

Kivonat a
”Radon potenciális forrásásványainak vizsgálata a
Baradla barlangi kitöltésekben”
c. kutatási programról
készített Kutatási jelentésből

2003

Burján Zsuzsanna – Vid Gábor

Kutatási jelentés

a

”Radon potenciális forrásásványainak vizsgálata a Baradla barlangi kitöltésekben”

c. kutatási programról

Kivonat

1. Kutatás célja

Az elvégzett vizsgálatok célja a barlangi levegő magas radontartalmának okait feltárni. A kutatásainkhoz felhasználtuk **Dezső Zoltán és munkatársai** (Dezső et al. 2001) eredményeit. Dezső Zoltánék megállapították, hogy a barlang levegőjének magas radontartalmának forrása a barlangi agyag. Ebből és a korábban általunk végzett (Barabás A. 2002 és Burján et al. 2002) vizsgálatok alapján próbálkoztunk azon ásványfázisok meghatározásával amelyek a levegő magas radontartalmáért felelősek lehetnek.

2. Mintavételi pontok

A korábbi adatok és az előzetes terepbejárás alapján **négy** ponton végeztünk kézi fúrással mintavételt¹:

A terveinkben kb. 2 méteres fúrasmélység szerepelt. A fúrásokat két módszerrel végeztük: 2 cm átmérőjű zavartalan mintavevővel és egy fúrás esetén 5 cm átmérőjű csigafúróval.

1. A Viasz utcától Aggtelek felé, a lépcsősor alja és a Viasz utca kezdete között kb. fél úton, egy agyagdombbal szemben a bal oldalon, a falhoz közel.
2. A Morea hegyének feljárójánál, a MATÁV szekrénnel szemben a jobb parton. Itt a kavicsos kitöltés miatt két fúrási próbálkozás történt: az egyik 15 cm mélyen a másik 85 cm mélységben akadt el. A 15 cm mély fúrás értékelhetetlen. A két fúrás egymástól kb. 8 cm távolságban van.
3. A Münnich-átjáró előtt a terem sarkában, egy régi fúrás mellett. Ezen a helyen mindkét módszerrel végeztünk fúrást. Ennek a pontnak a kiválasztását az itt található nagyvastagságú agyagkitöltés indokolta.
4. A Csillagvizsgáló melletti terem Aggtelek felé eső sarkában. Ezen a helyen három fúrást mélyítettünk: két fúrás 40 cm mélységben, egy fúrás 60 cm mélyen akadt el.

2.1. A fúrások leírása

A minták színeit a **MUNSELL-skála** színkódjaival adtuk meg.

¹ A pontok ismertetésénél a normál túairányt, ill. a patak folyásirányát (Aggtelektől Jósavő felé) tekintjük előre iránynak és ehhez képest értelmezzük a jobb és bal oldalt.

2.1.1. 1. fúrás

A fúrás helye: A Viasz utcától Aggtelek felé, a lépcsősor alja és a Viasz utca kezdete között kb. fél úton, egy agyagdombbal szemben a bal oldalon, a falhoz közel.

A fúrás koordinátái: ϕ : 48°28'36.6530" λ : 020°30'15.6613" HAE: 351.1 m.

A fúrás mélysége: 110 cm

A fúrás leírása:

- 0-8 cm** Agyag, színe: 10YR 4/6 (dark yellowish brown)
- 8-15 cm** Agyagos vályog, színe: 10YR 4/6 (dark yellowish brown)
- 15-110 cm** Agyag, színe: 10YR 4/6 (dark yellowish brown)
 - 12-27 cm** Cseppkőtörmelékek
 - 43-50 cm** Cseppkőtörmelékek

A fúrásról készített fényképfelvételeket a 7.1.1. mellékletben, a helyszínrajzot a 7.2.1. mellékletben közöljük.

2.1.2. 2. fúrás

A fúrás helye: A Morea hegyének feljárójánál, a MATÁV szekrénnel szemben a jobb parton.

A fúrás mélység: 15 cm

A fúrás értékelhetetlen.

2.1.3. 3. fúrás

A fúrás helye: A Morea hegyének feljárójánál, a MATÁV szekrénnel szemben a jobb parton.

