

Kutatási jelentés
a Szent István-barlangban (kataszteri szám: 5372-1)
2024. évben végzett paleoklimatológiai és monitoring
kutatásról

Készítette: Bükk Nemzeti Park Igazgatóság / Kereskényi Erika,
geopark szakmenedzser

Összefoglalás

Barlang neve: *Szent István-barlang*

Kataszteri száma: 5372-1

A kutatással érintett barlangszakasz(ok): *A Szent István-barlang fő ága a Pokol küszöbéig, és a Tordai-hasadékból induló kürtő*

A vagyonkezelői hozzájárulás jogosultja: *Bükk Nemzeti Park Igazgatóság*

Vagyonkezelői hozzájárulás kibocsátója, száma: -

Vagyonkezelői hozzájárulás lejárata: -

Vagyonkezelői hozzájárulás módosításának száma (ha van): -

Jelentés időszaka: *2024. szeptember 27-től december 31-ig.*

Kutatásvezető: *Dr. Kereskényi Erika (Bükk Nemzeti Park Igazgatóság)*

Kutatásvezető-helyettes: *Ferenczy Gergely*

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor (a jelentési időszakra vonatkoztatva): *1470 m*

A jelentés lezárásának időpontja: *2025. február 10.*

A jelentést összeállította: *Kereskényi Erika*

Az UNESCO abrđn projekt által támogatott pályázat címe a Szent István-barlang paleoklimatológiai rekonstrukciója és monitoring tevékenysége, amely a „*Fenntartható fejlődés előmozdítása az UNESCO programjain és helyszínein keresztül*” projektsorozat harmadik éves ciklusába kapcsolódik be. A támogatott kutatásban két fő részre tagolható kutatást végzünk 2024. szeptemberétől kezdve. A pályázat befejezésének időpontja: 2025. szeptember 30.

A barlang négy pontján hőmérséklet mérést végzünk, valamint egy felszíni ponton is mérjük a külső hőmérsékletet (1. ábra). Ezzel megfigyelhetjük a felszíni és a benti hőmérséklet relációját. A hőmérsékletméréseknél a barlang azon pontjait választottuk ki, amelyek turizmus által napi szinten érintettek, valamint figyelemmel voltunk az alkalmanként látogatott helyekre is. A Fekete-teremben egy széndioxid mérőt is elhelyeztünk (2. ábra), amely egyrészt a barlang éves ventillációját vizsgálja, másrészt a turizmus hatását is a barlangi levegőre. A Fekete-terembe rendszeresen járnak látogatók, akik légzőszervi megbetegedésektől szenvednek. A barlangüzemeltetés napi bontásban küldi részünkre a barlanglátogatási statisztikát, hogy összevethessük a hőmérséklet és CO₂ adatokkal és megfigyelhessük a turizmus hatását a barlangra.

A barlang hat pontján csepegő vizet is gyűjtünk, amelyeken H-O stabil izotópos vizsgálatokat és nyomelem elemzéseket végzünk, az éghajlati hatásokat elemezve. Két pontban csepegés intenzitást is rögzítjük műszerekkel (3. ábra), melyhez kapcsolódóan a területen lehullott csapadékvizet is gyűjtjük, a mennyiségét dokumentáljuk. A csapadékvíz és a barlangba beszivárgó csepegő víz stabil izotóp összetételét pedig összevetjük, hogy mennyiben változott, míg a kőzetten átszivárgott.

A barlang hat helyszínén üveglemezeket helyeztünk ki aktív csepegő pontok alá. Célunk a kalcit kiválások tömegének megmérése és mikro-röntgen vizsgálata. Szeretnénk látni, hogy csak kalcit-e az egyetlen kiváló fázis vagy esetleg aragonit is jelen van, csak eddig ezt nem figyelték meg. December 18-án 5 helyszín üveglemezét begyűjtöttük, mert makroszkóposan elegendő

kalcit kiválás képződött rajtuk, majd ezeket új üveglemezekre cseréltük. A csere alól kivételt képez a Színpad-teremben elhelyezett üveglemez.

