

Kutatási jelentés

a Szalajka-forrásbarlangban 2006. évben végzett tevékenységről

Az elmúlt évben tovább folytattuk a barlang kutatását, és elkezdtük a részletes térképezést is. Az év során a merülés feltételei nagyban javultak az új, 100m-es Nargile-tömlő beszerzésével. Így jelenleg mindkét ág végpontja a legnagyobb biztonságot jelentő felszíni levegőellátással elérhető.

A merülések adatait – a merülési napló alapján – az alábbi összefoglaló táblázat tartalmazza:

Dátum	Merülő búvár	Merült idő (perc)	Tevékenység
05.20.	Surányi G.	42	térkép-vázlat készítés
05.20.	Szikszai T.	30	tájékozódó merülés
10.07.	Surányi G.	64	térképezés
10.07.	Mintler Cs.	64	térképezés
10.28.	Surányi G.	34 + 26	térképezés, beúszás
10.28.	Mintler Cs.	34	térképezés
10.29.	Surányi G.	56	térképezés
10.29.	Mintler Cs.	25 + 56	tájékozódó merülés, térképezés

Az új Nargile-tömlő beszerzése előtt csak egy alkalommal merültünk, május 20-án. A vízhozam a szokásosnál jóval nagyobb volt, a táró járószintjét 10-20 cm magasan elöntötte, ami a merülés felszíni kiszolgálását rendkívül megnehezítette. A megnövekedett vízáramlási sebesség a szűkebb részekben már érezhetően akadályozott, de a biztonságos merülést nem veszélyeztette. A nagyobb áramlás miatti nehézségeket bőven kompenzálta, hogy a merülést kitűnő látási viszonyok között lehetett végrehajtani. Ennek ellenére úgy döntöttünk, hogy a merüléseket csak alacsonyabb vízhozamok esetén folytatjuk, amikor a vízszint a táróban már nem lepi el a járdát.

A tényleges térképezési munkát októberben kezdtük. A mérést minden alkalommal Surányi Gergely végezte, a figuráns Mintler Csaba volt. A mérések során – a szokásostól eltérően – természetesen páros merüléseket hajtottunk végre, amelyek a szűk hely és a csökkentett látási viszonyok miatt jóval nagyobb figyelmet igényeltek. A méréskor S.G. Nargile-vel és alumínium készülékes biztosítással úszott elől, míg M. Cs. két független acél készülékkel követte. A mérést a felső ágban kezdtük, és a páros merüléssel még biztonságosan elérhető pontig (F10) végeztük. Ezt követően az alsó ágot mértük fel az A9-es pontig. Itt található az ún. egyes szűkület. A poligonokon látható további részek felmérése csak vázlatosan történt.

A méréshez használt műszerek függőkompassz, Suunto típusú búvárkomputer mint 0,1m-es felbontású mélységmérő ill. mérőszalag voltak. A körülmények miatt a vízalatti iránymérések pontossága csak ± 2 fok erejéig garantálható.

A hosszú ideig tartó, számottevő mozgás nélküli merülések a 8 fokos vízben a száraz búváröltözet ellenére nagyon megterhelőek voltak.

Az október 28-i merüléskor történt a tavalyi év egyetlen feltárása, új szakasz beúszása a felső ágban (S.G.). Az ág korábbi végpontját itt is Szenthe István érte el, a továbbvezető szabad járatba – elmondása szerint – megfelelő felszerelés hiányában nem tudott beúszni. A végpont elérését korábban mi is megpróbáltuk, de a rendkívül szűk részekben való átnyomakodást független készülékekkel nem kockáztattuk meg, az előző Nargile tömlő pedig nem volt elég hosszú. Az új tömlővel ismét megnyílt a lehetőség a további kutatásra. Az F10-es ponttól kb. 5m-re, 6m-es mélységben kezdődik az a lapos szakasz, ahol a mennyezet és az aljzaton lévő, 30-50 cm magas tetarátágatok teteje között néhol csak 35-40 cm-es hézag van, és több helyen

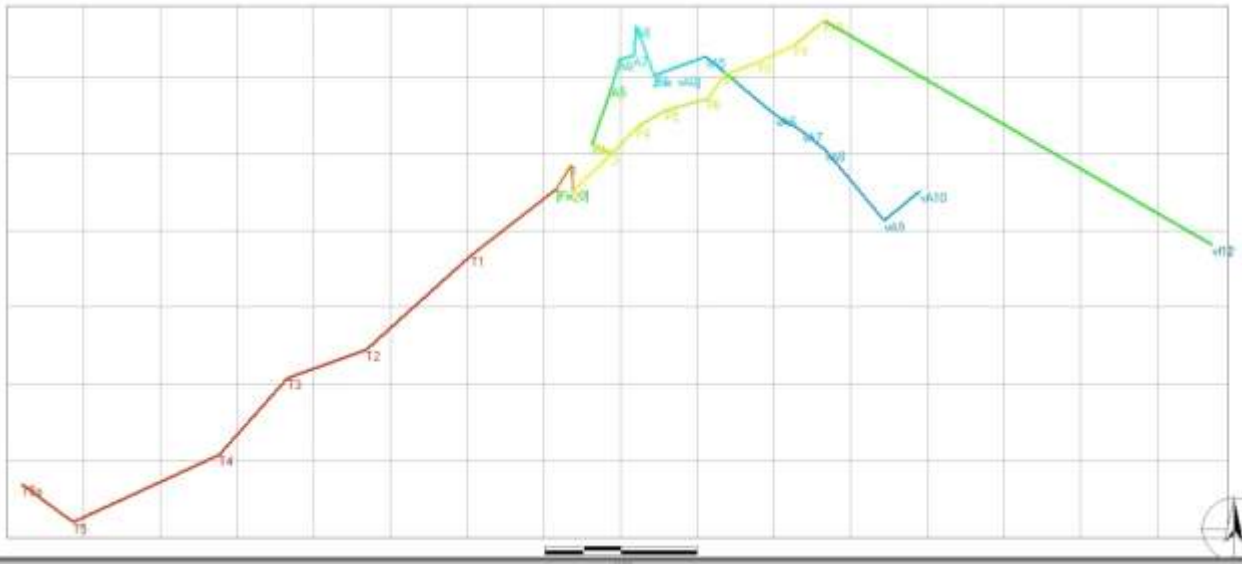
belógó köcsipkék is akadályoznak. 15,5 méteres mélységben sikerült elérni a korábbi végpontot, ahol a fix kötél le van kötve. Itt az addig többé-kevésbé egyenletesen lejtő tetarítás szakasz után egy-két méteres vízszintes aljú, magasabb járat van, amely oldalából tágas, kb. 3m átmérőjű akna nyílik. A tömlő lehúzása után sikerült elérni az akna alját 21,5m-es mélységben. Az akna alsó részéből jól úszható járat indul, majd 3-4 méter távolságban egy könnyen legyőzhetőnek tűnő átbújás mögött ismét nagyon tágas folytatást lehetett látni. További tömlőt azonban nem sikerült lehúzni, így az átbújást nem lehetett jobban megközelíteni. Az elért távolság a Nargilé-tömlő megjelölése alapján 58m volt.

