

Jelentés tudományos barlangkutatásról

Összefoglalás

Barlang neve: Baradla-barlang, Béke-barlang

Kataszteri száma: 5430-1, 5430-3

A kutatással érintett barlangszakasz(ok):

-Baradla-barlang: Nehéz-út, Meseország, Óriás-terem, Mozdony, kidőlt Vörösnarancs-oszlop

-Béke-barlang: Nagy-tufa

A kutatási engedély jogosultja: Leél-Össy Szabolcs kutatás vezető, Stieber József kut. vez. h.

Kutatási engedély kibocsátója, száma: Aggteleki nemzeti Park, ANPI/492/2023

Kutatási engedély lejárata:

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

Jelentés időszaka: 2024. január 01-deember 31.

Kutatásvezető: Dr. Leél-Össy Szabolcs

Kutatásvezető-helyettes: Stieber József

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor (a jelentési időszakra vonatkoztatva): Nem feltáró, tudományos kutatási engedélyt kaptunk

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: Nem feltáró, tudományos kutatási engedélyt kaptunk

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak végén: Nem feltáró, tudományos kutatási engedélyt kaptunk

A jelentés lezárásának időpontja: 2025. február 15.

A jelentést összeállította: Dr. Leél-Össy Szabolcs, Dr. Czuppon György

Jelentés a Béke- és Baradla-barlangokban végzett tudományos kutatásokról

2025.02.15.

Bevezetés:

A barlangi cseppkő a szárazföldi területek egyik legfontosabb klímajelző képződménye, mivel képződési kora jól meghatározható és számos olyan jelleggel, proxival rendelkezik, amelynek segítségével rekonstruálni lehet a múltbeli környezeti változásokat. Ezek közül a cseppkő C- és O-izotópösszetétele a leggyakrabban használt proxy, amelynek értelmezése számos esetben azonban nem egyértelmű. Ezért az elmúlt évtizedekben számos törekvés volt arra vonatkozóan, hogy más klímajelző proxikat is, - nemesgáz összetétele, víz-tartalmú zárványok stabilizotóp összetétele, kapcsolt izotópok és fluidum-zárvány mikrotermometria -, is felhasználjanak és a bennük rejlő lehetőséget feltárják. Ezen törekvések ellenére egy átfogó és minden részletre kiterjedő paleoklíma-rekonstrukció továbbra is komoly kihívást jelent. A nem tradicionális izotópok, mint például a Ca- és a Mg-izotópok felhasználása lehetőséget nyújt arra, hogy ezt az eszköztárat tovább bővítsük. Ennek érdekében egy átfogó barlangi monitoringot végeztünk a Béke- és a Baradla-barlangokban, amely során vizsgáltuk a barlangi klímát, a csepegővizet és frissen kiváló karbonátokat különös tekintettel azok kémiai és izotóp-összetételére.

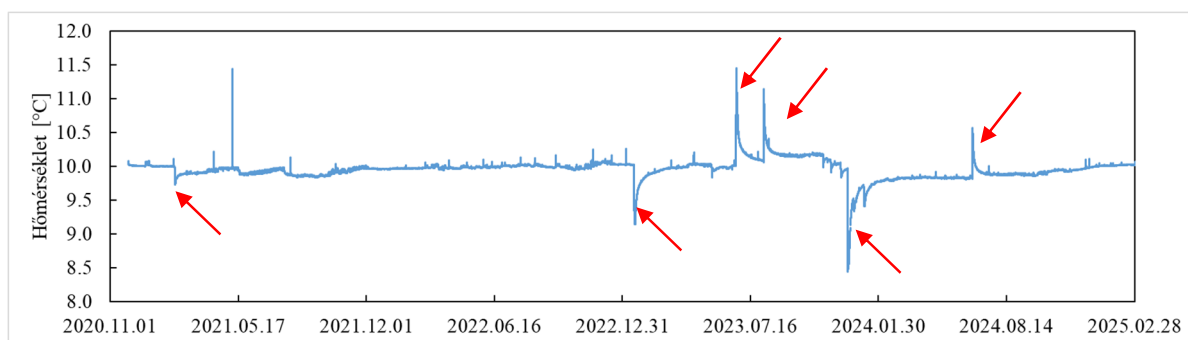
Vizsgálatok:

A 2024-es évben Dr. Czuppon Györggyel és Stieber Józseffal tovább folytattuk a Béke- és Baradla-barlangokban havi rendszerességgel a monitoring jellegű vizsgálatainkat. Ennek keretében kiolvastuk a hőmérsékletet, csepegésintenzitást és CO₂ koncentrációt regisztráló loggerek által rögzített adatokat. Továbbá gyűjtöttünk két-két csepegési pontból csepegővizet stabil hidrogén-, oxigénizotóp-elemzésre, Ca/Mg izotópelemzésre, valamint nyomelem-összetétel meghatározásra. Ezenfelül a helyszínen meghatároztuk a csepegő víz pH-ját, elektromos vezetőképességét. Ennek megfelelően kibővítettük az előző évi adatsorokat, és a jelenlegi jelentésben már azokat tettük bele.