A kutatási rész másik fő gerince a paleoklimatológiai kutatás. A barlang közel 100 éve, 1931. augusztus 19-én nyitotta meg a kapuit a nagyközönség előtt, ez idő alatt paleoklimatológiai vizsgálat nem történt a barlangban. Szeretnénk az elmúlt, majdnem 100 évre visszatekinteni és egy fiatal, lehetőleg mesterséges felületen nőtt cseppkővet megvizsgálni. Törekszünk a legkevésbé invazív beavatkozásra, de tisztában vagyunk azzal is, hogy a porózus szövetű cseppkő a kapott geokémiai adatokat jelentősen torzíthatja.

Erre vonatkozóan 2024. december 18-án a barlang 9 pontjából vettünk fúróval cseppkőmintákat. Ezekből 5 vékonycsiszolat készült, melyekből előzetesen 3 mutatkozik alkalmasnak C-O stabilizotópos vizsgálatokra. A megfűrt cseppkővek rekonstrukciója, környezetbe illeszkedően már azóta meg is történt.

A pályázatunknak edukációs vonatkozása is van. Ebben azt vállaltuk, hogy eredményeinket mini vándorkiállításon prezentáljuk 3 miskolci, 2 egri középiskolában, valamint a Miskolci Egyetemen és az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen is. A középiskolákban egy kis felkészítés után, maguk a diákok mesélnének egy kis előadás keretében a kapott eredményeinkről, amelyek a geoparkból erednek, továbbá a klímarekonstrukcióra kiválóan alkalmas cseppkővek, mint időkapszulák szerepéről.

A pályázatunk végén összevetjük a szomszédos karszterületek tudományos eredményeit és a kapott eredményeket első lépésként egy absztraktban és előadásban mutatjuk be tudományos konferencián.

Az elnyert pályázat olyan új eredményeket hozhat, amelyek mérésére eddig nem volt lehetőség bükki barlangokból. A kapott műszerek évekig tudják gyűjteni az adatsort és ezek valójában 5-10 év után lesznek értelmezhetők és adhatják majd magját egy alapkutatásnak. A műszerek igény esetén más kiegészítő elemekkel is bővíthetők (pl. radongáz mérése).



1. ábra: Felszínen elhelyezett hőmérséklet logger kiolvasása.



2. ábra: CO₂ mérő berendezés a Fekete-teremben.



3. ábra: Csepegés-intenzitásmérő a Tordai-hasadékban.

A barlangi cseppkőminták fúrása 25 mm átmérőjű gyémántkoronás magfúróval, akkumulátoros Hilti ütvefúróval – csak fúrásra állítva- történt, vízöblítés mellett. A gép folyamatos fordulatszám szabályzóval ellátott, maximális fordulatszáma max. 1100/perc, viszonylag alacsony. Az alacsony fordulatszám ellenére akadtak minták, amelyek törmelékesen kerültek ki.

Összesen 9 magminta került begyűjtésre, aktív csepegések alatti, tehát fejlődő cseppkövekből (4 db lépcsőn, és két db agyagfelszínen képződött). Ezek a felszínek, amelyeken a cseppkövek nőttek, a barlang 1930. körüli kiépítésekor lettek kialakítva, így koruk legfeljebb 96 év. Ezen kívül két db fosszilis, a barlang kiépítése során eredeti helyéről eltávolított cseppövekből vettünk mintát, a Nagy-termi lámpaudvar cseppköveiből. Végül, egy eredeti helyén lévő cseppkővet mintáztunk, amelyen időszakos csepegés figyelhető meg.

A cseppkövek kavitációit, tehát a magminta helyét, 2025. januárjában tervezzük plasztikázni, hogy a látványelemként bemutatott cseppköveket, a természetes látványt kedvezőtlenül ne befolyásolja a tevékenységünk következménye.



