

**Pagony Barlangkutató
Csoport**
1025 Budapest, Pusztaszeri út 5/a



ERKEZETI	
DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IG.	
Erkezett:	2013 FEBR 08.
Érk. azonosító:	533

DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG Budapest	
Iktatás időpontja: 11.02.2013	Mellékletek:
Iktatókönyv sorszáma: 2013 FEBR 11	1111 / 213.
Előir. szám: 1077/2012	Ugyintéző: Judit M.

Tárgy: kutatási jelentés
Hiv. sz.: KTVF 42571-2/2009.

Füri András úr
igazgató
Duna-Ipoly Nemzeti Park
Igazgatóság
Budapest

Tisztelt Igazgató Úr!

A hivatkozott számon kutatásainkat engedélyező határozat előírásának megfelelően az alábbiakban adok jelentést 2012. évi tevékenységünkről:

2012-ben a mind a Mátyás-hegyi-, mind a Ferenc-hegyi-barlangban 3 alkalommal, a tavaszi, nyári, őszi évszakokhoz igazodva vettünk vízmintát a beszivárgó vizekből a vízkémiai vizsgálatokhoz. A minták elemzését az ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszékének laboratóriumában végeztük a MSZ előírásai alapján. A vizsgált paraméterek: pH, fajlagos vezetőképesség, kalcium-, magnézium-, nátrium-, kálium-, hidrogénkarbonát-, klorid-, szulfát-, nitrát-, nitrit-, ammónium- és ortofoszfát-ion.

A mintavételi pontok: Mátyás-hegyi-barlang – Természetbarát-folyosó bejárati zónája, Sírgödör, Cselédlépcső, Tó járat, T-folyosó, Sárdagasztó, Opera

Ferenc-hegyi-barlang – Kupola-terem, Kettős-delta, Csiga, Csepegő-vizek terme észak, Csepegő-vizek terme dél, Törekvés útja

A mintavevő pontok rövid jellemzése:

Mátyás-hegyi-barlang

1. Természetbarát-folyosó bejárati zónája

A fajlagos vezetőképesség értéke (5100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) a mintavevő pontok közül továbbra is a második legmagasabb. Az állandó keménység, ami a szennyezésre utal, itt a legmagasabb (> 30 mgé/l). A klorid, nitrát, szulfát és a nátrium mennyisége többszörösen meghaladja a megengedett értékeket. Erőteljes szennyezés éri a mérőpontot.

2. Sírgödör

Ez a mérőpont kisebb terhelést kap az előzőnél, de még így is magas értékeket vesz fel a vezetőképesség ($> 2500 \mu\text{S}/\text{cm}$), az állandó keménység (20 mgeé/l), a klorid és a nitrát.

3. Cselédlépcső

Értékei hasonlóak az előző mérőponthoz annyi kivétellel, hogy kétszeres a nátrium-tartalom.

4. Tó járat

A legmélyebben lévő mérőpont, a vezetőképesség értéke meghaladja a $3000 \mu\text{S}/\text{cm}$ értéket, a klorid a $800 \text{ mg}/\text{l}$ -t, a nátrium a $300 \text{ mg}/\text{l}$.

5. T-folyosó

A legkevésbé terhelt hely az összes között. A vezetőképesség értéke $1100 \mu\text{S}/\text{cm}$, a nitrát $100 \text{ mg}/\text{l}$ körül mozog.

6. Sárdagasztó

Alaprajzilag közel van (kb. 10 m) az előző ponthoz, de csak a nátrium koncentrációban hasonlít hozzá. Vezetőképesség értéke magasabb ($1600 \mu\text{S}/\text{cm}$), a klorid-tartalma a kétszerese és a nitráté közel másfélszerese a T-folyosón mért értékeknek.

7. Opera

A legszennyezettebb mérőhely. A vezetőképesség értéke ugyan csökkent, de még mindig extrém magas: $6000 \mu\text{S}/\text{cm}$ körül mozog. A klorid $2000 \text{ mg}/\text{l}$, de a nátrium $1000 \text{ mg}/\text{l}$. A nitrát-ion tartalom alacsony ($30 \text{ mg}/\text{l}$).

