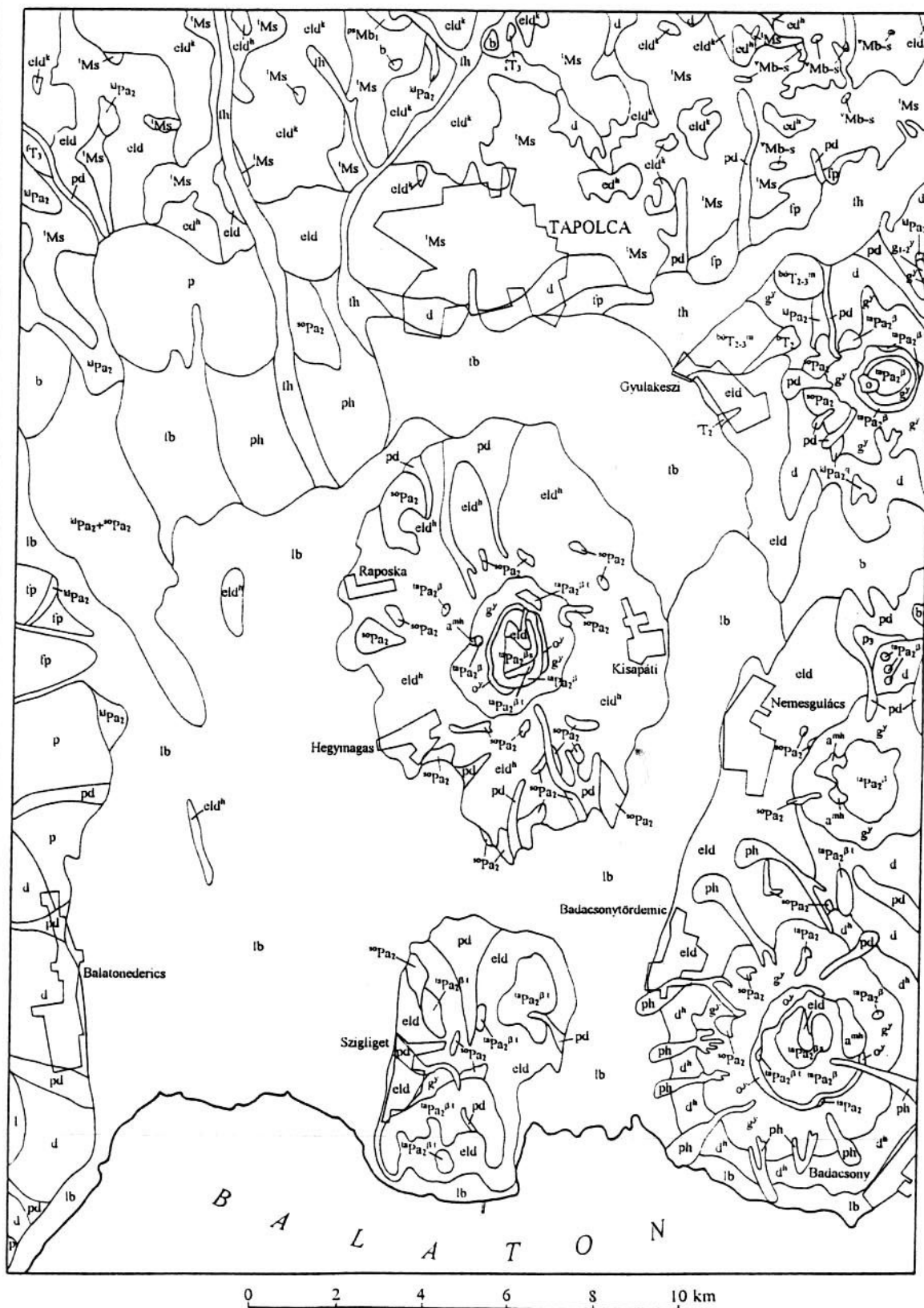
Somló Formation (<sup>so</sup>Pa<sub>2</sub>=silt, sand, sandstone), Kálla Gravel (<sup>kl</sup>Pa<sub>2</sub><sup>q</sup>=quartzite-sand, gravel, siliceous sandstone)

Miocene: Tinnye Formation (<sup>t</sup>Ms=cerithium bearing limestone), Kozárd Formation (<sup>k</sup>Ms=silty claymarl), Gyulafirátót Formation (<sup>g</sup>Ms=variegated clay, gravel), Tar Dacite Tuff (<sup>t</sup>Mk=dacite tuff, tuffite), Pécsszabolcs Limestone (<sup>ps</sup>Mb<sub>1</sub>=”lower leitha limestone”), Szilágy Marl (<sup>sz</sup>Mb<sub>2</sub>=silty claymarl), Tekeres schlier (<sup>te</sup>Mk-b<sub>1</sub>=clay, silt, marl), Vöröstó Clay (<sup>v</sup>Mb-s=red clay, bauxite),

Upper Triassic: Sédvölgy Dolomite (<sup>es</sup>T<sub>3</sub>=bedded dolomite)

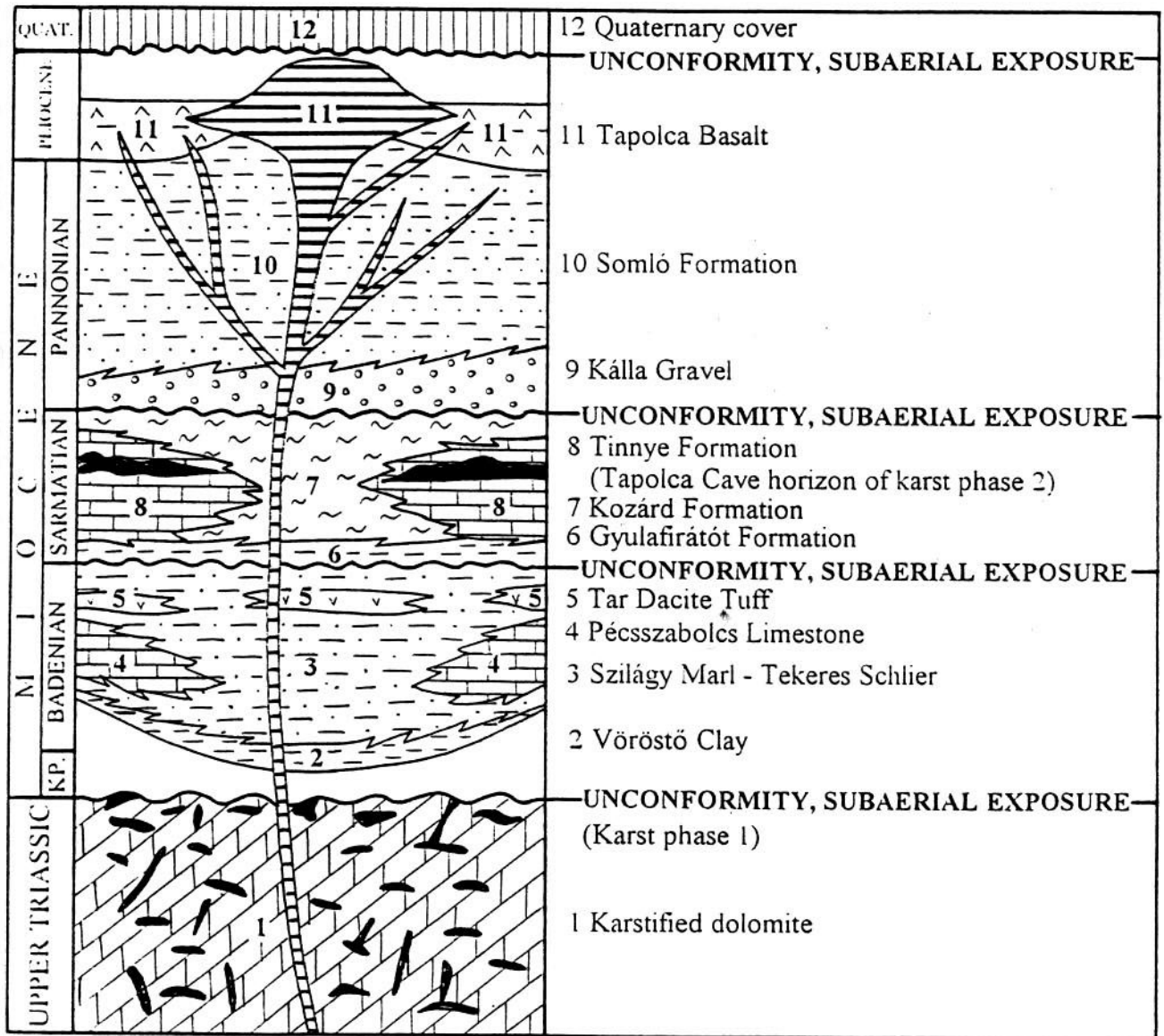
Fig. 2. Stratigraphic chart of the Tapolca Basin (Korpás, L. 2000)

# GEOLOGICAL MAP OF THE TAPOLCA BASIN (BUDAI et al. 1999)





# STRATIGRAPHIC CHART OF THE TAPOLCA BASIN (KORPÁS, L. 2000)



## A magyarországi víz alatti barlangkutatás rövid története

Magyarországon először 1908. január 25-én a fiumei magyar királyi Tengerészeti Hatóság búvárai Lóczy Lajos felkérésére végezték geológiai és hidrológiai vizsgálatokat a Hévízi-tó forráskráterén, ahol az elért legnagyobb mélység 22 m volt. Bár 1908. november 8-án vízmintavétel céljából újabb merülést hajtottak végre, azonban a kezdetleges felszerelés miatt 18 méternél mélyebbre leszállni nem tudtak. A vízmintavételnél 12 méter mélységben barlangnyílásokat és repedéseket figyeltek meg, ahol elbeszéléseik szerint erős vízáramlást észleltek.

1932. augusztus 22-én dr. Kessler Hubert az Aggteleki-barlangot a Domicá-barlanggal összekötő szakaszának szifonján úszott át készülék nélkül.

Rádai Ödön 1957-ben kísérlete meg elsőnek a Tapolcai Tavas-barlang víz alatti szakaszába való bahatolást Dräger típusú oxigénes készülékkel és bár eredményei nem voltak számottevők, mégis jelentős lépést jelentett a barlangkutatásban.

1958-ban légzőkészülékkel sikerült átjutni a Baradla-barlangrendszer egy évvel korábban feltárt Rövid Alsó-barlang szakaszának első szifonján.

A Molnár János-barlang 1953-ban szabadtüdős merüléssel megismert első szifonjából az ÉMKE barlangkutatói 1959 okt. 1-én jutottak be a víz alatti folytatásokba. Ez évben kezdődött az Orfűi Vízfő-forrás barlangjának feltárása.

Az 1956-ban feltárt Kossuth-barlang szifonjában 1960 okt. 23-án Marek István hajtott végre felderítő merülést. Még ez év novemberében az MHS búvárai 100 méteres beúszást hajtottak végre a tapolcai Tavasbarlangban.

A biztonságosabb, sűrített levegős készülékek elterjedésével egyre több kutató próbálkozott víz alatti barlangok feltárásával. A Magyar Honvédelmi Sportszövetség Budapesti Elnökségének Könnyűbúvár Szakosztálya komoly felszereléssel és megfelelő kutatógárdával a sikerek sorozatát nyitotta meg e területen. A tapolcai eredmények 1961-ben világelsőnek számítottak. Ekkor készült a világon egyedülálló, víz alatti barlangban készült film is.

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat keretében Hortolányi Gyula próbálkozott fiatal kutatógárda kiképzésével, de megfelelő anyagi bázis hiányában, eredménytelenül.

Az 1960-as évek végétől az Amphora Könnyűbúvár Sport Club, a Ferencvárosi Természetbarátok Sportkörének Delfin könnyűbúvár szakosztálya és a Vörös Meteor SK Természetbarát Szakosztályának Nautilus könnyűbúvár barlangkutató csoportja szervezett merüléseket víz alatti barlangokban.

1968 áprilisában kezdődött az Esztramosi Rákóczi-barlangok kutatása.

1969-ben folytatódott a Kossuth-barlang berobbantott szifonjának kibontása, melynek eredményeként 1972-ben feltárt a barlang folytatása. Az Amphora búvárai ezen kívül sikeres felderítéseket hajtottak végre a Rövid Alsó-barlangban is, minek eredményeként ismertté vált a 7. szifon.

1977-ben Plózer István és Kovács György a hévízi kráterben végzett munkák közben feltárják a forrástermet. Plózer István ugyanebben az évben Hévízen halálos kimenetelű búvár balesetet szenved. Az MKBT Víz alatti Barlangkutató Szakosztálya elnökének tragikus távozásával a szervezett magyar barlangi búvár mozgalom is hanyatlásnak indult.

1982-ben nagy tömegeket megmozgató kutatótábor alkalmával szivattyúzásos módszerrel a Rövid Alsó-barlang 17 szifonja válik ismertté.

Az 1988-as MKBT jósavfői Központi Kutatótábora során a Kossuth-barlang szifonjában végzett munkálatok eredményeként a Reménytelen-szifon 50 m hosszban, és 22 m-es mélységben vált ismertté.

1997-ben a "Plózer" csoport folytatja a Kossuth-barlang Reménytelen szifonjának feltárását. A végponti szükületen áthatolva újabb 80 m hosszú, 32 m mély járat válik ismertté.