A jól láthatóan tágas folytatás ellenére a felső ág további kutatását nem tervezzük, mert a tetarítás szakasz annyira szűk, hogy komoly bontás nélkül a beúszás nem biztonságos. További probléma, hogy a szűk szakasz utáni nagy víztér óhatatlan felkavarásával hosszú időre leromlanak a látási viszonyok.

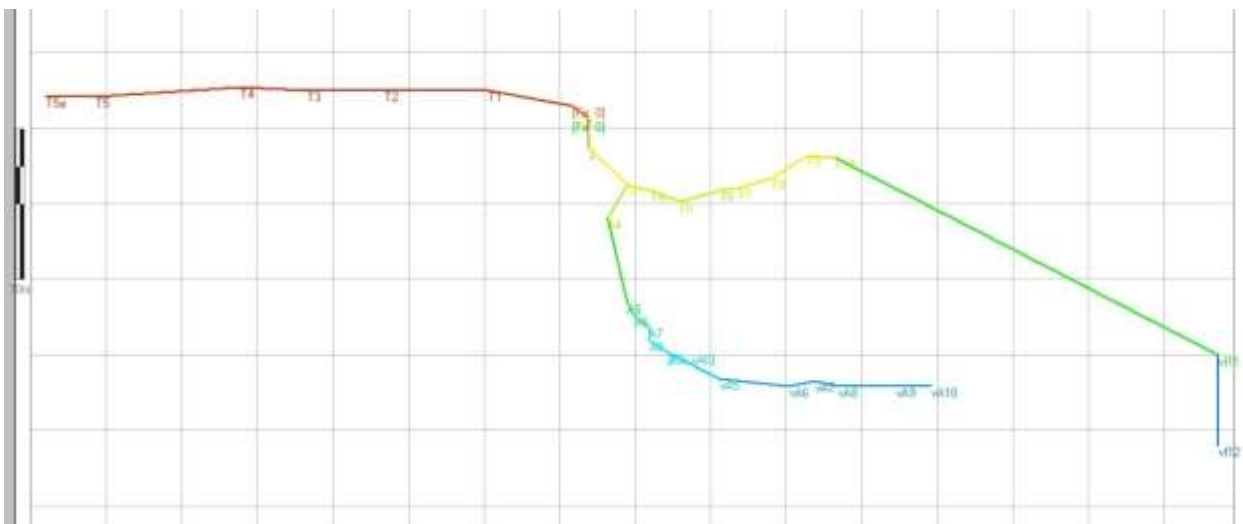
Mellékelve az év végéig elkészült poligonmenet. A szifon kezdete a „Fix” jelű pont.

Budapest, 2007.02.15.

Surányi Gergely
kutatásvezető



Szalajka-forrásbarlang és táró poligon alaprajz. Rácsosztás: 5m



Szalajka-forrásbarlang és táró poligon, vetített Ny-K irányú hosszmetset. Rácsosztás: 5m

Kutatási jelentés

a tapolcai Tavas- és Kórház-barlangban végzett 2006. évi tevékenységről

Az év során a barlangokban az alábbi merüléseket hajtottuk végre:

Tavas-barlang

Dátum	Részvevők száma	Tevékenység
2006.05.05.	5	detektor csere
06.09.	9	detektor csere
07.07.	9	detektor csere
08.04.	8	detektor csere
09.08.	7	detektor csere
10.05.	7	detektor csere
10.31.	7	felszíni mérések
11.03.	4	detektor csere, járatfeltárás
11.16.	6	járatfeltárás
12.07.	8	detektor csere
12.12.	5	járatfeltárás
12.16.	9	felszíni mérések
12.28.	6	felszíni mérések

Kórház-barlang

Dátum	Részvevők száma	Tevékenység
2006.05.25.	4	járatfeltárás
07.06.	4	járatfeltárás
07.14.	5	járatfeltárás
08.04.	4	járatfeltárás
08.23.	5	járatfeltárás
09.14.	6	járatfeltárás
11.03.	4	járatfeltárás, fényképezés
11.21.	4	járatfeltárás
11.28.	4	járatfeltárás
12.08.	5	járatfeltárás
12.12.	4	járatfeltárás

A Tavas-barlangban a tudományos tevékenységé volt a főszerep, járatfeltárás csak a Poseidon-ág végpontjain történt, számottevő eredmény nélkül. A tudományos munka összefoglalását Kávási Norbert készítette.

