

Kutatási jelentés
a Molnár János-barlang (14488 hrsz.-ú)
2019 évi kutatásáról

Készítette: Barlangkutató Búvár és Természetvédő Társaság

Dr.Sziebert Dénes

Összefoglalás

Barláng neve: Molnár János-barláng

Kataszteri száma: 14488 hrsz.-ú

A kutatással érintett barlangszakasz(ok): A teljes barlangrendszer

A kutatási engedély jogosultja: Barlangkutató Búvár és Természetvédő Társaság

Kutatási engedély kibocsátója, száma: Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal
PE-06/KTF/17344-3/2019

Kutatási engedély lejárata: 2024.06.19.

Módosító engedély(ek) száma (ha van): -

Jelentés időszaka: 2019.06.19-12.31.

Kutatásvezető: dr. Leél-Össy Szabolcs

Kutatásvezető-helyettes: Szilágyi Zsolt, Hosszú Attila József, dr. Sziebert Dénes

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor (a jelentési időszakra vonatkoztatva):

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése:

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak végén:

A jelentés lezárásának időpontja: 2020.02.13.

A jelentést összeállította: dr. Sziebert Dénes

Vízvizsgálatok a Molnár János-barlangban

Csoportunk egyik hosszú távú célja a barlang áramlási rendszerének feltérképezése. A közvetlen áramlásméréseket nehezíti a nagy járatkeresztmetszetekből következő lassú áramlás (forgószárnyas műszerek alsó méréshatára alatt) illetve a megfelelő méretű lebegő részecskék hiánya (ADCP csak korlátozottan használható). Így a vízkémiai paraméterek eloszlásának mérése mellett a hőmérsékleti térképezés is nagy segítséget nyújt a barlangba érkező beáramlások felderítésében.

A bűvárok által végzett pontos hőmérsékletmérést gyakran akadályozza a választott műszer pontatlansága (betokozott kommersz laborhőmérők), a műszerek lassú beállása, illetve az, hogy a bűvár a mérés alatt mozgásával és buborékjaival a hőmérsékleti rétegződést megzavarja. A korábban általunk használt, termisztor (DS18B20) alapú hőmérők több mint 30s -os beállási ideje lehetetlenné tette a mozgás közbeni mérést, azért készítettünk egy sokkal kisebb (kb. 2X5mm -es kapszulába helyezett pt100 -as ellenálláshőmérő) érzékelővel rendelkező, gyorsabb beállású eszközt, melynek szenzorát az elektronika tokozásától és a kijelzőtől egy kb. 80 cm -es, rugalmas csövön távolabb vittük, így a bűvár maga elé nyújtva el tudja kerülni a saját mozgása okozta mérési hibákat. A műszer kis beállási ideje lehetővé teszi az úszás közbeni hőmérsékletmérést is.

Korábbi méréseink azt mutatták, hogy a barlang nagy járatai illetve vízterei időbeni változást nem mutatnak, a különböző hőmérsékletű vizek találkozásánál kialakult átmeneti zónák helyzete viszont elmozdulásokat mutathat (ki tudtunk mérni pl. 12 órás periodicitást is), ezért az itt következő eredményeinkben e zónák pontos helyzete bizonytalan, ezek időfüggő meghatározásával most nem foglalkoztunk. Hasonlóan kihagytuk a vizsgálatból az anomáliákat, a környezetüktől lényegesen eltérő hőmérsékletű, de csak lokális változást okozó beáramlásokat.

A barlang mélység-hőmérséklet térképének elkészítésére 6 helyszínen végeztük el a hőmérséklet felmérését. Ezeket 1-6 -ig jelöltük a barlang poligonjának felülnézetén. A poligon a 2011 -es állapotokat tükrözi, azóta ugyan a teljes vezetőkötél-hálózat átalakult, . Mindegyik helyszín környezetében a járat meredek, viszonylag kis horizontális távolságon nagy vertikális távolság járható be. A kiválasztott helyszínek: 1: István-terem (A12 -től lefelé), 2: Kessler-terem (A32 – A32A10), 3: Szénbánya, 4: Sajti (E14 -től lefelé), 5: Kanyon, 6: Köztes végpont felé emelkedő (Axx-Ayy). A mért adatokat táblázatban, illetve a barlangpoligon vertikális metszetének színezésével jelenítettük meg.