1998-ban a csoport víznyomjelzéses kísérletekkel kimutatja a tapolcai Tavas-, és Kórház-barlang közti összefüggést, és megkezdődik a két barlang közti járatok feltárása. A Rákóczi-barlangban újabb szakaszok válnak ismertté.

Napjainkban a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat keretein belül a "Plózer István" Víz alatti Barlangkutató Szakosztály végez könnyűbúvár barlangkutató munkát.

### **The Historic of Cave Diving In Hungary**

The underwater cave research in Hungary began in 1959 which also meant the beginning of home skin-diving sport at the same time. In some years more skin-diving associations established cave research groups in organized form. Success came after success in application of diving equipment in the field of cave research. The Hungarian Karst and Cave Research Association established the Underwater Cave Research Section in the 70s the president of which was Plózer István, deceased, who is the person giving his name to our group. After his fatal dive accident occurred in 1977 operation of the Section began to decline and until the middle of the 80s it also discontinued to function.

Since 1992 a new generation mainly consisting of speleologists began to perform research works in underwater caves as a consequence of which the Plózer István Underwater Cave Research Group was formed under the auspices of the Hungarian Karst and Cave Research Association in March 1997. Our main target is to continue the activity of the former Section focusing on the exploration and research of underwater passages of caves and documentation of findings. Officially, we began our activity in the Tavas Cave of Tapolca which promised and appeared to be the most excellent place to learn and get our first experience.

As the time progressed we extended our field of research and expanded the range of our activity to the caves situated in the area of the National Park of Aggtelek. Our first resounding success was to explore an additional section in the siphon of the one kilometer long Kossuth Cave which was discovered in a length of 50 meter until 1988 and which is 80 m long at present. We perform different activities in additional 4 caves in this area. Documentation including mapping, photography, shooting and issue of publications can also be considered our main profile. We started our scientific observations not long ago. In this field we attempt to perform chemical and bacteriological analyses of waters, as well as to examine and evaluate the relations of springs and waters filling in cavities. Additionally, we also give assistance to examine our caves filled in with gas.

## A Kórház-barlang Búvárok-terme

### Összefoglalás:

*A közel egy évszázada felfedezett és kutatott Tavasbarlang eredetének kérdése hosszú ideje foglalkoztatja a búvárok és barlangkutatók fantáziáját. A víz alatt csak nagyon nehezen megoldható feltáró munka, és az utóbbi évtizedben szárazon végzett jelentős feltárások sem hoztak kielégítő eredményt. A nyirádi karsztvíz-depresszió visszahúzódásával a barlang újra aktívnak tekinthető. A Kórház-barlang alatt feltárt, a Hévízi-forrásbarlang méreteivel vetekedő forrásterem kutatásával fény derült az összefüggésre, és egy, talán a Tavasbarlang méreteit jócskán meghaladó barlang léteire is.*

A tapolcai Városi Kórház alatt húzódó kiterjedt barlanglabirintus szomszédságában, a század elején megismert Tavasbarlang kialakulásának körülményei még a mai napig nem tisztázódtak. Az elmúlt évtizedek feltáró, valamint tudományos jellegű kutatásai azonban számos adattal hozták közelebb a megoldás kulcsát. A Tavasbarlang jelenlegi 3,3 km-es összhosszának jelentős része ma víz alatt húzódik. A nagy szelvényű folyosókban megindult vízáramlás nyomon követésével a víz eredetére kaphatunk utalásokat. Az erre vonatkozó kísérletek már azokban az években megkezdődtek, amikor az első hazai könnyűbúvár merülések megtörténtek. 1960-tól kezdődően több könnyűbúvár csoport kutatta a barlang víz alatti szakaszait. A nyirádi depresszió létrejöttével nyílt lehetőség a hatékony feltáró munkára, ekkor ugyanis a járatok jelentős hányada szárazra került. Többek között ez idő alatt vált ismertté az ún. Maximum-terem, melynek végpontján nagyobb mélységű nyílt vízfelszínre bukkantak a Bauxit barlangkutatói. A Poseidon csoport búvárai itt 40 méter távolságban hatoltak előre északi irányba. Ezzel a két barlang közti távolság 150 méterre csökkent. Az 1997-óta a területet kutató Plózer István Víz Alatti Barlangkutató Szakosztály ebben a járatban nem egyszer észlelt intenzív vízáramlást, ami egyértelműen rámutat a víz eredetére.

A Kórház-barlangban kutató barlangászoknak 1987-ben sikerült rábukkanni az első, és a mai napig egyetlen nyílt vízfelszínre. Az ide érkező búvárok egy hatalmas barlangcsarnokba merültek alá. Az utóbbi években végzett kutatások javarészt annak a kérdésnek a tisztázására irányultak, hogy a Kórház-barlang alatti vízzel teljesen kitöltött barlangterem milyen kapcsolatban áll a Tavasbarlanggal, ill. keletkezése milyen körülményekre vezethető vissza.

Maga a terem az ún. Tavas-ág alatt terül el. A járáshoz egy viszonylag keskeny átjáróval csatlakozik. Az eddig végzett felmérések szerint a legmélyebb pontja a bejárati nyílás alatt lévő vízfelszíntől számítva -19 méteren van. Alaprajza szabálytalan kör, legnagyobb átmérője 26 méter. Hossz-szelvényét tekintve leginkább egy három szeletre osztott hengerhez hasonlítható, melyek egymástól eltolódtak.

Teljes mélységében a miocén kori csökkent sós vizű tenger üledékében alakult ki. Falai, és főtéje szálkőzet, míg az alja omladék, ill. az arra leülepedett iszap. Az üledék megvizsgálásának eddigi eredményei szerint - melyek eddig csak fizikai adatokkal szolgálnak - a nagy része bauxitos agyag, valamint részben helyben keletkezett oldási maradék, azaz kvarcsczemcsék szabálytalanul váltakozó összetétele.

A terem alján az omladék blokkok között keskenyebb hézagok, valamint alacsonyabb rendű oldásformákkal rendelkező nyílások találhatóak. A korábbi megfigyelések nem tapasztaltak itt aktivitást. Az első vízfeltörés 1997 tavaszán volt észlelhető. Az itt előtörő víz hőmérséklete 20 fok Celsius.

A források napjainkban jelentős vízhozamot produkálnak. A forrásterem tehát manapság is szerepet játszik a barlangok fejlődésében. Az összefüggések pontos megállapításával, ill. az aktív vízáramlással kapcsolatos vízminőség javulásával kapcsolatosan az adatok tájékoztató jellegűek.

A Kórház-teremben előbukkanó víz az eddigi mérések szerint egyéb vizekkel nem keveredve eljut az ún. elfolyó ágakba. Itt két járaton halad tovább, melyek megközelítőleg azonos irányúak (Dél), de egymástól függetlenek. A Tavasbarlang irányába húzódó járatban egy merülés alkalmával háromszor próbáltunk átjutni a végponton. A vízáramlás erős volt, így kb. tíz perces várakozás után az erősen felkavarodott víz eltávozott. A továbbjutási kísérletek ekkor nem jártak eredménnyel. Látható volt azonban az, hogy az igen alacsony, iszappal jócskán feltöltődött keresztmetszet mögötti kb. 10 méteres szakasz igen tágas, végén az addig ovális-lapos szelvény függőleges jelleget ölt. Két órával később a Tavasbarlangban készültünk a merülésekre. Az elsőként merülő búvárok két és fél órával a Kórház-barlangi merülés után erősen lecsökkent látótávolságról számoltak be. Az oldalágak arányai azt mutatják, hogy a teljes vízmennyiség egyharmada a Tavasbarlang irányába folyik, és a Poseidon-ág végpontján jelenik meg. A másik oldalágban történt nyomjelzési kísérlet eredménytelen maradt. Ez a járat fejlettebb, hossza kb. 30 méter. A végpontján a Tavasbarlangban ügyeletet tartó búvárokkal egyeztetett időpontban  $\text{KMnO}_4$  oldattal víznyomjelzés történt. Tíz perccel később a végponti szűkület átbontására került sor. A vájvégen dolgozó miután a szűkületet járható méretűnek ítélte, az uszonyával percekig hevesen kavarta az üledéket, amelyet gyorsan elnyelt a továbbvezető járat. A másik oldalon azonban hosszú idő elteltével is háborítatlan kristálytisza zöld víz csillogott. Ez a kísérlet alacsony hatásfokára, ill. a víz eddig ismeretlen rendszerbe kerülésére is utalhat.

A víz útjának felderítése folyamatban van. Annyi bizonyos, hogy a Búvárok-terme jelentős mértékben hozzájárul a Tavasbarlang vízkészletéhez. Az, hogy a teljes mennyiség onnan származik majdnem biztosan kizárható. Az egyéb rendszer felderítése észak felé haladva körülményes feladat. Itt a barlangot egy törésvonal határolja, így omladékkal és jelentős mennyiségű üledékfelhalmozódással kell megküzdeni.

1999-ben elkészítettük a Poseidon-ág végponti zónájának térképét. A poligonfelmérés mellett sor került a részletes helyszínrajzi vázlat elkészítésére. Mint eddig is ez a művelet itt új információkkal szolgált. A korábban itt járt búvárok egy levegős teremről számoltak be. Ez a terem jelenleg egy felharapózott kürtő, amely egy kereszt irányú preformáció mentén keletkezett. Kelet-nyugati irányba omladékos termek nyílnak, melyeket még nem vizsgáltunk át tüzetesen. A Kórház-barlang irányába egy keskeny hasadékon át újabb 20 métert jutottunk előre. A felmérés után kiderült, hogy a kürtő a Kórház-barlang Macska-ágának egyik terme alatt van, a főte nyílt, azt omladék tölti ki. Az összeköttetésre tehát fény derült. Az északi irányba továbbvezető járat immár a szomszédos barlang alatt húzódik, és kb. 50 méterre megközelíti a forrást, a Búvárok-termét.

### **The Divers Hall in Hospital Cave**

The Kórház cave is smaller than the other. It is a maze of dry, narrow crawlways. The hospital uses some chambers at the entrance area for breathing therapy. There's only one place in this cave where you'll find water. It's called the Divers Hall. This hall is about 150 metres from the entrance but it takes more than an hour to get there with all the diving equipment. The surface of the lake is only about 5 square metres but if you sink down 5 metres you'll get into a huge hall which is 20 metres wide, 30 metres long, and 20 metres deep. Very strong lights are needed to see the walls. At the upper third of the chamber there is a side passage which starts in the direction of the lake- cave but after some metres it gets very narrow.

## The „Tavasbarlang” cave

The cave is located about a 10 kilometer distance from the northern shore of Lake Balaton, at the south-western border of the Bakony hills, in the middle of the Tapolca basin, in the town center of Tapolca. The water arrives from the direction of the Bakony hills on its subterranean journey, flows through the cave and comes up on the surface in Lake Malom's Malom spring, Tapolca. This spring produces quite large amount of water, about 22 thousand liter per minute, the temperature of it, which is equal to the cave's water and air temperature is around 19 celsius. The springwater is a mixture of the one which comes from the Bakony hills and of deep karst waters which are coming from the basic dolomite. The mixture zone is around the area of the cave. This water has formed the cave between two horizontal bedding plane of very soft, rich in fossils limestone some 6 million years ago. According to this geological situation, all the passages are nearly horizontal.

The cave was found in 1902 while digging a well in the town. A hole opened in the side of the well. Having crawled through the hole, some chambers were found and at the end of the chain of chambers, an underground lake. News of the exploration ran fast around the country, and more and more people wished to see the new cavern, so in 1911 the Tapolca Cave Society built an entrance with stairs. This is the one which is still used now days. One year later the cave was opened for the public with electric lights. After world war I. the entrance building and the electric lights needed some repair. The cave opened its doors again in 1923. At this time Kadic Ottokár geologist examined the cave and also the other cave which was found in the town while building new premisses for the hospital. This other cave is the now days Kórház cave ( Hospital cave ). In 1937 Kessler Hubert speleologist artificialy sank down the water level by digging out the natural embankments, and discovered another 145 meters, so the total length of the cave reached the 352 metres. After world war II. an artificial tunnel was made to make a round trip in the cave where tourists could boat.

The first skin diver in the cave was Ráday Ödön in 1957. He swam into the beginning parts of some sumps. In 1960 the divers of MHS society explored 300 metres of underwater passages. Between 1967 and 1974 the Nautilus diving group done researches in the cave and discovered the Meteor passage which leads in the direction of the Kórház cave. Finding the Nautilus passages in '74 the total length reached the 1 kilometre. At the beginning of the 80's bauxite mining started in the Bakony hills. Unfortunately the bauxite was under the karst water level, so they began to take out the water. After that the most of the Tapolca lake- cave become dry. In the dry cave explorations went much easier, so now the total length of the cave is about 2 kilometres. In 1995 mining was stopped for economical reasons and for our fortune the water came back.

The Tapolca lake- cave is a very pleasant place to dive. The temperature of the water, The mostly wide passages, shallow water (max. 5 m.), the slow stream and the easy getting down to the cave give good conditions for the divers. The only uncomfortable thing is that the bottom of the underwater passages is covered with soft mud and clay, and it is very easy to mix it up. After you have mixed it up you won't see anything until the stream takes the cloud away or it sinks back to the bottom, but it takes about an hour.

## The „Hévíz” Spring Cave

The mineral spring lake of Hévíz is situated in the south-western region of the Lake Balaton, in the western valley of the hill ridge stretching out in north-south direction. The lake was already known during the Roman times. Hills surrounding the lake have heavily ruptured structure and supposedly, it developed along fractures extending in north-south and north-west, south-east directions. Layers of Triassic Age sank down along the lines of fractures step-like.

