

Kutatási jelentés

2025

Káposztás-kerti barlangok
Derenki Nyugati-víznyelőbarlang
Laci-zsomboly
Som-hegyi-barlang



KÁPOSZTÁS-KERTI BARLANGOK	4
KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK	5
KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	6
TÉRKÉP	8
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	9
KUTATÁSI NAPLÓ	9
DERENKI NYUGATI-VÍZNYELŐBARLANG	12
KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK	13
KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	15
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	16
RÉGÉSZETI MEGFIGYELÉS JELENTÉS	18
KUTATÁSI NAPLÓ	21
MEGVALÓSULÁSI DOKUMENTÁCIÓ	28
TÉRKÉP	30
LACI-ZSOMBOLY	32
KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	33
TUDOMÁNYOS VIZSGÁLATOK	40
A Laci-zsomboly homokos kitöltésének (Homokozsó-terem) helyben keletkező kozmogén izotópos betemetődési kor meghatározásáról	41
A Laci-zsomboly homokos kitöltésének (Homokozsó-terem) lumineszcens kormeghatározása	52
Geoelektromos mérések	59
Szakértői vélemény a Laci-zsombolyból előkerült csontmaradványokról	64
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	65
KUTATÁSI NAPLÓ	67
SOM-HEGYI-BARLANG	84
KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK	85
KUTATÁSI NAPLÓ	85
ÁSATÁSI JELENTÉS	90

Kutatósi jelentés

Káposztás-kerti barlangok



Írta: Mészáros József

2025

Káposztás-kerti barlangok

Barlang neve: Káposztás-kerti 1.sz. barlang, Káposztás-kerti 2.sz. barlang, Káposztás-kerti 3.sz. barlang, Káposztás-kerti 4.sz. barlang

Kataszteri száma: 5451-12, 5451-13, 5451-42, 5451-43

A kutatási engedély jogosultja: Mészáros József

Kutatási engedély kibocsátója: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

Kutatási engedély száma: ANPI/498-3/2024

Jelentés időszaka: 2025. január 1. – 2025. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

Kutatásvezető-helyettes: Kalotai Zsófia, Gyovai Tamás, Tóth Attila

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 72.5+15 m+**19.5** / 5,5 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 3.5 m / 0 m

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak: 72.5+15+**23 m** / 5,5 m

A jelentés lezárásának időpontja: 2025. december 31.

A jelentést összeállította: Mészáros József



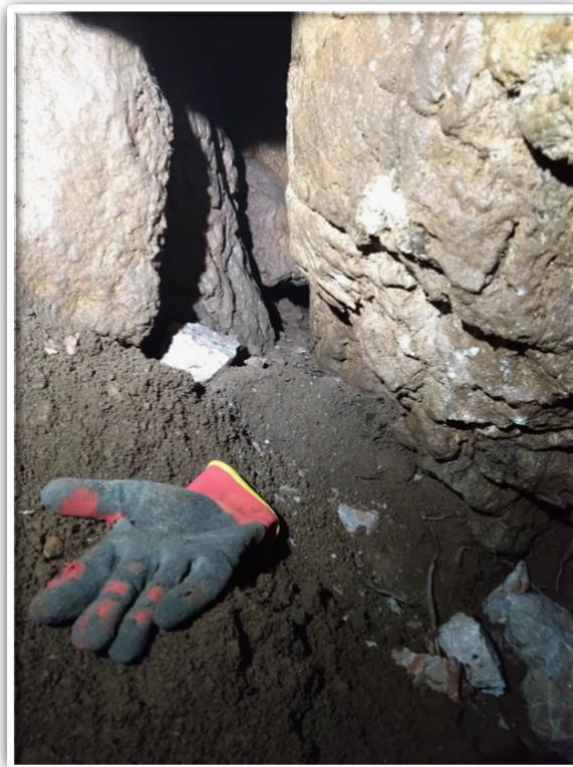
Kutatási előzmények

A Káposztás-kerti barlangok felfedezését és kutatásának történetét az előző három év jelentéseiben részletesen ismertettem, amelyeket a kedves Olvasó le tud tölteni a <https://termeszetvedelem.hu/barlangkutatasi-jelentesek/> oldalról. A továbbiakban a kutatócsapatunk által a kutatás kezdete óta eltelt négy év eredményeit mutatom be. Az első évben összeköttöttük a Káposztás-kerti 1. számú barlangot a Káposztás-kerti 2. számú barlanggal, amely már az összekötés pillanatában három bejárattal rendelkezett. Később a barlangok bejáratait elsőként megvizsgáló Kinizsi Barlangkutató Csoport kutatói által korábban megbontott forrásszájakat bontottuk meg. A DNY-i forrásszáj rövidebb ismeretlen szakaszok után (13 m) végül visszaköttött a Káposztás-kerti 1. számú barlangba, míg a másik forrásszáj mögött egy jelenleg 15 méter hosszban ismert barlangot tártunk fel, amely a Káposztás-kerti 3. számú barlang nevet kapta. Az első két évben az inaktív forrásszájak mellett erőnk nagy részét a Káposztás-kerti 1. számú barlang Rico-hasadékának tágítására és feltárására fordítottuk. A barlangban végzett feltárásokkal a Káposztás-kerti 1. számú barlang hosszát 72,5 méterre növeltük.

2022 végén Köblös Csaba kutatótársunk terepbejárás során figyelmes lett egy újabb bejáratra, amelyet megbontva ismeretlen járatba jutottunk. A jelentésben erre a barlangra Haralambosz szerelmi fészke néven, vagy röviden csak HSZF-ként hivatkozom, hivatalos neve a Káposztás-kerti 4. számú barlang lett. A barlangot 2022-ben nagy lendülettel és lelkesedéssel 6 méter hosszban tártuk fel és a reményeinket csak tovább növelte a szűkületek hiánya. Sajnos viszonylag hamar utunkat állta egy elég cifra omladék, majd később egy erősen cementált kitöltés. Szerencsére 2023-ban az omladékot sikerült eltüntetnünk / stabilizálnunk és a cementált kitöltés bontásához is megtaláltuk a megoldást, igaz ebben rendkívül nehezen haladtunk előre 2024-ben. Több száz óra befektetéssel is csak métereket haladtunk. A barlang belsőbb részein többször éreztünk huzatot és a CO₂ mérések azt igazolták, hogy a huzat nem felszíni eredetű, tehát a HSZF bontása ismeretlen járatok felfedezését eredményezheti. A HSZF-re részben azért is jobban koncentráltunk, mert a másik két barlangba beköltözött egy borzcsalád, akiknek jelenlétét vadkamerákkal többször is kimutattuk és némileg kiszorultunk ezekből a barlangokból. Mindezek fényében kezdtük meg a kutatást 2025-ben.

Kutatási tevékenység leírása

2025-ben összesen 4 alkalommal végeztünk kutatást és állapotfelmérést a Káposztás-kerti barlangoknál 6 kutató részvételével, 83 munkaórát töltve a barlangokban. 2025-ben 3.5 métert sikerült előre haladnunk a HSZF-ben, ami a befektetett idő és energia fényében nem tűnik soknak, de az előzőekben leírtak, illetve a széles járatszelvény miatt már jobban kontextusba helyezhető ez az eredmény. A fő járat végén felfele indultunk el egy mesterséges kürtővel, mert azt feltételeztük, hogy a cementált kitöltés felé juthatunk felfele, ahelyett, hogy folyamatosan előre törünk az ismeretlen hosszúságú kitöltésben. 2.1 méter magasságig sikerült kibontanunk az „Imre-kürtőt”, amely egyelőre még nem érte el a légteres járatokat. A fő járatnál párhuzamosan tágítottunk és biztosítottunk egy másik omladékkövek között vezető járatot.



Az omladék kövek között vezető szűkület

A fenti kutatásokkal a Káposztás-kerti barlangok hossza 110,5 méterre növekedett, amely szép eredménynek mondható.



Ugyanakkor felmerül a kérdés, hogy a közelben található Derenki Nyugati-víznyelőbarlang árnyékában mennyi figyelem vetül majd a Káposztás-kerti barlangokra. Figyelembe véve a víznyelőbarlangban rejlő potenciált és kutatási pontokat, a Káposztás-kerti barlangok kutatását csak ezen kutatási pontok befulladásá után fogjuk folytatni.

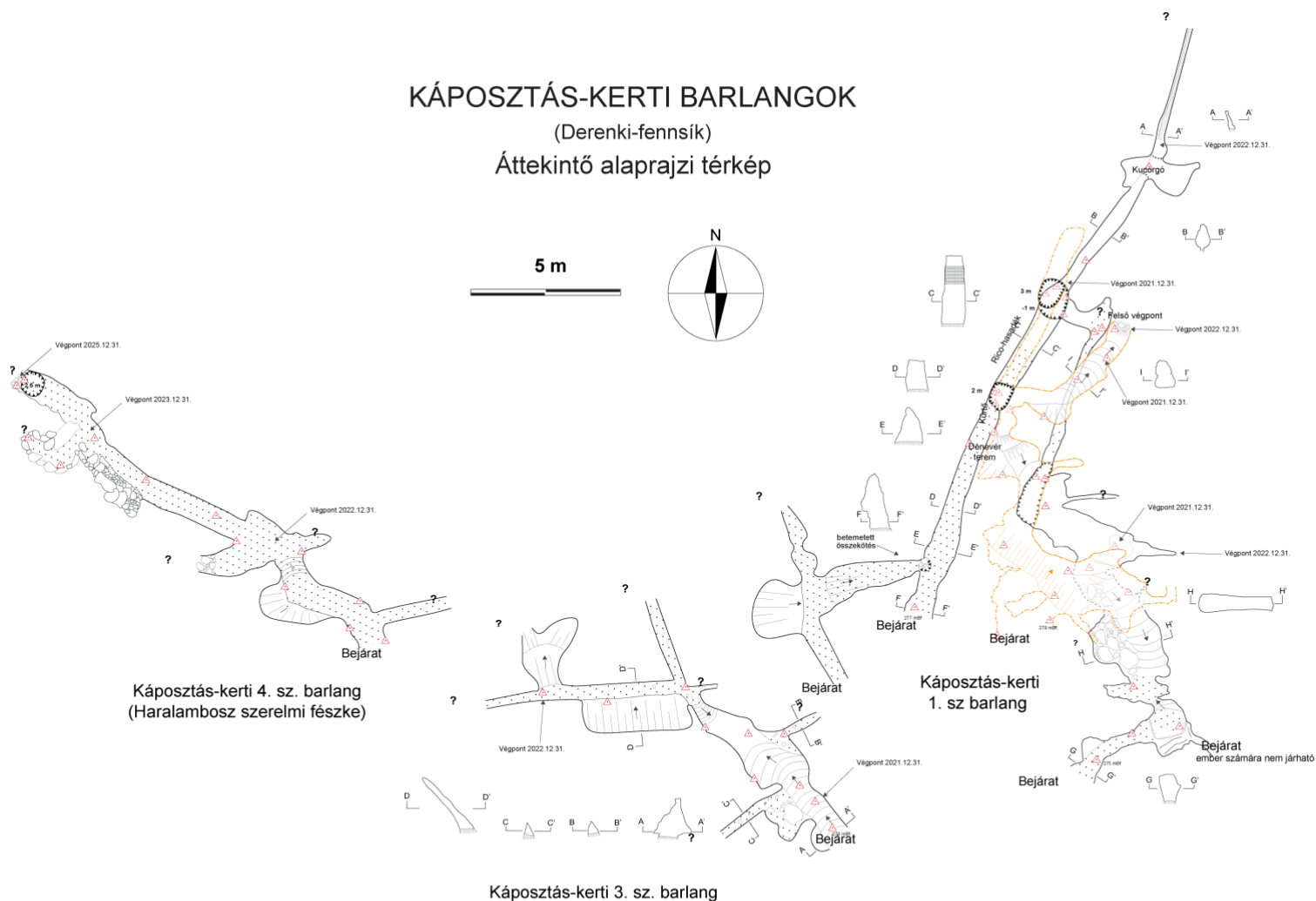
Tóth Attila a párhuzamos bontási ponton

Térkép

KÁPOSZTÁS-KERTI BARLANGOK

(Derenki-fennsík)

Áttekintő alaprajzi térkép



Felmérték: Kalotai Zsófi, Mészáros József (Joe)
2022 - 2025.

Rajz: Kalotai Zsófi, Mészáros József (Joe)
2026.02.12.

Káposztás-kerti forrás



Köszönetnyilvánítás

Itt szeretném megköszönni kutatótársaim segítségét. A kutatásban ebben az évben részt vettek névsora ABC sorrendben: **Kámvás Linda, Kovács Dániel, Kovács Imre, Pál Zsolti, Tóth Attila, Tóth Zoltán.**

Szeretném kiemelni Tóth Attilát, aki folyamatosan segítette a kutatást szervezéssel, logisztikával és gépparkjával, valamint tapasztalatával és ötleteivel jelentős mértékben hozzájárult a Káposztás-kerti barlangoknál elért eredményekhez! A kutatás nagyban segítette a Nova Alpin Kft. Által biztosított terepjáró, amit ezúton is szeretnék megköszönni Szabó Miklósnak! Nagyon köszönöm az Oktatási Szakosztálynak, hogy használhattuk a kis méretű aggregátort. Végül hadd mondjak köszönetet Gruber Péternek és az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságnak támogatásukért és segítségükért.



Kutatási napló

2025-02-22

Kámvás Linda, Kovács Dániel, Kovács Imre, Tóth Attila, Mészáros József



Attila a nap elején a Pócsánál kezdett, hőkamerával a kezében próbált kigőzölgéseket keresni, de sajnos nem talált semmit. Mi négyen a terepjáróval robogtunk a Kápi kert irányába. A HSZF kifejezetten száraz volt, az agyagos felületek szeptáriásra száradtak. Elsőként a HSZF végpontjánál, felfelé indított bontást folytattuk. A fej feletti bontás megkezdése előtt egy nagyobb követ kellett darabjaira

szedni, majd kezdődhetett a munka a „nagy géppel”. A barlang szárazsága a bontott agyagon is érezhető volt, az anyag most könnyebben bonthatónak bizonyult.

Dani közben nekilátott a végpont előtti, balra kiágazó szűkület tágításának. Miután Attila megérkezett, fokozott erővel folytatódott a bontás. Imre tovább dolgozott a fej feletti szakaszon, én pedig átvettem a szűkület tágítását. Imre elképesztő elánnal és kitartással bontott – le a kalappal előtte! Négy órakor hagytuk abba a munkát.

Miután visszaértünk az OSZ-házba, Attilával átmentünk Szilasra tankolni, illetve Koleszár Krisztiánnak – aki Derenk múltjának kutatásában segített – visszavittünk két könyvet. Ezekből végül egy remek kis helytörténeti tárlatvezetés kerekedett. Krisztián megmutatta a szilasi Tájházat és egy régi kocsmát is, amelyben jelenleg kiállítás működik. Sokat mesélt a tájépítészetről és a régi szokásokról, élvezet volt hallgatni.

2025-02-23

Kámvás Linda, Kovács Dániel, Kovács Imre, Tóth Attila, Mészáros József

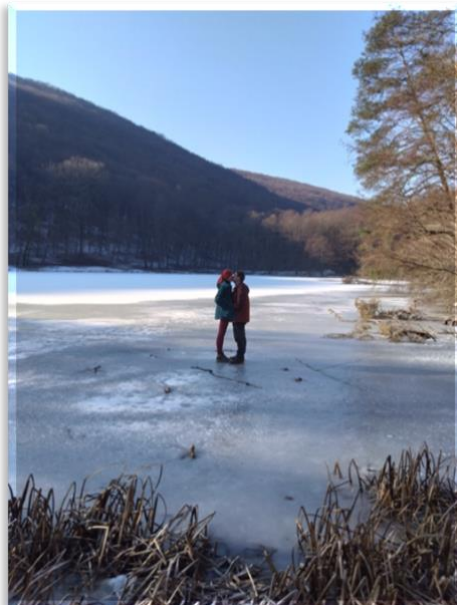
Reggel összefutottunk a kutatás mecénásával, Szabó Mikivel, akinek megköszöntük a terepjáró használatát.

A bal oldali végponton sikerült a folytatáshoz kényelmes méretűre tágítani a szűkületet. Attila vette át utána a stafétabotot, Linda és Dani pedig lelkesen húzták ki a bobokat a felszínre. Attila, miután egy hosszú, billegő követ kivett és szétszedett, észrevette, hogy a feje felett egy nagyobb kő nem tűnik teljesen stabilnak; ezt a következő alkalommal vasalni kell. A bontást három óra körül hagytuk abba. Mindkét nap rendkívül eredményes volt a csapat számára.

A bal oldali végpont jól érezhetően húzatol, és kirajzolódik egy előre vezető irány, ahol még denevért is

láttunk a fejünk felett – igaz, ehhez még jelentős tágítás szükséges. Elméletileg nem a hegy felszíne felé haladunk, ami kifejezetten izgalmas.

A fej feletti bontás magassága elérte a 2,5 métert, és biztató jel, hogy a jobb oldali falsík szálkőnek tűnik. Ez arra utal, hogy nem céltalanul haladunk a kitöltésben, hanem szálkő mentén törünk felfelé, ahol remélhetőleg ki tudunk jutni ebből az összletből.



Kutatósi jelentés

Derenki Nyugati-víznyelőbarlang

2025



Írta: Mészáros József

Derenki Nyugati-víznyelőbarlang

Barlang neve: Derenki Nyugati-víznyelőbarlang

Kataszteri száma: 5451-44

A kutatási engedély jogosultja: Mészáros József

Kutatási engedély kibocsátója: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

Kutatási engedély száma: ANPI/848-1/2025

Jelentés időszaka: 2025. május 1. – 2025. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

Kutatásvezető-helyettes: Gyovai Tamás, Tóth Attila

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 1.5 m / 1.5 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 80.5 m / 15.5 m

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak: 82 m / 17 m

A jelentés lezárásának időpontja: 2025. december 31.

A jelentést összeállította: Mészáros József



Kutatási előzmények

Derenk, a festői környezetű, hegyekkel övezett egykori falu Abaúj-Torna vármegyéhez tartozott, a közelben álló Szádvár uradalmának része volt. A mai Aggteleki Nemzeti Park területén található romközség leginkább az itt egykoron élt lengyel közösségről és a falu 1936 és 1943 között zajló széttelepítéséről híres. Számomra Derenk azért volt kifejezetten izgalmas, mert az egykori falu DNY-i részén található víznyelő és a Káposztás-kerti forrás között sikerült kimutatni a kapcsolatot Dénes Györgynek egy vízfestéssel (Dénes, 1969).

A nyelő kutatásában egy hosszabb szünet következett, majd 2010-ben Turi Zoltán és csapata (Erózió-team) kértek engedélyt a nyelő bontására, amelyet meg is kezdtek még abban az évben. Pár alkalommal nagyjából másfél méter mélyen távolították el a törmeléket a nyelőből, amely nagyobb vizek esetén is felduzzadás nélkül nyelte a vizet, mint ahogy ez a következő videón is látható: <https://www.youtube.com/watch?v=ja7RIPI81q8>. Méréseik alapján a Káposztás-kerti forrás vízhozama nagyobb volt a nyelőben eltűnő víznél így azt feltételezték, hogy a forrás esetleg csak egy rányelő, amely egy nagyobb barlang oldalága is lehet.

Kutatócsapatunkkal már évek óta kutatjuk a Káposztás-kerti forrás felett található barlangokat, amelyek hosszát 110 méterre növeltük. Kezdeti terepbejárásaink során megvizsgáltuk a derenki nyugati nyelőt és inkább a forrás felett található barlangok kutatásába kezdtünk 2021-ben. A döntésem mögött az állt, hogy nem akartam szélmalomharcot vívni a víz által újra és újra bekerülő törmelékkel - hordalékkal. Több víznyelő kutatásáról olvasható, hogy a kibontott járatokat a víz újra eltömte és sokszor a bontást korábbi pontról kellett újra megindítani. Emiatt nem is foglalkoztam a nyelő bontásának ötletével, amíg Tóth Attila nem javasolta 2025 tavaszán a víznyelő bontását. Újabb terepbejárást tartottunk hát és megállapítottuk, hogy a 2019-ben és 2021-ben tapasztalt talpszint nem változott, a nyelő nem töltődött fel. Ennek egyik oka az Erózió-team által a nyelőből kitermelt kövekből rakott ülepítő gát, amely felduzzasztja a nyelőbe



A nyelő előtti rét a nyelőtől fotózva (Fotó: Füredi Zoltán)

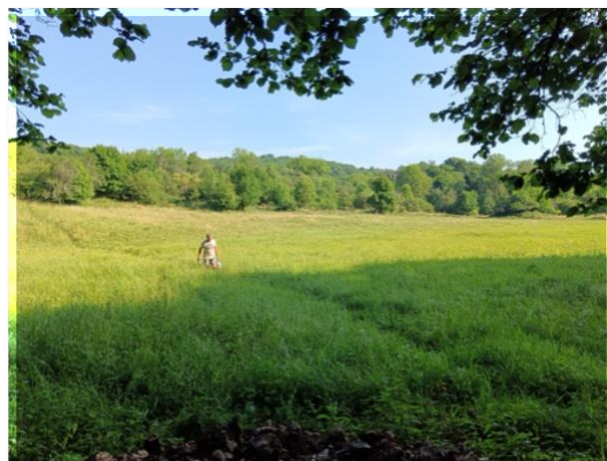
folyó vizet. Másik oka a nyelő előtti térszín, egy hatalmas rét, amely szintén ülepítőként szolgál és a gyorsfolyású vizek helyett a hordalék már a réten leülepedik. A réten nincs vízvezető járat a nyelőig, amely szintén segítheti a hordalék korábbi leülepedését.

Az engedélyt 2025 áprilisában adtam be az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának, akik nagyon támogatóak voltak, a kutatást pedig májusban kezdtük meg.

Meg kell még említenem a derenki keleti nyelőt, amelynek szintén 1969-ben megfestett vize a Vályús-kútban (Zúgó-forrás) jelent meg. Viszont ennél a nyelőnél nincsen szálkő fal, amely egyrészt megadná a kutatás irányát, másrészt amely mentén biztonságosan lehetne mélyíteni a nyelőt, ezért erre az objektumra nem kértünk engedélyt.



A nyelő eredeti állapota 2025 áprilisában (Fotó: Mészáros József)



A nyelőhöz vezető ösvény az útról (Fotó: Mészáros József)

Kutatási tevékenység leírása

Összesen 12 alkalommal kutattuk a nyugati nyelőt nagy létszámmal és intenzitással, ebből két hosszabb kutatótábor is volt. **2025 június 21-én, egy szombati napon a nyelő mélyítése közben ismeretlen járatokba lyukadtunk be**, amely reméljük egy nagyobb rendszer része, amit a végpontokon érezhető jelentős huzat alapján joggal feltételezhetünk. A víznyelő ferde réteglapok mentén alakult ki Derenki és Hallstatti Mészke Formáció határán, de jellegét tekintve az új részek teljesen eltérnek a patakos barlangokra jellemző morfológiától. Az járatokban a vetőkarcok és a széles, ferde járatok (lapítók) a meghatározóak, vélhetően leszakadt réteglapok



Közeledés a Szép-ág felé (Fotó: Tóth Zoltán)

között vezetnek a járatok, amelyek nem a víz útját követik és erózió jeleit sem mutatják. **Az új barlang felmért hossza 82 méter, becsült hossza 100 méter, mélysége 17 méter lett!** A nyelő elején 7000 ppm CO₂-t mértünk (0.7 %), míg a felszínen 0.06 % volt, amely a huzat barlangi eredetére enged következtetni. A barlang legszebb részén a hőmérséklet 8.5 °C volt, míg a barlang többi részén 10 °C körüli. A barlangon belül is megfigyelhető mindkettő mészkő formáció, pontos szerkezetföldtani felmérés még várat magára. Kiválások alárendelten jelennek csak meg a barlangban, ez alól a "Szép-ág" egy üdítő kivétel, ahol nagy felületen jelennek meg cseppkövek.