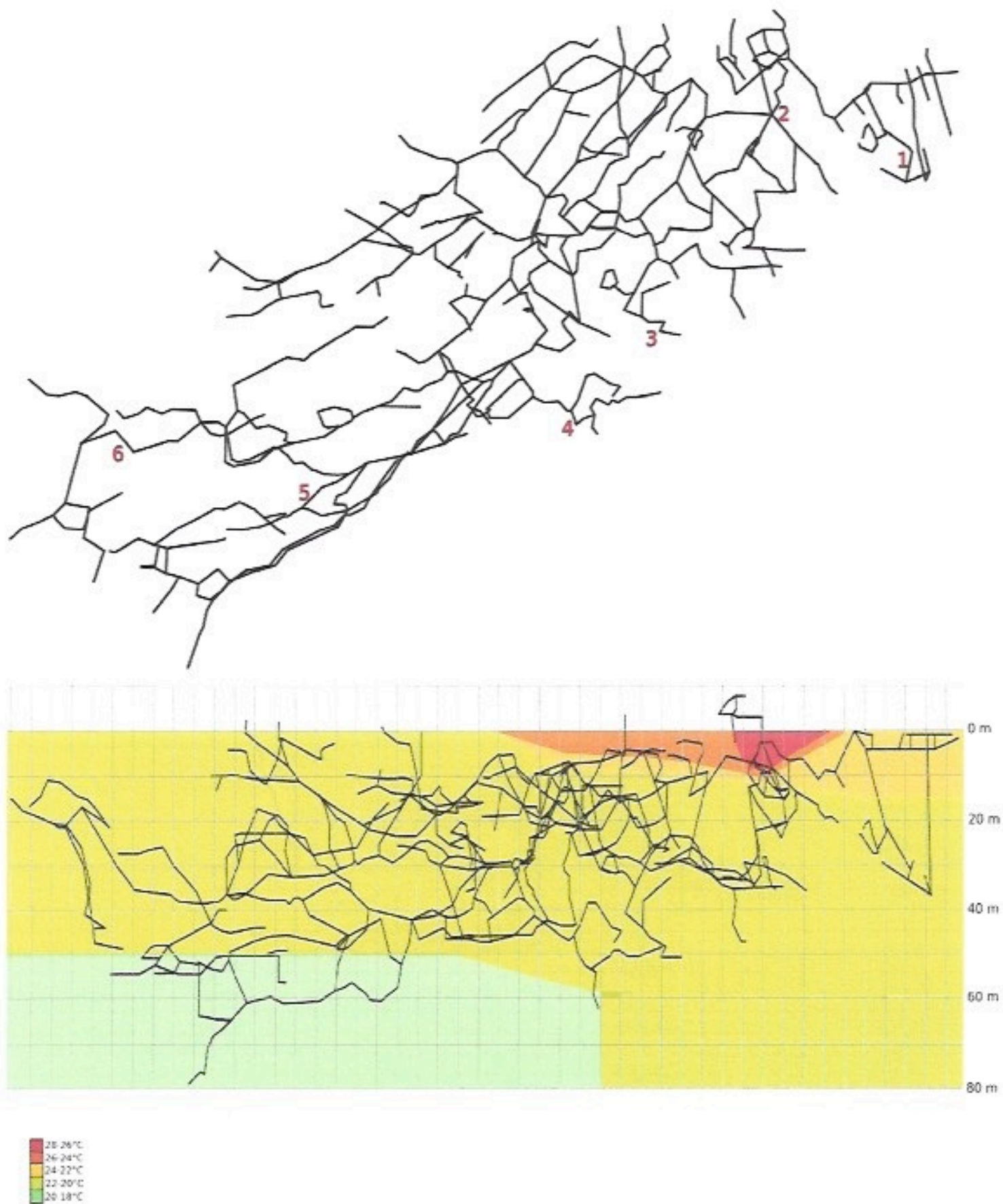
A felmérés alapján megállapítható, hogy a 24 °C feletti, "meleg" vizek (amelyek kémiájuk alapján mélyebb áramlási pályán érkező, régebbi leszivárgási idejű vizek) csak a Kessler-terem környezetében jelennek meg. A barlang vizének túlnyomó része (~95%) hűvösebb, 22 °C -nél hidegebb víztípus. Ennek fényében meglepő, hogy a barlang kifolyásánál mért átlagos hőmérséklet (22.6 °C) körülbelül 20% -os melegkomponens -arányt jelez, ami arra is utalhat, hogy a barlang nagyobb részének vize eddig ismeretlen járatokon keresztül talál magának utat a Duna felé. E feltételezéssel jól összeegyeztethető az a tapasztalat is, hogy kb. a Kessler-terem képezte határtól a felkavart üledék mindig befelé, a kijárattól ellenkező irányban mozog, amit megerősítenek a korábbi években végzett áramlásmérések is. E megfigyeléseket a továbbiakban nyomjelzési kísérletekkel lenne szükséges