Előzetes eredmények:

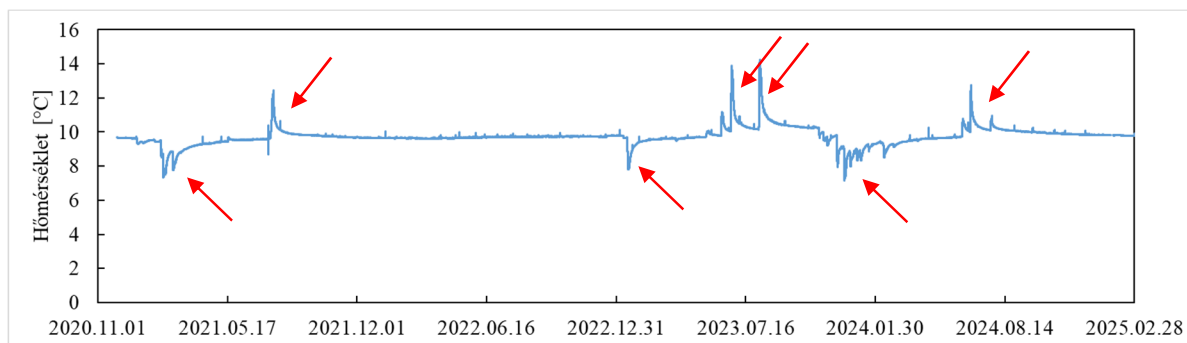
Barlang-klimatológiai adatok:

A Béke-barlangban a vizsgált helyszínen a hőmérséklet közel állandó: $9,98 \pm 0,16$ °C. Mindazonáltal a látszólagos állandóság mellett felfedezhetők apró, rövid-idejű „tűszerű kiugrások”, amelyek valószínűleg a barlangban tett látogatások lenyomata (1. ábra). Emellett vannak olyan „kiugrások” is (piros nyilak), amelyek hosszabb idejű lecsengést mutatnak. Ezek nagy esőzéseket követő árvizekkel magyarázhatók: nyáron pozitív kiugrást, míg télen negatív kiugrást eredményeztek.



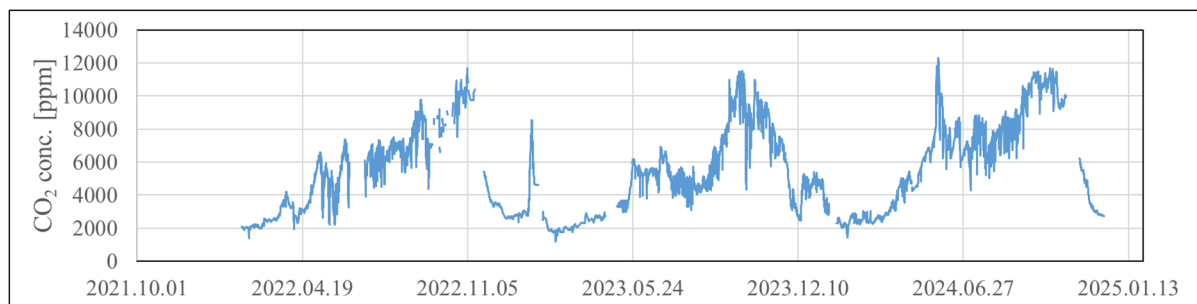
1. ábra: Béke-barlangban mért hőmérséklet 2021-től.

A Baradla-barlangban (Nehéz-út) hasonló jelenséget tapasztaltunk (2. ábra). Továbbá, ebben az esetben is a hőmérséklet viszonylag szűktartományban változott ($9,69 \pm 0,57$) a vizsgált időszakban.