A barlang további érdekessége, hogy a "Szép-ágban" és a "Nettó életveszély teremben" a kőzet rendkívüli, általam sohasem tapasztalt mértékben össze van töredezve olyannyira, hogy szálkóról nem igazán beszélhetünk. A szálkőnek vélt falak mindenhol kalapáccsal könnyedén bonthatóak, amely jelentős mértékben megnehezíti ezen végpontok bontását.



A rakott fal alulról nézve (Fotó: Tóth Zoltán)

A nyelő mélyítése közben fogalmazódott meg bennünk a gondolat, hogy a nyelő tetején található ember méretű instabil követ, illetve az azt alátámasztó laza törmelékből álló falat érdemes lenne egy rakott fallal stabilizálni, amelyet az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának beleegyezése után júniusban el is végeztünk.

Szintén a nyelő mélyítése közben rengeteg cserép- és üveg töredéket találtunk, illetve fém leletet találtunk, amely nem volt meglepetés, tekintve, hogy Derenk legalább 500 évig volt lakott település. A leleteket Mátéka László kutatótársunk bevitte a Magyar Nemzeti Múzeumba, ahol Látos Katalin régész foglalkozott a leletekkel. A régészeti jelentés egy külön fejezetben olvasható. Gondolkodunk egy vitrin elhelyezésén a derenki iskola épületében a leletekkel, de ezirányban lépéseket még nem tettünk.



Cserép töredék kerül a felszínre (Fotó: Tóth Attila telefonja)

Köszönetnyilvánítás

Hatalmas köszönet illeti az évek óta kitartó Káposztás-kerti kutatócsapatot, akik töretlen lelkesedéssel és elánnal küzdöttek és dolgoztak a feltételezett rendszer megtalálásáért. A derenki nyelő kutatásában az alábbi személyek vettek részt:

Apor Bálint, Bányász Emese, Borsos Bálint, Füredi Zoltán, Füredi Málna, Gyovai Tamás, Jáger Attila, Juhász Anna, Kámvás Linda, Kiss Tímea, Konkoly Péter, Kovács Dániel, Kovács Imre, Mátéka László, Nagy Zoltán, Németh Zsolt, Pál Kató, Pál Zsolti, Papkó Péter, Sass Dóri, Stieber Bence, Szabics Henrietta, Szabó Zoltán A., Sztratiev Balázs, Tóth Ábris, Tóth Attila, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet



A kutatócsapat tagjai pár látogatóval kiegészülve (Fotó: Mátéka László és Tóth Zoltán telefonja)

Külön köszönet illeti Tóth Attilát, aki folyamatosan támogatta és segítette a kutatást, nélküle nem számolhatnánk be erről az eredményről. Óriási köszönet Pál Zsoltinak, hogy szakértelmével és eszközeivel segítette a kutatást, valamint logisztikai támogatást is nyújtott! Köszönöm Sztratiev Balázsnak, hogy a kutatás jó hangulatáról és energia ellátásáról mindig gondoskodott! Szeretném megköszönni az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság és Gruber Péter támogatását, akik mindig pozitívan álltak az ötleteinkhez, kéréseinkhez. Külön szeretném megköszönni Rózsa Sándornak a támogatását, amely lehetővé tette, hogy egy, a nyelőtől távoli töbörben táborozhattunk! A korábbi évekhez hasonlóan rendkívül támogató volt a Jósza-Tornai Erdészeti Igazgatóság, amely lehetővé tette, hogy a nyelőt autóval közelíthettük meg!



Régészeti megfigyelés jelentés

Látos Katalin
Magyar Nemzeti Múzeum

Derenk – Víznyelő
2025. május 1. - 2025. május 4.

A régészeti megfigyelést végző intézmény: Magyar Nemzeti Múzeum
Érintett lelőhelyek: nincs nyilvántartott régészeti lelőhely

Szögliget – Derenk romfalu területén található víznyelő barlangász feltáró kutatása során előkerült leletek beszolgáltatás útján kerültek a Múzeumhoz. Helyszíni szemle nem történt. A leletegyüttes főként kerámiatöredékekből, üvegdarabokból, állatcsontból és fémtárgyakból állt. A hozzánk került tárgyak egyike sem keltezhető régészeti korszakra, recens tárgyaknak tekinthetők.

A tárgyakat visszaszolgáltattuk a megtalálónak.

A régészeti megfigyelés munkatársai: Látos Katalin, Nagy Bianka régészek.

2025. június 3.



Látos Katalin régész

Képtáblák



Kerámialeletek Szögliget, Derenk – Víznyelőből



Üvegtöredékek



Fémleletek és állatcsontok

Kutatási napló

I. Derenki Kutatótábor

2025.05.01. – 2025.05.04.



*A nyelő alja az első napon
(Fotó: Mészáros József)*

Csütörtökön a csapat egy része lement a HSZF-be (Káposztás-kerti 4. sz. Barlang) bontani, míg a többiek 8:30-kor megkezdték a nyelő bontását, amely minden bizonnyal a kutatás egyik ikonikus pillanata marad. A kövekből a nyelő elé egy ülepítőgátat kezdtünk építeni, a kitermelt agyagot pedig a hegyoldal irányába depóztuk. A nyelő bontása jól haladt, sőt, kivételesen gyorsan és hatékonyan. Teljes szelvényben kezdtük el mélyíteni, és mindenhol szálkőig bontottunk.

Este Attila remek vacsorája enyhítette a fáradt kutatók éhségét, és mivel Szabó Zolinak születésnapja volt (Isten éltesse!), két finom torta zárta a vacsorát. Ezt követően tábortüzes beszélgetéssel folytatódott az este a táborban.

Pénteken nagy erővel folytattuk a nyelő bontását, miközben egy csapat a HSZF-ben dolgozott. A HSZF-ben a bal oldali végpont bontása jól haladt, azonban újabb vasalás elhelyezése vált szükségessé. Emellett a másik végponton is folyt a munka. Délután egy csapat visszatért, és további vasalásokkal stabilizálta az összeállt omladékokat, majd este hét óráig folytatta ennek a végpontnak a bontását. A fókusz továbbra is a nyelőn volt, amely szépen mélyült; egyre nagyobb mélységből kellett kihúzni a vödröket. **A nap végére a nyelő két pontján is huzat volt érezhető.**



A nyelő és előtere (Fotó: Mészáros József)

Ahogy mélyítettük a járatot, világossá vált, hogy a nyelő szép, körülbelül 1–1,5 méteres szelvényben, mintegy 60 fokos dőléssel követi a kőzet rétegdőlését. A nyelő bejáratánál

egyébként hallstatti és derenki mészkő váltás figyelhető meg; maga a nyelő már a Derenki Mészkő Formációban halad.



*A huzatoló végpont a nyelő alján
(Fotó: Mészáros József)*

Szombaton teljes erőbedobással a nyelőre koncentráltunk, és két végponton is dolgoztunk. Folytattuk a nyelő lefelé történő bontását, illetve a tegnap észlelt huzat irányába is tágítottuk a barlangot, amely itt vízszintesen haladt, nem lefelé. **Miközben Zsolti lefelé bontott, megnyílt egy lyuk az agyagban, amelyből rendkívül erős huzat tört elő** – ahogy Attila fogalmazott, „szelelt” a lyuk. Ezt hatalmas örömmel fogadtuk, és még nagyobb lendülettel folytattuk a munkát. Éppen ekkor látogattak meg minket Baluék, illetve megérkeztek Füredi Zoliék is.

A nap végére világossá vált, hogy áttörés (belyukadás) nem lesz, de a huzat erőssége rendkívül biztató volt.

Vasárnap reggel fél nyolckor kezdtük a műszakot, és tovább mélyítettük a nyelőt lefelé. Miközben Attila bontott, megnyílt egy szűk járatocska, amely körülbelül 10–15 cm széles volt, és mintegy két métert lehetett előre belátni. Ebből a nyílásból is jól érezhető, erős huzat jött. Körülbelül egy óra körül egy másik kisebb szűkület is megnyílt, ahol mintegy 15 cm szélességben lehetett lefelé látni körülbelül 70 cm-t, és ebből a végpontból is dőlt a levegő.

Az eredeti talpszinttől 4,2 métert haladtunk lefelé jelentős szelvényben, és mintegy 7 m³ törmeléket termeltünk ki a nyelőből. A nyelő bontása rendkívül perspektivikusnak tűnik az érezhető, nagyon erős huzat miatt. A jelenleg ismert szelvény alapján bizakodó vagyunk a várható méreteket illetően.



*Az egyik huzatoló végpont
(Fotó: Mészáros József)*

II. Derenki Kutatótábor

2025.06.19. – 2025.06.21.



A betonozás fontos alapanyaga

(Fotó: Pál Kató)

Csütörtökön reggel elmentünk betonért Pál Zsoltival, miközben Attiláék Katóval a kutatást készítették elő. Megérkezésünk után megkezdődött a bejárat akna felső részének stabilizálása. A nyelő instabilabb, korábban tévesen szálkőnek hitt falait átvizsgálva az eredeti koncepció helyett Pál Zsolti egy jobb és biztonságosabb megoldást javasolt: egy félköríves alapot kezdett építeni jóval lejjebb, erősen megvasalva, amelyre a következő napokban tovább építkeztünk.

A betonozás után még bontottuk a nyelő alját, amelybe szerencsére csak minimális agyag és kő hullott vissza. Az erős huzat továbbra is megvolt, így nem maradt más irány, csak lefelé. Egy hosszú nap után (reggel 7-től este 7-ig) tértünk nyugovóra. Csütörtök este Kutya is csatlakozott a csapathoz.

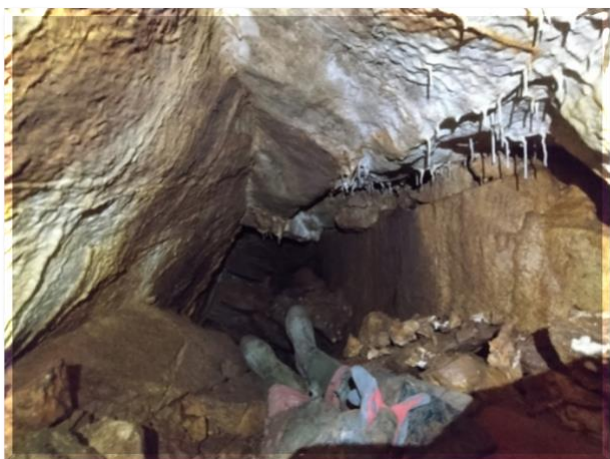
Pénteken Zsolti ismét betonért ment, addig mi a nyelő alját bontottuk tovább. A nyelő alján a bal oldali fal egy agyagos, köves összlet volt, amelyet nem mertünk megbontani, pedig az egyik huzatoló rés így sokkal gyorsabban tágult volna. A főtéről is kiderült, hogy nem szálkő, hanem gyengébben összeállt rétegek alkotják, és a jobb oldali fal sem volt teljesen stabil. A beton megérkezése után jó tempóban haladt a betonozás; Zsolti szépen építette felfelé a falat (terméskő + beton), amely esztétikailag is jól sikerült. A betonozás után tartottunk egy rövid szünetet, majd lementem bontani. A lábam alatt megnyílt egy apró rés, amelyből szintén huzat érkezett. A kis rést a többiek beleegyezésével még kissé kitágítottam, majd már éppen abba akartam hagyni a bontást, amikor úgy döntöttem, hogy ha

lehet, fejfelé benézek a résen. Jó döntés volt: ember számára járható járatot láttam. Kimentem szólani a többieknek; a bontást Pál Zsolti és Kutya vették át, és nem sokkal később be



Tóth Attila a felfedezés mámorában

(Fotó: Mészáros József)



is lyukadtak. Egy pár méteres, köves aljú járatba jutottunk, ahonnan sikerült egy körülbelül 4 méter hosszú, cseppköves „hasadékba” bebontanunk magunkat. Nagy volt az öröm, és szerencsére ekkor érkeztek meg a többiek is a csapatból, így mindenki gyorsan megnézhetette az új részt.

*A 4 m hosszú cseppköves hasadék
(Fotó: Mészáros József)*

Szombaton sem indulhatott másként a nap: Zsolti ismét betonért ment, addig én az átbújást tágitottam és vizsgáltam tovább. A kövek elpakolása után az átbújás utáni pár méteres szakasz másik végébe bebújva egy ferde, lapos járatot láttam. Mivel Attila nagyon sokat tett a Kápikert kutatásáért, megkértem, hogy ő folytassa. Nem sokkal később sikerült bejutniuk a Derenki-nyugati-víznyelő újabb szakaszaiba.



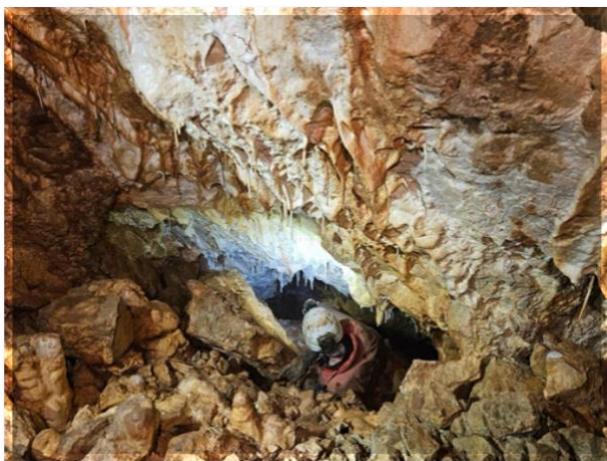
*Tóth Attila, Németh Zsolt és Tóth Ábris az új részben
(Fotó: Mészáros József)*

Számos helyen láttunk vetőkarcokat, valamint széles, ferde, lapos járatokat találtunk. Gyakorlatilag leszakadt réteglapok között haladtunk, de mindenhol szűkületek és elzáródások állták utunkat. Zsolti egy cseppköves rész mögé bebújva egy tisztességes méretű, ferde terembe jutott, amelynek főtéjéről rengeteg szalmacseppkő csüngött, ezt elneveztük Szép ágnak. A járat alján olyan erős huzat volt, hogy a későbbi bontóemberek konkrétan fáztak ott.



Vetőkarc a falon

(Fotó: Mészáros József)



Mészáros József (b), Szabó Zoltán A. és Bányász Emese (j) a Szép ágnak

(Fotók: Tóth Zoltán)

Miután kijöttünk rendeztük sorainkat, és folytatódott a betonozás, illetve megkezdődött a barlangon belüli pontok megbontása. Mesi és Zoli felmérték a barlangot, ami nagy segítséget jelentett. A betonozással sikerült elérni az eredeti célt: a nagy követ, amelyen a vödröt húzó ember állt, sikerült aláfalazni. Úgy érzem, túl is teljesítettük a célt, hiszen a félköríves fal a barlang felső szakaszát is stabilizálja.

A betonozás hőse, Pál Zsolti az új járatokban

(Fotó: Mészáros József)





*Ünnepség a Tokaji aszúval
(Fotó: Tóth Ábris)*

A betonozás után mindannyian leszálltunk a barlangba, és este kilencig folyt a kutatás. Este jó hangulatban megünnepeltük a belyukadást: először Szabó Zoliék Havannában vásárolt rumját kóstoltgattuk, majd Attila felbontotta a belyukadásra felajánlott 1975-ös Tokaji aszút, amely kiváló volt. Remek hangulatú este volt, amelyre biztosan sokáig fogok emlékezni.

Vasárnap folytattuk a „Szép-ág” bontását. Totival megpróbáltunk bepréselődni két réteglap közé, miközben a többiek az első belyukadás utáni járatot mélyítették, és az első napi hasadék végét bontották. A hasadék tetején a bontás egy szintén ferde lapítóra vezetett, amelynek elején talán jobbra fel lehet kúszni. A nap végére a járat mélyítésével sikerült mintegy három métert előre haladni, ahonnan ismét egy felfelé tartó, ferde lapítóra lehet belátni.

Kutatás a Barlangnapon

2025.06.28. – 2025.06.29.



*Kedves ajándék várt minket a felszínen
(Fotó: Mészáros József)*

A Barlangnapon mindkét napot kutatással töltöttük Pál Kató, Pál Zsolti, Tóth Ábris csapattal. Elsőként a Szép-ág bontását folytattuk, amelynek málló falai között próbáltunk meg egy törést lefelé követni. Három métert haladtunk, de az instabil kőzet miatt itt később járatbiztosításra lehet szükség. Vasárnap a Zimának elnevezett szintén rendkívül huzatoló ferde lapító bontását folytattuk, de a kutatócsapat annyira szétfagyott a bontó ember mögött, hogy 2 óra után fel kellett adnunk a kutatást. Ilyen mértékű huzatot nem is tudom, hogy

tapasztaltam-e máshol.

Kutatás szeptemberben

2025.09.27. – 2025.09.28.

Szarvasbőgések közepette, egy pihentető este után reggel 7-kor kelt a csapat, a kutatást pedig 8:30 körül kezdtük meg. Első feladatként, hosszas tervezés és gondos kivitelezés után elkészült egy háromláb, amely a hétvége során remekül szolgált. Ezután két részre vált a csapat. Az egyik csoport a bejárati akna alján található szűkület tágítását kezdte meg, míg a másik a Barlangnapon bontott végpont munkálatait folytatta. Ebéd után Tomi elindított egy harmadik bontási pontot a barlang legmélyebb részén, ahol a szálkő kevésbé mondható stabilnak (Nettó életveszély terem).



Háromláb a felszínen

(Fotó: Tóth Ábris)

A fő bontási ponton Acca és Imi közelebb kerültek ahhoz, hogy a korábban látott cseppkövek és a vízszintes agyagos felület mögé belássanak. Jelenleg ezen a ponton vésőgéppel történik a bontás. A Tomi és Kató által bontott helyszínen átbeszéltük a fő kutatási irányt, és a huzat kiválásait követve lefelé indultunk tovább.

A bejárati akna alján Attila egy szép kis fülkét tágított ki, ahonnan mintegy 1,5 méter hosszan előre lehetett látni egy szűkületen keresztül. A csapat igazán kitett magáért, a bontás nagyjából este 7 óráig tartott. Ezt követően tábortűzrakás következett, Dani pedig grillezett csirkével és kolbásszal pótolta a csapat kalóriavesztését.



Depó a felszínen (Fotó: Tóth Zoltán)

Vasárnap, tekintettel arra, hogy tízen voltunk, a barlang belső részeiből termeltünk ki köveket, hogy a következő alkalmakra megfelelő depóhelyet alakítsunk ki. Heni számolta a vödörket: délelőtt körülbelül 100, délután pedig további 150 vödör anyag jött ki – le a kalappal a csapat előtt! Sikerült lent elegendő helyet kialakítani, így mindkét korábbi bontási ponton lehetőség nyílt a további előrehaladásra.

Megvalósulási dokumentáció

A nyelő mélyítése közben fogalmazódott meg a gondolat, hogy a nyelő tetején található hatalmas instabil követ, illetve az azt alátámasztó laza törmelékből álló falat érdemes lenne egy rakott fallal stabilizálni, amelyet az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának beleegyezése után júniusban el is végeztünk. A rakott falhoz 25 kg kiszerelésű száraz betont és terméskövet (mészkövet) használtunk, törekedve az esztétikus kivitelezésre. A fal alapja egy betonacéllal megerősített félkörív, amelyre aztán elkezdjük felépíteni a falat háromszög alakban, ahol a háromszög csúcsa a nyelő tetején található nagy követ támasztja alá. Az alap vasalásához 12 és 10 mm vastag betonacélokat használtunk, amelyeket a szálkőbe is rögzítettünk.



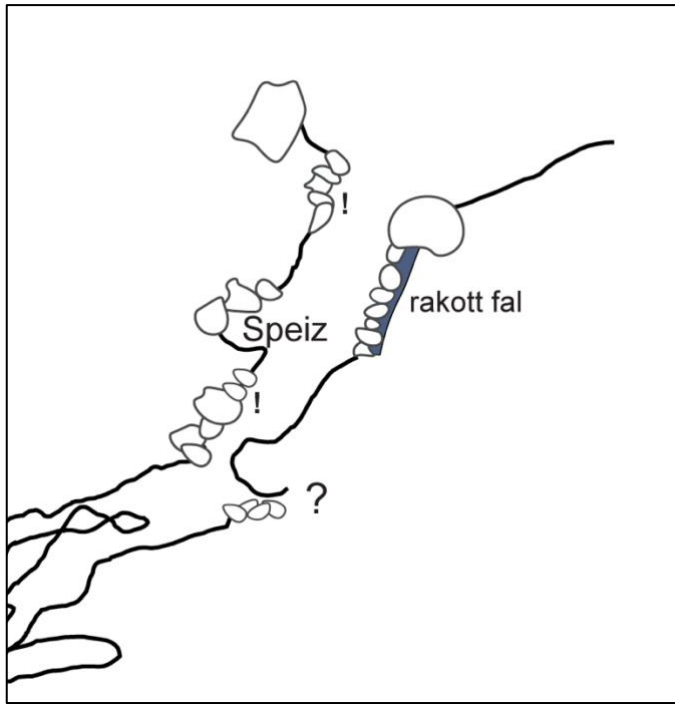
Az alap vasalása (b) és az alap felülről nézve (j. Piros szín jelöli az alapot, kék szín a nagy követ) a felszínen (Fotó: Mészáros József)

A fal építése során törekedtünk arra, hogy a falban lévő terméskövek és a fal dőlésszöge lehetővé tegye a lemászást a nyelő aljára létra nélkül. A betonozáshoz kb. 30 zsák betont használtunk el és a korábban a nyeléből kitermelt megtakarított mészköveket.



Az épülő fal (b) és a kész fal (j) ideiglenesen betámasztott létrával. A jobb oldali képen látható a megtámasztott kő, piros vonalak a fal peremét mutatják. (Fotó: Mészáros József)

A fal magassága 2 m körüli lett és véleményünk szerint sikerült esztétikusan megépítenünk. A fal építésével sikerült alátámasztanunk a hatalmas instabil követ, amely remélhetőleg már nem jelent veszélyforrást a kutatás folyamán. Szeretnénk megköszönni az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság támogatását!