The spring's crater of a depth of more than 36 m lies on clay and sandstone of Pannon Age, which was formed on Triassic dolomite.

The crater presumably developed so that thermal water along the above mentioned fractures penetrated among the clay and sandstone layers lying under the peat layer and the hot water mixed by colder karst water scooped out the spring's crater having a diameter of approx. 70x90 m in the friably rock.

Before lowering the level of karst water - in the interest of the surrounding mining activity - the water output of the spring breaking out from the spring cave of the 36 m deep crater, amounted to 30-40.000 l/min. having a temperature of 38,8 ° C.

The diving history of the lake reaches back to 1908. The first examinations were made by divers from Fiume. Divers could get down to the bottom of the crater just later in 1953. The first diving with breathing apparatus was performed by Básta Rudolf in 1958. The planned research work began in 1972, carried out by Plózer István and Kovács György. They could clean the crater out so much that 1975 they could get into a big spring hall. Exploration work was carried out then by the Amfora diver's club. The entrance of the spring hall is to be found in a depth of 34 m. The wall's slope is 45-50 degrees here. The spring's opening, which is 0,15-0,35 m high and 2,5-3 m wide originally, opens here in a depth of 36,5 m. This was later enlarged and its cross-cut was tightened so that no silt could get into the cave. There is a 4-5 m long passage leading from here into the spring hall, which has roughly a shape of ball. Its diameter is 17 m and its height is 14 m. The bottom of the hall is divided by a saddle of silt into two parts. The water coming out from the spring craters on the left (eastern) side had a temperature of 17,2 ° C, which was 40,8 ° C of the water breaking out from the right side springs. After exploration the scientific research work of the cave began. Instruments were built in for measuring the temperature, output and quality of all the spring and mixed waters, regularly. During the exploration work, Plózer István and Páli Ferenc suffered fatal accident in 1977 and Bíró Tamás lost his life here in 1985.

### **The „Molnár János” barlang**

The Molnár János Cave is situated at the south-eastern border of the Buda Hills. This is the active water-leading walk of the spring of Lake Malom. Its water is fed by warm karst waters breaking out from the depth and by cold karst waters streaming from the hills. The temperature of water is determined by the mixing ratio of the water of different types. Its average temperature now is 20 ° C in the deeper walks and 23 ° C in the upper lying ones. The cave has three entrances at present, all of them are closed for visitors. The water of spring is used by the Lukács Baths.

The water of springs has been used for bathing and for economic purposes since the Roman Age. Its more or less regular research began in 1937. Their underwater sections were explored in 1953 and this trial meant also the beginning of underwater activities performed by breathing apparatus. Until the end of 1977 several research groups fulfilled exploring activities in the cave, as a result of which its length comes to 460 m and its depth is 40 m, at present.

Like the thermal caves of the Buda Hills, the Molnár János Cave originated also in sedimentary rock of Eocene Age. It follows that its formation and the phases of its development are close to those of the neighbouring caves, the more than 100 to be found in the hills. Fractures resulted from movements of the earth at the end of Eocene created the most important condition for the cave's formation and the resulted fissures contributed to the streaming of abyssal waters. Calcite and barite were deposited on the walls of fissures. Interglacials of Pleistocene with copious moisture promoted the operation of thermal springs. The copiously streaming water expanded the fissures considerably. In the period of glacification, the water output of the spring reduced and the internal material accumulation became more intensive. Traces relating to it can be found in form of precipitations in the upper walks of the cave. From the stagnant water of that time hard limestone sheets were deposited - precipitated - at the bottom of the walks. By remission of climate, an intensive thermal water activity began again. The water breaking out from lower walks cut funnels out of the shelf, through which different kinds of sediment sank to lower walks. Such break-out pipes can be seen on several places through which one can look down into the lower walks. Thus, there is any silty filling hardly to be seen in the upper walks. But silt in big quantity sank to lower walks filling up them mostly by accumulating there and thus made further explorations more difficult or even impossible.



## A Kossuth-barlang

Az Aggteleki-karszt területén lévő Jósvafő határában 218 m tszf. magasságban fakad a völgyének is nevet adó Nagy-Tohonya-forrás (Malom-forrásnak is hívták, mivel a harmincas években itt kaphámor működött), ami mögött már 1933-ban nagy barlangrendszer sejtett a kor neves barlangkutatója, Kessler Hubert. A falusiak azt állították, hogy a forrás vize télen melegebb, mint nyáron. Kessler meglepetéssel tapasztalta, hogy a nyáron 10-11 °C-os víz télen tényleg felmelegszik 15 °C-ra.

Ekkor a forrás felett télen párafelhőket kibocsátó Szelelő-lyukban (melyet a hatvanas években útjavítás során betömtek) próbálkozott bontással lejutni a feltételezett barlangrendszer patakos járatszintjéig, kevés sikerrel.

Húsz évvel később – a már Jakucs által is kimutatott önálló karsztrendszerrel – ismét Kessler Hubert kezdett el foglalkozni és a közel K-i irányú táro kihajtását az ő megbízásából 1953 szeptember 1-től Chambre Attila és Rádai Ödön irányításával Verbály György aggteleki robbantómester 3 év alatt készítette el 3 társával együtt. Lelkes és kitartó munkájuk nyomán 1956 február 7-én a mintegy 40 m hosszú táro végén jutottak be a ma ismert főágba. A végponton talált szifon átúszásával Kessler és Rádai is több alkalommal kísérletezett (1957 dec.), de csak a járat irányát sikerült megállapítani, mivel a kezdetleges felszereléssel a szűk hasadékba nem merészkedtek be. Ezért ebben az irányban további tárojhajtással, robbantással szándékoztak áttörni. Ez a munka azonban nem járt eredménnyel, mivel a pénzügyi keret kimerült. A robbantási törmelék pedig részben eltömte a szifon járatát. A szifonon túlnyúló felső járat végén sem tudtak továbbjutni, mert a vége nagyon elszűkül. Ezzel gyakorlatilag feltárult a barlang csaknem egésze.

A hatvanas évektől kezdve a Műegyetemi Karsztkutató Állomás és a Papp Ferenc (akkor ÉKME) Csoport folytatta a barlang feltárását és tudományos kutatását, párhuzamosan az Amphora Búvár Klubbal, akik elsősorban a Reménytelen-szifon átúszására koncentráltak. Sajnos a robbantási törmelék eltakarítása nagyban hátráltatta a búvárok munkáját, de a bejövő vízzel szembe úszva sikerült feltárniuk 50 m hosszan és -22 m mélységben a víz alatt húzódó kb. 35°-os lejtésű szifonjáratot, ami ezután jelentősen elszűkül.

1988-ban került sor a barlang feltárásában sorsdöntő, nagyszabású központi kutatótáborra az MKBT szervezésében, melynek fő célja a Reménytelen-szifonon keresztül a feltételezett „nagy Kossuth-rendszer” feltárása volt. A nagy erőket mozgósító kutatás nem hozta meg a hozzáfűzött reményeket, de sikerült viszonylag biztonságossá tenni a szifonúszást akadályozó robbantási törmeléket. A tábor utolsó napján kísérelték meg a szifon átúszását. A kitágított -9 m-es szűkület után a járat jobbra majdnem derékszögben törik, és 40-45°-os lejtéssel folytatódik. Mintegy 15 m után dőlése fokozatosan csökken és -22 m-es mélységben majdnem vízszintes lesz. A vízfelszíntől 50 m távolságban kiszélesedő járat nagyon ellaposodik és a főtéből belógó kőtaréjok akadályozzák a továbbjutást.

1995-96 szilveszterén a Papp Ferenc Csoport néhány fiatal tagja felfedezi a később „Három Királyok-ág” néven emlegetett rendkívül árvízveszélyes járatot.

1997-ben a BEAC kutatói elkészítették a barlang minden részletét hűen tükröző pontos térképet, mely alapján a barlang korábban 800 m-nek megadott hossza 1410 méternek, szintkülönbsége 57 méternek adódott.

A barlang szifonját kutató Plózer István Víz alatti Barlangkutató Csoport már hónapokkal az 1997-es nyári kutatótáboruk előtt készült a rá váró feladatra. A több, mint egy évtizede legyőzhetetlennek bizonyuló szűkület átúszásához speciálisan kialakított felszerelést alkalmaztak. Július 8-án Sári Attilának és Szabó Zoltánnak sikerült leküzdenie a mindössze 30 cm magas

szükületet. A közel 80 m hosszúságban feltárt szakasz tágas folyosóval indul és -32 m mélységben keresztvasadékba torkollik. A szifon bejáratától 130 m-re kikötött vezetőkötél végpontjától már látható volt a felfelé induló járat...

A BEAC-cal közösen rendezett tábor résztvevői a – feltételezhetően a szifont megkerülő – Felső-ág bontásán napi két műszakban dolgoztak. Jól is haladtak, és a lemélyített munkagödör alja már csupán 6-7 m-re lehetett a feltételezett patakos ág vízszintjétől, amikor a kutatást a búvárok sajnálatos halálos kimenetelű balesete (Kominka Zoltán ☩) megszakította. Ezután már a résztvevők teljes egészében a barlangi mentőszolgálatosok tevékenységének segítségével koncentrálták erőiket.

Mind a víz alatti, mind a feltételezett szifonkerülő feltárásának eredményei tovább élesztik a Kossuth-barlang rejtélyét és nagymértékben reményt adnak a további feltárássra, mely a jelenlegi ismeretek alapján még kb. 4,5 - 5 km-es barlangrendszer eredményezhet.

Kialakulását tekintve aktív patakos forrásbarlang, mely középső-triász wettersteini mészkőben, helyenként dolomitban alakult ki. Vízugyűjtő területe igen nagy, mintegy 10 km<sup>2</sup>-re tehető, legnagyobb horizontális kiterjedése azonban csak 520 m, ami jellemzően ÉK-K-i irányban húzódik, a felszínen jól megfigyelhető száraz, sziklás falú, vízmosta oldalvölgygel párhuzamosan, illetve alatta. A kettő genetikai kapcsolata ma még tisztázatlan.

Jelenleg a bejárást teljesen amatőrök számára is hozzáférhetővé tették a Tó oldalfalai mentén elhelyezett vaslépések, de a szifon beúszására már csak az igazán tapasztalt barlangi búvárok vállalkozhatnak.

A bejáraton keresztül 180 méternyi száraz járaton keresztül – néhány csúszós felmászással és átlépéssel tarkítva – érhetjük el a Fő-ág patakját elnyelő Aktív-víznyelőt. A periodikusan bekövetkező árvizek alkalmával azonban gyakran túlsordul és a már mélylefejeződött – szárazzá vált – nyelőkön keresztül jut a víz a forrásba, de extrém nagy árvizek levonulása alkalmával a nyelők is forrásként lövellik fel a karsztvizet és ilyenkor a jóval magasabban lévő bejáraton keresztül távozik a látványosan megemelkedett víz jelentős része. Ilyenkor bizonyos barlangszakaszok (Három Királyok-ág) bejárása teljesen lehetetlenné válik, mivel azokat elárasztja a víz.

A patakot tovább követve 50 m hosszú tóvá duzzadt szakasz vezet el a folytatást jelentő – az egész barlangra jellemző keskeny, réteglaphoz igazodó, oldásformákkal díszített – Fő-ágba, ahol a patak eredeténél a továbbjutást egy -32 m mély, 130 m hosszban beúszott szifon nehezíti. A Fő-ág felett 300 m hosszú, cseppkövekben gazdag, erősen elagyagosodott szenilis formakincsű emeleti járat húzódik, mely több ponton csatlakozik az alsó szakaszokhoz. A száraz emeleti részek szifonon túli járatait (Agyagos) rövid, de elrettentő erejű agyagos kúszások és képződményekben meglepően gazdagon díszített szakaszok váltják egymást, melyeket kétféle ágazó, egyre ellaposodó és elagyagosodó végpontok zárnak le.

A rendszer sajátossága, hogy vize a mélykarszt felmelegedett vizének hatására a környező karsztforrásokénál melegebb, valamint az, hogy számos felszíni víznyelőponton való hidrológiai kapcsolata igazolt (Mogyoróztöbri-víznyelő, Kuriszlán-völgyi-víznyelő, Gergés-lápai-víznyelő, Lófej-forrás nyelői, Hazug-kút). A vízhozam változásainak okait a VITUKI 20 évig tartó mérésorozattal vizsgálta (max.: 15293 l/p, átlag: 7875 l/p, min.: 1380 l/p), és ezért elsősorban a csapadék és a léghőmérséklet hatását tették felelőssé, de ezen kívül a hold ár-apály hatására kialakult szivornya, valamint a saját és a távoli szivornya összetett működésének elméletét dolgozták ki.

## The Kossuth Cave

The Kossuth- cave is located in the north of Hungary, on the Aggtelek karst near the willage of Jósvalő, by the merge of Tohonya- and Szelce- walley. The Aggtelek Karst is the most well-known karst area of Hungary. The half of it is situated on the other side of the border, in Slovakia. The longest cave of our country, the 25 kilometers long Baradla, which also partly in Slovakia, lies on this area too. The Aggtelek Karst is a National Park on both sides of the border.

