

## Az István-lápai-barlang légterének CO<sub>2</sub> tartalma

Kovács Tamás (Gyöngyös) 2012. január 14.-i István-lápai-barlangban tett túrájáról úgy tájékoztatott, hogy meg kellett szakítani azt, mert erős fejfájásra és általános rossz közérzetre panaszkodtak a résztvevők.

2011. szeptember 12.-én Szabó Miklós ugyanezt jelezte közös túránkon, ezért kísérettel előbb indult ki, mint mi. Másik társunk láthatóan végig erős légszomjjal küzdött. A többiek nem, (Ferenczy G., Egri Cs., Kovács R.). Magam (FG) csak a lassabb, pihentető tempó miatt nem éreztem légszomjat.

### 1. CO<sub>2</sub> mérés a barlangban

2012. január 18.-án az Aknarendszer—1. szifon—Keleti-ági homokszifon (csomózott kötél alatt) útvonalon végeztem méréseket, 9<sup>55</sup>-12<sup>38</sup> között.

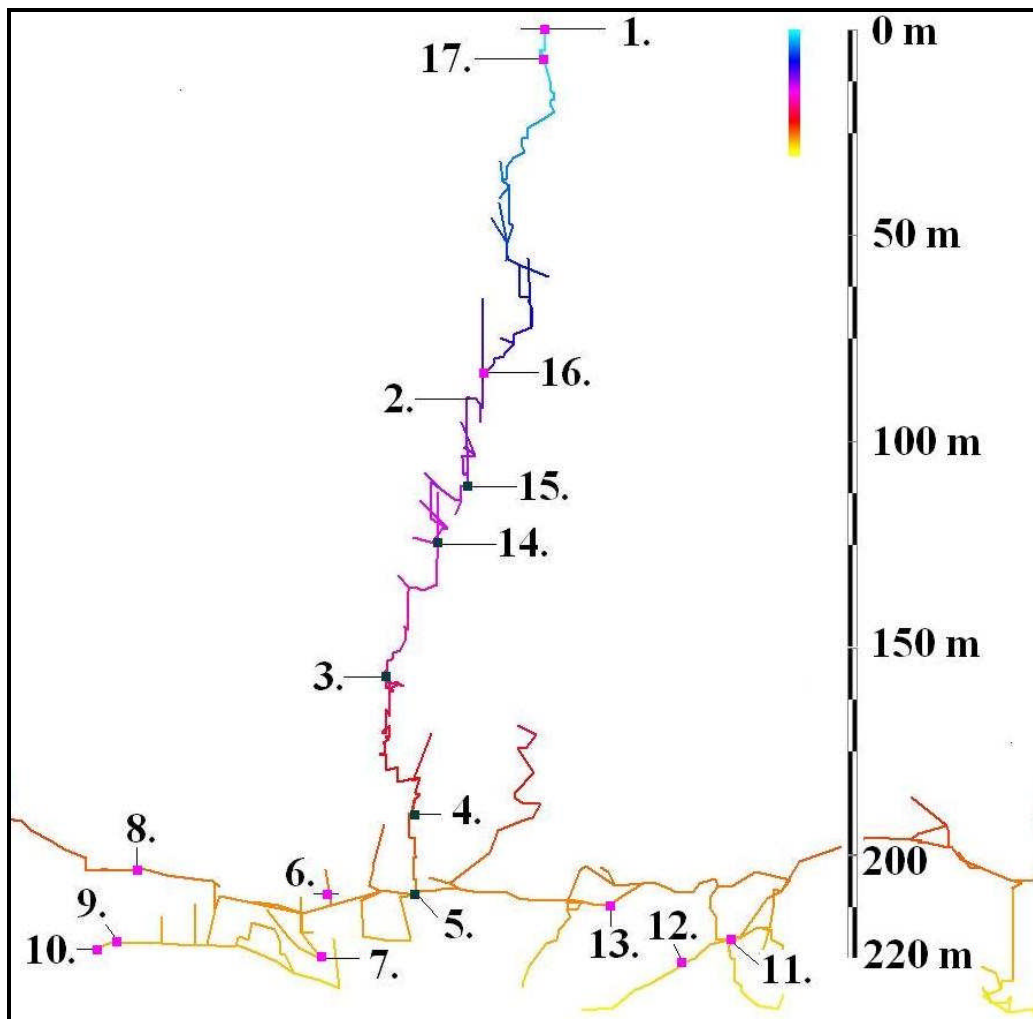
#### Műszer:

- MiniGas 01-14 miniatűr gázanalizátor
- Mérési pontosság: 1 térf. % fölött= 10%.
- Mérési eljárás: nem-diszperzív, infravörös gázabszorpció

Külszíni hőmérséklet: -4 fok C. Benti hőmérséklet: kb. 8 fok (mérés nem történt)..