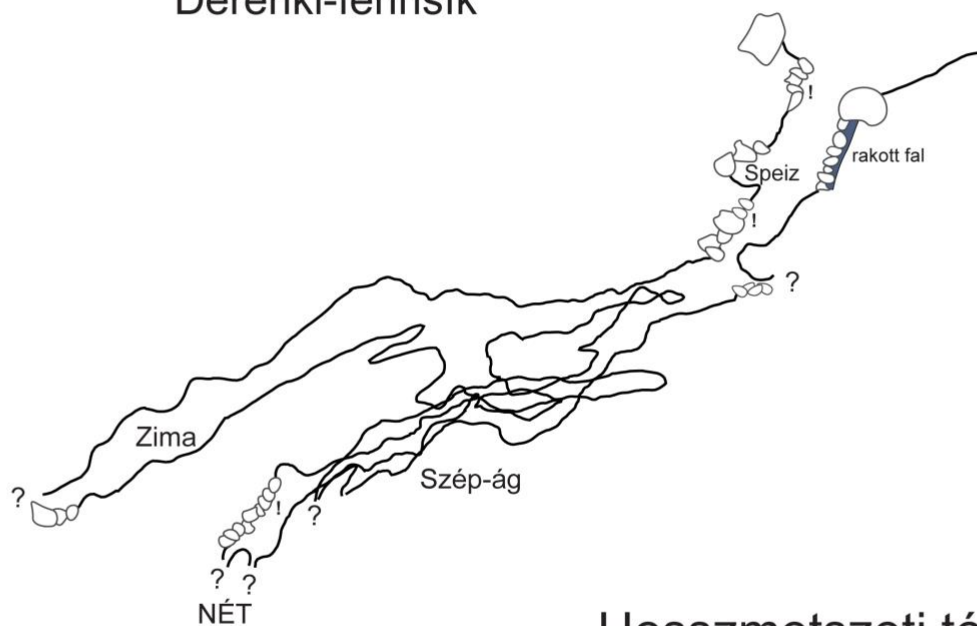
Sajnos a nyelő felső részén a szétfagyott, repedezett és helyenként instabil kőzetdarabok, réteglap maradványok tovább is veszélyt jelentenek a nyelőben közlekedő emberekre. A nyelő alján, ahol a belyukadás történt, további járatbiztosítás erősen indokolt, mert az átbújás előtti részen vagy laza, agyagos, köves törmelék van, vagy lazán csatlakozó réteglapok. Ezeket a bal oldalon látható ábrán felkiáltó jel jelöli.

Térkép

DERENKI NYUGATI-VÍZNYELŐBARLANG

5451-44

Derenki-fennsík



Hosszmetszeti térkép



10 m

Felmérték: Bányász Emese, Szabó Zoltán A.

Rajz: Szabó Zoltán A.

Szerkesztés: Mészáros József (2026.02.10.)



Kutatási jelentés

Laci-zsomboly

2025

Laci-zsomboly

Barlang neve: Laci-zsomboly

Kataszteri száma: 4820-41

A kutatási engedély jogosultja: Mészáros József

Kutatási engedély kibocsátója: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Kutatási engedély száma: DINPI/2025-0/2025

Jelentés időszaka: 2025. január 1. – 2025. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

Kutatásvezető-helyettes: Kalotai Zsófia, Gyovai Tamás, Tóth Attila, Tóth Zoltán

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 2162 m / 98,29 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 104 m / 0,38 m

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak végén: 2266 m / 98,67 m

A jelentés lezárásának időpontja: 2025 december 31.

A jelentést összeállította: Mészáros József

Kutatási tevékenység leírása

A Laci-zsomboly hosszát több mint 100 méterrel 2266 méterre növeltük 2025-ben, amely ugyan elmarad a korábbi évek jelentős feltárásaitól, de ez elszántságunkat és kitartásunkat cseppet sem törte meg. A barlangban összesen 1116 órát töltöttünk, a kutatásban összesen 48 ember vett részt, ebből 28-an a bejárat zóna kutatásában, vagy a barlang belsőbb részein segítettek egyszeri alkalommal. Hat fő a barlang földtani feldolgozásában segített, egy fő a diploma munkája miatt járt a barlangban. A Kutatásvezetői Tanfolyam résztvevőinek (8 fő) egy hétvégi gyakorlatuk volt a Laci-zsombolyban, amelynek célja az állagmegóvási megoldások, speciális kiválások megvizsgálása, valamint a leendő kutatásvezetők képességeinek szélesítése (pl. kürtőmászás) volt.



Január 15-én talált hasadék felhő kalcit maradványai. (Fotó: Tóth Zoltán)

A dokumentálásra továbbra is nagy hangsúlyt fektettünk, a feltárást dokumentáltuk több mint 270 fotó elkészítésével és részletes kutatási naplóval, Szabó Zoltán A. vezetésével pedig folytattuk járatok térképezését, valamint egy kontúrvonalas alaprajzi térkép elkészítését. Az előző két évben leadott 89 és 99 oldalas részletes kutatási jelentés a Cholnoky Jenő karszt- és

barlangkutatási pályázaton első helyezést ért el, amely megerősített minket a dokumentálás fontosságában!



Németh László mászik a Paludáriumban
(Fotó: Tóth Zoltán)

A Laci-zsomboly kutatásának eredményeiről számolhattunk be Esztergomban a 30. Barlangkutatók 'Szablyár Péter' Szakmai Találkozóján (Szakmai Napok), illetve A Földtudományos Forgatótag alkalmából is volt szerencsénk előadást tartani a Magyar Természettudományi Múzeumban. A Laci-zsombolyban készült képek nyomtatott és interaktív formában pedig még most is megtekinthetőek Berentés Ágnes kiállításán a Magyar Természettudományi Múzeumban. Próbáltunk lehetőséget adni hazai kutatóknak a barlang megismeréséhez, több hétvégén 28 ember vett részt a bejárat zóna vagy a belsőbb részek kutatásában, ami után bejártuk a barlang legfontosabb részeit.

A korábbi évekhez hasonlóan a feltáró kutatás mellett kiemelt figyelmet fordítottunk a barlang tudományos szintű feldolgozására is! Az elmúlt évben 6 földtudományi szakember (geológus / geográfus / geofizikus) járt a barlangban.

A „Homokozsó” nevű terem homokjából vett minta elemzésével Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia foglalkozott. Az üledékből kinyert kozmogén alumínium (^{26}Al) és berillium (^{10}Be) izotópok arányának és mennyiségének vizsgálatával megállapította, hogy a homok mikor került vélhetően a barlangba, amely a befoglaló üregrendszer minimum korát adja meg. A *Homokozsó* homokjának betemetődési kora 395 ± 70 ezer év, a betemetődés előtti forrásterület lepusztulási rátája pedig 278 ± 49 m/millió év. Zsófi jelentésében úgy véli, hogy az alacsony izotóp-koncentrációkat a forrásterület igen gyors lepusztulása indokolja, ami arra utal, hogy a homok behordódása a barlang ideiglenesen megnyíló hasadékrendszerén keresztül egy rövid ideig tartó, intenzív lepusztulási eseményhez köthető.

Szintén a Homokozsó homokjából vett mintát Novothny Ágnes azzal a céllal, hogy lumineszcens módszerrel meghatározza annak betemetődési korát. Az optikai lumineszcens (optically stimulated luminescence – OSL) kormeghatározás egy radiometrikus kormeghatározási módszer, amely a kristályrács hibáiban – a háttérsugárzás hatására – időarányosan felhalmozódott elektronok gerjesztésével és a mennyiségükre való következtetéssel meg lehet határozni annak betemetődési korát. Az előzetes adatok a további mérések függvényében még változhatnak, nagyságrendileg azonban a most közölt előzetes korok már iránymutatóak lehetnek. A felső minta az ugyanazon rétegből származó kozmogén izotópos betemetettségi korról (395 ± 70 ka) hibahatáron belül egyezést mutat. Annyit mindenesetre már ezekből az adatokból is kiolvashatunk, hogy a nagy mennyiségű felszíni anyag bemosódása a barlangba valószínűleg egy melegebb, csapadékosabb interglaciális (vagy interstadiális) időszakban történhetett meg, nagy valószínűséggel a (MIS 10-) MIS 11 során.

Amellett, hogy sikerült megismerni a forrásterület lepusztulási rátáját értékes adatok kerültek napvilágra. A forrásterület vélhetően gyorsan pusztult le, amely jelentheti az eocén mészkő rétegek feletti oligocén homokkő gyors lepusztulását és a Laci-zsomboly hasadékainak, kúrtóinak felnyílását és az üledékek gyors bemosódását. A fenti két mérésorozat után elmondhatjuk, hogy a Homokozsó terme jelenlegi formájában már legalább 400-500 ezer éve létezik, ami szintén egy értékes adatpont.



Geoelektromos mérés a felszínen (Fotó: Szabó Zoltán A.)

Tóth Zoltán kutatásvezető-helyettes vetette fel az ötletet, hogy a felszínen érdemes lenne geoelektromos méréseket végezni, amely a felszín közelében lévő anomáliákat, ismert és ismeretlen üregeket mutathat ki. Surányi Gergely nagyon támogatóan áll a kérésünkhöz és így

január közepén egy teljes napot szenteltünk a mérésnek. Geoelektromos szelvényezést végeztünk a barlang Bigyó-ág része feletti felszínen. A cél egyrészt az volt, hogy teszteljük a módszert egy, a felszínt ~6 m-re megközelítő járat felett (Felszínkarcoló), másrészt az, hogy az ismert járatokon túl látható-e olyan ellenállás anomália, amely ismeretlen üregesedésre vagy barlangjáratra utalna. Az első szelvény végénél egy igen markáns nagy ellenállású anomáliát találtunk, ráadásul sekély mélységben, amely az ismert felszínközeli terem anomáliájához képest sokkal nagyobb. Ennek a forrása egyelőre ismeretlen, de az ellenállás értékek alapján jó eséllyel várható, hogy a felszínhez igen közel 5-10 m mélyen komolyabb üregesedés található. A Che Guevara pont bontása közben, amely az IT-csarnok alá benyúló agyagos járat, több csontmaradvány került elő, amelyeket Gasparik Mihány vizsgált meg a Magyar Természettudományi Múzeumban, erről egy külön oldal számol be.



*Omladékfogó rács
(Fotó: Mészáros József)*

A nagy aknában a párkány környékén mindig felhívtuk a kutatótársak figyelmét arra, hogy hova léphetnek és hova nem, mert itt egy rossz lépés az aknában mászó társakra küldhetett volna az omladékból kimozduló köveket. Ezt a problémát orvosoltuk egy masszív omladékfogó ráccsal, amely kisebb és nagyobb lehulló köveket is felfogja. A Bigyó-ág elején korábban már próbálkoztunk egy ember nagyságú kő kitámasztásával, de az első megoldás helyett két masszív zártszelvény darabbal stabilizáltuk azt, amely így már biztosan nem jelent veszélyforrást az alatta mászó kutatókra.

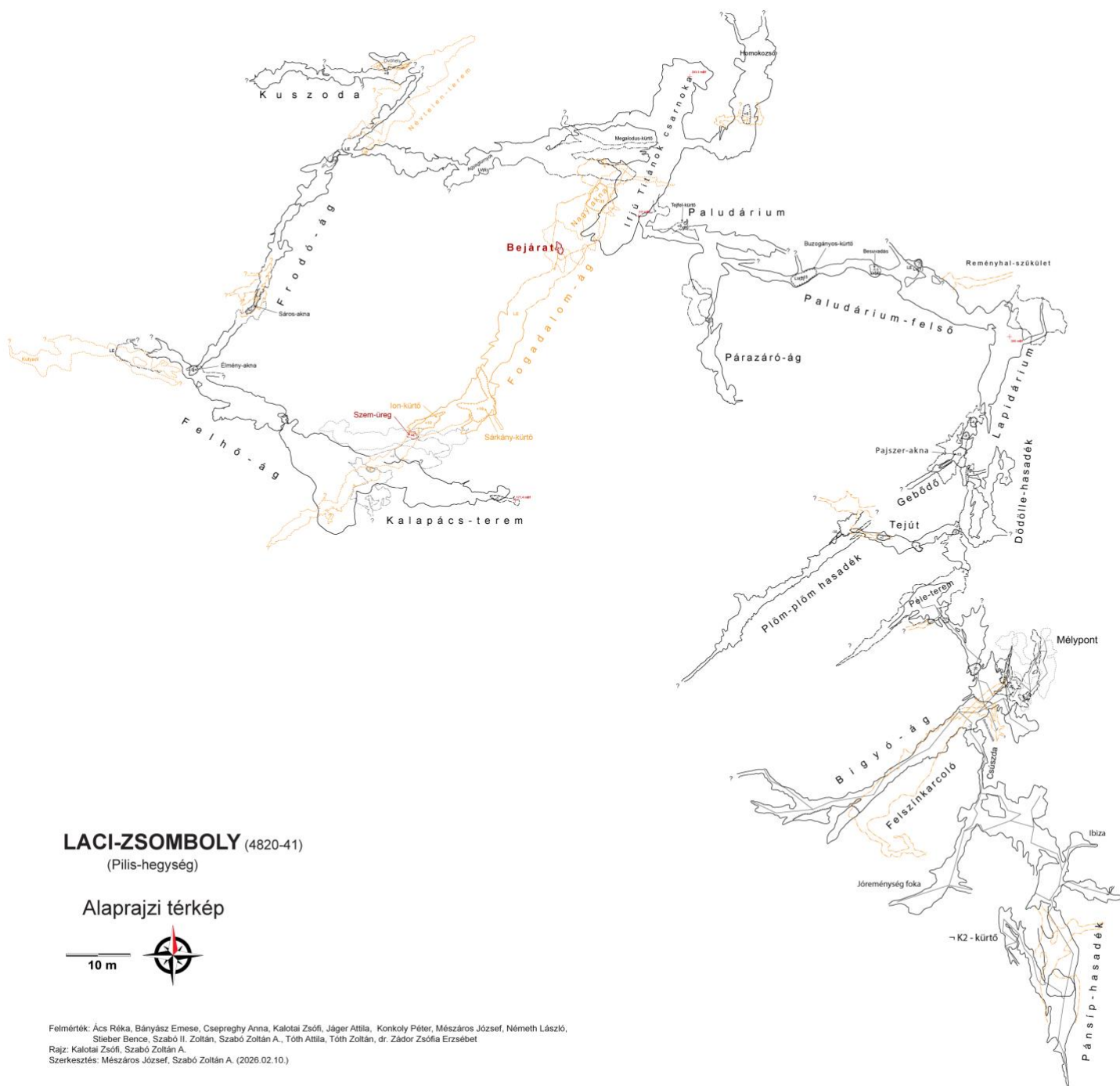
Érdekességként még megemlíteném, hogy a bejáratnál a búboskemencében többször találoztunk egy pelével, akinek sajnos pár héttel később megtaláltuk a tetemét a nagy akna tetején.

Mivel az ajtón keresztül nem közlekedhetett a pele, ezért egészen biztosan létezik egy reméljük kis átmérőjű járat, amelyet más állatok reméljük nem találnak meg.

2025 szerencsés év volt a barlangkutatók számára a vastag és sokáig megmaradó téli hótakaró miatt. Összesen háromszor voltunk kint a felszínen olvadásokat, kigőzölgéseket keresni. A Felszínkarcoló felett, amely 6-7 méterre közelíti meg a felszínt, azt vártuk volna, hogy a hó elolvad. Nyáron a Felszínkarcoló felső bejáratként funkcionál és jelentős mennyiségű levegő szívódik át a talajtakarón, amelyet többször éreztünk a teremben. Viszont a hótakaró a

Felszínkarcoló feletti, lavina jeladókkal kimért területén nem olvadt el a hó, annak ellenére, hogy a Felszínkarcoló aknasorának végén érezhető volt a Bigyó-ágban bontó csapat füstölőjének az illata.

Térkép



LACI-ZSOMBOLY (4820-41)
(Pilis-hegység)

Alaprajzi térkép



Felmérték: Ács Réka, Bányász Emese, Csepreghy Anna, Kalotai Zsófi, Jáger Attila, Konkoly Péter, Mészáros József, Németh László,
Stieber Bence, Szabó II. Zoltán, Szabó Zoltán A., Tóth Attila, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet
Rajz: Kalotai Zsófi, Szabó Zoltán A.
Szerkesztés: Mészáros József, Szabó Zoltán A. (2026.02.10.)

Barlangvédelem

A feltárás óta hatalmas energiákat fektettünk a barlang állagának megóvásába és próbáltuk a hazai barlangvédelmet egy újabb szintre emelni új barlangvédelmi eljárások meghonosításával, alkalmazásával. A vendégkutatók visszajelzései alapján jó úton indultunk el, melyet a Vass Imre-emléklap is igazol. Sokszor a túlzónak vélt barlangvédelem gyümölcsét csak később arathatjuk le, amelyre tökéletes példa a korai járatkijelölés, amellyel elsőre jelentéktelennek tűnő kincseket óvhatunk meg. A IT-csarnokban és a Paludáriumban is a járatkijelölésnek köszönhetjük, hogy az üledék tetején lévő kriogén karbonát kiválások nem lettek eltaposva!



*Az elkészült fészek
(Fotó: Tóth Zoltán)*

Érdekességgént még megemlítem a Homokozsó teremben a terem felső részén induló kürtőből lehulló homokos kitöltés ötletes részletes eltüntetését. A terem oldalában egy kisebb fülke található, amelybe alulról tudtunk bekúszni és amit elkezdtünk feltölteni homokkal. Egy alapcsavar fúrása közben vettük észre, hogy a termet és a fülkét elválasztó mészkő fal nagyon vékony, ezért egy kis nyílást készítettünk, amin keresztül teljesen fel tudtuk tölteni a fülkét. Ezt a nyílást neveztük el postaládának.

Az idei évben új megoldásként említhető a Felhő-ágban alkalmazott „fészek”, amely a járat felső részén induló szűkület bontásából keletkező törmeléket fogta fel, így az alatta lévő kivételesen szép „Amőba” és annak területe szinte érintetlen maradt. A fészek építéséhez menetes szárazakat, szemes anyákat, dróthálót, kötelet és ponyvát használtunk, amely 95 %-os hatékonysággal felfogta a szűkületből hulló törmeléket. Hasonló megoldást szeretnék majd használni a Plöm-plöm hasadék felső szűkületénél is.



*A postaláda
(Fotó: Tóth Zoltán)*



Tudományos vizsgálatok

A Laci-zsomboly homokos kitöltésének (Homokozsó-terem) helyben keletkező kozmogén izotópos betemetődési kor meghatározásáról

Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia
HUN-REN CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

Bevezetés

A vizsgálat célja annak megállapítása hogy mikor és milyen folyamat során történt a homokos üledéklerakódása. Az eredményekből következtetni lehet a barlang minimum korára és a barlangfejlődés ezen szakaszának menetére, eseményeire.

Mintavétel

A mintavétel a Homokozsó-teremben, a mai felszín alatt 36 méterrel található, a terem egyik szélén egy felfelé tartó, elszűkülő, zárt omladékos hasadék alatt kúpszerűen felhalmozódott nagyobb tömegű homokból történt (1. ábra). A hasadék felett ismeretlen kiterjedésű omladék található. Ilyen jellegű és tömegű homok előfordulás a barlangban máshol egyelőre nem ismert. A homok laza szerkezetű, rétegzetlen. A mintavétel során ~3 kg homokot vettünk. A mintavétel helyének koordinátáit az 1. táblázat tartalmazza.



1. ábra Mintavétel (Fotó: Berentés Ágnes)

1. táblázat: A barlang és a mintavétel földrajzi adatai.

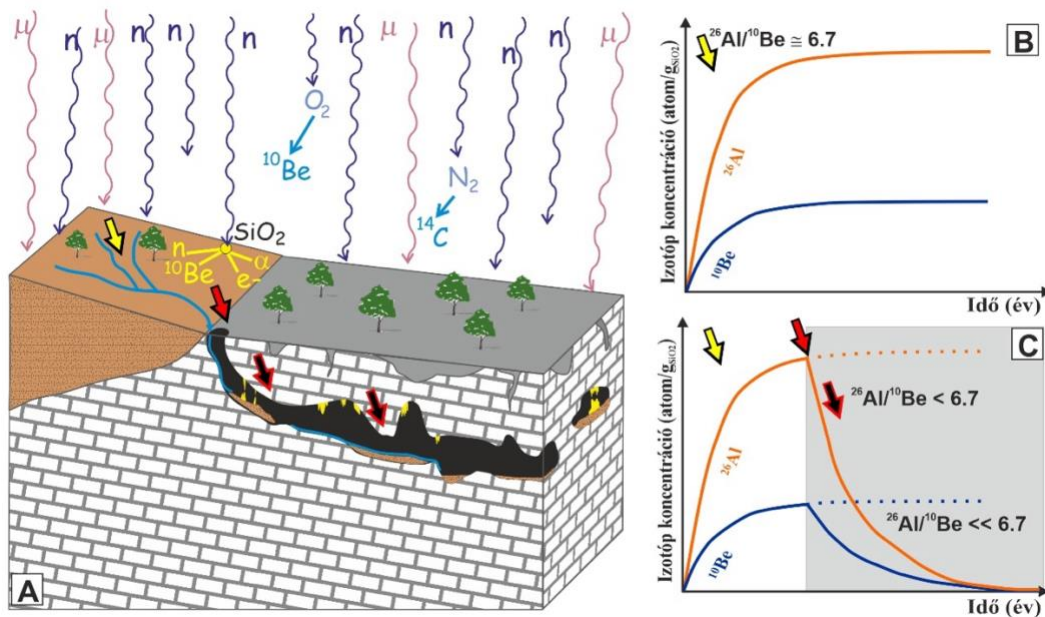
	Szélesség (°)	Hosszúság (°)	Felszíni magasság (m)	Felszín alatti mélység (m)
Laci-zsomboly bejárat	47.6438	18.9775	284	-
Homokozsó, La22	47.6441	18.9779	275	36
Vízgyűjtő (becsült)	47.6431	18.97635	320	-

Módszer

A betemetődési kor meghatározásának elméleti alapjai

A Föld felszínén a kőzetek kozmikus sugárzásnak kitett helyzetben vannak. A helyben keletkező kozmogén izotópok alkalmazásának alapja, hogy a felszín közelébe, ill. a felszínre kerülő kőzetekben a kozmikus sugárzás hatására a kozmogén izotópok halmozódnak fel. A felhalmozódott kozmogén izotópok időegység alatt keletkező mennyiségét az adott helyre jellemző keletkezési ráta és a felszín lepusztulási üteme, valamint radioaktív izotópok esetén azok bomlási állandója határozza meg.

A radioaktív kozmogén izotópok (Cosmogenic Radionuclides: CRN) esetén az óra fordítva is működik: ha egy felszínen levő kőzet vagy üledék betemetődik a kozmikus sugárzástól árnyékolt helyzetbe kerül, vagyis megszűnik a kozmogén izotópok keletkezése. Ezt követően a CRN koncentráció a bomlási állandónak megfelelő ütemben csökkenni kezd, ami lehetővé teszi a betemetődés óta eltelt idő, vagyis a betemetődési kor kiszámítását.



2. ábra A kozmogén izotópos betemetődési kormeghatározás alapelve. A: Többszelvény, a kozmogén izotópok keletkezése a felszínen kvarc tartalmú kőzetekben, ezek lepusztulása és az kozmogén izotópokat tartalmazó hordalék bemosódása és leülepedése a barlangban. B: Kozmogén ^{10}Be és ^{26}Al izotópok keletkezése a felszíni kőzetekben, a koncentráció exponenciális növekedése majd telítődése a keletkezési ráta és a felezési idő függvényében. C: A kozmogén izotóp koncentrációk csökkenése a barlangba bemosódást követően a radioaktív bomlás függvényében. Az izotópok eltérő felezési ideje következtében a felszíni $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ arány a betemetődést követően az azóta eltelt idővel arányosan csökken. Ez a betemetődési kor meghatározásának alapja.