The spring of the Kossuth- cave, the Tohonya- spring is not an ordinary one. It took the interest of the scientists already in the first half of this century. The springwater in winter, when the water level is low, can be 4-5 °C warmer than in summer. The average water temperature is 13.5 °C, which is more than the average temperature of karst springs in Hungary. It means that the water which comes from the sinkholes of the limestone plateau mixes with deep karst water. The fluctuation of the water level is also very strange. Sometimes it floods when the weather is dry, or dries out after heavy rains. The minimum water production of the spring was 1 m<sup>3</sup>/ min., the maximum was 50 m<sup>3</sup>/ min., the average is about 7 m<sup>3</sup>/ min.

The first attempt in exploration of the cave behind the Tohonya- spring was in 1933 - without any success. A tunnel was dug into the hill side near the spring, but they didn't reach the cave. In 1956 Kessler Hubert with his team dug another tunnel and got into the system. After a short dry part they reached the active wet passages. After crossing a 70 meters long lake they got to the sump. They ( Kessler, Ráday, Chambre ) tried to cross the sump with oxigen filled cylinders, but they couldn't. They exploded a hole on the wall above the sump and got into a 5 meters long 1 meter wide chamber. Later between 1969 and 1972 the divers of the Amphora club dived from this small chamber.

The sump begins with a vertical joint which is 40 centimeters wide at the upper part, than it becomes wider as you sink down to the bottom which is at the depth of 4 meter. Than it turns a right angle to the left and slopes about 35°-40° for 4-5 meters long, height is 40- 60 centimeters. After this there's a narrow keyhole which was dug out by the Amphora club. Now it's possible to go through the hole but cylinders must be taken off and pushed in front of the head. After this the passage goes on until the second keyhole. Passing this took 5 times 3- 7 days long expeditions for the Mozsáry brothers, Irsai Sándor, Ember Sándor and Nagy János. Finally in 1972 they succeeded. On the other side of the squeeze the passage got much bigger. It's 2 m wide, 3 m high and still slopes 35°- 40° until it reaches the depth of 28 meters. Here is the third keyhole, which is not yet passed. The excavation here is very difficult because of the narrow space, the much clay and mud, the slow stream and the depth. This point is 50 meters distance from the entrance of the sump. The total length of the cave is about 1 km.

Many collapses and sinkholes show that the cave goes on behind the sump and it must be fantastic big. Geologists believe that the sump is produced by a joint. According to this theory the deepest point of the sump will be found at the depth of 55 meters. From here the passage will turn up and lead to the dry parts behind the sump with a 30° slope.

For the first week of July, 1997, the Hungarian Speleological Society organised an expedition for the further explorations of this cave. At the end of July, I'll let You know what happened !

## A Rövid Alsó-barlang

Az Aggteleki karszt legnagyobb vízhozamú forrásaként ismert Jósva-forrás, patakos barlangjaként megismert alsó-barlang, Jósvafő területén, a Tengersizem-tó környezetében nyílik, a ma még csak részben megismert Hosszú Alsó-barlang forrása mellett. A hajdanán hegylábi törmelékből szivárgó forrás 1955 augusztusában mutatta meg pontos helyét, egy rendkívüli árvíz hatására. 1957 február 28-án este Jakucs László és Szécsényi Ferenc 25 m hosszban járták be a barlangot az első szifonig. A víz leszívása után újabb 450 m hossz vált járhatóvá. 1959 december 28-án az MHS Könnyűbúvár Barlangkutató Csoportja úszta át a végpontot képező szifont, majd rövid szakaszba jutottak. Az akkor megismert barlangba jelenleg mesterséges táró vezet, mely 50 méter hosszú.

A táró egy terembe vezet, amely már magán viseli az eróziós jellegeket. Innen indul az I. szifonként ismert szakasz, amely egy robbantással kialakított mesterséges alagút. Itt újabb terem következik. Ezt követően már a barlang természetes folyosójában haladhatunk. Észre nem vehetően haladunk át a II. szifonon. Itt csak a főtén és az oldalfalakon vehető észre a robbantási technika. A szifont itt korábban egy 20 cm magas lapos járat képezte. Táguló folyosó vezet tovább. Nagyobb kőtömbök között kanyarodik a járat, majd egy kb 20 méter hosszú egyenesen haladó folyosóba torkollik. Az elején egy keskeny kürtő bejárata látható. Végén egy keresztvas hatására leszakadt kőtömb oldott darabjai között áthaladva hamarosan tavas terembe érünk. Szélessége 6-9 méter. A víz itt derékig ér, és továbbhaladva a terem bal oldala felé mélyül. Ez a III. szifon bejárata, amely bűvármerüléssel lett átúszva, majd átrobbantva. A szifon jelenleg nem járható. A kerülőjáratban beszakadt hatalmas kőblokk mögött újabb kürtőbe nézhetünk fel.

A szifon túloldalán nyakig felduzzadt vízen áthaladva jobbról találjuk meg a továbbvezető járat becsatlakozását. Felmászva az előző terem felső folytatásába jutunk, melyben nagyobb kőtömbökön átkelve 4. szifonhoz vezető folyosó bejáratához érünk. A feljárat alatti fülkében jelenik meg a patak. A leszakadt kőtömbön felmászva tágasabb járat vezet a szifonhoz. A szifon 10 méter hosszú, és 1-1,5 m mély. Alját híg agyagos homok tölti ki. Áthaladva egy nagy terembe érünk, melynek főtéje kürtőben folytatódik. Magassága kb. 20 méter. A mésztufán partraszállva, továbbhaladva mésztufás-kavicsos folyosóban haladhatunk az 5. szifon irányába. A talpon vad korróziós formákat mutató kőtömbök hevernek. Jobbra felfelé két kürtő bejárata is látható. Egy éles bal kanyarban az oldalfalat kipreparálódott rétegfejek alkotják. Elérkezve a következő tóhoz, balra nyílik az omladék, mely látszólag elvágja az utat a szifon előtt. Felmászva egy kisebb terem után csak az egymásnak támaszkodó kőtömbök közötti réseken lehet továbbjutni. Egy nagyobb terem következik, melybe szobányi kőtömb ékelődött egy felső járatból. Az omladék tövében ismét megjelenik a vízszint. A járat az 5. szifonban folytatódik. A 6. szifon rövidebb zárt tér, egy hosszabb tavas szakaszban. Egy nehezen leküzdhető síkos agyagdombon átkelve jutunk el a 7. szifonhoz, amely egy nagyobb felszínű tó aljában rejlik. Az időszakosan járható lapos átjáró után tágas folyosó vezet a 8.-ba, amely közel 20 m mélységben fordul a felszín irányába. A további szakaszok bejárása a jövőben megvalósítható lesz, titka a minél kevesebb, ám annál nagyobb kapacitású felszerelés kialakításában rejlik. A szifonokban a vízáramlás csekély, annak letisztulási ideje több nap is lehet. Hőmérséklete 8-9 fok.

A barlang patakos járatú árvíz idején csak részben járhatóak. Magasabb vízállás idején a 3. szifont alkotó tó szintje a főtét is elérheti.

## A Rákóczi-barlang

Az Aggteleki Nemzeti Park területén emelkedő Szendrői-hegység barlangjainak szinte mindegyike a bányászatnak köszönheti azt, hogy feltárultak, és emberi szem megpillanthatta azok egyedülálló képződményeit. Így a Rákóczi-barlangot is. Az Esztramos-hegyen már századokkal ezelőtt folyt kisebb-nagyobb mértékű bányászkodás. A nagyobb ipari szinten történő kitermelés a XIX. sz.-ban felfedezett vasérc kitermelésére 1928-ban indult meg. A bányatáró által harántolt barlang felfedezésének pontos dátuma sajnos nem ismeretes, mivel az ezzel kapcsolatos dokumentumok java részt megsemmisültek. Első írásos említése 1948-ból származik, ettől kezdve kutatják az Esztramos-hegy barlangjait.

A Rákóczi-I.sz. barlang alatt korábban nagy kiterjedésű összefüggő járatrendszer húzódnak, azonban a bejárathoz közelebb eső I.sz. tavat a vágatból kitermelt meddő kőzettel töltötték fel ami a tó alatti járatrendszert teljesen feltöltötte. Mára egy mindössze 11 m mély tó maradt. Feltárás szempontjából ígéretes területnek a 2.sz. tó mutatkozott.

A Rákóczi-barlang víz alatti szakaszainak kutatása 1968 április 14-én kezdődött. Ekkor a vízfelszín közelében lévő szifonok átúszásával próbálkoztak a bűvárok. Így jutottak be az un. Vörös-tenger ágba, amely egy 20 m hosszú levegős járat képződményei hasonlóak a száraz részekre jellemző ágas-bogas korallszerű aragonit képződményekkel. 1972-ben lejutottak a tó addig ismert legmélyebb pontjára -32m mélységbe, azonban az akkori technika és a rossz látási viszonyok a további kutatást nem tették lehetővé. A kutatások 1984-ig rendszeresnek nem mondható intenzitással folytatódtak. Ez idő alatt mintegy 300 m hosszúságban és -38 m mélységben sikerült a víz alatti szakaszokat megismerni.

Állandó hátráltató tényezőként működött a kitermelés leállása utáni, tulajdonviszonyok rendezhetetlenségéből adódó probléma. Valójában a feltárás intenzitásának legfőbb oka pontosan a barlang jellegéből adódik. E barlang feltételezhetően a mélykarsztból felemelkedő forró vizek és a hideg karsztvíz keveredéséből agresszívvá vált vizek oldó hatására keletkezett. Ennek előfeltétele azonban a sűrű és mély tektonikus hasadékrendszer, amely így bonyolult alaprajzi képet mutat. A viszonylag kis horizontális kiterjedésen belüli viszonylag magas mellékjárat-elágazás gyakoriság, és a magyarországi szokatlan nagy vízterek kombinációjából adódóan több továbbjutási lehetőség elkerülte a bűvárok figyelmét. Így napjainkban is akad bőséges tennivaló. A barlang víz alatti szakaszainak kutatása 1998-ig bezárólag a következőképp alakult:

**1968-ban** (április 14-én) az *FTSK Delfin* könnyűbűvárai vállalkoztak a tavak átkutatására, először. A II. számú tóból kiindulva a D-i falán aránylag kis mélységben lévő szifonnyíláson átúszva mintegy 40 m hosszú levegős folyosót fedeztek fel.

Ezt a sikeres bűváraciót hosszabb szünet követte a víz alatti részek feltárásában.

**1971.** augusztusában az *MHSZ Tatabányai Bányász Könnyűbűvár Klub* bűvárai hajtottak végre merülést az I.sz. tóban, eredmény nélkül.

Ugyanez év decemberében az MKBT négy kutatója felmérte az I.sz. tavat. Térképük szerint a legnagyobb vízmélység: 11 m; de a beöntött nagy mennyiségű

1972. januárjában az OVH ÁBK SZ bűvárai merültek a II. sz. tóban. Stéget ácsoltak, amiről indulva -25 m mélységet értek el.

Februárban a Ganz-MÁVAG barlangkutató csoport segítségével felmérték a tó eddig ismert részeit.

Áprilisban a Amphora KSC bűvárai a tó DNY-i oldalán -32 m mélységben elérték az üledékes feneket.

1975-ben 4 napos tábor keretében 12 fő részvételével; 6,5 óra össz-merülési idővel folytatódta a feltárási tevékenységek. Szintén a II. számú tóban merülve *"egy másik szifon átúszásával, ismét levegős folyosót találtunk, melynek oldalai borsókövel és cseppkövekkel vannak borítva. Ez a járat megközelítően merőleges a tóra."* Írta Maróthy László a csoport akkori vezetője jelentésükben.

1976. Az Amphora KSC kutatási területe lett a barlang. Három kutató tábort szerveztek, melyek alatt 12 fővel, összesen 86 órát dolgoztak a barlangban, ebből 16 óra 10 percet töltöttek a víz alatti munkával. Új korszerűbb hungarocell alapú, bővíthető merülőbázist építettek a II.sz. tóra. *"A tó DK-i végében is sikerült elérni a -32 m mélységet. A tó D-i falánál merülve egy viszonylag szűk hasadékon keresztül -22 m mélységben széles kürtő oldalába jutottunk. A kürtő lefelé az ismeretlenségbe vész. A kürtőn felúszva széles, levegős terembe jutottunk, melyről kiderült, hogy nem más, mint az 1968-ban már megközelített és megtalált 40 m hosszú folyosószerű levegős terem. A levegős terem közel párhuzamos a Tóval. A Tó és a terem falai legkisebb távolsága egymástól kb. 3-4 m. Falai és képződményei megegyeznek a barlang eddigi arcúataival."*

1977-ben a karsztvízszintjében jelentős emelkedés mutatkozott az 1976 novemberihez képest. A mérések alapján: 3,2 m. Valószínűleg az átlagosnál csapadékosabb tél miatt. Tisztázni kívánták az I.sz. és a II.sz. tó közötti összefüggés lehetőségét. Két bűvár kísérletet tett az I.sz. tóból átjutni a II.sz. tóba, de a meddővel feltöltött járat bontása nem vezetett eredményre. Kalinovits Sándor ez évi jelentésükben a következőket írta: *"A II.sz. tó DK-i végében megkíséreltük a -32 méteres kürtő folytatását beúszni. a kürtő talppontjáról 15<sup>0</sup>-os lejtésű, 8 m hosszú járatot találtunk, de a felkavarodó iszap miatt további vizsgálatokra nem volt lehetőség. Ülepedési sebességgel kapcsolatos vizsgálatokat végeztünk. Megállapítottuk, hogy az itteni körülmények között minimálisan 10-12 napra van szükség a tavak letisztulásához. Mivel a zavaros víz komolyabb munkát nem tett lehetővé, a vezetőkötelek cseréjét végeztük el. A meglévő perlon kötelek helyett műanyag tömlőket húztunk be az ismert járatokba..."*

Megállapítottuk, hogy a felszínen is fellelhető képződmények 5-6 m mélységig a víz alatt is megtalálhatóak... A közlekedési feltételek javítása érdekében további részeken építettünk be állandó jelleggel vaslétrákat... Szomorúan tapasztaltuk, hogy a barlang egyik ékessége, az "Ékszerdoboz" vandál pusztítás áldozata lett. Ezen nagyon csodálkozunk, mert tudomásunk szerint más csoportoknak a barlangra kutatási engedélye nincs. Így nehezen érthető, hogy a lezárt barlangba, felügyelet nélkül idegen személyek jutottak...

