

Pagony Barlangkutató
Csoport
1025 Budapest, Pusztaszeri út 5/a



Tárgy: kutatási jelentés
Hiv. sz.: 4473-6/2010.

Veress Balázs úr
Igazgató
Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

Jósvafő

Tisztelt Igazgató Úr!

Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság
Levegő:
2015. február 12.
Előirányzat: 95-3 / 1015
Előirányzat: Fehér Katalin

A hivatkozott számon kutatásainkat engedélyező határozat előírásának megfelelően mellékeljük a 2010-14-ben végzett mikrobiológiai vizsgálataink összefoglaló jelentését.

Budapest, 2015. február 12.

Tisztelettel:

Fehér Katalin
kutatásvezető

hiv. sz. 02 25.



ANTEUS

Mikrobiológiai Barlangkutató Csoport

A Baradla-barlangban végzett bakteriológiai vizsgálatok

2011-2014. dec. 31-ig végeztünk mikrobiológiai vizsgálatok a Baradla-barlangbn

A vizsgálatok leírása:

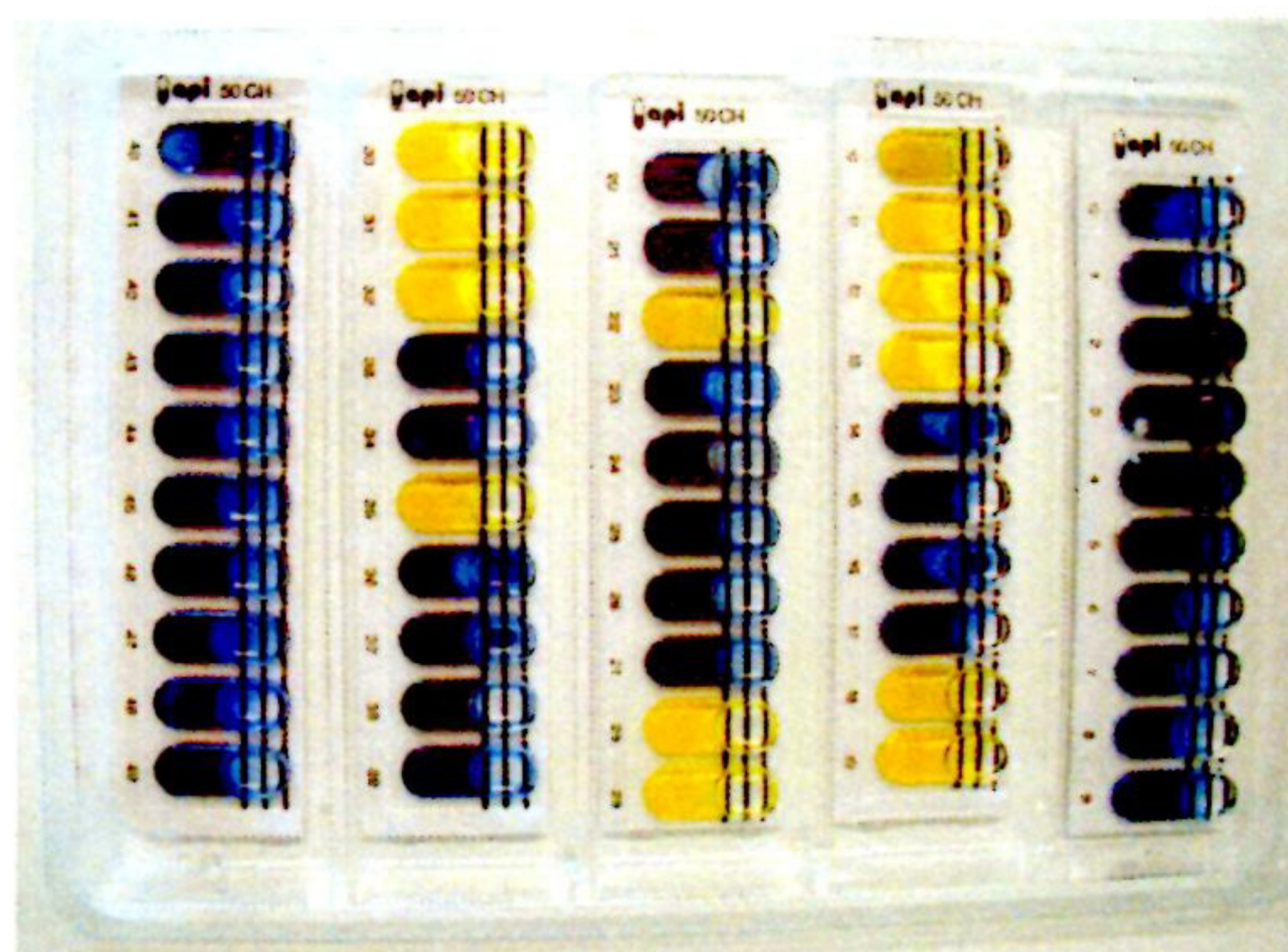
1. **Levegő vizsgálatok:** A barlangi levegő baktériumtartalmának vizsgálata.