A betemetődés időpontjában a kőzetben levő izotóp-koncentráció azonban ismeretlen. Ezért a betemetődési kor meghatározásához két kozmogén radio-izotóp koncentrációjának egyazon mintából való egyidejű meghatározására van szükség. E két izotóp keletkezési rátája ismert és keletkezési arányuk állandó, valamint felezési idejük egymástól eltérő kell legyen. A kozmogén ^{26}Al és ^{10}Be izotópok e kritériumoknak megfelelnek és kvarc kristályrácsában halmozódnak fel számszerűen, így egyazon kvarc mintából kinyerhetők. Tekintettel arra, hogy a ^{10}Be felezési ideje ($t_{1/2-^{10}\text{Be}} = (1.387 \pm 0.012) \text{ Ma}$; Chmeleff et al., 2010; Korschinek et al., 2010) kb. kétszerese a ^{26}Al felezési idejének ($t_{1/2-^{26}\text{Al}} = (705 \pm 17) \text{ ka}$; Nishiizumi, 2004), az izotóparány a kezdeti értékhez képest a betemetődés után csökken. Az üledék izotóparányának csökkenése a felezési idők különbségéből adódik, így a kezdeti izotóparány ($R_0 = ^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be} = (6.7 \pm 0.6)$; Fenton et al., 2021) változása a kezdeti koncentrációk ($N_{0,\text{Al}}$ és $N_{0,\text{Be}}$) ismerete nélkül is alkalmas a betemetődés óta eltelt idő kiszámítására (Lal, 1991, Gosse-Phillips, 2001; Dunai, 2010; Granger, 2006, 2014).

Mintaelőkészítés és mérés

A homok szemcseméret-eloszlását kémiai előkezelést követően lézeres diffrakcióval határoztuk meg. A karbonát- és szervesanyag-tartalom eltávolítása érdekében a mintákat HCl-lel és H₂O₂-vel kezeltük, majd a szemcsék diszpergálása céljából 0,5 M Na₄P₂O₇-oldatot adtunk a mintákhoz. A mérés a HUN-REN CSFK, Földrajtudományi Intézetében Fritch Analysette 22 Microtech készülékkel történt a 0,2–2000 µm tartományban. A szemcseméretetek számítása a Mie-elmélet alkalmazásával, 1,45-ös törésmutatóval történt.

A kozmogén izotópos vizsgálatokhoz a fizikai (szitálás, nehézfolyadékos ásványleválasztás) és a kémiai mintaelőkészítés (kvarc tisztítása, oldása, a fluoridok elpárologtatása, a Be és az Al tisztítása és szétválasztása ion-kromatográfiás oszlopokkal, pH szelektív csapadékképzés, a minták hevítése, katódok készítése) a HUN-REN CSFK Földtani és Geokémiai Intézetének Kozmogén izotópos mintaelőkészítő laboratóriumában történt, a Ruszkiczay-Rüdiger et al., (2001) által leírt protokoll szerint. A tiszta kvarc stabil ²⁷Al tartalmának meghatározása Mikrohullámú Plazma – Atom Emissziós Spectrometriával (Agilent 4100 MP-AES) történt a debreceni HUN-REN Atommagkutató Intézetben (ATOMKI).

A ¹⁰Be/⁹Be és a ²⁶Al/²⁷Al izotóparányok mérése a Bécsi Egyetem Fizikai Kar Izotópfizikai Tanszéke által üzemeltetett Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) gyorsító tömegspektrométerrel történtek.

A betemetődési kor kiszámítása

A kozmikus sugárzásnak kitett kőzetekben kozmogén izotópok keletkeznek. A kőzetek lepusztulásával ezt a felszínen keletkezett izotópkoncentrációt magukkal viszik, és ezzel a felszíni jellel rakódnak le amikor például bekerülnek a barlangjáratokba. Nagy mélységben, a kozmikus sugárzástól árnyékolt helyzetben a kozmogén izotópok keletkezése megáll, és koncentrációjuk az izotópok radioaktív felezési idejének megfelelően csökkenni kezd. Amennyiben két eltérő felezési idejű kozmogén izotóp (¹⁰Be, $t_{1/2} = 1.39 \pm 0.01$ millió év, ²⁶Al $t_{1/2} = 705 \pm 17$ ezer év) felszíni keletkezési rátája állandónak tekinthető a két izotóp aránya a betemetődés óta eltelt idő függvényében változik, ez a minta betemetődési kora (Granger et al., 2001; Granger 2006, 2014). Az egyszerű betemetődési kor a minta teljes árnyékolását és a felszíni keletkezési rátát ($R_0 = 6.7 \pm 0.6$) feltételezve az alábbi egyenlettel kiszámítható (Granger és Muzikar, 2001; eq. 5):

Eq. (1)

$$t_{bur} = -\frac{\tau_{Al} * \tau_{Be}}{\tau_{Be} - \tau_{Al}} * \ln \left(\frac{N_{Al}}{R_0 * N_{Be}} \right)$$

ahol t_{bur} : betemetődési kor
 τ_{Al} : a ^{26}Al közepes élettartama (1.017 ± 0.024 My)
 τ_{Be} : a ^{10}Be közepes élettartama (2.001 ± 0.014 My)
 N_{Al} : a ^{26}Al koncentrációja a mintában
 N_{Be} : a ^{10}Be koncentrációja a mintában

Bizonyos esetekben a mért izotóp-arányt néhány környezeti tényező jelentősen befolyásolhatja. Ilyen az üledék betemetődés előtti, felszíni lepusztulási rátája, ami a betemetődés pillanatában az izotópok koncentrációját határozza meg (leegyszerűsítve: gyors lepusztulás – kevés izotóp, lassú lepusztulás – sok izotóp). A másik fontos tényező az üledék betemetődését követően, a kozmikus sugárzástól nem teljesen árnyékolt helyzetű minták esetében áll fenn. Ilyenkor a kozmikus sugárzás litoszférába mélyen behatolni képes részecskéi (műonok) a betemetett üledékben is, bár igen alacsony keletkezési rátával, de létrehoznak kozmogén izotópokat. Ilyen esetekben ez a betemetődés után keletkező izotóp-hányad növeli a mintában levő mért izotóp-koncentrációkat és az izotópok arányát is. Ilyen esetekben az egyszerű modellel, ami a betemetődés után keletkező izotópokat nem tudja figyelembe venni, egy lényegesen fiatalabb látszólagos kort kapunk.

Egy összetettebb modell használatával a betemetődés előtti lepusztulási rátával, valamint a betemetődést követően a mintában helyben keletkező kozmogén izotópkoncentrációkkal is számolhatunk. Ehhez a minta jelenlegi helyén (a jelenlegi felszínalatti mélységben) és az egykori a lepusztulási területen a felszínen becsült ^{26}Al és ^{10}Be keletkezési ráták ismeretére szükség van (P_{Al} ; P_{Be} és P_{Al-0} ; P_{Be-0}). Ez esetben (Braucher et al., 2003; eq. 6) egyenletének adaptálásával, a (2), (3) és (4) egyenletekkel mind a felszíni izotópkoncentrációk ($N_{0,26}$ és $N_{0,10}$) mind a betemetődés után a mintában keletkezett koncentrációk ($N_{s,26}$ és $N_{s,10}$), a lepusztulási ráta (ε_0 és ε) a betemetődési kor (t_{bur}) kiszámíthatók. Ehhez az izotóponként felírt egyenletek egyidejű megoldására van szükség ami jelen esetben χ^2 minimalizációs inverz modellezéssel történt. Ennek lényege, hogy a megoldás során azt a betemetődési kor- betemetődés előtti lepusztulási ráta párt keressük mely esetében a modellezett izotópkoncentrációk a legjobban illeszkednek a mért adatokhoz (pl. Ruszkiczay-Rüdiger et al., 2025).

Eq. (2)

$$N_{(0,i)} = \frac{P_{sp-0} \cdot \varepsilon_0}{L_n + \lambda_i} + \frac{P_{\mu slow-0} \cdot \varepsilon_0}{L_{\mu slow} + \lambda_i} + \frac{P_{\mu fast-0} \cdot \varepsilon_0}{L_{\mu fast} + \lambda_i}$$

Eq. (3)

$$N_{(s,i)} = \frac{P_{sp} \cdot e^{-\frac{z}{L_n}}}{\frac{\epsilon}{L_n} + \lambda_i} + \frac{P_{\mu slow} \cdot e^{-\frac{z}{L_{\mu slow}}}}{\frac{\epsilon}{L_{\mu slow}} + \lambda_i} + \frac{P_{\mu fast} \cdot e^{-\frac{z}{L_{\mu fast}}}}{\frac{\epsilon}{L_{\mu fast}} + \lambda_i} + N_0 \cdot e^{-(\lambda_i \cdot t_{bur})}$$

Eq. (4)

$$N_{(m,i)} = N_{0,i} \cdot e^{-(\lambda_i \cdot t_{bur})} + N_{(s,i)}$$

Ahol: $N_{(0,i)}$ a ^{26}Al ill a ^{10}Be izotóp koncentráció a betemetődés idejében (at/gr_{kvarc})

$N_{(m,i)}$ a mért ^{26}Al ill a ^{10}Be izotóp koncentráció (at/gr_{kvarc})

ϵ : lepusztulási ráta (g/cm²/év); (ϵ = lepusztulási ráta (m/Ma)* sűrűség (g/cm³)*0.0001)

z : mélység (g/cm²) (z = mélység (cm)* sűrűség (g/cm³))

P_{sp} , $P_{\mu slow}$, $P_{\mu fast}$: a neutronokra, a lassú és a gyors müonokra vonatkoztatott keletkezési ráta a mintavétel helyén (Balco 2017, Norgaard et al, 2023)

L_n , $L_{\mu slow}$, $L_{\mu fast}$ a neutronokra, a lassú és a gyors müonokra vonatkoztatott elnyelődési tömeg-mélység, rövidebben elnyelődési hossz (a továbbiakban ezt használom).

L_n , $L_{\mu slow}$, $L_{\mu fast}$ értékei 160, 1500 és 4320 g/cm², (Braucher et al., 2003).

λ : a bomlási állandó ($\lambda = \ln(2)/t_{1/2}$)

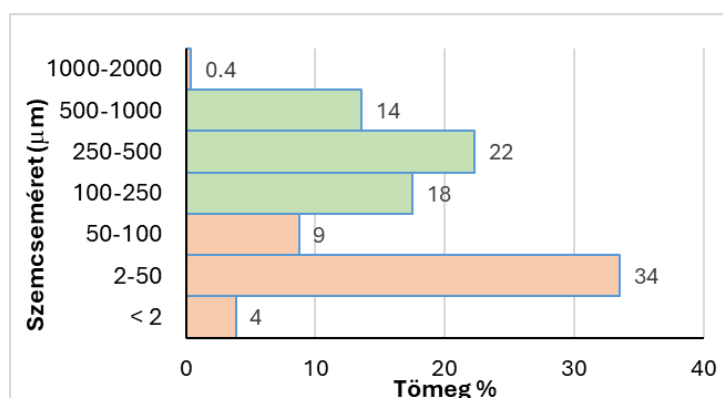
A számítások során a magas földrajzi szélességre és tengerszintre vonatkoztatott ^{10}Be keletkezési ráta $P_{SLHL-\text{Be}}$ (4.01 ± 0.33) atom/g SiO₂/év értékét használtam (Borchers et al., 2016). A keletkezési ráta mintavételi helyekre vonatkozó értékét (P_{sp}) a P_{SLHL} megadásával Lal (1991) – Stone (2000) egyenleti alapján az Excel CosmoCalc bővítményének (Vermeesch, 2007) segítségével számoltam ki. Az $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ keletkezési ráta aránya $R_0 = 6.7 \pm 0.6$ (Fenton et al., 2021). A fedő mészkő kőzettest átlagos sűrűségét a számítások során 2.6 ± 0.2 g/cm³-nek vettem, mert a mintavétel egy homokkal és törmelékkel kitöltött hasadék alatt történt és nem tudjuk hogy van-e jelentősebb üregesedés a mintavételi hely feletti kőzetben. Amennyiben a kőzet felett jelentős üregesedés található, és a fedő átlagos sűrűsége ennél kisebb, a számított kor valamivel idősebb lesz.

A kitöltés anyaga feltehetőleg a barlang felett a felszínen ma is előforduló oligocén Hárshegyi Homokkő lepusztulásából származik. Ezért a betemetődés előtti kitettség-történet paraméterezéséhez az barlang becsült vízgyűjtőjének átlagos koordinátáit és magasság adatait használtam. (A barlangbejárat feletti, Hárshegyi Homokkővel ill. annak törmelékével jelenleg részlegesen fedett domboldal közepének tengerszint feletti magasságát és földrajzi szélessége; 1. táblázat). A számított kor bizonytalansága magába foglalja az izotópkoncentrációk, a keletkezési ráták és a kezdeti izotóparány bizonytalanságát.

Eredmények

Szemcseméret eloszlás

A minta 4%-a agyag, 34%-a kőzetliszt, és 26%-a finom homok, 36%-a közép és durva homok (3. ábra). Ebből a szitálással leválasztott 0.25-1 mm közötti, durva homok szemcseméret-frakciót használtam a kormeghatározáshoz.



3. ábra A Homokozsó-terem homokos kitöltésének szemcseméret-eloszlása. Zöld színnel a kozmogén izotópos kormeghatározáshoz felhasznált frakciók lettek megjelölve.

Kozmogén izotóp koncentrációk

A minta kormeghatározását ugyanabból a mintavételből származó két részmintán végeztem el. Az első részminta (La22-1) 2022-2023-ban lett előkészítve és az izotóparányok mérésére 2023 elején került sor. Ennek a mérésnek sajnos nagyon nagy lett a bizonytalansága, melynek legvalószínűbb oka, hogy egy magas ^{10}Be koncentrációjú minta elszennyezte az ionforrást a gyorsító tömegspektrométerben. Az emiatt megemelkedett a háttér a La22 minta igen alacsony izotóparányához közeli háttérértéket jelentett. Ennek eredményeként a ^{10}Be koncentráció meghatározás a mérési bizonytalansága nagy lett.

Ezt követően a mintából előkészítettem egy másik részmintát 2023-2024 során (La22-2), aminek a mérésére 2024 év végén került sor. Ezúttal a minta várhatóan alacsony ^{10}Be koncentrációjának ismeretében a minta tömegspektrométeres mérése nagy körültekintéssel történt. Ennek eredményeként a második rész-minta esetén a ^{10}Be koncentráció bizonytalansága lényegesen kisebb lett, gyakorlatilag változatlan ^{26}Al koncentrációk mellett. A számított izotópkoncentrációkat és a $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ arányokat az 2. táblázat tartalmazza. A laboratóriumi adatok személyes megkeresés útján elérhetők.

Az adatok kiértékelése során, tekintettel arra, hogy a két mérés eredményei hibahatáron belül megegyeztek, a ^{10}Be és ^{26}Al koncentrációk súlyozott átlagát vettem, és az így kapott értékkel számítottam ki az üledék legvalószínűbb betemetődési korát.

2. táblázat: A La22 minta két rész-mintáinak, helyben keletkező kozmogén ^{10}Be és ^{26}Al koncentrációi és ezek súlyozott átlaga.

Minta	^{10}Be (at/g _{kvarc})	^{26}Al (at/g _{kvarc})	$^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$
La22-1	12 570 ± 2465	80 300 ± 8 299	6.39 ± 1.44
La22-2	14 202 ± 1039	82 187 ± 8 083	5.79 ± 0.71
La22-átl	13 956 ± 957	81 268 ± 5 790	5.82 ± 0.58

A betemetődési kor meghatározása

A mért izotóparányok súlyozott átlagát véve a homok **egyszerű betemetődési kora 290 ± 46 ezer év** (3. táblázat). Az egyszerű betemetődési kor nem veszi figyelembe az izotópok koncentrációját csak azok arányát, és nem számol a betemetődés után keletkező izotóp-mennyiséggel sem ((1) egyenlet). Amennyiben ennek lehetősége fennáll, **az egyszerű betemetődési kor minimum kornak tekintendő.**

3. táblázat: A Homokozsó homokos kitöltésének helyben keletkező kozmogén $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ betemetődési kora.

Korszámítási modell	Betemetődési kor (ezer év)	Forrásterület lepusztulási rátája (m/Ma)
Minimum kor (egyszerű betemetődési kor)	290 ± 46	- - -
Legvalószínűbb kor (inverz modellezés)	395 ± 70	278 ± 49

A 36 méteres felszín alatti mélységben (ahol a Homokozsó van) a fedő kőzetréteg többnyire elég vastag ahhoz, hogy szinte teljes árnyékolást jelentsen a litoszférába hatoló kozmikus sugárzástól. Ilyen mélységbe (a fedő 2.6 g/cm^3 sűrűsége esetén) már csak a felszíni sugárzás $\sim 0,44\%$ -a jut le. Ez az hazánkba jellemző 10-20 m /Ma lepusztulási ráta esetében általában jelen levő magas izotóp-koncentrációk és pár 100 ezer éves betemetődés esetén jelentéktelennek tekinthető, mert nem emeli meg a mért koncentrációkat a mérés bizonytalanságát meghaladóan. Ilyen esetben jó közelítés az egyszerű betemetődési kor

meghatározása vagyis, hogy mintában található kozmogén izotópok mennyisége a radioaktív felezési idejüknek megfelelően csökken, arányuk változása a betemetődés óta eltelt idő függvénye.

Ugyanakkor a Laci-zsombolyból vett minta esetében még ez a kevés utólag keletkezett izotóp ($1482 \text{ }^{10}\text{Be}$ atom/g_{kvarc} és $9459 \text{ at/g}_{\text{kvarc}} \text{ }^{26}\text{Al}$) jelentősen megnövelte a minta kozmogén izotóp koncentrációját: a mért koncentráció 11 és 12 %-a, ^{10}Be és ^{26}Al esetében. Ennek következtében az izotópok aránya a betemetődést követően nem csökkent olyan mértékben, mint a teljes árnyékolás esetén.

Ezért a pontos kormeghatározás érdekében a második modellt kellett használni ((2), (3) és (4) egyenletek), mely alkalmas a betemetődést követően keletkezett izotópkoncentrációk és a forrásterület lepusztulási rátájának számszerűsítésére. Ennek eredményeként ***a Homokozsó homokjának betemetődési kora 395 ± 70 ezer év, a betemetődés előtti forrásterület lepusztulási rátája pedig 278 ± 49 m/millió év.***

A modellben a jelenlegi felszín lepusztulási rátáját 10 m/millió évnél vettem, ami érték más hazai területeken, illetve karbonátos hegységekben végzett kozmogén izotópos lepusztulási ráták alapján tett konzervatív becslés. Értéke csekély mértékben befolyásolja a számított betemetődési kort: ha a lepusztulás 0 m/millió év, vagy 20 m/millió év, a betemetődési kor változása 1% alatt marad, az egykori forrásterület lepusztulási rátájának változása pedig kevesebb, mint 1.5%.

A fedő kőzet nagyobb mértékű üregesedését feltételezve annak sűrűségét $2.4 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$ -re csökkentve esetén a homok betemetődési kora 401 ± 71 ezer év, a betemetődés előtti forrásterület lepusztulási rátája pedig 284 ± 50 m/millió év lesz. Ez az 1-2 %-os változás is messze alul marad az eredmények bizonytalanságán.

Az alacsony izotóp-koncentrációkat a forrásterület igen gyors lepusztulása indokolja, ami arra utal, hogy a homok behordódása a barlang ideiglenesen megnyíló hasadékrendszerén keresztül egy rövid ideig tartó, intenzív lepusztulási eseményhez köthető.

Köszönetnyilvánítás

A kormeghatározás a HUN-REN CSFK, Földtani és Geokémiai Intézetében történt az NKFIK FK 124807 sz. pályázat támogatásával történt. A kozmogén izotóp koncentrációk gyorsító tömegspektrométeres mérése a Bécsi Egyetem Fizikai Kar Izotópfizikai Tanszéke által üzemeltetett Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) műszerével történtek az EU, HORIZON 2020 824096 sz. RADIATE programja támogatásával. A szemcseméret összetétel meghatározásosát a HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézetében Madarász Balázs végezte.

Irodalomjegyzék

- Balco, G. (2017). Production rate calculations for cosmic-ray-muon-produced ^{10}Be and ^{26}Al benchmarked against geological calibration data. *Quaternary Geochronology*, 39, 150-173.
- Borchers, B., Marrero, S., Balco, G., Caffee, M., Goehring, B., Lifton, N., Nishiizumi, K., Phillips, F., Schaefer, J., Stone, J. (2016): Geological calibration of spallation production rates in the CRONUS-Earth project. *Quat. Geochronol.* 31, 188–198.
- Braucher, R., Brown, E.T., Bourlés, D.L., Colin, F. (2003): In situ produced ^{10}Be measurements at great depths: implications for production rates by fast muons. *Earth Planet. Sci. Lett.* 211, 251-258.
- Dunai, T. J. (2010). *Cosmogenic nuclides: principles, concepts and applications in the earth surface sciences*. Cambridge University Press.
- Fenton, C. R., Binnie, S. A., Dunai, T., & Niedermann, S. (2022): The SPICE project: Calibrated cosmogenic ^{26}Al production rates and cross-calibrated $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$, $^{26}\text{Al}/^{14}\text{C}$, and $^{26}\text{Al}/^{21}\text{Ne}$ ratios in quartz from the SP basalt flow, AZ, USA. *Quaternary Geochronology*, 67, 101218.
- Gosse, J.C., Phillips F.M. (2001): Terrestrial in situ cosmogenic nuclides: theory and application. *Quaternary Science Reviews* 20. 1475-1560.
- Granger, D. E. (2006): A review of burial dating methods using ^{26}Al and ^{10}Be . *Special Papers-Geological Society of America*, 415, 1-16.
- Granger D.E. (2014): *Cosmogenic Nuclide Burial Dating in Archaeology and Paleoanthropology*. In: Holland H.D. and Turekian K.K. (eds.) *Treatise on Geochemistry*, Second Edition, 14, 81-97. Oxford: Elsevier.
- Granger, D. E., & Muzikar, P. F. (2001). Dating sediment burial with in situ-produced cosmogenic nuclides: theory, techniques, and limitations. *Earth and Planetary Science Letters*, 188(1-2), 269-281.
- Granger, D. E., Fabel, D., Palmer, A.N. (2001): Pliocene-Pleistocene incision of the Green River, Kentucky, determined from radioactive decay of cosmogenic ^{26}Al and ^{10}Be in Mammoth Cave sediments *Geol. Soc. Am. Bull.* 113. 825-836.
- Lal, D. (1991): Cosmic ray labeling of erosion surfaces: in situ nuclide production rates and erosion models. *Earth Planet. Sci. Lett.* 104, 424-439.
- Nørgaard, J., Jansen, J. D., Neuhuber, S., Ruzsiczay-Rüdiger, Zs., Knudsen, M. F. 2023. P–PINI: A cosmogenic nuclide burial dating method for landscapes undergoing non-steady erosion. *Quaternary Geochronology*, 101420.
- Ruzsiczay-Rüdiger, Zs., Neuhuber, S., Braucher, R., Lachner, J., Steier, P., Wieser, A., Braun, M., ASTER Team (2021) Comparison and performance of two cosmogenic nuclide sample preparation procedures of in situ produced ^{10}Be and ^{26}Al . *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 329(3), 1523-1536.
- Ruzsiczay-Rüdiger, Z., Neuhuber, S., Hintersberger, E., & Nørgaard, J. (2025). Iterative outlier identification for robust cosmogenic $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ burial dating of fluvial terraces: a case study

from the Danube River (Vienna Basin, Austria). *E&G Quaternary Science Journal*, 74(1), 59-78.