Őszi túránk alkalmával folytattuk a II.sz. tó feltárását. A "Vörös-tenger" ágból továbbjutási lehetőséget találtunk, 8 m mélységben. Az új szakaszt kb. 25-30 m hosszban beúsztuk, de a biztonságos merülés feltételeinek hiányában a feltárást nem folytathattuk. Az új szakasz 8-15 m mélységben húzódik, iránya a Surrantós-barlang felé mutat."

1978-ban a rudabányai Érc és Ásványbányászati Múzeumnak a kezelésébe került a barlang kulcsa. A múzeum igazgatója pedig azt a kazincbarcikai Főiskola "barlangász csoportja" kezelésébe adta. Az amatőr csoport tevékenysége kutatásra, kiépítésre, kivilágításra és leletmentésre irányult. Ennek a tevékenységnek a szakszerűségét alaposan kétségbe vonták a barlangot addig hivatalosan kutató FTSK Delfin csoport tagjai. Hosszas levelezés és többszöri személyes próbálkozás ellenére szeptember 8-ig nem sikerült a barlangba lejutniuk. Erről a leszállásról Kollár K. Attila számol be: "Komoly eredményként számolhatunk be, az 1977. évben észlelt új járatban mely a Rákóczi-barlang II. sz. tavának víz alatti folytatása, a Maróti-ág után 30 métert úsztunk előre, egy 2-3 m széles, s 10-12 m mély víz alatti folyosóban. Az új ág, amit László-ágnak neveztünk el, egy vízzel kitöltött kis teremben végződik, ahol a továbbjutást leomlott sziklák zárják el."

1979. A barlang kutatását folytatni kívánó "delfinesek" továbbra sem jutottak minden akadály nélkül hozzá a barlang kulcsához. Annak kezelőjével megfelelő kapcsolatot kialakítani nem tudtak. December elején végül is sikerült három napra bebocsátást kapniuk a barlangba. Az idő rövidege miatt a tervezett kutatási céljaikat későbbre halasztva kiegészítették a barlang fotódokumentációját (elsősorban a száraz részeken) és gyakorló merüléseket hajtottak végre. Az I.sz. tóban a beszállás helyétől balra az un. "Kis tóban" a tó legtávolabbi pontjától nyíló szifonon keresztül egy addig nem ismert kürtőt találtak. A kürtő egy mélyebb szinten elhelyezkedő terembe vezet. Ennek ellenére lehetséges, hogy a néhai Plózer István már merült ott.

1980. Kalinovits Sándor elkészítette az "Esztrámos-hegy barlangjai" című leírását és azt az MKBT-nek leadott jelentésükben közre is adta. Ebben részletes leírást közöl a barlangról is.

**1981.** nem hozott eredmény a feltárásban. A II. sz. Tó egyik kútját derítették fel negatív eredménnyel. Így a kutatást máshol kell folytatni.

**1982.** Az I. sz. Tóban a törmelék kibontásával kísérleteztek kevés eredménnyel. Sikerült 1-1,5 m hosszan járhatóvá tenni egy kisebb szakaszt, de a törmelék suvadása miatt ezzel a tevékenységgel felhagytak. A II. sz. Tóban folytatták a térképezést és megkezdték a fix pontok elhelyezését. Ezzel párhuzamosan a tó két kútjába felderítő merülést végeztek és megállapították, hogy a bázis alatti kút mélysége: -32 m, belőle járható oldalág nem nyílik. " *A kút valóságban csak -20 méteren kezdődik, mert összeköttetésben van a tó középső részével, ahol -20 méteren található az aljzat. A tó elkeskenyedő részében is ismert volt egy mélyebb hasadék. A hasadék aljzata -34 méteren található.*" A vezetőkötél alapján 49 méternek adódott a hasadék végének távolsága és így a vízszintes vetület 29 méterre tehető. Ez megfelel a tó felszínén megtehető legnagyobb távolságnak.

**1983.** A bejárati táró és a barlang találkozási pontjánál omlás történt, mely elsodorta az ott lévő létrát és megrongálta az I. sz. Tóban elhelyezett merülőbázist. (Az omlás oka származhat bontási tevékenységből is.) A I.sz. Tóban a merülőbázis helyreállítására nem volt többé lehetőség. A II.sz. Tóban folytatták a térképezési pontok elhelyezését és további fotódokumentációt végeztek a víz alatti részekről. Sajnos a feltáró tevékenység szünetelt, mivel a felkészített merülő pár egyik tagja egyenlítési nehézségei miatt nem tudott lemerülni a támadni kívánt kút megfelelő mélységébe és így ez megghiúsult. A barlangba folytatták az évek óta tartó porszemszámlálási tevékenységüket, mely alapján megállapították, hogy a bányából beáramló levegő évről évre egyre jobban szennyezi a barlang levegőjét és rondítja el képződményeit.

**1984.** A II. sz. Tóban sikerült egy addig ismeretlen kürtőbe beúszni, mely a merülőbázistól távolabbi kútból indul ki -30 m mélyen és a tó felszín irányát követi. " *Végpontja az úszó bázistól kb. 50 méter távolságra van és -38 m mélységben található. A hasadék jelenlegi végpontján egy közel függőleges kürtő indul. Ebben a kürtőben Kalinovits Sándor -44 méteres mélységet ért el. A kürtő tovább folytatódik, csak jelentősen szűkült keresztmetszettel.*"

**1998.** A barlang kutatása az eltelt 14 év alatt nem hozott új eredményt. A feltáró kutatást ill. a barlang térképének elkészítését ebben az évben a *Plózer István* Víz alatti Barlangkutató Szakosztály folytatta. A rendszer térképezése közben újabb indikációk mutatkoztak. A barlang végpontjainak átvizsgálása 1998-ban a következő eredményeket hozta:



- a -44-es kút alja a felmérés alapján -36 méter mélységig hatol le. Itt egy rendkívül szűk hasadék indul függőlegesen lefelé. Az aljára, amely becslés alapján -38 méterig húzódik, már nagyon kockázatos a lejutás. Fentről látható, hogy vízszintesen folytatódik
- a Vörös-tenger-ág végpontja egy kisebb fülkébe csatlakozik, amiből egy függőleges kürtő indul lefelé, feltételezhetően a László-ágba
- a László-ág végpontját teljesen kitölti az agyag
- a tó aljára hatoló -19-es kút ÉNy-i fala tövében sikerült eddig felfedezni az **Ördög sörözője** nevű szakaszt, kb. 30 méter hosszúságban
- szintén a -19-es kútból indul egy kb. 15 méter mélységig belátható akna, mélynek feltárása újabb eredményeket hozhat.
- Az 1.sz. tó felé vezető járatok s ugyan, de járhatóak. Átvizsgálásuk újabb levegős üregek feltárását is eredményezheti.

#### A barlang 2.sz tava alatt húzódó járatok leírása

Két jelentősebb hasadék határozza meg a barlang irányait, és az ezek mentén kialakult járatok a legtágasabbak.

A 2.sz. tó nagy kiterjedésű felszínéig beépített vaslétra vezet. A tó felszín felett, kb. 1-1,5 méterre, (magas vízállás esetén -65 cm-rel alatta) vas szerkezetű bűvár marülőbázis van kiépítve. Innen létrán juthatunk le a vízfelszínre.

A tó felszínének jellegzetes megnyúlt alakját egy ÉNy-i irányú hasadék határozza meg. E markáns tektonikai tényező mentén jött létre a barlang legmélyebb pontjára levezető ún. – **32-es kút**.

A Ny-i fal ÉNy-i végéhez közeledve, a felszín alatt egy természetes eredetű lyuk alsó peremére függőleges kötél van felrögzítve. E kötél mentén indulunk el a kút, és az abból induló járatok megtekintésére. A kötél mentén süllyedve -10 méter mélységig gyakorlatilag a 2.sz. tó vízterében merülünk. A terem talp régióját elérve a kút folytatásának peremén, megállva a *Dreyfusz-padjának* elnevezett sziklán megfigyelhető a kút felé lejtő törmelékrezsü morfológiája, és összetétele. Ez utóbbit szemügyre véve feltűnik, hogy az nagyrészt a fenti száraz hasadékból behullott képződményekből áll. A kötél mentén továbbmerülve nagy körültekintéssel lejutunk - 32 méter mélységbe. Célszerű itt a merülés közben megfigyelni - még tiszta vízben -, a kötél útvonalát. Visszafelé teljesen felkavart vízben a hasadékokba behúzódó kötél problémákat

okozhat. A kút aljából egy hullámos aljzatú de többnyire lejtősen haladó tágas járatban haladunk tovább. A járat itt boltozódik. A szelvény látványos méretűre tágul. A főte közelében vak kürtöket figyelhetünk meg. A folyosó végét is egy hatalmas terem képezi. Félmagasságban függőleges hasadék osztja ketté a termet. E hasadékon csak jól elrendezett készülékekkel juthatunk tovább. A hasadék a barlang legmélyebb pontjára vezet. A járat szelvénye itt embernyi szélességű. Legalja –38 méterre van a vízfelszínről.

A létra mentén kialakított merülőbázistól két vezetőkötél visz a barlang felszín közelben húzódó járataiba. E járatok kb. 0 és 19 méter mélységben húzódnak, azonban nem teljesen zártak. Bennük az egyenes vonalú felszínre emelkedés megoldható. A 2.sz. tó maga több oldalág kiindulópontját képező terem. E teremben található az un. –19-es kút. A kút tulajdonképpen a tó víztere felé nyitott függőleges kiterjedésű járat. Belőle egy kereszthasadék által több oldalág is indul. A Tó DK-i végében egy képződményes boltíven átúszva egy függőkötélhez érünk. A kötél felső végétől D-felé levegős üregeket figyelhetünk meg. Belőlük egy átjáró nyílik az Ego-szakasz felé. Lemerülve kb. –15 méter mélységben ugyanennek a hasadéknak a nyomvonalában oldalfülke nyílik. Ebből a fülkéből egy kb. –15 méter mély akna nyílik. A kötél –19méteres mélységénél K-felé boltíves bejáratú oldalág vezet az *Ördög sörözője* felé. Jelenleg e szakasz feltárás alatt áll, bejárása komplikált. A kötél aljától egy másik kötél indul ferdén ÉK-felé. Ez vezet át a tó termét kettéosztó beékelődött szikla alatt.

A merülőbázistól Ny felé indulva az *Ego-szakasz* függőleges szelvényű bejáratához érkezünk. A vezetőkötél a bejáratnál két irányban folytatódik. A felszín felé vezető kötélszakasz vezet az un. **Vörös-tenger ágba**. A járat a vízfelszín közelében húzódik. Magas hasadékba vezet fel a vezetőkötél, amely a vízfelszín felett 8-10 méter magasságba ível. A falakat mindenhol változatos aragonit, kalcit anyagú képződmények borítják. A járat 40 méter hosszban járható, bejárása azonban nem tanácsos. Méreteinél fogva elkerülhetetlen a falak érintése, ez pedig a képződmények biztos sérülését eredményezi. A Vörös-tenger-ág első kétharmada a víz alatt lefelé egy viszonylag keskeny hasadékban összeköttetésben áll a **Maróthy-ággal**. Megközelítése azonban a 2.sz. tónál lévő kötélalágazásnál ajánlott. A Maróthy-ág bejáratát kb. 10 méter mélységben a tó alján felgyülemllett nagyobb sziklákból álló lépcső képezi. Ezen átkelve egy átlag 12 m mélységben húzódó vezetőkötél mentén jutunk be a Maróthy-ág 3-4 méter széles, és kb. 6-8 méter magas járatába. Ügyelni kell arra, hogy a járat talpát messze elkerüljük, ugyanis a felkavarodott üledék itt annyira finom szemcséjű, hogy kb. 1 hónap alatt tisztul le. A falakat

hasonló tulajdonságú vastag mangános kéreg borítja. Jellegzetes kapu képezi a járatszakaszt „végét”, ahol is a **László-ág**ba juthatunk be. A mélység alig növekszik, a méretek kissé bővülnek. A főte itt bezáródik, nincs kapcsolatban a fölötte húzódó Vörös-tenger-ággal. Egy helyen kürtő köti össze a két járatot, de bűvár felszereléssel nem járható. A járat, ill. terem végén egy újabb kapun keresztül a végponti terembe érkezünk. A fülkébe jobb oldalról iszaplejtő csatlakozik, mely egy felső szintről érkeztetett.