Levegő mikrobiológiai mintavétel Merck Mass 100-as levegő mintavevő berendezéssel, véres –agarra és *Legionella* kimutatása céljából CYE-GVPN -agarra történt. A mintákat a laboratóriumba szállítás utáni feldolgozása a Klinikai és Járványügyi Bakteriológia Kézikönyv (1) V.3.3.1. fejezete alapján történt.

Az egyes izolátumok vizsgálatát és meghatározásukat a Klinikai és Járványügyi Bakteriológia Kézikönyv Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections Prokaryotes alapján végeztük. Az egyes izolátumok pontos identifikálásához a hagyományos biokémiai vizsgálati módszereken kívül *api GN*, *api 20E*, *api 50 CHS*, *api 50 CHB* identifikáló kitteket és az *ATB* - automata bakteriológiai identifikáló berendezést is alkalmaztuk.



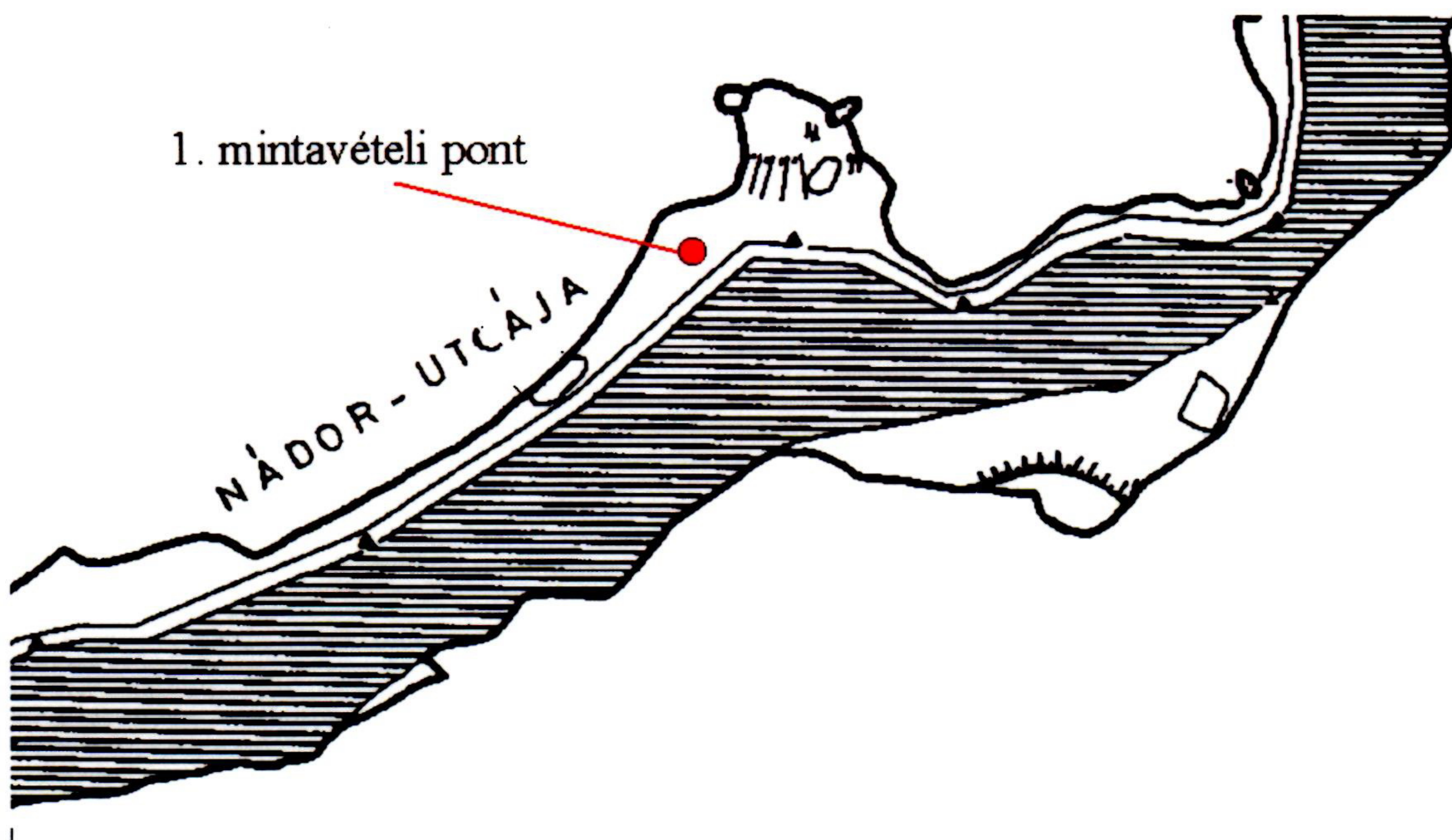
1.kép: MERCK MASS-100-as
levegő mintavevő berendezés