Stone, J. O., 2000. Air pressure and cosmogenic isotope production, *J. Geophys. Res.* 105 23753–23759.

Vermeesch, P. (2007): CosmoCalc: an Excel add-in for cosmogenic nuclide calculations. *Geochemistry, Geophysics, and Geosystems* 8.

A Laci-zsomboly homokos kitöltésének (Homokozsó-terem) lumineszcens kormeghatározása

Novothny Ágnes

Földrajz- és Földtudományi Intézet

Eötvös Loránd Tudományegyetem

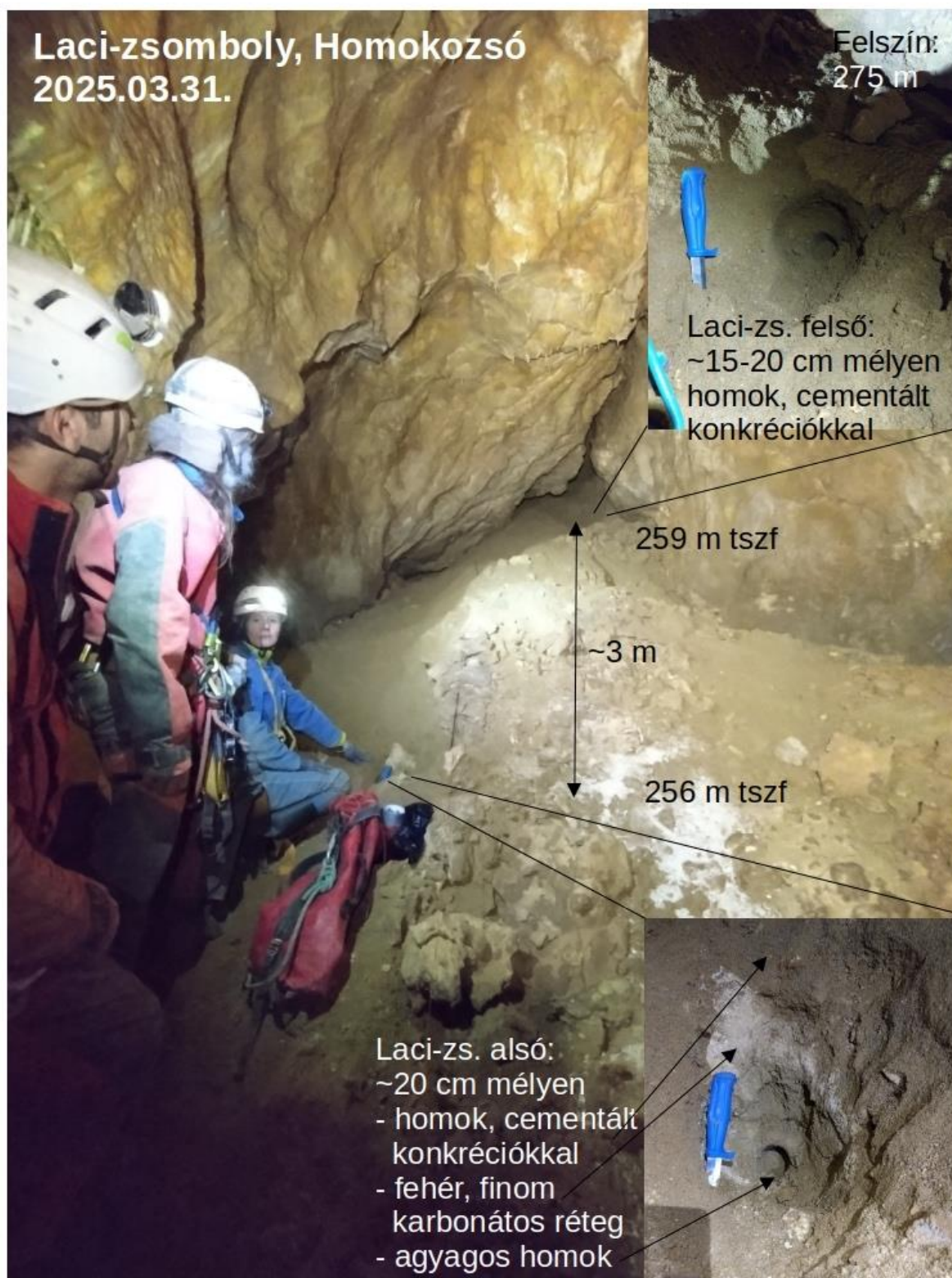
2025 márciusában 2 db üledékmintát vettünk a Laci-zsomboly Homokozsó pontjáról. A cél a minta – várhatóan fiatalabb – betemetődési korának meghatározása lumineszcens kormeghatározással. Előzetes kozmogén izotópos betemetettségi kormérések alapján feltételezhető volt a minta < 300 ezer éves kora, ami valószínűsítette a lumineszcens módszer alkalmazhatóságát. A Homokozsó üledékkúpjának két különböző helyzetű pontjáról vettünk 1-1 mintát. A felső mintát a kúp csúcsrészéhez közel, egy durvább homokos üledékből vettük. Ez a minta feltételezésünk szerint ugyanabból az üledékrétegből származik, mint a kozmogén izotópos kormeghatározásra begyűjtött minta, bár annak helyzete a kúp csúcsától kicsit távolabb esett. Az alsó mintát, az üledékkúp alsóbb részéből gyűjtöttük be, kb. 3 m-es vertikális távolság lehetett a két minta pozíciója között. Ebben a pontban azonban nem a durva homokos, legfelső üledékréteget mintáztuk meg, hanem azalatt, egy fehér, finomszemcsés, vélhetően karbonátban gazdagabb réteg alatti agyagos homokréteget (1. ábra).

A lumineszcens mérésekhez fénytől védett mintát vettünk egy mindkét végéről zárható, fém mintavevő csőbe, míg a dózsráta meghatározásához a minta kb. 10-15 cm-es környezetéből gyűjtöttünk be nagyjából 1 kg anyagot. Mind a lumineszcens, mind a gamma-spektrometriai mérésre szolgáló minták előkészítését elvégeztük, a gamma-spektrometriai mérés eredményeiből a dózsrátákat kiszámoltuk, míg a lumineszcens minták mérése, illetve a mérési eredmények alapján a dózisok meghatározása még folyamatban van. Az alábbiakban egy rövid összefoglalót szeretnénk nyújtani az eddig elvégzett és a még folyamatban levő mérésekről és alkalmazott módszerekről.

A minták megnevezése és laboratóriumi száma az alábbi táblázatban látható:

Mintanév	Lum. Szám	Minta mélysége Tszf [m]	Aktuális víztartalom (%)
Laci-zsomboly, felső	639	259	5±2,5
Laci-zsomboly, alsó	640	256	15± 5

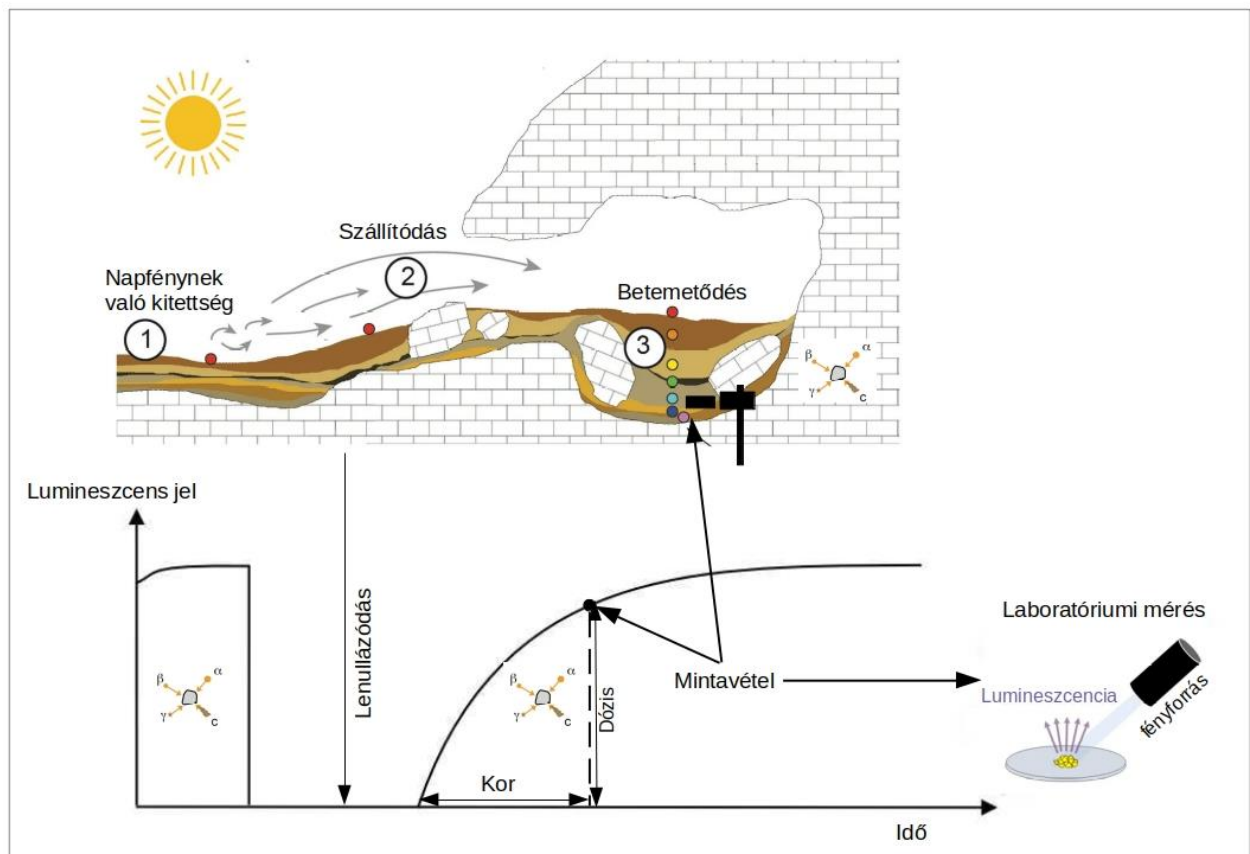
1. táblázat: Mintaszámok, a minták mélysége és víztartalma



1. ábra Mintavételi pontok a Homokozsóban

A lumineszcens kormeghatározáshoz az üledékek leggyakoribb alkotó ásványait, a kvarcot és a földpátokat használjuk fel. Ezek az ásványok természetes doziméterként működnek. Az optikai lumineszcens (optically stimulated luminescence – OSL) kormeghatározás egy radiometrikus

kormeghatározási módszer, amely a kristályrács hibáiban – a természetes ionizáló sugárzás hatására – időarányosan felhalmozódó befogott töltéseken alapul. Fény- (vagy hő-) hatásnak kitéve ezek a befogott töltések kilépnek a csapdákból, és fényt bocsátanak ki. Ezt a fénykibocsátást nevezzük lumineszcenciának, amely arányos az addig befogott töltések mennyiségével, és ezáltal az ásvány által a betemetődése folyamán elnyelt ionizáló sugárzás mennyiségével.



2. ábra A lumineszcens kormeghatározás alapja

(<https://you.stonybrook.edu/luminescencelab> nyomán)

Az ásványszemcsék lumineszcens jele a napfénynek való kitettség hatására percek/órákon belül lenullázódik, vagyis az addig a csapdákból felhalmozódott töltések az energiaközlés hatására a csapdákat képesek elhagyni és fénykibocsátás mellett visszatérnek a vegyértéksávba. Ez az állapot mindaddig fennáll, amíg az ásványszemcsék a felszínen vannak és a napsugárzás képes őket lenullázni. A felszínen való szállítódás típusa hatással lehet a lenullázódás mértékére, ugyanis míg a szél általi szállítódás során a lenullázódás könnyedén megtörténik, addig folyóvíz/jég/tömegmozgások általi áthelyeződés esetén ez a folyamat – a napfénynek való részleges kiettség miatt – hosszabb időt igényelhet, vagy esetleg nem is teljes mértékben történik meg. Ez utóbbi esetben maradhat az ásványszemcsékben egy ún. maradék

lumineszcens jel, amire a következő betemetődési ciklusban kialakuló lumineszcens jel ráépül. Ezután a teljes vagy esetenként részleges lenullázódás után, az ásvány szemcsék betemetődésének pillanatától elindul az újabb lumineszcens ciklus, vagyis a lumineszcens jel időarányos növekedése (vagyis a töltések időarányos csapdázódása) a környezet ionizáló sugárzásának hatására. Ha fénytől védett módon mintát veszünk ebből a betemetődött üledékből és laboratóriumban megfelelő körülmények között megmérjük a lumineszcens jel nagyságát (=ekvivalens dózis), illetve a minta környezetének átlagos ionizáló sugárzását (=dózisráta), akkor az alábbi képlet segítségével meghatározható az üledék legutolsó betemetődésének ideje:

$$\text{kor (ka)} = \text{ekvivalens dózis (Gy)} / \text{dózisráta (Gy/ka)}$$

A különböző lumineszcens módszerekkel meghatározható időintervallum néhány 10 évtől néhány 100 000 évig terjed, tehát alkalmas a késő- vagy középső-Pleisztocén üledékek kormeghatározására.

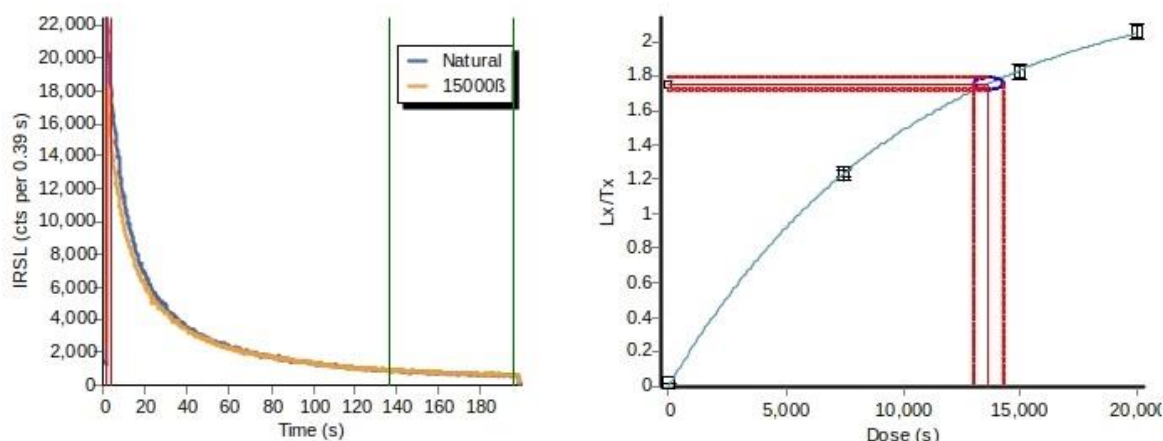
Ekvivalens dózis meghatározása

A fénytől védett mintákat a laborban vörös fény használata mellett felnyitottuk, majd a csövekben vett minták középső – fénytől teljesen elzárt – részét használtuk fel a kormeghatározáshoz. Szitálással leválasztottuk a 0,1-0,15 mm-es szemcséket, majd 0.01 N nátrium-oxaláttal és 30 %-os hidrogén peroxiddal kezeltük. A K-földpát szemcsék leválasztását nátrium-polywolframáttal végeztük, 2,58 g/cm³ sűrűséget alkalmazva. A mérésekhez a leválasztott ásvány szemcséket vékony rétegben 1 cm átmérőjű acéldiszkekre terítettük szilikonspray segítségével.

A lumineszcens méréseket egy automata Risø TL/OSL-DA-20 lumineszcens leolvasó segítségével végeztük el az ELTE TTK KKIC Lumineszcens laboratóriumában. A műszer egy a bialkali EMI 9235QB fotoelektronsokszorozóval, IR diodákkal ($\lambda=875$ nm), kék LED-ekkel ($\lambda=470$ nm) és egy 90Sr/90Y β -forrással van felszerelve. A mérésekhez Schott BG-39 és BG-3 filtereket használunk, amik csak a 350 and 420 nm közötti hullámhossz tartományt engedik a detektorhoz.

A Post-IR IRSL (Post-Infrared Infrared Stimulated Luminescence)-200,290 SAR (single aliquot regeneration) – röviden pIRIR_{200,290} protokolt alkalmaztuk a mérések folyamán. A módszer előnye, hogy a korábbi szimpla IRSL módszerhez képest elhanyagolható nagyságú „kifakulás” (vagyis a csapdázódott töltések rendellenes kiszabadulása) jellemzi, ami a kor pontosabb becslését eredményezi (Thomsen et al., 2008, Buylaert et al., 2012, Thiel et al., 2011), így a kifakulás miatti korrekcióra (Huntley and Lamoth 2001) az esetek nagy részében nincs is szükség. A módszer részeként először egy IR stimulációt hajtunk végre 200°C-on 200 s-on

keresztül. Ezután még magasabb hőmérsékleten (290°C-on) végrehajtott IR stimuláció történik újabb 200 s-on keresztül. Ez utóbbisorán felfogott jelet használjuk fel az ekvivalens dózis megállapításához. Előfűtésként 250°C hőmérsékletet használtunk 60 s-on keresztül. A mérési ciklus végén a mintákat 320°C-on 100 s-ig stimuláltuk IR-rel, hogy a mintában esetleg visszamaradt jeleket teljesen törölni tudjuk. Az ekvivalens dózis meghatározásához a bomlási görbe első 4 s-át integráltuk, az utolsó 60 s-át pedig átlagos háttér zajként levontuk a jel nagyságából.



3. ábra A 639-es minta pIRIR-200,290 jelének bomlási görbéje (balra) és dózis-válasz görbéje (jobbra).

A természetes dózis nagyságán kívül meg kell még mérnünk, hogy a mintában pár napos napfénynek való kitettség („lenullázás”) után marad-e valamekkora lumineszcens jel. Ezt a jelet maradék dózisnak tekintjük és a természetes dózis nagyságából levonjuk. Ennek mérése még folyamatban van.

A kifakulás mértékét is megmérjük a minták nagy részén az úgynevezett „fading” teszt segítségével, ami azonos dózis melletti azonnali és késleltetett mérések sokszori végrehajtását jelenti. A mért dózisokat a késleltetési idő függvényében ábrázoljuk és a pontokra illesztett lineáris függvény meredeksége adja meg a minta kifakulásának mértékét. Ha valamelyik minta kifakulásának értéke eléri az 1,5%/dekádot, akkor a minta korának korrigálása szükséges.

Dózisráta meghatározás

A dózisrátaikat (2. táblázat) a minták K-40, U-238 és Th-232 tartalmából számítottuk, amit gamma-spektrométer segítségével Surányi Gergely határozott meg az ELTE TTK Geofizikai és Űrtudományi Tanszékén. Átlagos „a”-értéknek a 0.08 ± 0.02 -t vettük (Rees-Jones, 1995), a kozmikus sugárzás értékét a magasság és a minták mélysége alapján korrigáltuk (Prescott and Hutton, 1994). A minták víztartalmát (1. táblázat) egyenként megmértük a dózisráta meghatározásához. A dózisráta átszámítások Guerin et al. (2011) alapján történtek.

Minta	Th-232 [ppm]	U [ppm]	Ra-226 [ppm eUe]	K [%]
639	3.82 ± 0.07	1.21 ± 0.22	0.99 ± 0.02	0.79 ± 0.03
640	6.62 ± 0.08	2.15 ± 0.23	1.50 ± 0.01	1.14 ± 0.02

2. táblázat: A minták K-, Th-, U-tartalma és azok hibái.

Eredmények

Egy-egy mintából az almintákon mért ekvivalens dózisok átlagát számítom, majd a dózsráta eredménnyel ezeket elosztva megkapjuk a minta lumineszcens betemetődési korát. A kifakulás korrigálására nem volt szükség. A lumineszcens mérések még folyamatban vannak, de az eddigi adatok alapján nagyon valószínűnek tűnik, hogy a minták relatíve rövid ideig szállíthatók, mielőtt a barlangba bekerültek, mert az alminták ekvivalens dózisainak eloszlása igen széles, ami az ásvány szemcsék lumineszcens jelének részleges lenullázódására utal a betemetődést megelőzően. Ezzel egybehangzó megállapításokra jutott Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia a kozmogén izotópos kormeghatározásra begyűjtött minták mérése során is.

Mintanév	Lum. Szám	Dózsráta (Gy/ka)	Ekvivalens dózis (Gy)	Kor (ka) pIRIR-200,290 K-Fsp
Laci-zsomboly, felső	639	1.95 ± 0.12	870.19 ± 29.66	446 ± 32
Laci-zsomboly, alsó	640	2.56 ± 0.15	855.98 ± 49.40	334 ± 27

3. táblázat: A minták dózsrátái, ekvivalens dózisaik és a földpátokon mért pIRIR-200,290 korai, illetve a hozzájuk tartozó hibaértékek.

Az alábbi jelentésben közölt előzetes adatok a további mérések függvényében még változhatnak, nagyságrendileg azonban a most közölt előzetes korok már iránymutatóak lehetnek. A felső minta (639) az ugyanazon rétegből származó kozmogén izotópos betemetettségi korrallal (395 ± 70 ka) hibahatáron belül egyezést mutat. Az alatta fekvő rétegből vett alsó minta (640) előzetes lumineszcens kora a vártnál fiatalabb (bár a kozmogén betemetettségi korrallal hibahatáron belül ez is egyezést mutat), azonban a rétegtani helyzete a 639-es mintához hasonló, vagy annál idősebb kort indokolna. További mérések (lenullázódás utáni maradékszint mérése, további ekvivalens dózis mérések a részmintákon) szükségesek az előzetes lumineszcens korok közötti ellentmondás feloldására. Annyit mindenesetre már ezekből az adatokból is kiolvashatunk, hogy a nagy mennyiségű felszíni anyag bemosódása a barlangba valószínűleg egy melegebb, csapadékosabb interglaciális (vagy interstadiális) időszakban történhetett meg, nagy valószínűséggel a (MIS 10-)MIS 11 során.