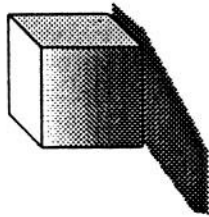
# A REMÉNYTELEN-SZIFON

térrajz

Cave entrance

Hopeless Sump

tófelszín Sump entrance



É N

New branch entrance

1. szűkület (-9m)

az 1997 július 8-án feltárt  
barlangrész bejáratát  
képező szűkület (-24m)

az Amphora búvárklub  
által 1988-ig feltárt  
50 m-es szakasz végpontja  
(-22m)

New branch (67m)

-32m

-30m

0 10 20m



áramlás iránya

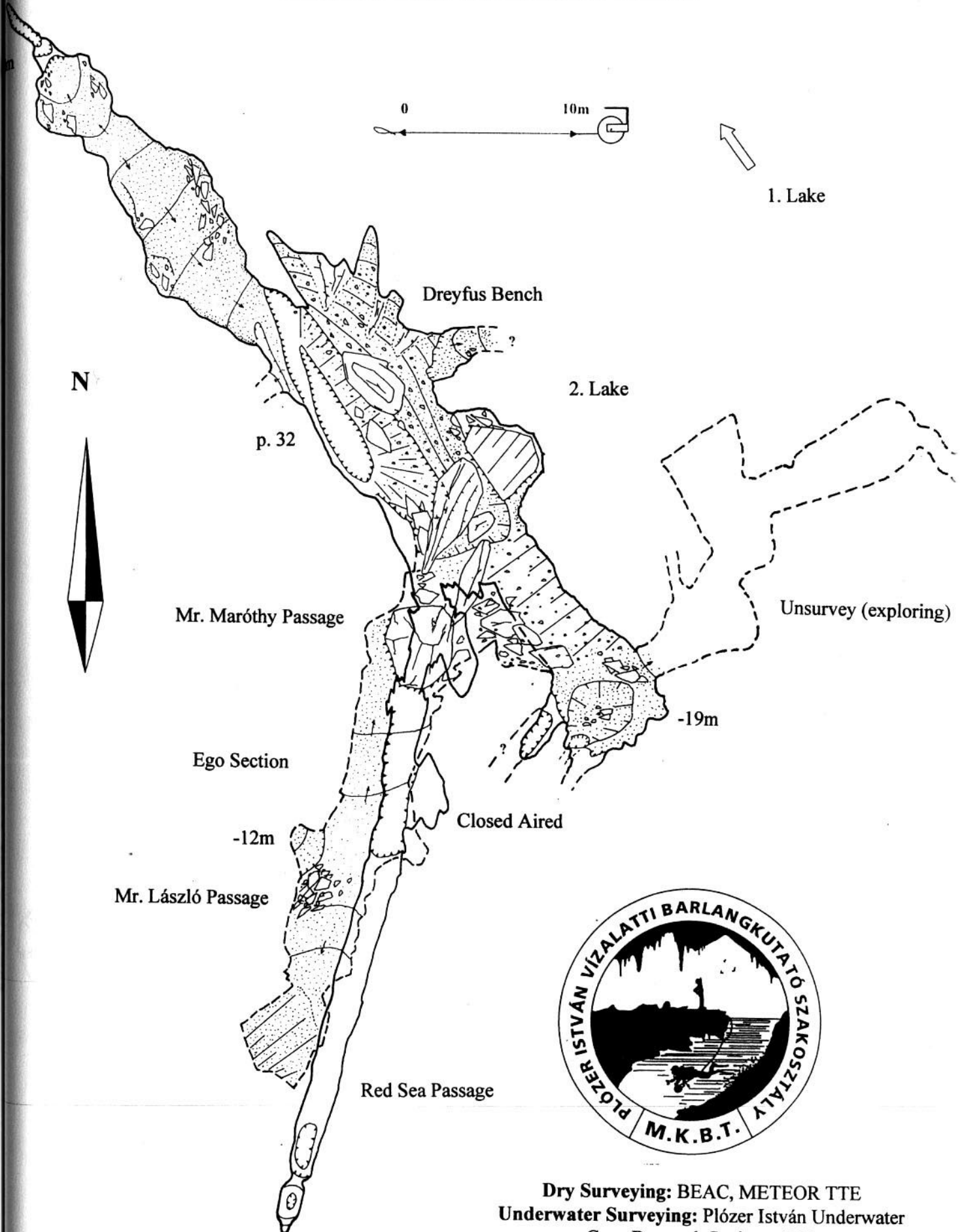
stream

jelenlegi végpont (137m)

end point (1997)

kb. 45°-os szögben  
felfelé induló járat

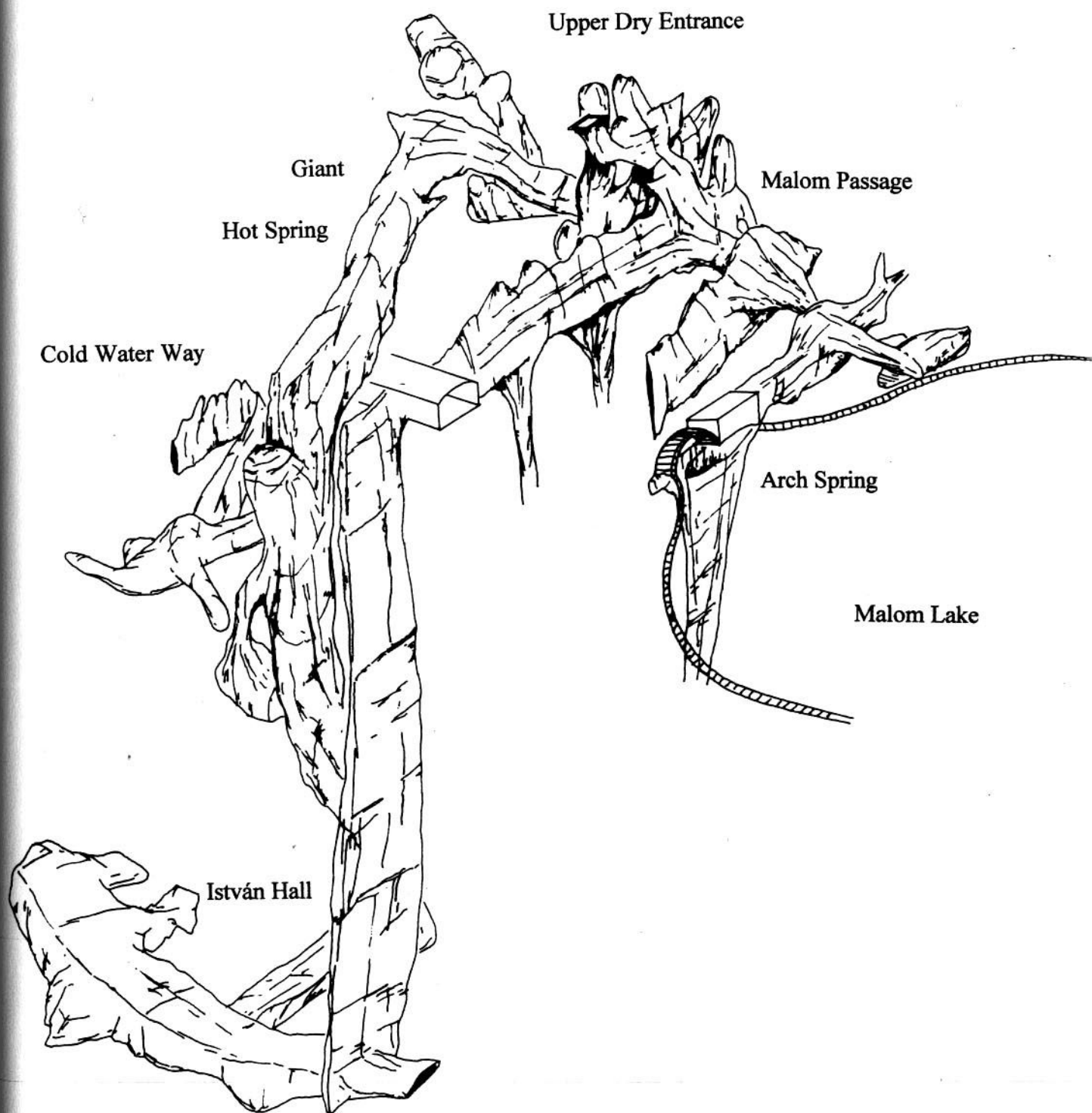
# Rákóczi Cave /underwater section/



Dry Surveying: BEAC, METEOR TTE  
Underwater Surveying: Plózer István Underwater  
Cave Research Society 1998

Szerkesztette: Szabó Zoltán 1998

# Molnár János Cave

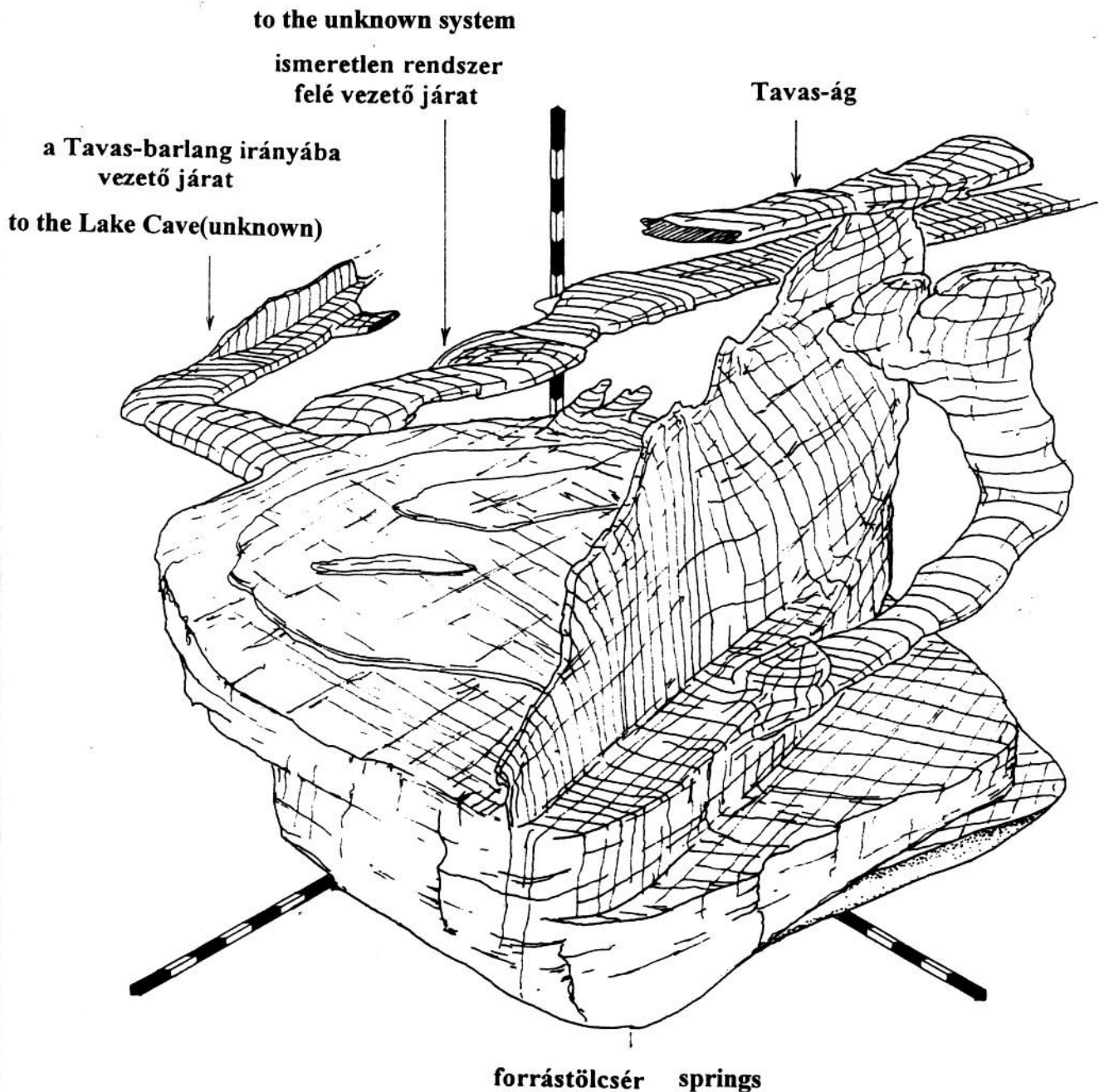


Surveying: DELFIN Diving Club

Drawing: Szabó Zoltán

Hospital Cave  
**A Kórház-barlang Búvárok-terme  
térrajz**  
(részletes felmérés, vázlatos helyszínrajz)