A Kórház-barlangban ezzel szemben csak feltáró tevékenység folyt, és a Ny-i elfolyó ágban sikerült is jelentősen továbbjutni. Az 1. sz. térképvázlaton látható, hogy korábban meddig volt ismert a járat, a 2. sz. pedig a jelenlegi állapotot mutatja. A mintegy 28m hosszú, egyenletesen 7m körüli mélységben lévő új szakaszt gyakorlatilag végig ásni kellett, ennél fogva a járat lapos és az üledék könnyen felkavarodik, bejárása csak gyakorlott barlangi búvárok számára ajánlott. A kutatást nehezíti, hogy a végpont bontása idején az áramlás miatt előre gyakorlatilag semmit sem lehet látni, ugyanakkor a kutatás jóval biztonságosabb, mint a Tavas-barlang felől, mert itt kifelé végig tiszta vízben lehet úszni. A jelenlegi végponton a továbbvezető járat törmelékekkel van elzárva, a szakasz megtisztítása várhatóan több merülést vesz majd igénybe. Az új járat

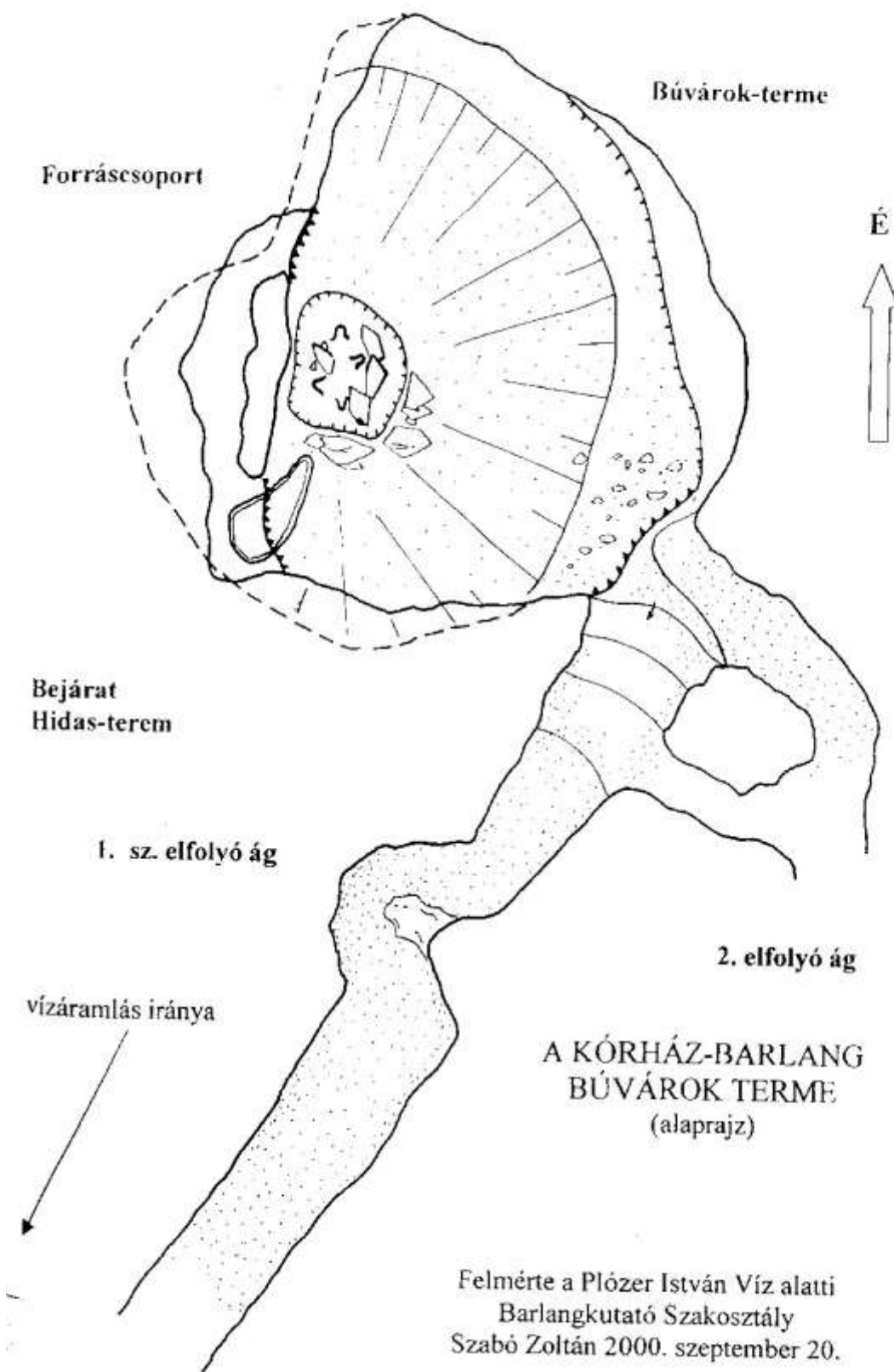
körülbelüli helyzetét mutatja a 3. sz. vázlaton az árnyéktérképekre rajzolt poligon. A pontos elhelyezés a hiányzó felmérések és fix pontok miatt nem lehetséges, annyit azonban megállapíthatunk, hogy jelenleg a kórház-barlangi Búvárok-terme és a tavas-barlangi Poseidon-ág közötti kb. 100m-es távolság felénél járunk.