alátámasztani. Az áramlások eddiginél pontosabb iránymeghatározása nem csak a barlang víz és hőmérsékletének megértésére adna lehetőséget, de megjósolható lenne egy esetlegesen leszivárgó szennyezés terjedésének útja is. Nyomjelzési kísérletekkel arra is választ lehetne kapni, hogy a Kessler-terem vize milyen tempóban cserélődik, a Malom-tóban megjelenő víz meleg komponensének egésze onnan ered-e.

| Mélység [m] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6.1 |
|----------------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | T [°C] | | | | | | |
| 5 | 22.9 | 27.6 | | | | | |
| 8 | 21.6 | 27.1 | | | | | |
| 10 | | 25.1 | | | | 20.8 | |
| 12 | | 21.2 | | | | | |
| 15 | 20.9 | 21.0 | | | | | |
| 20 | 20.9 | 20.8 | | | 20.9 | 20.7 | |
| 30 | 20.9 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | | 20.6 | 20.4 |
| 35 | 20.9 | | 20.8 | 20.8 | | 20.6 | |
| 40 | | | 20.8 | 20.8 | 20.7 | 20.5 | |
| 45 | | | 20.8 | 20.7 | | 20.2 | |
| 50 | | | 20.8 | 20.1 | 20.0 | | 19.8 |
| 55 | | | 20.8 | | 19.2 | | |
| 60 | | | | 19.2 | 19.1 | | |

Hőmérsékleti adatok a Molnár János-barlang egyes mérési pontjain

A Molnár János-barlang vizeinek hőmérsékleti térképe



Csoportunk több év óta foglalkozik folyamatosan a barlangba becspegeő és az áramló vizek kémiájának monitorozásával. A több éves tapasztalat alapján a barlang nagyobb víztereinek kémiai paramétereit a mérési pontosságon belül állandónak találtuk. Ezek vizsgálatát így kb. negyedévenként érdemes csak ismételni, illetve elegendő csak az egyszerű, gyorsan mérhető paramétereket (pl. vezetőképesség) regisztrálni. Mérhető időbeni változásokat a barlang járataiba beáramló, a környezeti víz paramétereitől eltérő vizeknél tapasztaltunk (pl. Seprűs-járat végpontja).