M 1:200

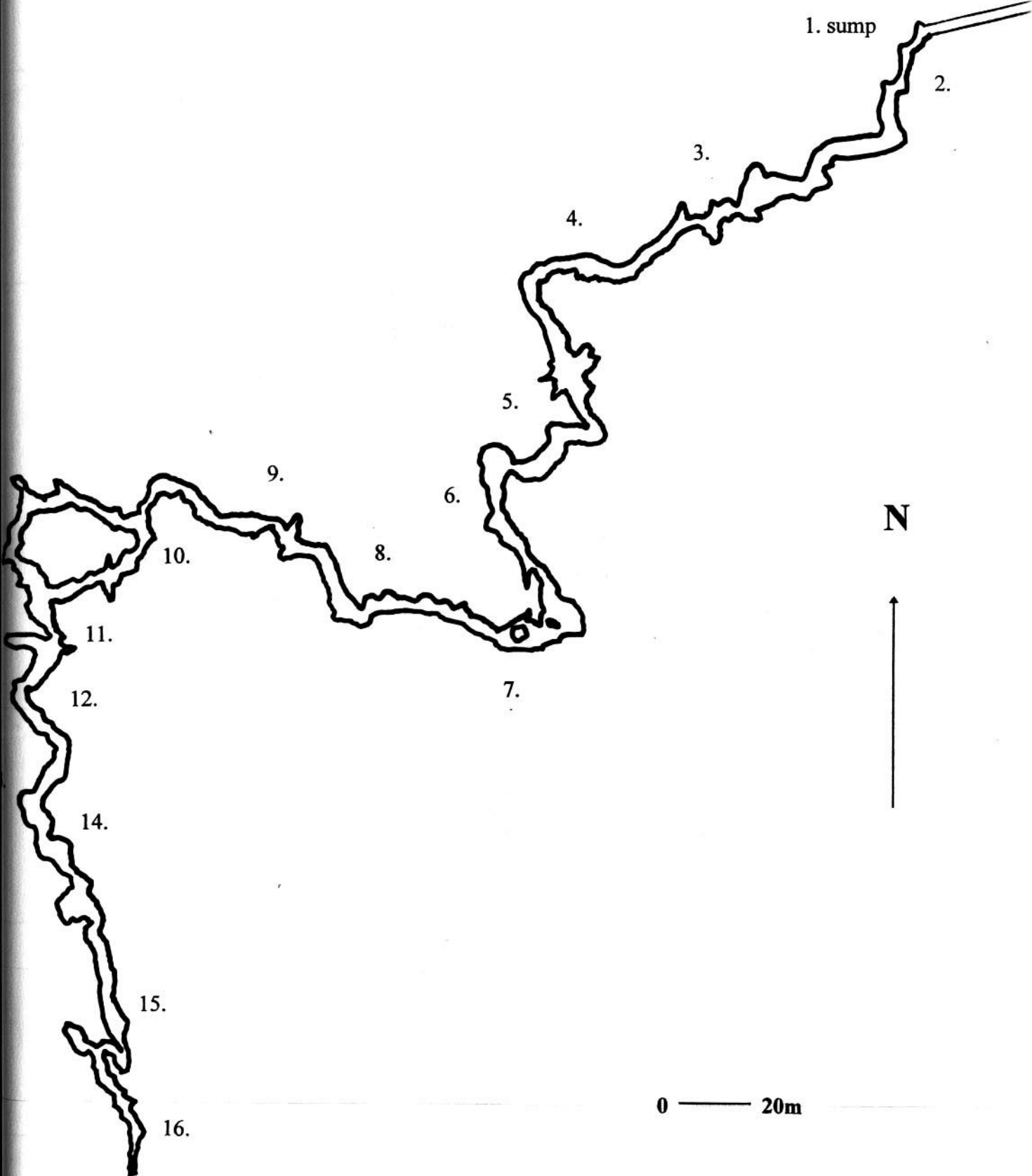


Survey/ Felmérte a Plózer István Víz alatti Barlangkutató Szakosztály  
Szerkesztette: Szabó Zoltán



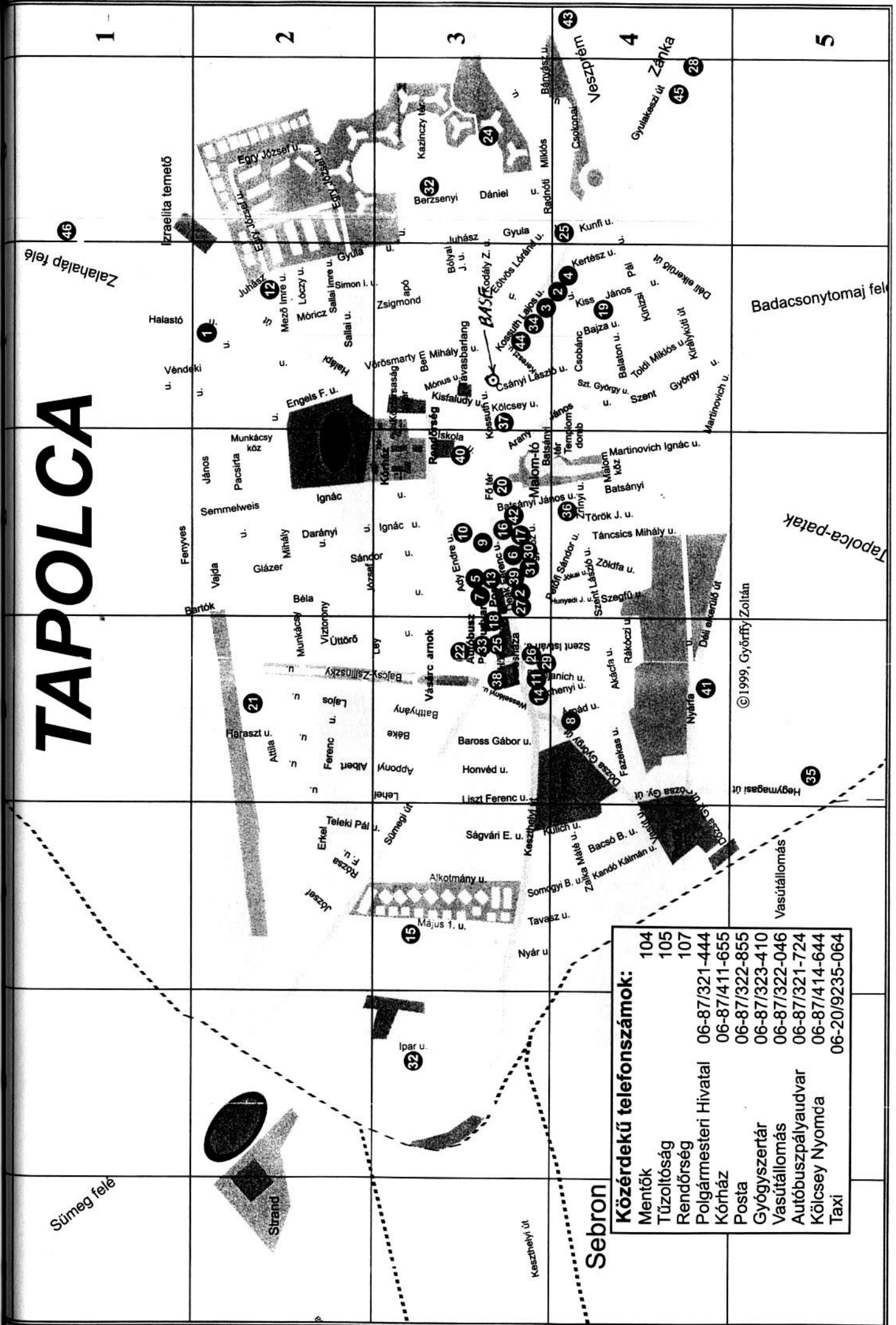
# Rövid Alsó Cave

Cave Entrance



Surveying: KPVDSz Vörös Meteor Nature-lover Club  
Baradla Group, Vass Imre Group  
1970-1989

# TAPOLCA



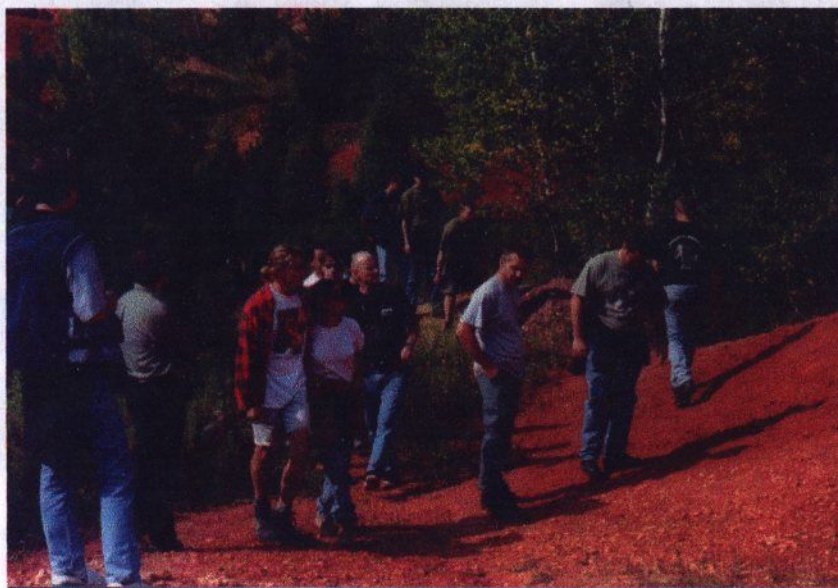
**Közérdekű telefonszámok:**

Mentők	104
Tűzoltóság	105
Rendőrség	107
Polgármesteri Hivatal	06-87/321-444
Kórház	06-87/411-655
Posta	06-87/322-855
Gyógyszertár	06-87/323-410
Vasútállomás	06-87/322-046
Autóbuszpályaudvar	06-87/321-724
Kölcey Nyomda	06-87/414-644
Taxi	06-20/9235-064

© 1999, Györfly Zoltán



Korpás László mutatja be a résztvevőknek a környezet felépítését



A csoport egy őskarsztos feltárásnál

2001. évi N

Felkelő fotó

A Surtsema

A Békéscs

A Révfü

A Helyi

A Dorog-T

Az CHK- és B

A Kossuth

Erdélyi har

Tudomány



Az Aggtelek-tő további vizsgálat

Hidrologiai megfig

A világon talán csak itt közelítik meg így a barlangot...

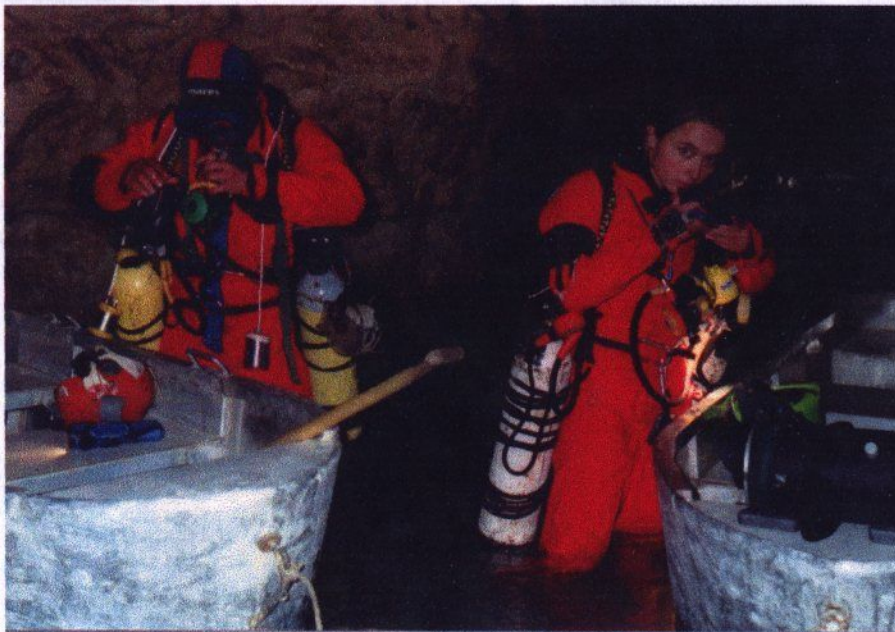
Doktori pályázat

A Tavas- és

Csordás

Vasútvonal

Franciaors



...és a vízbeszállás sem nevezhető kellemetlennek

## **2001. ÉVI MUNKATERV**

### Feltáró kutatás

A Surrantós-barlang átvizsgálása  
A Rákóczi-barlang kutatása  
A Rövid-alsó-barlang kutatása  
A Hosszú-alsó-barlang kutatása  
A Dorog-Tokodi barlangok felkeresése  
Az ODK-s barlang kutatása  
A Kossuth-barlang kutatása  
Erdélyi barlangok kutatása

### Tudományos munkák

Az Agyagos-tó további vizsgálata  
Hidrológiai megfigyelések folytatása Tapolcán

### Dokumentációs munkák

A Tavas- és Kórház-barlang összemérése

### Csoportélet

Tanfolyamok lebonyolítása  
Franciaországi barlangi bűvár expedíció

## PUBLIKÁCIÓINK

## Búvártúrák Egyiptomban

Túra napi kihajózással 180.000 Ft  
12 merülés, ebből 1 éjszakai és 1 roncs  
Szállás: SAFAGA-ban 4+-os szállodában,  
teljes ellátással



5 napon keresztül korlátlan merülési lehetőség  
Leghíresebb roncsok merülése (Thistlegorm is)  
Roncs szafari 250.000 Ft

Az árak a vízumköltségen kívül mindent tartalmaznak!

Túrák időpontja: 2001. március 9 - 17.

Jelentkezési határidő: 2001. február 8.

További felvilágosítás és jelentkezés:

Breitner Gábor 06/20-9311-428 - Mánya Virág 06/20-9390-407

## Szeretné egyszerűen és gyorsan

- megtudni pontos földrajzi helyzetét (szélességi és hosszúsági fok)
- rögzíteni az Ön számára fontos merülési pontokat
- megállapítani, milyen messze vannak a parttól, vagy más merülési pontoktól
- grafikusan megjeleníthetik a bejárt utat

### A Magellan GPS készülék

- vízálló, karcálló, szélsőséges időjárási viszonyokhoz tervezték
- compass képernyője segítségével feltehetőleg válhat az iránytű használatára
- egyszerűen kezelhető,
- magyar nyelvű leírást adunk hozzá.