Próbálkoztunk a másik, K-i elfolyó ágban is, de itt az ellaposodó járatban szinte reménytelennek tűnik az előrejutás. Egyik merülésünk alkalmával megvizsgáltuk a 2. sz. vázlaton szaggatott vonallal jelölt „átkötő” járatot is. A két ág közötti átjárhatóságot a K-ágnál nem sikerült igazolni, ezzel szemben úgy tűnik, hogy a Ny-i ágból induló járat a két ismert ág között szintén D-nek fordul. A járat meglehetősen alacsony, és az alját a belátható szakaszon nagyon finomszemű üledék borítja, bejárását egyelőre nem tervezzük.

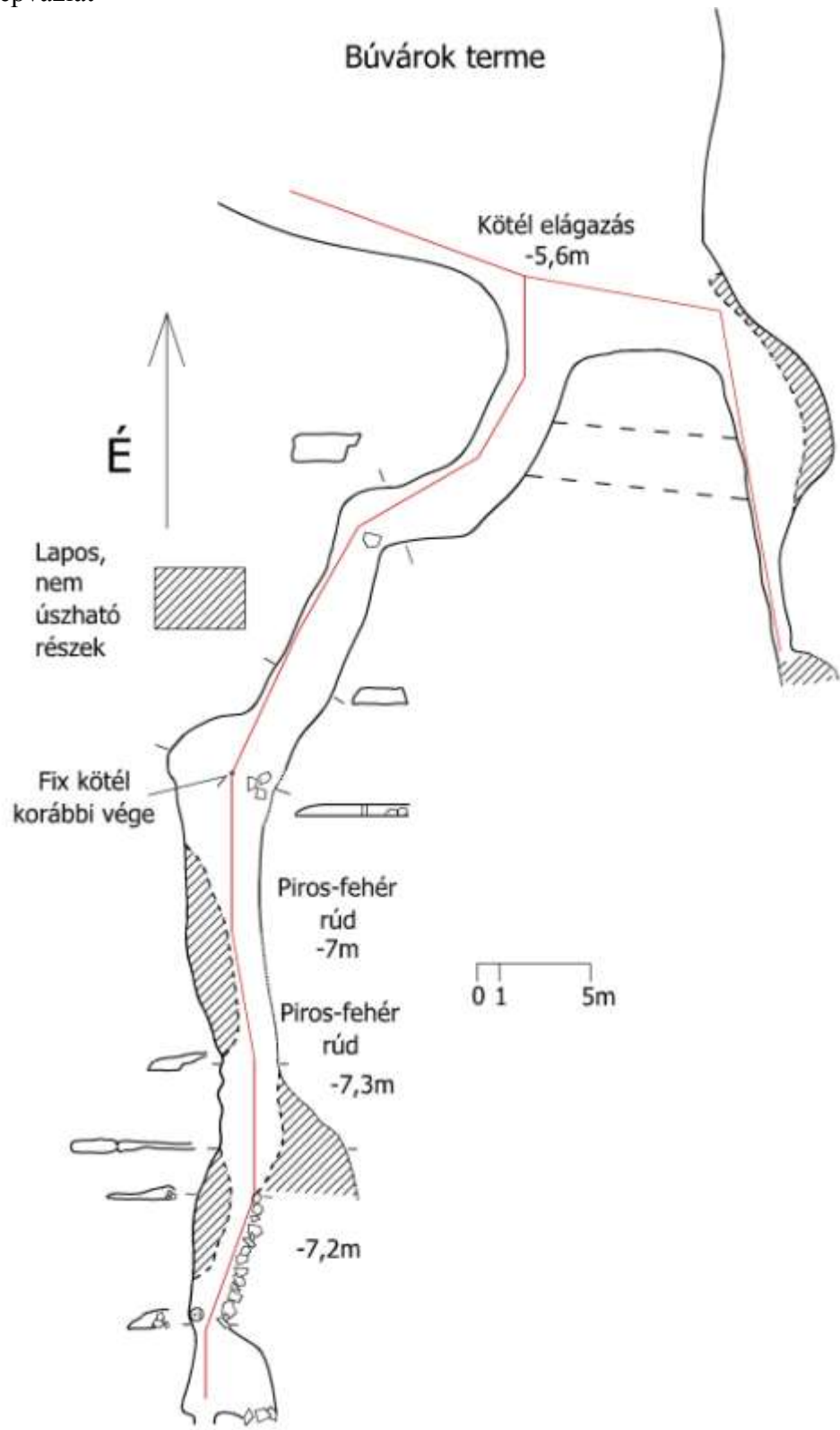
Budapest, 2007.02.15.