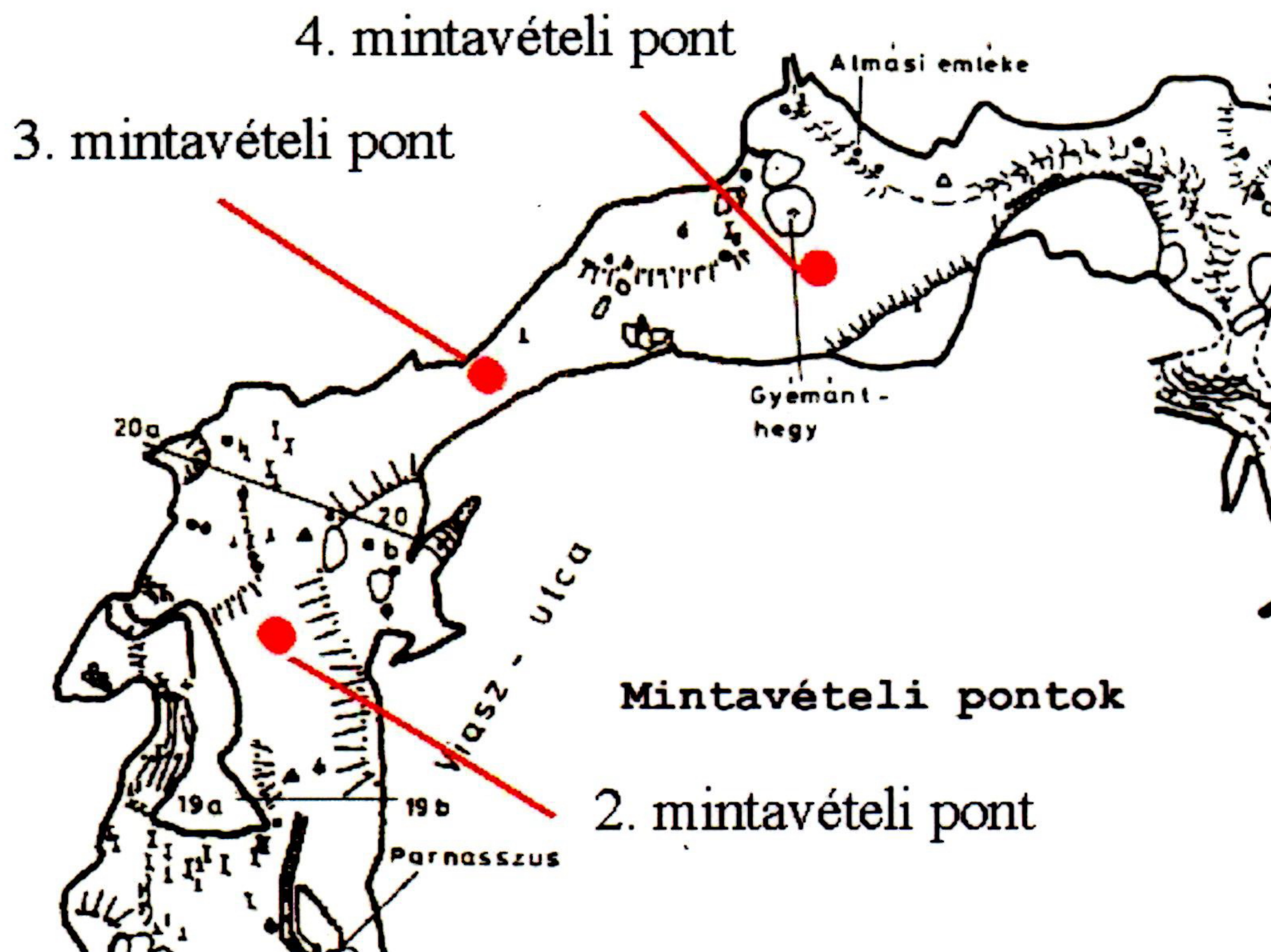
2. kép: api 50 CH teszt

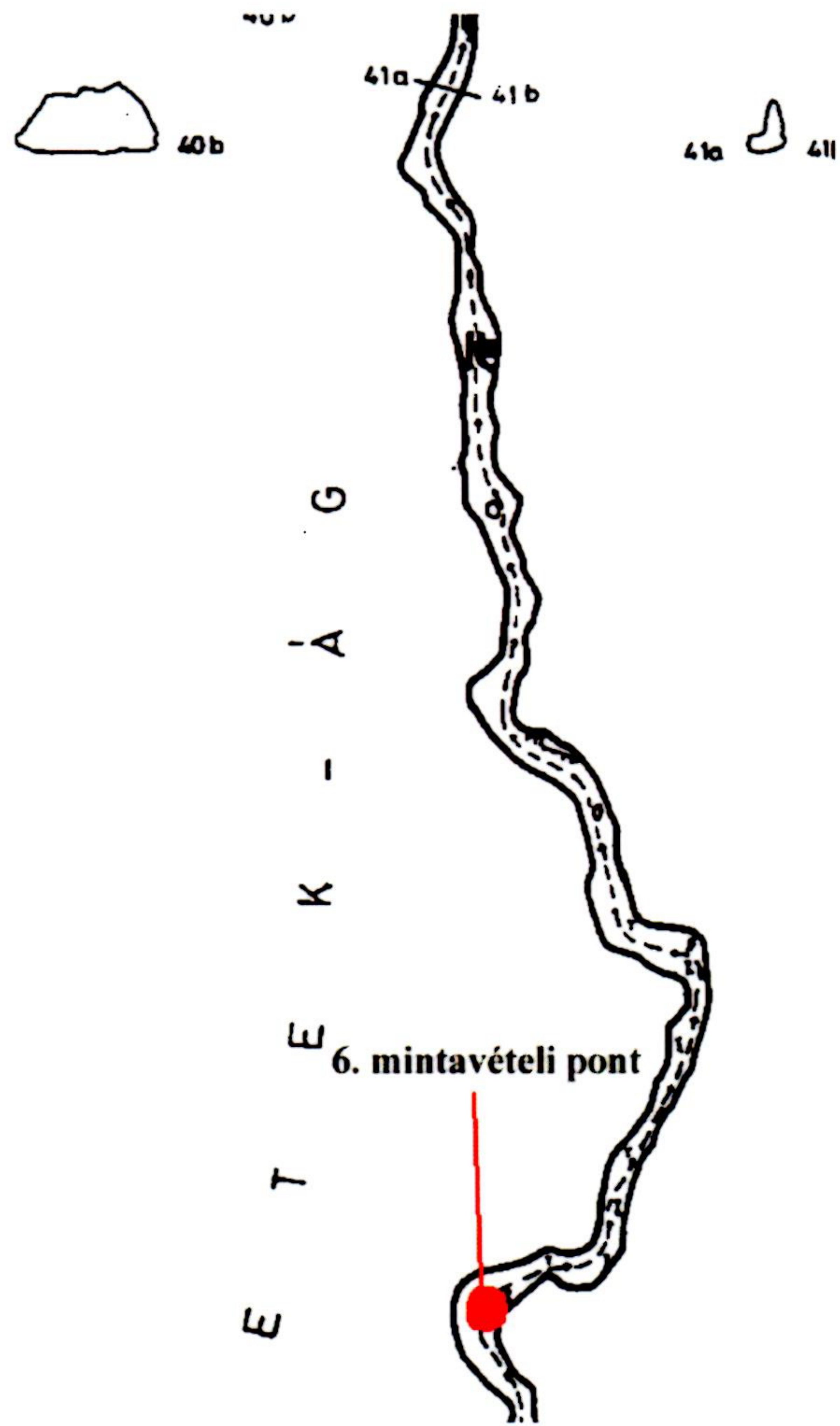
Levegő mintavételi pontok

1., Nádor utcája

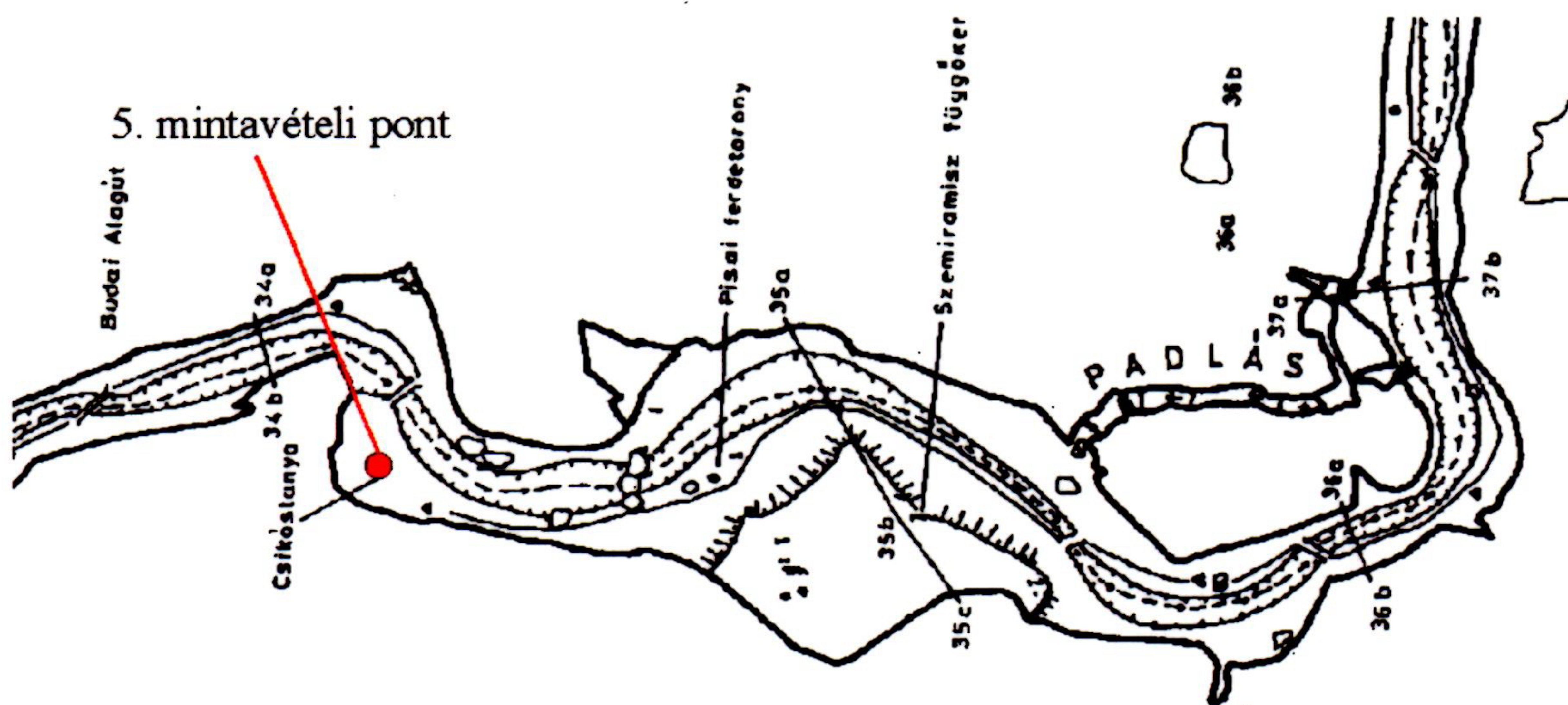


2., 3., 4. mintavételi pontok: Viasz-utca



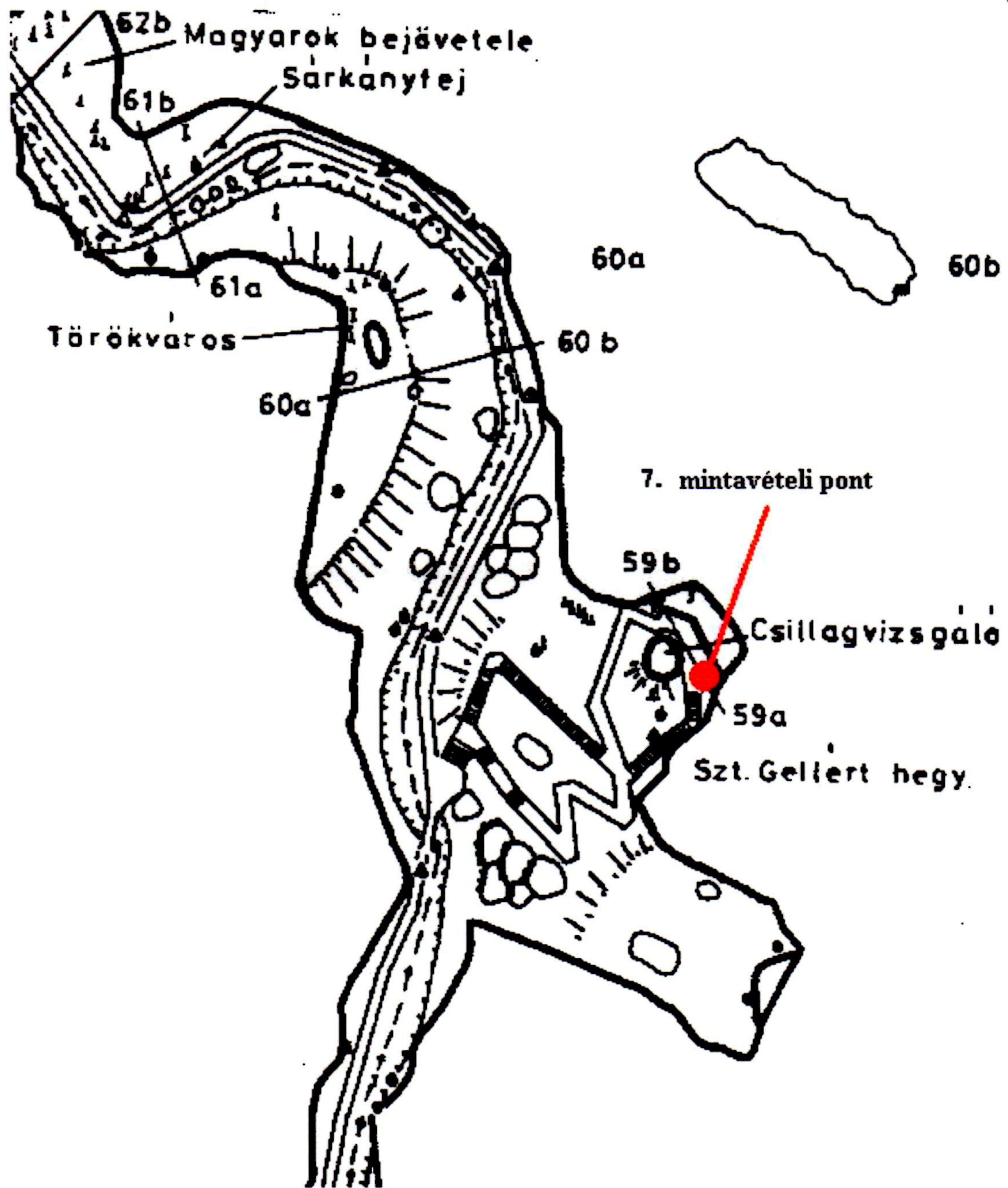


5. mintavételi pont: Csikós-tanya