Sorszám	Mélység (m)	Helyszín	Időpont	CO <sub>2</sub> érték (%)	Közéret
1.	0 m	Felszín	9.55	0,0	Semmi különös
2.	90 m	20 m-es akna teteje	10.00	0,9	Semmi különös
3.	153 m	Csiga, Lápa utolsó bosszúja előtt	10.14	2,1	Melegérzet, kezdődő verejtékezés, fejfájás
4.	188 m	Az utolsó előtti 5. létra	10.25	2,4	Erős izzadás Fejfájás
5.	207 m	Aknarendszer alja	10.32	3,3	Erős izzadás
6.	209 m	Nagy Fekete-terem	10.33	3,2	Fejfájás
7.	220 m	Nagy Fekete-terem legalja	10.42	3,2	Gyengeségérzet, szédülés
8.	210 m	Sz.róterem	10.48	3,2	Gyengeségérzet
9.	219 m	1. szifon bejárata	10.58	3.2-3.3	Gyengeségérzet
10.	224 m	1. szifon legalja	10.59	3.2-3.3	Fejfájás, erős izzadás
11.	218 m	Nyugati első szifon, létra alatt	11.14	3.3	Gyengeségérzet
12.	223 m	Ny-i első szifon, csomózott köteles	11.15	3.3	Gyengeségérzet

		létra alatt, lejjebb a szifonban			
13.	209 m	Ny-i bivakterem után, csomózott köteles létra előtt	11.27	3.3	Gyengeségérzet
14.	120 m	Régi piros létra alja	12.02	2.0	A gyengeségérzet nem csökken, közérzet nem javul
15.	109 m	20-as legalja	12.09	1.9	A gyengeségérzet nem csökken
16.	83 m	Óriás lépcsők alja	12.14	0.6	A gyengeségérzet valamelyest csökken
17.	7 m	Lezárt ajtó alatt 7 m-el	12.28	0.2	Közérzet javul



A mérési helyszínek (értékeket lásd táblázat)

## 2. Összegzés

- Az Óriáslépcső aljáig-20 m-es akna tetejéig (-90 m) egy helyi cirkuláció figyelhető meg az Aknarendszerben, ennek köszönhetően a bejáraton erős kifelé irányuló huzat jelentkezik, és viszonylag jó a levegő;
- A 20-as akna (Indián-híd, -110 m) alatt majdnem lineárisan emelkedik a CO<sub>2</sub> szint az a Szintes-ágig (-210 m);
- A Szintes-ágban 207 m és 223 m között egyöntetűen, 3.2-3.3 % a CO<sub>2</sub> értéke (az 0,1 CO<sub>2</sub> érték-különbségmérési hibahatáron belül változik);

## 3. A CO<sub>2</sub> barlangi lehetséges eredete, a feldúsulás lehetséges oka

- Nagy szerves anyagú iszap-felhalmozódás a 2010.-es két nagy árvíz során. Az iszap szerves anyagát lebontó élő szervezetek nagy mennyiségű CO<sub>2</sub>-t termelnek. (Ez ellen szól, hogy a szintes ág nagy termei légtömegeihez képest a nagy szervesanyag tartalmú iszap csekély mennyiségű, általában a szifonokban található. A nagy termék alját finom szemű kolloidális iszap borítja, láthatóan nem túl nagy szervesanyag tartalommal.).
- A juvenilis, hozzáférhetetlen alsó szintű járatokból feltörő CO<sub>2</sub>;
- Kőzetrepedésekből származó CO<sub>2</sub>;
- Légcsere hiánya miatt a CO<sub>2</sub> nem tud kiürülni a szintes-ágból, földtani, morfológiai, meteorológiai, fizikai okokból;

## 4. Egyéb érzékszervi megfigyelések az István-lápai-barlangban (saját tapasztalat)

Eddigi túráim során (1984.-től), általánosan jellemző a szintkülönbségek leküzdésével együtt járó jelentős légszomj, mely erre a barlangra jellemző. Az aknarendszerben a kifelé haladásban jellemzően ezért voltam kénytelen megállni az esetek döntő többségében. Ezt mindig a fizikai erőnlétem hiányával magyaráztam.