Surányi Gergely
kutatásvezető

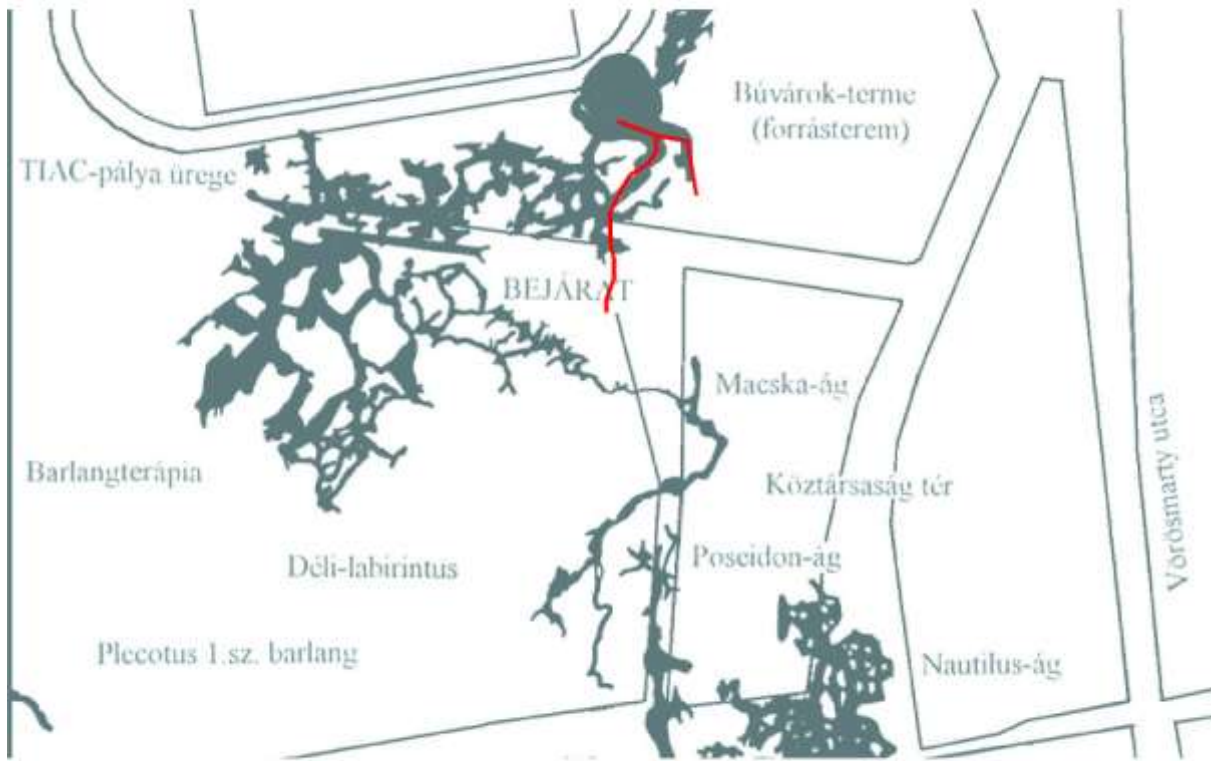
1. sz. térkép-vázlat



2. sz. térképábrázlat



3. sz térképvázlat



A Radioökológiai Tisztaságért Társadalmi Szervezet és a Magyar Technikai és Tömegsportklubok Szövetsége Veszprém Megyei Búvárklubjának 2006-os kutatómunkája és annak eredményei a Tapolcai Tavas- és Kórház-barlangban

1. Barlanglátogatások időpontja

A barlanglátogatások időpontja, a résztvevő személyek száma, és látogatás célja az 1. táblázatban látható

1. táblázat

Sorszám	Időpont	Helyszín	Résztvevők száma	Látogatás célja
1	2006.05.05	Tapolcai Tavas-barlang	5	detektorcsere
2	2006.06.09	Tapolcai Tavas-barlang	9	detektorcsere
3	2006.07.07	Tapolcai Tavas-barlang	9	detektorcsere
4	2006.08.04	Tapolcai Tavas-barlang	8	detektorcsere
5	2006.09.08	Tapolcai Tavas-barlang	7	detektorcsere
6	2006.10.05	Tapolcai Tavas-barlang	7	detektorcsere
7	2006.10.31	Tapolcai Tavas-barlang	7	felszíni mérések
8	2006.11.03	Tapolcai Tavas-barlang	7	detektorcsere
9	2006.11.16	Tapolcai Tavas-barlang	6	járatfeltárás
10	2006.12.07	Tapolcai Tavas-barlang	8	detektorcsere
11	2006.12.12	Tapolcai Tavas-barlang	5	járatfeltárás
12	2006.12.16	Tapolcai Tavas-barlang	9	felszíni mérések
13	2006.12.28	Tapolcai Tavas-barlang	6	felszíni mérések
14	2006.05.25	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
15	2006.07.06	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
16	2006.07.14	Tapolcai Kórház-barlang	5	járat feltárás
17	2006.08.04	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
18	2006.08.23	Tapolcai Kórház-barlang	5	járat feltárás
19	2006.09.14	Tapolcai Kórház-barlang	6	járat feltárás
20	2006.11.03	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
21	2006.11.21	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
22	2006.11.28	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás
23	2006.12.08	Tapolcai Kórház-barlang	5	járat feltárás
24	2006.12.12	Tapolcai Kórház-barlang	4	járat feltárás