Ferenc-hegyi-barlang

1. Kupola-terem; 2. Kettős-delta

A csapadékhiányos időjárás miatt nem volt beszivárgás, nem tudunk vízmintát gyűjteni ezeken a mérőpontokon.

3. Csiga

A vezetőképesség értéke növekedett, meghaladja az $5000 \mu\text{S}/\text{cm}$ értéket. Ez a tendencia jellemző a kloridra ($1500 \text{ mg}/\text{l}$) és a nátriumra ($800 \text{ mg}/\text{l}$) is. A nitrát értéke alacsony ($12 \text{ mg}/\text{l}$).

4. Csepegő-vizek terme észak

A vezetőképesség értéke enyhén csökkent ($1100 \mu\text{S}/\text{cm}$). A klorid és a nitrát értéke $100 \text{ mg}/\text{l}$ körüli értéken mozog.

5. Csepegő-vizek terme dél

Az előző mérőponthoz képest a vezetőképesség (850 $\mu\text{S}/\text{cm}$) és a klorid (80 mg/l) esetében kisebb értékeket mértünk. A nitrátnál hasonló eredményeket kaptunk (100 mg/l), ez azonban növekedést mutat: ezen a mérőhelyen előző évben kisebb koncentrációt tapasztaltunk.

6. Törekvés útja

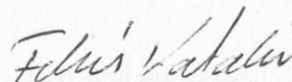
A legszennyezettebb pont. A vezetőképesség meghaladja a 8000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -t, a klorid koncentrációja a 2500 mg/l-t, a nitráté 100 mg/l-t, a nátriumé az 1200 mg/l-t.

Összefoglalva megállapítható, hogy mindkét barlang erősen veszélyeztetett: a felszín beépítettsége, a közműhálózat hibái, a csapadékvíz nem megfelelő elvezetése miatt bejutó szennyezések a tárgyévben növekedett.

Mellékelem a mikrobiológiai kutatások jelentését.

Budapest, 2013. február 3.

Üdvözlettel:



Fehér Katalin
kutatásvezető



ANTEUS

Mikrobiológiai Barlangkutató Csoport

A Mátyás-hegyi-barlangban végzett bakteriológiai vizsgálatok

2012.-es évben 31 leszállás során végeztünk mikrobiológiai vizsgálatokat a Mátyás-hegyi-barlangban.

A vizsgálatok leírása:

Levegő vizsgálatok: A barlangi levegő baktériumtartalmának vizsgálata.

Levegőmikrobiológiai mintavétel tárgyévben is Merck Mass 100-as levegőmintavevő 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 50 CHS*, *api 50 CHB* identifikáló kitteket és az *ATB* - automata bakteriológiai identifikáló berendezést is alkalmaztuk.

Mintavételi pontjaink az alábbi helyeken voltak:

1. Ebédlő
2. Nagy-terem
3. Színház-terem
4. Elefánt
5. Sóhajok hídja

Eredmények

Mintavétel	CFU/100 liter levegő				
	Ebédülő	Nagy-terem	Színház-terem	Elefánt	Sóhajok hídjá
1.	22	33	36	20	35
2.	19	38	33	22	36
3.	29	31	39	22	35
4.	29	33	34	32	34
5.	28	32	31	22	31
6.	28	31	39	22	39
7.	32	33	27	29	34
8.	19	33	29	28	33
9.	17	25	33	22	30
10.	22	39	36	29	33
11.	29	34	29	29	31
12.	31	35	22	31	37
13.	39	35	30	32	33
14.	27	35	32	39	38
15.	21	38	33	29	33
16.	40	33	39	28	33
17.	39	39	39	35	31
18.	18	32	37	31	30
19.	22	33	25	49	38
20.	22	39	29	51	25
21.	21	31	33	27	20
22.	24	34	29	40	36
23.	29	38	32	39	19
24.	28	36	40	33	35
25.	31	36	42	36	34
26.	27	35	32	31	30
27.	28	29	49	25	38
28.	18	29	30	34	39
29.	21	30	31	36	41
30.	38	33	40	33	25
31.	27	31	37	30	27

CFU = Colony Forming Unit = telepképző egység

2012 nyarától a barlang több pontján (Színház-terem, Ebédülő, Elefánt, Állatkert. Földgömb tetem, Tó) kezdtünk agyag mintákat gyűjteni, melyekből DNS- izoláltunk, ill. izolálunk további PCR-es vizsgálatokhoz. A mintákból kinyert DNS-ek vizsgálata előre láthatólag 2013 nyarán kezdődik.