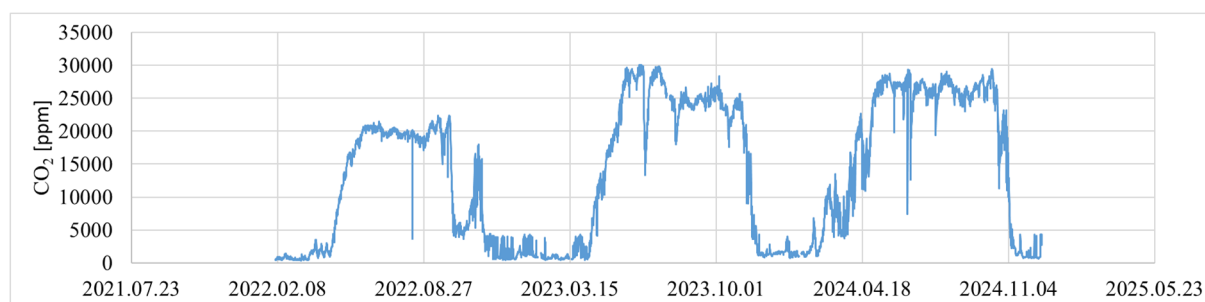


2. ábra: Baradla-barlangban mért hőmérséklet 2021-től.

A Béke-barlangban mért CO₂ koncentráció nagy szezonalitást mutatott, nyáron magasabb érték volt tapasztalható, míg télen alacsonyabb. Érdekes módon 2022-ben a nyári maximum (21000 ppm) elmaradt a 2023-as maximumtól (29 000 ppm) és a korábban mért értékektől (2013-es és 2014-es évek; Czuppon et al., 2018). A Baradla-barlangban a CO₂ koncentráció szintén mutatott szezonalitást, bár ez kisebb mértékű volt, mint a Béke-barlangban megfigyelt: télen 2000-3000 ppm, míg nyáron 11 000-12 000 ppm volt.



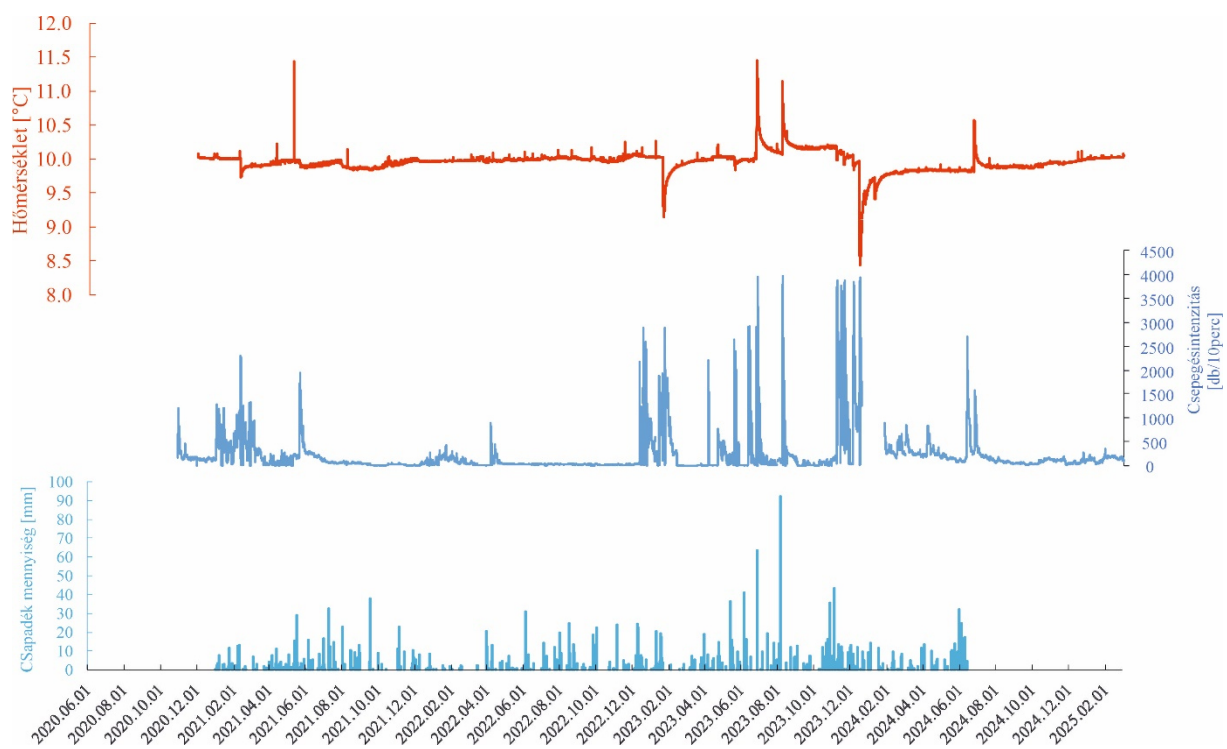
3. ábra: CO₂ koncentráció változása a Baradla-barlangban (Nehéz-út)