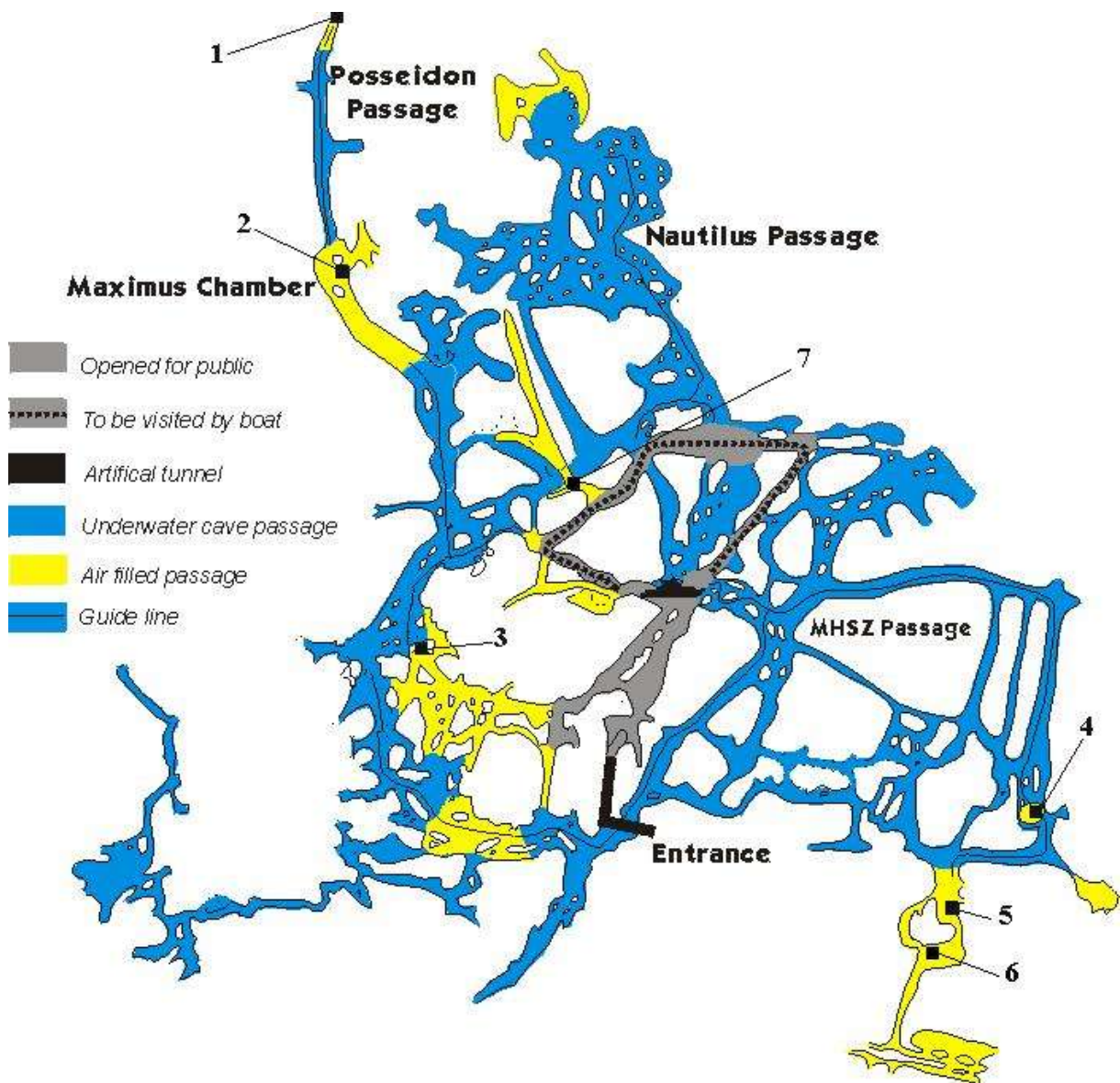
2. Radon mérések

Nyomdetektoros mérések a Tapolcai Tavas-barlangban

A vizsgálatok olyan levegős termekben történnek, amelyek a látogatók által bejárható részekről vízzel elzártak, kivéve a 7-es mérési pontot. Ettől függetlenül mindegyik teremnek kell, hogy legyen kapcsolata a felszínnel, mivel a bűvár mindig friss és belélegzésre alkalmas levegővel találja szemben magát.

Mérési pontok:

1. Posedion ág vége
2. Posedion nagy levegős (Maximum) terem
3. Déli kerülő, leszakadás
4. MHSZ-ág kis levegős terem
5. MHSZ-ág vége nagy levegős terem
6. MHSZ-ág vége nagy levegős terem, az agyag leszakadás mögötti terem
7. Csónakázó kör mentén, a ráccsal lezárt járatbejárat mellett



1. kép Nyomdetektorok mérési pontjai a Tapolcai Tavas-barlangban (forrás www.barlang.hu Térképtár)

Mérési pontok jellemzése:

1 Posedion ág

A légtér a Maximum teremtől 50m hosszú, 7 m mély víz alatti járat végén található. Itt egy kő leszakadás hozta létre a felfelé kúposan szűkülő kürtöt, melynek az alja 4 m, a levegős, víz feletti rész 1,5 m átmérőjű és 1,2 m magas Ez a leszakadás zárja el az utat a Kórház-barlang irányába. A nyomdetektoros mérési pont az oldalfalon található.

2 Posedion nagy levegős (Maximum) terem

Nagy légterű terem, amely összeköttetésben van a terem felett lévő kuszodás járatokkal, ahová vaslétra vezet fel. A felső rész a PLECOTUS barlangkutató csoport tagjai által feltárt és bejárt részekből áll. A kuszoda szűk, ember által bekúszható labirintusszerű elágazásokkal rendelkező járatokból áll. Teljes mértékben azonos képet mutat a Kórház-barlangban található járatokkal. A járatok agyaggal borítottak. Felérve a létra tetejére erőteljes vízcsepegések tapasztalhatók, amelyek jelentős mennyiségű oldott mésztartalmukat az agyagos fal oldalára rakták le, sötét színű meszes kéreggel hozva létre.

A nyomdetektoros mérési pont a létra legalján található.

3 Déli kerülő, leszakadás

Szűk térrel rendelkező helyszín, sorozatos nagyméretű mészkőréteg leszakadásokkal. Azt, hogy a barlang „él”, jelenleg is folyamatos változások alatt áll, mi sem mutatja jobban mint, hogy a közelmúltban egy nagy méretű szikla szakadt a vezető kötélre. A területen a repedezett mészkőrétegek további leszakadásai várhatóak.

A nyomdetektoros mérési pont egy a vízből kiemelkedő sziklán található.