Felhasznált irodalom

- BUYLAERT J.-P. - JAIN, M. - MURRAY, A.S. - THOMSEN, K.J. - THIEL, C. - SOHBATI, R. 2012. A robust feldspar luminescence dating method for Middle and Late Pleistocene sediments. *Boreas* 41, pp. 435-451.
- GUÉRIN, G., MERCIER, N., ADAMIEC, G. 2011. DOSE-RATE CONVERSION FACTORS: UPDATE. *ANCIENT TL* 29, ISSUE 1, 5-8.
- HUNTLEY, D.J. - LAMOTHE, M., 2001. UBIQUITY OF ANOMALOUS FADING IN K-FELDSPARS, AND THE MEASUREMENT AND CORRECTION FOR IT IN OPTICAL DATING. *CANADIAN JOURNAL OF EARTH SCIENCES* 38, pp. 1093-1106.
- PRESCOTT, J.R. - HUTTON, J. T. 1994. COSMIC RAY CONTRIBUTION TO DOSE RATES FOR LUMINESCENCE AND ESR DATING: LARGE DEPTH AND LONG-TERM TIME VARIATIONS. *RADIATION MEASUREMENTS* 23, pp. 497-500.
- REES-JONES, J., 1995. OPTICAL DATING OF YOUNG SEDIMENTS USING FINE-GRAIN QUARTZ. *ANCIENT TL* 13, pp. 9-14.
- THIEL, C. - BUYLAERT, J.-P. - MURRAY, A. - TERHORST, B. - HOFER, I. - TSUKAMOTO, S. - FRECHEN, M. 2011. LUMINESCENCE DATING OF THE STRATZING LOESS PROFILE (AUSTRIA) - TESTING THE POTENTIAL OF AN ELEVATED TEMPERATURE POST-IR IRSL PROTOCOL. *QUATERNARY INTERNATIONAL* 234, pp. 23-31.
- THIEL, C. – HORVÁTH, E. – FRECHEN, M. 2014. REVISITING THE LOESS/PALAEOSOL SEQUENCE IN PAKS, HUNGARY: A POST-IR IRSL BASED CHRONOLOGY FOR THE 'YOUNG LOESS SERIES'. *QUATERNARY INTERNATIONAL* 319, pp. 88-98.
- THOMSEN, K.J. - JAIN, M. - MURRAY, A.S. - DENBY, P.M. - ROY, N. - BØTTER-JENSEN, L. 2008. MINIMIZING FELDSPAR OSL CONTAMINATION IN QUARTZ UV-OSL USING PULSED BLUE STIMULATION. *RADIATION MEASUREMENTS* 43, pp. 752-757.

Geoelektromos mérések

Surányi Gergely

Részecske- és Magfizikai Intézet

HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont

2025. januárjában geoelektromos szelvényezést végeztünk a barlang Bigyó-ág része feletti felszínen. A cél egyrészt az volt, hogy teszteljük a módszert egy, a felszínt ~6 m-re megközelítő járat felett (Felszínkarcoló), másrészt az, hogy az ismert járatokon túl látható-e olyan ellenállás anomália, amely ismeretlen üregesedésre vagy barlangjáratra utalna.

A multielektrodás geoelektromos szelvényezés hatékony módszer a földfelszín alatti földtani és mesterséges objektumok vizsgálatára. A módszer lényege, hogy két elektródán keresztül áramot vezetünk a földbe, és másik két elektródán mérjük az így kialakult áramtérben a potenciálokat. Az áram és a feszültség, valamint az elektródák geometriájának ismeretében számítható az áram által átjárt kőzettest látszólagos fajlagos ellenállása. Az elektródák helyének variálásával elkészíthető a szelvény alatti fajlagos ellenállástérkép. Az ellenálláskép alakja az áramtér metszete, közelítőleg trapéz alakú. A legnagyobb a behatolás a szelvény közepén, itt a behatolási mélység $1/4$ - $1/5$ -e a szelvény hosszának. A szelvény végei felé a behatolás csökken. A mérés felbontása az elektróda távolsággal arányos, minél kisebb a távolság, annál jobb a felbontás, azonban a mélységgel mindig csökken.

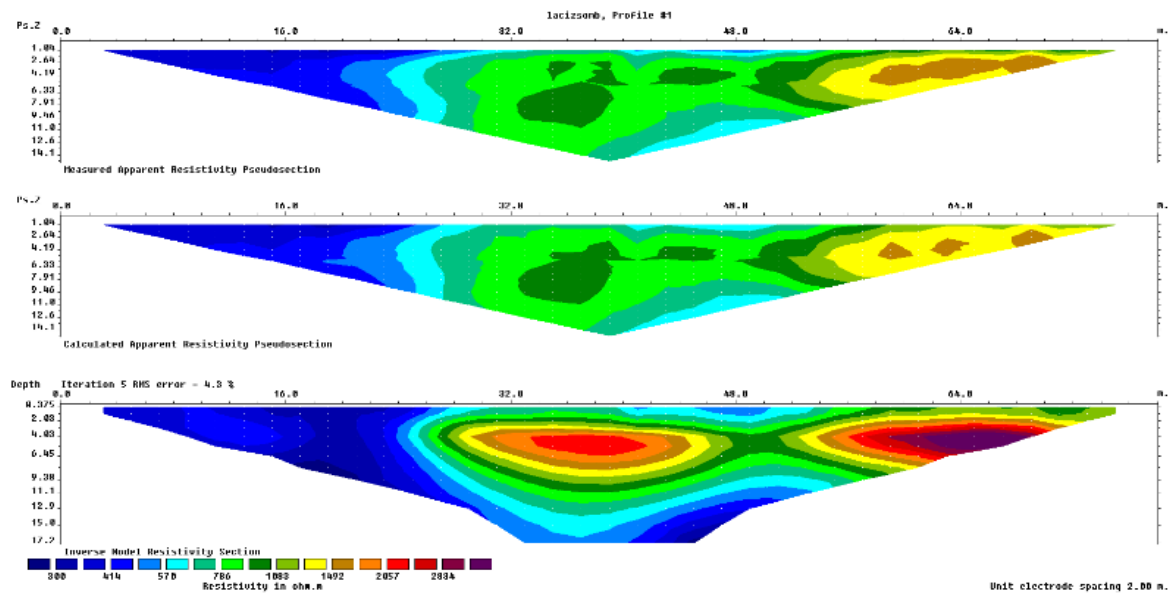
A fajlagos ellenállások ismeretében következtethetünk az anyagi minőségre, illetve a nagyobb ellenállás-kontrasztoknál kijelölhetők az egyes rétegek/objektumok határai. Minél nagyobb az ellenálláskontraszt, annál pontosabban állapítható meg a határvonal. Az alábbi felsorolás néhány jellegzetes geológiai formáció elméleti fajlagos ellenállásértékeit mutatja:

Laza fedő üledék:	50-200 Ohm·m
agyag:	10-50 Ohm·m
mészkö:	300-6000 Ohm·m
üreg:	∞

A nagy ellenállás-kontraszt miatt az üregek még az üde, nagy fajlagos ellenállású kőzetekben is kimutathatóak.

A mérések kiértékelése geofizikai inverzióval történik. Ennek lényege, hogy modellt állítunk fel az alattunk található ellenállás-térrel, majd kiszámítjuk az ezen tér felett virtuálisan mérhető értékeket. Ezeket az értékeket összehasonlítjuk a valós mérési értékekkel, és ahol eltérést

találunk, ott javítunk a modellen. Ezt az iterációs eljárást (inverziót), a modell javítását addig folytatjuk, amíg a mért valós, és a számított virtuális mérési eredmények közötti eltérés egy meghatározott érték alá nem csökken. A gyakorlatban ez az érték néhány százalék. Ennek elérésekor elfogadjuk a modellt, mint a valóság jó közelítését. Az 1. ábra mutatja az inverzió folyamatát.



1 ábra: Az elektromos mérések feldolgozásának inverziója. Felül a tényleges mérési adatok „pszeudo-szelvény” elrendezésben. Alul a fajlagos ellenállás modell szelvénye. Középen a modellből számolt virtuális mérési adatok pszeudo-szelvénye. A számított és a mért adatok közötti átlagnégyzetes eltérés értéke jelen esetben 4,3%.

Mérés

A januári idő ellenére a terep és talajviszonyok ideálisak voltak a geoelektromos mérés kivitelezésére. A feltalaj nedvességtartalma kifejezetten jó volt, az elektródák alacsony átmeneti elektromos ellenállással érintkeztek a talajjal. A téli idő miatt nem volt gond a növényzettel sem. Két geoelektromos szelvényt mértünk, az elsőt a Bigyó-ág hasadékára merőlegesen a másodikat keresztiselvényként, körülbelül a terep lejtésirányában. Az első szelvény hossza 78 m volt, a második egy kábel meghibásodása miatt csak 62 m. Az elektróda távolság mindkét esetben 2 m volt.

A szelvények végpontjainak koordinátáját (EOV rendszerben) az alábbi táblázat tartalmazza:

Szelvény szám	Kezdőpont (0 m)	Végpont (78 m illetve 62 m)
1	255475,6; 644766,4; 280,8	255429,0; 644829,0; 281,9
2	255447.1; 644849.9; 270,1	255428.3; 644797.8; 297,9

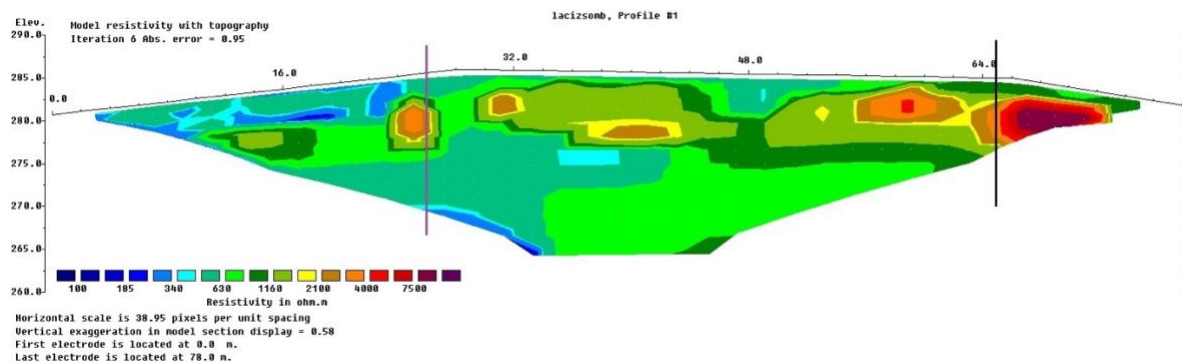
A szelvények terítése mérőszalag mellett, pozicionálása és szintezése RTK GPS-szel történt. A mérést GF Instruments típusú multielektródás egyenáramú geoelektromos műszerrel végeztük (2. sz. ábra). Minden szelvényt két különböző elektróda elrendezéssel mértük (Wenner-Schlumberger, ill. dipól-dipól). Ha a két módszerrel kapott eredmények érdemben nem különböznek, az a behatolási mélységig a közet kismértékű keresztirányú változékonyságára utal.



2. ábra: a geoelektromos műszer vezérlő/adatgyűjtő egysége

Kiértékelés

Az 1. sz. szelvényt (3. ábra) úgy terítettük, hogy nagyjából merőlegesen keresztezze a Bigyó-ág hasadékanak középvonalát, és azon nyúljon túl DK-i irányban úgy, hogy a barlang feltételezett folytatása feletti részen is kellő behatolási mélységű legyen.



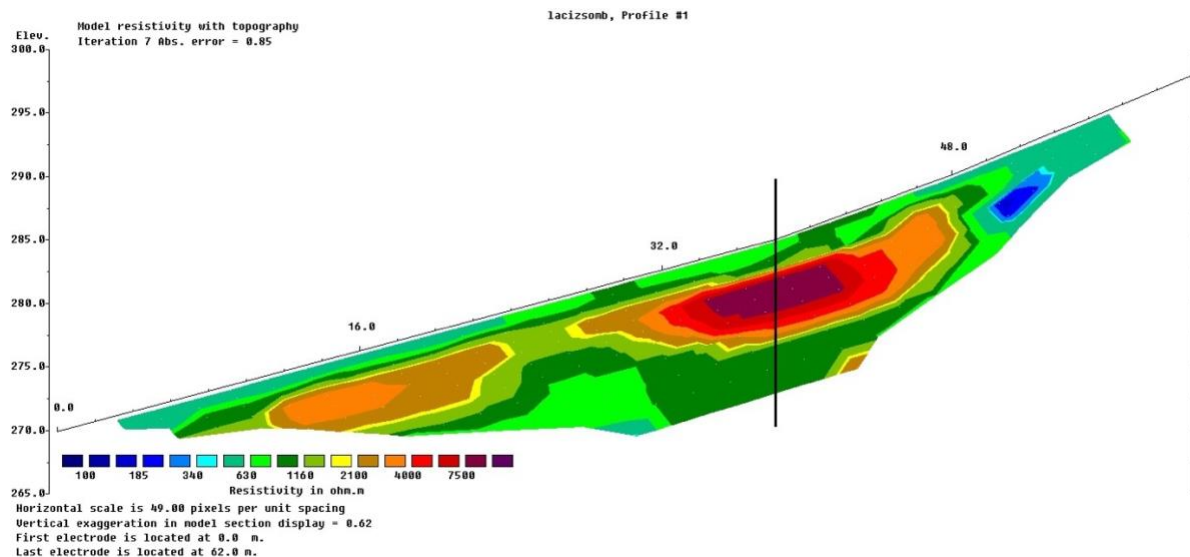
3. ábra: az 1. sz szelvény fajlagos ellenállás képe. A bal oldali függőleges vonal a Bigyó-ág középvonala. A jobb oldali függőleges vonal a 2. sz. szelvény metszésvonala.

A Bigyó-ágnál egyértelműen látható egy nagy ellenállású anomália. Igaz, hogy a hasadék tetejének ismerete alapján ennél kiterjedtebb anomáliát vártunk, de a nagy ellenállású rész szerényebb kiterjedése betudható a bonyolult 3D struktúránk, amelyet a 2D szelvényezés nem tud pontosan visszaadni. A szelvény végénél, 65 m-től kezdődően egy másik, igen markáns nagy ellenállású anomália látszik, ráadásul sekély mélységben. Ennek a forrása egyelőre ismeretlen, de az ellenállás értékek alapján jó eséllyel várható, hogy a felszínhez igen közel 5-10 m mélyen komolyabb üregesedés található.

A többi kisebb anomália valószínűleg csak lokális nyílt repedések, vagy kisebb kompakt szálkő blokkok miatt alakult ki, barlangos szempontból nem perspektivikusak.

A 2. sz. szelvényt (4. ábra) az 1-esre közel merőlegesen terítettük. Itt sajnos egy kábelhiba miatt az eredetileg tervezettnél csak rövidebb, 62 m hosszú szelvényt tudunk mérni, de leglényegesebb rész, az 1-es szelvény végén látható nagy ellenállású anomália itt még markánsabban megmutatkozik. A hasonlóan nagy ellenállás érték arra utal, hogy itt a bonyolult 3D-s struktúrákat csak közelítően mutató 2D szelvényezés is megbízható értéket ad. A nagy ellenállású zóna üreg gyanúját az is erősíti, hogy a másik lehetőség, a nagyon kompakt, repedés nélküli szálkő esetén – amely adott esetben szintén képes több ezer Ohm-m-es fajlagos ellenállás produkálni – a topográfiában inkább egy pozitív kiugrás, párkány lenne várható, a kisebb erózió miatt. Itt azonban pont fordítva, egy negatív törés látható a topográfiában, ami a gyorsabb erózióra, repedezettebb vagy üreges kőzetre utal.

Említést érdemel még a szelvény másik nagy ellenállású anomáliája 12-16 m között, ami akár szintén lehet egy hasadékos vagy üregesett zóna.



4. ábra: az 2. sz szelvény fajlagos ellenállás képe. A függőleges vonal az 1. sz. szelvény metszésvonala.

További tervek

Folytatni szeretnénk a geoelektromos méréseket, elsőként egy részletesebb, akár 3D méréssel az ismeretlen eredetű komoly anomália környezetében. A cél, hogy olyan felbontású eredményt tudjunk elérni, ami alapján kijelölhető egy fúrási, vagy akár bontási pont.

Szakértői vélemény a Laci-zsombolyból előkerült csontmaradványokról

Gasparik Mihály

Magyar Természettudományi Múzeum

Őslénytani és Földtani Tár

A lapocka töredék egy jobb oldali lapockából van és minden bizonnyal egy nagyon nagy óriásszarvas (*Megaloceros giganteus*) bikáé volt, tehát ez összevág a múltkori leletekkel, mert azok is nagy méretűek voltak. A bordák és bordatöredékek is az óriásszarvashoz tartozhatnak, volt egy végtagcsont töredék, de abból nem lehetett semmit megállapítani.

Viszont volt egy ujjperc (első ujjperc, valószínűleg hátsó lábból), ami vagy egy nagyon nagy gímszarvas bikáé lehetett, de esetleg szóba jöhet a maralszarvas is, ezt nem lehet megállapítani. Pár éve az egri régészeknek határoztam a Peskő-barlangból gyűjtött anyagukat, onnan is nagy méretű gímszarvas maradványok kerültek elő, én azokat maralszarvasnak (*Cervus elaphus maral*) határoztam. Nézegettem a gyűjteményünket, hát több lelőhelyről is kerültek elő feltűnően nagy méretű gímszarvas maradványok, de azokat általában "normál" gímszarvasnak határozták be (*Cervus elaphus*), úgyhogy elbizonytalanodtam a maralt illetően, úgyhogy egyelőre maradjon a *Cervus elaphus*.



A Laci-zsombolyból előkerült csontleletek (Fotó: Gasparik Mihály)

Köszönetnyilvánítás

Itt szeretném megköszönni elsősorban kutatótársaim segítségét, akik idejüket és energiájukat áldozták a Laci-zsomboly kutatásáért. Tényleg szerencsésnek mondhatom magam, hogy egy ilyen remek csapattal kutathattam együtt 2025-ben. Következzenek az idei évben részt vett kutatók nevei ABC sorrendben, vastagabbal jelölve a legaktívabb kutatókat:

Ács Réka, Bányász Emese, **Csepreghy Anna**, Gyovai Tamás, **Jáger Attila**, Koltai Gabriella, Makó Lajos, **Németh László**, Németh Zsolt, Pintér László, Piri Attila, Stieber Bence, Szabad Zsolt, **Szabó Zoltán A.**, **Tóth Attila**, **Tóth Zoltán**, dr. Zádor Zsófia Erzsébet



*A kutatócsapat egy része
(Fotó: Tóth Zoltán telefonja)*

Köszönöm Szabó Zolinak, hogy az idei évben is vezette a barlang térképezését!

Köszönet illeti azokat a kutatókat, akik a bejárat zóna kutatásában segítettek nekünk és ezzel előmozdították a kutatást. Remélem élvezték a közös napot és szép emlékeket őriznek a Laci-zsombolyról!

Köszönöm Ács Rékának és Békési Évának, hogy a felszíni ügyeletet oly sokszor elvállalták a kései kiérkezések ellenére is!

Szeretném hálámat kifejezni a földtudományokkal foglalkozó szakembereknek, akikhez mindig fordulhattam a kérdéseimmel és akik a barlang tudományos feldolgozását segítették: Fialowski Melinda, Gasparik Mihály, Novothny Ágnes, Surányi Gergely, Sente István, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia.

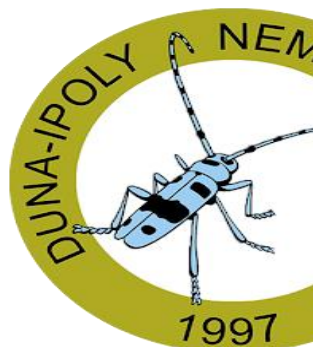


Többen támogatták a kutatást kötelekkel, hevederekkel, rozsdamentes anyagokkal: Magyar Barlangi Mentőszolgálat, Jáger Attila, Szabó Zoltán A.



NOMÁDSPORT

Köszönöm a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutatói pályázaton elnyert támogatását. Végül köszönöm a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és Borzsák Sarolta segítségét, folyamatos támogatását!



Kutatási napló

2025-01-11

Surányi Gergely, Gulyás Ágnes, Szabó Zoltán, Hérics Dalma



*Surányi Gergely figyeli a mérést
(Fotó: Mészáros József)*

Reggel Surdával, Zolival, Gulyival és Dalmával felcipeltek a méréshez szükséges eszközöket. A vizsgálat célja egy 80 méter hosszú szelvény mentén a felszín alatti ellenálláseloszlás meghatározása volt. Az első szelvényt a Felszínkarcoló felett húztuk ki, merőlegesen a Bigyó-ág hasadékirányára. Maga a mérés körülbelül másfél órát vett igénybe. Ezalatt Surda egy hátizsákos lézerszkennerral felmérte a felszínt egészen a barlang bejáratáig, valamint a szelvény több pontján speciális eszközzel GPS-koordinátákat rögzített. A

második szelvényt a Pánsíp-hasadékra merőlegesen próbáltuk beállítani, nagyjából a nem K2 kürtő környezetében. Sajnos az egyik kábel meghibásodott, így csak 64 méter hosszban tudtunk mérni. A szelvényt inkább északi irányba vezettük, mivel Zoli itt egy külön huzatkört és esetleges alsó járatokat sejt. A mérési eredmények kiértékelése még hátravan, de a nap mindenképpen izgalmas és tanulságos volt. Zolinak külön köszönöm a jelenlétet és a segítséget – nagy hasznát vettük annak, hogy a barlang georeferált térképe ott volt a telefonján.

2025-01-12

Szabics Henrietta, Bányász Emese, Kiss Tímea, Gyovai Tamás, Szabó Zoltán, Mészáros József, Tóth Zoltán, Németh Zsolt

Kutya és Timi kb. 11–12 méter mászás után egy kisebb terembe jutottak, ahonnan három irányban is megpróbálták a továbbjutást, de egyik ponton sem sikerült átjutni. Elmondásuk szerint az egyik irány teljesen esélytelen, a másik szinte reménytelen, viszont van egy „küzdős” pont, ahol még látnak fantáziát. Az egyik helyen jól érezhető huzat. A mászás



*A mászáshoz használt menetes
szárak egy alapcsavarral
(Fotó: Mészáros József)*

különlegessége, hogy a falakat vastagon borítja a kalcit, így alapcsavar helyett hosszú, 30 cm hosszú menetes szárakkal másztak.

2025-01-15

Gyovai Tamás, Jáger Attila, Koltai Gabriella, Mészáros József, Németh László, Ács Réka, Szabad Zsolt, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán

Németh László és Mészáros József a nagy akna párkányánál lévő omladékbiztosító rácsot szerelték be. Ács Réka és Jáger Attila a Palu-felső besuvadás utáni keresztasadékot vizsgálták, ahol kötéllel 3-4 métert tudtak felmászni egy kis fülkéig, de folytatás nem mutatkozott. A túloldalon a horganyzott létrák fölé újabb lépővas került. A Lapidárium elején Németh László újra felmászta a korábbi mászást, kb. 10 méter magasságig. A Palu-felső korábban bontott szűkületében füstölőpróba igazolta, hogy a két pont összefügg, így a szűkület bontásának prioritása csökkent. A Lapi bejárójával szemközti járatban vizsgálták a huzatot, amely befelé áramlott. A Lapidárium alsó harmadában hatalmas leomlott blokkokat figyeltek meg.

2025-01-29

Jáger Attila, Mészáros József, Tóth Zoltán

Cseppkövek mosása a Frodó-ágban és a Paludáriumban.

2025-02-12

Csepreghy Anna, Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán

Az IT terem "alatti", ígéretes, fej felett piszkálódós, könnyen megközelíthető bontás lett a kiszemelt cél, mert időben kellett végezni. Joe a bejárat akna alján kialakított állványon végzett fémipari szakmunkás tevékenységet, majd utánunk eredt. A többiek néhány bobival és kötéllel megközelítették a végpontot. A törmelékből, nagyságrendileg 2 m magasságból, előkerült egy jelentős csontlelet, ami lapockacsontnak tűnt. A kerek és a lapos része is tenyérnyi méretű. Megy a múzeumba, hogy megtudjuk milyen állattól származhat. Előkerült pár kisebb csont, amiből az egyik egyértelműen borda maradványa. Ilyet innen már korábban is sikerült kiásni egy cseppkő darabbal együtt. Fontos lesz legközelebb felmérni a hely pontos helyzetét és irányát, merre is vagyunk az IT csarnokhoz képest.