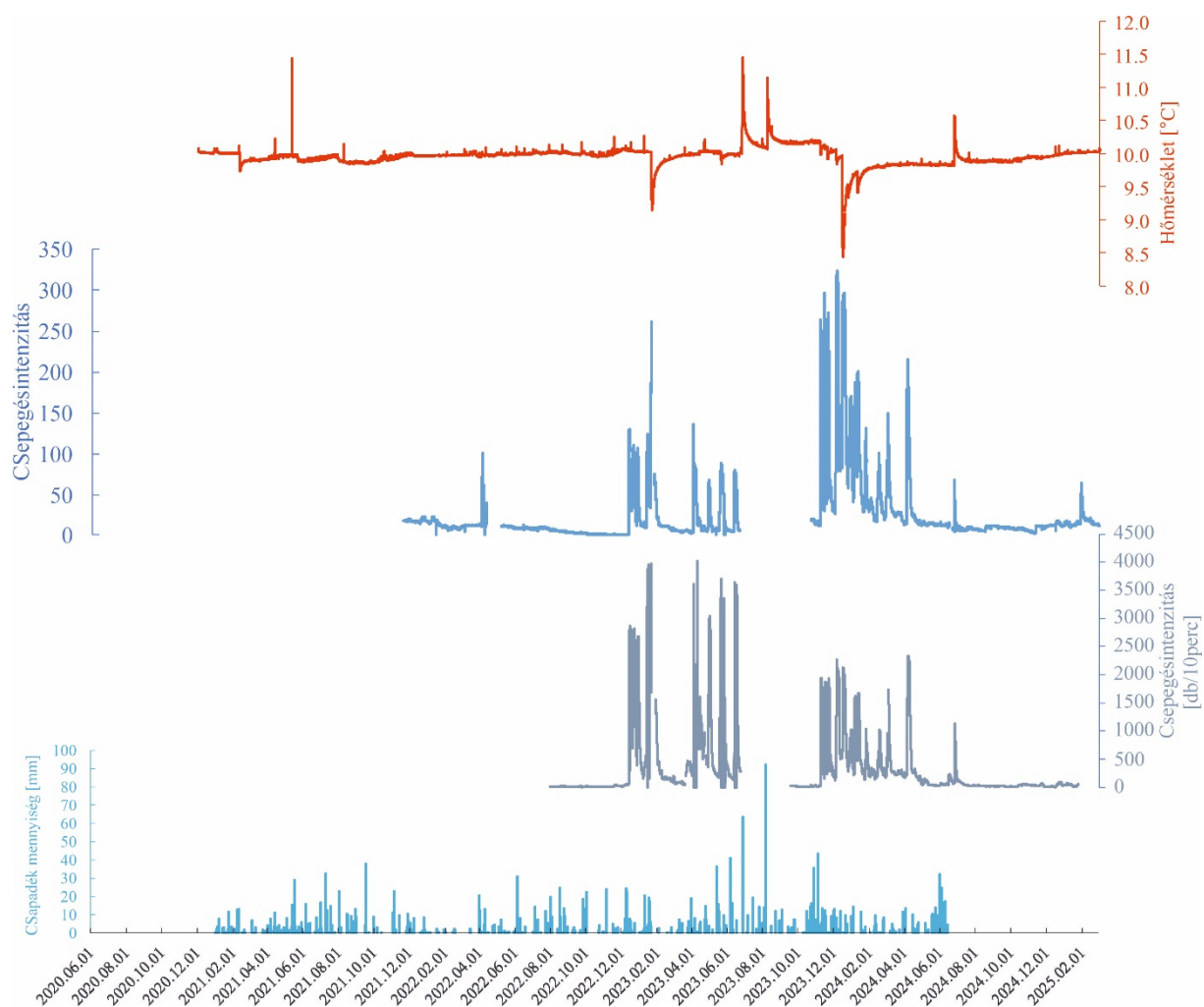
4. ábra: CO₂ koncentráció változása a Béke-barlangban

Csepegésintenzitás:

Mind a Béke-barlangban, mind a Baradla-barlangban kihelyezett csepegésintenzitás mérők érzékenyen „reagáltak” a nagyobb csapadék eseményekre. Sok esetben ezek a változások egybeestek a léghőmérséklet változásával is, mivel a nagy csapadék események nemcsak a csepegés intenzitását növelték meg, hanem a barlangi patakok szintjét, ami befolyásolta a barlangi levegő hőmérsékletét (3. és 4. ábra). Érdekes módon a Baradla-barlangban két egymástól 15 cm-re lévő csepegési pontok intenzitása jelentősen eltér, a görbék lefutás azonban rendikül hasonló.