A fúrás koordinátái: $\phi : 48^{\circ}28'32.8838''$ $\lambda : 020^{\circ}30'11.5765''$ HAE: 349.5 m.

A fúrás mélysége: 85 cm

A fúrás leírása:

- 0-10 cm** Agyag, színe: 10YR 5/4 (yellowish brown)
- 10-85 cm** homokos kavicsos agyag, színe: 10YR 3/6 (dark yellowish brown)
a kavicsok anyaga kvarc és mészkő
- 26-27 cm** Faszén szemcsék
- 76 cm** Faszén szemcsék

A fúrásról készített fényképfelvételeket a 7.1.2. mellékletben, a helyszínrajzot a 7.2.2. mellékletben közöljük.

2.1.4. 4. fúrás

A fúrás helye: A Münnich-átjáró előtt a terem sarkában, egy régi fúrás mellett.

A fúrás koordinátái: $\phi : 48^{\circ}28'38.4684''$ $\lambda : 020^{\circ}30'23.5199''$ HAE: 352.5 m.

A fúrás mélysége: 300 cm

- 0-140 cm** Agyag, színe: 7.5YR 4/6 (strong brown)
- 140-300 cm** Agyag, színe: 10YR 5/6 (yellowish brown)
- 160 cm** Cseppkötőredék
- 165 cm** kb. 1 mm vastag cseppkőkéreg
- 170 cm** Faszén szemcsék

A fúrásról készített fényképfelvételeket a 7.1.3. mellékletben, a helyszínrajzot a 7.2.3. mellékletben közöljük.

2.1.5. 5. fúrás

A fúrás helye: A Münnich-átjáró előtt a terem sarkában, egy régi fúrás mellett. Csigafúrással.

A fúrás koordinátái: $\phi : 48^{\circ}28'38.4714''$ $\lambda : 020^{\circ}30'23.5004''$ HAE: 352.5 m.

A fúrás mélysége: 400 cm

A fúrás helyszínrajzát a 7.2.3. mellékletben közöljük.

2.1.6. 6. fúrás

A fúrás helye: A Csillagvizsgáló melletti terem Aggtelek felé eső sarkában.

A fúrás koordinátái: később kerül meghatározásra.

A fúrás mélysége: 60 cm

A fúrás leírása:

0-60 cm Agyag, színe: 10YR 5/8 (yellowish brown)

A fúrásról készített fényképfelvételeket a 7.1.4. mellékletben közöljük.

2.1.7. 7. fúrás

A fúrás helye: A Csillagvizsgáló melletti terem Aggtelek felé eső sarkában.

A fúrás koordinátái: később kerül meghatározásra.

A fúrás mélysége: 45 cm

0-45 cm Agyag, színe: 7.5YR 4/6 (strong brown)

2.1.8. 8. fúrás

A fúrás helye: A Csillagvizsgáló melletti terem Aggtelek felé eső sarkában.

A fúrás koordinátái: később kerül meghatározásra.

A fúrás mélysége: 40 cm

0-40 cm Agyag, színe: 7.5YR 4/6 (strong brown)

3. Az elvégzett vizsgálatok

1. A mintavételezéssel egyidőben fénykép dokumentáció, valamint szöveges leírás készült, amelyet később laboratóriumban pontosítottunk. A fényképeket mellékletben mutatjuk be.

A fúrómagokat az esetleges további vizsgálatok céljára megőrizzük.

2. A Münnich átjárónál készített csigafúrásban (5. fúrás) egy kísérleti berendezés segítségével egy, a radon viselkedésének megismerését célzó kísérletet végeztünk. (az eredményeket a 4.1. pontban ismertetjük)
3. A terveinkben szerepelt elektronmikroszondás vizsgálat is, mely a műszer elhúzódó felújítása miatt nem készült még el.