2025-02-19

Mészáros József, Németh László, Tóth Zoltán

Háromfős különítmény dolgozott. Németh László és Mészáros József a bejáratí akna omladékfogójának keresztmerevítőit építették. A barlangban nagy volt a szárazság: a szeptáriák hézagai nőttek, cseppkőmedencék kiszáradtak. A Kalapács-teremben Piri pontja és környékének bontási pontjait elemezték. A korábbi bontást folytatva kb. 2 métert haladtak előre minimális szelvényben.

2025-02-25

Tóth Zoltán, Mészáros József, Németh László, Tóth Attila

Tegnap eredetileg hárman terveztük a munkát, de Attila meglepetésként már a parkolóban várt minket, aminek nagyon örültem.

Két csapatra oszlottunk: Totival a Piri-pont tágításán dolgoztunk, míg Attiláék a Kutyaólszűkületet bontották. A Piri-pontnál nem széles járatot alakítottunk ki, hanem csak annyira tágítottuk a ferde, felfelé tartó szűk hasadékot, hogy előrébb juthassunk. A nagy fúró ismét meghibásodott, de ez sem állította meg a munkát. A hasadék egy ősi kalcittelér mentén oldódott ki, ami a törési felületeken jól látszik. A tágítás után már valamivel jobban be lehet látni a végébe, de a folytatás és a méretek egyelőre nem egyértelműek.

Közben egy kisebb besuvadást is megbontottam a külső teremben. Amikor Nyúl megérkezett, csatlakozott a Kutyaólszűkület bontásához. A kinti, barlanghőmérsékletéhez közeli idő miatt azonban a járat nem huzatolt megfelelően. Attila erős köhögése miatt a szűkület a „Krahács” nevet kapta. Sikerült annyira kitágítani a szűkületet, hogy be tudta dugni a fejét; elmondása szerint a járat visszakanyarodik, de az alja agyagos, így a folytatás még bizonytalan.

2025-02-26

Mészáros József, Jáger Attila

Sikerült befejezni az omladékfogót a Nagy-aknában és felmértük a Che Guevara bontást és sajnos igazolódott a gyanú, hogy az bizony az IT-csarnok alá megy.



*Omladékfogó rács
(Fotó: Mészáros József)*

2025-03-05

Jáger Attila, Tóth Attila, Borzsák Kamilla, Makó Lajos, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán

Atesz és Nyúl: A közös felszerelést felcipelték a barlanghoz, majd a Kutyaól szűkületének tágításán dolgoztak.

2. csapat: Lenin, Laller Beszerelték a horganyzott létrakonzolokat (nagyon kényelmes lett), így az összes létra gyakorlatilag késznek mondható. Ezt követően kicserélték az Élmény-akna kötelét, majd csatlakoztak a Kalapács-termi bontáshoz.

3. csapat: Kamilla, Toti, Acca

Kiszerezték a Paludárium utáni meander kürtőmászásának biztosítását. Ezután lementek a Kalapács-terembe a Piri-út tágítására. A nagyon enyhe huzat ellenére a járat viszonylag gyorsan tágult, annyira, hogy Kamilla fel tudott mászni a végéig, és egy, a fő járathoz képest egyenes irányba mutató kis résbe is be tudott kukucskálni – erről videó is készült. Lesz még vele munka!

A fúró véletlenül lent maradt a barlangban.

2025-03-12

Szabó Zoltán, Németh László, Mészáros József



*Farkasfogak
(Fotó: Mészáros József)*

Először megnéztem a Kutyaólat, majd a létra alján lévő előremenő járatot. Ezt érdemes lenne folytatni, de a depózást okosan kell majd megoldani. Ezután a Kalapács-terembe mentünk. A végpont felé volt egy korábban már megnézett felmászás, amelybe gyorsan belepróbáltam magam. Egy körülbelül egy méter széles „ablakon” túl egy felső, agyagos, vízszintes járat folytatódott, amelynek alján jól láthatóan szélesen folyt a víz. Az agyag fölött, a végponton körülbelül 14 cm-es légrés volt, és mintegy három métert lehetett előre belátni. A felmászáshoz kötelek is betettem.

Mielőtt azonban ennek bontásába kezdtünk volna, néhány méterrel arrébb, a terem bal szélén volt egy csőbe induló felmászás, amelyet Zoli abszolválta Nyúl remek alapcsavar- és nittfűl-begyűjtő „halászatának”

támogatásával. Vicces volt, hogy ugyanannak a kötélnak a másik végét használtuk. Sajnos a cső egy fülkében zárult, viszont itt nagyon szép farkasfogak voltak.

Közben a felső járatban folyt a bontás; egy idő után az előremenő irány jobbra fordult, ahol egy kisebb fülkébe lehetett belátni. A nap végére Nyúl intenzív bontásának köszönhetően – igazi frontfejtőként dolgozott – sikerült annyira kitágítani a járatot, hogy be is tudtunk kúszni. A járat tetejét törött, visszaoldott „felhők” alkotják, amelyekből kisebb darabok hullottak, ezért Zoli a járatot Felhőszakadásnak nevezte el.

A fülkében egy kis légrés látszik, amely lefelé vezet, és érezhetően huzatolt. Az előremenő irányban továbbra is több métert lehet belátni, és itt még erősebb a huzat, mint az előző ponton. Érdekességgént egy apró tornyos csiga is előkerült a bontásból. A kötel aljától mintegy három méter magasan, a falon huzatborsóköveket vettem észre, amelyeket azonban egy ponton túl már nem lehetett követni. Összességében tegnap körülbelül 15 méterrel növeltük a barlang ismert hosszát, ami remek eredmény.

2025-03-16

Ács Réka, Németh Zsolt, Mészáros József

Elsőként a Csúszda utáni bal oldali pálya alján korábban megkezdett mászást folytattuk a kinézett „ablak” irányába. Először vízszintesen, majd függőlegesen haladtam, de a járat végül



*Kutya mászik régi zoknijában
(Fotó: Mészáros József)*

bezárult. Ezután felmentünk a kötel aljához, majd elindultunk a Jóreménység foka felé, hogy megnézzük azt a kis oldalhasadékot, amelyben még senki sem járt. Egy körülbelül 5 méteres, agyagos aljú járat után a folytatás lezárult. Érdekesség, hogy a falon egy pár centiméteres szűkületben úgy tűnt, mintha denevérek közlekedtek volna.

A Jóreménység foka végénél Kutya munkaruhában és zokniban felmászott egy szép cseppköves kürtőben, amely 3–4 méter után záródott. Ezt követően a Baritos-hasadék tetejébe mentünk, ahová legutóbb Kutya és Timi másztak be. A három bontási pont közül az egyik – amelyről videó is készült – jelentősen huzatolt. Itt először ferde irányban, majd fej felett kellene tágítani, viszont a huzat kifejezetten biztató, és már nem omladékban,

hanem szálkő hasadékból halad a járat. Bár a bontása nem egyszerű, számomra ez a pont különösen érdekes.

Visszaereszkedve mintegy 10 métert – ahol legutóbb együtt volt a csapat – ismét megcsodáltuk a nagy barit kiválásokat. Kutya véleménye szerint a korábban nézegetett hatalmas kőtömb kagylókat tartalmazó Hárshégyi homokkő. A falon több függőleges csúszási karcolást is észrevett, amelyek a támaszkodó, lecsúszó tömbök nyomai lehetnek. Érdekes megfigyelés volt az is, hogy a (feltételezett) homokkőtömb felett egy nagy mészkőtömb helyezkedik el, holott a települési rétegsor alapján fordítva kellene lennie.

2025-03-19

Mészáros József, Csepregy Anna, Tóth Attila, Tóth Zoltán, Németh László, Szabó Zoltán

A napot egy névnapi torta elfogyasztásával kezdtük a felszínen, majd az első különítmény már robogott is a Felhő-ág felé, miközben Panni és Zoli a nagy akna kötelét cserélték. Attilát hátra hagytuk az Élmény-aknánál, mi pedig Nyúllal a Felhőszakadást mentünk bontani.

A munkát mélyítéssel kezdtük, hogy az előremenő irány tágítása kényelmesebb legyen. Körülbelül 1,5 méter után azonban a járat alját és oldalát is felhőkalcit szűkítette le annyira, hogy már nem fértünk át rajta. Megpróbáltuk kézi erővel, kalapáccsal és pajszerrel vésni a kalcitot, de nem bizonyultunk olyan keménynek, mint maga a kő – amit természetesen sűrűn hibáztattunk. Ezt hívják latinul „közethibáztatásnak”.

Ezután átmentünk a Kalapács-terem egyik korábbi bontási pontjához. Előtte még egyszer átnéztem a terem felső részét; egy kitettebb ponton, Nyúl biztosításával megnéztük a hasadék tetejét is. Körülbelül 20 percet bontottunk itt, majd elindultunk kifelé.

Attila az Élmény-akna felső szakaszát annyira kitágította, hogy szinte rá sem lehetett ismerni – Panni, Toti és Nyúl az Amőba felett, a létra alatti pont bontását folytatták, ami sajnos körülbelül 3 méter után felhőkalcitban zárult. Huzatot sem éreztek, így valószínűleg itt nem folytatjuk tovább a bontást. Kifelé mindenki élvezte az Élmény-akna tágasabb felső szakaszát. Totival lehetséges mászásokat nézegettünk, és találtunk is egy olyat, amelyet korábban még nem vettünk észre.

2025-03-26

Borzsák Kamilla, Mészáros József, Csepregy Anna, Tóth Attila, Tóth Zoltán, Németh László, Szabó Zoltán, Gyovai Tamás

Attila az Élmény-akna tágítását folytatta, és ha így halad, hamarosan át kell neveznünk az aknát. A felső szakasz már szinte rá sem hasonlít a régi önmagára, rendkívül kényelmesen járható lett.

Az alsó harmad még emlékeztet az eredeti állapotokra; Attila szerint itt még 1–2 műszaknyi munka szükséges.

Panni és Zoli Attilától nem messze másztak fel a Frodó-hasadékban, a korábban Kornél és Ábris által kiépített kötél mentén. Sikerült feljutniuk a hasadék tetejébe, ahol a továbbjutást beesett eocén tömbök zárják el. Elmondásuk szerint talán huzatot is éreztek. Itt fent elképzelhető egy bontási pont, de ezt majd Panni és Zoli pontosítják. A régi kötél tetején egy ferde, szűk cső is található, amely továbbra is várja a szűk járatokhoz szokott feltáróit, mert nem kifejezetten tágas.

Nyúllal az Amőba feletti ponton alakítottunk ki kikötési pontokat, amelyekhez dróthálót és geotextilt fogunk rögzíteni, hogy a bontás során lehulló anyagot felfogjuk. A kialakítás jól sikerült, így a következő alkalommal akár már el is kezdhethjük itt a bontást.

Kamilla, Toti és Tomi a Felhőszakadás két pontján dolgoztak. Sajnos az előremenő járat alja a tovább vezető részen is felhőkalcitos, és a vésőgép nem vitte olyan hatékonyan, mint reméltük. Tomi és Kamilla a jobbra tartó kis járat és fülke bontását kezdték meg, de itt sem várhatók jelentős eredmények, ezért ennek a két pontnak a bontását egyelőre felfüggesztjük.

2025-03-31

Mészáros József, Novothny Ágnes, Oszi, Kovács Dániel, Kovács Imre, Kámvás Linda



Novothny Ágnes éppen mintát vesz

(Fotó: Mészáros József)

Tegnap Novothny Ági és férje, Oszi – akiket, mint kiderült, már az Excelsiorból ismertem – érkeztek a barlangba a Homokozó két pontján homokmintát venni. A mintavétel lekapcsolt lámpák mellett, piros fényben történt, egy fém henger segítségével, mivel ennél a módszernél kiemelten fontos, hogy a mintát ne érje fény. A vizsgálat célja annak meghatározása, hogy mikor került a Homokozóban található homok a barlangba. Az eredmények várhatóan csak hónapok múlva érkeznek meg, de mi nem sietünk.

A mintavétel után elmentünk az Agyagtornyokig, majd a Dödölle-hasadékig és a Tulipánokig, végül elhagytuk szeretett barlangunkat. A Lapidárium bebúójánál észrevettem egy újabb vetőkarcot.

Az utóbbi időszak csapadékosabb időjárásának köszönhetően ismét megjelentek a korábbi csepegések, és a bejárat akna utáni szakasz kissé fel is ázott.

2025-04-03

Mészáros József, Csepreghy Anna, Tóth Attila, Szabó Zoltán, Jáger Attila

Végre egy olyan kutatáson vagyunk túl a Felhő-ágban, amely után valóban érdemes visszatérni! Az Élmény-akna tetején Zoli vetette fel, hogy mi lenne, ha Pannival az Amőba felé vezető úton egy visszairányú pontot bontanának meg. Így hát ebbe kezdtek, és szépen haladtak is vele. A bontás során érdekes, középen sárga, szélén fehér kőzetdarabkák kerültek elő, ezért a helyet „Tükörtojásnak” nevezték el. Felhők között haladtak előre, de szerencsére könnyen bontható agyaggal volt dolguk. A kis járat oldalirányba és előre is huzatol, előre pedig egy apró légrés is látszik.

Attila az Élmény-aknán dolgozott tovább. Az egyik fal inkább kristályos jellegű volt, ezért inkább véséssel haladt. A lefelé történő bontáshoz már lépővasak szükségesek, azokon állva folyik a munka. Az akna felső fele valóban nagyon kényelmes lett – köszönjük az újabb tágítást!

Accával az Amőba feletti bontási ponton készítettünk törmelékfogót egy drótháló és egy darab kötél segítségével, amit a többiek találóan „Fészeknek” neveztek el. Sajnos a geotextil nem volt elegendő ahhoz, hogy teljesen lefedjük a hálót, így a fejünk felett megbontott kristálydarabok a testünk mellett potyogtak le. Ezért egy meglehetősen kreatív megoldáshoz folyamodtunk: a geotextilt a fejünk fölé emeltük, én két kézzel tartottam, Acca pedig egy kézzel, miközben bontott. A lehulló anyag nagy részét sikerült felfogni, de így is jutott le törmelék, és a módszer kevésbé volt hatékony. Emiatt a bontást – ha már amúgy is fel voltunk függesztve – ideiglenesen felfüggesztettük; legközelebb nagyobb „punga” szükséges.

Ennek ellenére sikerült annyira kitágítani a pontot, hogy már jobban fel lehet látni. Körülbelül 2–3 métert lehet felfelé belátni, változó szélességben. A huzat itt most is jól érezhető volt – számomra kifejezetten fantáziamozgató pont.

2025-04-08

Fialowski Melinda, Kiss Tímea, Németh Zsolt, Sente István, Mészáros József

Első módszeres paleontológiai–szerkezetföldtani bejárás! Már a bejáratnál mértünk rétegdőlést, amely körülbelül 25°-nak adódott. A bejárat akna alja előtt jól tanulmányozható a változatos megjelenésű dachsteini mészkő, helyenként felszakadozott blokkokkal. A nagy akna tetején is mértünk rétegdőlést, amely igazodott a korábbi mérésekhez. Melinda megmérte a

felső, paleokarsztos, laminált nummuliteszeket tartalmazó eocén mészhomokkővet. A párkány alatti paleokarsztos kitöltést nem mértük meg, mivel rétegzettsége erősen változó és nehezen értelmezhető.

Az Agyagtornyok felé, az átbújás előtt szépen mérhető a mészkő rétegdőlése; itt már 30° feletti értéket kaptunk. Érdekesség, hogy az IT-csarnok alján állva kifejezetten fáztunk. Ez vagy annak köszönhető, hogy a hideg levegő zsákszerűen megül a terem alján, vagy az itt megfigyelhető huzatborsókövek még jelenleg is mozgó levegőre utalnak – utóbbi esetben az IT-csarnok további folytatása is elképzelhető.

Felmentünk a Homokozóba is. Itt rétegdőlést és vetőt nem sikerült azonosítani, viszont Melinda és Kutya a Homokozó tetején finomszemcsés, rétegzett kitöltést figyeltek meg. Egy zacskó homokmintát vettünk, amelyet Sente Pista fog megvizsgálni nehézfémes (nehézasvány-) módszerrel.

2025-04-10

Mészáros József, Csepreghy Anna, Tóth Attila, Szabó Zoltán, Németh László



Tükörtojás darabok
(Fotó: Mészáros József)

Három csapatban dolgoztunk. Panni és Zoli a Sáros-akna feletti mászást mérték fel, majd a Kalapács-terem mászását és a Felhőszakadást – kb. 25 méterrel lett hosszabb a barlang. A Tükörtojás bontása kb. 1 méter után egy légtér, kb. 3 m hosszú kis termecskébe vezetett. Attila befejezte az Élmény-akna alsó részének tágítását. Nyúllal a Fészek felett sikeresen kitágítottuk a felső szűkületet, felmáztam egy vízszintes szűkületen át, és egy függőleges, szépen oldott kürtőbe láttunk bele, amelyből egyértelműen jött a huzat, de sajnos nem tudtunk felmászni, mert a járat derékszögben tört meg és sehogy sem tudtuk magunkat behajtogatni. Mindenesetre bíztunk a folytatásban.

2025-04-16

Mészáros József, Csepreghy Anna, Tóth Attila, Jáger Attila, Németh László

A Fészek feletti szűkületen tovább tágítottuk, sikerült a kürtő felmászásához a derékszögű fordulót is kitágítani. A kürtő teteje elszűkült kb. 4 cm-re, de egy méterrel a felbújás felett van

egy vízszintes szűkület, amelybe 1-1,5 métert lehet belátni. Kb. 15 cm széles, de huzat érezhető. A Tükörtojás szépen haladt előre, kb. 4-5 métert, továbbra is légrés és huzat érezhető. Tóth Attila befejezte az Élmény-akna tágítását, felfelé kényelmesen lehet mászni akár baggel is. Kb. 7-8 méterrel lett hosszabb a barlang.

2025-04-23

Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán

Először Nyúllal beraktunk egy bagakasztót a Búbos kemencébe, amely remélhetőleg jó szolgálatot fog tenni a jövőben. Ezután az Élmény-aknához mentünk. Az akna alján találtunk egy lerepedt tömböt, amelyet eltávolítottunk, majd nekiláttunk a végleges lépések kialakításának természetes sziklaalakzatok és U alakú lépővasak felhasználásával.

Időközben megérkezett Zoli és Toti is. Először megnézték az Élmény-akna előtti mászást, majd lecsúsztak az aknába. Toti a Kutyaól felé vezető kötélpályán beragasztott egy korábban elmaradt, 50 cm-es menetes szárat, majd az Amőba alatti agyagdepón dolgoztak.

2025-05-07

Jáger Attila, Mészáros József, Stieber Bence, Szabó Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán

A tervezett klimatológiai mérés elmaradt, mert a külső hőmérséklet közel volt a barlang hőmérsékletéhez. Kipucolták az Élmény-akna alját, ahol a korábbi tágításokból jelentős mennyiségű törmeléket termeltek ki. Toti még 2 métert haladt előre a Tükörtojásban a könnyen bontható agyagban, ahol huzat továbbra is érezhető volt. A kutatás végén megvizsgáltuk a Homokozsót és átbeszélték az ottani bontás tervét.

2025-05-12

Tóth Zoltán, Szabó Zoltán, Csepreghy Anna

Panni és Zoli felmérték a Tükörtojást egészen az Agyag búslakodóig, majd elkezdtek mélyíteni a belyukadáshoz szükséges járatot. Szépen haladtak, de még nem volt elegendő az áttöréshez. Ezután én folytattam az ásást. Több próbálkozás és további mélyítés után végre sikerült bepréselődni az Agyag búslakodóba. A felhőkalcitok között egy akkora fülke nyílt meg, amelyben akár egyedül is el lehet üldögelni. Előre, egy szűkület után, egy hasonló méretű másik fülke következik. Jobbra továbbra is csak néhány métert lehet belátni; itt a főtet alkotó felhőkalcitok és az aljzat agyaga között mindössze ökolnyi rés marad.

2025-05-29

Mészáros József, Tóth Attila, Szabó Zoltán

Letakartuk a Homokozsó szép részeit és kialakították a homok gravitációs csúszópályáját. Az összecementált homokos összlet sokkal keményebb volt a vártnál, ami a bontás biztonsága szempontjából jó. Két helyen is volt huzat. Fej felett könnyen bontható homokos, apróköves összletet találtunk, és abban bontottunk. A nap végére kialakult a koncepció a fej feletti bontáshoz. Kb. 1 métert haladtak felfelé és közel $3/4 \text{ m}^3$ termeltünk ki. A bontók „Homoklovagoknak” nevezték el magukat.

2025-06-11

Mészáros József, Tóth Attila, Tóth Zoltán, Jáger Attila

A Homokozsó kürtőjében folytattuk a fej feletti bontás. A törmelékben nagyobb kő jelent meg, és az anyag egyre agyagosabbá vált. Kb. 3 métert haladtunk felfelé, így a kürtő magassága már 7-8 méter körül volt. A kürtő alján enyhe légmozgás volt érezhető.

2025-06-16

Mészáros József, Németh László, Tóth Zoltán

Másfél métert bontottunk felfelé, amikor az agyag lazább, kukacos darabokban volt összeállva. Felfelé bontva az agyagos köves összletet felváltotta egy tiszta, kerekített mészkövekből álló réteg – omladék alába futottunk bele. A huzat egyértelműen érezhető volt. Megpróbáltuk távolabbról is megbontani az omladékot, de nem lyukadt át. Kb. 70x150 cm-es ferde csövet bontottunk ki. Biztonsági okokból nem mertem tovább bontani. A kürtő oldalába kis fülkét alakítottam ki a későbbi, biztonságosabb bontáshoz. A Homokozsó utolsó mérési pontja 31 méterrel van a felszín alatt, a kürtő eléri a 8 métert, így a felszín elvileg kb. 20 méternyre van. Valószínűleg inkább barlangi üreg van a kürtő felett, nem felszínig tartó omladék.

2025-06-25

Jáger Attila, Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán

Felmásztam a Homokozsó kürtőjébe ellenőrizni: semmi nem mozdult meg. Kötelet rögzítettem, majd Attila szintén felmászott és hasonló véleményre jutott az omladékról. Ezt így nem szabad folytatni. Az erősen feltöltődött Homokozsó rehabilitálásán dolgoztunk: egy korábban depóként

használt kis fülkében, ahol vékony a szálkő, ablakot vágtunk kívülről, és azon keresztül lapátoltuk be a törmeléket, ezt elneveztük Postaládának.

2025-07-09

Gyovai Tamás, Jáger Attila, Mészáros József, Németh László

A Homokozsó kürtőjét felmértük. A kürtőben jól érezhetően mozgott a levegő. Horganyzott rácsot helyeztünk a bontás elejére a Homokozsó védelme érdekében, majd feltöltöttük a Postaládát. Az IT-csarnokban cseppköveket tisztítottak Acca pumpás tisztítójával. Nyúl az IT-csarnokban traverzált a Nagy-akna párkányáról indulva, de nem lett belőle új rész. A Búboskemencében kifelé menet Gyovai Tamás egy pelével találkozott.