A barlang főtáján keresztül beszivárgó vizek tulajdonságai ennél jóval nagyobb időbeni változatosságot mutatnak. A változásoknak a csepegési intenzitásokkal és a csapadékeseményekkel való korreláltatása több-kevesebb eredménnyel a korábbi években megtörtént. A csepegési intenzitások és a kémiai paraméterek nagymértékű változása esetén indokolt lenne az áramló vizek paramétereinek ellenőrzése is, az esetleges szennyeződés megállapítására. Ezt viszont csak a csepegővizek folyamatos monitorozórendszerének kiépítésével lehetne korrekten megoldani. Az ehhez szükséges műszerek kifejlesztése folyamatosan zajlik a csoportban. A 2019. második félévében a csepegővizekről gyűjtött néhány jellemző adatot a lentebb következő táblázat tartalmazza. Az összkéménység-adatokat a leszivárgási idő esetleges változásának megfigyelésére, a nitrát és kloridionok koncentrációit az antropogén szennyezés detektálására választottuk. Szűrőpróbaszerűen ellenőrizzük a nitrít, ammónium és foszfátionok megjelenését is, mint egy esetlegesen áttörő közvetlen szennyezés indikátorait, ezidáig ezek megjelenését nem tapasztaltuk. A vizsgált csepegési helyek: 1) A táró jobb oldalán az első benyiló előtti csepegés. 2) Az első jobb oldali benyiló hátfalán végigcsorgó víz. 3) A Kessler-terem hátsó végében lévő omladékletjtő feletti járat csepegői. Érdemes lenne a rendszeres vizsgálatokba bevonni a 3 -as pont mögötti részben levegős járat "vizesés" néven ismert csepegési helyét is, azonban a rendszeres gyűjtés ott komolyabb munkálatokat igénylő csepegésgyűjtő felszerelését igényelné, illetve gyakoribb hozzáférési lehetőséget.

| | dátum | ÖK | NO ₃ ⁻ | Cl ⁻ |
|----------|-------------|-----|------------------------------|-----------------|
| 1 | 2019.09.11. | 440 | | 174 |
| | 2019.10.18. | 204 | | 183 |
| | 2019.11.15. | 459 | | 175 |
| 2 | 2019.09.11. | 739 | | 179 |
| | 2019.10.18. | 663 | 6.5 | 166 |
| | 2019.11.15. | 676 | 5.8 | 175 |
| | 2019.11.21. | 331 | 7.9 | 162 |
| 3 | 2019.09.11. | 587 | | 191 |
| | 2019.10.23. | 657 | 5.2 | 200 |
| | 2019.11.07. | 612 | 5.9 | 200 |

Csepegő vizek kémiai paramétereit

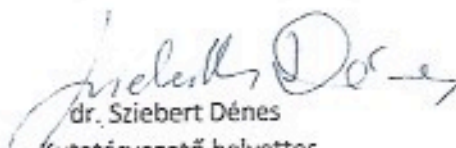
Az első két csepegési ponton az összkeménység és a nitrátdatokban hígulás figyelhető meg az októberi adatban. Az összkeménység csökkenése gyorsabb leszivárgásra utal ebben az időszakban, a kevesebb nitrát is lehet egy nagyobb mennyiségű csapadék következménye. A kloridkoncentrációk változása jóval kisebb mértékű, és az 1 -es csepegőhelyen ellentétes változást mutat, ami egy külön leszivárgási útra utalhat.

A harmadik, térben jóval beljebb, a felszíntől távolabb elhelyezkedő csepegőhelyen a klorid változása még kisebb mértékű, az összkeménység adatok pedig az első két csepegőhelyhez képest ellentétes trendet adnak, ami feltehetően a hosszabb leszivárgási út miatti nagyobb holtidő következménye.

Korábbi kísérleteink a csepegő vizek leszivárgási helyének meghatározására sikertelenek voltak. Erre lehetőséget adna a mikroszennyezők meghatározása. Gyógyszermaradványok illetve koffein jelenléte a beszivárgó vizek csatornaeredetére, míg növényvédőszermaradványok mezőgazdasági művelés alatt álló területre utalnának. A szerek meghatározása esetlegesen behatárolhatná a leszivárgás idejét is. Ezek a vizsgálatok nagyműszereket (GC-MS, HPLC-MS) igényelnek, illetve speciális mintavételi technikákat, a minták szennyeződésének elkerülésére. Ezekre a vizsgálatokra megkezdtük a felkészülést, a következő évben már eredmények várhatóak belőlük.

2020.02.13.Székesfehérvár


dr. Leél-Össy Szabolcs
Kutatásvezető


dr. Sziebert Dénes
Kutatásvezető helyettes


Hosszú Attila
Hosszú és Halmos Kft.
Elődok, Halom u. 4.
Barlangbánya, Székesfehérvár, HUNGÁRY
HÓ 2297
OTP Bank Székesfehérvár, HUNGÁRY
SWIFT: OTPVHUH3
IBAN 1173 6006 7146 4362 0000 0000