A Barlang levegője a mintavételi pontokon nem tartalmazott jelentős mennyiségű baktériumot.

Az elmúlt évihez hasonlóan a fonalgomba (penész) szám is viszonylag alacsony volt. Egyetlen mintából sem tudtunk idén sem kórokozó baktériumot kimutatni.

A mintákból izolált baktériumok döntő többsége a *Micrococcus* és a *Bacillus* genusba tartozott. Emellett kimutattunk *Pseudomonas fluorescens*, *Alcaligenes faecalis*, és *Staphylococcus* Coaguláz-negatív. baktériumokat, valamint néhány esetben *Nocardia*-t és *Chromobacterium violaceum*-ot, valamint idén több esetben *Flavobacterium*-ot is.

Budapest, 2013. 02. 03.

Bognár Csaba
mikrobiológus

**Pagony Barlangkutató
Csoport**
1025 Budapest, Pusztaszeri út 5/a



DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IG	
Érkezett:	2013 FEBR 08.
Érk. azonosító:	934

1 59
4 13

Tárgy: éves jelentés
Hiv. sz.: 1147/2012

Füri András úr
igazgató
Duna-IPoly Nemzeti Park
Igazgatóság
Budapest

DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG Budapest	
Iktatás időpontja: 2013 FEBR 11	Mellékletek:
Iktatókönyv sorszáma: alszáma: 306/1 /2013	Σ
Előirat s. száma:	Ugyintéző: Fehér K.

1 08 @ 11

Tisztelt Igazgató Úr!

Csoportunk 2012-ben a Mátyás-hegy Keleti-kőfejtőjében folytatta feltáró kutatását. A Barit-barlangban a Róka-ág végpontjának könnyebb megközelítése érdekében tágítottuk a járat könnyebben, kézi erővel bontható kitöltését.

A 15. sz. (Söntés) barlangban technikai problémák miatt idén nem tudtunk érdemi munkát folytatni.

Megkezdtük a 6. sz. (Kormos) barlangban az előző években felhalmozott depó-anyag kiszállítását a felszínre. Sajnos, a téli időjárás miatt munkánkat csak tavasszal tudjuk folytatni.

Budapest, 2013. február 3.

Üdvözlettel:

Fehér Katalin
Fehér Katalin
kutatásvezető

**Pagony Barlangkutató
Csoport**
1025 Budapest, Pusztaszeri út 5/a



DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IG	
Erkezett:	2013 FEBR 08.
Érk. azonosító:	935

DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG Budapest	
Iktatás időpontja: 2013 FEBR 11	Mellékletek:
Iktatókönyv sorszáma: alszáma: 110/2013.	
Előírási száma: 116/2012.	Ugyintéző: Janda H.

Tárgy: kutatási jelentés
Hiv. sz.: KTVF 9771/2011.

A.A.H.

L. S. G.
11.13

Füri András úr
igazgató
Duna-IPoly Nemzeti Park
Igazgatóság
Budapest

Tisztelt Igazgató Úr!

A hivatkozott számon kutatásainkat engedélyező határozat előírásának megfelelően az alábbiakban adok jelentést 2012. évi tevékenységünkről:

2012-ben 3 alkalommal, a tavaszi, a nyári és az őszi évszakokhoz igazodva vettünk mintát a beszivárgó vizekből a Szemlő-hegyi-barlangban kialakított 8 mintavételi ponton. A minták elemzését az előző évekhez hasonlóan az ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszékén végeztük.

A mintavételi pontok rövid jellemzése:

1. Ferencvárosi-terem

A fajlagos vezetőképesség esetében enyhe csökkenés tapasztalható. A nitrát-ion előző évekhez hasonló magas értéke (> 180 mg/l) és a foszfát-ion jelenléte szennyvíz beszivárgását jelzi.

2. Pettyes-folyosó

A többi mintavételi ponthoz képest itt tapasztaltuk a legmagasabb nitrát (290 mg/l) értékeket. A klorid és a nátrium értékei (100 mg/l) is külső, antropogén szennyezés hatását mutatják.