4 MHSZ-ág kis levegős terem

Alulról megközelíthető szűk kis terem, ahol a bűvár feje éppen csak elfér.

Nyomdetektor az oldalfalon van elhelyezve

5 MHSZ-ág vége nagy levegős terem

A terem végét jelentős beszakadás osztja ketté, amely közel kör alakú nyíláson keresztül rogyott be. A beszakadás több köbméteres agyag kúpot hozott létre, így a mögötte lévő terület csak oldalról, a víz alól közelíthető meg. A beszakadás nyomán a plafonon egy jelentős üreg keletkezett, amely az agyagkúpot megmászva megközelíthető. Az üreg belsejét több rétegben elhelyezkedő agyag borítja, a sötét a vörös és a sárga többféle árnyalatában.

A nyomdetektoros mérési pont a terem oldalfalán található.

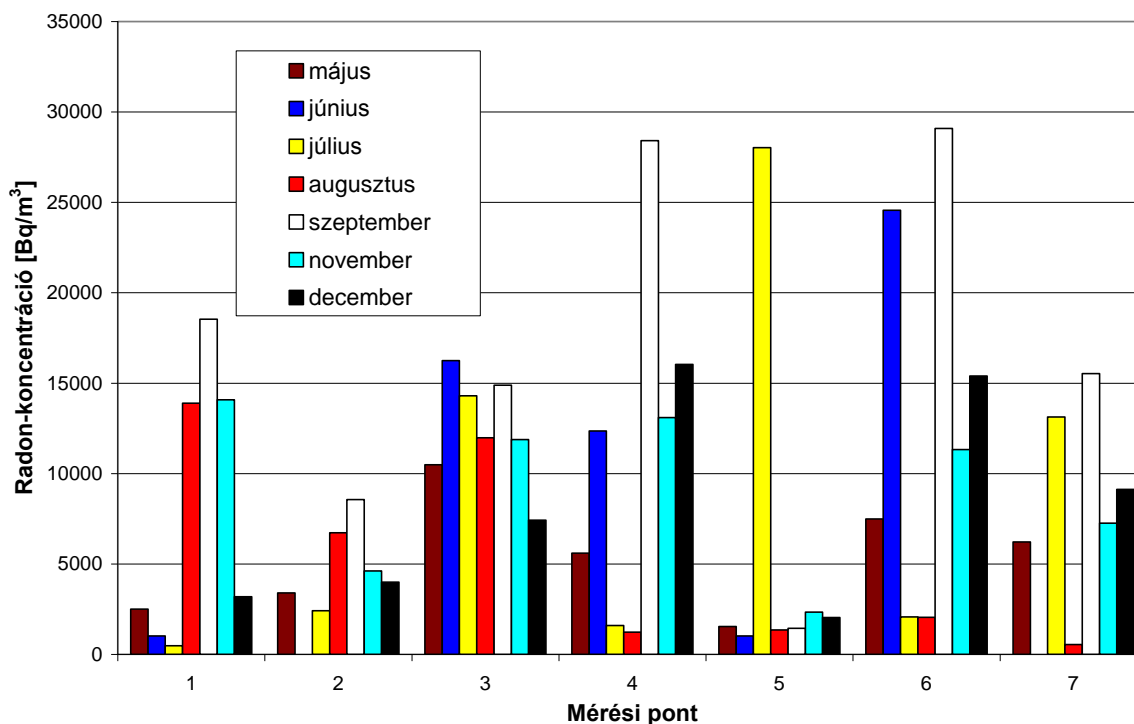
6. MHSZ-ág vége nagy levegős terem, az agyag leszakadás mögötti terem

Ez a hely nagy levegős teremből közelíthető meg a víz alól, és gyakorlatilag az agyagleszakadás megkerülését jelenti. Ebből a szempontból a térképi ábrázolás nem teljesen helytálló, mivel a két tér között felszínen járható kapcsolat nem létezik. Sőt erről az oldalról az emberi kiabálás már nem hallatszik át a másik oldalra.

7. Csónakázó kör mentén, a ráccsal lezárt járatbejárat mellett

A csónakázó körből kiépített lépcsőn megközelíthető terület, amely egy nagyobb barlangi járat eleje.

Nyomdetektoros mérés eredményei, és azok értékelése



1. ábra Nyomdetektoros mérések eredményei

A nyomdetektorokat átlagosan 30 napra helyeztük ki. A nyomdetektorok mérési tulajdonságaik alapján a kihelyezés időtartamára vonatkozó átlagos radon-koncentráció meghatározására alkalmasak 10-20% közötti hibahatárral.

1-es mérési pont

A radon-koncentráció értékei igen széles skálán mozognak 500 és 18.500 Bq/m³ között. Határozottan ismétlődő tendencia a változásokban nem ismerhető fel. A magasabb értékek a levegő kisebb mértékű mozgására utalnak, de a kiváltó ok egyelőre még ismeretlen.

2-es mérési pont

A radon-koncentráció itt 2400 és 8.500 Bq/m³ között változott,

3-as mérési pont

A radon-koncentráció itt 7400 és 16.000 Bq/m³ között változott.

4-es mérési pont

A radon-koncentráció értékei itt is igen széles tartományban, 1200 és 28.400 Bq/m³ között változott.

5-ös mérési pont

A radon-koncentráció értékei itt is igen széles tartományban, 1000 és 28.000 Bq/m³ között változott.

6-os mérési pont

A radon-koncentráció értékei itt is igen széles tartományban, 2000 és 29.000 Bq/m³ között változott.

7-es mérési pont

A radon-koncentráció értékei itt is igen széles tartományban, 500 és 15.500 Bq/m³ között változott.