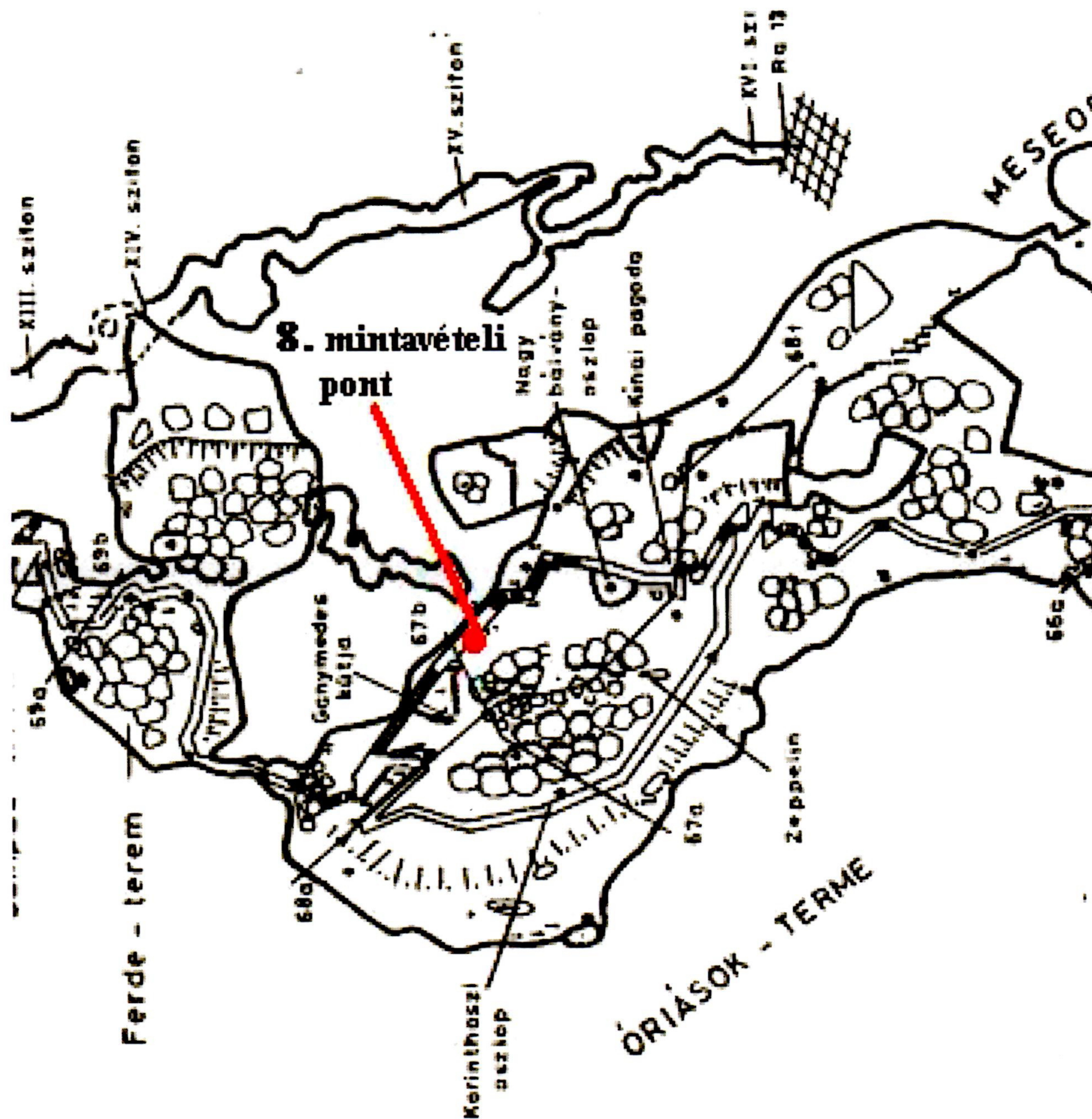


6. mintavételi pont: Retek-ág

7. mintavételi pont: Csillagvizsgáló



8. mintavételi pont: Óriás-terem





3. és 4. kép: Mintavétel a barlangban

A vizsgálatok eredményei:

1. Levegő vizsgálatok:

Az egyes pontokon a kapott telepszámokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Az egyes mintavételi pontokon kapott telepképző egységek számai

A mintavétel ideje	Az egyes mintavételi pontokon kapott telepképző egységek száma 100 literlevegő vizsgálata során							
	Nádor-utca	Viasz-utca eleje	Viasz-utca közepe	Viasz-utca vége	Csikós-tanya	Retekág, az Elefántláb alatt	Csillagvizsgáló	Óriás-terem
2012. március	9	9	3	9	14	23	11	18
2012. június	7	8	17	6	11	14	12	11
2012. szeptember	7	6	10	9	9	11	12	19
2013. március	11	11	12	12	32	39	20	21
2013. június	2	5	11	7	14	11	4	10
2013. október	9	5	9	8	8	13	9	11
2014. április	14	22	9	11	29	31	20	20
2014. június	2	9	9	11	11	19	17	15

(sajnos a 2011-évi adatok elvesztek.)