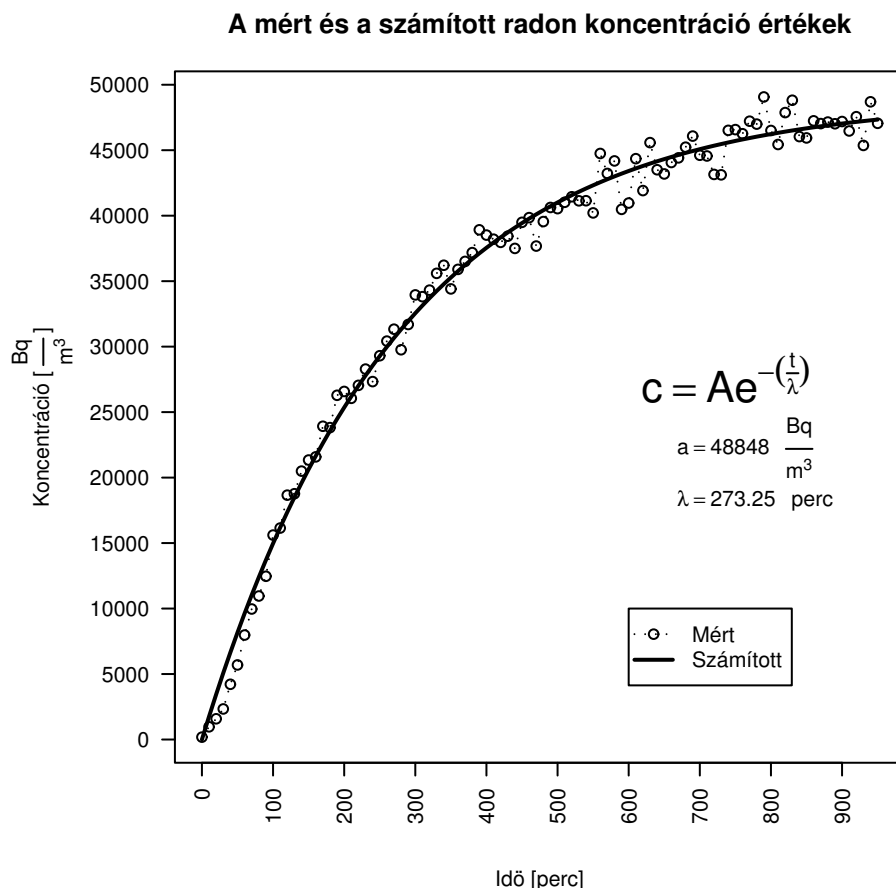
4. Az eredmények

4.1. Radonkísérlet a Münnich-átjárónál

A csigafúrás furatába egy dugón keresztül három darab műanyag csövet szereltünk be. Két csövön keresztül egy **Durridge RAD 7** típusú radon monitor műszer segítségével mértük a furat alján lévő radonkoncentrációt. A harmadik cső segítségével nagynyomású, szintetikus sűrített levegőt vezettünk a furatba az ott felgyűlt radonban dús levegő eltávolítására, majd a műszerrel nyomon követtük a radonkoncentráció változását.

A koncentráció változását közelítőleg az $A * e^{-t*\lambda^{-1}}$ függvény írja le. Az általunk végzett mérés során $A = 48848 \frac{Bq}{m^3}$ és $\lambda = 273.25perc$ értékeket kaptuk. Az A értéke a folyamat lezajlása utáni radon koncentrációra, a λ értéke a folyamat sebességére utal. Az 1. ábrán feltüntettük a mért és a számított koncentráció értékeket. A folyamatot 96 db. 10 perces ciklusidővel végzett méréssel követtük nyomon.

A mért legmagasabb koncentráció érték $52000 \frac{Bq}{m^3}$ volt. Figyelembe véve a műszer sajátosságait azt mondhatjuk, hogy ezzel a méréssel a furattalp radonkoncentrációjára $48000 \pm 8000 \frac{Bq}{m^3}$ értéket kaptunk. A koncentráció pontosabb megismeréséhez, illetve a modell pontosításához további vizsgálatok elvégzése szükséges.



1. ábra: A radon koncentráció változása a sűrített levegővel történt tisztítás után

4.2. Geodéziai felmérés

Miután a korábbi térképek közül egyik sem állt rendelkezésre ma használatos koordináta-rendszerben, úgy döntöttünk, hogy a barlang főágának poligonjáról, illetve a mintavételi pontok környékéről új felmérést készítünk. A felmérést **WGS84** koordináta-rendszerben számoljuk ki. Az aggteleki "Vitla" bejáratától a Münnich-átjáróig a felméréssel elkészültünk.