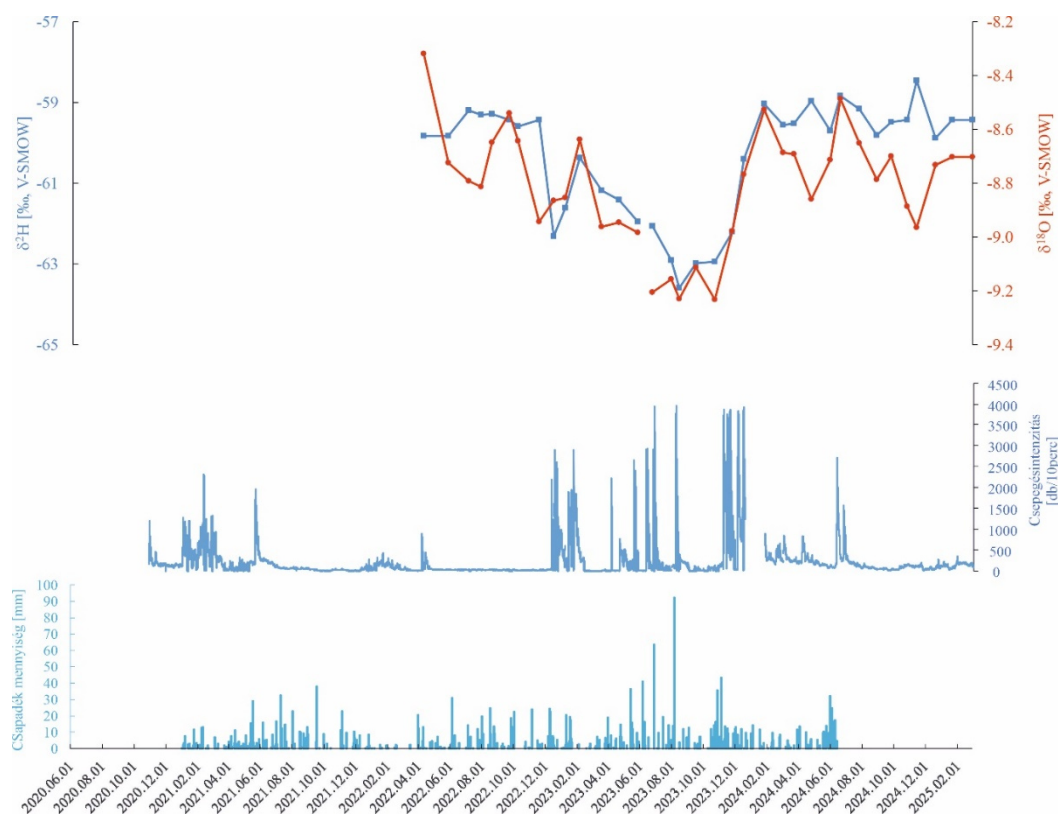
5. ábra: A csepegésintenzitás változása a Béke-barlangban.