Mint az 1. táblázatból is látható, a barlangi levegőből kimutatható baktériumok száma az egész vizsgálati időszak során alacsony volt. Az idegenforgalom - a nagy számú látogató ellenére - egyik évben sem befolyásolta számottevően a barlangi levegő baktériumtartalmát. **A vizsgálatok során a barlang légtéréből kórokozó baktériumot kimutatni egyetlen esetben sem tudtunk. A barlang levegőjéből *Legionella* baktériumot kimutatni nem tudtunk.**

A Csikós-tanyánál tapasztalt nagy mennyiségű (szemmel látható) penészgomba ellenére a levegőből, - akár csak az előző években végzett vizsgálatok esetén – viszonylag kevés gombaelem volt kimutatható. A szabad szemmel is látható penészgomba telepeken ez évben konídiumokat (exospórákat) nem lehetett megfigyelni. Minden telep „steril” hifafonalak szövedékéből állt.



5-10. kép: Penészesedés (a takarítás előtt) a Csikós-tanyánál

2. Csepegővíz vizsgálatok:

vizsgálataink során a Retek ág öt pontján, a Viasz-utca egy pontján, és a Csipkés-kútnál véres és MWY-agar lemezre 3-3- csepp víz felfogása, és szétterítése a helyszínen sterilizett oltókacccsal. Az incubálás és identifikálás a levegővizsgálatoknál leírtak szerint.



11. kép: Éppen lecseppenő víz felfogása véres-agar lemezre

Az egyes pontokon a kapott telepszámokat az 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: csepegővíz vizsgálatok eredményei

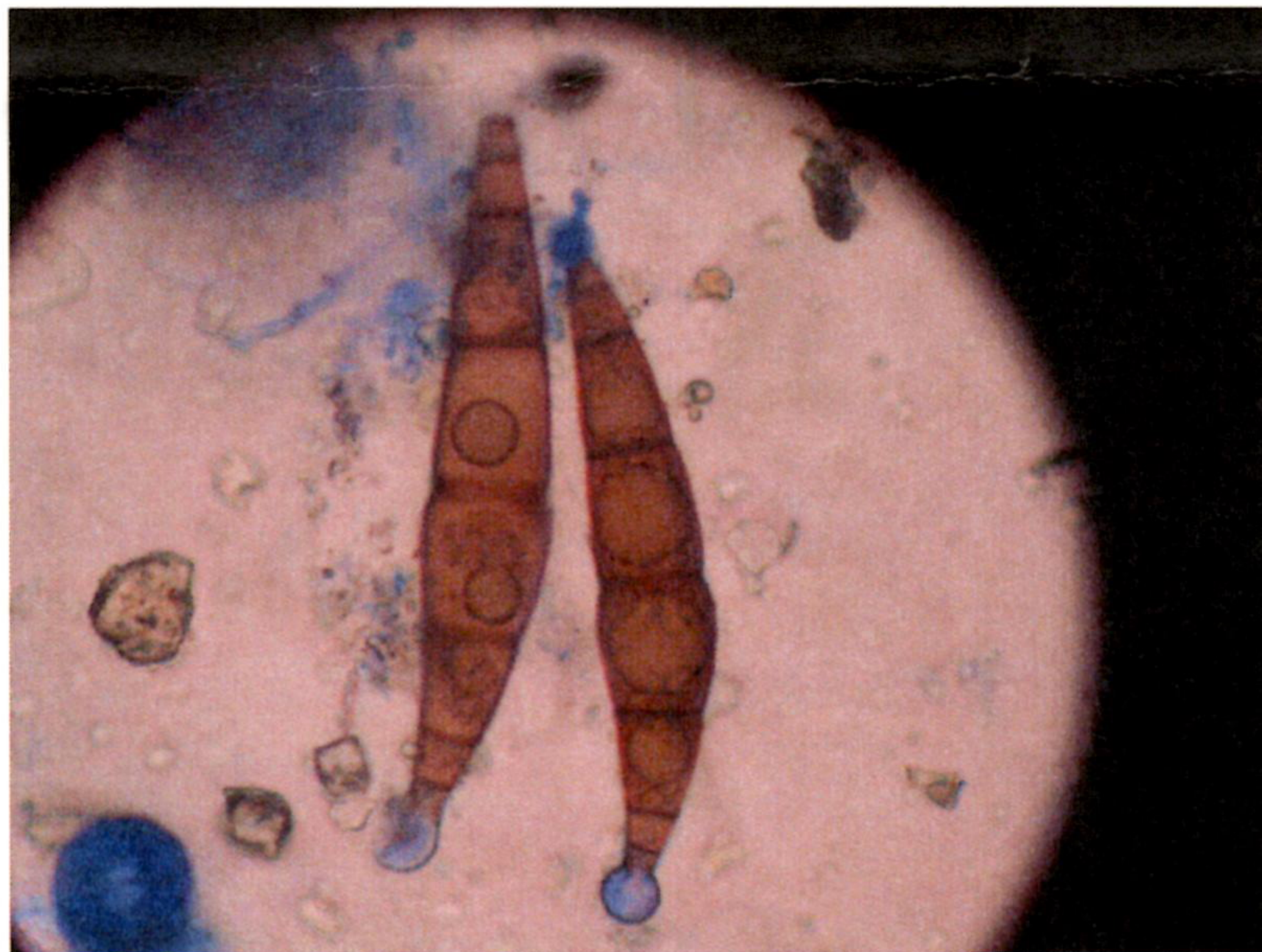
A mintavétel ideje	Az egyes mintavételi pontokon kapott telepkepző egységek száma 3-3 csepp szétterítése során						
	1. Retek ágbeli mintavételi pont	2. Retek ágbeli mintavételi pont	3. Retek ágbeli mintavételi pont	4. Retek ágbeli mintavételi pont	5. Retek ágbeli mintavételi pont	6. Viasz-utcai mintavételi pont	7. csipkés-kút
2012. március	0	3	0	0	0	1	0
2012. június	0	0	0	0	3	1	0
2012. szeptember	0	0	1	0	1	0	0
2013. március	0	0	0	0	0	0	1
2013. június	0	0	0	2	1	0	0
2013. október	1	0	0	0	1	0	1
2014. április	0	0	0	1	3	0	0
2014. június	0	1	1	0	0	1	0