Különösen emlékezetes a 4. szifonból kifelé a homoklejtő, illetve az aknarendszer nagyobbik része. A légszomjjal együtt járó fejfájás, sisaklevétel esetén enyhült. A fejfájás emlékeim szerint már lefelé haladáskor jelentkezett.

## 5. A CO<sub>2</sub> élettani hatásai

(Emlékeim szerint, dióhéjban):

5.1. Színtelen szagtalan, nehezebb a levegőnél. A légkör CO<sub>2</sub> tartalma 0.039 %.

5.2. Eredete: az egyik legáltalánosabb szervesanyag-bomlástermék. Nagy mennyiség érkezik a földkéregből különféle kísérőjelenségekkel. A növények a szárazföldeken, a vizekben nagy mennyiséget kötnek meg, a világóceán a legnagyobb felvevője mind szerves mind szervetlen úton-módon.

5.3. A széndioxid a vér hemoglobinhoz kötődik, hasonlóan az oxigénhez, de friss levegő beszívásával gyorsan ürül a vérből (ellentétben a szénmonoxiddal, mely a vérhemoglobinhoz véglegesen kötődik. Ürülése a vérképző szerveken múlik.). Magas széndioxid tartalom esetén az agy nem képes elegendő oxigént felvenni, ugyanakkor ennek elsődleges hatása a mozgásképeség elvesztése, mely gondolati szinten azonban még megvan, azonban a test csak

korlátozottan képes (elesés), vagy nem képes mozogni. Az 5 % CO<sub>2</sub> fölött a vér széndioxidtartalma növekedik, lehetőséget biztosítva a menekülésre. 8 % felett azonban egy-két levegővétellel beáll a mozgásképtelenség. Bányabiztonsági szabályzat szerint 5 térfogatszázalék feletti CO<sub>2</sub> értéknél a bányát el kell hagyni. Nyilván ettől magasabb értékek is elviselhetőek, de ez már veszélyes lehet. Személyenként változó értéknél szédülés, mozgásbeli akadályoztatás majd ájulással együtt járó mozgásképtelenség következik be (az illető földre rogy). A kilélegzett levegő 2-2,5 % CO<sub>2</sub>-t tartalmaz (saját mérés), tehát kevesebbet, mint a mért legrosszabb érték Lápán. Több halálos baleset történt természeti környezetben, az elmúlt 20 évben CO<sub>2</sub> miatt Magyarországon.

5.4. Műszer nélkül a következők alapján szerezhetünk tudomást a jelenlétéről:

Gyertya, karbidlámpa rozsdavöröses vöröses-sárgás fénnel ég, koromcsíkot eregetve (figyelem! Ekkor szénmonoxid is képződik, mely egy részét beszívja az, aki fején viseli az égőt). Magas CO<sub>2</sub> értéknél a gyufafej leégése után, a fa nem tud meggyulladni, csak parázslík. Fejfájás, légszomj, melegségérzet, túlzott izzadás, szédülés, álmoság, gyengeségérzet, mentális problémák.

## 6. Javasolt feladatok

- Ellenőrző méréseket kell végezni a barlangban, különböző évszakokban;
- Meg kell mérni a K-i és Ny-i végpontokon a mélyponti szakaszok levegőben lévő CO<sub>2</sub> tartalmát;
- Meg kell vizsgálni a többi víznyelőbarlangot ilyen szempontból, nem, csak a Bükkben;
- Fel kell kutatni a hozzáférhető vizsgálatokról készült dolgozatokat, amely sportolókra, veszélyes üzemben dolgozókra, fizikai munkát és fizikai és szellemi munkát egyaránt végzőkre vonatkozóan vizsgálja a CO<sub>2</sub> hatását a teljesítőképessegre. Vizsgálni kellene azt, hogy a CO<sub>2</sub> emelkedése a levegőben milyen kedvezőtlen élettani hatásokat eredményez.
- A problémát körbejárva, ismeretbővítés után részletesen oktatni kell a széndioxid élettani hatásait a balesetek megelőzése érdekében.