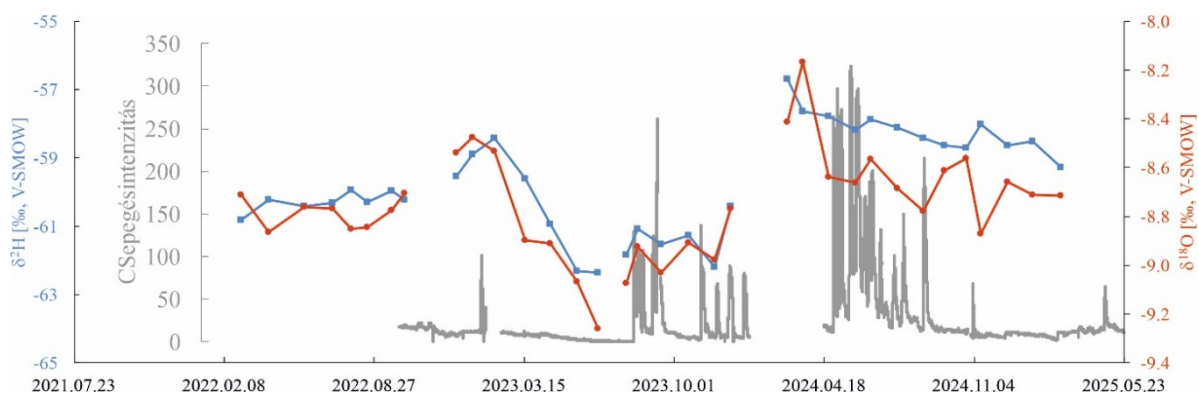
6. ábra: A csepegésintenzitás változása a Baradla-barlangban a barlangi hőmérséklettel (felső diagram) és csapadék a csapadék mennyiségének változásával (alsó diagram).

Stabilizotópok:

A vizsgált időszakban a Béke- és a Baradla-barlangokban gyűjtött csepegővíz a hidrogén- és az oxigénizotóp-összetétel szűk tartományban változik. Mindazonáltal úgy tűnik, hogy a stabilizotóp-összetételében, szisztematikus, kismértékű változásokat lehet felfedezni (7. és 8 ábra). Ezek a változások visszatükrözik a karszt hidrológiájában bekövetkezett változásokat, mint például száraz/nedves időszak.



7. ábra: A Béke-barlangban a vizsgált csepegési helyszínen gyűjtött csepegővizek stabil hidrogén- és oxigén izotópösszetétele, valamint a csepegésintenzitás és a csapadékmennyiség változása.



8. ábra: A Baradla-barlangban vizsgált 1-es csepegési pont stabilizotóp-összetétele, valamint csepegésintenzitása.

Budapest, 2025. 02. 15.

Dr. Leél-Össy Szabolcs
kutatás vezető

Összefoglalás

Barlang neve: Felhévízi-barlang (kat. az.4762-65)

A kutatással érintett barlangszakaszok: Felső-folyosó, alsó végpont

A kutatási engedély jogosultja: Dr. Leél-Össy Szabolcs

Kutatási engedély száma: DINPI/2051-1/2024

Jelentés időszaka: 2024. március 25-december 31.

Kutatásvezető: Dr. Leél-Össy Szabolcs

Kutatásvezető helyettesek: -

A jelentés lezárásának időpontja: 2025. február 15.

Részletes jelentés

A Felhévízi-barlangot 2004 tavaszán fedeztük fel a Rózsadombi Kinizsi SE tagjaiként egy csatorna fektetés közben megtalált oldásos kis gömbfülkéből kiindulva a Csejtei út Szeréna út alatti kanyarjában. A kutatás akkor nem vezetett eredményre, de a bejáratot egy kútgyűrűs akna segítségével kivezették közterületre, az úttest melletti korlát alá.

2023. év elején észleltük a bejárat kigőzölgését, ennek alapján kértük meg rá a kutatási engedélyt, amit 2023. március 17-én meg is kaptunk. A kedvező eredmények hatására tavaly a kutatási engedélyünk meghosszabbítását kértük, és azt március kaptuk meg (2025. december 31-ig).

2023-ban 18, 2024-ben 27 kutatónapot tartottunk a végponton. Ebből két nap az időközben a depóban felhalmozott törmelék felszínre termelését jelentette (A középső akna aljában lévő ideiglenes depóban 2 munkanap alatt kitermelt anyag fér el, ezután azt a felső depóba, az első és második akna között betonfolyosóra (1. ábra) szállítjuk fel, ahol deszkapalánkkal növeljük az elhelyezhető mennyiséget. Júniusban konténert rendeltünk a törmelék elszállítására (2. ábra), majd decemberben (a 2023. évihez hasonlóan) a DINPI biztosított számunkra ilyen lehetőséget (3. ábra) – amit ezúton is köszönünk.

Jelenleg a 3. akna alja már 21 m mélyen található a bejárat alatt (4. és 5. ábra). Ebben a függőleges, de mászhatóra bontott aknában több helyen harántoltunk kisméretű, huzatos hasadékokat, több helyen fordult elő kalcit kristály (6. ábra), borsókő és oldási nyom. Két jelentős (10-20 cm vastagságú) kalcit telért is harántoltunk.