3. Akna után 10 m

A legtisztább mérőpont. A vezetőképesség 500 μ S/cm, a klorid 18 mg/l, a nitrát 10 mg/l és a nátrium 15 mg/l körüli értékeivel messze alatta van a többi mérőpontnál tapasztaltaknál. Romló tendenciát nem tapasztaltunk az év során.

4. Agyagos-folyosó

A vezetőképesség (650 $\mu\text{S}/\text{cm}$), a nitrát (25 mg/l) és a klorid (50 mg/l) értékei csökkentek az előző évekhez képest.

5. Örvény-folyosó

Egyike a legnagyobb szennyezést mutató pontoknak. Itt a legnagyobb a klorid mennyisége (220 mg/l). A vezetőképesség (1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$), a nitrát (200 mg/l) és a nátrium (150 mg/l) is magas értékeket vesz fel. A foszfát - határértéket jóval meghaladó - koncentrációja (1500 $\mu\text{g}/\text{l}$) csatornahálózatból származó szennyezésre figyelmeztet.

6. Óriás-folyosó

A szennyezést jelző paraméterek általában alacsonyabb értékkel képviseltetik magukat, mint az Örvény-folyosóban, de a foszfát-tartalom (1100 $\mu\text{g}/\text{l}$) itt is nagyon magas.

7. Halál-szakasz

A második legtisztább mérőpont. A vezetőképesség nem éri el az 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ill. a klorid a 100 mg/l értéket. A nitrát, a nátrium és az állandó keménység kis koncentrációban van jelen.


8. Földszíve-terem felett

Erősen szennyezett mérőpont. A vezetőképesség (1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$), a nitrát (250 mg/l) és klorid (220 mg/l) mennyisége magas, nem mutat javuló tendenciát.

Mellékelem a mikrobiológiai kutatások jelentését.

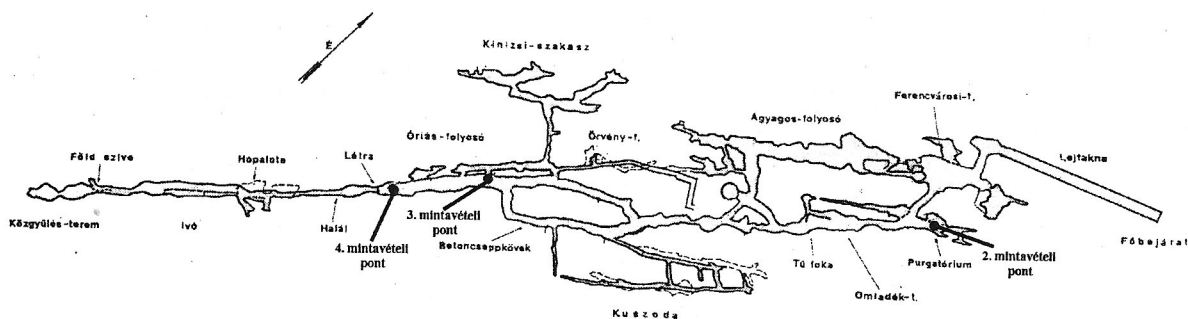
Budapest, 2012. február 3.

Üdvözlettel:

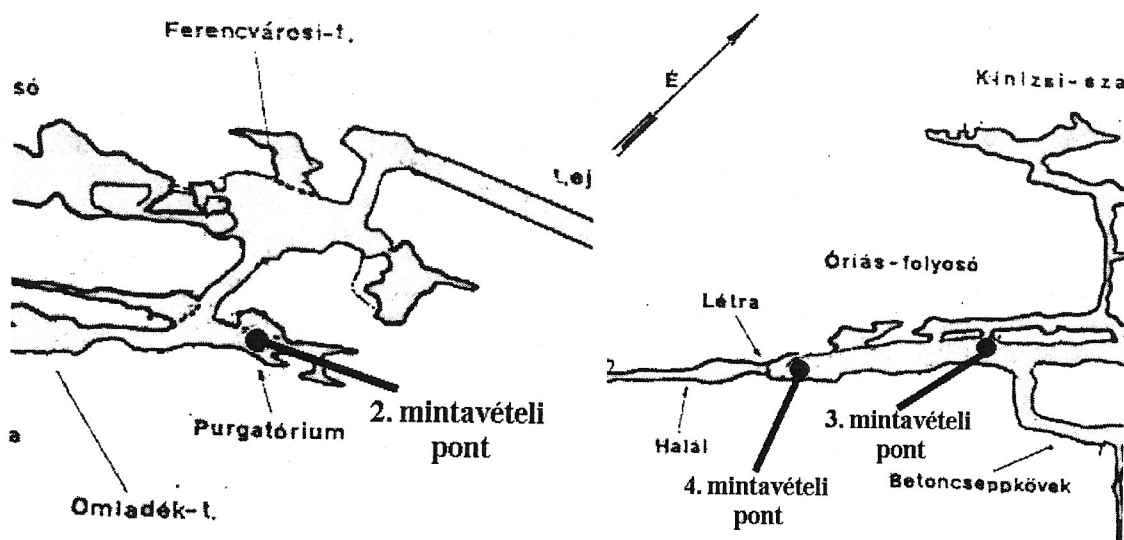

Fehér Katalin
kutatásvezető

A Szemlő-hegyi-barlangban végzett bakteriológiai vizsgálatok

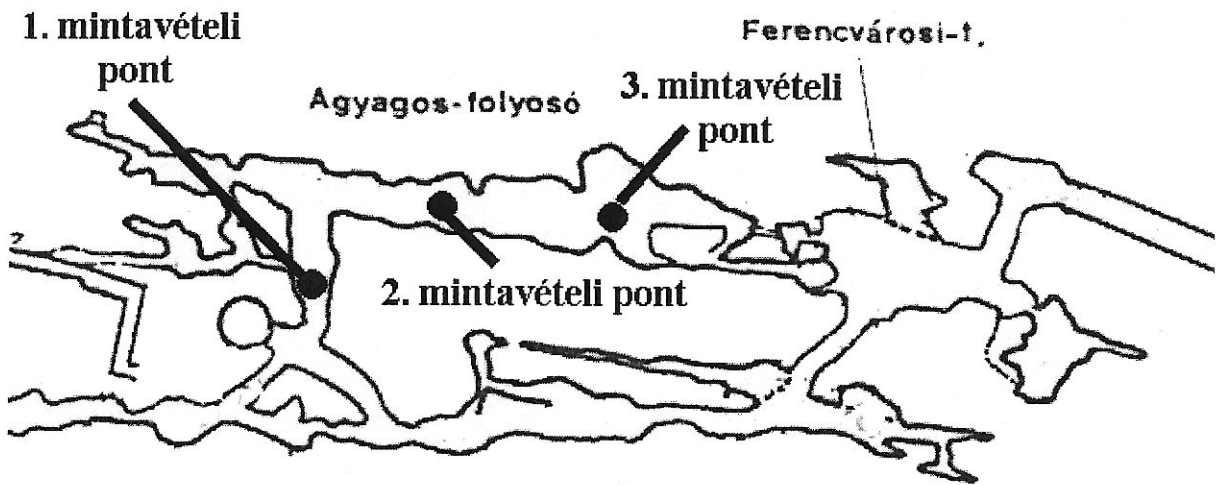
A 2012-es évben 2012-ben 8 leszállás alkalmával a kiépített szakasz 3 mintavételi pontján, a terápia időtartama alatt 1 ponton az orvosi szoba, és összesen 2 alkalommal 3 mintavételi pontokon mintáztuk az Agyagos- folyosó levegőjét.