Huzat mérés WC papírral a felszínen

(Fotó: Mészáros József)

2025-09-01

Mészáros József, Pintér László, Tóth Zoltán



Bordó cseppkő a főtén

(Fotó: Tóth Zoltán)

Pintér Laca beszerelt egy 15 m-es kötelet a nagy akna tetején. Ezen a részen sok vöröses-bordó és fehér szalmacseppkő díszíti a járatot. Homokköveket és egykori felhőkalcit nyomokat is találtunk. A járat szélén átóvakodva egy lefelé tartó járatocskát fedeztem fel, amely 2 méter kúszás után egy kb. 5 m hosszú, nagyon szép hasadékba vezetett – a tetejét sikerült összevilágítani a többiekkel. Ezután a Felhő-ág Kalapács-termében huzatot

2025-09-09

Jáger Attila, Mészáros József, Németh László

Felmértük a múlt héten talált kis hasadékot és a ferde termecskét, amellyel a barlang 25 méterrel lett hosszabb. A termecske tetején az új hasadékra mutató huzatoló pont

egyértelműen a hasadékhoz kapcsolódik, amelynek vége záródik. A Felhő-ágban a Tükörtojást is megnéztük, majd az Élmény-akna alatti termet kitakarítottuk. Az utolsó másfél órában a Lapidárium egy régen kinézett pontjának tágítását kezdtük el.

2025-09-13

Csepreghy Anna, Mészáros József, Szabó Zoltán

Zoli és Panni a Pele-terem kötelét cserélték. Utána a Bigyó-ág végén minden lehetséges pontot végig néztem a hasadék tetejét: mindenhol záródott vagy elszűkült sajnos. Panni biztosított egy köteles felmászáshoz, de a hasadék teteje 3-4 méter után mindenütt elszűkült.

2025-09-20

Mészáros József, Fekete Eszter, Veres Réka, Nagy Béla

A Bigyó-ág elején az első ereszkedésnél masszív vasat tettünk be egy nagy kő megtámasztására. A Bigyó-ág végpontja felé geotextillel letakartuk a csepegési kutakat és az érdekes agyagos felületeket. A végponton bontottunk; a huzat kifelé, az ismeretlen felé áramlott. Újabb csontok kerültek elő.

2025-09-24

Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán

A Bigyó-ág elején a nagy követ egy második masszív vassal is megfogtuk, majd a Bigyó-ág legvégén megnéztük a Piri Attila által megkezdett mászást, de sajnos a korábban átnézett részekre vezetett.

2025-10-01

Mészáros József, Németh László, Ács Réka

A Névtelen-terembe mentünk, a Frodó-hasadék szép felső termébe, ahol Nyúl átszerelte a kötélpályát új rozsdamentes alapsavarakat használva. A Kuszoda végét vizsgáltuk meg, ahol huzat volt érezhető. A Névtelen felmáshzás alján egy elszűkülő kereszthasadékból érezhetően jött a huzat, de a bontása nehéz volna (ferdén, fej felett).

2025-11-05

Mészáros József, Németh László, Tóth Zoltán

A barlang előkészítése az érkező kutatásvezetői tanfolyam résztvevőinek, majd bontás a Bigyó-ág végén.

2025-11-09

Mészáros József, Szabó Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet, Kiss Helga, Németh László, Németh Viktor, Németh Patrik, Gedeon Boglárka, Hegyi Hanna, Gulyás Ágnes, Maák Pál, Pálóczi Kata, Tóth Nándor



Lelkes barlangkutatók népes csoportja

(Fotó: Mészáros József)

Tegnap egy igazán remek kutatáson voltunk túl, 13 fő részvételével. A bejáratú akna mélyítése mellett a nagy akna tetején, a lépcsők kialakítása során keletkezett depót termeltük ki a felszínre, amely így most sokkal rendezettebb képet mutat. A munkában fiatal barlangkutatók is aktívan közreműködtek. 😊 A bontás után négy BEAC-os vendégkutatóval, valamint Zudivál és Zolival tettünk egy kört a Bigyó-ágban, majd visszatértünk.

2025-11-19

Csepregy Anna, Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán, Laurán Borbála

A Bigyó-ág végén a denevér kijelöléses végpontot bontottuk, kb. 1 métert haladtak előre. A kinti hőmérséklet 4 fok volt, és a végponton jól érezhető huzat volt. Ez a bontási pont jól néz ki, amit mindenki megállapított a csapatból.

2025-11-22

Mészáros József, Szabó Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet, Piri Attila, Fialowski Melinda, Mihályi Tibor, Bacsó Gábor, Haász József, Szabó Gergő, Jóföldi Zsolt, Rotter András, Radó Zoltán

A Bigyó-ág elején Attila felügyelte a kürtőmászást, amely elmondásuk szerint sajnos 8 méter után nem vezetett tovább. Szabó Zoli Gebével a kötélpályán haladt tovább, egy traverz pályán

átlendülve. A rövid vízszintes szakasz után a járat kissé függőlegesbe fordult, majd omladékban záródott. Totiék a kötél alján két hete megkezdett kaparást folytatták. Sikerült lejjebb jutniuk egy fülkébe, de ott nem mutatkozik további perspektíva. Egy kicsivel feljebb azonban érdemes lenne próbálkozni a tágitással, mivel huzat érezhető, és itt huzatborsókövek is vannak. Célszerű lenne füstöléssel ellenőrizni a kapcsolatot a Pele-teremmel. Szabó Zoli ezt a rövid szakaszt fel is mérte. A Bigyó-ág végén, a felső ponton a tanfolyamosok a tágitóékek használatát gyakorolták, azonban az agyagmozgatás után a végpont kevésbé tűnik ígéretesnek. Az alsó végponton – ahol korábban is bontottunk – körülbelül egy métert haladtunk előre. A huzat továbbra is jól érezhető, a járat szelvénye kissé szélesebb lett, és külön öröm, hogy a végponton újabb denevérjelölést találtunk. Összesen tizenketten voltunk a barlangban, és mindenki nagyon vigyázott rá. Rekord sokan voltunk és rekord sok végpontot fullasztottunk be 😊.



*Leendő kutatásvezetők gyűrűjében
(Fotó: Tóth Zoltán)*

2025-11-26

Csepreghy Anna, Gyovai Tamás, Jáger Attila, Mészáros József, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán

A Bigyó-ág végén tetemesebb mennyiségű agyagot termeltek ki. A denevér kijelöléses szűkületen benyúlva a főte maga alá fordul, tehát szélesebb járatszelvényre lehet számítani. A kitermelt agyagból bástyát kezdtünk építeni helytakarékoság miatt. Megnéztem a korábbi mászások eredményeit: a Bigyó-ág tetejénél a vertikális mászás Y felett egy kürtő még folytatódik, a traverz mászásnál 95%-ban záródik a teteje.

2025-12-15

Csepreghy Anna, Gyovai Tamás, Jáger Attila, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet

A Bigyó-ág végén a denevérkijelölt végpontot ástuk tovább. A köztes depót és a friss anyagot is a főhasadékig hátra termeltük. Ott már egész magas falakat és lépcsőt raktunk belőle. Meglepődik, aki régen volt ott. Fotó nem annyira adja vissza. De a lényeg, hogy a végponton a

kis hőmérsékletkülönbség ellenére is egész komoly huzat volt. A bontás pedig haladt előre. Sisak már befért a következő kis fülkébe, aminek a túlfelén egy nyíláson át látszik a folytatás. Balra felfelé pedig egy keskeny kürtő. Ezt érdemes tovább folytatni...

2025-12-20

Csepreghy Anna, Gyovai Tamás, Németh László, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán

Kb. 1 métert haladtunk a Bigyó-ág végi bontásban, az év utolsó bontása volt.



Kutatósi jelentés

Som-hegyi barlang

2025

Som-hegyi-barlang

Barlang neve: Som-hegyi-barlang

Kataszteri száma: 4830-20

A kutatási engedély jogosultja: Mészáros József

Kutatási engedély kibocsátója: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Kutatási engedély száma: DINPI/3024-1/2024

Jelentés időszaka: 2025. január 1. – 2025. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

Kutatásvezető-helyettes: Gulyás Ágnes, Gyovai Tamás

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 7 m / 5 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 1 m / 0m

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak végén: 8m / 5 m

A jelentés lezárásának időpontja: 2025. december 31.

A jelentést összeállította: Szabó Zoltán Attila

Kutatási előzmények

A megelőző, 2024-es évben a kis bejárat, oldalra tartó aknából a laza kitöltést több alkalommal bontottuk. Ennek során tapasztaltuk, hogy a fal aláhajlóan, északi irányba megy tovább, ami alatt légréses részt tudtuk követni. 2025-ös évben ennek az iránynak a faggatásával folytattuk a kutatást. Mivel a bontás egy része felszínre történő termeléssel zajlik, így az első alkalmat tavaszra időzítettük, egy olyan időpontra amikor még nincs nagy szén-dioxid feldúsulás, de a bejárat már megfelelően kiszárad.

Kutatási napló

2025-05-18

Bányász Emese, Gulyás Ágnes, Nyizsnyik Norbert, Pálóczi Katalin, Szabó Zoltán A.

Az év első, és ekkor még nem tudtuk, hogy feltárási utolsó kutatási napja is volt. Évszakhoz képest hideg, 10-12°C-os hőmérsékletben mentünk ki, ami bizakodást adott arra hogy a szellőztető rendszert nem kell majd beüzemelni, mert korábbi tapasztalatok alapján a huzatirány 12°C felett fordul meg, és akkor kezdődik meg a CO₂ koncentráció növekedés. A feltevés szerencsére megalapozottnak bizonyult, így a barlangon belül dolgozók jó levegőben, jó hatékonysággal tudtak haladni. A kutatás a téli időszakban behordódott jelentős mennyiségű levél és törmelék eltávolításával telt. Ezt követően a járattalp mélyítése volt a munka központjában, egyrészt a kényelmesebb munkapozíció elérése érdekében, másrésztől kíváncsiak voltunk, hogy a szálkő megjelenik-e valahol az alsóbb rétegekben. Nem jelent meg, a járattalp minden irányban szélesedik továbbra is. A leginkább bizakodásra adó rész továbbra is az ÉK-DNY irányra merőleges, 30-40° negatív dőlésű fal alatti kitöltés. Ezen a részen már korábban is jelentős mennyiségű, kisebb és nagyobb emlősökhöz köthető csontokat találtunk. Ezeknek a csontoknak korábban nagyobb jelentőséget nem tulajdonítottunk, tekintettel a kutatás felszínközelségére, de a kutatás vége felé, a kiszemelt irányban a törmelék

kitermelésekor a lesuvadó törmelékből előbukkant egy fura, félköríves valami, ami mint kiderült, egy edény füle.



Az edény a barlangi kitöltésben (Fotó: Szabó Zoltán A.)

Az edény sérülését elkerülendő, a körülötte lévő laza törmeléket a csapat ügyesebb és precízebb része leszedte, hogy az edényben lévő törmelék jelentős része megmaradjon. Az edényt puha bubis fóliába csomagoltuk, páramentesen a kiszáratástól védendő. Ezt követően a kutatást befejeztük és értesítettük a területileg illetékes, Ferenczy Múzeumi Centrum-ot.

2025-05-23

Csepreghy Anna, Markó András, Szabó Zoltán, Zandler Krisztián

A bejelentést követően a Múzeumi Centrum részéről Markó András és Zandler Krisztián jöttek ki a lelőhely és a talált tárgy felmérésére. A barlangba Markó Andrással mentünk le, aki fotódokumentációt végzett, és többek között az edény alatti részről csontokat gyűjtött be, melyek megállapítása szerint anatómiai rendben helyezkedtek el, ami egyértelműen bizonyítja hogy nem bemosódásról van szó, az edényt és ami alatta van szándékosan helyezték el a barlangban, ami később eltemetődött vagy eltemették.



Sima aljú edény. Feltehetően koronqozott (Fotó: Szabó Zoltán A.)



Kitöltés az edényben. A vizsgálat során apró vas tárgyak is előkerültek belőle, mely a kormeghatározásban is segített. (Fotó: Szabó Zoltán A.)



Zandler Krisztián ásatásvezető a gyűjtött csontokat csomagolja. (Fotó: Szabó Zoltán A.)



A gyűjtött csontok. Még jelentős mennyiség lehet a barlangban. (Fotó: Szabó Zoltán A.)

A terepszemlét követően a csontokat és az edényt elszállították. A hivatalos jelentés megérkezéséig újabb kutatási alkalom az évben már nem történt, a barlang régészeti lelőhelybe vételét elindították. A jelentést jóval később, 2026 januárjában kaptuk kézhez, melyet csatolunk a kutatási jelentéshez.

Ásatási jelentés

Pilisszántó – Som-hegyi barlang

Zandler Krisztián

Ferenczy Múzeumi Centrum

Feltárási engedély száma: nem engedélyköteles

Lelőhely nyilvántartási azonosító: ÚJ LELŐHELY

A feltárást végző intézmény: Ferenczy Múzeumi Centrum

A feldolgozást végző intézmény: Ferenczy Múzeumi Centrum

2025. május 23-án Szabó Zoltán (BEAC) társaságában helyszíni szemlét végeztünk a barlangban, mely jelenleg egy kb. 5 m mély akna.

A lelőhely Pilisszántó északkeleti külterületén, Pilisszentkeresztől közvetlenül délre a Derapatak völgyének déli oldalán, a Som-hegy északi nyúlványának É-i lejtőjén, erdős hegyoldalon található. Pilisszentkereszt déli végéről közelíthető meg.

2025. május 19-én Szabó Zoltán barlangász (BEAC) értesítette a szentendrei Ferenczy Múzeumi Centrumot, hogy a megelőző napon a Pilisszentkereszt határában fekvő Som-hegyi barlang (barlangkataszteri száma: 4830-20) bontása során ép kerámiaedény került elő, amely a mellékelt fénykép alapján talán kora bronzkori tálnak tűnt.

A személyes megtekintés nyomán kora vaskori vagy római kori duzzadt, karéjos peremű edény a jelenlegi végponton, feltehetően egy eltömődött folyosó kezdeténél került elő, rengeteg, részben anatómiai rendben megmaradt állatcsont társaságában, melyek közül két hátcsigolyát, egy idős állat nagyon rossz állapotban levő koponyájának töredékeit és a hozzá tartozó állkapcsot begyűjtöttük.

A leletek a barlang szűk, Dachsteini mészkő alkotta szálkő falak által határolt szakaszában kerültek elő, az edény véletlen bekeveredése (5 méter zuhanás után ép állapotban, fenékel lefelé történő behullása) kizárható.

A barlangban gyorsan felhalmozódó szén-dioxid miatt nehézkes a munka, mindenesetre további bontás esetében régészeti szakfelügyelet indokolt.

A feltárási munkatársai: dr. Markó András régész

A geodéziai felmérést dr. Rupnik László, Ferenczy Múzeumi Centrum végezte el.

Melléklet: 3 darab kép

Zandler Krisztián



A kiemelt edény helye



Anatómiai rendben levő hátcsigolyák, koponya és állkapocs



A barlang helye a Dera-szurdok feletti domboldalban

LELŐHELY-BEJELENTŐ ADATLAP*

(2. melléklet a 68/2018. (IV. 9.) Korm. rendelethez + ÖVNYR feltöltési felület)

1. A lelőhely azonosító adatai

1.1. Vármegye, település neve, kerület: Pest Vármegye, Pilisszántó

1.2. A lelőhely nyilvántartási azonosító száma: új lelőhely

2. A lelőhely neve: Som-hegyi barlang

3. Földrajzi leírás: A lelőhely Pilisszántó északkeleti külterületén, Pilisszentkeresztől közvetlenül délre a Dera-patak völgyének déli oldalán, a Som-hegy északi nyúlványának É-i lejtőjén, erdős hegyoldalban található. Pilisszentkereszt déli végéről közelíthető meg.

4. A lelőhely új/módosítandó¹ régészeti jelenségeinek jellege és kora:

Jelleg	Kor
barlang	vaskor/római kor

5. A terület használatára vonatkozó információk:

5.1. A régészeti lelőhely veszélyeztetettsége: további barlangkutatás, járatnagobbítás, üledékkihordás

5.2. A régészeti lelőhely bejelentéskori állapota, területének jelenlegi használata: barlang

6. A lelőhelyen végzett régészeti tevékenység:

Év	Tevékenység	Feltárás vezetője
2025	helyszíni szemle	Zandler Krisztián, Markó András

7. A bejelentő

- neve: Zandler Krisztián
- intézmény megnevezése: Ferenczy Múzeumi Centrum
- és címe: 2000 Szentendre, Fő tér 2-5.
- bejelentés kelte: 2026.01.22.

8. Leleteket befogadó múzeum: Ferenczy Múzeumi Centrum

9. Megjegyzés/ Történet leírás (A lelőhely adatlapján megjeleníteni kívánt információk):

2025. május 19-én Szabó Zoltán barlangász (BEAC) értesítette a szentendrei Ferenczy Múzeumi Centrumot, hogy a megelőző napon a Pilisszentkereszt határában, de már Pilisszántóhoz tartozó Som-hegyi barlang (barlangkataszteri száma: 4830-20) bontása során ép kerámiaedény került elő, amely a mellékelt fénykép alapján talán kora bronzkori tálnak tűnt.

2025. május 23-án Szabó Zoltán (BEAC) társaságában helyszíni szemlét végeztünk a barlangban, mely jelenleg egy kb 5 m mély akna. A személyes megtekintés nyomán kora vaskori vagy római kori duzzadt, karéjos peremű edény a jelenlegi végponton, feltehetően egy eltömődött folyosó kezdeténél került elő, rengeteg, részben anatómiai rendben megmaradt állatcsont társaságában, melyek közül két hátcsigolyát, egy idős állat nagyon rossz állapotban levő koponyájának töredékeit és a hozzá tartozó állkapcsot begyűjtöttük.

A leletek a barlang szűk, Dachsteini mészkő alkotta szálkő falak által határolt szakaszában kerültek elő, az edény véletlen bekeveredése (5 méter zuhanás után ép állapotban, fenékkal lefelé történő behullása) kizárható.

A barlangban gyorsan felhalmozódó szén-dioxid miatt nehézkes a munka, mindenesetre további bontás esetében régészeti szakfelügyelet indokolt.

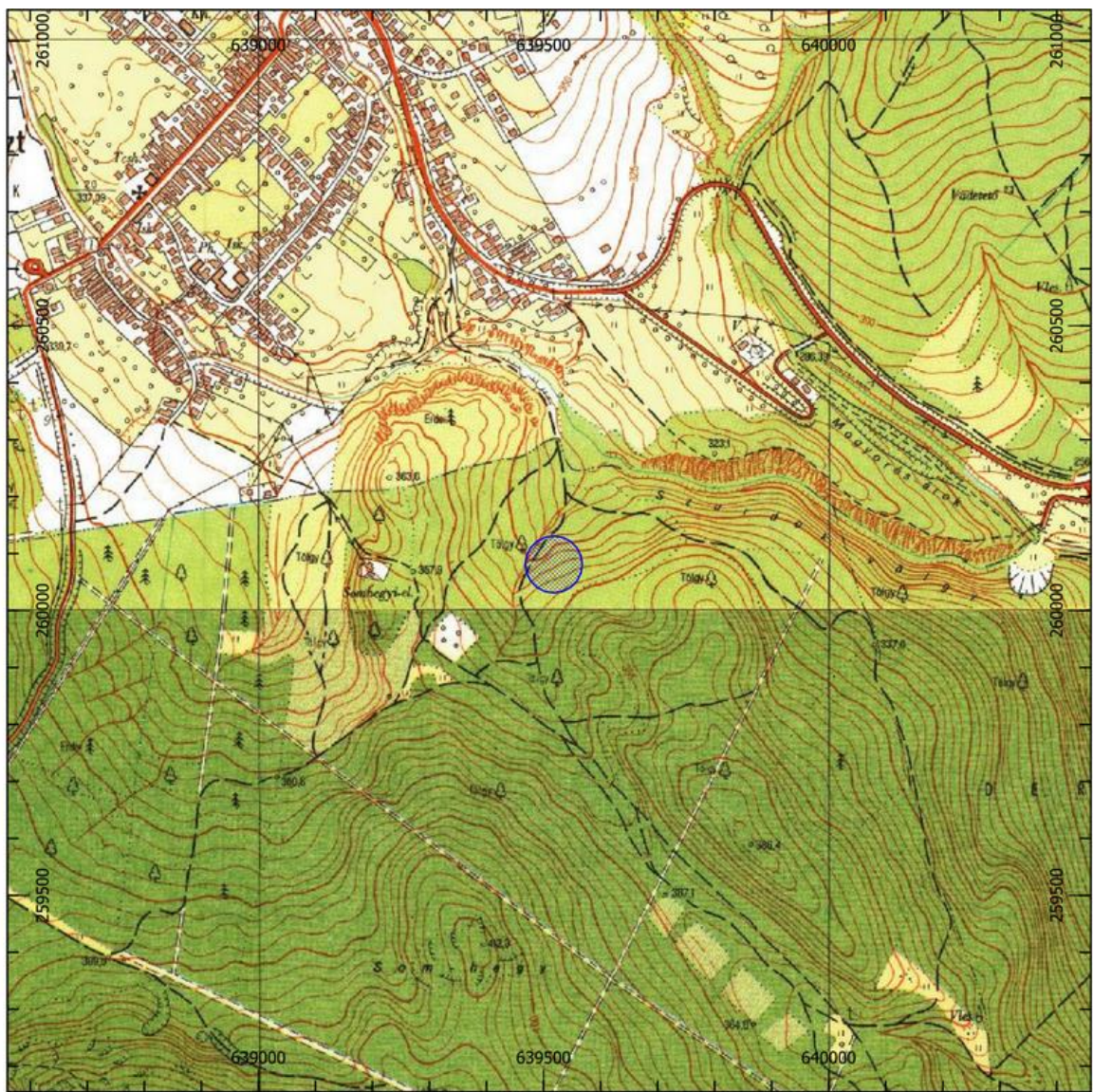
10. Mellékletek:

10.1. Szöveges jelentés 10.2. Térkép

10.3. A lelőhely digitális vektoros EOVS vagy WGS84 vetületű állománya

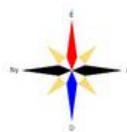
10.4. A kutatott terület digitális vektoros EOVS vagy WGS84 vetületű állománya

¹ Csak azt kell itt felsorolni, ami a lelőhely adatlapján az ÖVNYR-ben még nem szerepel!



TOPOGRÁFIAI TÉRKÉP

0 200 400 600 800 1 000 m



Jelmagyarázat
 régészeti lelőhely területe

	FERENCZI MÚZEUMI CENTRUM	A feltárást vezetője: Zandler Krisztián
A feltárást végezte:	Ferenczy Múzeumi Centrum	
Lépték: 1:10 000	ÚJ LELŐHELY Pilisszentkereszt – Som-hegyi barlang terepbejárás 2025.05.23.	
Vetületi rendszer: Egységes Országos Vetület		
Magassági alapszint: Balti		
Geodézia és térinformatika: Ferenczy Múzeumi Centrum		
	Beruházó:	