A bontáspontról az mondhatjuk el, amit a 2023-es évi jelentésünkben írtunk: az akna általában könnyen fejthető, rendkívüli mértékben hasonlít a József-hegyi-barlang 9 méteres aknájára, ami közvetlenül a bejutási pont fölött van. Itt is kisebb nagyobb, többé-kevésbé összecementált törmelékben haladunk lefelé. Néha egy-egy kalcit telér keresztezi az aknát, de azt áttörve folytatódik a stabil törmelék zóna, amiben dúcolásra, megtámasztásra nincs szükség.

Az egyértelmű oldási formák és ásvány kiválások, és emellett az igen intenzív barlangi huzat egyértelművé teszi számunkra, hogy a mélyben (ismeretlen távolságra) nyílt, összefüggő barlangrendszer létezhet. A minden más budai barlangnál magasabb léghőmérséklet (15 °C!) is valószínűsíti, hogy alattunk levegős összekötő járatok vezetnek a hévforrások felé. Hasonló a helyzet, mint a Szeréna út 101-13-ban talált, általunk kutatott, cölöpaknából nyíló barlangban.

A Felhévízi-barlangban jelenleg még a Budai Márgában dolgozunk, nem értük még el a Szépvölgyi Mészkövet. A József-hegyi-barlang bejáratához képest a Felhévízi-barlang bejárata bár közel található, de jóval mélyebben nyílik (7. ábra), azonban a terület erősen tektonizált, a Duna felé haladva a mészkö/márga határ egyre mélyebben húzódik, nem egyértelmű, hogy milyen mélységben várhatók nyílt járatok. Mindamellett valószínűleg nem vagyunk már mesze a nyílt járatoktól.

Véleményem szerint a feltételezett Felhévízi-barlang nem a Molnár János-barlanggal, hanem (hasonlóan a Szeréna út 11-13-ban nyíló Szeréna-barlanghoz) a Török-forrás szintén feltételezett, ismeretlen járatrendszerével lehet összeköttetésben.

A feltárást a kutatásvezetőn kívül Jóföldi Zsolt kutatásirányító vezette, és abban elsősorban Forgács-Dajka Emese, Mihályi Csilla és Pesti Krisztina vett részt. Mellettük még dolgozott itt 18 fő: Ács Réka, Bacsó Gábor, Bekeő Katinka, Benedek Tibor, Benedek Dániel, Dénes Attila, Farkas Balázs, Fekete Ákos, Iván Levente, Kanizsay Zsófia, Leél-Össy Zsolt, Mátyus Kornél, Mészáros (Joe) József, Nagy Albert, Pelikán Dániel, Radó Zoltán, Surányi Gergely, Szabó Zoltán (ZoMOSzo).



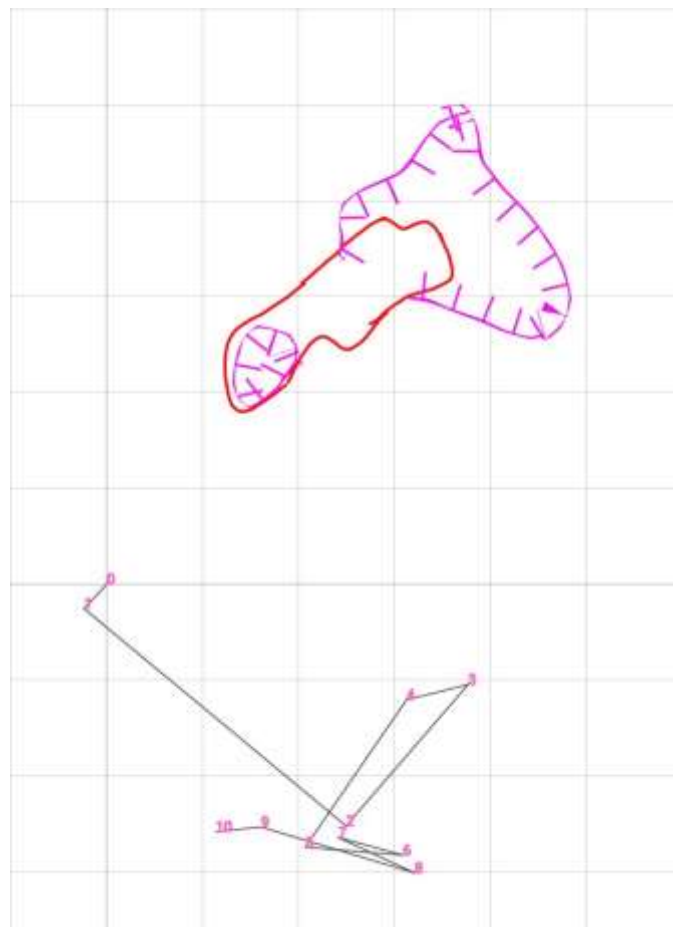
1. ábra. Radó Zoltán térképezés közben a betonozott folyosóban.