1. ábra: Mintavételi pontok a Szemlőhegyi-barlang kiépített szakaszán



2.-3. ábra: A kiépített szakaszon lévő mintavételi pontok kinagyított képe

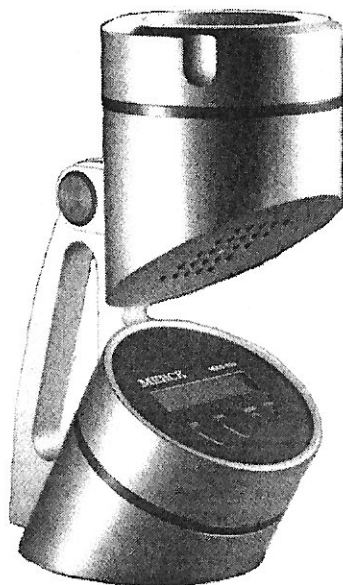


4. ábra: Mintavételi pontok az Agyagos folyosó területén

A minták vétele és feldolgozása:

Levegőmintavétel:

MERCK MAS-100-as mikrobiológiai levegő mintavevő berendezéssel kb. 1 méter magasságban véres agar táptalajra 100-100 liter levegő ütköztetésével , valamint szedimentációs módszerrel véres agarra 10 perces expozíciós idővel történt (1).



1. kép: MAS-100-as levegő mintavevő berendezés

A minták feldolgozása:

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 50 CHS*, *api 50 CHB* identifikáló kitteket és az *ATB* - automata bakteriológiai identifikáló berendezést is alkalmaztuk.

Eredmények:

A csepegő vizek minden alaklommal tisztának bizonyultak. Ezen mintákból baktérium nem, vagy csak igen kis számban tenyésztett ki.

Kórokozó baktériumokat, ill. fekáli-indikátor szervezeteket nem tudtunk kimutatni egyetlen mintából sem.

Az 8 leszállás alkalmával végzett ütköztetési vizsgálatok értékeit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Mintavétel	1. mintavételi pont Rendelő CFU/100 l	2. mintavételi pont Purgatórium CFU/100 l	3. mintavételi pont Óriás folyosó, lépcső teteje CFU/100 l	4. mintavételi pont Létra alja CFU/100 l
2012. február	19	1	13	14
2012. március	22	0	19	17
2012. április	32	0	19	14
2012. május	31	0	21	19
2012. június	35	2	19	19
2012. szeptember	23	0	11	18
2012. október	29	1	23	17
2012. november	31	0	19	19

CFU(Colony Forming Unit)= Telepképző egység

Mint az 1. táblázatból is kitűnik, a legmagasabb értékeket a rendelőben kaptuk, akár csak az előző években, bár a szokványos beltéri értékeknél (< 50 CFU / 100 l. levegő) **soha** nem volt magasabb. Mint az előző években, úgy most is a purgatórium volt a legtisztább, szinte már baktérium-mentes levegővel. A 3. mintavételi ponton (mint mindig) mértük a barlangban a

legtöbb baktériumszámot, de ez nem meglepő, hiszen ezen helyen tartózkodnak a terápián résztvevők a legtöbbet, és a turisták is itt töltik a leghosszabb időt. Ez évben minden mintavételi ponton kissé alacsonyabb baktériumszámot kaptunk mint az előző években.

Az eddig kitenyésztett baktériumok zöme most is a *Micrococcus* és a *Bacillus* genusba tartoztak.

A barlang levegőjéből kórokozó baktériumot, ill. egyértelműen a légutakból származó baktériumokat kimutatni egyetlen esetben sem tudtunk. A rendelő levegőjéből ezen mikróbák - csekély számban ugyan, de szinte mindig megtalálhatóak voltak.

Az Agyagos folyosó három mintavételi pontján MAS-100-as mintavevővel kapott 100 literre vonatkoztatott telepkepző egység számot (CFU) az 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Mintavétel	1.mintavételi pont CFU/ 100 l	1.mintavételi pont CFU/ 100 l	1.mintavételi pont CFU/100 l
2012 február	11	32	11
2012. szeptember	9	11	12

CFU(Colony Forming Unit)= Telepképző egység

Mint az a 8. táblázatból jól látható, az Agyagos folyosó levegőjének mikrobiológiai állapota is az előző években már megszokott alacsony baktériumszámot mutatta.

Vizsgálatain eredményeképpen megállapítható, hogy a Szemlő-hegyi-barlang általunk vizsgált szakaszai levegőjének az öntisztulási képessége, és így a higiénés-mikrobiológiai állapota az előző évekhez hasonlóan 2012-ben is kiváló volt.

Budapest, 2012. február 07.

Bognár Csaba
járványügyi és klinikai bakteriológus
ANTEUS Mikrobiológiai Barlangkutató Csoport