1. sz. cseppkőminta vétel helyszíne: Oszlopok csarnoka, korlát töve: menetirány (befelé) szerinti jobb oldalt



1. sz. cseppkőminta vétel; magfúrás gyémántkoronás fúróval, vízöblítéssel. Helyszíne: Oszlopok csarnoka, korlát töve: menetirány (befelé) szerinti jobb oldalt



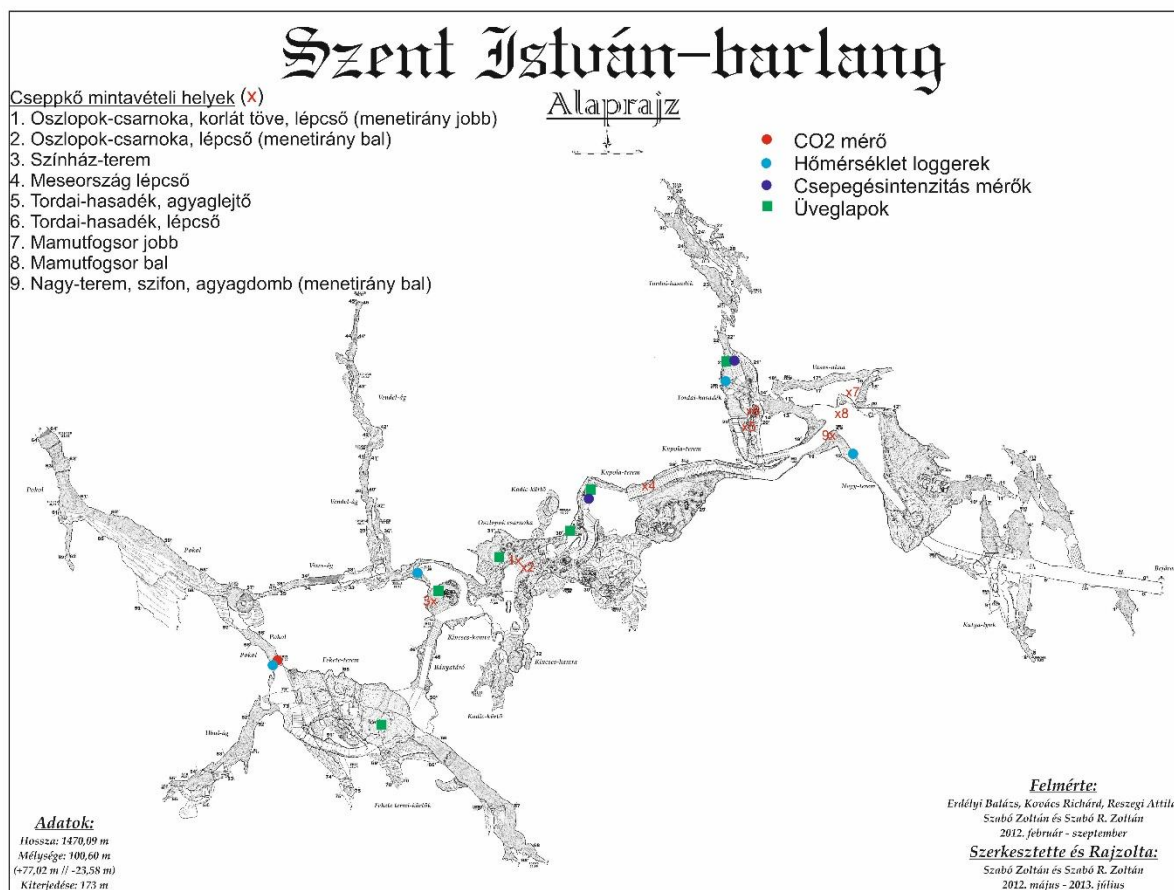
1. sz. cseppkőminta vétel: a magminta. Helyszíne: Oszlopok csarnoka, korlát töve: menetirány (befelé) szerinti jobb oldalt





2. sz. cseppkőminta vétel: sz. cseppkőminta vétel: a magminta. Helyszíne: Oszlopok csarnoka, korlát töve: menetirány (befelé) szerinti bal oldalt





4. ábra: A Szent István-barlang átnézeti térképe; bemutatva a cseppkővételi helyszíneket, a mérőműszerek és üveglapok kihelyezési pontjait a barlangban.

Eger, 2025. január 31.