2. ábra. A júniusi konténer megpakolás közben.



3. ábra. A decdember konténer megtöltés után.

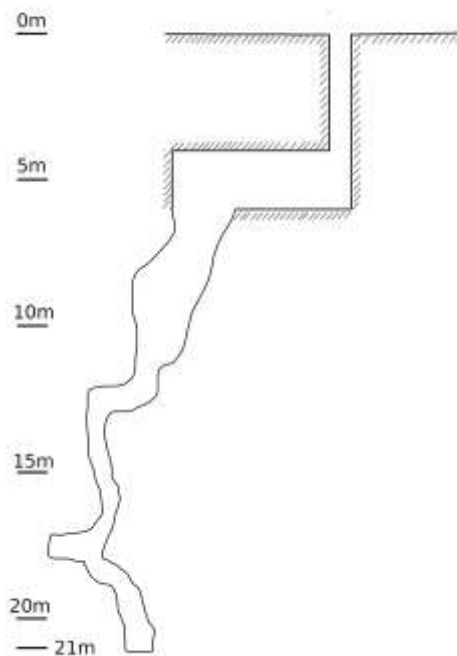


4. ábra. A Felhévízi-barlang polignja (2024. végi állapot).

Felhévízi-barlang

kiterített oldalnézet

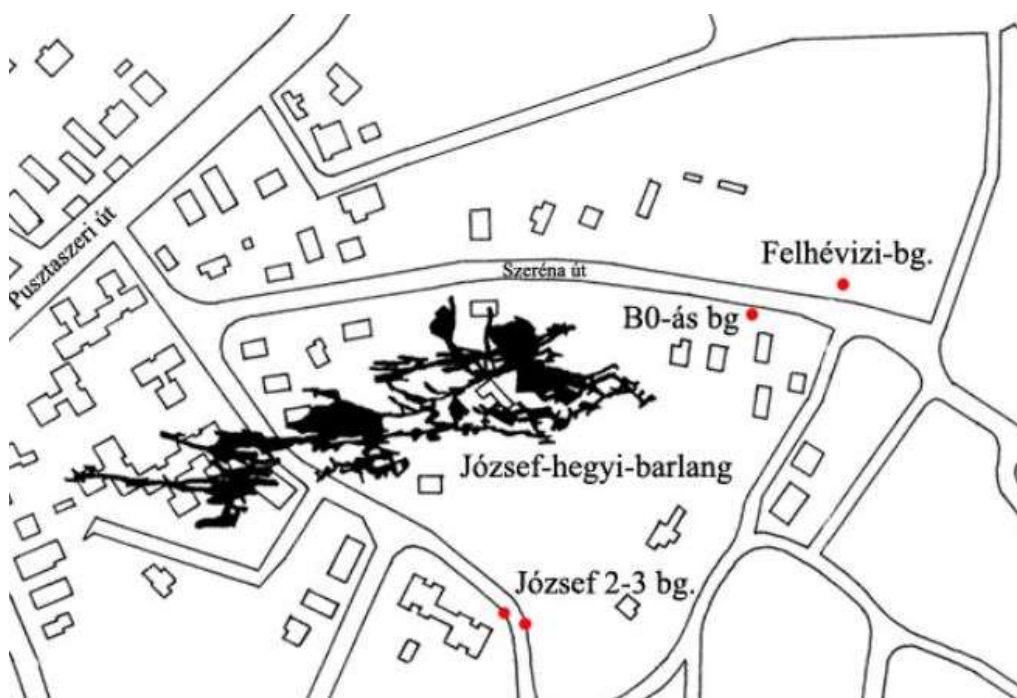
Rajzolta: Radó Zoltán
2025.01.14



5. ábra. A Felhévízi-barlang 3 aknájának kiterített oldalnézete.



6. ábra. Kalcit kristályok a végpont közelében.



7. ábra. A József.-hegyi-barlang és a Felhévizi-barlang helyzete egymáshoz képest.

(Fényképek: Jóföldi Zsolt).

Budapest, 2025. február 15.

Dr. Leél-Őssy Szabolcs

kutatásvezető