Guards Távközlési Szolgáltató Rt.  
1077 Budapest Rottenbiller u. 33.  
Telefon: 461-3081  
Telefax: 461-3089  
E-mail: [satcom@guards.hu](mailto:satcom@guards.hu)  
Internet: [www.guards.hu](http://www.guards.hu)



**GUARDS**

## Barlangi búvár találkozó

Csaknem egy éves kimerítő szervezés után Tapolca utcáin útbaigazító táblák virítottak. Az időjárás a vendégek részére stabilizálódott. A víz alatti végpontokon visszafordulásra intő táblákat lengetett az áramlás. Szállt a por, és zörögtek a felmosóvödörök. Csütörtök reggel hét órakor befutott az első, Lengyel rendszámú terepjáró.

A Plózer István Víz alatti Barlangkutató Szakosztály a tavaly Csehországban megrendezett Barlangi Búvártalálkozón elnyerte a soron következő Camp rendezési jogát. Révén hogy európai viszonylatban a hazai komfort barlangok lassan kuriózummá válnak, a találkozót a vulkáni utóműködések által életben tartott barlangok vidékén látszott célszerű megrendezni. A szinte otthonunkká vált Tapolcán a régi Batsányi iskola 1200 négyzetméterén rendeztük be bázisunkat. A vendégek számára több tanterem szolgált szállással. Közös helyiségben működött a felszerelés depó, karbantartó stb. Külön előadóterem biztosította az esti konzultációk és videózások helyszínét.

A szakmai gerincvonal a termálkarsztos képződményekre épült. Igyekeztünk e témával kapcsolatosan minél több előadást megszervezni. Több hazai szakembert hívtunk meg a magyarországi hidrotermálok ismertetésére. Egyedül Korpás László az MKBT elnöke tisztelt meg minket, s a Bauxit művelődési központjában előadást tartott a Tapolcai-medence fejlődéséről.

A résztvevők autóbussz kirándulás során megismerkedhettek a környék főbb földtani nevezetességeivel.

A merüléseknek leginkább a Tavas-barlang adott otthont. A délután öt órától kezdődő program során a búvárok a bázison beöltöztek, felszerelkeztek, és átcsörögtek a Kossuth utca zeb-ráján. Egy időben, három útvonalon indult két-két búvár. Igény szerint éjjel, a teljes letisztulást követően újabb turnus szállt alá.

A Kórház-barlangba egyszerre két búvárfelszereléssel indult két merülő, két honfitárs, és a biztosítók. A felszereléseket két-tévágott műanyagbordából készült vontatóba ágyazva lehúztuk, így a vendégek viszonylag kényelmesen bejutottak. Így is akadt olyan szituáció, hogy a két honfitárs elgondolkodott azon, vajon hajlandó-e még egyszer... nem! Tehát a ruhától kezdve mindent átvettek, és merültek, és örültek. Délután ötkor a budapesti szekció fogadta a Molnár János-barlangban merülni vágyókat. Itt egyszerre három búvár merült, egy kísérővel. A kimerülteket a Hotel Zugló fogadta free rooms lehetőséggel. A Hévíz-zel kapcsolatos szervezések a térítésmentességtelenségéből adódóan az utolsó napig torlódtak. Szerencsére sikerült megállapodni az illetékes szervekkel, így egy szép keddi napon a Hévíz-forrásbarlangot is majdnem mindenki megismerhette.

Pihenőnap is szerepelt a programban, melynek tetőpontja az esti sümegi várjátékok voltak. Ezt egy középkori vacsora tetőzte. Ekkor sikerült harminc emberrel képviseltetni a szakmát. Nem valottunk szégyent. Fogyott a bor, repültek a lerágott csontok, a gömbölyded felszolgáló lányok néha sértődötten szaladtak ki, az apró-dok fejfel lógatták a Lengyeleket a kézműsödörbe. Nótás hazagördülés, tetőzés a Zombiképzőben.

Tapolca szeptember 14-e és 20-a között összesen 12 külföldi barlangi búvárt látott vendégül. Köztük holland, német, cseh, lengyel kollégákat. Volt két mexikói csemegénk is.

Ők is, mi is köszönjük segítőtinknek, nevezetesen: Tapolcai Városi Önkormányzat, Bakonyi Bauxitbánya Kft., Hotel Zugló. Továbbá: Michal Piskula, Kalinovits Sándor, Kolláth János, Korpás László, Kovács György. (A találkozó magyar-angol nyelvű kiadványa igényelhető: Szabó Zoltán 06-30-292-2686)

Ezúton közöljük, hogy 2001 telén szintén Tapolcán várjuk a magyarországi barlangi búvárokat 1957-től napjainkig. Úttörőink élményeivel, felszereléseivel indulva napjaink eredményeit felvonultatva előadásokkal, filmekkel, fotókkal és jó merülésekkel színezzve reménykedünk az első magyarországi Barlangi Búvár Találkozó megrendezésében.

Szabó Zoltán

## A TAPOLCAI-BARLANGRENDSZER KUTATÁSÁNAK LEGÚJABB EREDMÉNYEI

*Írta:*

Szabó Zoltán

### **Bevezetés**

A hosszú és változatos múltú tapolcai barlangügy ismét korszakát éli. A Városi Kórház alatt húzódó labirintus légzésrehabilitációs jelentősége, és a Tavasbarlang adottságai a múltban ellentétes pólusokat képeztek. Felmerült az esetleges összefüggés kérdése, mely akár lehet természetes, valamint mesterséges eredetű. Kessler Hubert az üregrendszerek kutatása során arra a megállapításra jutott, hogy azok légnemű kitöltése az egyes légzőszervi betegedésekben szenvedők állapotán nagymértékben javíthat. A barlangterápia beindításával e feltételezés bizonyosságát nyert, az erre irányuló kutatások pedig annak okát is feltárták (1). A szanatórium, amely a két barlang együttes adottságaira alapozódott, nem készült el. Így a mesterséges táro sem hidalja át a barlangokat. Egy barlangkutató szemszögéből vizsgálva az összefüggés lehetőségét, a barlangok hosszát csak akkor tekinthetjük egynek, ha a természetes kapcsolat megvalósul.

### **Kutatástörténeti áttekintés**

A század elején megismert barlangok már a kezdeti lépések megtételekor jelenlegi funkciójukkal kerültek hasznosításra. Az összeköttetés megvalósításának gondolata ebben az időben sem volt kevésbé fontos célkitűzés. Jelen ismertetőben csak a bűvármunkával elért eredményekről számolunk be, a levegős üregek ill. szárazzá vált szakaszok feltáró kutatásáról az utalásban találhatunk bőveges információt.

A Tavasbarlang víz alatti folytatásának feltételezése gyakorlatilag a felfedezés óta szerepelt a kutatók szakvéleményeiben. Eredetének kérdésével a helyi sajtó is gyakran foglalkozott. A város észak-északkelet felőli régiójában megismert karsztos üregek, példaként a Kincsesgödör, a föld alatti vízfolyások forrásának

vélhető irányát is ebbe az irányba vonzották (2). Rádai Ödön 1957-ben a barlang tavaiban próbálta ki a tűzoltóság által használt zártrendszerű oxigénes DRAGER típusú légzőkészüléket. A tavakból induló járatok bejáratí zónáiban megfigyeléseket végzett, és vázlatot készített a „jobb kettes szifonról”, azaz a Patkó-ág térségéről. E merüléssorozat jelentette kezdetét a hazai könnyűbúvársportnak, amely abban az időben a barlangkutatásban jelentett előnyöket. Az MHS könnyűbúvárai 1962-től kezdődően rendszeres kutatómunkával gyarapították a barlang délkeleti irányban húzódó járatait. A Vörös Meteor búvárai a Csónakázó-körjáratról északra eső szifonokban végeztek feltáró munkát, ekkor már határozott célkitűzésként szerepelt a szomszédos Kórház-barlanggal való összeköttetés felderítése. A feltárásokat ebben az irányban szűkebb átjárók és omladékos szakaszok tették átjárhatóatlanná.

A nyírádi vízküzelések hatására kialakult depressziós tölcésér a Tavasbarlangot megfosztotta a nevét és hírnevét megteremtő víztől. A barlangban ténykedő búvárok minden lehetséges megoldással próbálkoztak annak érdekében, hogy a csónakázószakasz tovább működjön, mindhiába. A barlang szátarázá vált. Ekkor kezdte meg munkáját a tapolcai szerveződé sű Bauxit, a jelenlegi Plecotus Barlangkutató Csoport. Munkájuk, a kiemelkedő búvárteljesítményeknél nem kevésbé jelentős. A feltárások eredményeként a barlang több, mint három kilométer összhosszban vált ismertté.

A Kórház-barlangban végzett kutatásaik eredményeként 1987-ben szabad vízfelszínre bukkantak. A Magyar Televízió könnyűbúvár csoportja végezte az első merüléseket. A feltárt barlangteremben, később a Tavasbarlangban is kutató Poseidon búvárklub is dolgozott. A terem kutatásával jelenleg Szakosztályunk foglalkozik (3).

### **Az összefüggés további kutatása**

E kiadvány előző számában már beszámoltunk az összefüggés kutatásának kezdeti lépéseiről. Az ilyen jellegű vizsgálatok megfelelő körültekintéssel kell hogy lebonyolódjanak. Ennek megfelelően legfontosabb az adatok gyűjtése. Közvetett eljáráson értjük az adatgyűjtést. Közvetlen módszer a látható, ill. járható szelvény felderítése, felmérése, vetülete jelentőségének értékelése. Az ilyen jellegű munka gyakran meghatározó kockázatokkal lassítja a kutatást. A kockázatnak a várható eredménnyel történő szembeesítése a közvetett módszer. A különböző időszakokban végzett megfigyelések alapján mára egyre biz-



tosabban tudhatjuk az összefüggés létezését. A további vizsgálati eredmények annak körvonalazódását segítik elő, hogy a meghatározott áramlási rendszer milyen irányból tárható fel a megbízhatóságában. Egyik ilyen módszer a víznyomjelzés, amelynél az átáramló vízről a bekerült töménység a mintában lévő jelzőanyag töménysége, valamint mennyiségi és kronometrikus tényezők által bővebb információra tehetünk szert. Az összehangolt, minden megfigyelési pontra kiterjedő, és jóval költségszerűbb kísérlet előtt azonban megfelelő mennyiségű információval kell rendelkezünk, a topográfiai viszonyokról és egyes vízhozam adatokról is.

A Búvárok-termének elfolyó ágai közül az 1. inkább a Malom-tó irányába mutat, hossza több, mint 40 méter. A 2. elfolyó a Tavasbarlang Poseidon-ági végpontja felé húzódik, hossza kb. 15 méter. A két járat között egy ablak összeköttetést jelent, ezért egyelőre nem lehetünk biztosak azok függetlenségéről. Idei első vizsgálatunk a két barlang közötti kapcsolatot újabb vizsgálata volt. 2000. március 26-án a 2. elfolyás lett megfestve környezetközömbös, gyorsan híguló jelzőanyaggal, 16 órakor. Néhány perccel később az 1. ágban a búvárok uszonnal hevesen csapkodva a vizet a járatot kitöltő agyaggal jelölték meg. A Tavasbarlangban a megfigyelést végző búvár 17 óra 50 perckor érkezett a végponttól 40 méterre lévő nagy térfogatú terembe. Itt már nagyon enyhén észlelhető volt az ibolyás szín. A végpont 18 óra 3 perckor kezdett opálósodni, 18 óra 20-ra a látótávolság 2,5 méterre csökkent. Azt, hogy a festék végül melyik járaton keresztül jutott át, még egyelőre nem tudjuk, és azt sem, hogy a festés biztosan mikor érkezett meg, ugyanis már a végpont előtt észlelhető volt. Az üledék azonban megérkezett, az elengedés után két órával. Hogy a kérés kizárólag a nagyobb ellenállás vagy a másik útvonal miatt történt-e, arra csak egy újabb festés adhat választ. A figyelt Poseidon-ági végpont méretei és a mért 3,4-3,5 m/min áramlási sebesség arra enged következtetni, hogy az összeköttetés a végpont szelvényének átlagosan 3,2 szerese. A víz sebességét a kisebb járatszelvény meggyorsítaná. Természetesen számolnunk kell a kiterjedtebb alaprajzú rendszerrel, amelyben az egységnyi térfogat lelassul. Ennek a gyakorlatban számos hátránya van. A lapos járatokban az előrejutás nehezebb, sőt a lelassuló vízből nagy mennyiségű agyag ülepszik le, feltöltve a járatszelvényeket. A végponton észlelt töménység azonban mindeképpen biztató tényező.

A kísérletek folytatására készülünk, melyek a járatok végponti szelvényeinek pontos felmérése, a kisebb járatok ideiglenes lezárása, az így létesíthető mérőszelvény kialakítása. Újabb vízfestésekkel kívánjuk felderíteni, hogy

létezik-e az a rendszer, amely hasonló adottságokkal rendelkezik, mint a Tavasbarlang.

#### *Irodalom:*

1. A Tapolcai Kórház-barlang mikroklímatis viszonyai Szabó Tibor, Várhegyi András: A tapolcai Kórház-barlang mikroklímatis viszonyai; Medicina Thoracalis 51: 138-141, 1998.
2. Balatonvidéki tapolcai barlang Pesti Hírlap, 1906. szeptember 14. péntek, p. 6-7.
3. A tapolcai Kórház- és Tavasbarlang közti összefüggés vizsgálata víznyomjelzéssel Szabó Zoltán, Környezet Ártalmak és a Légzőrendszer IX. (Eds: Szabó T., Bártfai L.); Szentmihályi Nyomda, Zalaegerszeg, 1999. pp. 186-187.