A további szakaszok mérését ebben az évben tervezzük egy másik kutatási munka kapcsán. Az ez évre tervezett mérések elkészülte után adjuk le a **Csillagvizsgáló** végzett fúrások helyszínrajzát illetve adjuk meg a fúrások koordinátáit.

A felmérés során a korábbi mérések (Kessler Hubert, Barlangvasút mérés, Vörös Meteor felmérés, Szunyogh Gábor) fix pontjait használtuk (ahol erre lehetőség volt). A méréshez Zeiss THEO 010A másodperc teodolitot és 50 m-es komparált acélmérőszalagot használtunk. A bejárat koordinátáinak meghatározására differenciális GPS mérést (utólagos korrekcióval) végeztünk. Az így bemért vesztett pontok adataiból számoltuk ki a többi pont koordinátáit. Figyelembe véve a GPS mérés és a felmérés pontosságát, a becsült vízszintes pontosság kb. $\pm 10\text{cm}$, a függőleges pontosság kb. $\pm 30\text{cm}$. A függőleges pontosság nagy pontosságú szintezéssel javítható, erre azonban jelen kutatási szakaszban nem volt lehetőségünk.

A felmérés során a régi fixpontokon kívül 6 pontot állandósítottunk.

- I. A vitla alján a csillefogó környékén (2-es jelű pont)
 - II. A vitla aljától kb. 30 m-re a járda jobb oldalán egy járatlámpa közelében (3-as jelű pont)
 - III. A Hangverseny-teremben a Styx és az Acheron-patak összefolyásánál lévő híd lépcsőjének közelében (16-os jelű pont)
 - IV. A régi csónakkikötő jobb oldali csúcsának közelében (18-as jelű pont)
 - V. A IV. ponttal szemben a bal parti járdán (17-es jelű pont)
 - VI. A Csónakázó-tó melletti járdán a tóvégi gáttól kb. 40 m-re Aggtelek felé (25-ös jelű pont)
- A felmérés eredményeit a 7.2 mellékletben közöljük.

Az állandósításra **"HILTI"** szöveget használtunk, amelyet kézzel kalapáccsal ütöttünk be. Azokon a helyeken, ahol közben a járda megsérült, azt javító beton segítségével kijavítottuk és az eredeti állapotot helyreállítottuk.

Az általunk telepített fix pontokat külön nem jelöltük meg. A régi fix pontoknál az anyagunkban ahol lehetett azonosítani a régi (falra felfestett) pontjeleket használjuk (**r**-betűvel jelöltük).

5. A jelentés elkészítéséhez felhasznált irodalom

BARABÁS, A. (2002): A Nézsa-Csővári-rög környezetében tapasztalt radonanomália eredetének geokémiai vizsgálata - diplomamunka ELTE Közzétani és Geokémiai Tanszék 81 p.

BURJÁN, Zs., NAGY-BALOGH, J., GÁL-SÓLYMOS, K., SZABÓ, Cs. (2002): Spectrochemical study of potential source minerals of radon anomaly. Microchemical Journal 73 47-51.

DEZSŐ, Z., HACKL J., MOLNÁR L. (2001): Barlangi kőzetek radon exhalációja Karsztfejlődés VI. Szombathely p. 305-313.

JAKUCS L. (1975): Aggteleki Karsztvidék utikalauz p. 158.

MOLNÁR, Zs., KEÖMLEY, G., BÓDIZS, D., LENGYEL, Z. (1992): Application of neutron activation analysis in the Institute of Nuclear Techniques of Technical University of Budapest. Periodica Polytechnica Ser. Physics. 1/1, p. 45-

NAGY, B.-né, G. SÓLYMOS, K., BALOGH, Z. Zs., SZABÓ, Cs., MOLNÁR, Zs. (2000): Radonanomália komplex vizsgálata a Sajó-Hernád térségben. Magyar Kémiai Folyóirat, 106. évf. 5-6. sz., p. 213-219.

TUREKIAN, K.K., WEDEPOHL, K.H. (1961): Distribution of the elements in some major units of the Earth's crust. Bull. Soc. Geol. Amer. 72, 2., p. 175-191.