A 2. táblázatból kitűnik, hogy a vizsgált időszakban igen kevés, vagy 0 telepszámot kaptunk vizsgálataink során. Minden mintavételi ponton nulla, vagy igen alacsony volt a baktériumszám.

A levegőből és a csepegő vizekből izolált baktériumok identifikálásának eddigi eredményei:
A legnagyobb számban az alábbi baktériumok tenyészték ki:

Micrococcus spp.
Bacillus subtilis
Bacillus cereus
Bacillus megaterium
Bacillus spp.
Staphylococcus Coaguláze-negatív
Alcaligenes spp.
Nocardia spp.

A patakmederből 2013-ben a Retek-ág után egy penészgombával teljesen benőtt faág kis darabját gyűjtöttük be, melyen, mint azt a 12. kép is mutatja, komplex mikro-ökoszisztémát lehetett megfigyelni, melyek tagjainak pontos identifikálása még tart.



12. kép: A patakmederben talált fadarab mikroszkópos képe

A Béke-barlangban végzett bakteriológiai vizsgálatok

Eredmények:

Levegő vizsgálatok:

Az egyes pontokon a kapott telepszámokat a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

A mintavétel ideje	Az egyes mintavételi pontokon kapott telepképző egységek száma 50 literlevegő vizsgálata során		
	1. pont	2. pont	3. pont
2012. június	22	19	21
2012.szeptember	24	22	17
2013. október	17	19	21
2014. június	22	17	18

Mint a táblázatból látható, a barlang levegőjének baktérium tartalma a Baradla-barlanghoz hasonlóan alacsony volt.

A 2014-es évben a Baradla-barlang 2 pontján (Viasz-utca, Retek-ág az Elefánt-láb közelében) és a Béke-barlang két pontján vett a 10-10 g agyagmintából DNS-izolálást végeztünk, közösségi PCR vizsgálatokhoz. További mintavételek után 2016-ban tervezzük az addig begyűjtött és izolált DNS minták feldolgozását.

A Kossuth-barlangban végzett bakteriológiai vizsgálatok

Ezen barlangban technikai okokból nem volt fixen kijelölt mintavételi pont. A négy év alatt összesen 5 leszállás alkalmával végeztünk mikrobiológiai vizsgálatokat. A telepkepző egységek száma itt volt minden esetben a legkevesebb (<10). A barlangi mintavételt és vizsgálatokat szeretnénk a jövőben kibővíteni.

Összefoglalás: A Baradla-barlang és A Béke-barlang levegője higiénés-mikrobiológiai szempontból kiváló. Mindkét barlang öntisztulása igen gyors és hatékony.

Mind három barlang levegőjéből hasonló baktériumokat izoláltunk, de a komplex genetikai vizsgálatok a nem tenyésztető fajok meghatározása szempontjából a továbbiakban nagyon fontos lenne a mikrobiológiai ökoszisztéma jobb megismerése céljából.

Budapest, 2015. 02. 07.

Bognár Csaba
mikrobiológus