A mérési pontok adatait tanulmányozva egységes tendencia a radon-koncentrációjában bekövetkező változásra nem figyelhető meg. Ugyanakkor érdekes az azonos mérőponton tapasztalható jelentős eltérés a havi bontású eredményekre, melyek magyarázata további vizsgálatokat igényel.

Jelen adatok birtokában túlságosan messzemenő következtetések levonása korai lenne, mindenképpen további adatgyűjtések szükségesek.

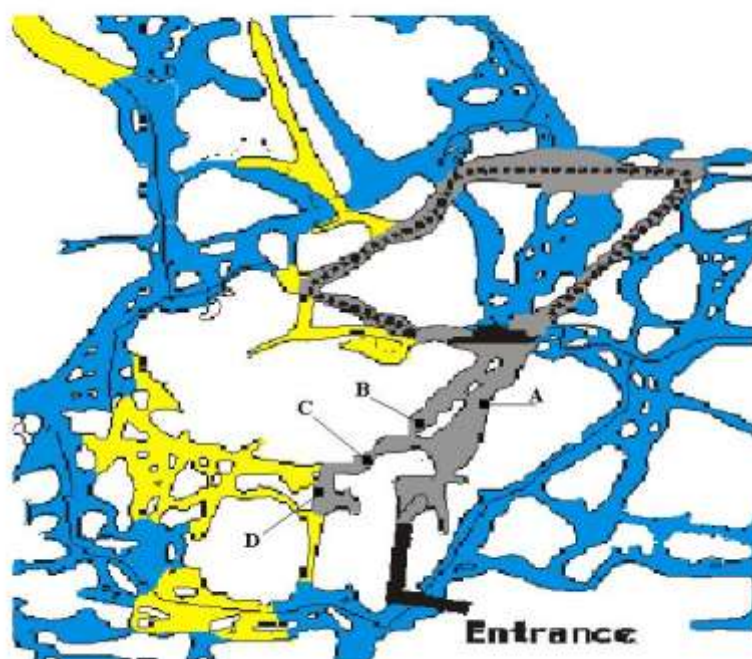
3. Tapolcai Tavas-barlangból származó szilárd minták gamma-spektrometriai elemzése

Mérési módszer

A vizsgálatokat nagy tisztaságú germánium felvezető detektorral végeztük. A detektor töltésérzékeny erősítőhöz kapcsolódik, melynek kimeneti feszültség-amplitúdója a kölcsönhatás

során a detektorban felszabadult töltés mennyiségével arányos. A megfelelő erősítés után a jelfeldolgozást egy Oxford Tennelec PCAME típusú 8196 csatornás analizátor végzi.

Mintavétel és a mintavételi pontok



2. kép. Gamma-spektrometriai mintavételi helyek a Tapolcai Tavas-barlangban (forrás www.barlang.hu Térképtár)

A barlang négy különböző pontjáról különböző mélységekből véve mintákat a gammaspektrometriai mérések eredményei a 2. táblázatban, a mérési pontok, pedig a 2. képen láthatók.

2. táblázat

Minta jele	Mintavétel mélysége [cm]	Rövid leírás	Ra-226 [Bq/kg]	K-40 [Bq/kg]	Th-232 [Bq/kg]
A	4-8	sötét színű salak	1300	260	121
B	felszín	kőzetalkotó mészkő	70	52	7
C	0-4	agyag	81	53	8
D	8-12	agyag	104	42	6

A radon szempontjából jelentősége a Ra-226-nek, az anyaelemek van. A látogatható járatok aljzatát tanulmányozva feltöltő réteggént az agyag mellett salak is található, amely Ra-226 koncentrációja igen jelentős, nagyságrendileg meghaladja a talajra vonatkoztatott világátlagot

(25 Bq/kg). Ez valószínűleg befolyásolja ezen a területen kialakuló radon-koncentrációt, de ennek meghatározása további vizsgálatokat igényel.

4. Exhalációs vizsgálatok a Tapolcai Tavas-barlangban

Mérési módszer

Egy kb. 100 dm³-es alul nyitott hordót a vizsgálandó területre helyeztünk. A hordóhoz gumicsövet illesztettünk, hogy megakadályozzuk a hordó alatti, ill. a külső levegő közti nyomáskülönbség kialakulását.

A hordó alá egy RADIM 2P radonmérőt helyeztünk, melyen 30 perces mérési időt állítottunk be. Három óra után a hordót eltávolítottuk, a mérési adatokat ábrázoltuk. A kezdeti növekedés meredekségéből és a hordó adataiból kiszámolhattuk az exhalációt. A mérési pontok megegyeznek a 2. képen látottakkal. A mérési eredmények a 3. táblázatban láthatók.

Mérési pont	Exhaláció [mBq/m ² s]
A	18,3
C	2,7
D	2,5

Az exhalációs értékekből is kitűnik, az A jelzetű területen lévő magas természetes radionuklid tartalmú salak hatása.

5. Összefoglalás

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a radon-koncentrációja az egyes területeken széles tartományban mozog, néhány száz Bq/m³-től több tízezer Bq/m³-ig. A nyomdetektoros mérések eredményei azt mutatják, hogy a vízzel elzárt terek radon mennyiségének változása szezonálitással nem jellemezhető, a változásokat kiváltó okok pontosan nem behatárolhatók. Ezen a területen további vizsgálatok szükségesek és újabb mérési pontokat is be kell vonni a kutatásba.

A látogatható részekről vett aljzat minták során meglepő, hogy magas természetes radionuklid tartalmú salak is előfordul, amely valószínűleg befolyásolja a területen kialakuló radon-koncentrációt, emiatt további vizsgálatok végrehajtását tervezzük.